Dædalus

TEKNISKA MUSEETS
ÅRSBOK

1964

TEKNISKA MUSEET · STOCKHOLM 1964

DÆDALUS

TEKNISKA MUSEETS ÅRSBOK
1964

DÆDALUS

TEKNISKA MUSEETS ÅRSBOK
1964

STOCKHOLM 1964

Redaktionskommitté för Dædalus 1964:
Hans Hylander, Torsten Althin och Sigvard Strandh.
Redaktör och ansvarig utgivare: Sigvard Strandh.
Vid återgivandet av text eller bilder angives såsom källa:
Dædalus 1964.

Tryckt hos NORDISK ROTOGRAVYR, STOCKHOLM 1964.

INLEDNING

1963 var Tekniska Museets trettionionde arbetsår. Alltsedan starten har museet kunnat lita till frivilliga anslag från näringslivet och till donationer från privata stiftelser och enskilda personer. I betydelsefulla skeden av museets utveckling har staten trätt stödjande in. Så var fallet då statsmakterna 1933 överlät den nuvarande tomten till museet, vilket tillsammans med den storartade donationen från Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse möjliggjorde uppförandet av huvudbyggnaden. I några fall har tillfälliga, statliga anslag utgått för iordningställande av museets olika avdelningar. Då den nuvarande utbyggnaden av museet kunde påbörjas — f.d. ridhusets ombyggnad — blev detta möjligt likaledes genom en donation från Wallenbergsstiftelsen i förening med anslag från Kungl. Arbetsmarknadsstyrelsen.

Om man ser till de stora milstolparna visar museets utveckling nu sålunda ett glädjande förlopp. Museets löpande verksamhet företer dock en annan och, vad gäller finansieringen, mörkare bild. Den fortgående penningvärdesförsämringen i förening med automatiska kostnadsökningar har medfört allt större svårigheter att säkerställa museets drift och har helt omöjliggjort den utvidgning av verksamheten som varit och alltjämt är starkt motiverad om museet skall motsvara den snabba tekniska utvecklingen inom industri och samhälle. Museets industrianslag har i stor utsträckning kvarstått vid samma nominella belopp under en lång följd av år — i vissa fall sedan 1940-talet. Enträgna vädjanden till museets intressenter om förhöjda bidrag har visserligen i många fall mött ett glädjande gensvar, men tyvärr har ej tillnärmelsevis kunnat kompensera ofrånkomliga kostnadsökningar. Trots yttersta sparsamhet i den dagliga driften, personalinskränkningar och förhöjda entréavgifter har underskott ej kunnat undvikas i museets bokslut de senaste två räkenskapsåren.

Museistyrelsen beslöt i detta läge vända sig till statsmakterna med en utförligt motiverad ansökan om statliga bidrag till museets drift. Ett betydelsefullt steg togs därmed. Det synes naturligt att staten ikläder sig en rimlig del av det ekonomiska ansvaret för vårt lands

teknikhistoriska riksinstitution, som alltsedan tillkomsten och alltjämt gör det allmänna betydande tjänster, inte minst genom museets pedagogiska verksamhet.

Även om framställningen till Kungl. Maj:t inte under 1963 ledde till något positivt resultat är det vår förhoppning att museets framställning om statligt stöd framdeles skall leda till det åsyftade målet — ett Tekniskt Museum värdigt vårt lands höga tekniska och industriella standard. En förutsättning för en framtida gynnsam utveckling av vårt museums verksamhet är dock alltjämt ett fortsatt stöd från näringslivets sida.

Museets vänförening FTM har under årens lopp kunnat bistå museet med ett icke obetydligt ekonomiskt stöd. Jämsides med andra åtgärder för att säkerställa museets framtid igångsatte FTM en aktion för att öka medlemsantalet, som under en lång följd av år varit nära nog oförändrat. Ett kraftigt gensvar bland landets tekniker samt kulturellt och industrihistoriskt intresserade personer kan ge museet ett verksamt handtag.

GUNNAR SUNDBLAD
Ordförande i styrelsen
för Stiftelsen Tekniska Museet

HÅKAN STERKY
Ordförande i
Föreningen Tekniska Museet

INNEHÅLL

Inledning 5

Contents in English 8

Dædalus 9

Händelser under året

Tekniska Museet under år 1963 11

Styrelse och förvaltning 13, Utställningar och sammankomster 21, Föremålssamlingarna 45, Museets utbyggnad 55.

Föreningen Tekniska Museet under år 1963 59

Filmhistoriska Samlingarna under år 1963 63

Avhandlingar

Marie Nisser, Christopher Polhems modell till ett skeppsupphalningsverk 67

Sigvard Strandh, Wilhelm Teodor Unge — A Swedish Pioneer in Rocketry 87

Einar Malmgren, Den optiska telegrafen i Furusund 109

Teknikhistoriska notiser

Olof Arrhenius, Materialet till vår äldre järnframställning 122

Per Carlberg, Bessemerstålets första användning i ångpannor och fartyg 124

Sigvard Strandh, Erik Unge, balloon inventor 125

Författareregister 1931—1964 127

Svensk ingenjörskonst och industri i annonser 135

CONTENTS

Contents of Dædalus 1964, The Transactions of Tekniska Museet (in Swedish) 7

Annual Reports from Tekniska Museet, the Association of Friends of Tekniska Museet, and the Swedish Film Archives 11

Marie Nisser, Christopher Polhem's Model of a proposed hauling-up slip and winch for ships 67

Sigvard Strandh, Wilhelm Teodor Unge—A Swedish pioneer in rocketry. (Original in English) 87

Einar Malmgren, The Optical telegraph at Furusund 109

Olof Arrhenius, Raw material for early iron production 122

Per Carlberg, First use of Bessemer steel in boilers and ships 124

Sigvard Strandh, Erik Unge, balloon inventor 125

Index of articles published in Dædalus 1931-1964 127

Reprints of articles published 1931-1964 available by request free of charge from Tekniska Museet, Stockholm No, Sweden.

DÆDALUS

Dædalus 1964 är trettiofjärde årgången av Tekniska Museets årsbok. I stort sett har traditionen till innehåll och yttre utformning bibehållits. Från och med nästa års utgåva har Redaktionen förhoppning om att kunna utöka bildmaterialet — med inslag av färgillustrationer — och även förse årsboken med omslag i flerfärgstryck. Detta i avsikt att göra Dædalus än mer tilltalande för en växande skara läsare.

Dædalus har nått en alltmer ökad internationell spridning och vänder sig till denna läsekrets med artiklar på engelska. Av redaktionella skäl har dock ett tidigare aviserat kumulativt index, 1931—1964, på engelska fått anstå till nästa års utgåva.

Som antytts i Inledningen har Föreningen Tekniska Museet igångsatt en aktion på bred bas för att vidga kretsen av museets vänner. Denna aktion har fått ett helhjärtat stöd bl.a. av landets ledande ingenjörssammanslutningar och det är med stor glädje som Redaktionskommittén nu kan konstatera att Dædalus 1964 når ut till en större krets än någonsin tidigare.

Dædalus hälsar alla nya läsare bland nytillkomna medlemmar i FTM, och hoppas att årsboken även framdeles skall bli en förenande länk mellan museets verksamhet och en stigande skara intressenter och vänner.

SIGVARD STRANDH

TEKNISKA MUSEET UNDER ÅR 1963

STYRELSE OCH FÖRVALTNING

Beskyddare: H. M. KONUNGEN

Hedersledamöter av Stiftelsen Tekniska Museet:

Ingenjör C. A. HULT, Direktören Ekon. dr ALBIN JOHANSSON,
Generaldirektören Fil. dr AXEL GJÖRES, Fil. dr TORSTEN ALTHIN.

Styrelse

Styrelsen för Stiftelsen Tekniska Museet består enligt stadgarna av: en av Kungl. Maj:t utsedd representant, tre av respektive Ingeniörsvetenskapsakademien, Sveriges Industriförbund, Svenska Teknologföreningen och Svenska Uppfinnareföreningen utsedda representanter, Ingeniörsvetenskapsakademiens verkst. direktör och museidirektören såsom självskrivna ledamöter samt ytterligare högst fem av styrelsen valda personer. Styrelsens ledamöter har under år 1963 varit:

Tekn. dr Gunnar Sundblad (ordf)
Dir. Hans Hylander (1:e vice ordf)
Dir. Carl A. Jacobsson (2:e vice ordf)
Disponent Einar Améen
Professor Sven Brohult
Direktör Hugo Edström
Professor Gudmar Kihlstedt
Civilingenjör Birger Kock
Regeringsrådet Åke Martenius
Generaldirektör Tekn. dr Håkan Sterky
Civilingenjör Olof Sundén
Direktör Elam Tunhammar
Tekn. dr M. Wallenberg
Civilingenjör Oskar Åkerman
Direktör Thure Öberg
Museidirektören Sigvard Strandh

Den 6/9 1963 avled direktören Thure Öberg. Som efterträdare i styrelsen utsåg Svenska Teknologföreningen civilingenjören Sven A. Hansson. Under förvaltningsårets andra hälft utsåg Svenska Uppfinnareföreningen Ingenjören Olof Wallerius som ordinarie representant i styrelsen. Övriga lediga platser i styrelsen har tillsvidare varit vakanta.

Arbetsutskottet har bestått av ordf., 1:e vice ordf., IVA:s verkst. direktör, Herrar Martenius och museidirektören.

Kassaförvaltare

Kassaförvaltare har varit Kamrerare Gösta Bergh.

Revisorer

Revisorer har varit Direktör R. Steenhoff med Överingenjör Kurt Trägrådh som ersättare och Direktör K. Söderberg med Sekreterare Aug. Hessler som ersättare.

Ekonomi

Museets ekonomiska ställning framgår av nedanstående vinst- och förlusträkning samt balansräkning.

STIFTELSEN TEKNISKA MUSEET

Vinst- och förlusträkning 1/7 1962—30/6 1963

Kostnader	
Administration och arkiv	156 967: 32
Arkivarbetarlöner	92 334: 60
Samlingarnas vård	65 127: 46
Museisalarna och atomariet	97 198: 06
Verkstaden	54 530: 94
Fastigheten	64 705: 93
Publikationer	32 579: 37
	563 443: 68
Intäkter	
Bidrag från FTM	17 000: —
Utställningshyror m.m.	19 946: 08
Publikationer	33 491: 89
Entréavgifter	42 714: 90
Årsbidrag	41 750: —
Industriabonnemang och bidrag	199 715: —
Anslag för arkivarbeten	92 334: 60
Extra anslag	22 500: —
	469 452: 47
Underskott	93 991: 21
	563 443: 68

Balansräkning per den 30/6 1963

Tillgångar		
Museibyggnaden	2 000 000: —	
Inventarier	1: —	
B-hallens ombyggnad	541 704: —	2 541 705: —
Sten Westerbergs Fond:		
Aktier	109 565: 23	
Fordran för fondmedel	434: 77	
Fordran för aktieutdelningar	5 850: —	115 850: —
Fordringar enligt reskontra	72 412: 50	
Fordran på FTM	10 500: —	
Bank, postgiro och kassa	200 448: 03	283 360: 53
Balanserat underskott från 1962	46 228: 44	
Årets underskott	93 991: 21	140 219: 65
		3 081 135: 18
Skulder		
Museibyggnadens kapital	2 000 000: —	
B-hallens anslag	616 800: —	2 616 800: —
Sten Westerbergs Fond:		
Fondkapital	110 000: —	
Disponibla medel	5 850: —	115 850: —

Skulder och lån	43 091: 39	
Obetalda kostnader, museet	86 752: 11	
D:o, B-hallen	114 266: 78	
Bankskuld	96 374: 90	340 485: 18
Ej disponerat anslag SIS		8 000: —
		3 081 135: 18

Inom linjen
Utgående pensioner 8 427: — kr per år
Pensionsutfästelser för 2 tjänstemän

Till förvaltningsberättelse för räkenskapsåret 1962/63 fogades följande kommentarer med anledning av bokslutet:

Museet har under året fått mottaga en donation från AB Svenska Metallverken. Bolaget har överlämnat aktier till ett dagsvärde av ca 110 000 kr att av museet förvaltas som en särskild fond kallad Sten Westerbergs Fond. Avkastningen får enligt fondens stadgar användas för befrämjande av museets ändamål.

»Museets ekonomiska situation är utomordentligt ansträngd, och verksamheten visar för budgetåret ett stort underskott. Under en femårsperiod har museets kostnader, som till över två tredjedelar utgöres av personalkostnader, stigit med närmare 30 % medan de regelbundna intäkterna endast ökat med 4 %. Detta har medfört att intäkterna under de tre senaste budgetåren icke kunnat täcka de ökade kostnaderna. De hastigt stigande underskotten uppgår nu sammanlagt till 140 000 kr. Detta trots att museets verksamhet i hög grad beskurits, och att alla åtgärder vidtagits för att i möjligaste mån begränsa löpande omkostnader.

Museistyrelsen har vidtagit olika åtgärder för att söka höja museets intäkter. En viss ökning av industrins bidrag kan med tacksamhet noteras. Om verksamheten skall kunna fortsätta i obeskuret skick måste dock tillskott av en helt annan storleksordning säkras. Bl.a. synes en väsentlig insats från det allmännas sida vara oundgänglig. Stiftelsens styrelse har därför trätt i kontakt med myndigheterna i denna sak och ingivit en utförligt motiverad ansökan om bidrag från statliga medel till museets drift.»

Personal

Vid museet har arbetat: S. Strandh som museidirektör, L. Way-Matthiesen som registrator för föremålssamlingarna och ritningsarkivet; G. Liljegren som förrådsförvaltare; T. Wilner som laborator och föreläsare; B. Engman som verkmästare med H. Helander som medhjälpare på verkstaden; Fru I. Danielsson som kassörska och bok-

förerska; Fru C. Huss som föreståndarens sekreterare; E. Palmquist som arkivassistent; tillika registrator för fotonegativ; Fru A. Engman som telefonist och Fröken Ulla Eriksson som maskinskriverska; Fru M. Fernsten som kassörska vid huvudentrén; K. A. Hellberg, C. W. Carlsson och H. I. R. Liljenberg till den 5.11 som museivakter; S. Lindekrantz som eldare; O. Ekberg som fotograf; D. Landelius som bokbindare. Museets personalrestaurang har skötts av Fröken K. Andersson.

Som studieinspektor har fungerat docenten, lektor Ernst Knave.

Under året har arbetat som arkivarbetare Fru K. von Bahr till den 13/12, J. A. Broomé, Fru S. Kimberg, C. O. Landin till den 1/10, H. E. Ljunggren, P. Möller, N. H. Ohlson till den 23/11 samt Fröken G. Toksvig till den 30.9.

Under året har av Arbetsnämnden i Stockholms stad 8—12 personer hänvisats arbete inom museet och under ledning av museets förrådsförvaltare utfört rengörings- och konserveringsarbeten på föremål samt andra arbeten i magasin och museisalar.

Besöksstatistik

Under kalenderåret 1963 har museet besökts av totalt 98 000 personer, varav ca 35 000 hänför sig till gruppvisningar för skolklasser och studiegrupper.

Gruppvisningarnas antal var 1 222, som fördelar sig på skolor etc. enligt följande:

396 skolklasser från Stockholms stads skolor som enligt Skoldirektionens museiprogram besökte Tekniska Museet.

292 klasser (och motsv.) från grundskolor och högre läroanstalter i Stockholm, vars besök vid Tekniska Museet ej förmedlats genom Skoldirektionen.

396 skolklasser från övriga landet.

138 studiegrupper.

Med »studiegrupper» betecknar museet i sin statistik visningar i grupp för föreningar och sammanslutningar av olika slag. På senare tid har ett ökat intresse kunnat registreras för visningar av denna kategori, exempelvis av olika kvinnoorganisationer för en allmän teknisk orientering som bakgrund för en konsumentupplysning.

Museets intressenter och stödjande företag

För den välvilja och förståelse för museets arbete och för den medverkan till arbetets bedrivande under budgetåret 1962/63, däri inneslutes utgivandet av årsboken Dædalus, som i olika former lämnats även från nedanstående företag och sammanslutningar, uttalas museistyrelsens tacksamhet.

AGA AB
Albin Motor AB, Kristinehamn
Albihns Patentbyrå AB, H.
Alby Nya Kloratfabriksaktiebolag, Avesta
Alfa-Laval AB
Alfort & Cronholm, AB
Andersson & Co AB, J. R., Sundbyberg
Anderson, AB Åbjörn, Svedala
Apotekarnes Mineralvattens AB
Arenco Aktiebolag
ASEA, Allmänna Svenska Elektriska AB
Atlac-Copco AB
Automobilpalatset, AB
Ballograf-Verken AB, Mölndal
Becker, AB Wilh.
Berglöfs Verkstäder, AB, Kopparberg
Bergman, AB W. Dan (Wedaverken), Södertälje
Bergs Fabriks AB, E. A., Eskilstuna
Bergvik och Ala AB, Söderhamn
Betongindustri, AB
Billeruds AB, Säffle
Bofors, AB
Bolidens Gruvaktiebolag
Borås Wäfveri AB
Boxholms AB
Bröderna Envall, AB, Fellingsbro
Bröderna Kjellström, AB
Bultfabriks AB, Hallstahammar
Bygg-Oleba, Olle Engkvist AB
Casco, AB
Contractor, Byggnads AB
Dannemora Gruvor, AB
Defo, AB, Malmö
De Förenade Kolsyrefabrikernas AB
Diös AB, Byggnadsfirman Anders
Dux Radio AB
Ehrnberg & Sons Läderfabrik, AB, Simrishamn
Electrolux, AB
Eskilstuna Bryggeri AB
Fagersta Bruks AB
Faxe AB, G. C., Malmö
Ferrolegeringar, AB
Figeholms Bruk, AB
Finnés AB, Lingbo
Flygts Pumpar, AB
Fogelfors Bruk, Aktiebolaget, Fågelfors
Ford Motor Company AB
Forsaströms Kraft AB, Åtvidaberg
Forshammars Bergverk, AB, Köping
Forssså Bruks AB, Näsviken
Fridafors Fabriks AB
Förenade Superfosfatfabriker, AB Hälsingborg
Galco, AB
Garphytte Bruk, AB
Gas- & Koksverkens Ekonomiska Förening upa
Gense, AB, Eskilstuna
Glacéläderfabriken, AB, Kävlinge
Grytgöls Bruks AB
Grängesbergsbolaget
Guldsmedshytte Bruk, Guldsmedshyttan
Gullhögens Bruk, AB, Skövde
Gullspångs Elektrokemiska AB
Gunnebo Bruks AB
Gusums Bruk AB
Götaverken, AB, Göteborg
Hallstahammars AB
Halmstads Järnvaru AB
Halmstads Järnverks AB
Hammarforsens Kraft AB, Sundsvall
Hasselblad AB, Victor, Göteborg
Hasselfors Bruks AB
Holmens Bruks och Fabriks AB, Norrköping
Hultsfreds-Industrierna
Husqvarna Borstfabrik, AB
Husqvarna Vapenfabriks AB
Hylte Bruks AB
Häfla Bruks AB
Hägglund & Söner, AB, Örnsköldsvik
Höganäsarbeten, AB
Höganäs-Billesholms AB

Iggesunds Bruk, AB
Jonsereds Fabrikers AB
Kalmar Verkstads AB
Karlstads Mek. Werkstad, AB
Katrinefors AB, Mariestad
Klint, Bernhardt & Co AB
Klippans Läderfabrik, AB
Klosters Fabriker, AB, Jönköpin
Knutsbro Kraftaktiebolag, Norrköping
Kockums Jernverks AB, Kallinge
Kockums Mek. Verkstads AB, Malmö
Kooperativa Förbundet
Kopparfors AB, Ockelbo
Korsnäs AB, Gävle
Krångede AB
Landsverk, AB, Landskrona
Lickfett AB, Dr Ing. Herbert
Liljeholmens Stearinfabriks AB
Lilla Edets Pappersbruks AB
Lindells Vågfabriks AB, Jönköping
Linköpings Stads Tekniska Verk, AB
Linoleum AB Forshaga, Göteborg
Ljungmans Verkstäder, AB, Malmö
Ljusne-Woxna AB
Lumalampan AB
Lundås Verkstäder AB, Häverödal
Luossavaara-Kiirunavaara AB
Luxor Industri AB, Motala
Mackmyra Sulfit AB
Magnussons Mek. Verkstad, AB
Margarin AB Zenith, Malmö
Mekano, Verkstads AB, Hälsingborg
Mekanprodukter, AB
Mo och Domsjö AB, Örnsköldsvik
Mora Bryggeri AB
Motala Ströms Kraft AB
Motala Verkstad, AB
Mälardalens Tegelbruk, AB
Mörrums Bruk, AB
Nitroglycerin AB, Gyttorp
Nordisk Rotogravyr
Nordiska Kompaniet, AB
Nordiska Maskinfilt AB, Halmstad
Nordiska Metallduksväveriet, AB, Uppsala
Nordiska Syrgasverken AB, Göteborg
Nordströms Linbanor, AB
Norrmalms Livsmedels AB
Nya Centralbryggeriet, AB, Linköping
Nya Murbruksfabrikens i Stockholm AB
Nyhammars Bruk, AB
Nymanbolagen AB, Uppsala
Odelberg & Olson, AB
Ohlssons Tekniska Fabrik, AB Joh.
Osmund, Fabriks AB, Uppsala
Osterman, Elektriska AB John
Oxygenol, AB
Pellerins Margarinfabrik, AB, Göteborg
Philips, Svenska AB
Plåtmanufaktur, AB
Pripp & Lyckholm, AB, Göteborg
Reymersholms Gamla Industri AB, Hälsingborg
Rockwool AB, Skövde
Rosenblads Patenter, AB
Rosengrens AB, E A, Göteborg
Sala Maskinfabriks AB
Saltsjöqvarn, AB
Sandvikens Jernverks AB
Scania-Vabis, AB, Södertälje
Schullström & Sjöströms Fabriks AB, Högsjö
Settervall & Co. AB, Carl
Sieverts Kabelverk AB, Sundbyberg
Singer Co Symaskins AB
Skandinaviska Eternit AB, Lomma
Skandinaviska Grafitindustri AB, Trollhättan
Skellefteå Gummifabriks AB, Ersmark
Skogsägarnas Industri AB, Åryd
Skyllbergs Bruks AB
Skånska Cement AB, Malmö
Skånska Cementgjuteriet, AB
Slipmaterial-Naxos, AB, Västervik
STAL-LAVAL Turbin AB, Finspång
Stenberg-Flygt AB, Lindås
Stenman, AB Aug., Eskilstuna

Stockholms Benmjölsfabriks AB
Stockholms Bomullsspinneri och Väfveri AB
Stockholms Galvaniseringsfabrik AB
Stockholms Siporexfabrik AB
Stockholms Superfosfat Fabriks AB
Stora Kopparbergs Bergslags AB, Falun
Stribergs Grufve AB
Stridsberg & Biörck, AB, Trollhättan
Ströms Bruks AB
Strömsnäs Bruks AB
Ställbergs Grufve AB, Ludvika
Svensk Torvförädling, AB, Sösdala
Svenska Ackumulator AB Jungner, Oskarshamn
Svenska Aeroplan AB, Linköping
Svenska Aluminiumkompaniet, AB
Svenska BP Olje AB
Svenska AB Bromsregulator, Malmö
Svenska Cellulosa AB, Sundsvall
Svenska Chokladfabriks AB, Ljungsbro
Svenska Choklad- & Konfektyrfabrikantföreningen upa
Svenska Elektromagneter, AB, Åmål
Svenska Esso AB
Svenska Fläktfabriken, AB
Svenska Industritjänstemannaförbundet
Svenska Järnvägsverkstäderna, AB, Linköping
Svenska Kullagerfabriken, AB, Göteborg
Svenska Limämnesfabriken AB, Landskrona
Svenska Maskinverken, AB, Kallhäll
Svenska Metallverken, AB, Västerås
Svenska Oljeslageri AB, Mölndal
Svenska Rotor Maskiner AB
Svenska Salpeterverken, AB, Köping
Svenska Sockerfabriks AB, Malmö
Svenska Teknologföreningen
Svenska Telegrambyrån, AB
Svenska Tobaks Aktiebolaget
Svenskt Konstsilke, AB, Borås
Sveriges Förenade Trikåfabriker, AB, Borås
Sveriges Litografiska Tryckerier, AB
Sya Bruk AB
Sydöstra Sveriges Skogsägares Förbund, Växjö
Sågbladsfabriken i Nora, AB
Tedeco, AB
Telefon AB L M Ericsson
Torsviks Sågverks AB, Härnösand
Tudor, AB
Tuolluvaare Gruv AB
Uddeholms Aktiebolag
Ulvsunda Gummifabriks AB
Wahlén & Block, AB
Waplans Mek. Verkstads AB
Westin & Backlund, AB
Wifstavarfs AB, Sundsvall
Wirsbo Bruks AB
Viskafors Gummifabriks AB
Viskans Kraft AB, Borås
Vägförbättringar, AB
Västerviks Kraft AB
Yngeredsfors Kraft AB, Mölndal
Åkerlund & Rausing, AB, Lund
Åkers Styckebruk, AB
Åshammars Bultfabriks AB
Åtvidabergs Industrier, AB
Åtvidabergs Spårväxlar & Signalfabriks AB
Öfvergård & Co, AB
Östersunds Elektriska AB

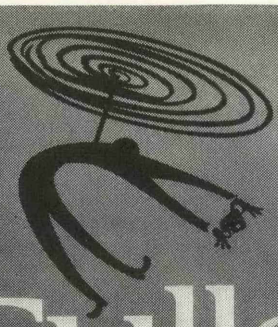
UTSTÄLLNINGAR OCH SAMMANKOMSTER

RYMDEN

i mänskligheten tjänst

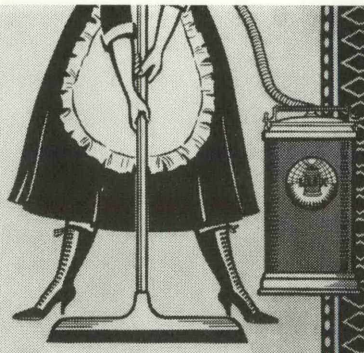
TEKNISKA MUSEET 15/2-31/3

TEKNISKA ⊙ MUSEET **DAGENS NYHETER** NASA



Gullers 25 ÅR

FOTOUTSTÄLLNING
TEKNISKA MUSEET
27 SEPT – 27 OKT

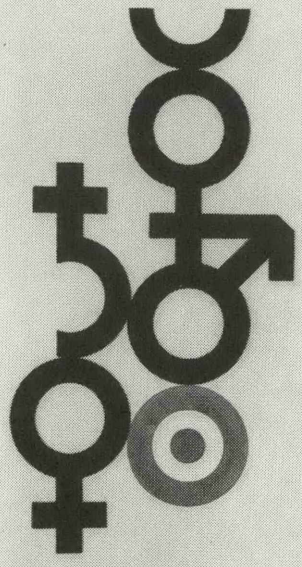


DAMM-SUGAREN 50 ÅR

UTSTÄLLNING 18 OKT.-3 NOV.

TEKNISKA MUSEET

STOCKHOLM



TEKNISKA MUSEET

Berzéliusdagarna 1963

Den 3 och 4 januari arrangerades på museet Svenska Kemistsamfundets åttonde Berzelius-dagar. Sammanlagt 150 stipendiater från lika många gymnasier i hela landet hade inbjudits att deltaga, utvalda av sina kemilärare.

H. M. Konungen behagade åhöra första dagens föredrag.

Under Berzelius-dagarna förekom följande föredrag och demonstrationer:

Hälsningsanförande av Svenska Kemistsamfundets ordförande tekn. dr *Carl Olof Gabrielson*, Mo och Domsjö AB. Museidirektören civilingenjör *Sigvard Strandh*, Tekniska Museet, »Berzelius och den kemiska nomenklaturen». Professor *Gustaf Ljunggren*, Försvarets Forskningsanstalt, »Kemisterna och den moderna utvecklingen». Professor *Ingvar Lindqvist*, Lantbrukshögskolan, Uppsala, »Röntgenkristallografi och biokemi». Professor *Bengt Rånby*, Tekniska Högskolan, Stockholm, »Polymerers mekaniska egenskaper — demonstrationsförsök med plast- och gummimaterial». Tekn. dr *Carl Olof Gabrielson*, Mo och Domsjö AB, »Stenungsund — Sveriges första petrokemiska anläggning». Professor *Lars Gunnar Sillén*, Tekniska Högskolan, Stockholm, »Hur kom havsvattnet till?» Laborator *Torsten Wilner*, Tekniska Museet, »Atomen agerar i kemin». Med demonstrationer. Professor *Holger Erdtman*, Tekniska Högskolan, Stockholm, »Med en kemist på skogsvandring».

Föredragsprogrammet avslutades med ett anförande av undervisningsrådet Maj Bossom-Nordbö, Kungl. Skolöverstyrelsen, varefter tekn. dr Carl Olof Gabrielson förrättade diplomutdelning.

Förutom en rundvandring i museet företogs studiebesök vid Tekniska Högskolan, Svenska Träforskningsinstitutet, Institutet för Metallforskning och Försvarets Forskningsanstalt.

Atomernas vintergata

Under Berzelius-dagarna premiärvisades kortfilmen »Atomernas vintergata» som bygger på ett manuskript av fil. dr Torsten Althin och som inspelats av Svensk Filmindustri för Svenska Institutets räkning. Filmen är huvudsakligen avsedd för distribution utomlands.

Med välvilligt tillstånd av Industria och författaren Sten Söderberg återges här ett referat från årets Berzelius-dagar ur Industrias marsnummer 1963:

Med kungen och Berzelius

Med kungen i spetsen tågade nära 150 unga forskare in i Tekniska Museets minneshall en solig vinterdag i början av januari för att uppleva de båda spännande Berzelius-dagar, som av tradition inleder museets årsaktivitet. De var utvalda stipendiater från hela Sverige, som med stöd av en rad stora industriföretag hade samlats för att höra exempelvis professor Gustaf Ljunggren tala om att det uppfinns en ny plast var tredje dag och professor Ingvar Lindqvist berätta om röntgen-kristallografins kartläggning av de biokemiska jättemolekylerna — de nobelprisbelönade spiraler som tovar sig till livsmönstrets bestämmande klot och som Industria berättade om några månader innan nobelpriset såg efter på vilka det föll.

När de gick in i minneshallen kunde inom parentes sagt de unga kemisterna, lärjungar från landets gymnasier, på en stor tavla studera inbjudan till museets och Industrias tävling Unga forskare och den livliga publiciteten kring den. Och på kvällen den sista Berzelius-dagen kunde de förresten återvända till Tekniska Museet via televisionen, då Erik Bergsten ägnade en stor del av sitt tekniska magasin åt den efterhärmning av snökristallerna, som Torsten Wilner har lyckats åstadkomma på sina sexkantiga chladniplattor efter Industrias uppslag.

Bland de upplevelser som de kemi-begåvade gymnasisterna fick vara med om under de där dagarna stod nog Torsten Althins film »Atomernas vintergata» på ett särskilt sätt i centrum. Den bygger främst på den omständigheten att ungefär en fjärdedel av de hittills kända grundämnena är upptäckta av svenskar. Filmen är avsedd för vår utlandspropaganda, särskilt i USA under det s.k. tekniska året, och det skulle förvåna om den inte slog.

Titeln »Atomernas vintergata» syftar på det periodiska systemet, men uppställt i stigande skala med alla isotoper efter växande atomvikt på det sätt som Torsten Wilner har gjort i sitt Atomarium. Denna uppställning är i filmen så aktuell, att den går till nr 103 Lw — lawrentium, uppkallat efter 1939 års nobelpristagare i fysik, konstruktören av världens på sin tid största cyklotron sedan han hade upptäckt den multipla accelerationen av protoner i magnetiska fält. De fem senast syntetiserade transuranerna är sålunda uppkallade efter människor, från 99 einsteinium via 100 fermium, 101 mendelevium och 102 nobelium. Tidigare fanns bara två efter människor uppkallade grundämnen, 64 gadolinium efter svensk-finnen Gadolin, och 96 curium efter madame eller kanske makarna Curie (om man så vill med nobelpristagande dotter och svärson). Av sju efter människor uppkallade grundämnen hänvisar alltså två till svenskar.

Filmen nämner Ytterby gruva — det är Glen Seaborg, som gör det, fast han något anspråksfullt kallar gruvan på Resarö för »the town of Ytterby». I Industria nr 10/62 yrkade jag på att denna gruva borde göras till kulturreservat, en vallfartsort för all världens materieforskare. Jag fick sedan veta att gruvan verkligen är fridlyst. Men ack, det beredde ingen glädje, ty skälet därför är egentligen upprörande. Man använder den som oljeupplag! Har vi inte nog med andra berghål i Sverige för beredskapslagring? Detta är obildningens skamlösa attentat, varken mer eller mindre, och den som till den grad saknar vetenskaplig-teknisk och kulturhistorisk bildning att han tillåter sig något sådant bor-

de träda fram och erkänna sin skuld. Varför inte använda Uppsala domkyrka till upplag för spannmål och såpa eller riva ner Visby ringmur för att använda materialet vid stensättningen av Sergels torg? (En gång tog man Wisborgs slotts byggnadsmaterial för att uppföra Tessins tunga slottskvadrat i Stockholm!) När Torsten Althins film har visats offentligt lär det inte dröja förrän skandalen blottats. Folk kommer från hela världen och frågar efter Ytterby. Jaså, oljecisternen!

Hårda och bittra ord kanske — men om någon i dag hittade Galileis första kikare, den som upptäckte Saturnus' ring och Venus' faser, och slipade om den till monokel åt sig själv, så skulle inte heller han gå skottfri.

Rymden i mänsklighetens tjänst

Den 15 februari öppnades utställningen »Rymden i mänskligheten tjänst». Utställningen hade ställts till museets förfogande av den amerikanska Rymdstyrelsen, National Aeronautics and Space Administration, och visade en överblick över det amerikanska rymdprogrammet. »Rymden» — som utställningen populärt kom att kallas — arrangerades i samarbete med Dagens Nyheter.

Vid öppningshögtidligheten i museets maskinhall talade Förenta Staternas ambassadör, J. Graham Parsons, Generaldirektör Håkan Sterky och museidirektören. Ambassadör Parsons erinrade om att det gått fem år sedan USA debuterade i rymden med Explorer I. På dessa fem år har USA sänt upp över 100 rymdfarkoster, varav fyra kommunikationssatelliter, sex vädersatelliter, sex rymdsonder och sänt tre astronauter i banor runt jorden. Mr. Parsons nämnde vidare, att USA samarbetar med ett 60-tal länder i olika rymdprojekt, däribland Sverige. Ambassadören berömde i detta sammanhang de lyckade höghöjdsexperimenten vid Kronogård i Lappland och de insatser som där gjorts av svenska vetenskapsmän i samarbete med NASA.

I sitt öppningsanförande yttrade generaldirektör Håkan Sterky, bl.a.:

Ingen kan väl i vår tid undgå att fascineras av de inblickar vi nu allt oftare får i den vetenskapliga forskningens värld, och de resultat och nya insikter som där vinnes. Någon har sagt att forskning är en verksamhet där man får vara inställd på att vänta sig en sak, nämligen det oväntade. Detta gäller i särskilt hög grad om rymdens utforskande. Detta forskningsfält kanske är det mest spännande området av forskningens och teknikens nutidshistoria.

Det är en stor glädje för oss — och jag talar då både som ledamot av Rymdkommittén och som ordförande i Tekniska Museets vänförening — att vi med denna utställning »Rymden i mänskligheten tjänst» beretts möjlighet att visa för allmänheten vad rymdverksamhet innebär, vad den syftar till, hur den bedrivs och vilka resultat — väntade och oväntade — man hittills uppnått.

Vilken kan då den svenska insatsen väntas bli? Vi kan naturligtvis inte ge oss på att skicka rymdfarkoster till Månen, Venus eller Mars, men vi har möjlighet att medverka i ett eller annat större forskningsprojekt inom en europeisk samarbetsram och få del av de erfarenheter och upptäckter som man där gör. På hemmaplan bör våra forskare inom t.ex. astronomi, geofysik och kosmisk fysik få ökade möjligheter att deltaga i rymdforskningen genom att utveckla nya mätmetoder och konstruera den sofistikerade apparatur som behövs.

Genom de anslag, som Malmfonden och de Skandinaviska Teleförvaltningarna givit Chalmers Tekniska Högskola, kommer vi redan om ett år att med ett nytt stort radioteleskop på Råö kunna ta emot telemeddelanden från satelliter. Av intresse är att just vid detta tillfälle kunna tala om att om några veckor kommer ett avtal att undertecknas mellan Den Skandinaviska Telesatellitkommittén och NASA. Därigenom blir vi delaktiga av alla de erfarenheter som där samlats och samlas.

I alla dessa vetenskapliga och tekniska projekt bör svensk industri kunna medverka. Måhända blir det även aktuellt för svenska företag att tillverka raketer när den europeiska raketbasen kommer att anläggas i Kiruna.

Museidirektören framhöll i sitt anförande att utställningen även får ses som ett led i museets strävanden att även visa teknikens nutidshistoria — rymdens utforskning hör kanske till det mest spännande och tankeväckande av det som teknik och vetenskap sysslar med idag.

Ett betydelsefullt komplement till utställningen var den presentation av svensk rymdverksamhet som visades av industrigruppen för rymdteknik som nyligen bildats inom Sveriges Mekanförbund. För första gången inför en större allmänhet bekantgjordes här de projekt som denna samverkande industrigrupp i första hand kommer att bearbeta inom det kommande, svenska rymdprogrammet.

Utställningen »Rymden» förhandsvisades för Svenska Interplanetariska Sällskapet och Föreningen Tekniska Museet vid en sammankomst på öppningsdagens kväll, som bevistades av inemot 400 personer. Mr. Charles de M Barnes, NASA, talade om det amerikanska rymdprogrammet och utställningen visades av tio för ändamålet specialutbildade guider, rekryterade ur Interplanetariska Sällskapets juniorsektion.

I anslutning till utställningen visades ett filmprogram med ett tiotal kortfilmer om amerikansk rymdforskning. Vidare hade anordnats tre föreläsningsserier för allmänheten. Interplanetariska Sällskapet arrangerade två populärvetenskapliga serier och Rymdkommittén en information om svensk rymdforskning.

Utöver dessa program höll Mr. Harold L. Goodwin — planeringschef vid NASA och en i USA välkänd science-fiction författare under pseudonymen John Blaine— ett antal föredrag såväl vid museet som i skolor, klubbar och tekniska föreningar i landet.

Då utställningen stängdes den 31 mars hade »Rymden i mänsklighetens tjänst» besökts av ca 30 000 personer.

Unga forskare 1963

På initiativ av Tekniska Museet och tidskriften Industria bildades 1962 Stiftelsen Unga forskare för att i vårt land introducera en tävling för skolungdom enligt den amerikanska förebilden »Science Fairs». I USA har den vetenskapliga pressorganisationen Science Service anordnat Science Fairs i över 20 år, och dessa tävlingar bland skolungdom har i Amerika blivit något av en folkrörelse. Sedan ett par år tillbaka har i den amerikanska finaltävlingen — National Science Fair — även länder utanför USA inbjudits att deltaga. Genom Stiftelsen Unga forskare blev Sverige det första europeiska land som hörsammade denna inbjudan.

I Stiftelsens styrelse ingår — förutom initiativtagarna — representanter för akademierna IVA och KVA, näringslivets organisationer, ingenjörssammanslutningar och lärarföreningar. Rikstävlingen Unga forskare arrangeras vidare i samråd med skolmyndigheterna.

Tävlingen är öppen för elever i landets samtliga gymnasier — allmänna, tekniska och privata — och går ut på att åskådligt och med så enkla medel som möjligt visa en studie eller ett experiment inom de naturvetenskapliga skolämnena. I första omgången äger tävlingen rum i olika regioner, varefter de bästa från de regionala tävlingarna möts i en riksfinal på Tekniska Museet.

Under året ägde regionala tävlingar rum i Malmö, Göteborg, Linköping, Sundsvall och Stockholm. Tävlingsledningen kunde etablera ett fruktbärande samarbete med de ledande dagstidningarna ute i landet, nämligen Sydsvenska Dagbladet i Malmö, Göteborgs Handels- och Sjöfartstidning i Göteborg, Östgöta Correspondenten i Linköping och Sundsvalls Tidning i Sundsvall. Ett 80-tal tävlande gymnasister deltog sammanlagt i de regionala tävlingarna, varav ett tjugotal sändes till riksfinalen som arrangerades på museet den 1—20 april med en utställning av tävlingsbidragen.

Segrare i riksfinalen blev Anders Brahme, Bromma Läroverk, som deltog med en studie av matematiska funktioner på en egenhändigt konstruerad och byggd mekanisk differentialanalysator.

Anders Brahme deltog i Science Fair International i Albaquerque,

New Mexico, USA, där han belönades med en delad fjärdeplacering bland totalt över 400 deltagande ungdomar från USA, Kanada, Mexico, Japan och de amerikanska skolorna i Väst-Tyskland.

Henry Ford Jubileumsutställning

I samband med hundraårsjubileet av Henry Fords födelse öppnades den 5 september en separatutställning på museet. Utställningen hade tillkommit i samarbete med Ford Motor Company AB och visade ett tvärsnitt genom Henry Fords liv och gärning — mannen som »satte världen på hjul». Förutom med milstolpar i automobilens utveckling är Henry Fords namn förknippat med generösa forskningsanslag, industrireformer, automationen och ett världsomspännande storföretag som ännu är i sonsonens händer. Jubileumsutställningen visade även ett dussintal exempel på Ford-fabrikernas produktion från »Fords första ford», en exakt replik av den s.k. Quadicyceln av år 1896 till den senaste Ford Lincoln. Flera av de utställda Fordbilarna hade ställts till förfogande av medlemmar i Automobilhistoriska Klubben och Stockholms T-Ford Klubb och utgjorde förnämliga exempel på skickligt restaurerade historiska fordon.

Ett avsnitt av utställningen hade ägnats åt C. E. Johansson och hans insatser i samband med Henry Fords djärva satsning på massproduktion enligt löpande bandets princip. Med föremål och dokument ur museets samlingar samt med välvilligt bistånd av AB C. E. Johansson i Eskilstuna visades i detta avsnitt »Mått-Johanssons» avgörande betydelse för förverkligandet av modern massproduktion med utbytbara delar.

I samband med denna jubileumsutställning visades ett antal historiska filmer om automobilindustrins utveckling och arrangerades en föredragsserie om bilismens genombrottstid i vårt land.

25 år Gullers

Studio Gullers kunde den 27 september celebrera sin 25-åriga tillvaro. Händelsen gav anledning till en mycket uppmärksammad fotoutställning på museet av K W Gullers produktion i färg och svartvitt. Utställningen omfattade ca 200 bilder tagna under de senaste 25 åren — ett axplock ur de nära 350 000 bilder som producerats av Studio Gullers. Separatutställningens bildrapsodi var uppdelad på två huvudavsnitt. Den första samlingen, som fyllde två salar, hade fotograf Gullers kallat »Min generations Sverige», den andra avdelningen visades under mottot »Made in Sweden» och var utställd i museets Minneshall. Detta senare avsnitt var tyngdpunkten i utställningen och visade Gullers industrifoto, färgbilder från industri och arbetsliv i Sverige och från våra exportprodukters väg ut över haven.

I närvaro av ca 400 medlemmar av Föreningen Tekniska Museet och särskilt inbjudna öppnades utställningen av statsrådet Sven af Geijerstam, som i sitt högtidsanförande bl.a. erinrade om de insatser fotograf Gullers gjort i utlandsinformationen om svensk industri bl.a. i Sydamerika, och därvid yttrade bl.a. följande:

Det är särskilt för att betyga tacksamheten för detta som jag i anknytning till mina Brasilienerfarenheter gärna velat komma hit i dag och säga några ord vid öppnandet av denna jubileumsutställning, Gullers' 25 år.

Den vill visa en utveckling, som under dessa 25 år lett från en bildskildring i svart och vitt, särskilt av krigsårens Sverige och dess människor till en färgsprakande bildkavalkad av svensk industri av idag. Kavalkaden får sin intressanta tekniskt-historiska bakgrund genom de smakprov ur sina stora fotohistoriska samlingar som Tekniska museet visar i anslutning till jubileumsutställningen: samlingar som vi gärna vill se permanent utställda som en stomme för ett efterlängtat svenskt fotomuseum. Det är en enorm utveckling från de originalfotos från 1840-talet vi kan se där till 1960-talets tekniskt och konstnärligt fulländade fotografier. Den passerar många stadier över den tid då fotografier var konst med stort K och till den också här illustrerade period då situations- och reportagebilder stod i centrum, då man sökte fånga det flyktiga ögonblicket. Att utvecklingen varit särskilt påtaglig de sista tre decennierna har vi fått exemplifierade vid många fotoutställningar också här i Stockholm och denna fogar sig värdigt till dessa. Inte minst få vi demonstrerade vilka möjligheter för nytt bildskapande färgfotot ger.

Ändå kanske många helst kommer att stanna vid svart-vitt-avdelningen: Min generations Sverige, där vi möter människor och miljöer, arbetsliv och natur från de sista decennierna, allt välkänt från hela serien Gullerska fotoböcker.

K W Gullers har själv någon gång sagt att fotografens livsvillkor är att fånga livet självt. Jag tror den här utställningen visar att han lyckats realisera det villkoret. Vi kan konstatera det själva, var och en av oss, för det gäller vår egen tillvaro, våra medmänniskor, vår miljö.

Dammsugaren 50 år

Den 18 oktober öppnades utställningen »Dammsugaren 50 år» för att celebrera Electrolux halvsekeljubileum med den lätt hanterliga hushållsdammsugaren.

Utställningen visade en kavalkad av äldre dammsugare ur museets samlingar, huvudtyperna genom åren ur Electrolux produktion samt senaste specialutförande. Maskiner för dammsugning fanns långt tidigare än 1913, då den första Lux-modellen kom — det första patentet daterar sig från 1699. 1800-talets maskiner var tunga och otympliga tingestar, och även efter sekelskiftet gick utvecklingen inte särskilt fort.

I sitt öppningsanförande erinrade Electrolux verkställande direktör, Harry Wennberg, om Axel Wenner-Grens insatser, den ekonomiska och tekniska utveckling i vårt land som ägt rum under de senaste 50 åren. 1913 var dammsugaren förbehållen ett fåtal, idag är den var mans egendom. Sverige ligger i världsstatistikens topp med nio dammsugare per tio hushåll. Andra platsen — 7 på 10 — intages av USA, de moderna och högrationaliserade hushållens förlovade land. Dir. Wennberg fortsatte:

Vi finner det en dag som denna naturligt att tänka på den man, som på sin tid introducerade dammsugaren, Axel Wenner-Gren. Man kan verkligen i hans fall tala om förutseende, risktagande och framtidstro, när han för 50 år sedan i Wien såg en stor 20 kg tung städmaskin, som han sedan beslöt sig för att förbättra, massproducera och sälja till så många hushåll som möjligt. Man bör erinra sig att detta var i en tid, då de som hade råd att köpa hans produkt för 500 kronor i dåtida penningvärde — mer än 2 000 kronor i dag — också hade råd att hålla sig med hemhjälp, borste och sopskyffel. Med okuvlig energi och optimism grep han sig verket an. 1913 disponerade Wenner-Gren över små resurser — hans första beställning gällde 500 dammsugare under ett år — i dag är Electrolux världens kanske största företag i hushållsbranschen. Hittills har vi försett husmödrar jorden runt med ej mindre än 30 miljoner hushållsapparater. Vi stannar i denna stund till ett ögonblick i beundran inför vad våra föregångare med små medel, men stark tro och vilja, förmådde uträtta. *En* mans geniala idé, förutseende och optimism har under årens lopp skapat arbetstillfällen för allt fler människor. Hos Electrolux och dess agenter världen över beräknas i dag över 30 000 personer ha sin utkomst genom att tillverka eller sälja våra produkter. Räknar man med deras familjemedlemmar, torde mer än 100 000 människor ha sin försörjning genom företaget.

Museidirektören yttrade i sitt hälsningsanförande bl.a.:

Vi sätter mycket stort värde på att genom samarbetet med Electrolux fått tillfälle att visa den idémässiga och teknikhistoriska utvecklingen av ett av de tekniska hjälpmedel som verksamt bidragit till att förändra vår livsmiljö, förändra den till det bättre, under dessa 50 år. Alldeles särskilt i hushållsarbetet har den tekniska utvecklingen under detta halvsekel varit omskapande för arbetsbetingelserna och trivseln.

Som teknikhistoriker vill jag till det lägga, att vi ser det som en stor — och primär — uppgift för museet att åskådliggöra den dynamiska tekniska utveckling som burit fram vårt samhälle till den standard som vi har idag, och som skänkt oss alla ett rikare liv, både materiellt och kulturellt.

Vi har också på senare tid kunnat glädja oss åt ett allt större intresse för vad museet har att ge ifråga om tekniken i hemmiljön. Vad som är mycket glädjande det är att vi får alltfler besöksgrupper från kvinnoorganisationer, husmoders-

föreningar o.s.v. som kommer hit, och vill ha lite allmänbildning om de tekniska apparater av alla slag som våra husmödrar ju i allt större utsträckning har att handskas med i sitt arbete. Jag tror att det intresse — som på det här sättet kommer till uttryck för vad Tekniska Museet har att ge — att det intresset även är ett tecken på att konsumentupplysningen börjar sätta spår här i landet. Och vi tror även att Tekniska Museet har en roll att fylla i det sammanhanget. Vi hoppas att utställningen »Dammsugaren 50 år» också är ett led i den funktionen.

H. K. H. Prinsessan Desirée förrättade invigningen av utställningen genom att starta en demonstrationsanordning som visade sugkraften i en dammsugare av standardmodell.

Svenska Metoden

För tjugo år sedan började under ledning av Atlas Copco utvecklingen av den metod för bergborrning, vid vilken man använder lätta borrmaskiner med knämatning och hårdmetallborrar. Den introducerades på världsmarknaden under benämningen Svenska Metoden. (Se I. Janelid The Swedish Method. Dædalus 1963.)

Med en högtidlighet på museet firades den 11 oktober tjugoårsminnet av Svenska Metodens tillkomst. Atlas Copco kunde samtidigt celebrera företagets 90-åriga tillvaro. Till de personer och företag som gjort pionjärinsatser vid utvecklingen av Svenska Metoden utdelades plaketter och hyllningsadresser. Högtidligheten markerade även öppnandet av en utställning på museet som visade hur den Svenska Metoden vuxit fram och som i bild och modell berättade om projekt där den kommit till användning.

I sitt högtidstal yttrade Atlas Copcos verkställande direktör, envoyén K. A. Belfrage bl.a. följande:

Vårt land har förhållandevis stora tillgångar av vattenkraft och mineral. Vi har i många århundraden sprängt i berg för att utnyttja de tillgångarna. Vårt berg är hårt, och vissa malmer är starkt slitande på borrningsredskapen. Snart sagt varje större byggnads- eller anläggningsarbete här i landet omfattar också ingrepp i det hårda urberget. Sådana förhållanden möter man strängt taget bara i Skandinavien, och vår sekellånga kamp mot urberget har gett oss större erfarenheter på bergsprängningens område än man har på de flesta andra håll i världen.

En annan tradition spelade också in vid Den Svenska Metodens tillkomst. Jag tänker då på vårt lands långa erfarenhet av järnhantering och ståltillverkning. Tillgången till kvalitetsstål har hjälpt oss att bygga lätta maskiner med hög effekt och stor slitstyrka. Men framför allt har de svenska stålverkens insatser beträffande hårdmetallforskningen fått en helt avgörande betydelse.

När man på 30-talet hade gått över från kolstål till legerat stål som material i bergborrarna hade man i stort sett nått en gräns för förbättring av det vanliga borrstålet. Det krävdes helt nya material för att passera den gränsen. Att det blev just i vårt land som gränsen passerades och hårdmetallen gjordes praktiskt användbar för bergborrning berodde väl på flera omständigheter. Vår metallurgiska forskning stod sedan gammalt på en hög nivå. Framsynta män fick redan från början ledningen över forskningsprojekten och arbetade med stor målmedvetenhet mot en praktisk lösning. Slutligen hade vi här i landet den lätta maskinutrustningen att arbeta med. Utan den skulle vi ha fått vänta betydligt längre på praktiska resultat. För de stora maskinvikter man hade kommit upp till i utlandet hade det varit ogörligt att få dåvarande hårdmetallprodukter att hålla.

Därmed är vi inne på ett annat förhållande som i mycket hög grad har bidragit till »Den Svenska Metodens» tillkomst — nämligen den samarbetsvilja som har rått mellan forskare, fabrikanter och förbrukare. Den Svenska Metoden är resultatet av ett frivilligt samordnat utvecklingsarbete och erfarenhetsutbyte mellan företag som kan komma att direkt konkurrera med varandra, både när det gäller malmbrytning, sprängningsarbeten och leverans av utrustning.

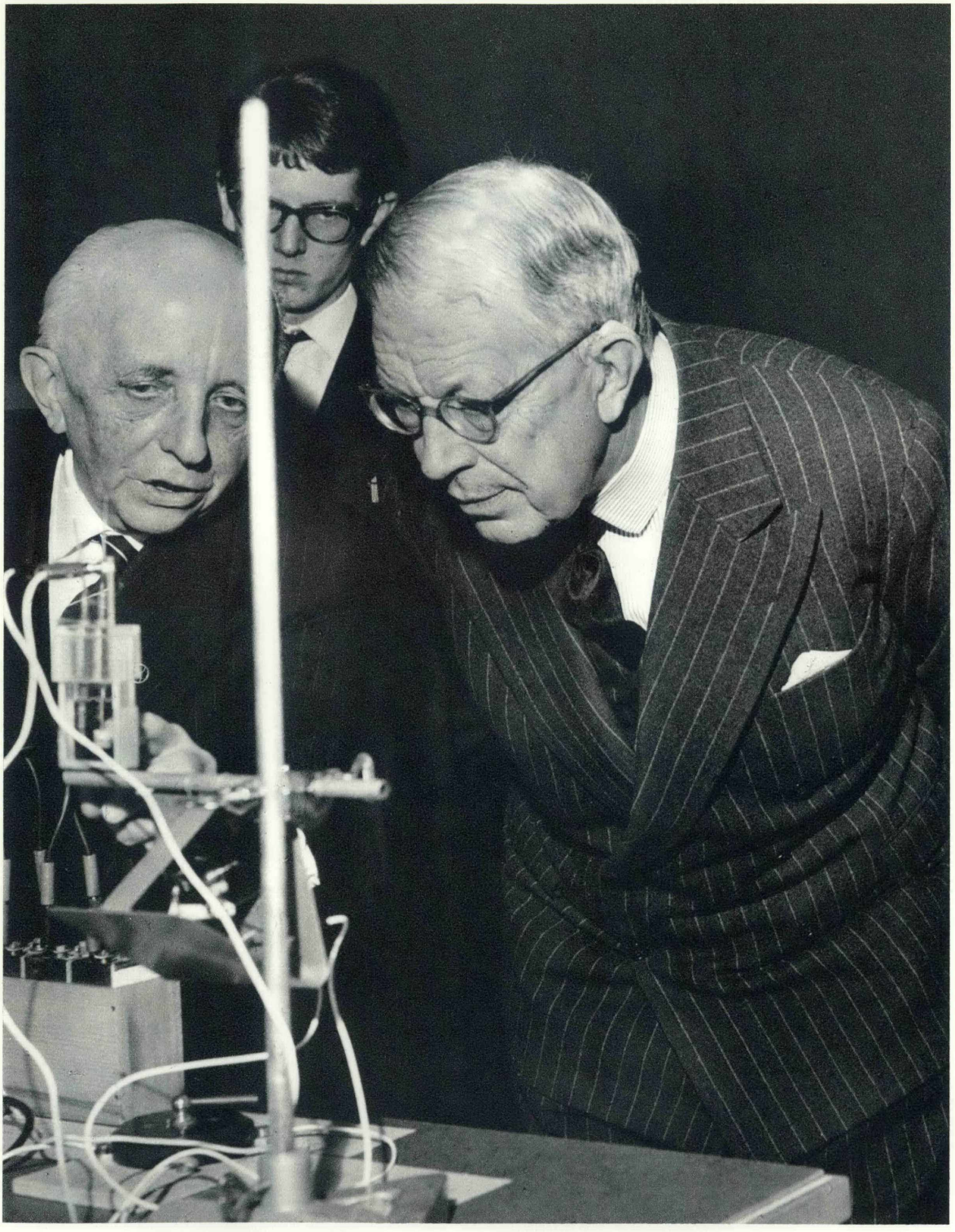
Jag vågar påstå att den samarbetsform som har utvecklats i Hårdmetallkommittén och som upprätthålls i Bergsprängningskommittén är unik i världen. Men samarbetet har inte varit begränsat till Sverige. Entreprenörer och gruvor i många delar av världen har lämnat värdefulla bidrag till metodens vidareutveckling — en utveckling som för övrigt fortfarande pågår.

Vi ser Den Svenska Metoden som resultatet av ett lagerarbete över gränserna — över nationella gränser och språkgränser, mellan tillverkare och förbrukare, mellan tekniker och ekonomer, mellan teoretiker och praktikanter. Listan över de män som har lämnat bidrag till metodens utveckling skulle bli lång.

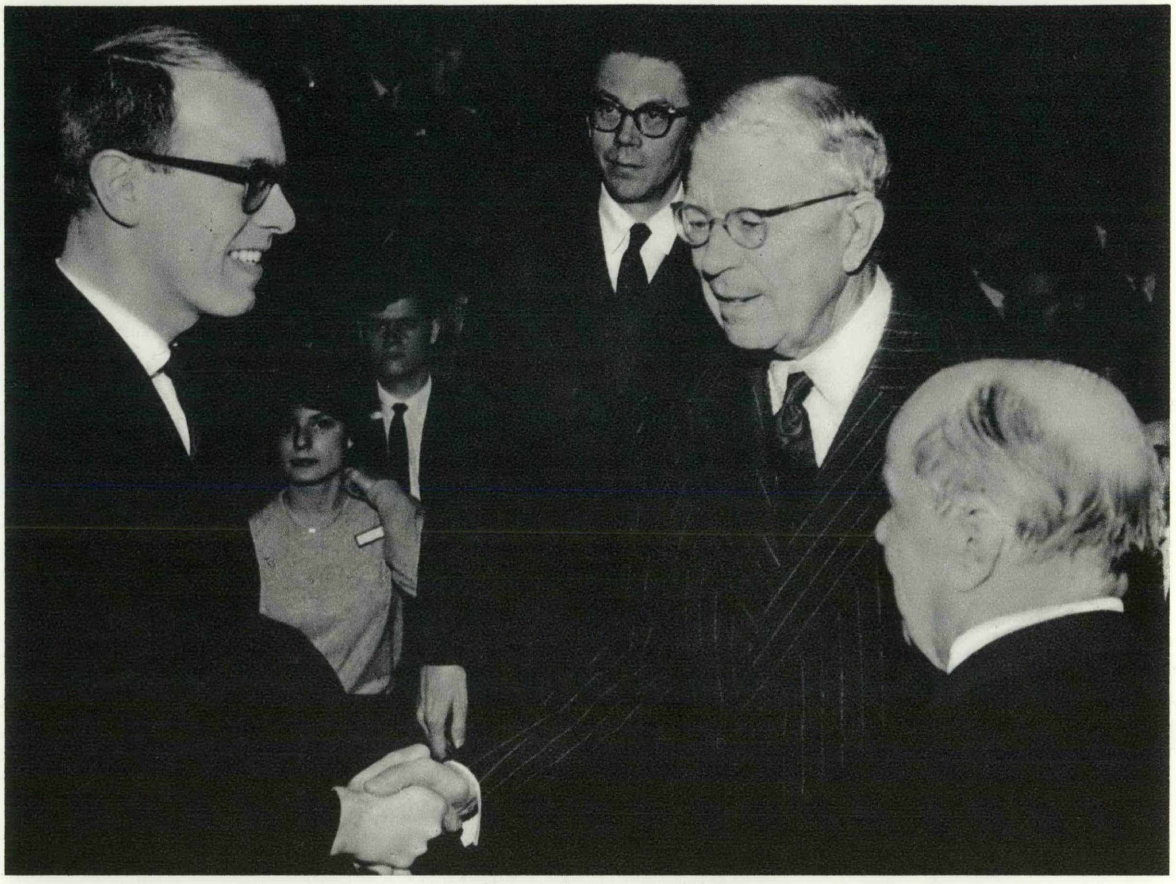
Vid denna högtidlighet fick Tekniska Museet mottaga en modell som belyser ett av de viktigaste skedena i den Svenska Metodens tillkomst. Det är den s.k. Vinstra-bocken, den kombinerade borrplattform och vagnväxlingstravers som kom till användning vid arbetena på Vinstra-tunneln i Norge.

I sitt tack för gåvan kunde museidirektören även avslöja planer på en permanent avdelning inom museet för att visa tunneldrivningsteknikens utveckling:

Till det som sagts och skrivits om den Svenska Metoden må det tillåtas mig som teknikhistoriker att lägga ännu en synpunkt. Enligt min mening är utvecklingen av den svenska metoden ett utomordentligt vackert exempel på samarbete mellan olika företag — ett i sitt slag unikt samarbete, för att få den bästa lösningen på problemen, för att vid konstruktionen av maskinerna och hjälpmedlen och vid utprovningen av metoden med all den finslipning som det arbetet innebär — där har varit ett samarbete företagen emellan för att i allt



H. M. Konungen som intresserad åskådare bland Berzelius-dagarnas skolungdomar. Laborator Torsten Wilner demonstrerar ett experiment. Foto: Pressens bild.



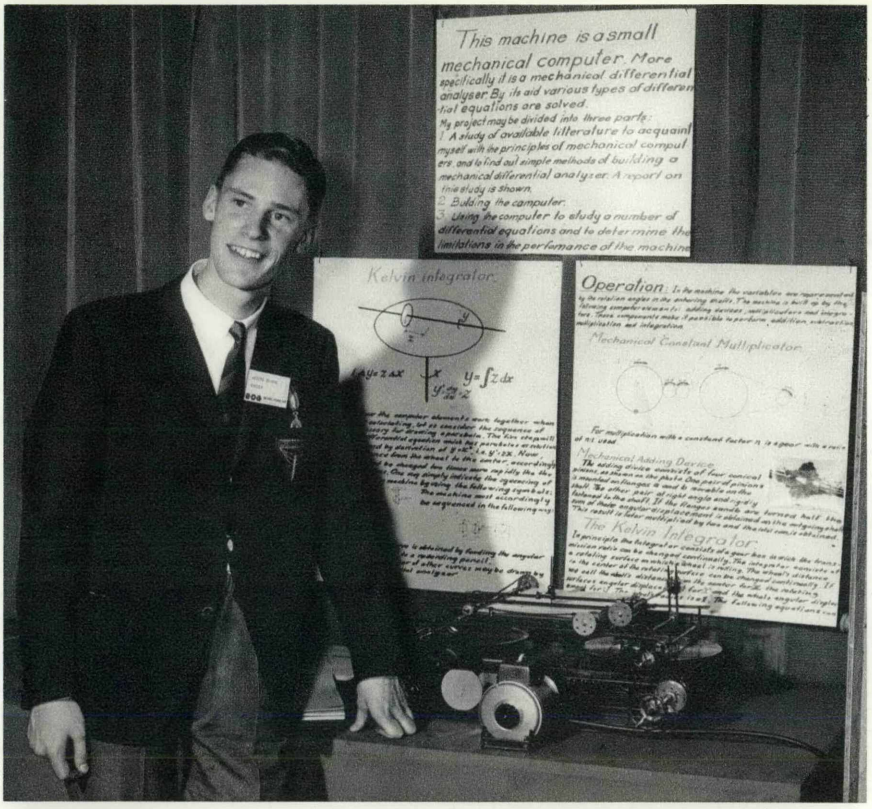
Från premiärvisningen av Atomernas vintergata vid Berzelius-dagarna. Regissör Karsten Wedel, Svensk Filmindustri, gratuleras till resultatet.



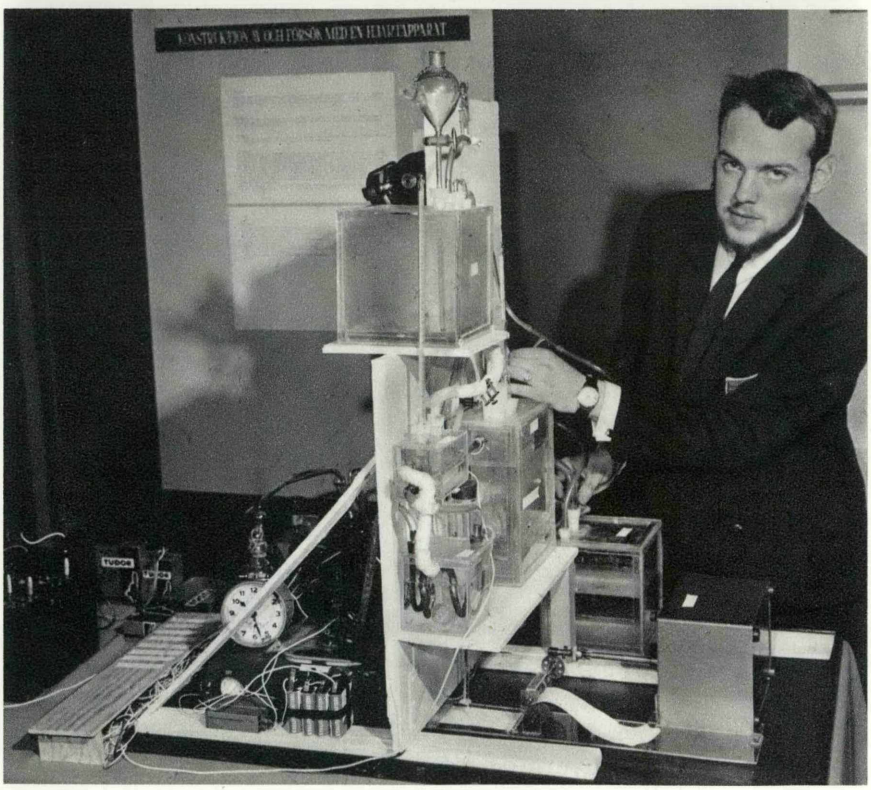
En exakt replik av Mercury-kapseln var en av de många attraktionerna vid utställningen Rymden i mänskligheten tjänst.



Tio för ändamålet särskilt utbildade medlemmar av Interplanetariska Sällskapets Juniorsektion fungerade som sakkunniga guider under Rymdutställningen.



Anders Brahme — segrare i Rikstävlingen Unga forskare 1963 — vid sin utställningsmonter vid Science Fair International i Albuquerque, N.M. USA. Brahme placerade sig på delad fjärdeplats i den internationella finalen.



Per Arlock, Kommunala gymnasiet i Klippan, visar den hjärtapparat varmed han deltog i Unga forskares regiontävling i Malmö. — Foto: Svenskt Pressfoto, Malmö.



Henry Ford i sin »Quadricycle» år 1896. På minnesutställningen över Henry Ford visades en kopia av detta historiska fordon, »Fords första ford».



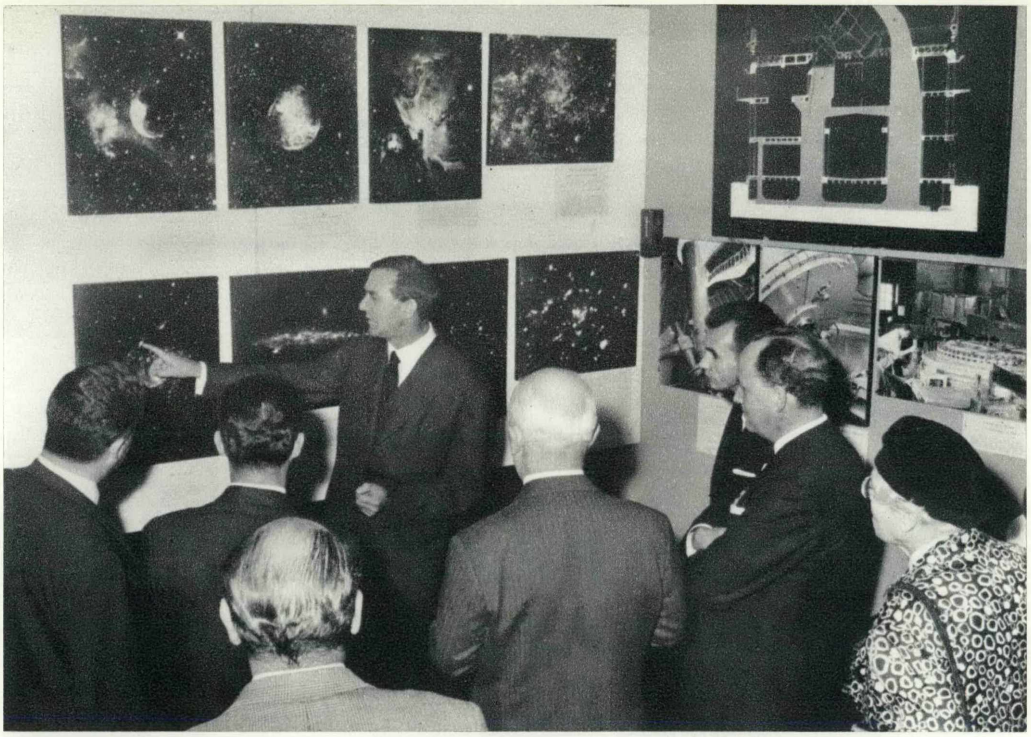
Prins Bertil provåker »Åtvidabergs-droskan» vid Åtvidabergs 550-årsjubileum den 13 september 1963. — Det enda bevarade exemplaret av det dussintal bilar som tillverkades vid Åtvidaberg 1912 finns nu på Tekniska Museet. Med företagets bistånd restaurerades Åtvidabergs-droskan och sattes i körklart skick till jubileumsfestligheterna. Vid spakarna den kände specialisten på historiska fordon, Anders »Antik-Johan» Johansson.



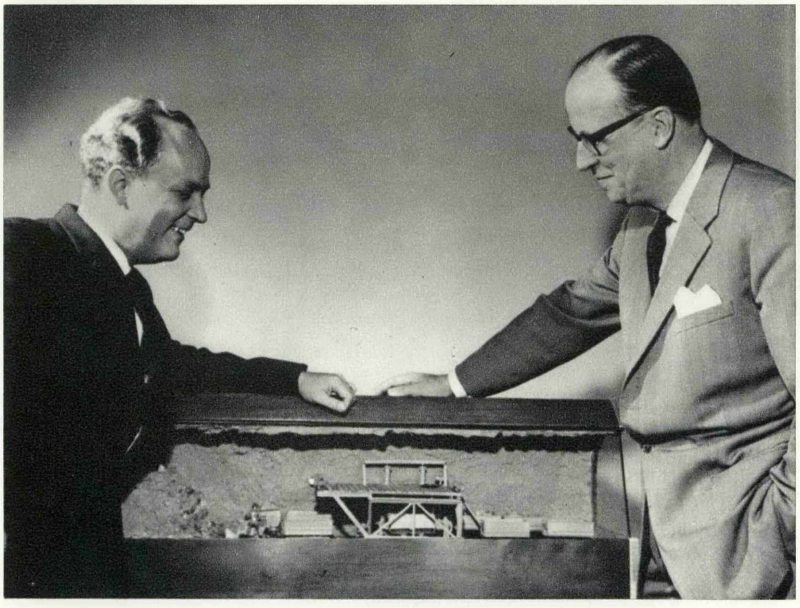
Statsrådet Gustaf af Geijerstam inviger utställningen »25 år Gullers».

Från vernissagen, fotoutställningen »25 år Gullers».





Vid öppnandet av utställningen »Fransk fysik» demonstrerades modellen av Haute Provence observatoriet av dess chef, dr Charles Fehrenbach.



Vid Atlas Copcos jubileum överlämnades som gåva en modell visande den Svenska Metoden i användning vid ett tunnelbygge för Vinstra Kraftverk i Norge. Modellen överlämnades av Atlas Copcos verkställande direktör, envoyén K.-A. Belfrage.

detta få inplanterat det yppersta kunnandet i landet. Jag tror inte det är någon överdrift att påstå att detta kommer att gå till vår industrihistoria som ett fint prov på vad som kan uppnås genom *samverkan.*

Jag skulle räkna det som en stor tillgång för museet att få resultatet av denna samverkan — den svenska metoden — åskådliggjord i våra permanenta utställningar och därigenom bevarad för framtiden. En permanent utställning där man på ett dramatiskt sätt skulle visa hur metoden teknikhistoriskt vuxit fram, och vad den betytt för inte bara tunneldrivning och anläggningsarbeten under jord utan även den betydelse den fått inom gruvbrytningstekniken.

Det är idag en stor glädje för mig och för museet att kunna säga att vi har goda förhoppningar om att kunna realisera denna tanke, och dessutom göra det på ett enastående sätt. Under förberedelserna för dagens högtidlighet kom, i kontakterna med Atlas Copco, idén upp att fortsätta den järnmalmsgruva som vi har under museet, att låta den fortsätta i en tunnel ner i berget under gårdsfyrkanten här utanför. Liksom nu är fallet i gruvan skulle en vandring framåt i tunneln samtidigt innebära att man passerar förbi successiva utvecklingsskeden av tunneldrivningstekniken, för att slutligen komma fram till nutiden. Det blir emellertid en annan tidsskala i tunneln. I gruvan börjar vi med den äldsta brytningsmetoden — tillmakningen — och går ganska snabbt fram i tiden till den teknik som var modern på 1930-talet. Det blir då en logisk anknytning att via några äldre reliker ur våra samlingar av borrmaskiner och annat komma över på utvecklingen av den svenska metoden. I planerna ingår också att tunneln skulle mynna ut i ett demonstrationsrum, där man kan visa inte bara historiska bergmaskiner utan även illustrera dagens aktuella teknik på tunneldrivningens och gruvbrytningens område. Demonstratören skulle där även ha möjlighet att visa stillbilder och kortare filmavsnitt. Det är också tänkt att man från detta demonstrationsrum — till dimensionerna kanske inte någon »bergakungens sal» men dock så stort att en normal besöksgrupp bekvämt kan härbärgeras — att man härifrån via en trapp skulle komma upp i ett krutlaboratorium från 1700-talet. Museet har nämligen fått överta en vacker träbyggnad som flyttats från den plats där Radiohuset nu byggts, och vi ämnar i denna byggnad visa sprängämnestillverkningens utveckling.

Och det bör sålunda kunna bli en logisk kedja från gruvan, till tunneln och till sprängämnen.

Detta är våra planer som utvecklats från den idé som kom upp i kontakterna med Atlas Copco.

Det är många problem som måste lösas innan detta kan sättas i verket, men flera av de företag som samverkat i utvecklingen av svenska metoden har också gett tillkänna sitt stora intresse för museets tunnelprojekt. Det är på detta för museet så glädjande intresse som jag grundar förhoppningen om att vi här ska kunna få visa den svenska metoden och bevara dess utvecklingshistoria för framtida generationer här på museet, vår svenska teknikhistoriska riksinstitution.

Ett realiserande av dessa planer i den anda av samverkan som präglat tillkomsten av svenska metoden, det skulle i sig självt vara en värdig manifestation av metodens teknikhistoriska betydelse.

Fransk fysik

Den 25 oktober öppnades utställningen »Fransk fysik», som huvudsakligen visade franska astrofysiska och radioastronomiska observationer — i väl utförda, arbetande modeller — samt något av det forskningsarbete som pågår vid dessa observatorier. Utställningen omfattade även ett historiskt avsnitt.

Ur Stockholms-Tidningens referat från utställningens öppnande citeras följande av Karin Schultz:

Fransmän visar världsrymd i nötskal

Världsrymden innesluten, om inte i ett nötskal, så dock i en liten utställningssal, kan varje besökare skåda på Tekniska Museet.

Frankrike visar där sina två nya observatorier i modeller, som ger lekmannen en inblick i astronomins forskarverkstäder. Fotografier på väggarna runt omkring pekar på några av de nyaste resultaten. Frankrike, som spelat en lysande roll i astronomins historia, har stått utanför 1900-talets märkligaste upptäckter. Det har skett en märklig omsvängning från astronomi till astrofysik inom den astronomiska forskningen. Frankrikes alla observatorier var utrustade med de gamla instrumenten och det lönade sig inte att kosta på dem ny utrustning därför att de låg i trakter med dåligt klimat.

Först efter kriget tog man på allvar itu med att uppföra dels ett stort astrofysiskt observatorium i Haute-Provence, 100 km norr om Marseille, och dels ett radioobservatorium, som kan mäta sig med de allra största i världen. Radioobservatoriet har bara delvis tagits i bruk, men inom loppet av två år beräknar man att den enorma anläggningen ska stå färdig, intill byn Nancay i närheten av Paris.

Utställningens öppnande blev en strålande akt. Sedan museets chef Sigvard Strandh, uttalat sin glädje över att den kulturella kontakten mellan Frankrike och Sverige är på väg att återknytas, överlämnade franske ambassadören med uppenbar förtjusning sin vackra utställning åt svenskarna. Sedan kom den stora upplevelsen: Charlis Fehrenbach berättade om sitt observatorium i Haute-Provence och demonstrerade modellen av dess dyrgrip, det jättelika teleskopet, Europas största, med en diameter på 193 cm. Han äger en unik talargåva och fullständigt hypnotiserade sin publik med de vida utblickarna mot världsaltet. Han är också professor vid universitetet i Marseille, specialist på spektroskopi, framför allt i fråga om stjärnornas radialhastighet, vintergatans rörelse och de Magellanska molnen.

Pierre Jacquinot, generaldirektör för den statliga centralen för vetenskaplig forskning (NCRS) gav en fascinerande bild av den noggrannhet hos de kolossala instrument som infångar rymdens radiovågor.

Fysikdagarna 1963

Utställningen hölls öppen för allmänheten till den 4 december.

Svenska Fysikersamfundet och Sveriges Mekanförbund anordnade i samarbete med museet under sedvanliga former årets fysikdagar den

18—19 november. Det var fjärde året i rad som detta evenemang ägde rum på museet, denna gång med ett 75-tal gymnasister som deltagare.

Programmet upptog följande föredrag och demonstrationer:

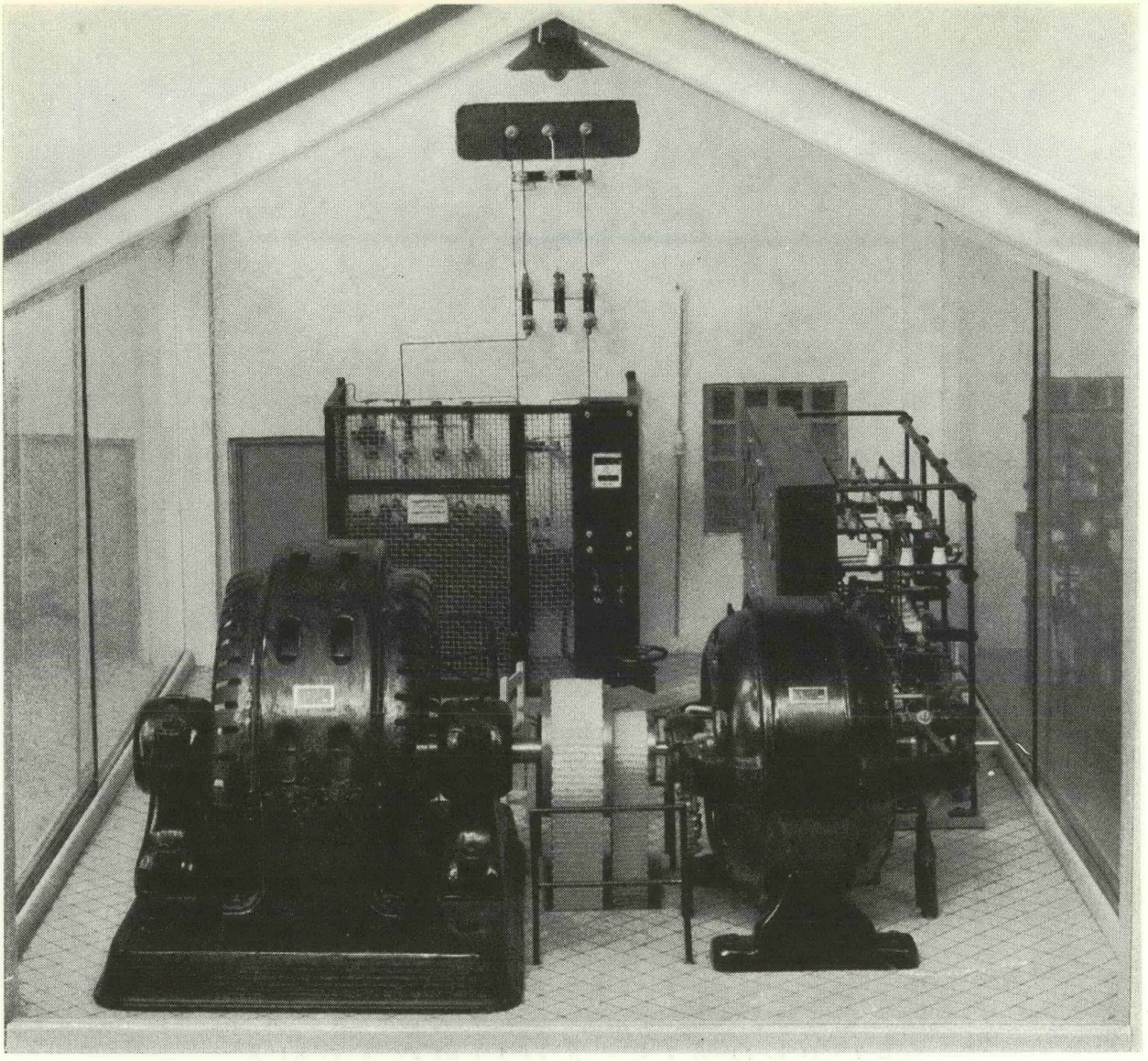
Hälsningsanförande av Professor Hannes Alfvén. *Historiska räknemaskiner,* Civilingenjör Sigvard Strandh, Tekniska Museet. *Datamaskiner,* Laborator Carl-Erik Fröberg, Institutet för numerisk analys, Lund. *Minnesteknologi,* Professor Erik Stemme, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg. *Tillämpningar av datateknik,* Civilingenjör Bo Hallmén, Ingenjörsfirman Nordisk ADB AB, Solna. *Om Nattens mörker och Olbers' paradox,* Laborator Tor Gerholm, Stockholms Universitet. *Informationsöverföring i biologiska system,* Docent Nils Ringerz, Institutet för cellforskning, Medicinska Nobelinstitutet, Karolinska Institutet. *Atomen.* Med demonstrationsförsök ur Tekniska Museets Atomarium, Laborator Torsten Wilner, Tekniska Museet.

Arkivalier

Museets arkiv och boksamling har under 1963 mottagit gåvor av följande personer och institutioner:

Direktör Per Gustaf Brännström, Uppsala, Bergsingenjör Per Carlberg, Sandviken, Bolinders Fabriks AB, Kallhäll, genom Kanslichef Hugo Ekström, Jakobsberg, Civilingenjör Robert Engström, Fabriks AB Osmund, Uppsala, Fru Carola Goldkuhl, Lidingö, Grafiska Yrkesskolorna i Stockholm, Hallsta Pappersbruk, Hallstavik, Direktör S. Hellestam, Hälsingborg, Institut Tessin, Paris, AB C. E. Johansson, Eskilstuna, Försäljningschef Harald Jonsson, Solna, Kungl. Järnvägsstyrelsen, Biblioteket, Direktör Carl-Olov Lindberg, Direktör Gunnar Lindmarks sterbhus, Verkmästare Ragnar Lund, Kallhäll, Amanuens Jan Peder Lamm, Lännersta, AB Malmö Förenade Bryggerier, Mölnlycke AB, Göteborg, Herr N. H. Nilsson, Stud. Lennart Palmquist, Herr Gies Pluim, Sollentuna, Radiumhemmets Bibliotek, S:t Örjens Gille, AB Scania-Vabis, Södertälje, Professor Olof Selling, Stora Kopparbergs Bergslags AB, Falun, Surte Glasbruk, AB Svensk Litteratur, Svenska Uppfinnareföreningen, Söderfors Bruk, Tekniska Högskolan Inst. för Järnets Metallurgi, Direktör Hans Thorelli, Generaldirektör Erik Upmark, Kungl. Vattenfallsstyrelsen, Ingenjör Lennart Welander, Lidingö, Wikmanshytte Bruks AB, Kungl. Vitterhets- Historie- o. Antikvitets Akademien, Västernorrlands Läns Landsting, Östersund, AB Åtvidabergs Industrier.

FÖREMÅLSSAMLINGARNA



Modell av kraftverk i skala 1: 10. Modellen är en i alla detaljer minutiöst gjord efterbildning av ett 500 kVA kraftverk, tillverkad åren 1942—1952 av herr Einar Eriksson, Lidingö. — En i modellen inbyggd elektromotor driver kraftverkets generatorer, varvid följande spänningar levereras: 3 fas 500 V. (3 fas 5 000), 3 fas 38 V. (3 fas 380 V.) 50 P/S; likström 2×11 V. (2×110 V.). Den effekt som modellen levererar är 0,5 kVA (500 kVA). — Förebilden till denna typ av kraftverk torde ha varit vanlig i vårt land under 1920- och 1930-talen. — Herr Einar Eriksson överlämnade kraftverksmodellen 1963 till Tekniska Museet.

Tekniska Museet har under år 1963 tacksamt till sina föremålssamlingar mottagit en mängd föremål från följande givare, vilkas adress är Stockholm om ej annan uppgives.

Herr A. Adler: 2-rörs radiomottagare byggd år 1921 av givarens far, Ingenjör B. A. Adler, efter amerikansk radiotidskrift, modeller av Adler till vattenturbin för anslutning till vattenledning, till friktionskoppling för bildrift och till planetväxel, som han sålde många exemplar av i USA. — Ingenjör C. A. Agge, Lerum: ett antal grammofonskivor av olika, flexibelt material, från 1930-talet. — Alby Nya Kloratfabriks AB, Månsbo: ljuskopieringsapparat, »Rapid», för stora ritningar, använd under 1900-talets början. — Allmänna Svenska Elektriska AB, Ludvikaverken: jonventil, konstruerad och utförd år 1945. — Ingenjör A. Andersson: radiomottagare för batteridrift, från Radio Corporation of America, såld omkring år 1925 av Svenska AB Trådlös Telegrafi. — Herr Fr. Andersson: motorcykel, »Husqvarna», modell I: 4 1946, 125 cm^3. Armémuseum: räkneapparat, »Kuli», för addition och multiplikation intill 12-siffriga tal, och räknemaskin, »Dux», för addition intill 10 miljoner, från Forum Schmidt, Köpenhamn. — Armétygförvaltningen: eldledningsinstrument för luftvärnsautomatkanoner, senaste elektromekaniska typ, M/40, på ställbar trefot, i packlåda. — Atlas Copco AB, Nacka: demonstrationsmodell för bergborrning med tryckluftborrmaskiner och horisontell, enspindlig borrmaskin från AB Atlas Copco år 1901. — Revisor G. Bergendorff: dubbeloktant, »typ 300 A, från Bendix Aviation Corp., N. J., USA, för flygnavigering innan radar infördes under 1940-talets slut, jämte handbok »Celestial Navigation». — Ingenjör Å. Bergman: testapparat »Supreme», för radioapparater, modell 550 734 från Supreme Instr. Corp., Greenwood, Miss., USA, år 1959. — Fru Ebba Bergner: damvelociped, en av de första från Husqvarna och bland dem som på utställningen i Stockholm år 1897 gav fabriken bronsmedalj, och symaskin typ »Singer Salong», som åren 1877—1883 tillverkades av Husqvarna Symaskinsfabrik. — Fröken Ester Blomgren: symaskin enligt Howe-Singer att veva, tyskt fabrikat från 1880-talet, och liten sprättkniv från Heljestrand, Eskilstuna. — Kommerserådet H. Carlborg: ett antal prover på handgjort papper med vattenstämplar, huvudsakligen från Lessebo, Klippan och Fiskeby åren 1895—1916, som tillhört Disponent Arvid Svenson. — Fru

Aurora Dahlqvist: radiogrammofon »Edison» från år 1929, för alternativ spelning av skivor med vertikalt eller lateralt ljudspår, i stort skåp, från Thomas A. Edison Corp, Orange, USA, har tillhört Thomas A. Edison. — Herr L. G. Derantz: fyra brännare, »Bray», av steatit för acetylénstrålkastare, sannolikt engelskt fabrikat omkring år 1910, generator för lyse på cykel, tillverkad omkring år 1915 av Ingenjör Mortimer Pettersson, Stockholm, förmedlat inköp av en fixtur för borrhål i cykelfälgar för ekrar, ställbar för olika ekerlängd. — Civilingenjör H. Dilot: ritningar till ångturbinlokomotiv, system Ljungström, till Argentinas statsbanor, till Nohablokomotiv typ »Pacific» år 1924, till kolbrytningsanläggning av Ivar Svedberg 1919. — Bergsingenjör S. Edlund, Strandbaden: rakkniv av uppkolad järnsvamp ur ringugn i Höganäs år 1911, utförd av givaren i lerdegel vid Österby gamla stålverk, varefter ca 6 rakknivsklingor gjordes, sannolikt den första produktion av Höganäs järnsvamp. — Civilingenjör S. J:son Ekengren: skivspelare, Garrard, fjäderverk till »Graphophone» från omkring år 1900, jämte ljudrullar, och detaljer till radioapparater och ledningar för elbelysning. — Herr F. Ekman: proportionspassare av elfenben för trigonometri och logaritmkalkyler och med skala för svensk fot i verkstum, och hopfällbar alnstock av buxbom med skala i decimaltum. — Electrolux Svenska Försäljnings AB: ett antal dammsugare av företagets nutida modeller jämte fotoförstoringar av historiska motiv från dess 50-årsjubileumsutställning på museet. — Herr E. Englund, universalverktyg, »Herkules», i två delar, med över 40 möjligheter, särskilt lämpat för montering och reparation av cyklar och motorcyklar. — Herr B. Ericsson: taxameter, »Halda», modell 1. — Montör E. Eriksson, Häverödal: modell i skala 1: 10 av typisk svensk hydroelstation för 5 000—380 V, från sekelskiftet, utförd av givaren på fritid under 10 år med motor för drift med 220 volt växelström, då modellen ger 38 volt. — Fagersta Bruks AB: stycke av hjulring av gummi med dubbar, »Secomet», jämte prover på sådana och trycksaker. — Filmhistoriska Samlingarna: projektor, »Pathé», för normal 35 mm film, omkring år 1915, och kinetoskop enligt Edison, sannolikt tillverkat år 1899, deponerade. — Tekn. dr H. Fischer, Nacka: skrivmaskin, »Smith premier», modell 10, tillverkad år 1921. — Fru Susie Fjällbäck: 7 ritningar åren 1912—1915 av Flygdirektör Lars Fjällbäck, till flygplan Nieuport, »Bastardflygplan» och »Albatrosse». — Forsners AB: perforator, »Danmark», för 35 mm normalfilm. — Förenta Staternas Ambassad: 6

planscher i färgtryck, visande den första amerikanska astronautfärden. — Civilingenjör T. Glass: motorcykel, »Triumph», jämte besiktningsinstrument och handbok. — Fru Carola Goldkuhl, Lidingö: en samling arkivalier rörande John Ericsson. — Fotograf K W Gullers: bälgkamera »Sanderson de Luxe», för 9×12 cm planfilm, med »Koilos» slutare, engelskt fabrikat, använd av H. B. Goodwin, Stockholm, 1920-talet, jämte tillbehör. — Ingenjör L. Gustafsson: mindre bänksvarv, sannolikt gjord av Lars Magnus Ericsson omkring år 1880 för eget behov och långt senare av honom skänkt till hans vän Telefondirektören Cedergrens son. — Kommendörkaptenen Greve Edw. Hamilton, Lidingö: två välbehållna grammofonskivor med 30 cm diam och fonogram på en sida efter sång omkring år 1908 av Enrico Caruso för märket »Husbondens röst», på den ena »Dreams of long ago» av Carroll—Caruso, på den andra »M'appari» ur operan Marta av Flotow. — Handelshögskolan i Stockholm: en stor och i sitt slag historiskt värdefull samling tändsticksetiketter. — Försäkrings AB Hansa: kortsorteringsmaskin, system Powers, med summaregister, från år 1945 och den sista mekaniska modellen. — Fru Astrid Huss: acetylénlampa, utförd år 1937 vid Bastkärns gruvors verkstad åt Bergsingenjör Harald Huss såsom Sveriges förste gruvarbetsstudieingenjör för att möjliggöra snabb och säker protokollföring av observationer. — Herr S. Höglund: grammofonverk med skivväxlare, för högst 10 skivor av två storlekar, för anslutning till 220 V »allström», från Svenska AB Philips, sannolikt 1930-talets slut. — Fru Dagmar Högner: en samling emballage av bleckplåt m.m. för olika konsumtionsvaror i detaljhandeln i Sverige under åren 1923—1958, blomvas från Eda glasbruk år 1936, skrivbordsuppsats av glas och konservglas m.m. — Civilingenjör E. Jensen: »Pathé motocamera» för centralperforerad 9 mm film, jämte tillbehör i läderfodral, från Continsouza, Paris, omkring år 1930, samt gråkils-exponeringsmätare »Filmograph» m.m. — Kalmar Stads Gasverk: 15 ritningar till gasverkets anläggning år 1861 och till senare gjorda arbeten, daterade 1862, 1877, och 1902 samt två odaterade förslag. — Tandläkare H. Kinnander: rese-skrivmaskin, »Klein-Adler», modell från år 1913, inköpt av givaren begagnad år 1931 och använd i 30 år, och resegrammofon, »Decca», med skålformad ljudtratt och ljudarm i locket enligt patent år 1914, tillverkad i Egland med verk och ljuddosa från Schweiz, köpt i London 1918 eller 1919. — Konstnären N. Kowarsky: tre av givaren utförda, laverade »röntgen» — ritningar av nutida turbo-

generator, fartygsångturbin med växel och ångturbinfartyget »AGIP». — Fru Barbro Lagerson: stor vinkel-linjal, använd av Stadsarkitekten i Luleå K. A. Smith och en hushållsvåg från Jernbolaget i Eskilstuna omkring år 1890. — Ingenjör N. Lannerborg: avstämningsspolar av olika konstruktion och fabrikat, för radiomottagare under åren 1923—1925. — Fru N. N. Larsson: stickmaskin, »Variabel», från Husqvarna, sannolikt år 1910, jämte bruksanvisning och samtida handbok. — Arkivarie E. Lauritzen: reklamblyerts A. W. Faber »Castell», äldre aneroidbarometer, krok med väggfäste, för lösa pappersblad, med låsning, resesydon i karton-folder med reklam, sannolikt från Baltiska utställningen i Malmö år 1914 och patentsökt hållare för ransoneringskort omkring år 1943. — Fabrikör A. Lidström; Örebro: delar av rörledningar från ångvärmeanläggning i Nikolaikyrkan i Örebro från år 1866 och ännu i bruk jämte ett ex. av givarens bok, »Gångna tiders bekvämligheter i Örebro». — Musiker P. Liljefors: cykel med två trampor till gemensam axel, enligt givarens konstruktion, tillverkad år 1942 av Edvin Persson, Båstad, jämte patentansökan och pressklipp. — AB Liljeholmens Kabelverk: enfas kondensator typ CTD 6., 50 kVA, 1 500 V, 50 Hz, foliekyld och med hög dielektrisk hållfasthet genom övertryck hos impregneringsvätskan. — Herr L. Liljenberg: timmerklove av järn för högst 19 tum, tillverkad av Konstsmed L. Holmström, Arvika, sannolikt 1930-talet. — Fru Anne-Lise Lindström: fonograf med repetermekanism och hörlurar i blygel jämte ett 20-tal ljudrullar till kurs i franska jämte textbok, från »ICS Language System with Thomas A. Edison Phonograph cylinder», 1890-talet. — L. K. B. Produkter AB: ultramikrofon enligt Docent Fr. Sjöstrand jämte mikroskop från Sv. Ackumulator AB Jungner. — Länsarkitekt E. Lovén, Luleå: båtmotor, »Penta marin», typ B2, jämte backslag och propeller, troligen tillverkad år 1911 och använd ännu år 1963. — Ingenjör M. Lundgren: tre elektriska stickkontakter för belysningsledning, från åren 1910—1918. — Teknolog N. Lundgren: fonograf från Thomas A. Edison, Orange, N.Y., omkring år 1900. — Herr A. Lundholm, Södra Kramfors: fräsmaskin för blyertspennor m.m. av olika grovlek, tillverkad av Guhl & Harbeck, Hamburg, enligt patent från 1890-talet. — Kungl. Marinförvaltningen; genom Marindirektör L. E. Stöberg: ett antal handböcker och skötselföreskrifter för motorer och aggregat under 1930—1940-talen. — Mjölkcentralen: en större en-cylindrig, liggande ångmaskin, fabrikat Munktell och en mind-

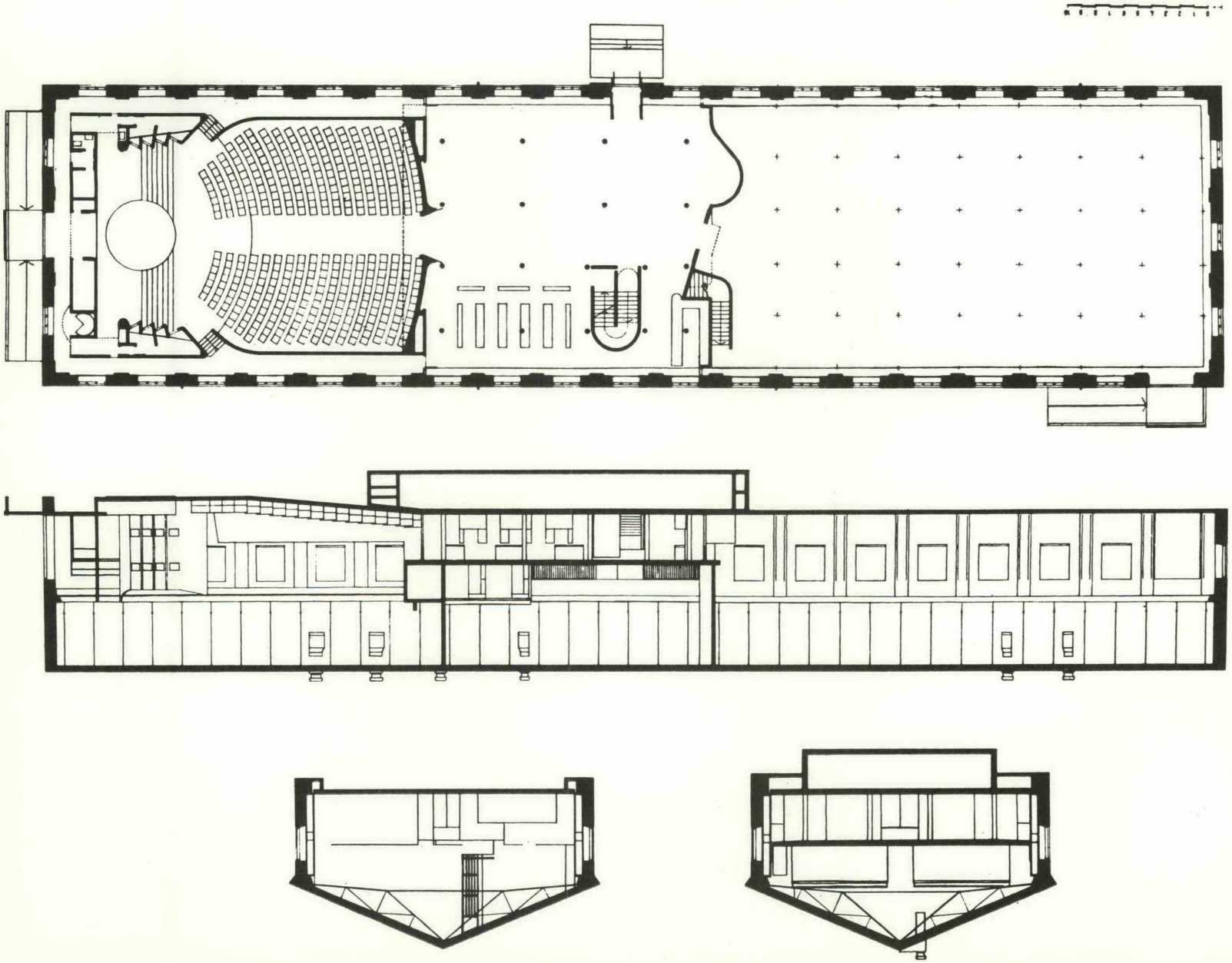
re tre-cylindrig compound-maskin, från nedlagt mejeri i Djursholm. — Fil. lic. G. Neumüller: filmkamera, »Pathé Baby», för centralperforerad 9 mm smalfilm jämte tillbehör, i väska av läder, tillverkad av S. A. Continsouza, Paris, sannolikt 1920-talets början. — Nitroglycerin AB, Gyttorp: skalmodell av åren 1951—1953 uppförd fabrik. — Herr R. G. Nyborg: trampdriven symaskin för tvåtrådig efterstyngssöm, system Wheeler & Wilson, från USA, omkring år 1880, såld av S. Berendt J:r & Co, Stockholm. — Jägmästare N. G. Olsson, Uppsala: hopfällbar bälgkamera för plåtar ca 4×5 cm, i portmonnälikt fodral av skinn, sannolikt fransk tillverkning under 1890-talet, hopfällbar kikare, »Jumelles Mars», ställbar, i fodral av skinn och rakapparat, »Kampfe Bros», från New York, omkring år 1890. — Civilingenjör G. Paulin: mindre bänksvarv, för finmekaniska arbeten. — Fru Ida Petterssons sterbhus, Ludvika, genom Ingenjör N. G. Håkanson, större delen av äldre inventarier från den mångsidigt sedan generationer för självständiga mekaniska konstruktionsarbeten drivna gårdssmedjan i Marnäs. — Herr R. Rindefjord: »Röntgenkula», Siemens fabrikat, använd av Professor H. von Euler-Chelpin på 1930-talet, resväska av konstläder, särskilt beställd av honom år 1930 från Alstermo Bruks AB, elektrisk radiator »Helios» och skyddskorg av glaspärlor för glödlampa från 1900-talets början. — Herr N. N. Sandberg: personbil »Dyna Panhard», modell 1953. — Herrar Nils Åberg, Ture Tjernberg, Axel Larsson, Holger Eriksson och Valter Persson, Avesta: motorcykel »DS» av D. Sennings konstruktion år 1925 i Dala-Husby, där omkring 500 ex. tillverkades. — Byrådirektör H. Skotte: hörapparat, »Siemens Phonophor», med elektronisk ljudförstärkning, i etui, jämte bruksanvisning, tryckt år 1930. — Statens Etnografiska Museum: skrivmaskin, »Yost visible», modell 15, år 1909, med färgdyna och typsats för svenska, tillverkad i Bridgeport, USA, omkring år 1910. — Statens Vattenfallsverk, genom ingenjör G. Löfmark: geodimeter, NASM-3 Cf, tillv.-nr 1019, jämte tillbehör och stativ med huvud, tillverkad av AGA. — Flygstabens flygpojksavdelning: jaktflygplantyp J 21, utrangerat av Flygvapnet och använt som studieobjekt vid Tekniska Högskolan. — Direktör E. Sunström, Häverödal: fotografiapparat, »Invicibel», hopfällbar enligt patent för Mader. — Svenska Ackumulator AB Jungner: detaljer av mikroskopsystem »Nife», till ultramikrotom enligt Sjöstrand. — Svenska Livförsäkrings AB genom Professor J. Tandberg: kylskåp enligt von Platen-Munters, modifierat av Tandberg

vid AB Electrolux Laboratorium omkring år 1928. — Ingenjör A. Tejder, Göteborg: spånkapsel för strykstickor, »Chemical lights», med tändplån av röd sand under botten, från Dixon, Son & Evans, Manchester, sannolikt år 1851, och av vit lumppapp för »Mekaniska eldon» av lackerad plåt för strykstickor från Jönköping, sannolikt 1870-talet. — Tekniska Högskolan; från avd. för järnets metallurgi, en av de sista lancashiresmältorna från Gisslarbo Bruk, från avd. för metallernas bearbetning, en stor och teknikhistorisk värdefull samling prover jämte data, från 1900-talets första årtionden och från Bergsskolan i Filipstad. — M-sektionen av Tekniska Högskolans Studentkår: »Multoped», 6-sitsig cykel byggd av några »Osquar» i sektionen, av 10 st cyklar av olika fabrikat, särskilt avsedd för »Hornboskapens» ambulatoriska uppträdanden.— Fru Elna Thandertz: cigarrettändare »Original Ever Match», svensk tillverkning enligt patent, sannolikt 1920-talets slut. — Fröken Tora Torstensson: skrivapparat, »Liliput», typ A av år 1907. — Fru Ingeborg Wannberg: lunchskrin med fullständig servis för sex personer på båt- eller bilfärd, inköpt år 1924 från AB Nordiska Kompaniet, ochvägkarta över Sverige som rulle i fodral med torrbatteri för genomlysning i mörker. — Fil. kand. L. Way-Matthiesen, Stocksund: isskåp, »Temperator», tillverkat omkring år 1925 av AB Temperator-Isskåpet, Sundby, Danmarks sn, enligt Anton Olssons konstruktion med patent och prismedalj i Göteborg år 1891. — Professor Sten Velanders sterbhus: radiopejlapparat för båtar jämte ramantenn, en av de första av AGA-Baltic Radio AB år 1938 tillverkade, jämte bruksanvisningar och en stor, laverad elevritning, ånglokomotiv, av Sten Velander vid Tekniska Högskolan år 1899. — Fru Elisabeth Welin: stor modell av livbåt i dävertar enligt civilingenjör Axel Welins konstruktion jämte engelskt patentbrev av 20 dec. 1900 i original. — Doktor A. Wesslau: personbil, »Cadillac», modell 1939 med kaross från Gustaf Nordbergs Vagnfabriks AB, Stockholm. — Fru A. G. Wijk: modell av Ånglokomotiv, sannolikt skala 1: 10, utförd av civilingenjör Oscar Emil Kjellberg (1844—1923) år 1860. — Civilingenjör T. Wilner: ampel av glas för indirekt elbelysning, från Rosdala Glasbruk år 1927, elektrisk pendelarmatur med kupa av klart glas, konisk kupa av mjölkglas, tre märken av olika färgad plastmassa för deltagare i Svenska Plastföreningens möten under 1850-talet, elsynkronur från Berlin år 1933, askfat av »Megalit», från Joh. Ohlssons Fabrik, Stockholm, under 1930-talet, radiomottagare, »Radiola» specialmodell från 1920-talets mitt, ljud-

dosa till grammofon »Polyphon», två fodral av kartong med plastband som vid lämplig gnidning som tal återger »Tag Wademecum», diverse äldre elektriska glödlampor, bl.a. en »Pope» från Holland. — AB Volvo, Skövdeverken: automobilmotor typ B 18 för personbilar »Volvo», med tillverkningsnr 1 000 000 av alla från Skövdeverken (tidigare Skövde Mekaniska Verkstad och AB Pentaverken) levererade motorer. — VVS-mässan 1963 genom Möbelarkitekt Rollenhagen: skorstensrör av svartplåt med ventilatorhuv, typisk för taken på högre hus i svenska städer ännu under 1930-talet. — Maskinist Birger Åhman, Uppsala: större bordsgrammofon, »His Master's Voice», med fällbart solfjädermembran (enligt Gaumont, patent omkring 1923), som ljuddosa och automatiskt stopp, nätströmsdriven radiomottagare omkring år 1929, och separat högtalare båda av Philips fabrikat. — Revisor M. Öberg: hopfällbar meterstock med skalor i mm, gamla och nya (decimal-) tum, sannolikt svensk tillverkning, och hopfällbar alnstock med skalor för engelska tum, svenska gamla och nya tum samt mm, engelsk tillverkning omkring år 1900. — Kamrer L. Ödman, Näsbypark: stereokamera, »Mars», tyskt fabrikat från 1890-talets början, ridåslutare, »Thornton & Pickard», från England, troligen år 1892, newtonsökare av tyskt fabrikat, slutare för moment- eller tidexponering, driven av gummisnodd, från J. Lancaster & Son, Birmingham, omkring år 1890, samt automatisk utlösare »Autoknips», från Schweiz omkring år 1915. — Herr C.-E. Österlind, Lidingö: miniatyrsockertopp, julgransprydnad från seklets början, reklam för Tanto Sockerbruk i Stockholm.

Bland de få föremål museet kunnat inköpa är en på auktion inropad modell av trippelexpansionsmaskin med G. Flodmans slidreglering, som fanns på många mindre ångbåtar i lokal kustfart under seklets början.

MUSEETS UTBYGGNAD



Ny avdelning

Arbetena med färdigställande av museets avdelning för cement, betong, tegel, porslin, keramik och glas har under året fortgått. För de delar av denna avdelning som behandlar porslin och keramik har värdefullt bistånd lämnats av AB Rörstrands Porslinfabriker, som ställt såväl konsulter som föremål till förfogande.

B-hallen

Den länge planerade ombyggnaden av det f.d. ridhuset på museets tomt kunde påbörjas i februari.

Redan när det framtida programmet för museet gjordes upp i samband med huvudbyggnadens tillkomst 1934 avsågs att det gamla ridhuset på museets tomt skulle komma att användas som utställningslokal. Enligt de då aktuella planerna räknade man med att en ombyggnad av ridhuset för museets ändamål skulle kunna ske redan i början av 1940-talet. Emellertid disponerades byggnaden då av IV. militärområdet och andra världskrigets utbrott med den därefter uppkomna bristen på militära förrådslokaler fördröjde väsentligt förverkligandet av de ursprungliga tankarna. Först 1961 kunde dispositionsrätten till byggnaden övertagas av museet, sedan planerna för husets ombyggnad börjat ta fastare former.

Arkitekterna SAR Britta och Kjell Abramson erhöll uppdraget att under dåvarande museidirektörens, fil. dr Torsten Althins, ledning utarbeta skisser och ritningar för ombyggnaden. Förslag utarbetades till omändring av ridhuset till en välutrustad aula för ca 400 personer, ett antal större och mindre sammanträdesrum samt en hall för tillfälliga, tekniska utställningar om ca 700 m². Byggnaden, som under projekteringstiden gavs arbetsnamnet B-hallen, skulle enligt planerna hyras ut till olika evenemang inom industrin och näringslivet — företagsjubileer, utställningar, kongresser m.m., som därvid genom museets samlingar skulle kunna förses med en teknikhistorisk bakgrund och sålunda få anknytning till den historia utvecklingen på sitt speciella område. På detta sätt skulle museet kunna hålla en nära kontakt och få ett levande samband med näringslivet. Man ansåg att B-hallen härigenom skulle bidraga till att skapa good-will för museet och på så sätt gagna museets allmänna verksamhet.

F.d. ridhusets ombyggnad till utställnings- och kongressbyggnad. Planritning (bottenvåningen) och sektioner av den projekterade byggnaden, utförda av arkitekterna SAR Britta och Kjell Abramson.

Ombyggnadsarbetet kalkylerades ursprungligen till 2 050 000 kronor, varutöver museistyrelsen räknade med materieldonationer, rabatter och prisreduktioner på byggnadsförnödenheter, inredning m.m. till ett sammanlagt värde av 300 000—400 000 kronor. Totalt värderades ombyggnadsarbetet sålunda innebära en kostnad av ca 2 400 000 kronor.

Museistyrelsen avsåg att finansiera ombyggnadsarbetet helt vid sidan av och skilt från museets ekonomi i övrigt och sökte därför donatorer. Liksom vid huvudbyggnadens tillkomst 1936 framträdde även nu Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse som Tekniska Museets stora donator och välvilliga tillskyndare. Stiftelsens donation löd denna gång på 750 000 kronor. En framställan från museet till Kungl. Arbetsmarknadsstyrelsen ledde till att ämbetsverket medgav att ombyggnadsarbetet fick utföras som statligt beredskapsarbete intill ett belopp av 800 000 kronor. Samtidigt gjordes en utfästelse av Stockholms Enskilda Bank om ett byggnadslån om upp till 500 000 kronor för färdigställande av byggnaden.

Sedan projekteringsarbetet färdigställts uppdrogs även byggnadsledningen till arkitekterna Britta och Kjell Abramson. Byggnadsentreprenaden anförtroddes åt Byggnadsfirman Edvin Rundlöf, den elektriska installationen åt ASEA, Stockolm, ventilationsanläggningen åt AB Svenska Fläktfabriken samt värme- och sanitetsinstallationen åt A. Rundquist & Co AB. Som byggnadsteknisk konsult anlitades Nylander & Hernelind Konstruktionsbyrå AB och som kontrollant byrådirektören Ture Pettersson.

Enligt arbetsplanen vid byggets igångsättning i februari skulle anläggningen vara färdigställd sommaren 1964. Under senare delen av året inträffade emellertid vissa komplikationer i byggnadsarbetet, bl.a. att grundförhållandena i centrala delen av byggnaden visade sig i väsentlig grad vara av annan beskaffenhet än utförda provborrningar givit vid handen. Detta har medfört såväl en avsevärd fördyring av byggnadskostnaderna som en försening av ombyggnaden. B-hallen beräknas nu vara klar att tagas i bruk vid årsskiftet 1964—1965.

Stockholm den 31 december 1963.

Sigvard Strandh

FÖRENINGEN TEKNISKA MUSEET
UNDER ÅR 1963

Styrelse

Föreningens Tekniska Museet styrelse har under 1963 utgjorts av:

Ordförande:
Generaldirektören Tekn. dr Håkan Sterky

Vice ordförande:
Direktören Hugo Edström

Styrelsens ledamöter:
Civilingenjör Stig Almberg
Ingenjör Arne Broberg
Direktör Björn Edström
Friherre Rutger von Essen
Ingenjör Anders Franzén
Civilingenjör Sven A. Hansson
Ingenjör Selim Karlebo
Direktör David Lindblom
Direktör Nils Lundqvist
Byggnadsrådet Olle Rinman
Fil. dr Sven Rydberg
Civilingenjör Sigvard Strandh
Tekn. dr Gunnar Sundblad
Direktör Bo Westerberg
Civilingenjör Torsten Wilner

Sekreterare och Skattmästare:
Civilingenjör Sven A. Hansson

Revisorer:
Kamrerare Gösta Bergh
Aukt. revisorn Harry Sjöåker

Revisorssuppleanter:
Aukt. revisorn Joel Nandorf
Ingenjör Nils Sköldberg

Verksamhet

Vid sammanträde med Föreningens styrelse den 17 april tillsattes en valberedning och beslöts att företaga en översyn av Föreningens stadgar. Vidare beslöt styrelsen enhälligt att till Föreningens årsstämma föreslå en höjning av årsavgiften till 25: — kronor. Styrelsen uppdrog även åt museidirektören att genomföra en medlemsanskaffning på bred front. Styrelsen ansåg att det rimligen borde finnas ett visst utrymme för en ökning av medlemsantalet, då medlemsstocken ända sedan Föreningens bildande år 1931 hållit sig relativt konstant. Under tiden har dock antalet ingenjörer ökat flerfaldigt, liksom även andra yrkeskategorier sysselsatta inom industrin. De kulturhistoriska aspekterna av den tekniska utvecklingen torde även vara av intresse för stora grupper av icke-tekniker.

Föreningens årsstämma hölls på Tekniska Museet den 25 april under ordförandeskap av generaldirektör Håkan Sterky. Vid stämman företogs stadgeenliga val, varvid styrelsen erhöll den sammansättning som ovan angivits. Årsavgiften för medlemskap i Föreningen fastställdes till kr 25: —.

Efter årsstämman förrättades prisutdelning i årets rikstävling Unga forskare, tillkommen på initiativ av Tekniska Museet och tidskriften Industria. Dr Watson Davis, Science Service Inc., Washington, D.C., höll ett kort anförande om de amerikanska Science Fairs, som stått modell för den svenska tävlingen. Därefter höll docenten B. Aurivillius ett föredrag om de sällsynta jordartsmetallerna, som inledning till filmen Atomernas vintergata.

Den 4 december sammanträdde Föreningens styrelse och antog då enhälligt förslag till nya stadgar att framläggas för kommande årsstämma.

Föreningens höstmöte hölls den 4 december under ordförandeskap av generaldirektör Håkan Sterky. Efter mötesförhandlingarna demonstrerade civilingenjör Olle Ljungström modeller av svävfarkoster. Mr. Charles Squires visade i anslutning härtill två filmer om de senaste typerna av svävfarkoster i England. Avslutningsvis visade museidirektören en filmberättelse över händelser vid museet under året.

Vid höstmötet kunde museidirektören vidare rapportera att Föreningens medlemsantal är i starkt stigande som en följd av åtgärderna för medlemsanskaffning.

Medlemmar

Korporativa medlemmar: Bergshandteringens Vänner, Jernkontoret, Järnverksföreningen, Konfektionsindustriföreningen, Köping-Arboga Tekniska Förening, Lapplands Tekniska Förening, Läkeme-

delsindustriföreningen, Norrköpings Polytekniska Förening, Sancte Örjens Gille, Skånska Ingenjörsklubben, Snickerifabrikernas Riksförbund, Stockholms Byggmästareförening, Svenska Betongföreningen, Svenska Bryggareföreningen, Svenska Byggnadsentreprenörföreningen, Svenska Choklad- och Konfektyrfabrikantföreningen, Svenska Elverksföreningen, Svenska Gasverksföreningen, Svenska Gruvföreningen, Svenska Kommunal-Tekniska Föreningen, Svenska Konsulterande Ingenjörers Förening, Svenska Pappersbruksföreningen, Svenska Pappers- och Cellulosaingeniörsföreningen, Svenska Radioindustriföreningen, Svenska Teknologföreningen, Svenska Uppfinnareföreningen, Svenska Vattenkraftföreningen, Svenska Yllefabrikantföreningen, Sveriges Allmänna Exportförening, Sveriges Bilindustri- och Bilgrossistförening, Sveriges Elektroindustriförening, Sveriges Industriförbund, Sveriges Kemiska Industrikontor, Sveriges Mekanförbund, Sveriges Smides- & Mekaniska Verkstäders Riksförbund, Sveriges Tegelindustriförening u.p.a., Sveriges Textilindustriförbund, Sveriges Vattenfabrikanters Riksförbund, Södra Dalarnes Tekniska Förening, Tekniska Förbundet i Borås, Tekniska Föreningen i Eskilstuna, Tekniska Föreningen i Gävle, Tekniska Föreningen i Jönköping, Tekniska Föreningen i Västerås, Tekniska Läroverkens Ingenjörsförbund, Textilrådet, Träindustriens Branschorganisation TIBO, Värme-, Ventilations- och Sanitetstekniska Föreningen, Örebro Ingenjörsklubb.

Föreningen Tekniska Museet har under året till museet kunnat överlämna 26.000 kronor.

Stockholm den 31 december 1963.

Sven A. Hansson

FILMHISTORISKA SAMLINGARNA UNDER ÅR 1963

Styrelse

Styrelsen för Stiftelsen Filmhistoriska Samlingarna har under året haft följande sammansättning: Fil. mag. Rune Waldekranz, ordförande, Direktör Birger Juberg, vice ordförande, Direktör Sven Håkanson, från den 1 oktober efterträdd av Direktör Kenne Fant, Fil. lic. Bengt Idestam-Almquist, Direktör Eric A. Pettersson, Direktör Gustav Scheutz och Civilingeniör Sigvard Strandh.

Direktör Sven Håkanson avled den 12 juli 1963. Under den tämligen korta tid han tillhört styrelsen hade Direktör Håkanson hunnit göra värdefulla insatser för Samlingarnas förkovran, och det djupa tomrum han efterlämnade i filmbranschen kändes också starkt i Samlingarnas styrelse.

Ännu ett sorgebud drabbade Samlingarna den 7 november 1963, då Direktör Erik Brynjer gick bort. Direktör Brynjer hade alltsedan Samlingarnas grundande som självständig stiftelse 1949 fungerat som huvudmansrepresentant för Sveriges Biografägareförbund och även-ledes varit en av Samlingarnas revisorer. Hans intresse och kunnande gjorde honom synnerligen skickad för dessa uppdrag och hans mångåriga insats skall tacksamt bevaras i styrelsens minne.

Fil. dr Torsten Althin kallades den 19 augusti till styrelsens hedersledamot och vid en liten ceremoni den 23 oktober överlämnade ordföranden och föreståndaren en silverplakett till Dr Althin som erinran härav. Det outtömliga intresse och den enastående hjälp Dr Althin visat Samlingarna alltsedan dessa i form av Svenska Filmsamfundets arkiv år 1938 överfördes till Tekniska Museet gjorde honom till en självklar innehavare av hedersledamotskapet.

Den 1 juli började Svenska Filminstitutet sin verksamhet, och förhandlingar har under hösten förts mellan Samlingarnas styrelse och Institutets verkställande styrelseledamot Direktör Harry Schein om ett vittgående samarbete. Resultatet av dessa förhandlingar kan väntas föreligga i början av år 1964.

Ekonomi

Liksom tidigare har verksamheten möjliggjorts genom anslag, dels — intill den 1 juli 1963 — från Filmägarnas Kontrollförening u.p.a. och Sveriges Biografägareförbund, dels från Holger och Thyra Lauritzens stiftelse för främjande av filmhistorisk verksamhet.

För räddning av gammal film har kr. 2 000: — ur Thyr Stenemarks minnesfond kunnat användas, och en lika stor summa har ställts till förfogande av STIM för räddning av tidig svensk ljudfilm.

Till nyanskaffning och svensk redigering har Samlingarna fått mottaga kr. 4 500: — från Sveriges Förenade Filmstudios.

Verksamhet

Den i föregående årsredogörelse omnämnda retrospektiva serien med svensk film, som Det Danske Filmmuseum anordnat i samarbete med Filmhistoriska Samlingarna, fullföljdes under våren 1963.

I november 1963 kunde Moderna Museets filmstudio genom Filmhistoriska Samlingarnas förmedling på Nationalmuseum presentera en unik serie japansk film av den tidigare i västerlandet okände mästerregissören Yasujiro Ozu. Sex långfilmer visades, samtliga engelsktextade. De hade ställts till förfogande av producentbolaget Shochiku Co. i Tokio. Serien blev en glädjande stor framgång såväl ur kritiksom publiksynpunkt, och någon av filmerna torde även komma upp på biografrepertoaren.

Under tiden den 8—18 maj anordnade Filmhistoriska Samlingarna i Tekniska Museets minneshall en utställning av den ryske storregissören Sergej Eisensteins teckningar. Den omfattade omkring 200 nummer, framför allt förstudier till filmerna »Storm över Mexiko», »Alexander Nevski» och »Ivan den förskräcklige I—II». Även en rad fria studier, karikatyrer samt förarbeten till teaterföreställningar ingingo i utställningen. Materialet hade ställts till förfogande av Föreningen för sovjetryska filmskapare i Moskva och sågs av närmare 3 000 personer.

Utlåningen till landets filmstudios och till grannländernas filmarkiv har fortgått i ungefär samma utsträckning som föregående år. Dessutom har Samlingarna bidragit med tre långfilmer och två kortfilmer vid Tyska filmveckan i Malmö i november och haft ett antal specialvisningar för föreningar och grupper i Tekniska Museets föreläsningssal. Tjugo filmer ha inlånats från utländska filmarkiv, huvudsakligen Det Danske Filmmuseum.

Gåvor

Gåvor i form av film, föremål och arkivalier har Samlingarna under året fått mottaga från följande personer, institutioner och bolag: Regissör Jörn Donner, Redaktör Gösta Erkell, Direktör Karl Fornstam, Redaktör Bertil Hagman, Ingeniör och Fru Harald Kling, Fru Ulrikke Kåge, Arkivarie Einar Lauritzen (1 film), Fru Karin Persson, Redaktör Jurgen Schildt, Herr Urban Thern och Redaktör Bertil Wredlund, samtliga Stockholm, Direktör Einar Andersson, Borgholm, Chefredaktör Lennart Svenander, Malmö, Civilingeniör Ludvig Traugott, Djursholm (13 filmer), och Fil. lic. Axel Waldner, Stocksund; Columbia Film AB, Svenska AB Nordisk Tonefilm, Polska

Ambassaden, Rank Film Distributors of Sweden AB (4 filmer), Tessab Annonsbyrå AB, Universal Film AB och AB Wivefilm (10 filmer), samtliga Stockholm.

Depositioner av film har överlämnats av Columbia Film AB (4 st.), AB Metro-Goldwyn-Mayer (1 st.), Republic Pictures International genom Imperial Film AB (11 st.), och Svenska Institutet (5 st.), samtliga Stockholm.

Genom byten och inköp har Samlingarna tillförts såväl filmer som böcker, tidskrifter och arkivalier.

På grund av ökad arbetsbörda beslöt föreståndaren avsäga sig skattmästaruppdraget inom FIAF, vilket skedde vid federationens 19:e kongress i Belgrad i juni. Förutom resan dit har föreståndaren under året besökt The National Film Archive i London tillsammans med Fil. lic. Bengt Idestam-Almquist samt Det Danske Filmmuseum i Köpenhamn.

Personal

Anställda vid Filmhistoriska Samlingarna ha liksom tidigare varit Arkivarie Einar Lauritzen som föreståndare och Redaktör Gunnar Lundquist och Herr Olle Rosberg som medhjälpare.

Stockholm den 31 december 1963.

Einar Lauritzen

Marie Nisser

CHRISTOPHER POLHEMS MODELL TILL ETT SKEPPSUPPHALNINGSVERK

Skeppupphalningsverket är en av Polhems mindre kända konstruktioner. Om modellens öden lämnar fil. kand. Marie Nisser i denna artikel en rad märkliga detaljer.

Redan samtiden yttrade sig i uppskattande ordalag om Christopher Polhems bidrag till förbättringar på varvsteknikens område. Vid varven — främst Karlskrona örlogsstation och Kronans varv på Skeppsholmen i Stockholm — prövades under 1700-talet flera nya uppfinningar, som sedan togs i praktiskt bruk och som i hög grad bidrog till att underlätta skeppens reparation och översyn. Kölhalning — en besvärlig och riskfylld procedur — kunde från och med 1700-talet under hand ersättas med dockanläggningar och skeppsupphalningsverk. Den s.k. Polhemsdockan, utsprängd i berget vid Lindholmen i Karlskrona och invigd 1724, fick stor praktisk betydelse. Samtidigt gav den upptakten till en intensiv verksamhet i syfte att finna förbättrade metoder för dockning av skepp.

Teknisk beskrivning av modellen.

När Christopher Polhem under 1730-talet presenterade sin modell till ett skeppsupphalningsverk väckte den därför vederbörligt intresse. Som ett aldrig förverkligat men likväl snillrikt projekt har den kommit i skymundan för de idéer av Polhem, som verkligen kom till utförande. Modellen kan studeras i Kongl. Modellkammaren, Tekniska Museet. Till ytterligare kännedom om denna uppfinning bidrager ritningar ur Carl Johan Cronstedts ritningssamling i Tekniska Museets arkiv.[1] Upphalningsverket har tidigare kortfattat behandlats av Nils Cronstedt.[2]

Modellen till skeppsupphalningsverket i skala 1: 10 är av furu (fig. 6). Den består av ett rektangulärt hus med måtten 112×116 cm. Dess höjd är 32 cm förutom ett staket på 8 cm, vilket sålunda ger en total höjd av 40 cm. För åskådlighetens skull saknar modellhuset taktäckning; på så sätt kan nämligen drivverket inne i detta studeras tillfredsställande. På en ritning som visar husets fasad har emellertid ett tälttak angivits (fig. 5). Verkets principiella uppbyggnad beskrives nedan.

Som tidigare nämnts är modellen i skala 1: 10. Den visar då ett verk, som är avsett för ett 70-kanoners skepp. Anses emellertid skalan vara 1: 11 ger modellen måtten för ett upphalningsverk som är avpassat för ett 100-kanoners skepp. Skulle slutligen skalan vara 1: 12 blir verket lämpligt för ett skepp med 120 kanoner.

Anläggningen skulle fått ansenliga dimensioner. Huset hade då mätt ungefär 11×12 meter. De största hjulen skulle fått en diameter på 3,20 meter. Tälttaket frånräknat skulle det blivit 4 meter högt.

Hur detta skeppsupphalningsverk var tänkt att fungera framgår av modellen och det detaljerade ritningsmaterialet. Nedanstående beskrivning utgår från detta material men även från uppgifter, som är tagna ur textkällorna.[3]

Upphalningsverket bygger till en del på element som ingår i slipen. Denna är därför medtagen i beskrivningen.

Den primära konstruktionen studeras på fig. 1.

Själva spelet drar med hjälp av kuggstången (1) upp fartyget som ligger på slipsläden (2). Dragkraften överföres från kuggstången till slipsläden med hjälp av kättingen (3). Kuggstången (1) har en längd, som endast är en bråkdel av den väg, som fartyget skall halas upp på slipen. Fartyget måste sålunda dragas upp en så stor sträcka i taget, som motsvaras av kuggstångens längd. För varje nytt tag kortar man av kättingen (3). Kuggstången försättes i sitt ursprungliga läge och upphalningen kan ånyo påbörjas. Under denna procedur — för varje nytt tag — skulle fartyget åter glida ned i vattnet på den lutande slipen om denna saknade en spärr. Därför finns en spärrstång mellan slipens glidbanor i vilken en spärr — som sitter på slipsläden — griper tag (fig. 2).

Kuggstången (1) får sin rörelse av kugghjulen (4). Dessa är drivna av fyra parallellkopplade, tydligen inbördes oberoende gångspel, vilkas utväxlingsförhållande är

$$1:(4\times5\times6\times22) = 1:2\,640.$$

Enligt Polhem kunde ett eller ett par av de parallellkopplade verken lösgöras ur upphalningsspelet för att användas för andra uppgifter.

Genom detta utväxlingsförhållande kunde, enligt upphovsmannen, flera fördelar med upphalningsverket vinnas. Han framhöll bland annat, att man därmed skulle åstadkomma tidsvinster, ett minskat antal dagsverken och lindrigare arbete: »Emedan första hiulet till sitt drijf har sig som 4 till 1, det andra som 5 till 1 och det tredie som 6 till 1 hwilka proportioner tillsammans multiplicerade sig förhålla som 120 till 1, och windarmarna till sina drijf som 7 till 1 hwars peripheria är 22; Så fölljer, at när 120 multipliceras med samma 22, det en karl måste gå 2 640 gånger längre wäg på lika tijd än som skeppet, det är at så ofta skieppet skalla avancera 100 alnar måste karlen gå 264 000 alnar, som giör 14 2/3 mihl, och emedan han kan gå en mihl på 3 timmar är det 8 mihl i dygnet när omwäxling med twenne skir, så fölljer at til 150 alnars updragning fordras 2 2/3 dygn. Löper altså

när detta dupleras till 5 1/3 dag à 16 karlar till 85 dagswerken för de aldra största Skeppen men wäl något mindre för de smärre.»[4]

Upphalningsbädden beredde Polhem stora bekymmer. Den lösning som han så småningom resonerade sig fram till är av stort intresse; i sin helhet kan den studeras i en bilaga.

Det var stor risk att fartyget skulle deformeras om slipen ej fick rätt form i vertikalplanet. Upphalningsbäddar hade ofta en brantare lutning under vattenytan än ovan. Ett skepp som blev stående på halva vägen kunde lätt ryggbrytas om det då ej stod väl pallat. Villkoret för ett fullgott upphalningsverk var att denna risk skulle elimineras. Därför borde slipen utefter hela sin längd ha en konstant krökning i vertikalplanet så att slipsläden i varje punkt på banan var helt understödd och följaktligen även skeppet. Den kurva som har en konstant krökning i varje punkt är en cirkel, som i degenerationsfallet blir en rät linje. Cirkeln och den räta linjen diskuterades av Polhem. Han sade sig, att om man valde en rak slip kunde man antingen tänka sig en med mycket liten lutning eller en med stor. Valde man det förra alternativet gick skeppet lätt att dra upp men slipen måste byggas mycket långt ned i vattnet för att komma under fartygen. En sådan upphalningsbädd skulle bliva både dyr och besvärlig att anlägga. Valde han åter en brant slip blev den kort. Däremot blev den erforderliga dragkraften mycket stor. Den blev isynnerhet avsevärd för spelets prestationsförmåga, då skeppet befann sig på den torra delen av slipen och vattnet ej längre hjälpte till att lyfta fartyget. Detta skulle leda till dryga anläggningskostnader för upphalningsspelet. Alltså drog Polhem den slutsatsen, att av de tre alternativen — en brant slip, en svagt lutande eller en cirkelformad — var den sistnämnda att föredraga.

Förutsättningen för att denna upphalningsbädd skulle fungera tillfredsställande var ett väl utfört grundningsarbete. Den borde ej kunna rubbas ur sitt läge och därför var en noggrann schaktning nödvändig.

Slipbädden kan studeras på fig. 5. Ritningen grundar sig på undersökningar av bottenförhållandena. Dessa hade utförts vid Skeppsholmen på den plats där upphalningsverket var avsett att uppföras. Överst har bottnen under vattenytan med tillhörande mått uppritats. I mitten ses fasad och profil av upphalningsverkets hus med stapelbädd. Den senare vilar på pålar i höjd och storlek avpassade efter grunden — deras övre linje utgör en jämn bana för slipsläden. Även

kajdammen utmed stapeln skulle pålas. Underst på bilden studeras slipen i plan. Tvärlagda bjälkar utgör dess underlag. Skeppet skulle vila på slipsläden och fastgöras i dess fyra hörn. Om skeppet var särskilt stort eller tungt lastat skulle man bliva tvungen att använda rullar. I övrigt kunde man klara sig utan dem.[5]

Som nämnts kunde upphalningsverket enligt Polhem framställas i två alternativ med varierande storlek.[6] Det större — vilket ovan beskrivits och som modellen visar — hade fjorton lika stora kugghjul, det mindre åtta stycken. Det större eller s.k. dubbla verket skulle med 16 mans arbete kunna draga upp de största amiralsskepp. Det mindre eller enkla verket var avsett för ordinära krigsskepp av mindre tyngd. Arbetsstyrkan kunde i sådana fall reduceras till 12, 8 eller 4 man beroende på hur stort det skepp var, som skulle dragas upp.

Den plats där arbetsmanskapet uppehöll sig kan kallas för en takterrass. Drivverket var täckt med ett platt tak (fig. 5). Där vandrade karlarna runt skjutande de fyra kapståndarna. Ett tälttak skyddade dem mot väder och vind.

Christopher Polhem jämförde för- och nackdelarna mellan sitt upphalningsverk och en dockanläggning.[7] Han fann då flera egenskaper som talade för den nya konstruktionen. En docka skulle utan åtskillnad mellan stora och små fartyg giva precis lika mycket arbete med vattnets utpumpning — det var dock en sanning med modifikation. Ett större fartyg skulle nämligen giva mindre vatten att pumpa ut, men detta faktum styrker enbart Polhems resonemang. Man skulle vidare kunna draga upp flera skepp på land i följd efter varandra. Ett så stort antal som tio à tolv stycken fartyg angavs. Verket måste då byggas så långt upp på land att skeppen fick rum på en linje efter varandra. Denna metod skulle uppenbarligen ha krävt en upphalningsbädd av enorma dimensioner. Den cirkelformade slipens diameter skulle fått fantastiska mått. Den påtalade fördelen att kunna frånkoppla ett eller flera gångspel var dock uppenbar. Dessa kunde då samtidigt utnyttjas för uppdragning av skeppsvirke.

Det var inte utan stolthet som Polhem presenterade sitt upphalningsverk: »Är det sålunda inrättat at när det i stort warder till alla dess delar effter sin scala bygdt, samt af godt Ekewerke af en färdig Mästare förfärdigat, så kan det i säkerhet med 16 Man ophala de aldra största Admiralskiepp som ännu warit bygde, samt förmodel: durera några mansåldrar utan särdeles reparation, hälst när det med behörigt tak och wäggar för regn och snö i owäder warder försedt

och förwaradt, samt bron elr under bedden åfwan wattnet med tiera och bets öfwerstrykning conserverat.»[8]

Det upphalningsverk som Polhem sålunda presenterade var en lika genomtänkt som genial uppfinning. Det var dock komplicerat och ger närmast intryck av ett stort urverk. Det skulle också kräva en betydande noggrannhet vid utförandet. Att bygga och passa in fjorton stycken kugghjul ca 3 1/2 meter i diameter — därtill sammanfogade av trä — skulle säkert inte bliva någon lätt uppgift. Det var antagligen en av orsakerna till att verket aldrig kom till utförande; de övriga skall i det följande utredas.

Christopher Polhems skeppsupphalningsverk var ej hans första bidrag till förbättrade metoder på varvsteknikens område. Redan flera år tidigare hade han varit verksam vid byggandet av den s.k. Polhemsdockan vid Lindholmen i Karlskrona. Dockan som var helt insprängd i berget ansågs på sin tid för ett mästerverk. Av samtiden beundrad och av eftervärlden omskriven behöver den knappast någon närmare presentation.[9]

När dockan invigdes den 8 september 1724 hade arbetet pågått i sex år. Polhem hade bidragit med flera uppfinningar men endast ett fåtal av dem kom till användning.

Modellens historik.

1716 granskade Polhem skeppsbyggmästare Charles Sheldons förslag till en dockanläggning för örlogshamnen i Karlskrona samt framlade sina synpunkter för amiralitetskollegium. Konungen befallde i december samma år att arbetet med dockan skulle påbörjas. Följande sommar vistades Polhem vid dockbygget för att övervaka hoptimringen av en fångdamm, som sänktes och förankrades den 17 september 1717.

1718 var dockan praktiskt taget utsprängd i berget till en volym av 4 000 kubikmeter. Dess slutliga dimensioner blev: längd 78 meter, bredd 15,5 meter, samt djup 5,1 meter.[10] Arbetet utlämnades samma år på entreprenad. Polhem åsidosattes. Hans anvisningar följdes ej i fortsättningen. Enligt hans mening skulle vattnet avstängas medelst två s.k. sättar av trä. Dessa skulle förses med pumpar för länsning och ventiler för vattnets insläppande. De anbringades i berget, sänktes och vattenfylldes. Sätten tätade genom vattentrycket. Holländare togs till hjälp vid det fortsatta bygget. Mot Polhems inrådan sprängde de bort anslagen 1721 samt ersatte dem med murar, kvadersten, klink och cement. Polhem hade varit av den åsikten att allt under vattenytan skulle vara av berg. Här liksom vid andra tillfällen var han en

förespråkare för rent svenska byggnadsmaterial. Den holländska metoden att bygga med klink och cement, som bl.a. användes vid Hjälmare kanal, kritiserade han skarpt.[11]

För Polhems egen del hade dockanläggningen inneburit en besvikelse. Han hade förbigåtts vid ledningen av arbetet och hans uppfinningar hade ej kommit till användning i önskad utsträckning. En bitter kommentar förråder hans besvikelse: »Huad en dåck i fasta berget angår så har man sedt prof i Carlscrona huru vijda det låter sig göra. Men som ordspråket lyder iu flera kåckar iu värre såd, så ähr och med detta arbetet hänt, medelst det man velat gå öfver åån efter vatten.»[12]

Ur byggnadsteknisk synpunkt var dockbygget en förnämlig prestation. Dockan kom också flitigt till användning. Reparationerna hade förenklats. Det visade sig dock snart att den var otillräcklig för de fartyg som behövde översyn. Endast några få år efter dess invigning diskuterades även en ny dockanläggning vid Lindholmen. Amiralitetskollegium framlade en plan att fylla ut viken mellan ön Söderstjärna och Lindholmen och där anlägga en serie dockor. Projektet förelades 1729 års riksdag.[13] Samma år förelåg ett av Fredrik I approberat förslag till ny docka vid Lindholmen.[14] I amiralitetskollegii stat för år 1735 anslogs 1 500 daler silvermynt för ändamålet.[15] Förberedelsearbeten igångsattes. Planerna övergavs emellertid snart för en mindre kostsam men likväl effektiv inrättning, nämligen ett skeppsupphalningsverk. Detta skulle i första hand användas för de mindre fartygens reparationer.

Vid amiralitetskollegii sammanträde den 16 april 1736 framgick att varvsmajoren i Karlskrona, Falkengréen, erbjudit sig att tillverka: »en liten Modell, som skall visa sättet samt proportionerna af Instrumenter och Materialier till inrättningen af en updragningsplatz till mindre skep och fartyg reparationer på det stället derest den nya dåckan warit ämnad.»[16]

Hur Falkengréens upphalningsverk såg ut är ej känt. Två modeller av upphalningsslipar är bevarade.[17] Den ena — nu i Karlskrona marinmuseum — är en modell från 1700-talet. Man kan dock utgå från att Falkengréens verk var en vida enklare konstruktion än Polhems. Dess maximikapacitet skulle varit upphalning av ett 50-kanoners skepp.

Upphalningsverket utfördes på Lindholmen i enlighet med Falkengréens modell. I mitten av mars 1737 kunde det tagas i bruk. Fram

till hösten experimenterades med uppdragning av små skepp och gamla fartyg, vilka sedan skulle kasseras. I november 1738 låg emellertid 54-kanoners skeppet Pommern uppdraget för reparation.[18]

Samma år som varvsmajoren presenterade sin modell i Karlskrona hade man bekymmer i Stockholm. Flera stora pråmar skulle byggas i huvudstaden. Man ägde emellertid ingen plats, där de i framtiden skulle kunna repareras.[19] Att taga dockan i Karlskrona i anspråk ansågs bliva alltför dyrt. Frågan kom upp till diskussion i rådet.[20] Där beslöt man att rådgöra med Christopher Polhem och vid ett sammanträde framlade han sina synpunkter för rådsmedlemmarna. Upphalning kunde, enligt Polhem, ske på två sätt: »med linor, hwilket är snarare at taga til och mindre kostsamt, eller ock med machine, hwilket är kostsammare.»[21] Riksrådet, greve Taube framhöll att upphalning med enbart linor skulle bliva väl så dyrt som med »machine». Den förstnämnda metoden förutsatte en mycket stor insats av manskap och medförde dessutom hårt slitage på trossarna. Polhem lät då undslippa sig, att han själv hade en idé om hur ett billigt skeppsupphalningsverk skulle kunna inrättas. Rådsmedlemmarna blev intresserade. Ett sådant tillfälle borde man ej låta gå sig ur händerna: »i anseende til nyttan. Warandes han en man til hög ålder kommen, och det skulle wara skada om en sådan konst och wetenskap skulle med honom bortdö.»[22] Rådet gav Polhem i uppdrag att ytterligare bearbeta sin uppfinning. Under tiden skulle en lämplig plats för upphalningsverket utses på Skeppsholmen. Efter undersökning av bottenförhållanden och avmätning av vattendjupet borde en karta upprättas. Den skulle tillställas Polhem. På grundval av denna karta kunde han också utarbeta sin modell och därefter inkomma med kostnadsförslag. För modellens byggande fick han 1 000 daler sm.[23]

Amiralitetskollegium informerades och uppmanades yttra sig i ärendet. Sheldon och Falkengréen rådfrågades som specialister. De ansåg det vara möjligt att Polhem "såsom en wäl experimenterad man, har sådan invention som med facilité låter practicera updragning.»[24] Kollegiet höll dock för bäst att ej presentera Falkengréens modell till ett upphalningsverk i Stockholm innan man där tagit del av Polhems. Det ryktades, att den sistnämnde ej tänkt inkomma med någon ritning utan endast en modell. Amiralitetskollegium förband sig att ingiva ett utlåtande till defensionsdeputationen.

Under lång tid tiger källorna om frågans vidare utveckling. Först hösten 1738 kom upphalningsverket åter på tal.

De fortsatta diskussionerna om Polhems modell fördes förvånansvärt nog ej inom amiralitetskollegium utan i sekreta utskottets defensionsdeputation. Den främsta anledningen därtill tycks ha berott på att en av deputationens ledamöter — generallöjtnanten, friherre Carl Cronstedt — var den som varmast talade för Polhems uppfinning och han såg även till att flera initiativ i frågan togs.

1738 framfördes återigen tankar på att anlägga en docka vid Lindholmen i Karlskrona. Diskussionen hölls i defensionsdeputationen.[25] Skeppsbyggmästaren Sheldon hade åtagit sig att bygga dockan för en arbetslön av 1 000 daler silvermynt men Carl Cronstedt anmälde betänkligheter. Han ansåg bl.a. att rikets finanser för ögonblicket ej skulle tillåta inrättandet av en ny, dyrbar dockanläggning. Istället rekommenderade han Polhems uppfinning. Två eller tre sådana upphalningsverk skulle kunna uppföras med mindre kostnad än en docka i Karlskrona. De skulle dessutom visa sig vida fördelaktigare än Falkengréens upphalningsverk. Kostnaderna för dessa verk skulle komma att belöpa sig till ca 42 000 daler silvermynt, antog han. De största skepp kunde dragas upp på land — om det så vore 108-kanoners skeppet kung Carl, flottans största. Kronan skulle besparas ansenliga utgifter och få en ovärderlig nytta av verket, löd Cronstedts slutomdöme.

Defensionsdeputationen beslöt att bese två modeller av Polhem.[26]

Den 27 november uppkallades varvsmajoren Falkengréen, artillerilöjtnanten Ehrensvärd och skeppsbyggmästaren Fris till deputationen. De uppmanades yttra sig om Polhems uppfinning. Enligt deras mening skulle det löna sig att anlägga upphalningsverket på Skeppsholmen i Stockholm. Därmed försvann Lindholmsvarvet ur den fortsatta diskussionen. Svårigheten var, menade de tre och även andra som senare hördes i frågan, att finna någon byggmästare som ville åtaga sig att bygga upphalningsverket.

De betänkligheter mot Polhems uppfinning som i fortsättningen framfördes var alla av samma art. En lämplig byggmästare saknades. Det skulle bliva besvärligt att finna någon som ville åtaga sig att sköta upphalningsverket. Såvida man kunde bygga en underbädd utan allt för stora omkostnader skulle nyttan av verket bliva betydande. Man tvivlade emellertid på att någon skulle vilja åtaga sig ansvaret för dess utförande, om ej Polhem dagligen komme att vara tillstädes på platsen.[27]

Skeppsbyggmästare Sheldon och konduktören Johan Bergman upp-

manades studera modellen. De ombads åtaga sig verkets byggnad men undanbad sig.

I januari 1739 uppkallades Polhem till defensionsdeputationen. Han meddelades att modellen besiktigats och att ett upphalningsverk antagligen skulle uppföras vid Skeppsholmen.[28] Polhem tillfrågades om han kunde rekommendera någon byggmästare som kunde åtaga sig arbetet. Han sade sig dock ej kunna nämna någon lämplig sedan skeppsbyggmästaren Falk avlidit. Då deputationsledamöterna genmälde, att man ej kunde skrida till verket utan byggmästare, svarade Polhem: att: »så långt des krops krafter, som af ålder wore uthmattade, kunde sträcka sig wille han wäl sielf hafwa öfwerinseende» tills man kunde finna någon. Han tillfrågades om icke hans son eller lärjungar kunde leda arbetet, men Polhem hade ej tillräcklig tilltro till deras förmåga. Visst var att hans: »Son och disciplar wäl woro verserade i Theorien, men att de ännu icke woro så förfarne och öfvade i praxi, at thetta wärk them anförtros kunde.» Saken fick bero, men Polhem lovade att inkomma med ett kostnadsförslag till ett upphalningsverk för ett 70-kanoners skepp.

Den ovan refererade diskussionen i defensionsdeputationen den 19 januari uppfattade Polhem synbarligen som en klarsignal för sitt upphalningsverk. Därtill kom det faktum att K. M:t vid riksdagens början hade utanordnat 70 000 daler silvermynt till verkets uppförande.[29] Den summan hade emellertid redan tagits i anspråk för andra ändamål vid Stockholmseskadern. Polhem utvecklade genast en intensiv verksamhet. Den 26 januari begav han sig till Skeppsholmen för att utföra vissa experiment med modellen.[30] Till assistent vid försöken utsåg han sin före detta elev Carl Johan Cronstedt. Tillsammans vägde de upp modellen för att pröva hur stor belastning den skulle tåla i förhållande till sin egen vikt. Resultatet av provet uppgavs visa, att modellen ägde en dragkraft av 30 skeppunds kraft. Den summan skulle multipliceras 1 000 gånger för ett upphalningsverk utfört i full skala, d.v.s. förstorat 10 gånger. Då det var avsett för ett 70-kanoners skepp med en vikt av 7 000 skeppund fanns det, enligt Polhem, en bred marginal för upphalningsverkets maximikapacitet.

Tre dagar senare vidtog undersökningar av bottenförhållandena på den tilltänkta platsen för verket.

Ungefär vid denna tidpunkt utfördes troligen ritningarna med modellen som förebild. Det finns all anledning att tillskriva Carl Johan Cronstedt denna insats.

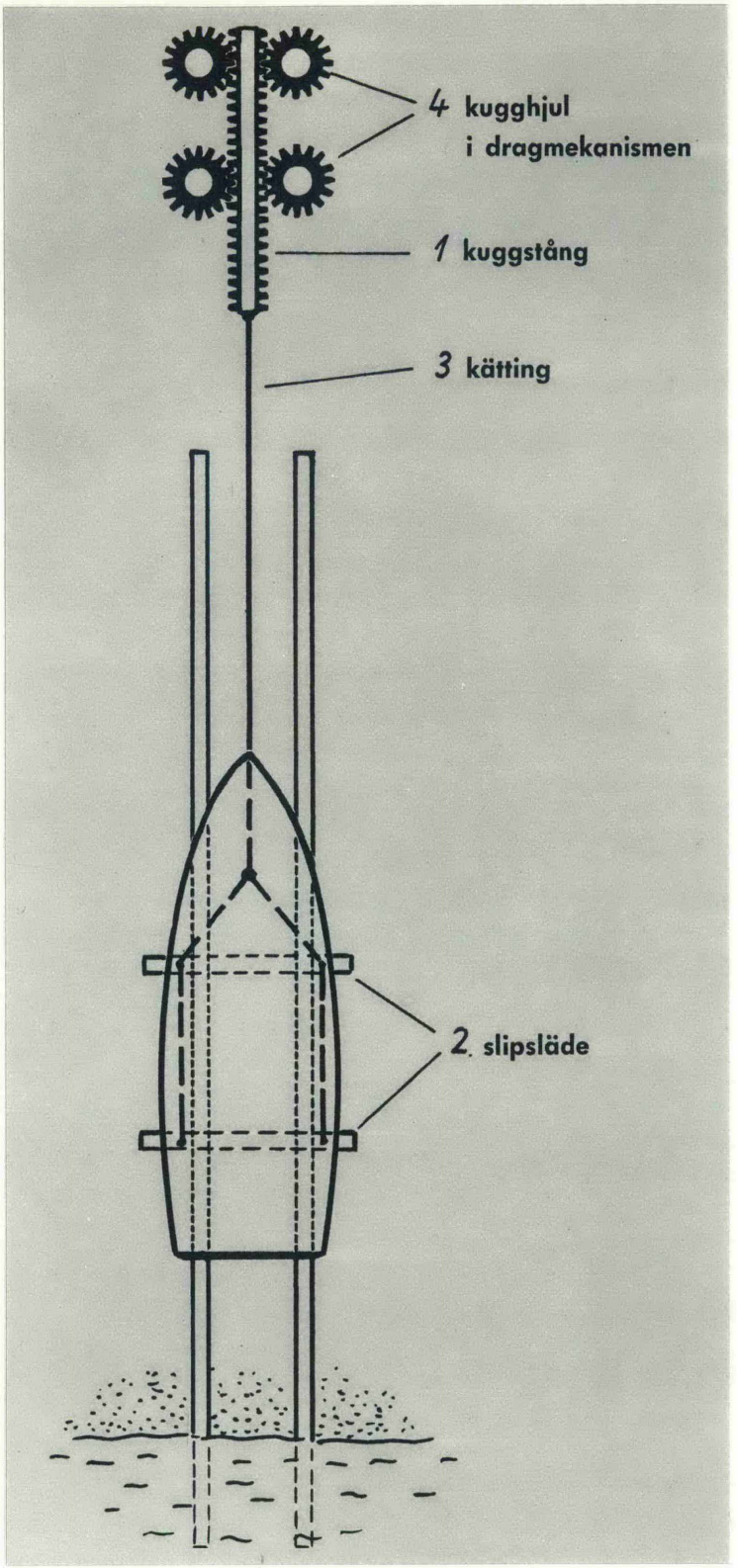


Fig. 1.
Skiss av skeppsupphalningsverk.

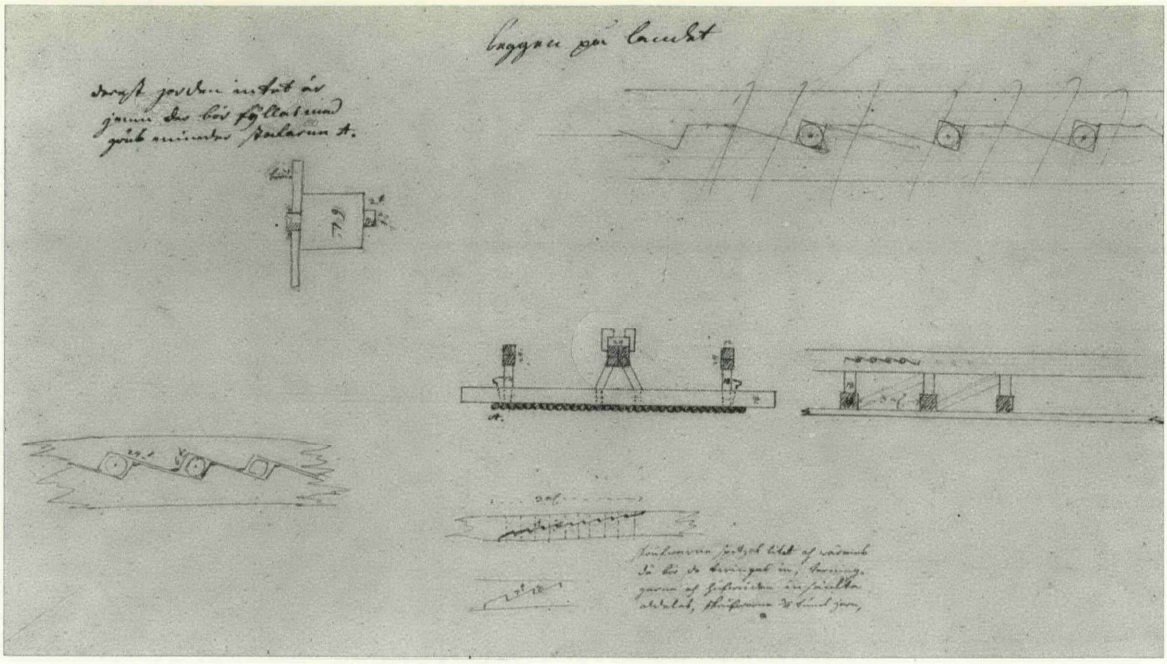
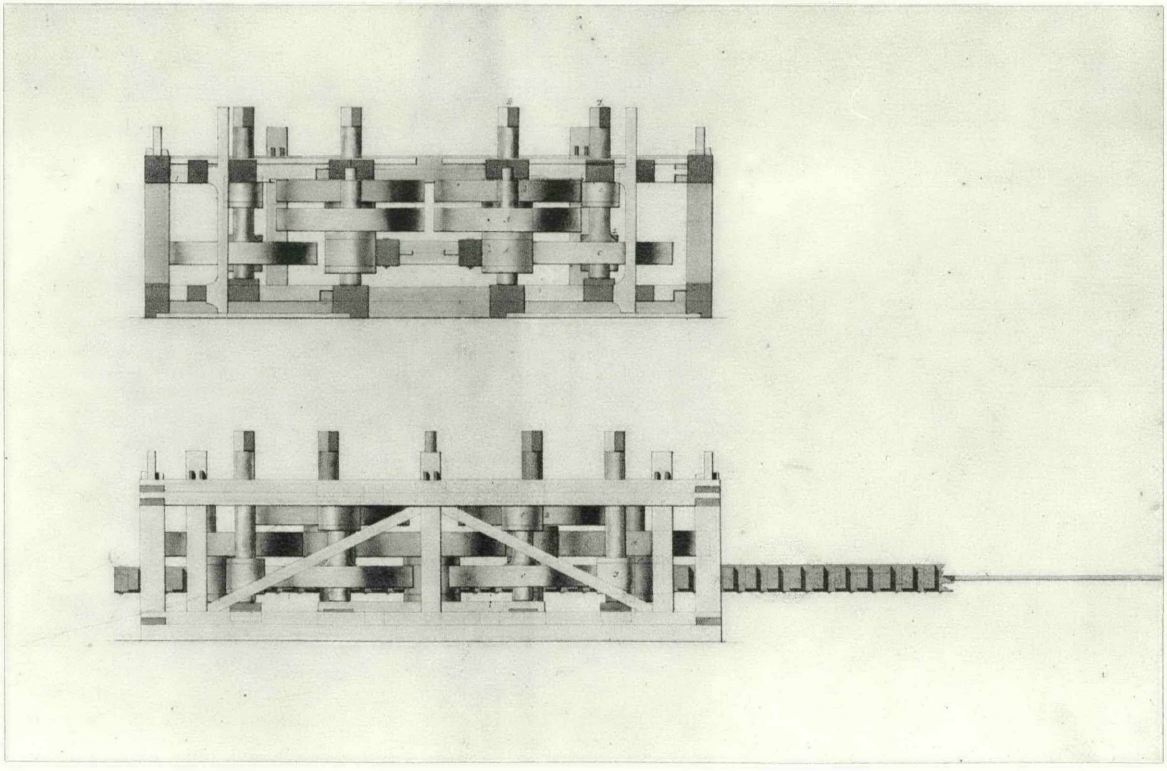


Fig. 2. Spärranordning på slipsläden.

Fig. 3. Ritning av spelet med kugghjul av trä. Från sidan. Kuggstången t.h.



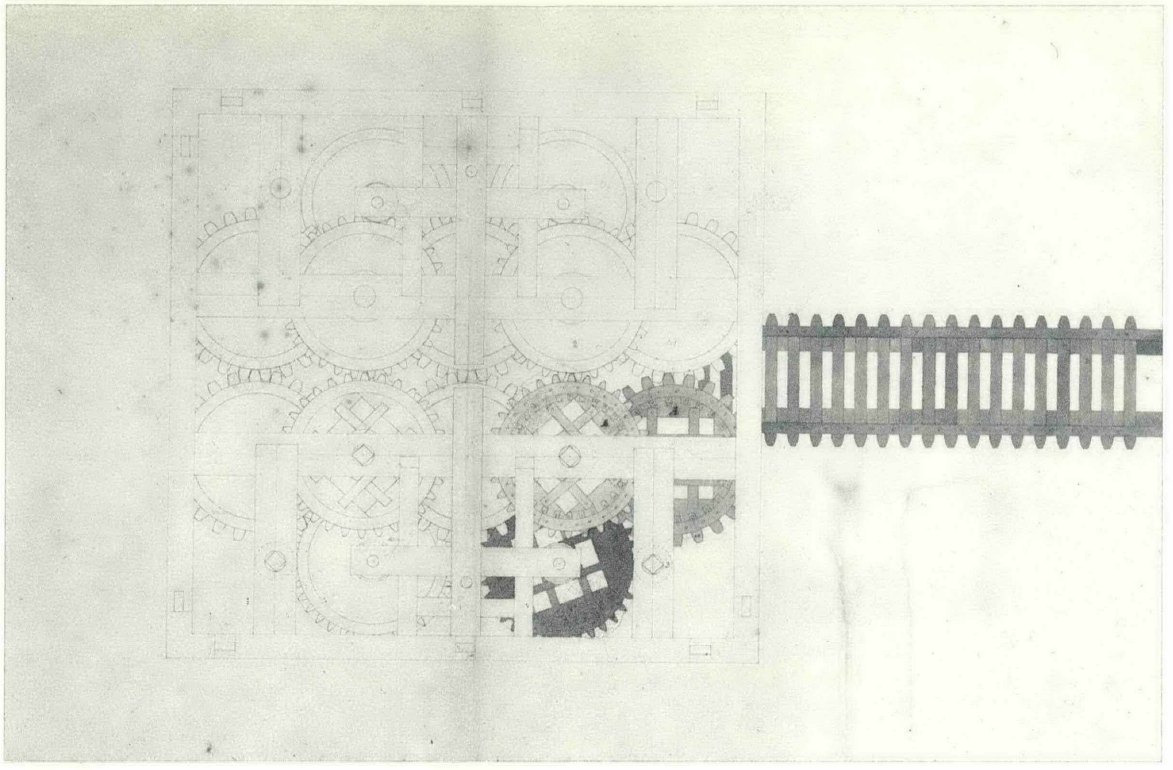
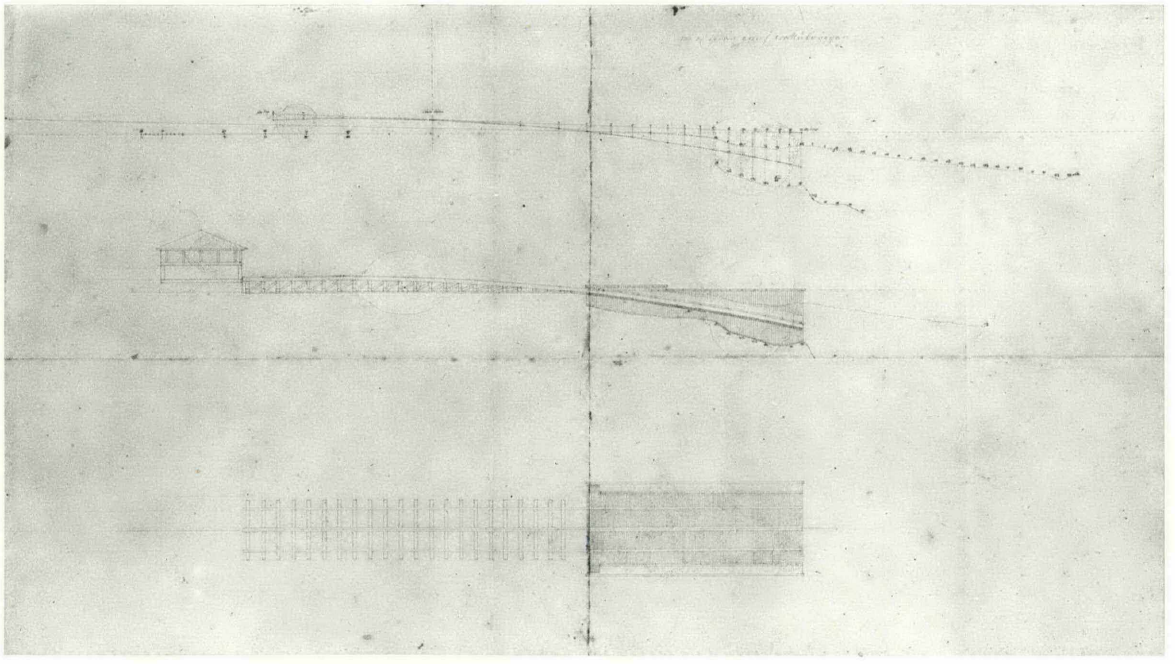


Fig. 4. Spelet sett uppifrån. T.h. del av slipen.

Fig. 5. Sektionsritning av skeppsupphalningsverket.



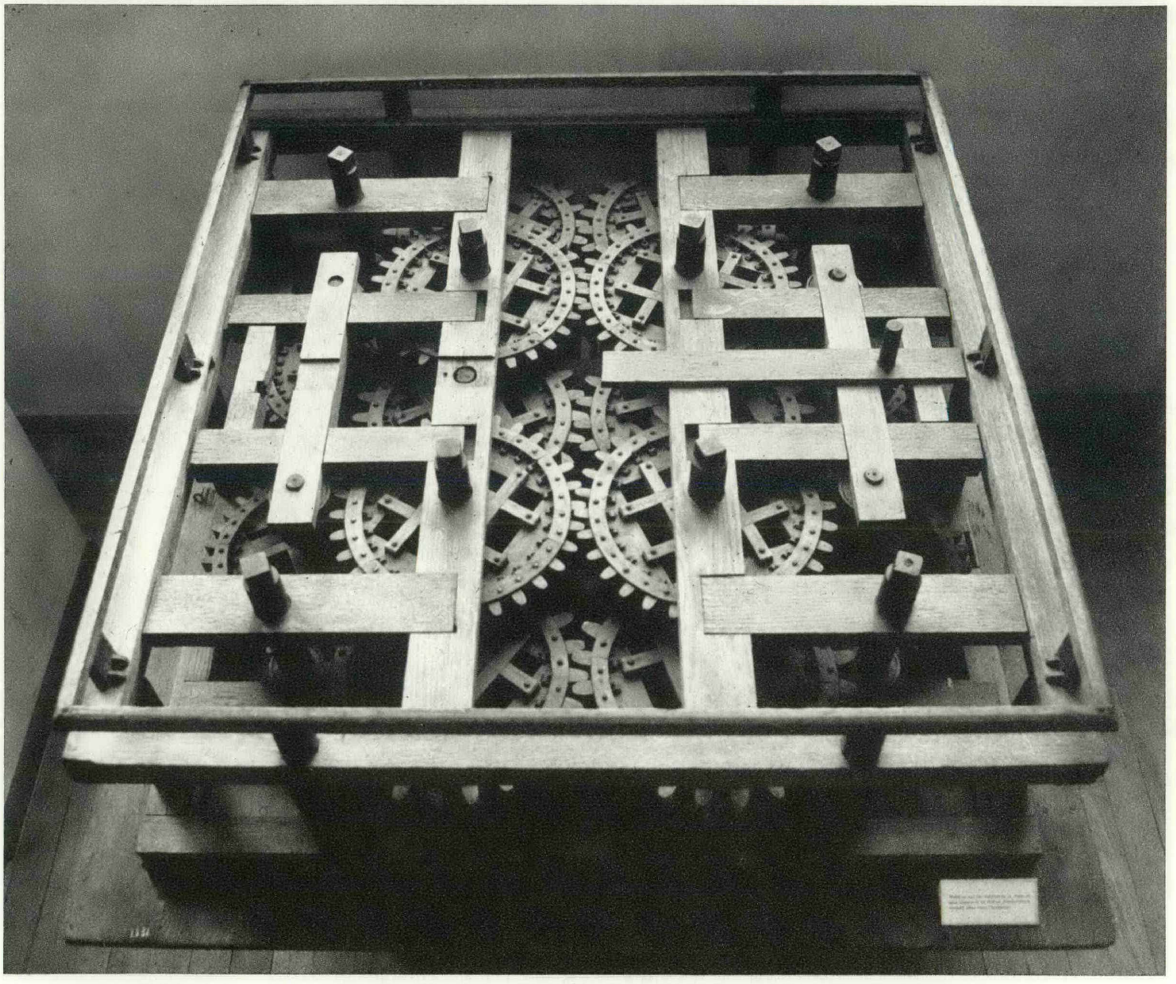


Fig. 6. Modell till ett skeppsupphalningsverk av Christopher Polhem. Tekniska Museet.

Polhem och Cronstedt satte tillsammans upp ett kostnadsförslag för ett upphalningsverk med 14 kugghjul, avsett för ett 70-kanoners skepp. Den slutgiltiga summan beräknades till 23 825 daler silvermynt.[31] Detta gällde då inköp och frakt av fullgott ek- och furuvirke, 35 000 femtums spik, järn till bultar och skruvar, gråsten till undermurning m.m. Även arbetslöner till 7 433 timmermäns- och 3 716 hantlangaredagsverken var inberäknade.

Sedan kostnadsförslaget inkommit författade man i defensionsdeputationen en expedition till K. M:t. Deputationsledamöterna var angelägna om att Polhems upphalningsverk skulle komma till stånd. De framhöll: »huru högnödigt det wore, att en sådan inrättning, som aldrig tillförene i hela Europa skal warit kunnig, utan af en infödd Swensk, den der billigt kan skattas för en af de erfarneste Mechanicis, blifwit inventerad, ju förr dess heldre till wärkställighet warder befordrad.»[32] Rådet uppmanades emellertid att själv ta ställning till vilket upphalningsverk — Falkengréens eller Polhems — som borde anläggas på Skeppsholmen och ange vilketdera: »med mindre kostnad kan underhållas och i längden hafva bestånd.»

Först den 18 december 1740 kom frågan upp i rådet.[33] Amiralitetskollegium hade enligt skrivelse den 16 juni 1739 ej kunnat finna någon lämplig byggmästare för verket sedan Sheldon och Bergman avböjt. Falkengréens upphalningsverk beräknades till 10 700 daler silvermynt. Polhems verk var sålunda mer än dubbelt så dyrt. Riksrådet Wrangel tillstyrkte Falkengréens upphalningsverk. Nyttan av Polhems trodde han ej skulle svara mot den dryga kostnaden. Man borde dessutom räkna med en årlig underhållskostnad samt: »mötande swårigheter till en så konstig Machines widmagthållande och reparerande, om den går sönder.» Något definitivt rådsbeslut fattades ej vid det sammanträdet, men det tycks dock ha varit sista ordet i frågan.

Flera år senare, 1758, erinrade sig Carl Cronstedt modellen.[34] Kungliga modellkammaren hade inrättats två år tidigare och Cronstedt hade fått i uppdrag av K. M:t att där försöka samla alla Polhems modeller. Han försökte få överföra modellen till skeppsupphalningsverket från den nyinrättade modellkammaren vid galäreskadern i Stockholm men där ville man själv behålla den. Cronstedt tycks dock ha fått sin vilja fram. I Jonas Norbergs inventarium över kungliga modellkammaren 1779 finns den upptagen med inventarienummer 152: 86. Det är denna modell som idag kan beskådas i Tekniska Museets samlingar.

BILAGA

Memorial av Polhem uppläst i defensionsdeputationen den 23 november 1738. *Förklaring öfwer de frågor som angår Upphalningswerket el^r dess underbedd för Skieppen.*

När modellet till detta werket fortog, giorde Skieps-Byggmästaren sal: Falk en påminnelse wijd underbedden, som satt mig i långt större eftertanka än med sielfa drijfwerket; Säjandes at när Skieppen löpa af Stapelen, och råka stadna på halfa wägen, blifwa de gemenl:^n kattrÿggige el. kiölbrutne, jembwäl och när de ibland gå för långsamt af stapelen: orsaken der till skall wara denna, at underbädden på landet och under wattnet intet löper uti en rät linea emedan bädden under wattnet går mycket brantare än bädden på marken, ja så brant, at den som är på Skiepshollmen, och Byggmästaren Falk gifwit ritning uppå, löper innemot 4 al^s diup innam halfa skieppet af 78 alnars längd nämbl: 37 al^r hint komna till sitt aquilibrium till öfwerwicht: hwad pakiänning Skieppet då har at få stå på et ställe mitt under köhlen kan man wäl tänka Så att det wore et under om något skiepp kan komma helbregda derifrån utan kattrygg. Han berättade och derhoos hwad hans egna ritningar gaf anledning, nembl: att fast ebb och flod utrikes mycket lindrar denna swårheten, så måste de utländske Skieppen icke desto mindre wara samma olägenhet underkastade.

Sedan iag betrachtade denna discours med efftertanka och i synnerhet at uphalningen måste nödwändigt skin mÿcket långsammare, än när Skieppet löper utaf stapelen; då fodrades än nogare efftertanka ehuru detta borde hielpas; ty skulle man giöra bedden på landet med lijka docering som i wattnet, nembl^n som a e utwisar på kartan, så stege den 8 alnar högre än eliest tillförende, och således torde wara inpracticabelt at bygga el^r laga skiepp: Jag tänkte altså på et annat maner, nämbl^n låta underbedden i wattnet få en så liten docering at den kunde swara lika mot den wanliga på landet, men då fordrades bedden under wattnet wara öfer 3 a 4 gånger längre än på landet, som stege till 2 à 300 alnar innan man kunde komma till de 6 alnar diup som ritningen utwisar och skall behöfas. Och som et så stort diup då torde taga emot at man icke utan alt för stor omkostnad kunde werkställa det samma; ty måste iag tänka på något medel at förebygga dessa swårigheter; nämbl^n at aldenstund underbedden bär minsta tyngden i begynnelsen, under wattnet, men ökas alt mer och mer så fort Skieppet kommer up uhr wattnet, så är klart at fast Skieppet skulle gå något brantare upföre i begynnelsen, så wore det dock så mycket lättare at draga upföre som wattnet sielf ännu mycket hielper under, och derföre alt som det kommo högre, så borde planum acclinatam minskas i proportion dereffter så at tyngden blefwo lijka hela wägen för werket: Men effter detta giör en lineam curram som icke kröker sig lika på alla ställen, men en cirkelrunda som föga skillier sig derifrån, aldra bäst: der med winner man fölliande fördelar. I behöfwer underbädden i wattnet intet wara öfer 1/3 så lång som en rät linea prätenderar. 2 drages Skieppet med nästan lijka kraft hela wägen, för ofannämnde orsak skull. 3 kan Skieppet aldrig bli köhlbrutit på någotdera stället, efter som den undra kanten af slädmedarna passa sig i rundan effter bedden, och den öfwra kanten hel rät efter Skieppet, så at på hwad ställe Skieppet hälst står under el^r öfwer wattnet, så blir dess köhl rät utan ringaste bucht. 4 När denna krokuga bedden skall byggas, måste bottnen förut wara fyld till en så jämbn rundel, som den Mathematiske afwägningen fordrar, då den förmonen äfwen winnes, att slippa slå en kiedia el^r kaj-dam runt om förut som i dannemark blifwit practicerat som förorsakat en alt för stor omkostnad äfwen som med dess dock: Men i det stället bygges här bedden på landet, och sedan den är på båda sijdor med en liten stenkista belastad till så stor tyngd allenast, at trä werket föllier bottnen åt, så skintes samma bedd ut effter hand och när han är hel och hållen färdig,

då lastas stenkistorna med någon mera sten at stormen ej förmår röra bedden uhr sitt rum.

Hwad drijfwerket angår, så är till märkandes, at om et skiepp om 100 à 120 canoner skall opdragas, så blir Scalan 1/12 tum, men med 80 a 100 canoner 1/11 tumb, och så wijdare i proportion 1/10 tumb utl: så at alting giöres då 10 resor större än modellet och des stycken äro, då massiviteten blir 1 000 resor större.

Om hwad öfrigit så är det anfört uti mina 2ne förra memorialer till kongl: Admiralitetet, och hwad i synnerhet ännu skulle fordras, så skall det behörigen föllia när påkallas. Emedlertijd påminnes at det måste wara twenne mestare der wijd, den ena at swara för fullkomeligit godt arbete utan knirkande och knarkande när werket går, och den andra swarar för tijd och omkostnad, den förras sysla består i noga examinerande af hwart stycke för sig innan det sättes tilsammans effter som felen eliest kunna lättel.n döllias till någon tijd, om alt förut ej är richtigt giordt till stycke från stycke, och det andra består uti timbrets utwälliande och afmätningar efter modellet, samt arbetets fördelande till sitt folk, som saken specialiter fordrar. Alt hwad dessa begge mestare behöfwa weta wijd modellets wijdare förklaring, det hafwa de att rådgiöra med mig om, och om de då finna något som de hwarken sielfwa kunna begripa eller af mig få sufficient kunskap, så böra de intet begynna arbetet med Cronans omkostnad på winst och förlust förän den saken blir först klar.

Härhos föllier swar på de mig communicerade frågor.

Quast :1 huru lång watten bädden blir under wattnet. Sr Sedan det är fastställt huru stort det största Skieppet kommer at wara som skall dragas up på landet, då måste scalan på modellet rustas dereffter at alt föllier sin rätta proportion.

Quäst. 2: Om icke hela skieppet komer at stå på wattnbädden innan operation begynnes?

Sr Så wijda wattubedden skulle bli alt för lång och kostsamt bygd, särdeles på en obeqwäm grund elr bottn, så är intet nödigt at bädden bygges på större diup än skieppet går olastat, och at det sedan baklastas så mycket at framstammen kan stijga och lägga sin köhl på bädden, och så snart skieppet hint drages så långt at des centrum gravitatis hint in på bädden, då kan lasten uttagas efter behag, elr och ligga qwar.

Quast 3 Skieppet kung Carl är ungefer 90 alnar lång, när han kommer med sin hähl till ytterkant af wattbädden, huru diupt är då på bädden wijd hans förstäf?

Sr Fast skieppet wore större elr mindre än kung Carl af 90 Canoner, så måste dock bädden wara till sitt diup dereffter proportionerad, och på sätt som sagt är ställes på bädden.

Quäst: 4 Huru skieppet fästes fast wijd Släden?

Sr Förän Skieppet appliceras till bädden måste släden wara underlagd, och wijd alla 4 hörn med rep ofwan: Skieppet fästad, om Skieppet är mycket stort, och skall ha sin last med sig upp, då måste rullar på särdeles sätt till beqwämlighet giorde läggas under, men eliest kan släden gå utan rullar.

Quast. 5 På hwad sätt Skieppet stöttas på sijdorna under sitt uppdragande?

Sr Så wijda släden har twänne medar efter wanligheten, och går på en jemnlik plan som lutar åt ingendera sijdan, så behöfs inga stöttor på sijdorna.

Quast, 6. Sedan det kommer up, huru man får slädan undan och stapelblock i stället?

Sr Om jag skulle säja detta för en Skiepsbyggmestare, så torde han mena at iag inbillade mig hafwa större kunskap derom än han, dock om han skulle fråga derom, så skall tillräckeligit swar föllia.

Swar uppå de senare 4 frågor.

1 fråg. Om förslag kan gifwas på någon som detta uphalningswärket kan och will sig antaga med försäkran om en fullkomlig god werkställning till Rijkets nytta och fördel.

Sr Så wijda alla äro moln om förtienst, och många kunniga i byggmästarekonsten, så torde wäl någon sig infinna, som detta arbetet togo sig giärna uppå, men bäst med den försichtighet som i memorialet står nämnd.

2 fråg: Hwad hela omkostning werket på landet och under wattnet kosta skulle?

Sr En Skieps Byggmästare som wet hwad dessa slag materialer och des arbetsfolk kostar, torde bäst kunna gifwa swar på denna frågan sedan han besedt modellet.

3 fråg: På hwad sätt skiep-werket skall opdragas med samma machine, när Skieppet står på stapelen?

S:r Alt Skiep-werke som bör dragas up iämte bädden, skier med de 4 lösa windspelen som äro på uphalningswerket, och kunna dragas ifrån när det behöfwes, hwilket min Son kan wisa på modellet.

4 fråg: huru skieppet kan ställas at man kan komma åt arbeta under köhlen, ifall jernbultar behöfes att klinkas elr nådas fast under köhlen?

Sr Om detta hafwa alla skiepsByggmästare god kunskap, så wäl huru skieppet skall höjas och sänkas på stapelen, som at ömsa stapelblocken när så fordras; ty som Skieppet drages up på twenne medar tillika, ja och på sielfwa kohlen, om så skulle pröfas nödigt, så är lätt sättia stapelblocken under köhlen och den förhöja, innan medarne tages undan, in summ ingenting må falla så swårt at åtminstonde et bewjs till möjlighet eler omöjelighet må kunna föllia.

Anm. till memorialets frågor och svar. Frågorna hade tillställts Polhem av defensionsdeputationen, då man ansåg att hans föregående memorial ej hade utrett dessa problem. Till defensionsdeputationen inkomna handlingar som angå Lant-defensionen 1738—39, Riksarkivet.

NOTER

[1] Inventarienummer D 7 404, Tekniska Museet. Carl Johan Cronstedt — sedermera överintendent — var elev till Polhem och vistades sommaren och hösten 1729 på Stjärnsund. Med största sannolikhet kan ritningarna attribueras till honom. Om Cronstedts ritningssamling se T. Althin, Augustin Ehrensvärds anteckningsbok från 1729. Daedalus 1939, s. 106; densamme, Stjernsunds manufakturverk år 1729. Daedalus 1940, s. 54 ff.

[2] Nils Cronstedt, Polhems arbeten på byggnadskonstens områden, i Christopher Polhem. Minnesskrift utgiven av Svenska Teknologföreningen, Sthlm 1911, s. 222 f.

[3] För hjälp med den tekniska beskrivningen tackar jag civ.-ing. Gösta Lindberg. Textkällorna utgörs i detta fall dels av Polhems memorial till defensionsdeputationen — odaterat men uppläst i def.-dep. den 9 nov. 1738, (koncept till detta memorial i Tekn. Mus. D 7 404 har Carl Johan Cronstedts piktur), dels ett memorial uppläst i def.-dep. den 23 nov. 1738 (se bilagan). Inkomna handlingar som angå lantdefensionen 1738—1739. Riksarkivet.

[4] Memorialet till def.-dep. d. 9 nov. 1738. RA.

[5] Jfr bilagan.

[6] Memorial till def.-dep. d. 9 nov. 1738. RA.

[7] Ibid.

[8] Koncept till memorial, D 7 404, Tekn. Mus.

[9] Polhemsdockan har behandlats av L. Stackell, Polhemsdockan 200 år, i Vår Flotta 1924, s. 123 ff; J. Bromé, Karlskrona stads historia, I, Karlskrona 1930, s. 180; G. Halldin, Några upp-

gifter och bilder rörande Karlskrona örlogsvarv i gångna tider. Tidskr. i Sjöväsendet utg. av Kungl. Örlogsmannasällskapet i Karlskrona, Karlskrona 1928, s. 75 ff.

[10] Stackell a.a., s. 125; Då dockan invigdes hade den något mindre dimensioner men utvidgades senare.

[11] »Mitt första utseende till detta arbete var att bespara för rijket de dyra materialer af klink och sement som vanligen brukas och otroligt myket kåsta...», citat ur Christopher Polhems efterlämnade skrifter. Red. av Henrik Sandblad. Lychnos bibliotek 10: 1, Uppsala 1947, s. 356 ff.

[12] Som föreg. not, s. 354.

[13] Amiralitetskollegium till def.-dep. 24 aug. 1738, Am.-koll. Kansliet. Registratur 1738 Krigsarkivet.

[14] G. Halldin a.a., s. 77.

[15] Som not 13.

[16] 19 april 1736. Varvskontoret, protokoll 1736. KA.

[17] Modell till en upphalningsbädd, Marinmuseum, Karlskrona. Modellen troligen utförd under 1700-talet men upptagen först i 1804 års inventarium. Uppgiften lämnad av museiintendent F. Fernegård. Statens Sjöhistoriska museum äger en modell till en slip som ursprungligen tillhört Kungl. Modellkammaren, Ö 894. Den synes emellertid vara av ett senare datum.

[18] Riksens Ständers Bref den 6 nov. 1738. Krigsärenden 1738—39. RA.

[19] Den 26 juli 1736. Rådsprotokoll i krigsärenden. RA.

[20] Ibid.

[21] Ibid.

[22] Ibid.

[23] Den 5 nov. 1736. Rådsprotokoll i krigsärenden. RA.

[24] Den 14 okt. 1736. Amiralitetskoll. till def.-dep. KA.

[25] Den 30 okt. 1738. Defensionsdeputationens protokoll, RA, samt Sekreta Utskottets register d. 3 nov. 1738. RA.

[26] Ibid.

[27] Den 14 dec. 1738. Def.-dep:s protokoll. RA.

[28] Den 19 jan. 1739. Def.-dep:s protokoll. RA.

[29] Den 4 april 1739. Def.-dep:s protokoll. RA.

[30] Enligt anteckningar av Carl Johan Cronstedt. D 7 404. Tekn. Mus.

[31] Kostnadsförslag i D 7 404. Tekn. Mus.

[32] Den 4 april 1739. Def.-dep:s protokoll. RA.

[33] Rådsprotokoll i krigsärenden. RA.

[34] Den 31 jan. 1758. G. Trolle till Carl Johan Cronstedt. Kungl. Byggnadsstyrelsen, arkivet.

[35] J. Norberg, Inventarium öfver de machiner och modeller, som finnas vid Kongl. Modell-Kammaren i Stockholm, belägen uti Gamla Kongshuset på K. Riddareholmen. Stockholm 1779.

Sigvard Strandh

WILHELM TEODOR UNGE

A Swedish Pioneer in Rocketry

During the 1890's Wilhelm Unge (1845-1915) perfected the military rocket, and made many important contributions to modern rocket technology.

Introduction

In 1892, more than seventy years ago, a concern with the original if somewhat mystifying name, the Mars Co, was formed. The object of this firm was to develop, manufacture and utilize the inventions and designs of Captain Wilhelm Teodor Unge.

At first Unge concerned himself with problems relating to the techniques of artillery but in due course he devoted himself to one particular idea, the development of the ancient rocket principle and its practical application. He first became engaged in this in the 1880's and he spent the rest of his life in its pursuit.

Today Unge's life is almost a forgotten chapter and yet the contributions which he made undoubtedly merit him a special place among the originators of modern rocket technology.

Wilhelm Unge was born in Stockholm in 1845. He studied at the College of Technology (Teknologiska Institutet), the forerunner of the present Royal Institute of Technology (Kungl. Tekniska Högskolan), and graduated as a naval egineer in 1866. He subsequently decided upon an army career and joined the Uppland Regiment, in due course he was appointed to the Military College, after which he joined the General Staff. In this latter post he became increasingly interested in technical questions and it is hardly an exaggeration to claim that he acted more as a technical consultant than a regular officer on the General Staff. He made several inventions at this time, including an instrument for measuring distances, which he called the *Telemeter* and which was subsequently adopted as a standard instrument in the armies of all the Scandinavian countries.

It is difficult to say exactly when Unge first became taken with the rocket idea, but it was probably sometime around the beginning of the 1880's. Discussions were going on at this time concerning the fate of the antiquated military rocket, while the latest artillery innovation, the long-range rifle-barrelled gun, had just made its appearance. There was also much speculation over the possibility of further increasing the range of artillery pieces and these factors, coupled with the advent of new explosives, including Nobel's dynamite, were all fuel for the imagination.

Origins of rocketry

The type of rocket which is used today in its most elementary form for firework displays has existed as long as powder itself. Several inventors of powder—and rockets too—are named in the literature.

It is more likely that powder was discovered accidentally by an unknown 'inventor' cooking his food over the fire. Salpeter from the ingredients of his meal might have been mixed with coal in the ashes so that he observed how it sparkled and kindled the fire. Be that as it may, it is quite certain that the art of making powder was cherished in ancient China long before the Christian era. In the hands of able pyrotechnicians, powder was used to entertain emperors and princes with firework displays. Chinese Scrolls reveal that there were also rockets, which in the pictorial language of the era were described as 'Flying arrows of flame'. Neither were these used exclusively for princely celebrations. The flying fire could burn and destroy, and it was in just this capacity—as an aerial incendiary—that it was used in Chinese warfare. From China the rocket came in due course westwards by way of India, Persia and the Arabs to Europe. The term *Greek Fire*, describing powder during the Middle Ages, seems to indicate that powder entered Europe by way of Greece.

During the Middle Ages various military technicians were engaged in rocket projects. The Italian *de Fontana* produced plans in the fifteenth century for a rocket torpedo and a rocket-powered tank and several other inventors had much the same ideas. In practice they were all familiar with Newton's third law of motion on power and counterpower, action and reaction, and this same law is the basis of our missile and rocket engines today. Rockets were constructed and used during the Middle Ages, though there are no definite grounds for assuming that they actually experimented with rocket-powered vehicles at this time. On the other hand we do know that in the eighteenth century various individuals diverted themselves with physics disputations demonstrating rocket-powered models. Many of these were beautifully decorated with brass and fitted with glass receptacles which were drawn out at one end to form a propulsion nozzle. A spirit lamp was used to boil water in this receptacle, the nozzle was sealed by lacquer and when this melted a jet of steam was ejected and the small vehicle thrust forward. In other words both theoretically and experimentally at this time they were familiar with the principle of rocket power. There is an unconfirmed story furthermore that the Dutchman *s'Gravesande* built a steam jet vehicle of this type in the 1720's, though it is difficult for a modern technician to credit that such a jet contrivance can have functioned without ballbearings for the wheels and a smooth asphalt road for it to run on.

In the field of rockets there was probably a little more scope, although the powder available at the time was extremely ineffective.

The progress of chemistry in the eighteenth century brought about improved and more powerful powders and towards the turn of the century Sir William Congreve produced a much improved military rocket which in various versions was rapidly adopted by the armies of different countries. The English used the Congreve rocket during the siege of Copenhagen in 1807 and the *Star Spangled Banner* describes the rockets during the attack on Fort McHenry in 1812: ". . . rocket's red glare, the bombs bursting in air."

Berzelius introduced the Congreve rocket in Sweden

The Congreve rocket was introduced into Sweden under curious circumstances. The rocket was well known enough to the Swedish public after the British attack on Copenhagen and the newspapers were filled with frightening descriptions of the "secret weapon" and of how the incendiary rockets had razed a twelfth of Copenhagen to the ground with considerable loss of life and personal property, while the attacking ships had lain far out in the roads. On the other hand very little was known of the technical aspects of these rockets; of the chemical composition of the propellant and the incendiary of the warhead. This had yet to be revealed by the famous Swedish chemist, J. J. Berzelius.

The latter facts emerged in Sweden following a dramatic political event on the home front. In the summer of 1810 Crown Prince Karl August died suddenly during a military parade at Kvidinge near Lund in southern Sweden. The heir to the throne was something of a public symbol for a happier future after a prolonged period of war and political unrest. There was great dismay and consternation over Karl August's totally unexpected death and rumours soon began to circulate that he had been poisoned. In order to settle the matter for once and all Berzelius and M. af Pontin, the court physician, were dispatched to carry out a post mortem. The journey from Stockholm to Lund took four days and on their arrival they found that the Medical Faculty at the University had already performed a post mortem and established that the Crown Prince had died a natural death.

Berzelius now decided to take the opportunity to visit friends in Copenhagen; friends from whom he had been separated during the war years. He was particularly anxious to visit the physicist H. C. Örsted who at this time was engaged in a study of acoustics. Having

found Örsted, Berzelius in due course made contact through his host with various Danish officers and, of course, the conversation inevitably turned to the siege of Copenhagen and the Congreve rockets. The Danish military authorities had retrieved various types of rocket cases and Berzelius studied these with great interest. The warhead was made of cast iron with a sharp conical nose, while the phosphorous incendiary developed a tremendous concentration of heat. The suffocating smoke from the incendiary unit was likewise a predominant feature of the descriptions of the Congreve rockets. Berzelius took the materials with him to Stockholm where he was able to analyse the composition of both the propellant and the incendiary unit. He subsequently contacted the Swedish military authorities and in the spring of 1811 the Royal Academy of Military Sciences appointed a commission, the purpose of which was to arrange tests with Congreve incendiary rockets and examine their military scope. Several variants of such rockets were made and tested but as time passed nothing positive was achieved. Even though Berzelius and his colleagues succeeded in improving the performance of the rockets it seems, nevertheless, that the Royal Academy of War Science had great difficulty in convincing the military authorities in Sweden of the practicability of the new weapon.

The progress of Swedish rocketry was hastened, meanwhile, through the war in Europe. In 1812 Britain established a Field Rocket Corps which was used in the 1813 campaign against Napoleon, in which Sweden also participated. The Swedish rocket corps was attached to troops under the command of the Crown Prince, Karl Johan, and at home further experiments in improving the rockets were carried out by Berzelius and his colleagues.

The rocket was the weapon of the moment. In Sweden the rocket corps set up in 1832 became the Fireworks Corps in 1845 and used Congreve rockets for its exercises. Despite all the improvements which were made, however, these rockets really were little better than glorified fireworks even as late as the 1870's. The driving charge in its case, accompanied by some form of warhead, usually an incendiary, was attached to a stick or cane which was meant to stabilize it in its flight. But the accuracy was very poor. Attempts were made with wings, and even to make the rocket rotate, but no real stability was achieved, chiefly because of lack of speed on account of poor quality fuel. In fact it looked as if the rocket as a weapon was doomed.

The influence of Congreve's rockets on space thinking

Yet there is little doubt that the rockets of this period—the first decades of the nineteenth century—appealed greatly to the imagination of the general public. They were beginning to recognize already the opportunities that existed for reaching tremendous speeds with powder charges used as propellants.

Congreve's contribution to modern rocketry, both technically and in the fields of war application, have become somewhat obscured today, and yet he above all deserves to be called the "Grandfather of Space Technology." As has been indicated previously Congreve's rockets were to be used almost all over the world and this factor—so widely publicized through the medium of the press—was undoubtedly a tremendous source of inspiration to this realm of science. The rocket became a reality for inventors and technicians alike, and a vehicle for the imagination of poets and dreamers.

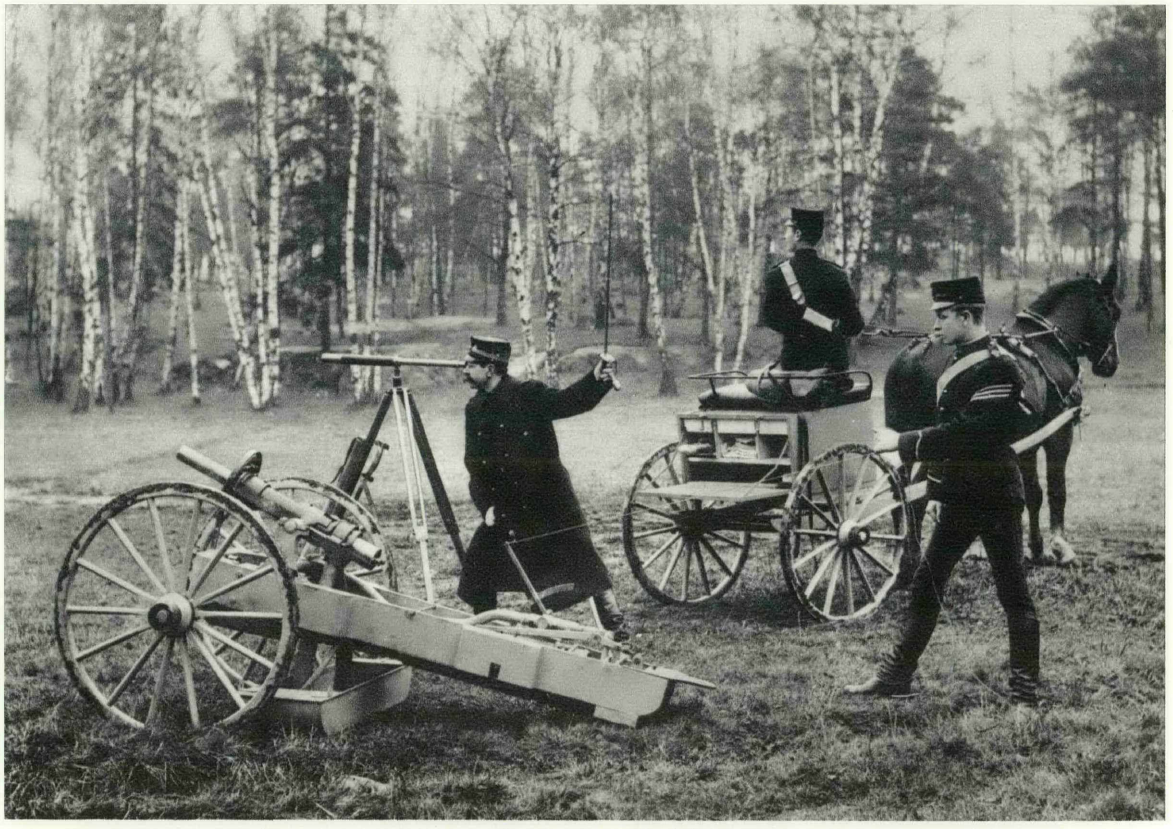
The technical possibility of being able to fly rapidly through the air, which had suddenly become a reality through the advent of Congreve's rockets, became consciously etched in the minds of the public. A typical manifestation of his was the fact that Stephenson named his steam locomotive the "Rocket." Before the famous race at Rainhill in 1829—when the Swedish-American inventor John Ericsson also competed with his "Novelty"—Stephenson had promised that his locomotive would be able to travel at twice the speed of a mail coach. Nevertheless the steam engine was still an extremely dangerous innovation in the eyes of the public and to claim such speeds was altogether too much for one newspaper correspondent, who wrote that the claim was "silly and ridiulous, it may just as well be safer to ride on a Congreve war rocket than to trust our lives to such a machine." Meanwhile Stephenson who obviously had an eye for the value of PR activities duly called his locomotive the "Rocket."

Congreve also more than likely gave science fiction its first rocket-powered take-off, and this was just about the time when the practicability of the military rocket was being questioned. We need only mention here Jules Verne's classic "From the Earth to the Moon," published in 1865. The same year Dumas published his highly imaginative essay on rocket travel while the French scientist Camille Flammarion wrote his famous "Les mondes imaginaires et les mondes reels" which included descriptions and speculations on the planets in our solar system.

New vistas were being opened towards the universe.



Wilhelm T. Unge.

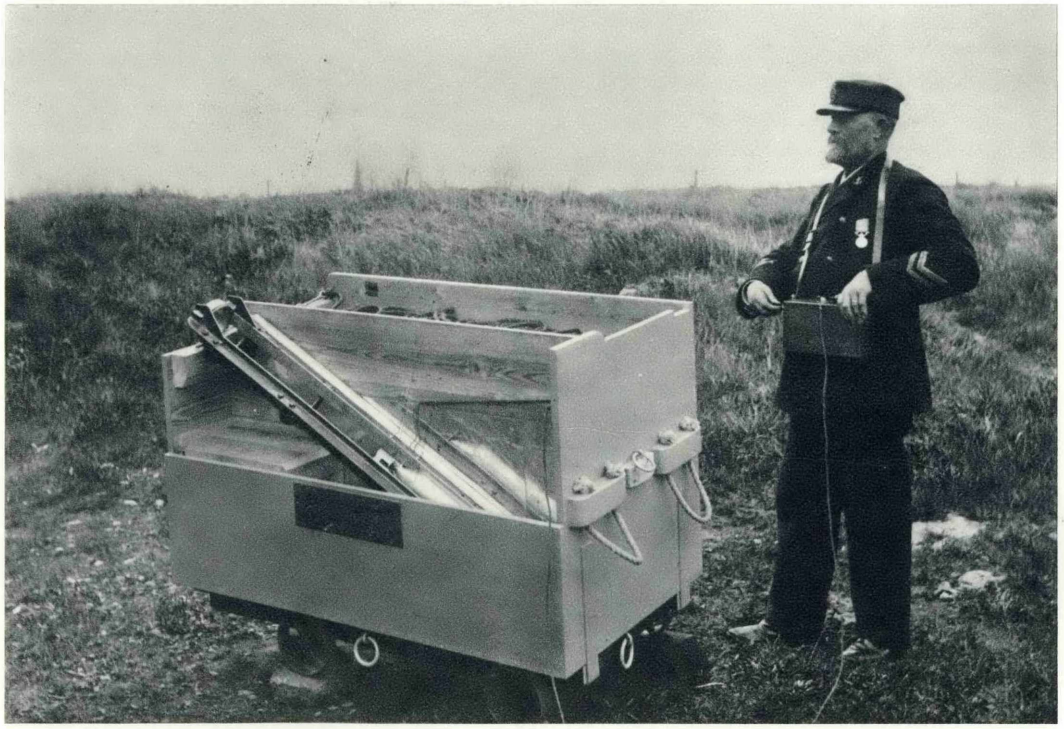


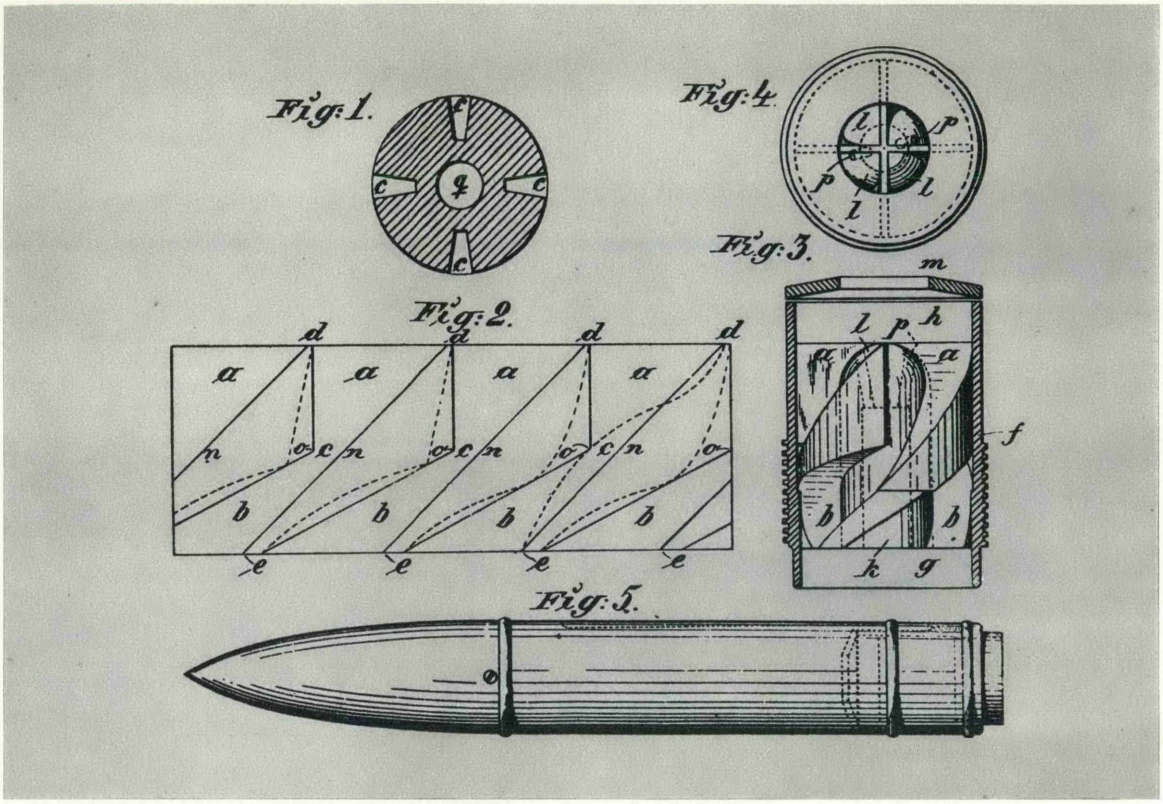
Test firing with Unge's pneumatically rotated rocket.



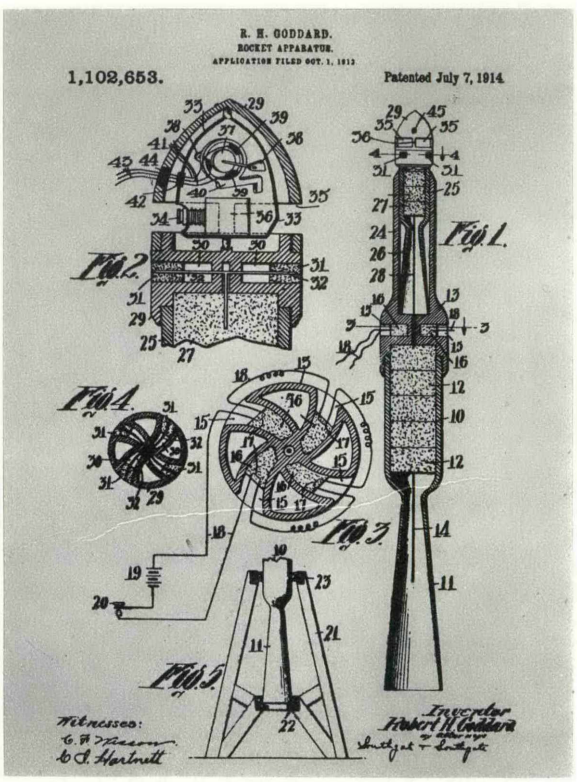
Experimental firing ramp for Unge's "flying torpedo."

Unge's life saving rocket.





Self-rotating rocket, patented in Sweden by Unge 1896.



Robert Goddard's self-rotating rocket, U.S. patent 1914.

W. T. Unge and Alfred Nobel

It was probably as a result of all this that Wilhelm Unge began to consider the idea of a rocket-powered artillery projectile. He had in mind a sort of shell for the new long-range rifled artillery piece. This shell would be fitted with a rocket that would take over at the moment when it reached its highest point of trajectory. In this way, he claimed, tremendous range could be achieved.

Unge succeeded in interesting Alfred Nobel in this project and with Nobel as the financier he designed a "rocket shell." In fact this invention was no more than simply a rocket contained in a shell case and fired off from a gun. The firing mechanism which would ignite the rocket at the most favourable point of trajectory was somewhat primitive meanwhile. Several trial shots were made with the "rocket shell" at Bofors—at least once in the presence of Nobel—but the results were very discouraging. This was undoubtedly the fault of the mechanical firing device and with the electrical aids available today the outcome would quite certainly have been otherwise.

Wanted: a new rocket propellant

Collaboration with Nobel, however, brought Unge into contact with the then current problem of explosive techniques. One of the principal tasks of explosives manufacturers and weapons designers at this time was to find a safe method of firing a shell, the warhead of which contained a high-explosive substance. Such shells were still very sensitive to jolts or shocks and many an unsuccessful attempt had been made to fire a projectile loaded with Nobel's dynamite or blasting gelatine from an ordinary gun. Here various types of propellants had been tried out but the sensitivity of the substance in the warhead still meant that the shell might easily explode while still in the gun barrel. Various complicated gun designs were proposed to neutralize this risk but they were still far from a definite solution to the problem. One method that was tried out was to use compressed air to project the shell and the US military authorities spent several million dollars on what they called "dynamite guns." Barrel explosions with this type of compressed air gun were very rare but generally speaking the effectiveness of the system was poor: the best results obtained gave a muzzle velocity of only 150 ft/sec and a maximum range of two miles, while accuracy was equally inadequate.

Alfred Nobel was extremely interested in these questions and there is no doubt that he must have discussed them with Wilhelm Unge in connection with their "rocket shell" experiments. It is equally likely that the entire problem, including the experiences of the Americans

with their "dynamite guns," served to increase Unge's conviction over the future of the rocket as such. In the matter of carrying a high-explosive warhead the rocket has a definite advantage over both conventional guns and those powered by compressed air: the initial movement is gentle and smooth instead of abrupt and jolting. The rocket slides away and is carried forward with a comparatively slow-burning powder charge which continues to accelerate it until it has burned out. A gun shell on the other hand, from the moment it leaves the muzzle, is exposed to both gravity and atmospheric resistance.

Unge was convinced that the advantages of the rocket were such that it could totally replace artillery as a weapon, and because of this he devoted all his efforts to ironing out the shortcomings of the weaon which had already been condemned out of hand by the military authorities. The first problem he tackled was producing a sufficiently powerful propellant in order to compete with long-range artillery, and here the resources of the Mars Co. combined with Nobel's experts were harnessed for the purpose of developing just such a propellant. A long series of experiments resulted in an improvement of Nobel's earlier invented ballistite and this propellant proved to be far superior to all previous ones. The Tekniska Museet in Stockholm has preserved the original rocket shell by which "ballistite" was first successfully fired, and according to Unge's notes the date was the 18th September 1893. The first shot was made from the heights near the Mars Co's workshops in Stockholm at Östermalmsgatan 67, later to become the site of the Engelbrekt Church. The hills and fields nearby were still open countryside in the 1890's, but were subsequently developed, and have now become a fashionable quarter of the capital known as "Lärkstaden."

The next problem to be solved: stability

The classical rocket was stabilized in flight by a stick or rod in the same manner as the firework rocket of today and the combat rockets of the rocket corps used the same principle. But the mechanical vibrations in the stick combined with the continuous shifting of the centre of gravity in the system rocket-stick resultated in an indeterminate trajectory. Furthermore, shortcomings in the powder charge; uneven packing, cracks, damp and so on, could lead to irregular burning of the charge and consequently an erratic course. The result was poor accuracy and the rocket was thus reduced to the status of a terror weapon.

It was not until the middle of the nineteenth century that a new

method was introduced for stabilizing rockets in flight. In 1846 an American, William Hale, attempted to apply the same principle for the rocket as for stabilizing a rifle bullet in flight, i.e. to set the rocket rotating. Hale contrived to set a rocket revolving on a longitudinal axis by putting diagonally set metal vanes in the exhaust nozzle. This was a great advance and the idea spread rapidly despite the persisting general opposition to rocket weapons at this time. In England Hale's rocket was improved upon and this system continued to be used until 1905.

It soon emerged, meanwhile, that Hale's rotating rocket still did not result in any notable improvement in accuracy and Wilhelm Unge claimed that this was simply because the rate of rotation was too low. The relationship between the axial traction power and the tangential components for rotation had to be such that the range was not seriously affected by the set of the vanes. He then developed a "torpedo gun" where the rocket began rotating before leaving the barrel and where subsequently the rate of rotation increased through an improved version of Hale's diagonal vanes. The gun was equipped with an outer barrel fixed to the carriage, with another, movable, barrel inside which could rotate on an axel attached to the rear end of the outer, fixed barrel. Several different versions of this "rotational gun" were patented by Unge (Swedish patent No. 5556, 1893) including one where the inner barrel was rotated with the aid of a "rocket turbine" of the same simple nature as the "Catherine Wheel" firework. This version was intended for use in the field. A spring-powered version was also tried out where the inner barrel was concent rically enclosed in a spiral spring which could be wound up by hand and was subsequently released at the moment of firing. For naval vessels and fortresses Unge had in mind a steam-powered rocket gun with a pulley attached to the inner barrel. He devoted a great deal of time and thought to finding a suitable source of power for his rocket gun; the internal combustion engine was still in an early stage of development and there were numerous manifest disadvantages to the steam engine.

Unge designed an interesting power mechanism specifically for test shots with the rotational gun, where he used a combination of compressed air and hydraulics. Water was pumped into a sealed container so that the air was compressed to a considerable pressure, a valve was now opened whereupon the resultant jet of water was directed

on to a water turbine wheel attached to the movable inner barrel. This pneumatic (or rather pneumatic-hydraulic) system gave extraordinarily good results both in terms of the rate of rotation and operating reliability. It was also equipped with an automatic firing device consisting of a centrifugal relay which switched on an electric firing circuit when the required rate of rotation had been achieved. Different versions of the rotational gun were patented in varous countries between 1893 and 1896.

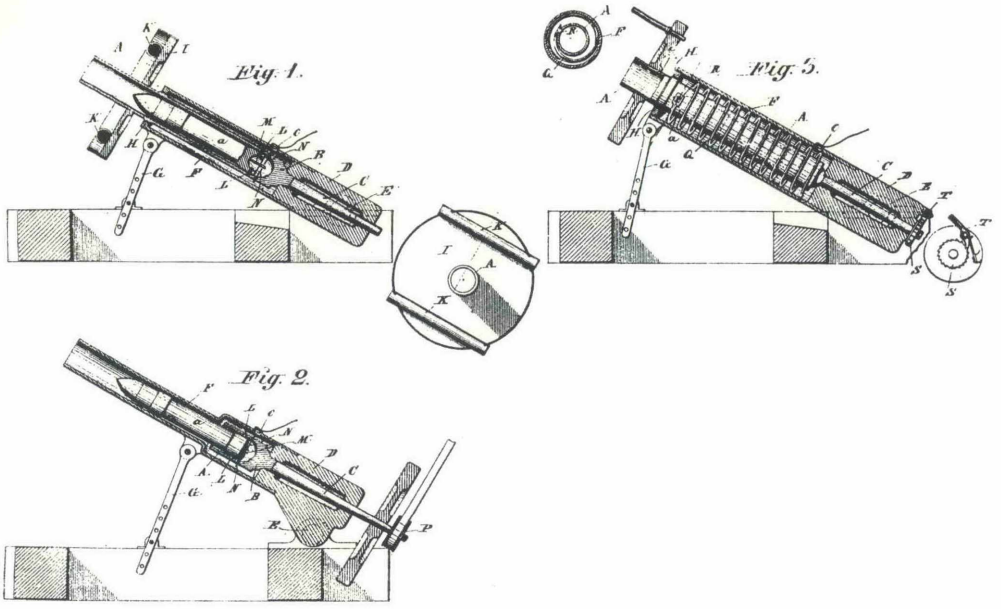
The rotational gun led to considerable improvements in trajectory stability, thus eliminating the worst obstacle, but it soon became obvious that there was much to do yet before Unge's rocket could hope to compete with conventional artillery in the matter of accuracy. Only the very highest rotation rates of the pneumatic-hydraulic rocket gun gave anything like acceptable results, and even so only on condition that the rocket propellant burned in the most favourable manner. The test shots were very discouraging and Unge was all but prepared to give up in the face of the apparantly irreconcilable problems.

Between times, however, he busied himself with designing a life-saving rocket and here he had a certain amount of success. Possibly influenced by this he embarked upon yet another desparate attempt to solve the elusive stability problem, this time by reverting to the steering stick principle of the ordinary firework rocket. He tried several versions of this but was finally forced to conclude that neither was this the answer.

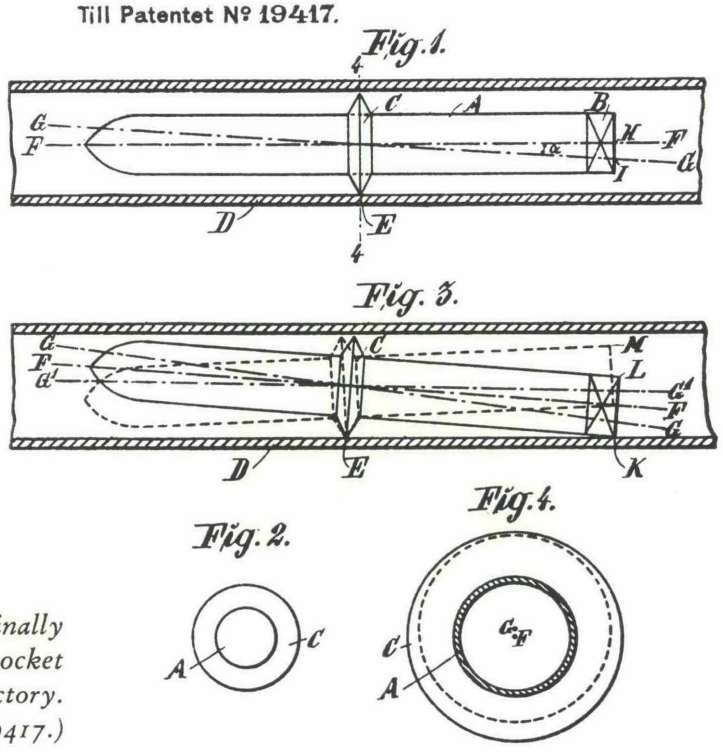
Unge was not to be outdone, however, and in due course he once again began to grapple with the question of stability, this time along two specific lines; first by seeking a new method for increasing the rate of rotation and second by endeavouring to establish in detail what change in symmetry and centres of gravity the rocket was subjected to in flight. He designed a new type of turbine which with the help of the exhaust gases gave a greatly increased rotational rate. This enabled him to drop the problem of rotation and concentrate instead upon giving the rocket's turbine free scope as soon as possible after the starting instant.

It is interesting to note at this point that the well-known inventor of the fast-running steam turbine, Gustav De Laval, joined the board of the Mars Co. at about the same time as Unge developed his idea for the improved rocket turbine.

Unge also experimented in facilitating the rocket's take-off, hasten-



Unge's rotational rocket gun. Fig. 1: "Catherine Wheel" model. Fig. 2: Steam engine powered (P-pulley). Fig. 3: Spring-powered model. (Swedish patent no. 5556.)



The balancing ring finally solved the problem of rocket stability in its trajectory. (Swedish patent no. 19417.)

ing at the same time the function of the rotation turbine by introducing a special initial charge which also fired the propellant. The barrel of the rocket gun was redesigned so as to give direct release to the exhaust gas of the rocket propellant through the turbine to accelerate the rotation as quickly as possible (Swedish patent no. 10036). The barrel could now be simplified into a number of cylindrically arranged guide rods, i.e. a rocket projector. Test shots with the new firing system gave encouraging results, though the rocket, or aerial torpedo as Unge called it, still had a tendency to make sudden rapid changes of direction while in trajectory. But Unge was prepared for this from previous shots and this time, furthermore, he was aware of the reason. The explanation for the rocket's apparently capricious deviations proved to be perfectly simple: in the barrel or the launching projector the rocket had to follow the geometrical central axis, but as soon as it left this compulsory guidance it began to rotate around its own central line through its centre of gravity. These two central axes seldom coincided and the change-over could result in abrupt swings which were exaggerated the greater the rotational rate was, and also on account of lack of symmetry in the rocket's mass, for example the nature of the propellant charge or imperfections in the rocket case. Unge now found a method to co-ordinate the two rotational axes while the rocket was still accelerating in the projector. He fitted a balancing ring around the rocket through the plane of equilibrium. This ring was able to rotate freely around the rocket case. It was made of a relatively soft material, copper or brass, and the wedge-shaped profile of the ring was worn down during take-off so that the loss of mass caused the geometrical rotation axis to coincide completely with the rocket's centre of gravity by the time it left the projector.

Final success of the aerial torpedo

An extremely difficult problem had now been solved, simply and brilliantly. The balancing ring combined with the rapidly rotating exhaust turbine represents the true emergence of Unge's aerial torpedo. In the test shots it was found that the precision of the rocket was excellent and Unge was now ready to proceed with his long-cherished plan to produce an accurate long-range aerial torpedo.

During 1904 and 1905 he held the patent on the balance ring in most west European countries and also in the USA, and now that he had achieved the desired degree of accuracy, the Mars Co. proceeded with series production of the new aerial torpedo.

After over 10 years of feverish work Wilhelm Unge had finally arrived at a technically satisfactory solution; his aerial torpedo was completed. Unge's dodged determination and technical brilliance had enabled him to overcome every obstacle and his dream of transforming the ancient rocket into a modern weapon had been realized. In a lecture on his invention he proudly and quite justifiably pointed out that in terms of accuracy his aerial torpedo and the nineteenth century rocket weapons bore the same relationship to each other as a modern artillery piece and the ancient assault catapult.

The Mars Co's "rocket range" outside the workshop was no longer adequate and the test shots with the new aerail torpedo were transferred to the Marma artillery range, some fifty miles north of Stockholm. Through successive improvements of his propellants Unge now achieved a range of over five miles and with a degree of accuracy that was every bit as good as the conventional artillery then in existence. According to the carefully kept reports from these test shots Unge seems to have gone to great trouble to study and analyse the rocket's trajectories. At this time, however, the instruments and measuring methods were extremely poor and the conclusions he was able to reach from changes and variations in the design of the rocket were only of a very general nature. One of the principal difficulties was establishing the exact point of impact at the end of such longdistance shots. Despite the delight and enthusiasm which is manifest in his notes after he had solved the major problems, he did not attempt to increase the already remarkable ranges that he had achieved and one cannot help thinking what tremendous advantages he would have derived had he had at his disposal the radio communication aids for longe-range observations of rocket trajectories which we possess today.

The aerial torpedo in series production

At the same time as the experimental shots were going on at the Marma range, series production of the aerial torpedo was begun at the Mars factory. Unge was extremely anxious to utilize the results of the experiments through practical improvements in the design of his torpedo and while he was engaged in this, negotiations were also begun with interested and prospective buyers. Unge himself was the mainspring of the concern and as such he had to handle all these various matters. In present day terminology he was managing director, research chief, head designer and sales manager, and despite the fact that he undoubtedly hade very little time over for publicizing

his invention, interested parties soon began to approach him, principally from the central European countries. News of the revolutionary qualities and performance of the aerial torpedo had spread rapidly. Highly encouraged by this Unge now did his best to interest the Swedish military authorities in his invention but they were completely indifferent to it and neither did it help when the Swedish Inventors' Association submitted an indignant protest to the National Defence Department over its lack of initiative, this was signed among others by Gustav Dalén and Alrik Hult.*

Three calibres, 10 cms, 20 cms, and 30 cms, were standardized in the manufacture of the flying torpedo. They were assembled and furnished with warheads by Mars while the different components, excepting the balancing ring and certain minor details, were made by other, larger factories.

The following table shows the details of the standard models:

				Projector:	
Calibre	*Length*	*Warhead*	*Total weight*	*length*	*weight*
10 cms	0.9 m	2 kg	17 kg	2.5 m	64 kg
20 cms	1.55 m	12 kg	134 kg	3.7 m	235 kg
30 cms	2.45 m	40 kg	420 kg	7.0 m	710 kg

Unge and his colleagues went to great pains to make the "ballistite" propellant into an effective and above all storable product. After Nobel's death Unge got into contact with the Skånska Bomullskrutfabriks AB Concern in Landskrona and embarked upon a period of extremely productive collaboration with their gunpowder factory in Annelöv. The main problem was to find a method of preventing the propellant from shrinking and to bring about the most regular possible combustion. Unge's notebooks, several of which are extant, are filled with computations, sketches for propellant presses, reports on tests and analyses of formulae for binding agents. If the propellant charge shrinks during drying it cracks, no matter how closely packed it is, and the combustion area increases abruptly in the cracks. This results in accelerative effects in flight or even a full-scale explo-

* The President of the Swedish Investors' Association in the early 1890's was the famous balloonist S.A. Andrée. Gustav Dalén later became famous for his inventions of automatic navigation beacons and was awarded the Nobel Physics Prize in 1912. Alrik Hult, a prolific Swedish investor, was well-known for his Archimedes out-board engine and many other inventions.

sion. Unge felt that the ideal situation would be for the propellant charge actually to swell somewhat after it had been installed in the rocket. Finally he discovered an organic substance which, when mixed into the charge, gave it the correct properties. This meant that the aerial torpedoes could be stored for years in the open air without harm to the propellant. The composition of this final propellant was kept a secret for some years.

The difficulties involved in getting a solid propellant rocket motor to burn evenly and steadily without sudden accelerative thrusts or explosions has engaged the attention of many rocket designers since then. It is reputed, for example, that the manufacturer of the rockets for *Fritz von Opel's* famous experiments in Germany with rocket-propelled vehicles (1928-1929) encountered the same type of problems. The designer of von Opel's rockets, F. W. Sander, who had also worked with signal and rescue rockets some thirty years later came to the same conclusion as Unge, i.e. that the propellant charge must be packed very hard and mixed with a binding agent which prevents it from drying out and splitting.

Unge was also extremely interested in the practical aspects of his aerial torpedo. For several years around the turn of the century he was engrossed in computations and speculations on the actual application of the weapon. He continued to modify the simple projector and various easily managed versions were tried out.

A versatile weapon

At about this time airships and, not much later, motor-powered aircraft began to emerge and Unge soon realized that these machines would have great scope in warfare. He considered that the aerial torpedo was well suited as an anti-aircraft weapon and in order to give his rockets the maximum possible mobility he decided to mount the projector on motor vehicles; another innovation of the age. He was of the opinion that the most suitable calibre for AA purposes would be 10 cm. and less. He also went into the practicability of the aerial torpedo as an aerial warfare weapon, i.e. between one airship and another, pointing out the superiority of the rocket insomuch that it was almost entirely recoilless. Nevertheless as we well know it was not until the later stages of the last war that rockets were used for AA purposes.

Unge likewise worked out full-scale plans for torpedo boats with aerial torpedoes, to be used for attacking other naval units, "armour piercing" and for attacks against isolated inland targets. Unge argued

that on account of the minimal weight of the projectors the fire power of such vessels would be much greater than that of corresponding ships armed with conventional naval guns.

For field purposes Unge designed various types of projectors mounted on carriages. For the smaller calibre rockets these shooting devices were easy to transport, simple to aim and accurate. The now thoroughly tested aerial torpedo was demonstrated on various occasions before foreign military delegations at the Marma range and at this time Mars were delivering their torpedoes to many countries.

Krupp interested

After all the setbacks, business seemed to be flourishing at last; flourishing so well, in fact, that the arms magnate Friedrich Krupp of Essen, Germany, began to show an interest in Wilhelm Unge's aerial torpedoes. After extensive negotiations in 1908 the Krupp concern purchased Unge's patents and remaining stock of torpedoes and equipment. Test shots were made at Krupp's testing ground in Meppen after certain modifications to the projector and it is probable that experiments continued with Unge's torpedoes during the subsequent years, although Krupp never began actual production of them. There might be a simple explanation for this. The gun business developed splendidly as the first world war approached and there seemed no point in interfering with either the production programme or the existing market of Krupp's established products.

Wilhelm Unge and his associates in the Mars Co. persistently attempted to get a clear idea of Krupp's plans, but without success. Mars were presumably principally interested in settling their financial business with Krupp since only a preliminary payment had been made on the agreed purchasing sum since Krupp had taken over the patent rights. In 1910 Krupp admitted that his concern had ceased experimenting with Unge's aerial torpedo, the excuse being that the desired accuracy could not be attained with the weapon. Naturally enough Unge was hardly inclined to believe this and his scepticism was further strengthened when it emerged that only a few months previously Krupp had taken out a number of German patents for modifications on Unge's designs. Unge became increasingly convinced that the Krupp concern had purchased the Mars patents principally in order to neutralize a potential technical competitor to the conventional field artillery piece. Such a move was hardly unusual in big business policy manoevres, but it must have been a bitter pill for Wilhelm Unge to see his life's work absorbed and effaced in this way.

There is every indication, nevertheless, that Krupp's technicians continued to work upon Unge's basic ideas long after the project had been officially dispensed with. It is probable that these experiments ceased during the first world war, but were resumed again later. During the 1920's the leading ballistic specialist at Krupp's, Professor Otto von Eberhard, indicated in his notes that they continued to experiment with stability and trajectory problems and that Unge's ideas were still applied. Furthermore one can well imagine that there must have been close co-operation between the Krupp rocket engineers and those groups of rocket enthusiasts wich emerged in Germany towards the close of the 1920's. One indication of this is perhaps that the early rockets tested at the *Raketenflugplatz* in Berlin were powered by ballistite, the smokeless, "double-base" propellant introduced by Wilhelm Unge and Alfred Nobel in the early 1890's.

It is quite possible that Wilhelm Unge's pioneering achievements in rocketry here have gone—if not directly, then by devious routes—via the *Raketenflugplatz* group and Peenemunde to Cape Kennedy in Florida, USA.

Wilhelm Unge, early pioneer in rocket technology

Wilhelm Unge was far ahead of his time in many respects. He was possessed with a great idea at an early stage; an idea which was to dominate his entire life and activities—to perfect the rocket of antiquity. Thanks to his brilliant, technical knowledge and his tenacious determination to overcome every conceivable obstacle he succeeded admirably in solving his problems and achieving his end. It was only his unfortunate efforts to collaborate with Krupp which resulted in his pioneering contributions being forgotten by posterity.

Unge died in Stockholm in 1915 and the Mars concern was subsequently dissolved, despite the efforts of various of the board members to continue his work.

Unfortunately, apart from his many patent documents, Unge published but little. We know nothing, for example, of his opinions on the civil use of rockets, beyond the fact that this dreams touched upon the realms of science fiction. The Mars Co. undoubtedly derived its name from the God of War, but one can well imagine that Unge had space and the planets in mind, even though his technical realism deterred him from speculating publically on such matters. But from what we do know of him there is no doubt whatsoever that he was in the same category as those scientists and designers who are commonly regarded as the pioneers of modern rocket technology. Unge was

more or less contemporary with the Russian Konstantin Ziolkovsky and more than 20 years before the American Robert Goddard.

Such a complex and diversified field as modern rocket technology can hardly be referred back or attributed to one particular individual and just as Ziolkovsky and Goddard both made their own specific contributions, so did Wilhelm Unge through his early pioneering work.

REFERENCES

Archives:

Kungl. Armémuseum, Stockholm.
Tekniska Museet, Stockholm.

Swedish Patents:

No. 1506, W. T. Unge—The Telemeter (1887).
3219, W. T. Unge—Automatic Rifle (1890).
3365, W. T. Unge—Automatic Rifle (1890).
3380, W. T. Unge—Automatic Rifle (1891).
4694, W. T. Unge—Tripod for Optical Instruments (1882).
5556, W. T. Unge—Torpedo Gun (1893).
10.036, Alfred Nobel and W. T. Unge—Selfrotating Projectiles and Rockets (1897).
10.257, Alfred Nobel and W. T. Unge—Selfpropelled and selfrotating Rocket (1897).
19.113, W. T. Unge—Aerial Torpedo (1897).
19.130, W. T. Unge—Aerial Torpedo (1897).
19.417, W. T. Unge—Balancing Ring (1898).

Paper and Books:

Eberhard, Otto von, Freier Fall, Wurf und Schuss—Berlin 1928.

Jakobsson, Th., Kongl. Raket Corpsen—Föreningen Armémusei Vänner Meddelanden, 3—Stockholm 1940.

Lindblad, B., En svensk föregångare till de moderna raketbomberna—Ibid, 4, —Stockholm 1945.

Ley, Willy, Rockets, Missiles and Space Travels—New York 1957.

Unge, W. T., Unges fliegender Torpedo—Stockholm 1907.

Einar Malmgren

DEN OPTISKA TELEGRAFEN I FURUSUND

Den optiska telegrafkedjan i Stockholms skärgård — enligt Edelcrantz' system — var en tidvis betydelsefull signalförbindelse under 1800-talets första hälft. Den enda återstående stationen i denna kedja har nyligen restaurerats av Telemuseum, vars chef, byrådirektör Einar Malmgren i följande artikel ger en överblick över stationens roll i den optiska epoken av våra teleförbindelser.

Fredagen den 5 juni 1964 visades för press och intresserade en optisk telegraf i verksamhet i Stockholms skärgård. Det är den gamla Edelcrantz'ka telegrafinrättningen i Furusund, som efter nära 100-årig vila har restaurerats av Telemuseum och nu kan visas i ursprungligt skick. Master och luckor har tillverkats efter tillgängliga modeller, men inredningen av själva telegrafstugan har gjorts med från Telemuseum hämtad bevarad materiel från den aktuella tiden. Väl synlig uppe på höjden på ön utgör den restaurerade optiska telegrafen i Furusund ett värdigt minnesmärke över en gången tids kommunikationsteknik.

Den 31 maj 1960 automatiserades Furusunds telestation och därmed ledigställdes den byggnad, som alltsedan den elektriska telegrafstationens inrättande på ön 1866 härbärgerat först denna och sedan även den år 1891 tillkomna telefonstationen. Vad som är av speciellt intresse i detta sammanhang är dock att en del av den gamla telebyggnaden uppfördes åtskilligt tidigare och att denna del under en tidrymd av ca 35 år (från 1837 till 1871) inrymde först en slutstation och sedan en mellanstation på den optiska telegraflinjen från Stockholm till Arholma—Söderarm. Detta torde vara den enda byggnad, som nu finns kvar från den optiska telegrafens tid. Den har under senare år använts som någon sorts skräpkammare till telefonstationen men har tidigare haft en mera upphöjd användning; därom talar t.ex. de vackra tapeter, som i lager på lager (inte mindre än 5 sådana har kunnat konstateras) täcker väggarna.

Den som läst överkontrollör N. Risbergs historiska redogörelse för den optiska telegrafen i Sverige vet att de under Edelcrantz' ledning upprättade optiska telegraflinjerna i och med det ryska krigets slut 1809 i stort sett lades ned och materielen intogs i förråd. Dessa linjer hade en för dåtidens förhållanden rätt omfattande utsträckning: från Stockholm norrut längs kusten ända upp till Gävle med avstickare till Söderarm och till Ekerö på Åland och söderut till Landsort med en grenledning till Korsö. Allt som allt omfattade nätet ett 40-tal stationer. Furusund ingick dock inte bland dem, utan mellanstationen på den norra linjen var i dessa trakter belägen på Köpmanholmen (Norra Yxlö) mitt emot Furusund.

På 1820-talet var krafter i rörelse för att återställa de optiska telegraflinjerna kring Stockholm. Telegrafinspektör C. V. Venus ingav

1827 till chefen för Ingenjörskåren en redogörelse för Telegrafinrättningen 1808—1809 jämte ett förslag till instruktion. Denna användes till uppgörande av ett telegrafreglemente, som fastställdes av Kungl. Maj:t 1832. Samtidigt bestämdes att Telegrafkåren skulle underställas chefen för Topografiska kåren. Denne var vid denna tid generaladjutanten Carl Fredrik Akrell, och det blev alltså han, som fick ta hand om planläggningen av telegraflinjerna och organisationen av Telegrafinrättningen.

Akrells omdöme om de erfarenheter som gjorts med den svenska telegrafen var enligt Risberg synnerligen gynnsamt, men han insåg, att man ej borde förbise möjligheten att kunna införa förbättringar genom att tillägna sig de erfarenheter som samlats under de 20 åren sedan 1809. Efter en teoretisk utredning om olika telegrafsystem begärde han att få anställa jämförande prov under absolut likvärdiga förhållanden mellan å ena sidan Edelcrantz' telegraf och å andra sidan Pasleys s.k. universaltelegraf, som i England vunnit vidsträckt användning och även i Sverige under någon tid provats mellan Karlskrona och Kungsholmens kastell.

Det kan vara av intresse att jämföra denna historieskrivning med vad Akrell själv anför härom i sina »Minnen från Carl XIV:s, Oscar I:s och Carl XV:s dagar» (1884). Akrell säger där att han fann sitt uppdrag tämligen brydsamt. Han hade, säger han, aldrig tagit kännedom om vare sig beskaffenheten av våra telegrafer eller om sättet att använda dem; apparaterna var sedan 1809 antingen söndertagna eller förfallna, då inget underhåll ägnats dem. Det var således fråga om att skapa en helt ny anläggning och därjämte organisera och inöva personal. Ingen fanns heller att rådfråga, då den tidigare personalen skingrats eller gått bort. Härtill kom att chefen för förvaltningen av sjöärenden, amiralen Cronstedt, till Kungl. Maj:t ingav förslag om att i stället för den tidigare brukade Edelcrantz'ka telegrafen skulle införas en av engelsmannen Pasley konstruerad universaltelegraf. Anledningen till denna oväntade handling var enligt Akrell endast ett försök att göra sig märkvärdig; det röjde fullkomlig obekantskap, säger han, med både den ena och andra telegrafmodellen och förskaffade Akrell extra arbete, då jämförande prov nu måste utföras mellan de båda telegraferna.

Det var således enligt Akrell själv inte med någon entusiasm han åtog sig att utföra proven med de båda telegraferna. De utfördes i Karlskrona skärgård och talade tydligt till förmån för Edelcrantz'

telegraf. Pasleys telegraf ansågs kanske lämpligare för flyttbara och för tillfälliga behov avsedda telegrafer, t.ex. sådana som kunde behöva användas under ett fälttåg. De var emellertid inte aktuella i detta sammanhang.

Anläggningen av telegraferna i Stockholms skärgård igångsattes i början av 1836. Början gjordes med den södra linjen till Dalarö, men den norra till Furusund var klar redan året därpå. Stationen i huvudstaden var till en början svår att placera, men Mosebacke befanns slutligen bäst. Här fick man 1838 genom en donation av fabrikören G. Bång tillgång till en fastighet i kvarteret Fiskaren, samma hus där telegrafverkets undervisningsanstalt startade sin verksamhet 1874. Man kunde här disponera över två expeditionsrum, varigenom den norra och den södra linjens telegrafering inte behövde störa varandra.

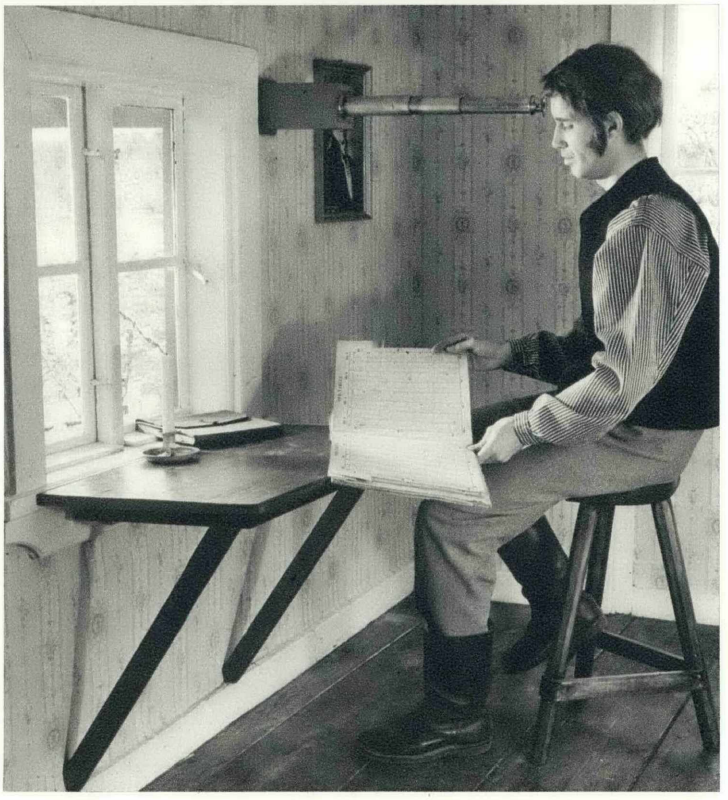
Efter 1838 skedde ingen förändring i det optiska telegrafnätet på ostkusten förrän 1854, då den förut omnämnda utsträckningen av den norra linjen från Furusund till Arholma och Söderarm blev verklighet. Vad som speciellt aktualiserade nätets utsträckning var de förbundna västmakternas flottrörelser i Östersjön under Krimkriget, vilka nödvändiggjorde en skärpt kustbevakning kring huvudstaden. Man får komma ihåg att den optiska telegrafen — både den av år 1808 och 1836 års — i första hand var en militär angelägenhet för att ge rapporter om fartygens rörelser samt sjöfartsunderrättelser i allmänhet.

Den vidtagna förlängningen av norra linjen kunde ej tas i ett steg, utan en mellanstation blev nödvändig. Den förlades till Fårholmen, en mindre men ganska högländ ö strax söder om Tjockö. Utsikten dit från stationen i Furusund, som också är rätt högt belägen (se här visat foto av den gamla telebyggnaden), skymmes numera av uppvuxna träd på det i vägen liggande Ålandsberget på ön (ca 300 m från stationen). En tydlig lucka i trädbeståndet anger emellertid, i vilken riktning Fårholmen är belägen, och från andra sidan Ålandsberget kan man med kikare vid klart väder tydligt skönja holmen, till vilken avståndet är närmare 15 km.

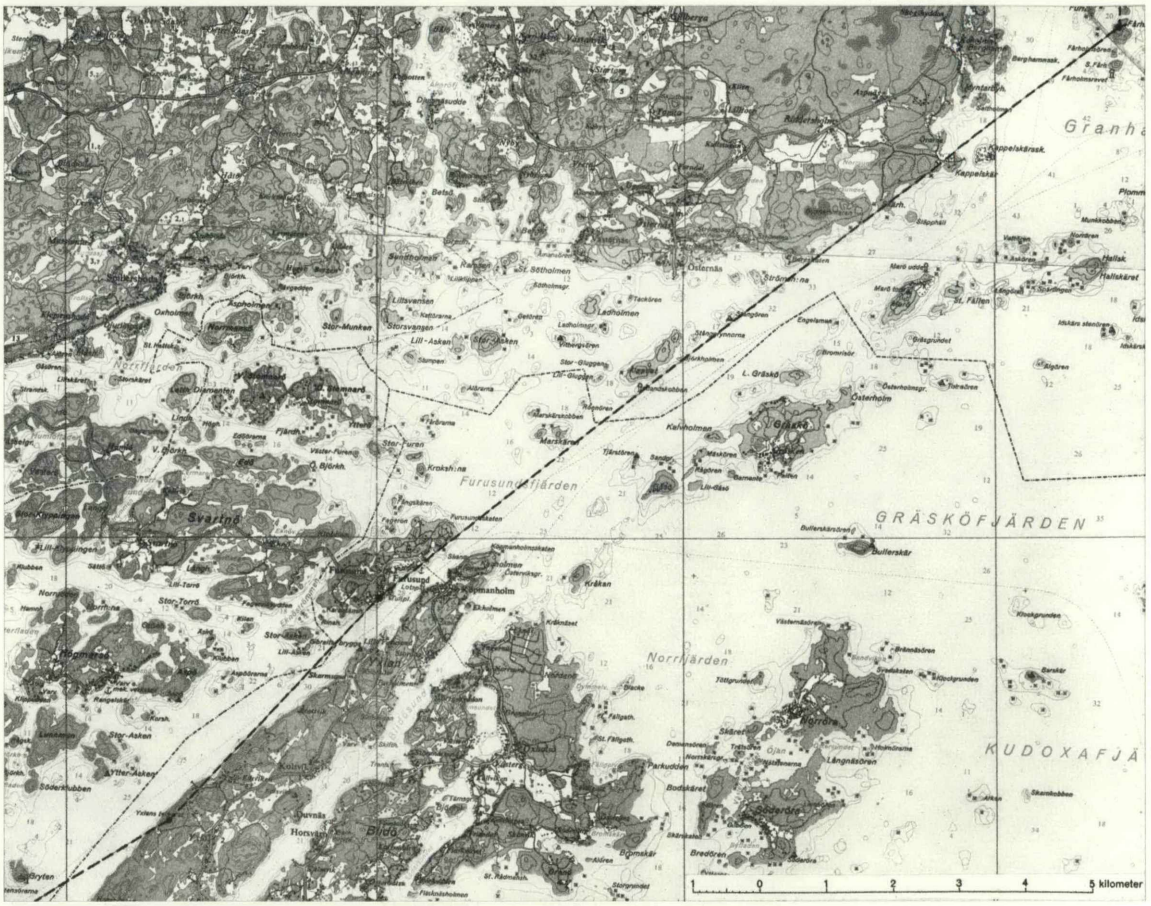
I andra riktningen — mot Stockholm — är avståndet till närmaste mellanstation väsentligt mindre (ca tredjedelen) och sikten dit är god. Stationen var belägen på västsidan av Yxlö, men den exakta platsen där är det olika meningar om. Närmast till hands är väl att tro att den låg på det på kartan utmärkta Telegrafberget på ön. Risberg anger dock i sin historik platsen ett gott stycke söder därom på västra



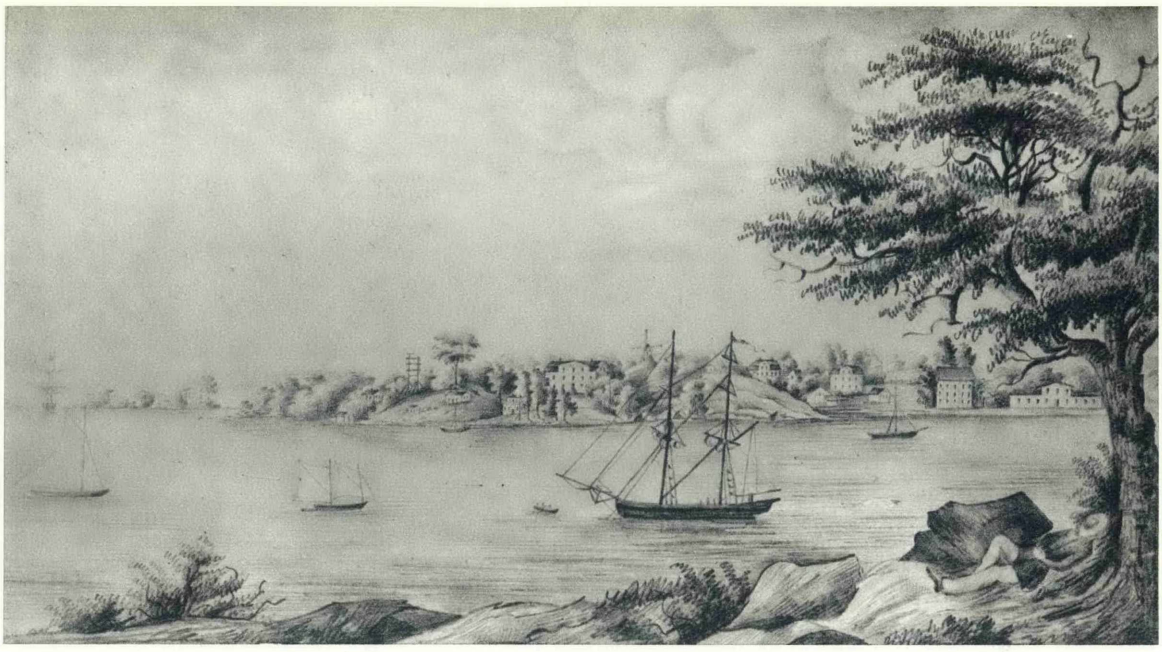
Telebyggnaden i Furusund med den optiska telegrafställningen.



Optiska telegrafstationen, interiör.

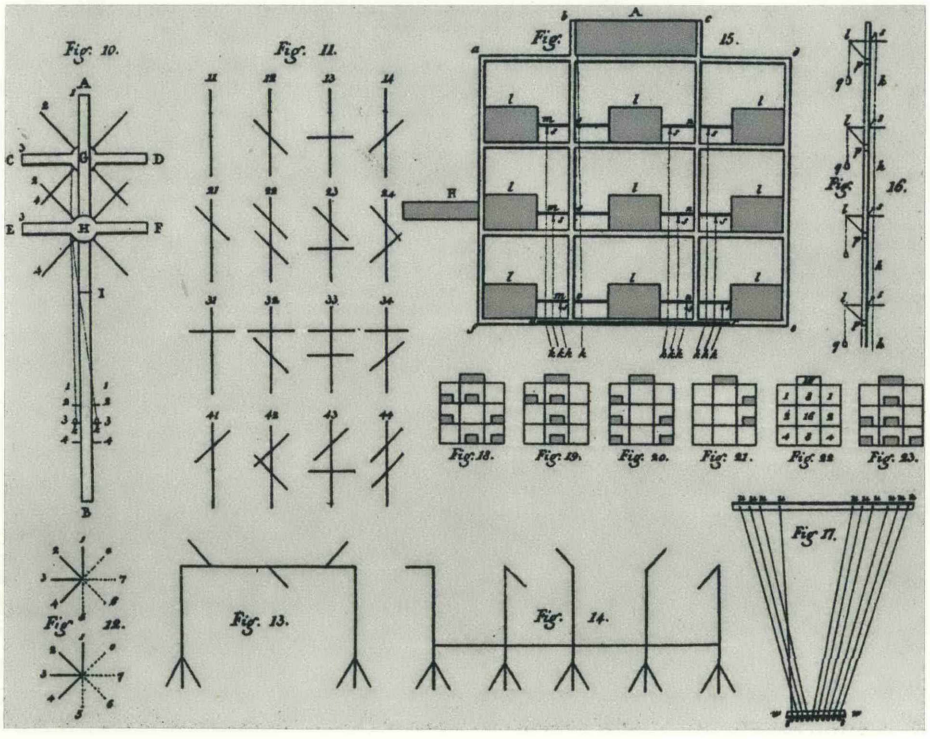


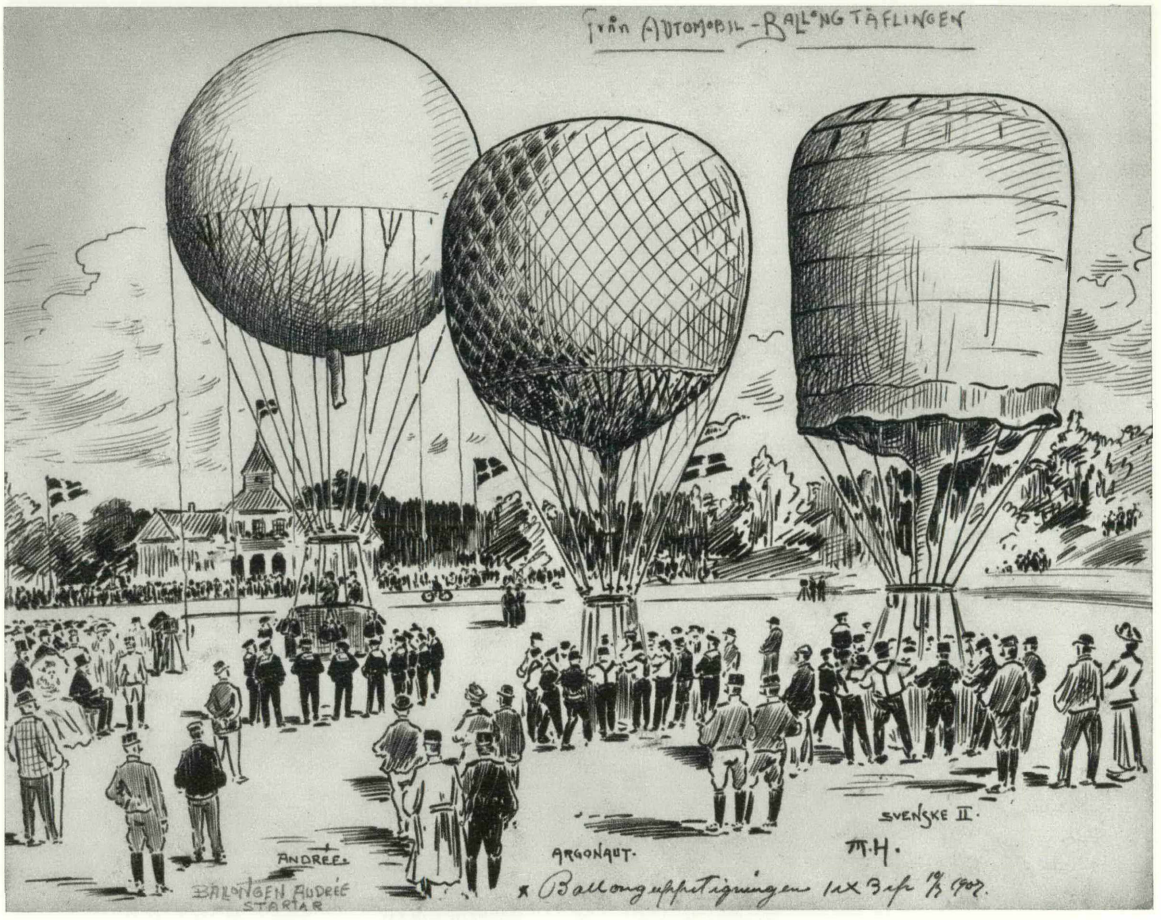
Furusund med omgivningar. De optiska riktningarna norr ut (mot Fårholmen) och söder ut (mot Yxlans telegrafberg) har markerats på kartan. Närmaste stationen söder om Yxlan låg på Siarö. Vid Fårholmen grenade sig förbindelsen dels norr ut mot Arholma och dels öster ut mot Söderarm.



Utsikt över Furusund från Köpmanholm. Teckning av Henriette Edman 1859.

Edelcrantz' system för optisk telegrafering. Ur »Afhandling om telegrapher och försök till ny inrättning däraf» av A. N. Edelcrantz, Stockholm 1796.





Erik Unge's cylindrical balloon »Svenske II» (right) ready for start in a balloon contest 1907. *(See p. 125.)*

delen av ön ungefär mitt emot Grytholmen i Furusundsleden. Denna holme var tidigare säte för en mellanstation i 1808—10 års norra linje i det optiska telegrafnätet.

Det är klart att den optiska telegrafen för sin funktion var i hög grad beroende av vädret. Det kunde vi konstatera vid vårt besök på ön i somras. Sikten varierade väsentligt under den tid vi uppehöll oss där. I regel ägde telegrafering sommartid ej rum under tiden 11.00 till 16.00 beroende på att starkt solsken ofta hindrade signalernas avläsande. (I någon mån inverkade även sparsamhetsskäl.) Men även under förmiddags- och eftermiddagsvakterna hindrades ofta telegraferingen av regn, dimma, dis eller solrök, och på vintrarna vållade snöfall och dimma mycket ofta avbrott i flera dagar. Dessa hinder för korrespondensen gjorde sig givetvis särskilt gällande, om avståndet mellan stationerna var långt. Erfarenheten visade att avstånd över 1¼ mil medförde avsevärda olägenheter. Sträckan mellan Furusund och Fårholmen med sina 15 km måste alltså ha varit en besvärlig länk i den optiska telegrafkedjan.

Som inledningsvis nämndes var den optiska telegrafen i Furusund i verksamhet ända fram till 1871. Från och med den elektriska telegrafstationens inrättande på ön 1866 blev emellertid den optiska förbindelsen med Stockholm obehövlig och mellanstationerna dit indrogs. Förbindelsen med Arholma och Söderarm var dock i drift ytterligare fem år för befordran av sjöfartsunderrättelser.

Under den optiska telegrafens första år (1836) blev alla via densamma mottagna sjöfartsunderrättelser kostnadsfritt anslagna på börsen i Stockholm, och enskilda personer eller firmor fick utan kostnad avsända meddelanden med telegraferna. Det var givetvis för att det nya kommunikationsmedlet skulle få vind i seglen, som denna åtgärd vidtogs. I viss mån lyckades detta, men det ekonomiska utbytet av rörelsen blev i alla fall ej det man hoppades. Telegrafinrättningen lyckades aldrig betala sina omkostnader.

I ett förslag till utgiftsstat för telegrafinrättningen 1837 hemställde Akrell, att varje befordrat meddelande skulle beläggas med en avgift av minst 1 riksdaler banco med pålägg för längre depescher. Detta förslag är märkligt så tillvida att Akrell där för första gången använder benämningen »Telegrafverket» i st.f. Telegrafinrättningen. Förslaget bifölls av Kungl. Maj:t, dock med den skillnad att taxan för ett meddelande sattes till 32 skilling banco oberoende av meddelandets längd. Detta innebar en minskning av den föreslagna avgiften.

De nya bestämmelserna tillämpades från den 1 maj 1837, som kan sägas vara en märkesdag i telegrafverkets historia. Därigenom förvandlades nämligen den svenska telegrafinrättningen till ett åt allmänheten upplåtet statligt kommunikationsverk och bör som sådant vara det äldsta i sitt slag i världen.

Inkomsterna av den optiska telegrafen uppgick under 1837 till 143 rdr 32 sk. b:o. Akrell ansåg detta vara för litet och hemställde ånyo om höjning av avgiften till 1 rdr b:o. Detta bifölls 1838, och därefter skedde ingen ändring i avgiften, förrän den elektriska telegrafen infördes.

Det är naturligt att antaga att en viss samtrafik ägde rum mellan den elektriska och den optiska telegrafen. I den senares handlingar finns dock fram till 1859 inga direkta upplysningar om dylik samtrafik, såvida ej — enligt Risberg — en för Furusunds optiska telegraf för 1855 redovisad portosumma av 27 rdr 32 sk. b:o kan innebära, att i detta belopp ingår avgift för befordringen med elektrisk telegraf av ett telegram om högst 25 ord till någon telegrafstation på mindre än 25 mils avstånd från Stockholm. Avgiften för ett sådant telegram var nämligen 32 sk. b:o, medan avgiften för ett optiskt telegram var 1 rdr b:o, oberoende av längden och befordringsvägen.

När ett för hela landet lika telegramporto infördes vid den elektriska telegrafen 1859, ansåg man sig inte kunna sätta portot lägre än 2 rdr för ett s.k. enkelt telegram, vilket innebar en förhöjning till det dubbla för telegram mellan orter inom 25 mils avstånd från varandra. Eftersom taxan för telegram, som befordrades med både elektrisk och optisk telegraf, förblev oförändrad, kom avgiften för t.ex. telegram från Furusund till Sandhamn att uppgå till ej mindre än 5 rdr riksmynt.

På grund av det missnöje dessa ökade avgifter väckte hos allmänheten, ett missnöje, som delades av Akrell själv och som — jämte annat — av honom togs till förevändning för att avgå som chef för telegrafverket, skedde efter förslag från linjechefen von Heland en ändring i taxepolitiken, varvid taxesättningen gjordes oberoende av om telegrafmeddelandet befordrades med optisk eller elektrisk telegraf eller bådadera i förening.

Till sist några ord om stationernas öppethållningstider. Telegraferingsterminen omfattade 1836 7 månader men utsträcktes redan året därpå till 8 månader med ett förmiddagspass om 3 timmar och ett lika långt eftermiddagspass. Denna ordning bibehölls sedan ända fram till

1850-talet, då ångfartygen började bli mera allmänt förekommande och sjötrafiken därigenom kunde hållas i gång en längre del av året. Från 1858 ökades sålunda telegraferingsterminen till 9 månader, och från 1868 hölls de optiska telegraferna öppna året om. På vårarna började man i allmänhet samtidigt med islossningen i skärgårdarna, vilken på 1840-talet syns ha inträffat i april månad. För att kunna lämna affärsmännen underrättelser om isförhållandena något tidigare, bestämdes det 1839, att man från april 1840 skulle lämna meddelanden härom varje vecka. Personalen måste därför inställa sig på sina stationer den 1 april för att erhålla närmare order. Fram till år 1856 avslutades telegraferingen i regel med november månads utgång. Inträffade islossningen ovanligt tidigt, påbörjades telegraferingen redan i mars månad. År 1854, när västmakternas flottor opererade mot ryssarna i Östersjön, började man redan den 10 mars. De ovan nämnda 3-timmarspassen måste givetvis inskränkas under den mörkare årstiden, och i allmänhet hade man då öppet endast tiden 10.00—14.00. På söndagarna var telegraferingen ytterligare begränsad. Dock kunde extra passning begäras vid särskilda tillfällen, t.ex. då främmande kungliga eller furstliga personer väntades till huvudstaden. Personalen brukade då tilldelas gratifikationer för den ökade tjänstgöringsskyldigheten, och då det var särskilt högtidligt bjöds det på extra förplägnad — en jungfru brännvin och ett halvt stop öl.

TEKNIKHISTORISKA NOTISER

OLOF ARRHENIUS: Materialet till vår äldre järnframställning

PER CARLBERG: Bessemerstålets första användning i ångpannor och fartyg

SIGVARD STRANDH: Erik Unge, ballon inventor

OLOF ARRHENIUS:

Materialet till vår äldre järnframställning

Det råder icke mer än en mening om att råvarukällan för vår äldsta järnhantering är att söka i sjö- och myrmalmerna.

Frågar man efter bevisen för detta axiom får man vanligen det svaret att sjö- och myrmalmerna äro så lättåtkomliga och att de primitiva ugnarna ej förmådde smälta bergmalm. Frågar man då ytterligare vem som påstått något dylikt får man veta att så har det ansetts sen gammalt.

Forskar man så vidare efter den första skriftliga källan kommer man till slut till Swedenborgs De Ferro.

Hans satser äro följande:

1) De gamla slagghögarna äro bevuxna med urgamla träd.
2) Våra förfäder sökte först malmen på jordens yta och ej i dess innandömen.
3) De begagnade ugnarna voro för enkla för att kunna nyttjas för behandlingen av bergmalm.

Att som åldersbestämning använda beteckningen urgamla träd är mycket populärt. I allmänhet överskattar man ett träds ålder. Både ek och tall kunna vara mycket snabbvuxna. Av verkliga s.k. »tusenåriga» ekar finnas i hela landet endast ett ringa antal. I allmänhet betraktar man en ek med stor vördnad redan då den är tvåhundra år. Tallen torde i allmänhet ej nå högre ålder än 2—300 år. I Hagaparken ser man med beundran på de urgamla talljättar som växa på de tobaksland som Rosir odlade vid 1700-talets mitt. Swedenborgs datering skulle sålunda föra slagghögarna tillbaka till 14- eller 1500-talet.

De flesta i gammal tid brutna järngruvor voro dagbrott av ytterst blygsamma dimensioner. Redan länshållningen från vatten hindrade ju djupare brytning. Många gånger hade blixten anvisat fyndighetens läge, en sak som redan Olaus Magnus omnämner.

Vad slutligen otillräckligheten hos de gamla ugnarna angår så vet man ju nu med säkerhet att under La Téne-tid i Siegerland (Westfalen) användes mycket enkla vindugnar i vilka bergmalm förhyttades. Ett mycket vackert försök genomfördes av masmästare Garney på Dingelvik på Dal. Han använde bergmalm i en Luppenfeuer av 45 cm diameter i smältrummet och 82 cm övre öppning och utvann ett gott järn, ca 9 kg smidbart järn, på tre timmar. Av det sagda framgår att axiomet om sjö- och myrmalm som ensam råvarukälla för vår äldsta järnframställning vilar på fullständigt falska förutsättningar.

Vi ha alltså att kritiskt och objektivt taga upp frågan om bergmalm eller/och limonitmalm användes för tillverkningen av våra äldsta järnföremål.

Man ville gärna ha en metod med vars hjälp man kunde skilja de olika sorterna järn. Finns det någon skillnad mellan de olika sorterna malm.

Av sjö- och myrmalm finnas endast ett fåtal analyser. Ett trettiotal utfördes av L. F. Svanberg under 1800-talets första hälft. Senare ha ett antal analyser från Åminne publicerats. Emellertid äro alla dessa utförda på utvalda malmprover. Låga järnhalter saknas och knappast någon skraggmalm (manganrik malm) finnes med i materialet. Sveriges Geologiska Undersökning har utfört ett tiotal analyser.

För att skaffa vidare kunskaper i ämnet samlade förf. med benäget bistånd av S.G.U. och Tekniska Museet mellan 4- och 500 prov och underkastade dem analys på järn, mangan, titan och fosfor.

Resultatet blev följande:

	Mangan	*Titan*	*Fosfor*
Sjömalm	Rik	Fattig	Rik
Myrmalm	Medelmåttig	Medelmåttig	Tämligen rik
Ockra	Fattig	Rik	Mycket rik

Vi finna sålunda att sjö-, myrmalm och ockror överensstämma däri att de äro rika på fosfor. Under 0,2 % P ligger knappt 1/100 av hela materialet.

Det stora flertalet av de sydsvenska gruvorna lämna fosforfattig malm. En sammanställning av Jernkontorets analyssamling visar (om man bortser från Grängesbergsområdet) av 97/100 av antalet analyser omfatta malmer med mindre än 0,2 % fosfor.

Vi har sålunda här en markant skillnad mellan bergmalm och limonitmalm (en sak som sedan gammalt är känd av praktikens män).

Fosforn förekommer i limonitmalm i form av fosfat, som vid 600° övergår till fosfid och sedan följer järnet.

För att prova att detta beträffande sjömalmsjärnet äger sin riktighet har jag undersökt ett antal föremål som säkert hade detta ursprung. Alla proven voro fosforrika. Omkring 400 förhistoriska föremål av järn ställdes välvilligt till förfogande av Statens Historiska Museum. Dessa undersöktes på järn och fosfor och 2/3 av antalet visade sig fosfatfattiga.

Öland, Gotland, Öster- och Västergötland, Bohuslän och Dalsland, visa en relativt större rikedom med föremål av hög fosfathalt. Norrland och Svealand samt Skåne uppvisa hög frekvens av fosfatfattiga föremål.

Går man igenom Nihléns järnanalyser finner man en total dominans fosforfattigt järn. Någon säker skillnad mellan föremålsbestånden från olika tider kan man ej finna i det använda materialet.

Föremål som kallsmides eller äro avsedda att tåla slag (som svärd och yxor) äro tydligen oftare gjorda av fosforfattigt järn än sådana föremål som ej behöva tåla slag. Detta skulle tyda på att de gamla smederna känt materialets egenskaper vilket ju ej heller verkar överraskande.

I och med medeltidens inträde sker en snabb omvälvning i materialet. Praktiskt taget överallt dominerar det fosforrika järnet.

Hur mycket av järnet som är import är ännu en öppen fråga. I denna undersökning har emellertid förbrukningsmaterial som spik, nitnaglar, pilar o.s.v. helt dominerat. Det synes mig mycket otroligt att järn till sådana föremål varit importerat. Däremot vet man ju att svärd kom från utlandet. Dessutom är det ju egendomligt att se att Öland, Gotland, Öster- och Västergötland samt Bohuslän som säkert mer än Svealandskapen stodo i förbindelse med utlandet visa den högsta frekvensen av fosforrikt järn.

Av det sagda kan man draga den slutsatsen att järn ur bergmalm var den ena källan för vår äldre järntillverkning. Samtidigt får man antaga att sjö- och myrmalmsförekomster utnyttjades.

PER CARLBERG:

Bessemerstålets första användning i ångpannor och fartyg

Den 21 juni 1862 köptes Nyköpings Verkstad av Högbo Stål- och Jernverks Aktiebolag, som hade bildats under senare delen av föregående år. Det var ett för sin tid modernt företag med bl.a. goda resurser för valsning av plåt och stångjärn, som då tillfördes den nygrundade brukskoncernen. Detta ansågs särskilt värdefullt eftersom den 1858 startade bessermerstålstillverkningen vid Edske Masugn dittills icke var förenad med andra förädlingsresurser än uträckning under hammare vid Högbo Bruk.

Redan innan Nyköpings Verkstad och dess skeppsvarv hade förenats med Högbo Bruk hade skeppsbyggeriet i Nyköping förvärvat både anseende och omfattning. Åren 1858—1860 sjösattes t.ex. 12 ångfartyg. Bland dessa märkes särskilt ångskeppet »Ernst Merck», vilket vid sin tillkomst ansågs vara Europas största handelsfartyg.[1] Vid denna tid hade varvet icke tillgång till plåt av bessemerstål. Om fartyget var byggt av puddeljärnsplåt eller av trä är ovisst, sannolikt var det trä.

I Södermanlands Läns Tidning för 1864 finner man den 6/7 en för teknikens historia intressant notis angående s/s Ernst Merck. Fartyget, *vilket föregående år såsom det första i Sverige fått ångpannor av bessemerstålplåt,* låg inne vid varvet för översyn och ombyggnad av inredningen. Fartyget skulle senare ta ombord emigranter i Stockholm och avgå till Quebec. En notis i samma tidning den 14/9 omtalar att fartyget hade kommit lyckligt fram, att hälsotillståndet bland emigranterna var gott och att inga dödsfall hade inträffat under resan.

Bessemerstålet hade blåsts vid Edske Masugn och ungefär samtidigt — 1863 — som s/s Ernst Merck fick sina ångpannor av stålplåt byggdes åtminstone ett fartyg helt av bessemerstål.[2] Nyköpings Verkstads insats som pioniär för det nya materialet — bessemerstål — för marina ändamål är värd att notera.

Ett par ord om emigrantgruppen ombord i s/s Ernst Merck. Enligt tidningen utgjorde den en del av de skaror som den ökände amerikanske emigrantvärvaren Mr. Tefft under rätt skandalösa förhållanden lockade till USA. Arvodet till hans lokalombud var 1 Rdr per huvud. Han sökte bl.a. yrkesmän till gruvor och skogar, men när grupperna kommo till New York eller annan hamn i USA (i regel skedde färden via Grimsby och Liverpool) fanns ofta inget annat arbete att få än att ta värvning i Nordstaternas armé i det pågående inbördeskriget. Av tidningsnotiserna att döma hade de svenska myndigheterna nog anledning att ibland ingripa mot behandlingen av dessa grupper under resan.

Om Nyköpings Verkstad skall till slut blott sägas, att när Högbo-bolaget gjorde konkurs i mars 1866 drogs Verkstaden med i fallissemanget. Den såldes slutligen för 99 000 Rdr till Motala Verkstad för att läggas ned, en på den tiden mycket ovanlig form av industridöd.

[1] Hedin, »Ett svenskt Jernverk», Uppsala 1938, sid. 60.

[2] Hedin, anf. arb. sid. 65, och korrespondens i Sandvikens Jernverks Arkiv från platschefen i Nyköping H. Staffansson.

SIGVARD STRANDH:
Erik Unge, ballon inventor

On a number of occasions in the literature Wilhelm Unge (see p. 86) has been confused with his brother Erik Unge (1836—1904).

It was not until after he had been pensioned as an army captain that Erik Unge began to develop an interest in balloonery. He was chiefly concerned with the hazards involved in controlling gas-filled, conventional balloons during vertical ascent and atmospheric temperature changes. The balloon itself is warmed up by the sun, resulting in an accelerated ascent, while clouds, rain or mist cools down the gas and causes the balloon to descend.

Erik Unge's solution to this problem was to build a cylindrical balloon with a double concentric envelope. An upper and lower valve system between the inner and outer envelopes made possible a controlling belt of isolating air around the gas in the inner balloon. If the outer envelope were subjected to heat from the sun, for example, this could be counteracted by opening the two vents so that the chimney effect in the concentric, cylindrical space cooled the inner gas-filled balloon. An extraneous cooling down could likewise be counteracted by leading warm air, generated in the balloon basket, into the intermediate space.

Erik Unge applied this principle for the first time in practice in July 1902. The experimental balloon; "Svenske I" was a great success when, with three men on board, including Unge as captain, it made a voyage across the Baltic and continued for a considerable distance into Russia.

FÖRFATTAREREGISTER UNDER TRETTIOFYRA ÅR 1931—1964

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

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

Althin, Torsten:
Industrihistoriska minnesmärken. 1932, s. 110.
Polhemsstickan. 1932, s. 111.
Carl Daniel Ekmans liv och person. 1935, s. 48.
Industrihistoriska minnesmärken. 1935, s. 106.
»Hans papper äro brända!» 1938, s. 109.
Sveriges andra ångmaskin. 1939, s. 50.
Sveriges äldsta bevarade fartygspropeller. 1939, s. 94.
Augustin Ehrensvärds anteckningsbok från år 1729. 1939, s. 106.
Stjernsunds manufakturverk år 1729. 1940, s. 54.
Kraftöverföringen Hellsjön—Grängesberg år 1893 i samtida beskrivning. 1940, s. 98.
Omdömen om det tekniska museet i Stockholm för 150 år sedan. 1940, s. 103.
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.
Gustaf Dalén. 1945, s. 37.
Elektrotekniska avdelningen på Tekniska Museet. 1945, s. 105.
Teknik- och industrihistoria. 1946, s. 39.
Thulin-samlingarna i Landskrona. 1946, s. 134.
Nya avdelningar 1947. 1948, s. 41.
Nya avdelningar 1948. 1949, s. 33.
»Ildmaskinen paa Gammelholm». 1950, s. 27.
Enkelmikroskop, som möjligen tillhört Emanuel Swedenborg. (Tills. med G. Spaak). 1950, s. 41.
Backmans kassaskåp. 1950, s. 140.
Arkiv och föremål från Gripsholms och Kummelnäs Kemiska fabriker. 1951, s. 132.
Italienska textilmaskiner i England under 1700-talet. 1952, s. 117.
Leonardo — introduktören. 1954, s. 140.
Vad vi fått och vad vi förmått. 1955, s. 45.
J. E. Norbergs ångmaskinsprojekt år 1796. 1955, s. 83.
Theodor Ekroth. 1956, s. 121.
Kring Dædalus Hyperboreus, 1716—1717. 1958, s. 55.
C. G. Wittenström, 1831—1911. 1959, s. 73.
Materiens byggstenar. 1960, s. 45.
Ideas—the Mainspring of Progress. 1960, s. 151.
Stationary Steam Engines in Sweden 1725—1806. 1961, s. 95.
Gruv- och hyttscener på en karta år 1729. 1961, s. 125.

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

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

Andersson, Fritz:
Svanå bruk och Nyhyttan, 1960, s. 139.
Järnvägen Surahammar—Lisjö 1875. 1961, s. 101.
Rättsförhållanden vid Svanå bruk i början av 1700-talet. 1962, s. 149.

Andersson, Tore:
Den första vattenledningen? 1931, s. 117.
Sveriges första järnbro? 1931, s. 118.
Den första svenska räknemaskinen? 1932, s. 106.
Martin Wibergs räknemaskin. 1933, s. 98.

Notis om tidiga svenska ångmaskiner. 1933, s. 104.
Ångdriven karusell? 1934, s. 113.
»Elektriskt ägg?» 1935, s. 104.
Notis om ångsprutor. 1937, s. 107.

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

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

Arrhenius, Olof:
Materialet till vår äldre järnframställning. 1964, s. 122.

Backhoff-Malmquist, Helga:
Polsunovs atmosfäriska ångmaskin 1763—1766. 1953, s. 51.
Kinematografen i Ryssland under 1800-talet. 1956, s. 95.

Bæckström, Arvid:
Arbets- och disciplinförhållanden vid Rörstrands Porslinsfabrik under 1700-talet. 1934, s. 50.
Kongl. Modellkammaren. 1959, s. 55.

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

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

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

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

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

Bodman, Gösta:
Förstärkning av otydlig bläckskrift. 1944, s. 106.
R. W. Strehlenert. 1945, s. 47.
»Om chemiens natur», ett 1700-talsmanuskript (kommentarer). 1946, s. 65.
Klippans superfosfatfabrik 1857—1875. 1947, s. 41.
Skotska släktnamn i svensk industri och teknik. 1948, s. 77.
Radioaktivering av vatten enligt John Landins patent. 1948, s. 142.
Sven Rinmans reseanteckningar 1746—47. Del I. 1949, s. 71.
Industri- och teknikhistoriskt kartotek på Tekniska Museet. 1949, s. 116.
Sven Rinmans reseanteckningar 1746—47. Del II. 1950, s. 53.
Pottasketillverkning i Sverige till 1700-talets mitt. 1950, s. 89.
Sven Rinmans reseanteckningar 1746—47. Del III. 1952, s. 103.
Carl Palmstedt. Utställningsexperten och museimannen. 1953, s. 67.
Voltaiska krafter. Ur Carl Palmstedts resedagböcker. 1954, s. 73.
Carl Palmstedts verser till J. J. Berzelius. 1956, s. 41.
Gripsholms och Kummelnäs kemiska fabriker. 1957, s. 93.
Teknik och filateli. 1958, s. 141.

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

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

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

Carlberg, Per:
Gahns centrifugalgjutningsmaskin. 1963, s. 145.
Bessemerstålets första användning i ångpannor och fartyg. 1964, s. 124.

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

Chudi, Sixten:
Tidaholms Bruks biltillverkning 1903—1933. 1956, s. 101.

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

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

Corin, Carl-Fredrik:
A. N. Edelcrantz' ångmaskinsprojekt år 1809. 1940, s. 72.
N. A. Edelcrantz och Eldkvarn. 1961, s. 39.

Dahlstedt, Stellan:
Film och ljud. 1956, s. 73.

Ekeberg, Birger:
Alfred Nobel, tal vid Nobelfesten 1956. 1957, s. 47.

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

Engström, Albert:
Daidalos och Ikaros. 1958, s. 41.

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

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

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

Goldkuhl, Carola:
Hjalmar Elworth, 1824—1887. 1957, s. 107.
John Ericssons brevväxling. 1958, s. 75.

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.

Hall, Tord:
Ikaros. 1958, s. 47.
Den kosmiska tekniken. 1960, s. 39.

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

Hansson, Sven A.:
Waldemar Jungner och jungnerackumulatorn. 1963, s. 77.

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

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

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

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

Hildebrand, Bengt:
Nils Fock, en nittiotals-ingenjör i Sydamerika. 1961, s. 109.

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

Hofrén, Manne:
Värnaby Bruk. 1959, s. 89.

Holmberg, Arne:
En svensk diplomat på ballongfärd år 1846. 1955, s. 135.

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.

Hunter, William A.:
John Mercer, 1791—1866. 1957, s. 155.

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

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

Janelid, I.:
The Swedish Method. 1963, s. 113.

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.

Johansson, Yngve:
Ångmaskinerna vid flottans varv i Karlskrona på 1700-talet. 1962, s. 51.

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

Kjellander, Rune G:son:
J. E. Erikson, en bortglömd konstruktör och industriman. 1947, s. 89.
J. W. Bergström — mekanikus och daguerreotypist. 1953, s. 99.
Eberhard Seger, en mångsidig konstruktör. 1954, s. 105.
Anton Henric Öller, en pionjär inom svensk elektroteknik. 1955, s. 89.
Per Persson och den svenska stickmaskinen. 1956, s. 51.
J. G. Wikström och den första symaskinstillverkningen. 1956, s. 131.
Wilhelm Wiklund: 1832—1902. 1957, s. 127.
Gerhard Arehn och tändsticksmaskinerna. 1958, s. 123.

Klemming, Sven:
Peter Jernstedt — en svensk uppfinnare och konstruktör av ångmaskindrivna fartyg i början av 1800-talet. 1963, s. 93.

Lagerqvist, Lars O.:
(Se Norberg, P.) 1955, s. 61.

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

Langenfelt, Gösta:
King Alfred and the first Time-measurer. 1962, s. 39.

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

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

Liljedahl, Gösta:
Filigranologi. Om vattenmärken i papper. 1960, s. 119.

Lindberg, Sten G.:
Kepler, Newton och Lunik. 1959, s. 47.

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

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

Lindmark, Gunnar:
Teknikhistoriska notiser ur gamla patent 1949, s. 103.

Teknikhistoriska notiser. 1950, s. 121. 1951, s. 125. 1953, s. 139. 1954, s. 131. 1955, s. 119. 1956, s. 149. 1957, s. 159. 1958, s. 145. 1959, s. 167. 1960, s. 155. 1961, s. 155. 1962, s. 159. 1963, s. 151.
Turbok av år 1743. 1958, s. 65.

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

Lindskog, Inga:
Arvid Faxe och hans stenpapper. 1952, s. 172.
Lars Fresks klädesfabrik. 1958, s. 105.

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

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

Malmgren, Einar:
Den optiska telegrafen i Furusund. 1964, s. 108.

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

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

Martinson, Harry:
Tekniken och själen. 1955, s. 55.

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

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

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

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

Montell, Gösta:
Kineserna kom först. 1958, s. 91.

Müller-Hillebrand, D.:
Torbern Bergman as a Lighting Scientist. 1963, s. 35.

Nathorst, Gunilla:
Aviatördräkt från 1910. 1961, s. 117.

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.

Nisser, Marie:
Christopher Polhems modell till ett skeppupphalningsverk. 1964, s. 67.

Norberg, Per, Lagerqvist, Lars O.:
Polletter vid Sala Silvergruva. 1955, s. 61.

Nyström, Erik T.:
Malmgeologiska expeditionen till Kina 1914. 1956, s. 141.

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

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

Ur T. A. Odencrants: dagbok. 1949, s. 63.
Ur T. A. Odencrants' reseanteckningar år 1807. 1951, s. 81.

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

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

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

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

Rennerfelt, Ivar:
Flytande tillverkning av hästskor på 1800-talet. 1944, s. 73.

Ringius, Cecilia:
Elektroteknisk terminologi. 1959, s. 155.

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.

Selling, Olof H.:
Pedro Nisser, 1799—1878. Svensk guldletare, uppfinnare och utställningsarrangör i Sydamerika och Australien. 1962, s. 67.

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.
Beskrivning av Edelcrantz' ångmaskin. 1940, s. 80.
Till blixtlåsens historia. 1940, s. 84.
Christopher Polhems valsverk. 1941, s. 46.
Judsons originalblixtlås till Tekniska Museet. 1942, s. 106.

Smedberg, Richard:
Äldre förslag till tunnel under Öresund. 1937, s. 42.
Carl Edw. Norström. Ett hundraårsminne. 1948, s. 61.

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

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

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

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

Strandh, Sigvard:
Wilhelm Teodor Unge, A Swedish Pioneer in Rocketry. 1964, s. 87.
Erik Unge, balloon inventor. 1964, s. 125.

Stubelius, Svante:
Den heliga skruven. 1959, s. 145.

Sundblad, Gunnar:
Skog, trä, cellulosa och papper. 1959, s. 41.

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

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

Tandberg, John:
Esaias Tegnér och magnetismen. 1939, s. 77.

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

Trana, Emanuel:
F. A. Kjellins elektriska induktionsugn. 1933, s. 73.

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

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

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

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

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

Westerlund, Gunnar:
Talmaskinens uppfinnare. 1942, s. 77.
Grammofonen i varumärket. 1943, s. 103.
Fonografen och grammofonen. 1945, s. 119.

Wiberg, Helgo:
Några av Martin Wibergs uppfinningar. 1955, s. 111.

Wichman, Holger:
Harmens register. 1957, s. 53.

Wilner, Torsten:
Tekniska Museets Atomarium. 1953, s. 117.
Nyheter i Tekniska Museets Atomarium. Partiklars rörelse i elektriska fält. 1954, s. 39.
Klangfigurer och atomfysik. 1957, s. 41.
Dit atomvetenskapen hunnit, kring Tekniska Museets Atomarium, 1960, s. 55.

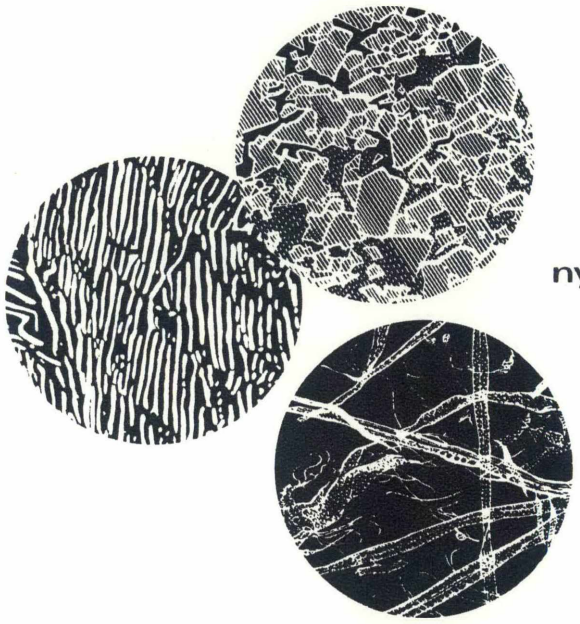
Ångström, Tord:
Emanuel Swedenborgs flygplansprojekt. 1932, s. 74.

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

Öhman, Einar:
Elektronhjärnan till läsarens tjänst. 1960, s. 107.

SVENSK INGENJÖRSKONST OCH INDUSTRI I ANNONSER FRÅN

AGA AB
Allmänna Svenska Elektriska AB
AB Astra
AB Bofors
Bultfabriks Aktiebolaget
Defibrator AB
AB Electrolux
Fagersta Bruks AB
AB Ferrolegeringar
AB Malcus Holmquist
I B M Svenska AB
AB Iggesunds Bruk
AB Karlstads Mekaniska Werkstad
Köpings Mekaniska Verkstads AB
Ljusne-Woxna AB
Nitroglycerin AB
Byggnadsfirman Ohlsson & Skarne AB
Philips Teleindustri AB
Ramnäs Bruks AB
Sieverts Kabelverk AB
AB Slipmaterial-Naxos
Smedjebackens Valsverks AB
STAL-LAVAL Turbin AB
Stora Kopparbergs Bergslags AB
Svenska Aeroplan AB
Svenska BP Oljeaktiebolag
Svenska Cementförsäljnings AB
Cementa
AB Svenska Fläktfabriken
AB Svenska Kullagerfabriken
Teknisk Tidskrift
Telefon AB L M Ericsson
AB Volvo

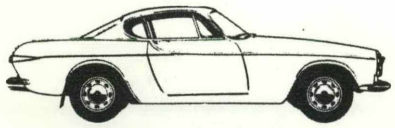


nya processer –
bättre produkter

STORA

Forskarens syn på stål, hårdmetall eller cellulosa är närgången och kritisk. Den är ständigt inställd på att finna bättre sätt att förädla de olika grundmaterialen. Inom Stora Kopparberg bedrivs forskning främst vid tre centrala institutioner. Det är här som bl.a. Kaldo-metoden för framställning av stål och Stora-processen för kokning av sulfitmassa utvecklats – förfaranden som vunnit insteg i många länder runt om i världen.

STORA KOPPARBERGS BERGSLAGS AB

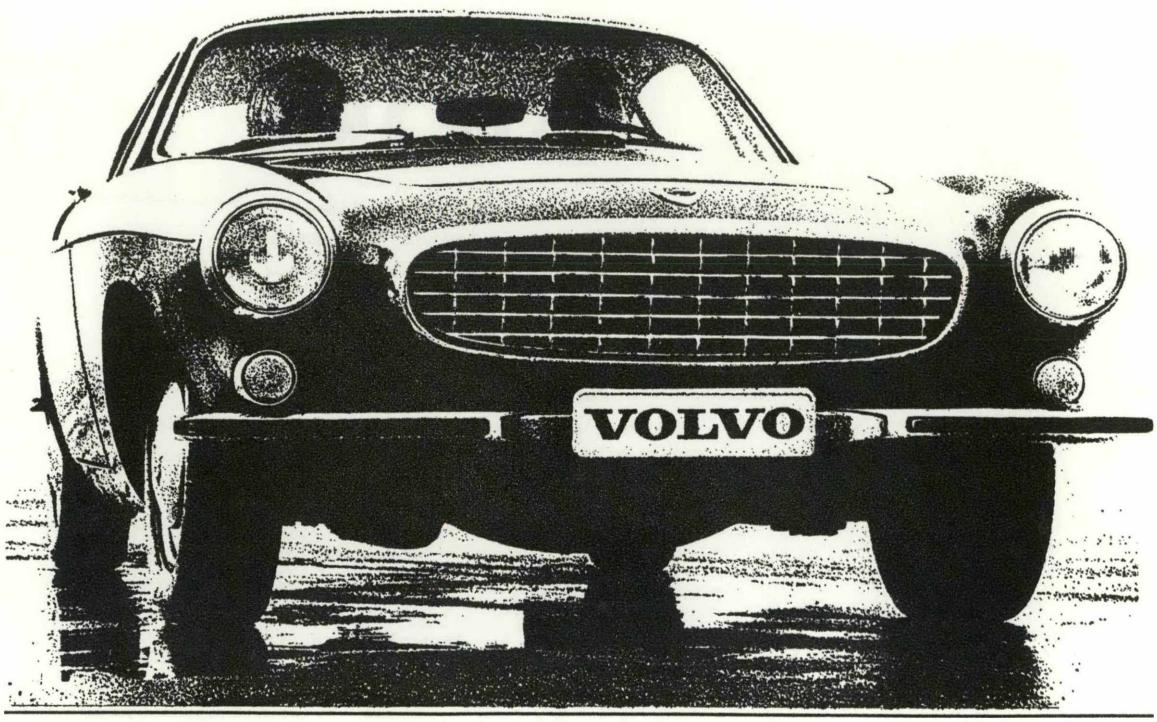


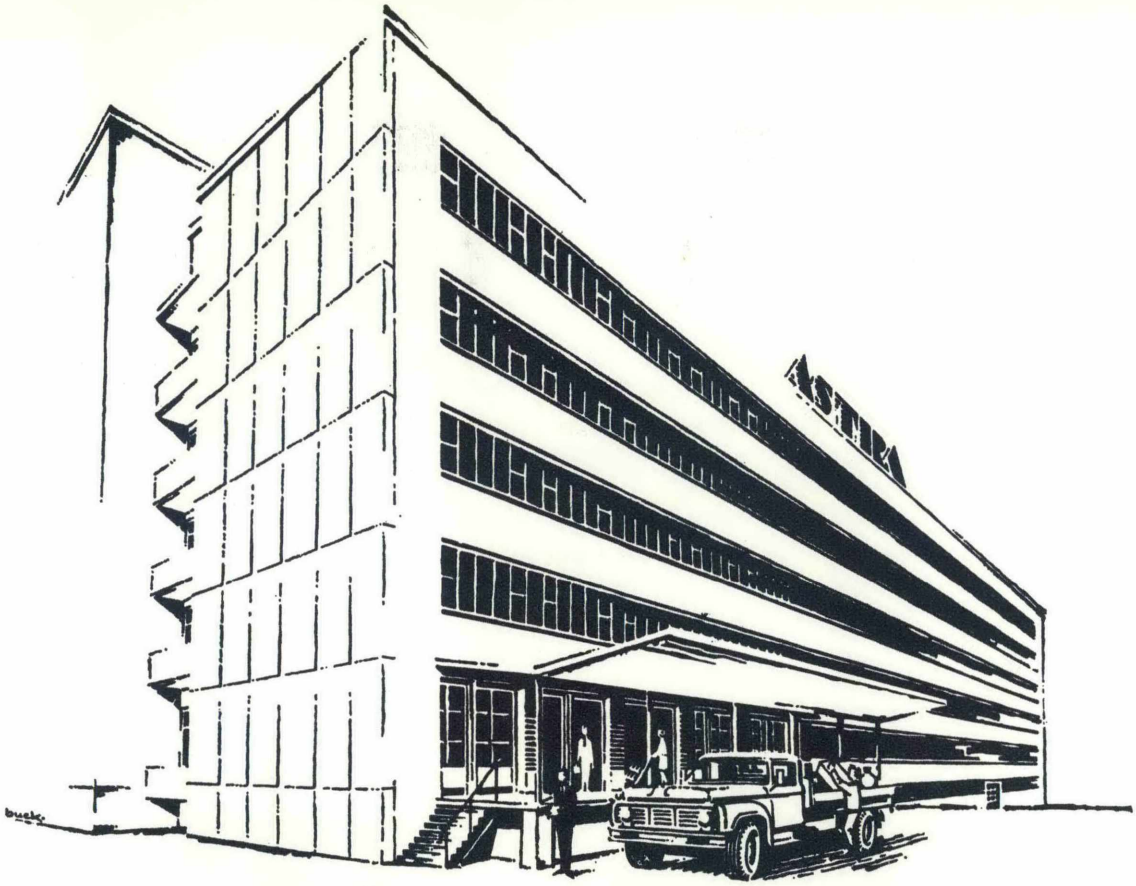
Nya 1800 S

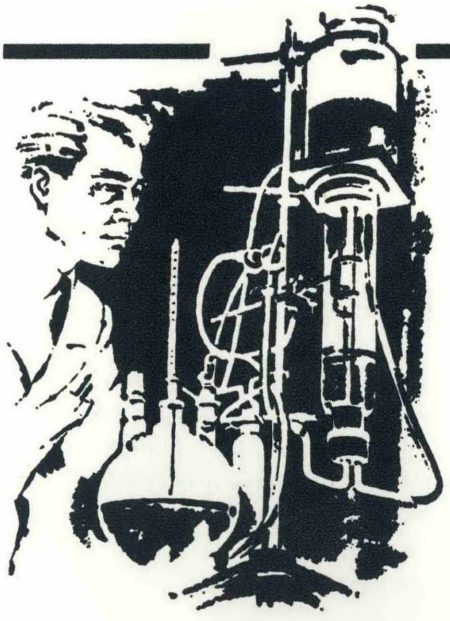
med bl.a. nya eleganta hjul, ny grill, nya stötfångare med gummi-avbärare. Elegant inredning, bekväma läderklädda långfärdsstolar med justerbart svankstöd.
108 hk, 4-växlad med elmanövrerad överväxel, skivbromsar med bromsservo.

Välkommen att hämta en färgbroschyr om nya 1800 S hos Er Volvo-handlare!

VOLVO







Astra-koncernen, Nordens största läkemedelsföretag, har sitt centrum i Södertälje. Här är produktionen för de svenska läkemedelsbolagen koncentrerad: i den farmacevtiska fabriken (bilden ovan) tillverkas 250 olika läkemedel. I Södertälje ligger också laboratorierna, där inemot 300 personer – bland dem många högt kvalificerade vetenskapsmän – arbetar med forskning, utveckling och kontroll för att få fram ännu effektivare läkemedel. Astra-koncernen sysselsätter 3.500 personer i 15 länder.

ASTRA

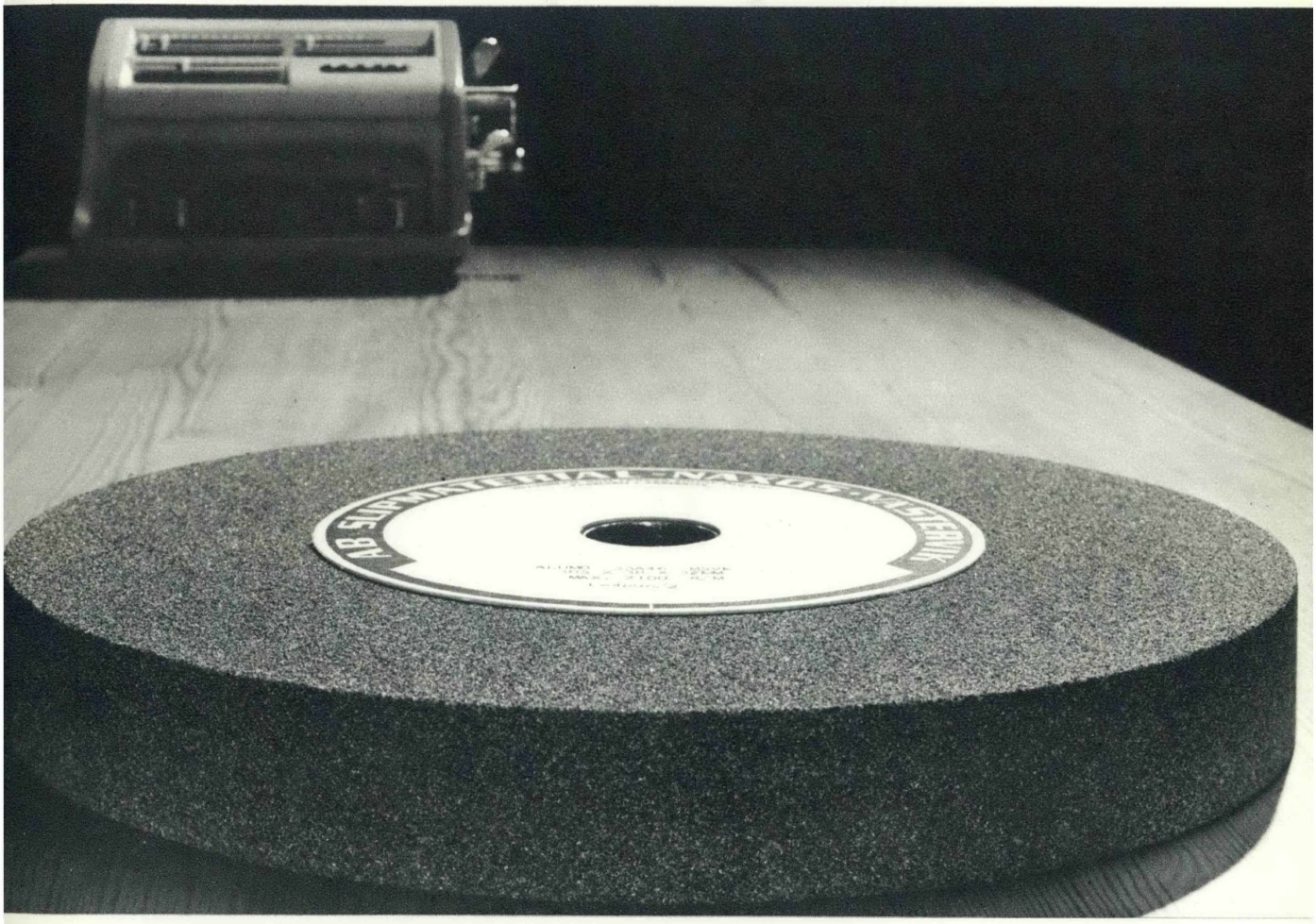


Världs-känd hemhjälp

Produkterna från Electrolux – kylskåp, frysskåp, tvättmaskiner, diskmaskiner, Assistent, dammsugare, elspisar och elektriska småapparater – bygger på en mer än 50-årig erfarenhet och ett ständigt pågående intensivt utvecklingsarbete. Mer än 40 000 000 produkter sålda jorden runt – på denna grund står Electrolux-märket som en symbol för världs-känd hemhjälp av yppersta kvalitet.

Electrolux

% att spara



Ni sparar pengar på att alltid använda en lämplig slipskiva ur Slip-Naxos omfattande sortiment, det största som erbjuds den svenska industrin för snabb leverans. Det är säkert att kunna förlita sig på en jämn prestationsförmåga från den första till den hundrade slipskivan, från serie till serie.
Slip-Naxos produktutveckling i samarbete med svensk industri kommer att spara pengar åt Er även i morgon, när Ni bearbetar nya material med nya egenskaper.

SLIP-NAXOS

med resurserna för slipning

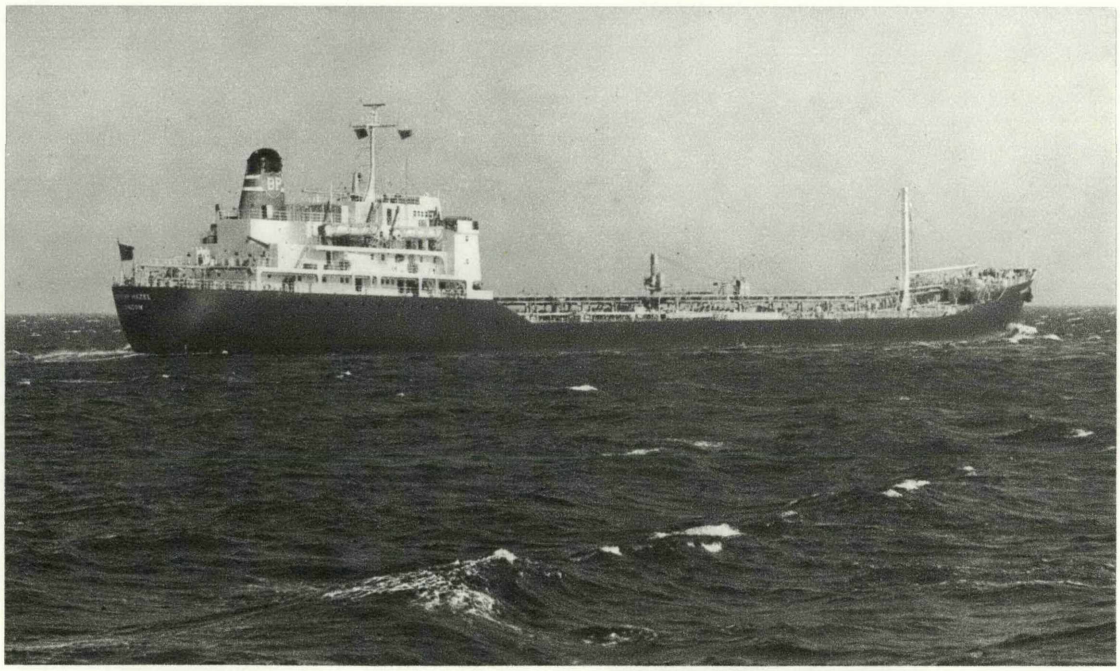
AB SLIPMATERIAL-NAXOS · VÄSTERVIK · TEL. 0490/130 00 · STOCKHOLM 08/52 09 90 · GÖTEBORG 031/17 11 35
MALMÖ 040/93 42 35 · FALUN 023/197 98 · ESKILSTUNA 016/457 20 · KÖPENHAMN (01)34 01 22 · OSLO 44 07 30

FULL FART FRAMÅT MED BP

En livsviktig förbindelselänk mellan oljefälten, BP:s 24 raffinaderier och miljoner kunder över hela världen är de 130 fartygen i BP:s tankfartygsflotta. British Hazel (nedan) är ett av de senaste nybyggena. Bilden togs vid leveransturen den 5 maj. I november kölsträcks på Eriksbergs varv det första av tre systerfartyg till henne. För att hålla en så stor tankfartygsflotta igång krävs mycket av både kunnande och effektivitet. Ett halvt sekels erfarenhet av att ha skeppat olja över haven på egna kölar har givit BP bådadera. BP:s fartyg levererar olja över hela världen, det må gälla hamnar i Sverige, i Afrika eller i Australien. Varje dag året runt lämnar närmare ett halvt dussin fartyg med BP-olja utskeppningshamnarna vid oljefälten. Men enbart erfarenhet är inte nog. Man måste ständigt finna nya vägar: ny utrustning, nya metoder — och nya fartyg. De tre enheter, som skall byggas vid Eriksbergs varv, blir förnämliga nytillskott i BP:s stora flotta av tankfartyg.

THE BRITISH PETROLEUM COMPANY LIMITED, LONDON

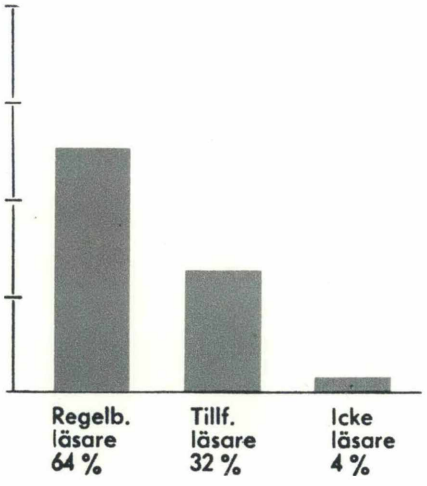
SVENSKA BP OLJEAKTIEBOLAG · BP RAFFINADERI (GÖTEBORG) AB



BP

TEKNISK TIDSKRIFT

25 000 yrkesverksamma personer
som har tillgång till TEKNISK TIDSKRIFT
uppger sig läsa den som dessa staplar visar



- 85 % läser annonserna
- 10 300 läsare är icke högskoleutbildade tekniker
- 50 % tar befattning med inköp av instrument, apparatur och maskiner
- upplagan som 1957 var 12 412 är nu 15 856 (T.S.)
- antalet annonssidor har stigit från 1 594 år 1955 till 2 262 år 1963

Dessa uppgifter som delvis härrör från en nyligen avslutad läsekretsanalys finns samlade i publikationen DATA, som Ni får utan kostnad från vår annonsavdelning: Box 841, Stockholm 1, telefon 08-22 74 40.



AB FERROLEGERINGAR FÖR ALLA LEGERINGAR

AB FERROLEGERINGAR
STOCKHOLM 40
SKANDINAVIENS LEDANDE TILLVERKARE AV FERROKROM
SEDAN 1913

LJUSNE*

BOARD
BYGGBOARD
PROFIL
PERFOR
INNERTAK

LW

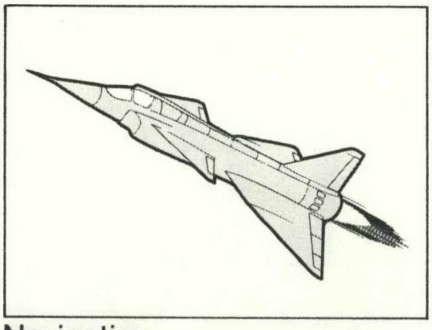
PLYWOOD
FORMPLY
KONSTRUKTIONS-
o. BÅTPLYWOOD
BLOCKLAMELL

Övriga produkter: Trävaror · Trähus · Kätting

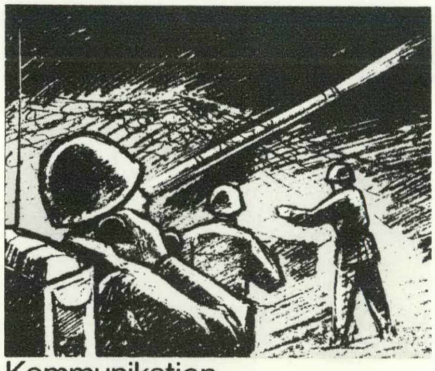
*

LJUSNE-WOXNA AB · LJUSNE

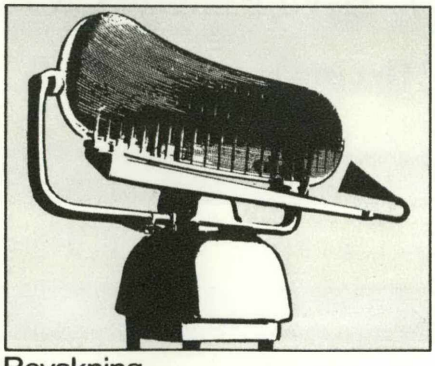
Philips elektronik ger ökade försvarsresurser



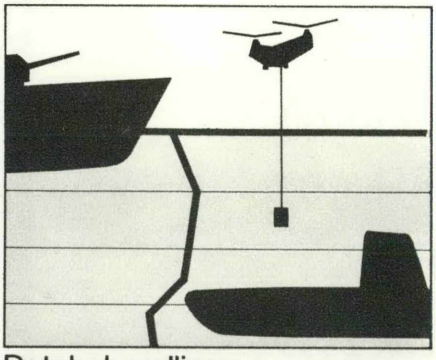
Navigation



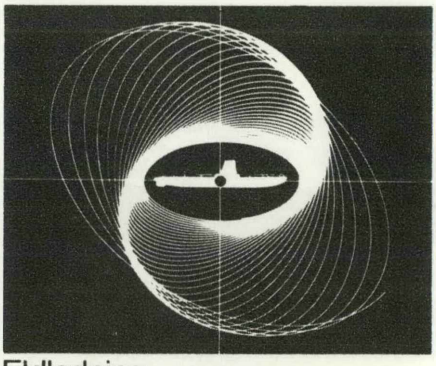
Kommunikation



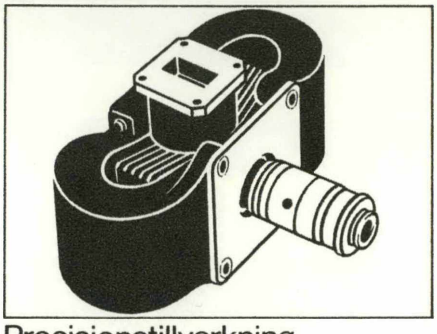
Bevakning



Databehandling



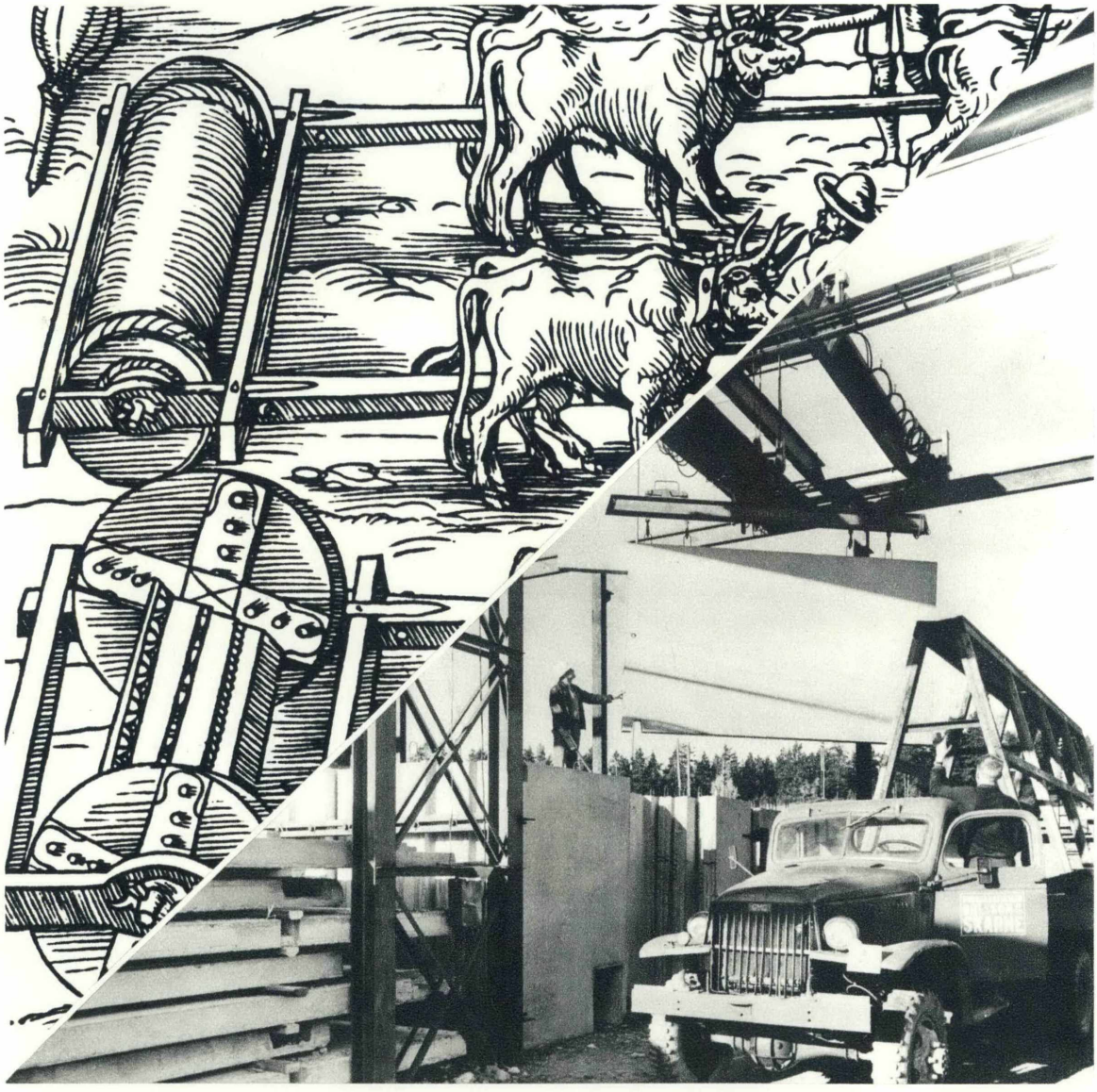
Eldledning



Precisionstillverkning

PHILIPS TELEINDUSTRI AB Fack, Stockholm 12

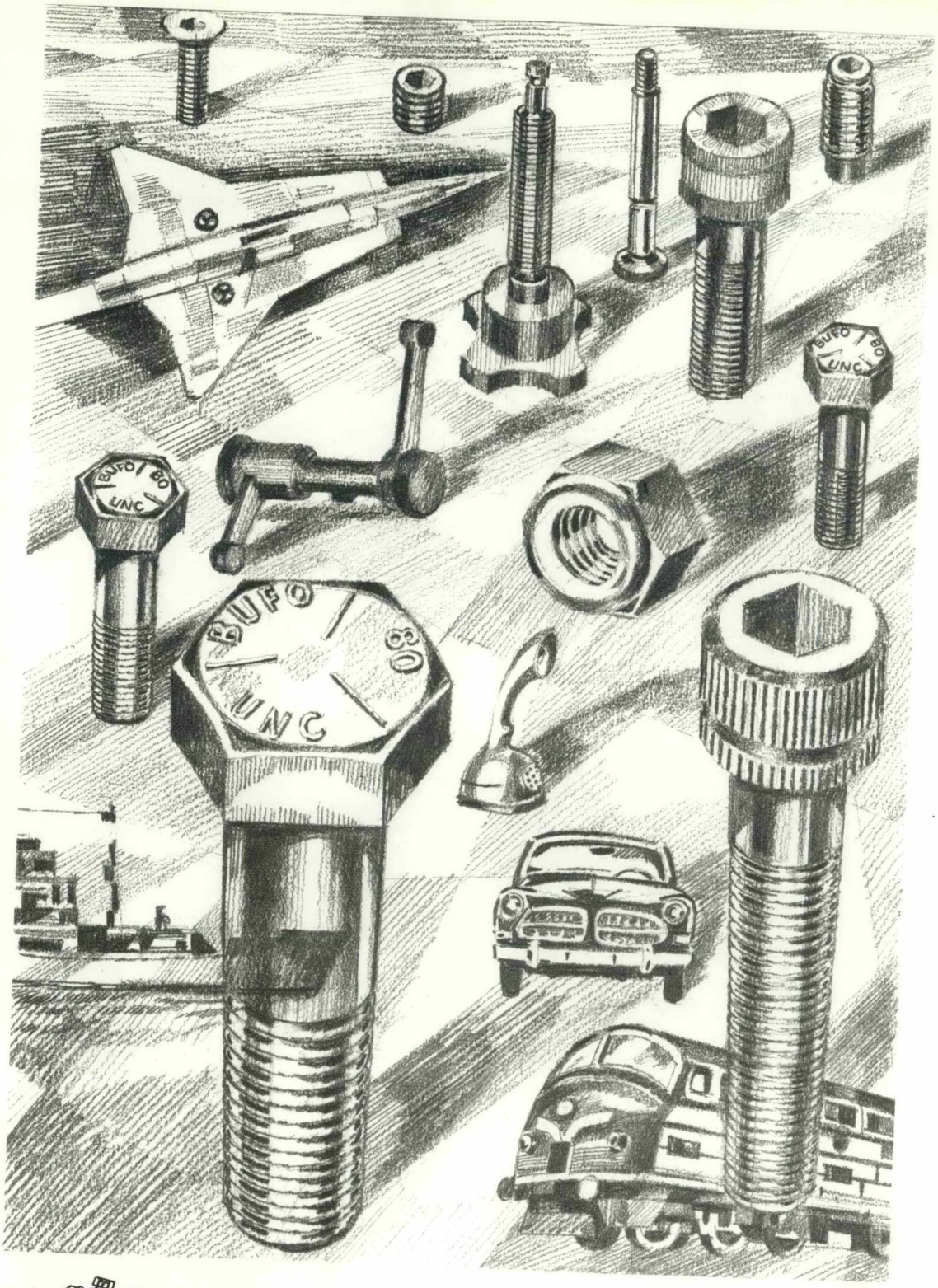
ELEMENTBYGGERIET ÄR GAMMALT
– INDUSTRIALISERAT TÄNKESÄTT NYTT



Tvenne transporter — överst: pelarelement från Normandie till Canterbury-katedralen, nederst: väggelement från Ekeby-fabriken till Ronna Park, Södertälje.

BYGGNADSFIRMAN OHLSSON & SKARNE AB

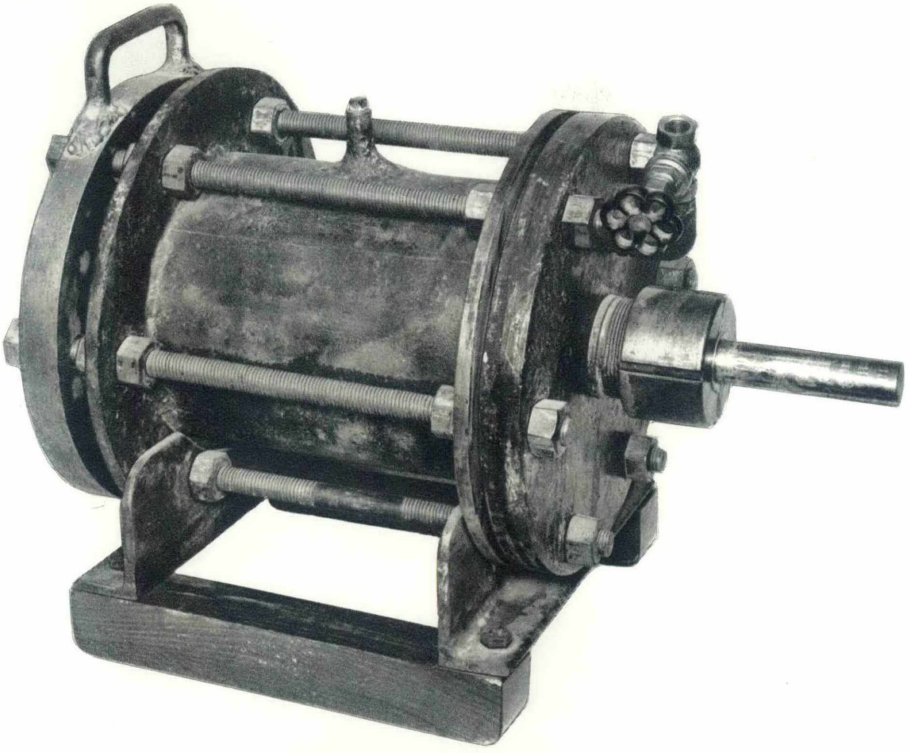
Sveavägen 153—155, Stockholm 23, Tel. 08-236100



BULTEN **BULTFABRIKS AKTIEBOLAGET, HALLSTAHAMMAR**

TEL. 0220/105 00 TELEX 47 14

Den första experimentella Defibratorn från 1931.



DEFIBRATOR

— en uppfinning och ett företag

Namnet Defibrator är förbundet med en svensk uppfinning som under de senaste trettio åren vunnit insteg i stora delar av världen. I början av trettiotalet uppfann och utarbetade ingenjör Arne Asplund en metod, Defibratormetoden, med vilken man under högt ångtryck och hög temperatur sönderdelar trä och andra vegetabiliska ämnen till ett fibermaterial som funnit vidsträckt användning vid tillverkning av fiberplattor, råfilt för tillverkning av takpapp samt halvkemisk pappersmassa. Defibratormetoden var den första termomekaniska metoden för kontinuerlig tillverkning av fibermassa.

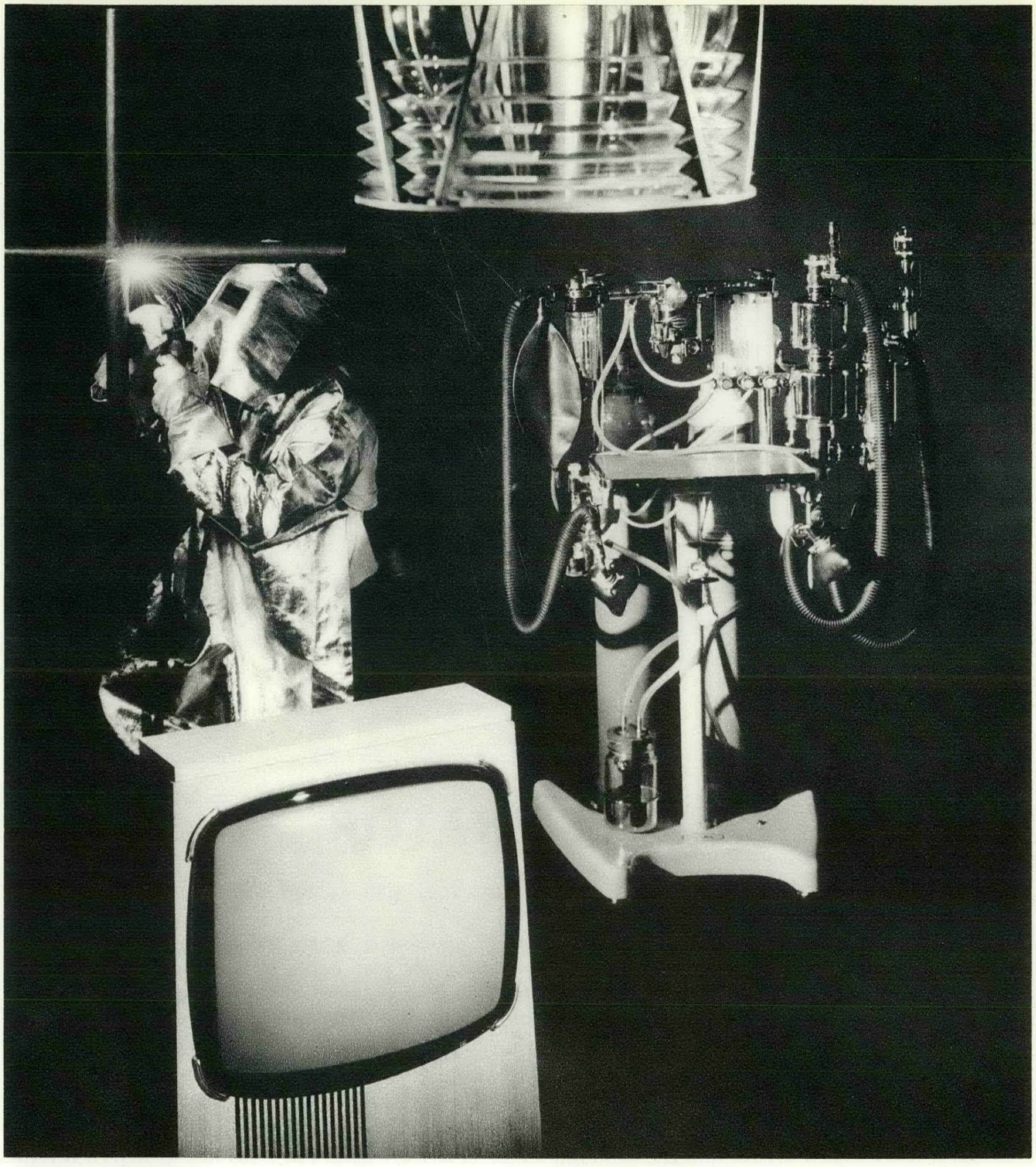
Kända är också Defibrators metoder för återvinning av använt papper samt tillverkning av furfural. De senaste årens intensiva utvecklingsarbete har resulterat i bl.a. två nya metoder för framställning av mekanisk och kemisk-mekanisk pappersmassa genom raffinering av träflis.

Huvudmaskinen i Defibratormetoden utgöres av Asplund Defibratorn. Sedan den första Defibratorn installerades i en svensk fabrik 1934 har sammanlagt 1.100 Asplund Defibratorer levererats. Deras kapacitet motsvarar i runt tal en tiondel av världsproduktionen av fiberplattor och papper. Andra kända Defibratorkonstruktioner är Asplund Raffinatorerna och DKP-pressarna.

Defibrator AB Stockholm 7

DEFIBRATOR

PROCESSER OCH UTRUSTNING FÖR VÄRLDENS FIBERPLATT-, MASSA- OCH PAPPERSINDUSTRIER



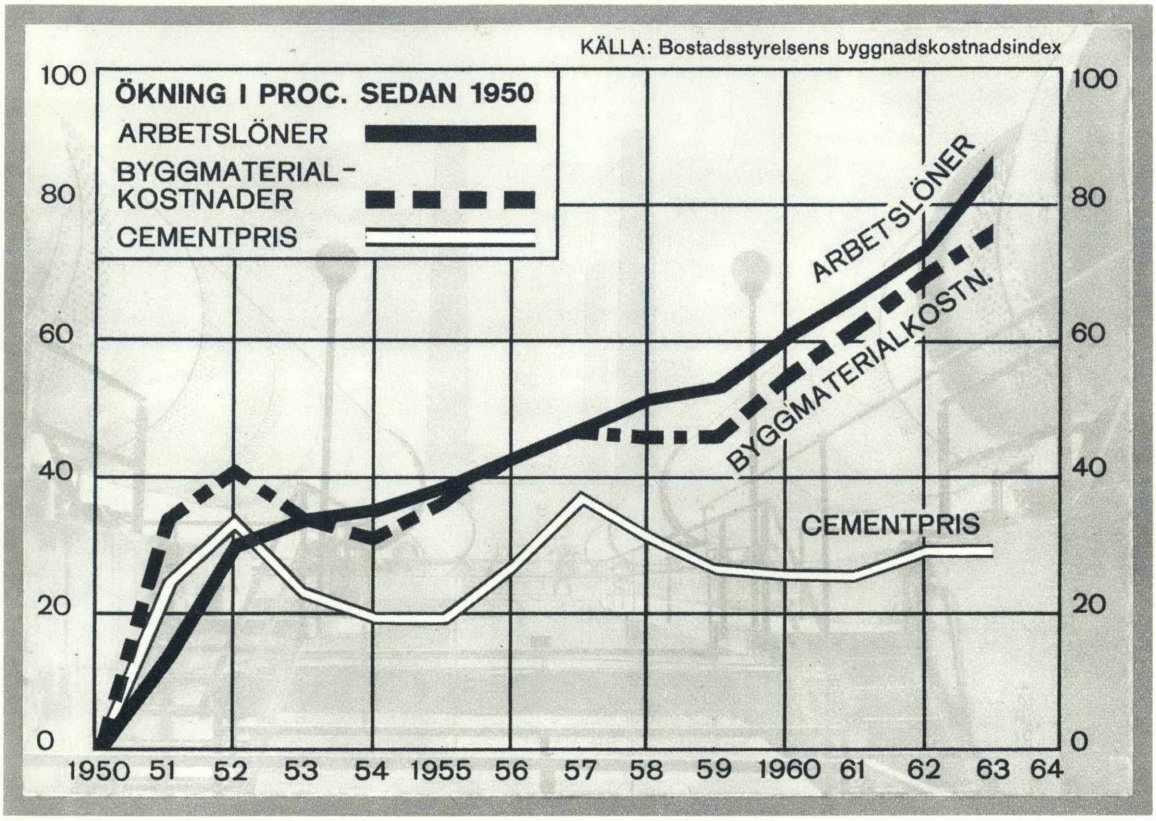
AGA

där teknisk fantasi
blir praktisk verklighet

BETONG BYGGER BÄTTRE SAMHÄLLE

STORDRIFT

GER LÅGT CEMENTPRIS



Tack vare koncentration till stora fabriksenheter och kraftig rationalisering av både produktion och distribution kan cementpriset hållas på en låg nivå. Detta trots stegrade råvarupriser och arbetslöner. Cementas försäljningspris är i dag i stort sett detsamma som 1951, eller ca 75 kronor per ton fritt fabrik.

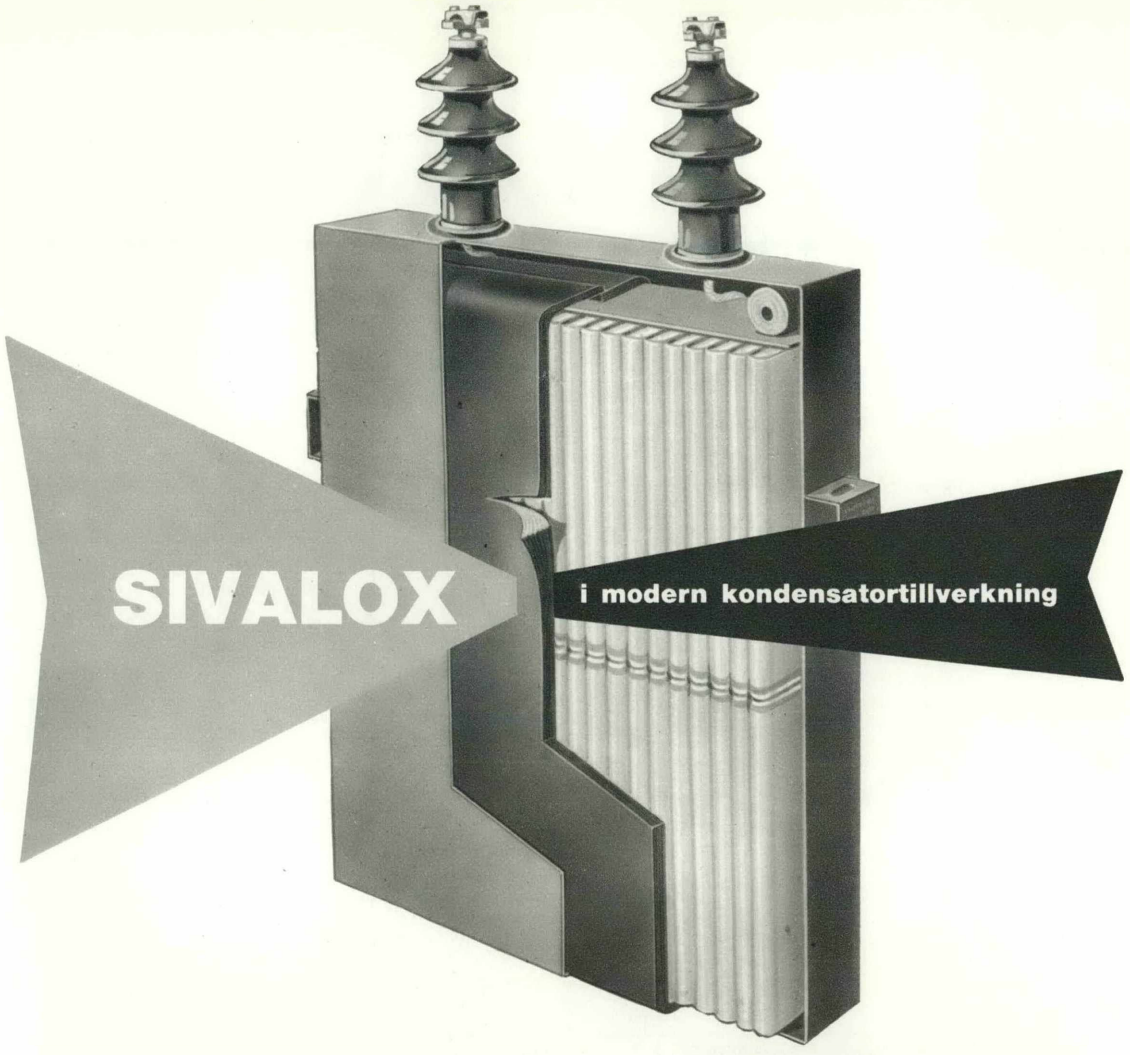
Eftersom cement är en tung vara påverkar fraktkostnaden i hög grad dess pris på byggnadsplatsen. Detta förhållande har under de senaste decennierna beaktats vid den geografiska lokaliseringen av fabrikerna. En del äldre, otidsenliga cementfabriker i Skåne och på Gotland har lagts ned. Tillverkningen har i stället koncentrerats till driftsekonomiska större enheter, vilkas storlek anpassats efter cementbehovet inom närliggande avsättningsområden. Nya produktionsställen har etablerats i Köping och Stora Vika. Den strukturrationalisering som således genomförts har syftat till och medfört lägre fraktkostnader genom förkortade transportavstånd inom stora områden.

Hur cementpriset förändrats sedan 1950 i förhållande till arbetslöner och byggmaterialkostnader framgår av diagrammet.



CEMENTA SÄLJER BLÅ RAND CEMENT. AV DE SJU FABRIKERNA INOM CEMENTA-GRUPPEN ÄGES FEM AV SKÅNSKA CEMENT AB, EN AV ÖLANDS CEMENT AB OCH EN AV KOOPERATIVA FÖRBUNDET.

CEMENTA



SIVALOX är en av Sieverts Kabelverk patenterad metod för att hindra eventuella föroreningar att tränga in i det aktiva isolationsskiktet.

Metoden innebär att elementpaketet helt omslutes av en pappersisolering i vilken ingår aluminiumoxid. Denna adsorberar och binder föroreningar och förhindrar härigenom att dessa passerar in i dielektrikum.

SIVALOX – för längre livslängd och minskade förluster

SIEVERTS KABELVERK

SUNDBYBERG

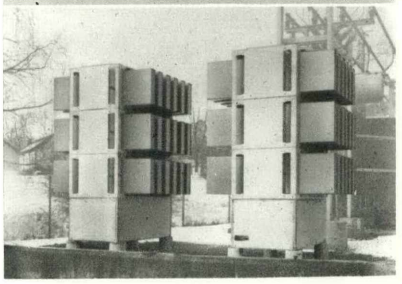
ALINGSÅS • MALMÖ • ÖREBRO • SUNDSVALL

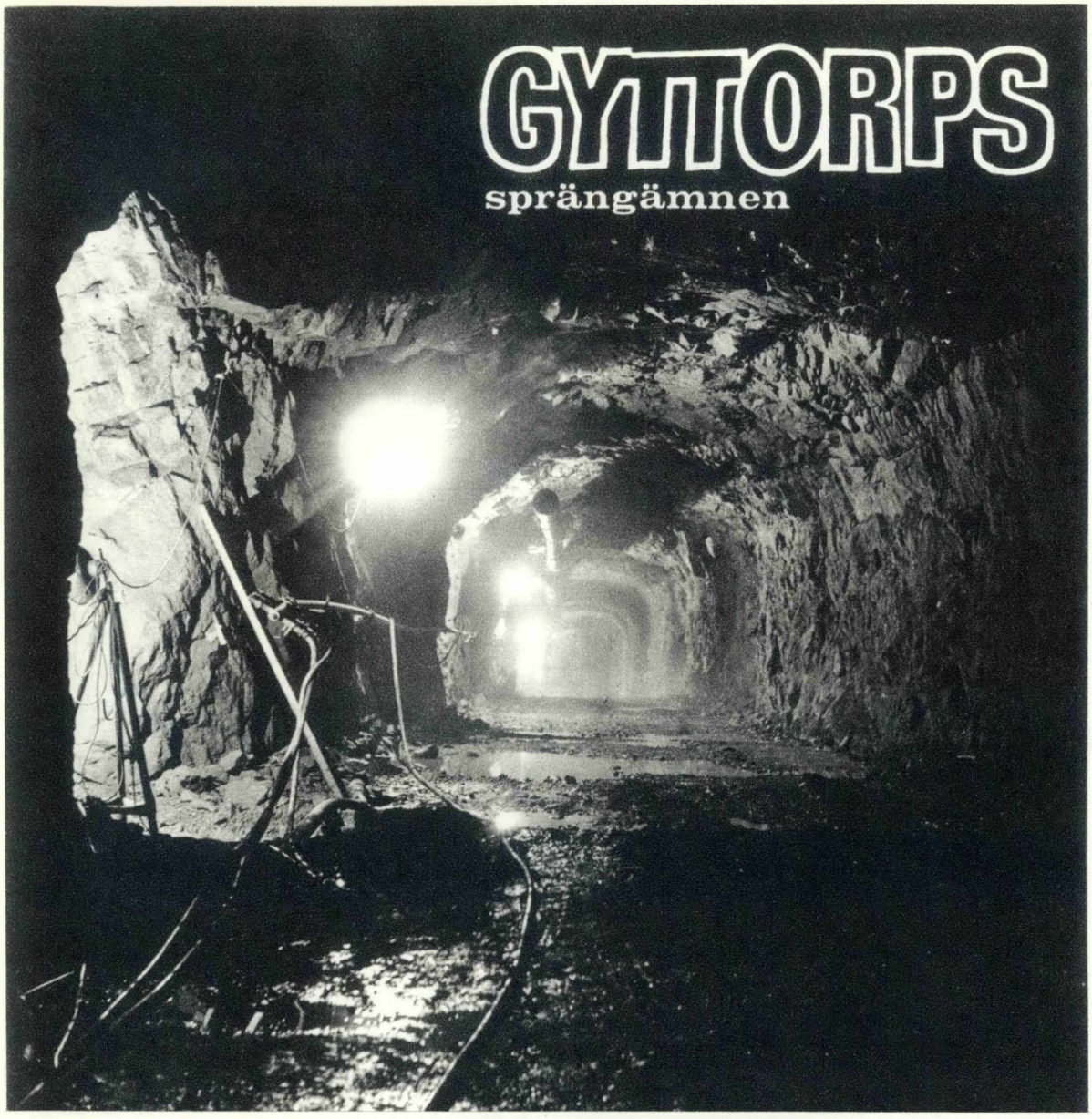
1998

40 års erfarenhet
av kondensatortillverkning

25 års erfarenhet
av klorerad difenyl, impregneringsmedlet i dagens moderna kondensatorer

10 års erfarenhet
av högvakuumimpregnering, den bästa förutsättningen för toppresultat med klorerad difenyl





Norr om Stockholm är Käppalaförbundet som bäst i färd med att spränga landets största avloppstunnel 20—40 meter under markytan. Elva kommuner har gått ihop om det unika projektet, som beräknas kosta 120 miljoner kronor. Kommunerna är Danderyd, Djursholm, Lidingö, Märsta, Solna, Sollentuna, Stocksund, Täby, Upplands-Bro, Upplands Väsby och Vallentuna. När projektet är färdigt 1967 kommer det nya avloppssystemet att bestå av 60 km tunnlar. För att arbetet skall framskrida effektivt och säkert använder man sig av Gyttorps välkända sprängämnen.

NITROGLYCERIN AB GYTTORP

sprängämnen tändmedel krut jaktammunition

Modern databehandling

En information om vår tids hjälpmedel inom näringsliv och forskning

IBM SERVICEBYRÅER

ställer modern datautrustning och specialiserad personal till Ert förfogande för att nå fram till en så idealisk lösning som möjligt på varje slags databehandlingsproblem. Verksamheten vid en IBM Servicebyrå omspänner ett mycket brett register: från bokföring och försäljningsstatistik till komplicerade tekniska beräkningar.

IBM HÅLKORTSMASKINER

används vid tusentals företag och institutioner världen över. Hålkortsmaskinen har blivit ett viktigt redskap i en nödvändig strävan att reducera administrationskostnader samt optimera produktion och kundservice.

IBM DATAMASKINER

intar den ledande ställningen inom området automatisk databehandling. Detta gäller inom såväl administration som teknik och forskning. IBM Datamaskiner är en kollektiv benämning på ett omfattande sortiment homogent uppbyggda datamaskiner. Tillsammans tillgodoser dessa maskiner de mest skilda behov beträffande kapacitet och användningsområden.

IBM TELE-PROCESSING

utnyttjas när man vill överföra datainformation via mikrovågslänkar eller det allmänna telenätet. Här erbjuder IBM en hel serie enheter: från system för en-vägsöverföring av rapportdata i hålkort till utrustning för direkt kommunikation mellan datamaskiner.

IBM SERVICE

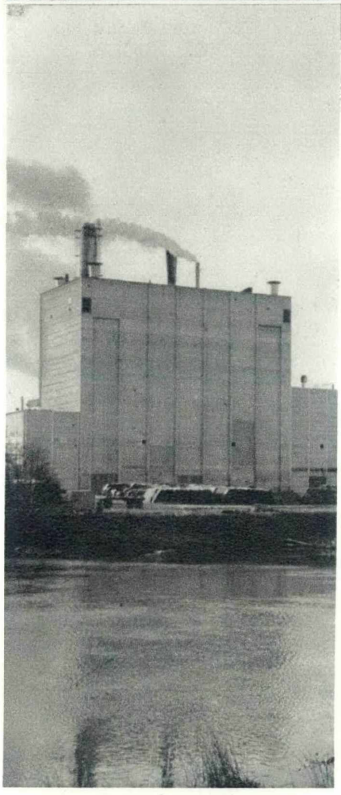
En väl utbyggd serviceorganisation betjänad av specialister svarar för den tekniska underhållstjänsten. Omfattande programbibliotek — kostnadsfritt till kundernas förfogande — effektiviserar programmeringsarbetet och reducerar kostnaderna. Specialister på olika områden arbetar tillsammans med kunden så, att effektiva och lönsamma rutiner kan utvecklas. Under ledning av särskild lärarpersonal hålls året om avgiftsfria kurser i olika ämnen för skilda personalkategorier.

En komplett produktlinje av högsta tekniska kvalitet under *en* tillverkares ansvar är således endast en del av begreppet IBM SERVICE.

IBM

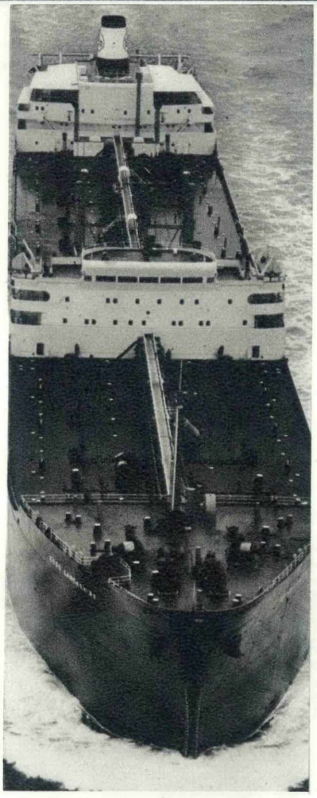
IBM Svenska AB - Sveavägen 149 - Stockholm - Telefon 24 50 60

FÖR ÖKAD LÖNSAMHET...



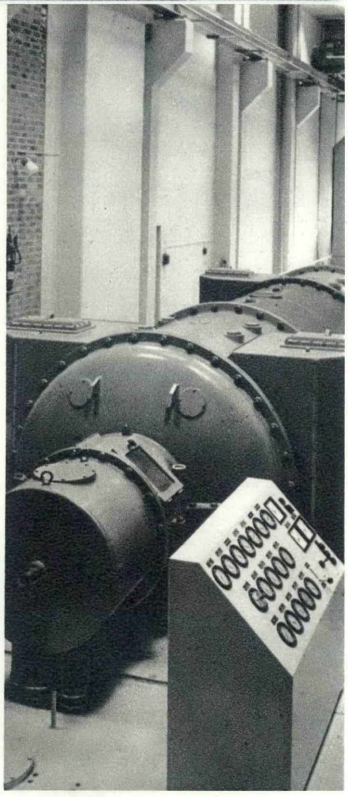
turbiner i industrier

Industrier, som i sin fabrikation använder stora ångmängder, t.ex. pappers- och cellulosafabriker, sockerbruk, textilfabriker, bryggerier etc. får den elektriska energin till lägsta kostnad genom installation av en STAL- eller de Laval-mottryckturbin. Förfarandet är enkelt – ångan passerar först turbinen som driver en elgenerator, varefter avloppsångan utnyttjas i fabrikationen. Anläggningar av detta slag har installerats vid värmeförbrukande industrier i alla världsdelar.



turbiner i fartyg

För marina ändamål är de Laval-turbinerna välkända på alla sju haven. Driftsäkra och utrymmessnåla huvudmaskinerier med en effekt per axel av upp till 45000 hk har installerats på ett stort antal tankers och andra handelsfartyg och enbart till örlogsfartyg uppgår totaleffekten till över 1 500 000 hk. Mindre turbogeneratorer och turbiner för drift av däcksmaskinerier, pumpar o.d. samt separata precisionskuggväxlar för motorfartyg ingår även i den marina tillverkningen.

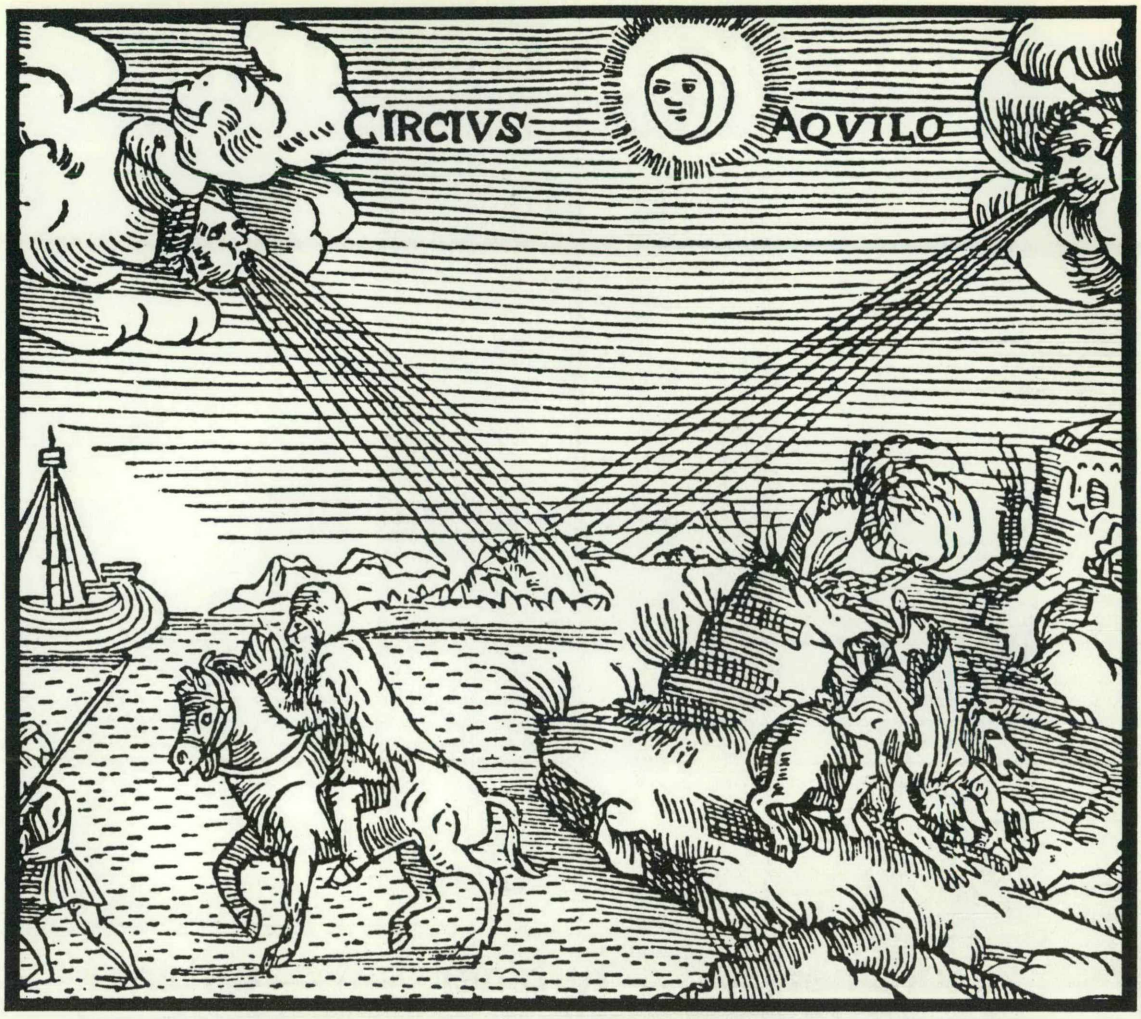


turbiner i kraftverk

STAL-turbiner med erkänt höga verkningsgrader har sedan år 1913 installerats i 1000-talet kraftverk världen runt. Som exempel på större enheter kan nämnas turbiner på 60 000–80 000 kW för kraftverk i Danmark, Australien och Nederländerna, fyra aggregat på vardera 160 000 kW för svenska kraftverk och ett aggregat på 275 000 kW i order. Kompletta, helautomatiska gasturbinkraftverk med enheter i 40 000–50 000 kW klassen har installerats i Sverige och finns i order för Nigeria.

STAL-LAVAL

STAL-LAVAL TURBIN AB
FINSPÅNG



vem har sett vinden?

Ingen har i själva verket sett vinden — trots att luft i arbete är en lika välbekant syn som svällande segel och snurrande väderkvarnar. Tämjda av SF-ingenjörer har de gamla vindgudarna förvandlats till pålitliga, arbetsvilliga tjänare.

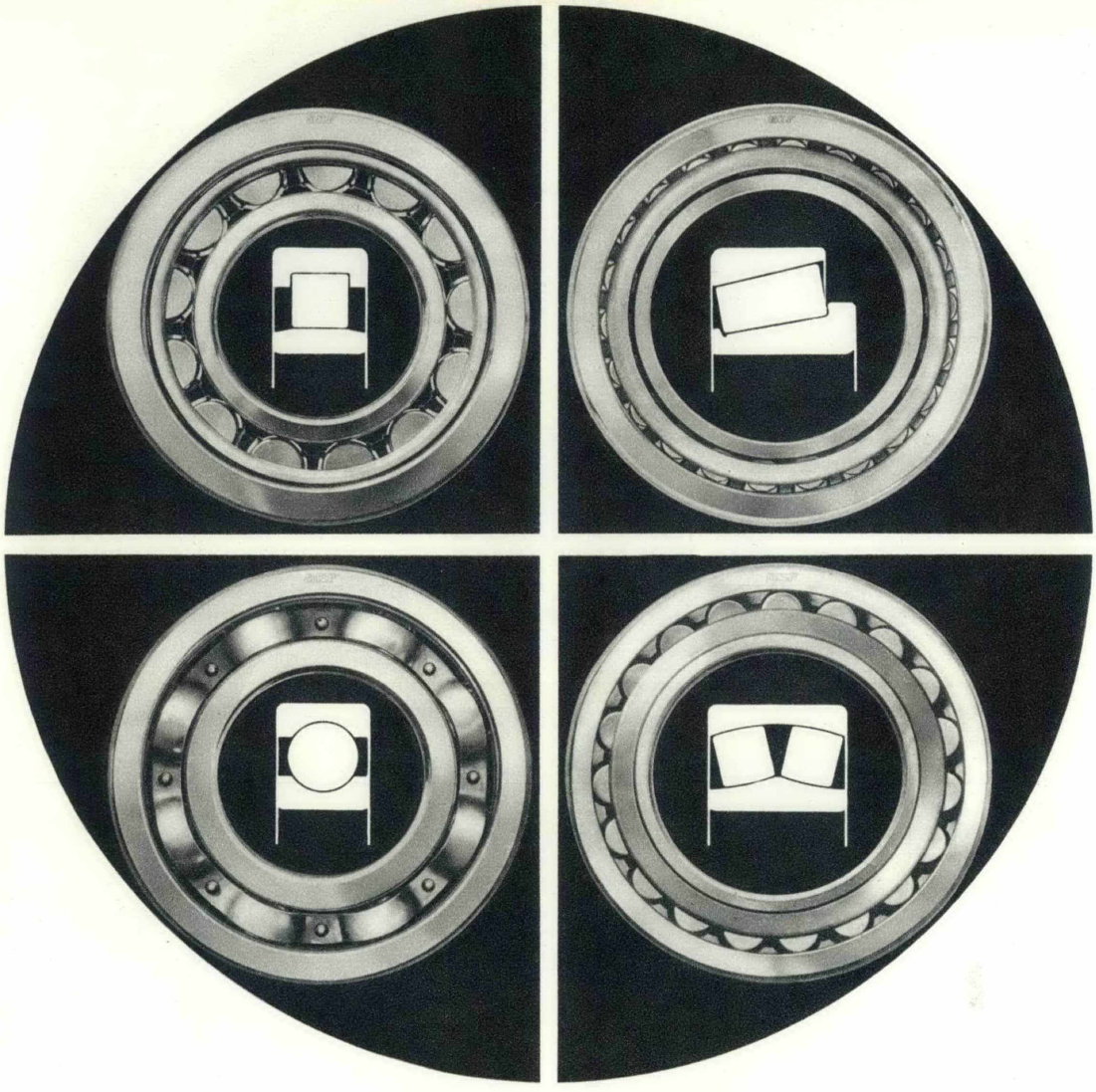
För varje luftteknisk problem har SF den rätta lösningen — vår erfarenhet omspänner alla grenar av lufttekniken.

Vårt arbetsprogram:

- Luft- och gasrening
- Stoftavskiljning (mekanisk och elektrisk)
- Ventilation
- Luftkonditionering
- Uppvärmning
- Kylning
- Torkning
- Värmeåtervinning
- Pneumatisk transport

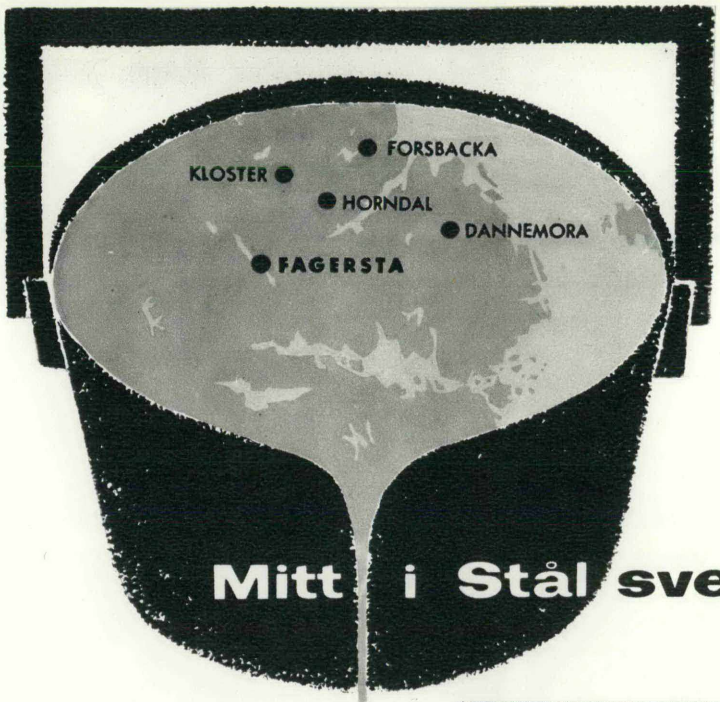
AB SVENSKA FLÄKTFABRIKEN

Box 20 040, Stockholm 20



SKF

för varje ställe det rätta lagret



Mitt i Stål sverige

I hjärtat av Bergslagen där hyttorna dånat i mer än sex århundraden ligger Fagersta — huvudort för fem berömda stålverk.

Namnen Fagersta, Kloster, Horndal, Forsbacka och Dannemora har gett klang åt begreppet svensk stålkvalitet. Från dessa bruk går en ständig ström av viktiga stålprodukter, oumbärliga för svenskt näringsliv.

Fagerstas bredd och djup i produktionen — från tackjärn till utpräglad finmanufaktur — ställer Fagerstas servicemöjligheter i särklass!

Fagersta har specialister på varje tillverkningssteg och på varje tillverkningsgren. Utnyttja dem och få ut mera av stålet!

FAGERSTA

FAGERSTA BRUKS AB
FAGERSTA

STÅNGSTÅL

BAND

PLÅT

TRÅD

RÖR

STÅLMANUFAKTUR

SECO HÅRDMETALL

Försäljningskontor:
Fagersta, Stockholm, Göteborg, Eskilstuna, Linköping, Dannemora *(Österbybruk)*

Representanter:
Malmö:
Bergsingenjör Inge Erichs AB
Karlstad, Örebro:
Herman Geijer & Co AB
Härnösand, Luleå:
AB Fr. Ramström



Avancerad teknik i svensk kvalitet

FLYG

SYSTEM 37. Flygvapnet har utsett SAAB till huvudleverantör för System 37; det största projekt som någonsin anförtrotts den svenska flyg- och elektronikindustrin.

SAAB 35 – Draken – anses i version 35 F som Västeuropas för närvarande effektivaste jaktförsvarssystem.

SAAB 105 är ett nytt mångsidigt tvåmotorigt skol- och attackflygplan som nu serietillverkas för Flygvapnet.

SAAB ROBOTVAPEN. SAAB licenstillverkar f.n. den amerikanska jaktroboten Falcon. Denna direktanfallsrobot tillverkas i två versioner med radar- och infraröd målsökare. Dessutom utvecklar företaget för System 37 en ny attackrobot SAAB 305 avsedd för land- och sjömål.

BILAR

SAAB tillverkar för närvarande ca 50.000 bilar per år. Bilen försäljes i Sverige genom ANA, Nyköping, med 18 egna filialbolag och 275 försäljningsställen samt exporteras till mer än 50 länder med sammanlagt över 600 återförsäljare.

ELEKTRONIK

SAAB utvecklar och tillverkar avancerad elektronisk utrustning för såväl militära som civila ändamål, exempelvis det heltransistoriserade datamaskinsystemet D21.

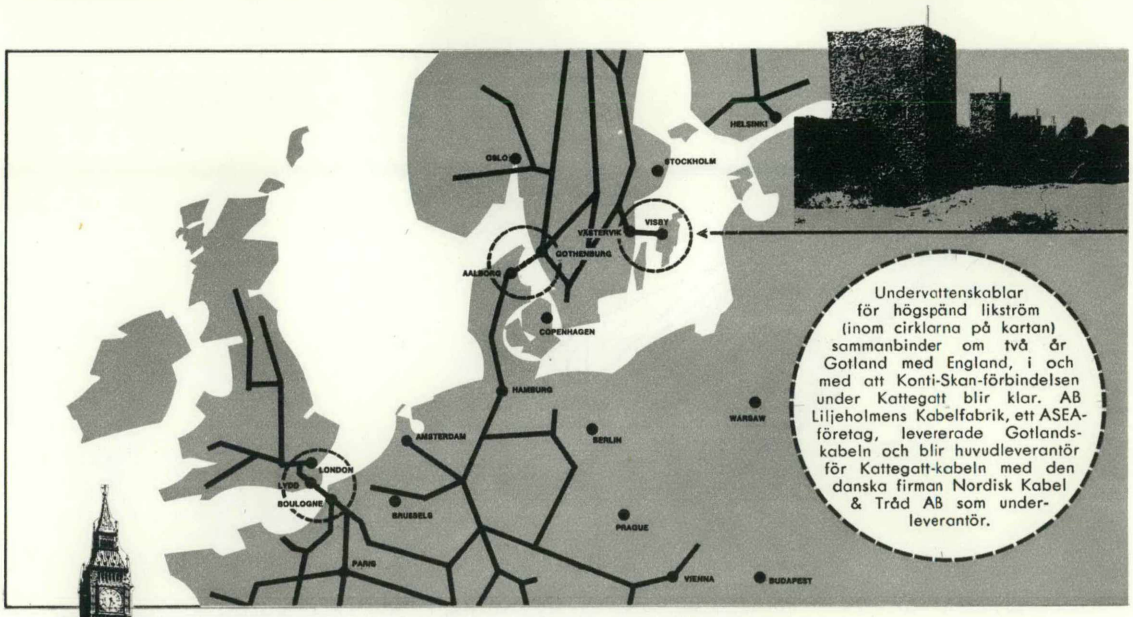
D21 är en specialmaskin för alla områden. Specialiseringen är inte inbyggd i maskinen utan ligger i standardprogram – SAAB har lagt specialiseringen i minnet! D21 byter blixtsnabbt specialitet vid programbyte.

SAAB är idag ett av Sveriges största industriföretag med fabriksanläggningar i 9 orter och sysselsätter närmare 14.000 personer.

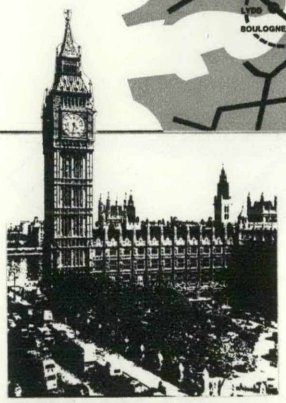
SAAB

SVENSKA AEROPLAN AKTIEBOLAGET · LINKÖPING

ASEA-länkar sammanbinder England-Gotland



Undervattenskablar för högspänd likström (inom cirklarna på kartan) sammanbinder om två år Gotland med England, i och med att Konti-Skan-förbindelsen under Kattegatt blir klar. AB Liljeholmens Kabelfabrik, ett ASEA-företag, levererade Gotlandskabeln och blir huvudleverantör för Kattegatt-kabeln med den danska firman Nordisk Kabel & Tråd AB som underleverantör.



Sedan 1961 har likströmsförbindelsen England—Frankrike varit i drift. Särskilt under den gångna vintern har det visat sig hur värdefull möjligheten av kraftutbyte mellan länder är. I England medförde långa köldperioder kraftigt stegrad elektrisk fastighetsuppvärmning — i Frankrike vållade kolstrejken kraftförsörjningsproblem. Kraftutbytet blev därför en nödvändighet.

KONTI-SKAN-länken i drift 1965

Nya Zeeland, Japan, Italien samt Danmark och Sverige — vitt skilda länder i tre världsdelar. Men ett har de gemensamt: År 1965 kommer alla dessa länder att taga i drift högspända likströmsöverföringar enligt ASEAs system och med ASEA som leverantör av de vitala delarna av utrustningarna. Vad det gäller överföringen Sverige—Danmark är det Konti-Skan-projektet som nu skall bli verklighet. ASEA kommer att leverera utrustningarna till de båda omriktarstationerna vid Göteborg och Aalborg.

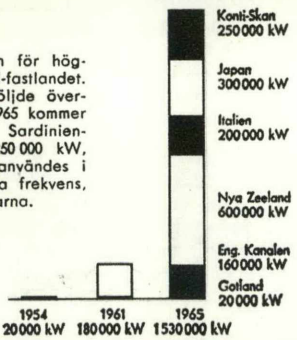
Det är inte bara Norden som på detta sätt sammanbindes till ett kraftblock. Via Hamburg kommer Skandinavien att knytas samman med hela det väldiga västeuropeiska blocket.

Energialstringen inom det kontinentala blocket domineras inte som inom det nordiska av vattenkraft. Tvärom är där värmekraftverk det dominerande. Detta är en fördel då det gäller ett ömsesidigt utbyte. När det råder brist inom det ena kraftsystemet kan i allmänhet det andra leverera till de länder där underskott råder.

Sverige får genom Konti-Skan ökade möjligheter att exportera sitt förekommande överskott av vattenkraft.

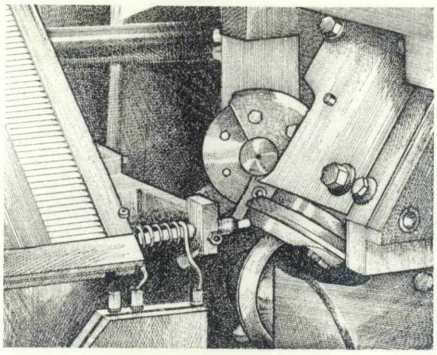
Det började 1954...

Världens första kraftöverföring enligt ASEAs system för högspänd likström togs i drift 1954 — det gällde Gotland-fastlandet. Effekt 20 000 kilowatt, spänning 100 000 volt. 1961 följde överföringen England-Frankrike: 160 000 kW, 200 000 V. 1965 kommer Nya Zeeland-överföringen: 600 000 kW, 500 000 V, Sardinien-Italien: 200 000 kW, 200 000 V samt Konti-Skan: 250 000 kW, 250 000 V. Samma system med högspänd likström användes i Japan för att länka samman två kraftnät med olika frekvens, 300 000 kW, 250 000 V. Staplarna visar effektökningarna.



Kraft över land och hav

ASEA



De induktivt uppvärmda ämnena formas mellan de precisionsslipade valsarna.

Varför

valsade borr i stället för

frästa eller slipade

En strävan inom bearbetningstekniken har varit att kunna forma arbetsstycket genom plastisk bearbetning. Det är nämligen väl känt att en dylik genomarbetning av materialet bl.a. förlänger skärande verktygs utslitningstid.

Malcus har infört denna tillverkningsmetod för borrar.

Utformning av spiralspår och avbackning sker samtidigt genom att de induktivt uppvärmda ämnena passerar mellan fyra precisionsslipade valsar.

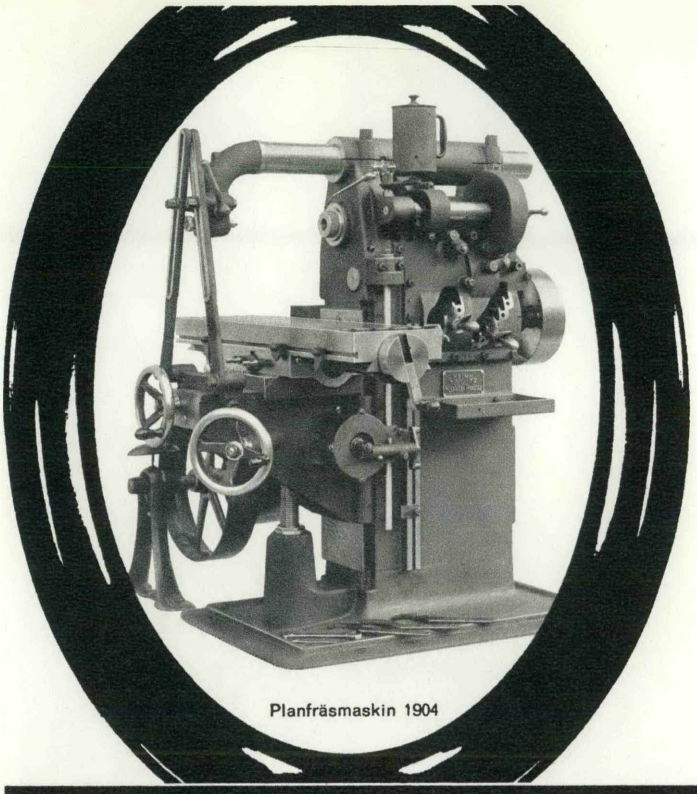
Genom plastisk bearbetning blir materialets tåga obruten, som visas i den vänstra bilden, medan vid spånskärande bearbetning tågan skäres av och borrens makrostruktur blir som visas i högra bilden.

Den induktiva uppvärmningen och valsningen ger Malcus borr många väsentliga fördelar:

- större vridhållfasthet
- större varmhårdhet
- större anlöpningsbeständighet
- större seghet
- större slitstyrka
- snävare toleranser
- bättre ytfinhet
- bättre lönsamhet

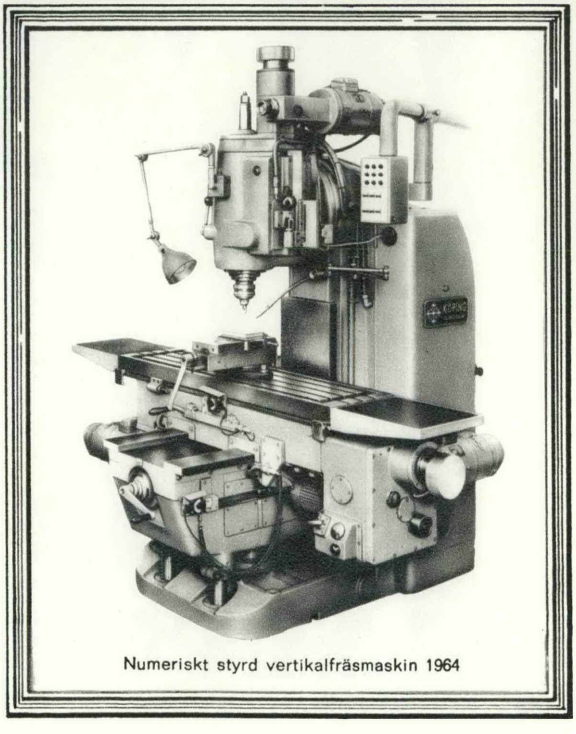
MALCUS

AB MALCUS HOLMQUIST, HALMSTAD • TELEFON: 035-18300, TELEX: 3556



Planfräsmaskin 1904

EN TRADITION I PRECISION



Numeriskt styrd vertikalfräsmaskin 1964

Det ligger mer än ett sekels tradition bakom dagens moderna Köping-maskiner. Vår första verktygsmaskin tillverkades redan 1856.

Här intill ser Ni två av våra fräsmaskiner. Båda är resultat av vår ständiga strävan att ligga steget före då det gäller kvalitet, precision och service.

KÖPING

KÖPINGS MEKANISKA VERKSTADS AB
KÖPING



Ramnäs

RAMNÄS BRUKS AB · RAMNÄS
TEL. HALLSTAHAMMAR 0220 / 35100



•Armeringsstål
•Armeringsnät
•Armeringsringar
•SWL fackverk

SMEDJEBACKEN

SMEDJEBACKENS VALSVERKS AB
SMEDJEBACKEN TELEFON 0240/711 20



KMW-mannen kan kaplanturbiner

År 1925 skrevs svensk turbinhistoria av internationell betydelse. Då igångkördes med utomordentligt resultat den tidens största kaplanturbin i Lilla Edets kraftverk. (Fallhöjd=6,5 m, effekt= 8,2 MW, varvtal=62,5 r/m, löphjulsdiameter=5,8 m). Denna händelse kom att spela en avgörande roll för den fortsatta utvecklingen och användningen av kaplanturbinen i storkraftverk över hela världen. Det var KMW som konstruerade och tillverkade turbinen till Lilla Edet och därmed framgångsrikt avslutade ett mångårigt, omfattande pionjärarbete. Flera väsentliga konstruktionsprinciper, som tillämpades redan för Lilla Edet-turbinen, består än i dag i oförändrad eller modifierad form. Ett intressant exempel härpå är inbyggnaden direkt i navet av servomotorn för löphjulsskovlarnas reglering. Detta har sedermera blivit normalutförande hos alla större turbintillverkare.

Det är åtskilliga hundratal kaplanturbiner, som under årens lopp konstruerats och tillverkats av KMW och dess utländska licenstagare. Dessa turbiners sammanlagda effektbelopp är av den imponerande storleksordningen 6500 MW.

Ett ständigt utvecklingsarbete och konstruktivt nyskapande ligger bakom dessa leveranser. Anläggningarna har genomgående ett måttligt aggregatantal och ingen anläggning är den andra lik i fråga om driftvillkor och funktionskrav. Fallhöjderna täcker hela området upp till 60 m. Många av de levererade turbinerna, med löjhjulsdiametrar upp till 8 m och däröver, har ställt betydande krav på tillverkningsresurser. Kvalitetskraven på material och geometrisk precision har alltid varit höga.

Redan från första början har den hydrauliska utformningen av KMW-turbiner baserats på eget forskningsarbete och laboratorieprov, vars slutliga resultat verifierats i en lång serie anläggningsprov med toppverkningsgrader på 93 % och högre. I dag pågår utvecklingsarbetet i stegrad takt. Detta har kunnat ske genom tillkomsten av nya, högmoderna laboratorier med personella och tekniska resurser, som räknas till de främsta i världen.

KMW har betydande erfarenheter från konstruktion, tillverkning, montering och driftuppföljning av kaplanturbiner. Detta har den största betydelse vid projektering och genomförande av nya leveranser, antingen det gäller konventionella turbiner eller sådana av speciell typ, exempelvis rörturbiner.

KMW-mannen kan kaplanturbiner. Bakom honom finns oöverträffade resurser. Dra fördel härav och kontakta KMW-mannen redan nu. Det lönar sig.

turbiner från

KMW

AB KARLSTADS MEKANISKA WERKSTAD • KARLSTAD

först

MED HÅRDFÖRKROMADE KLINGOR och RAMSÅGBLAD



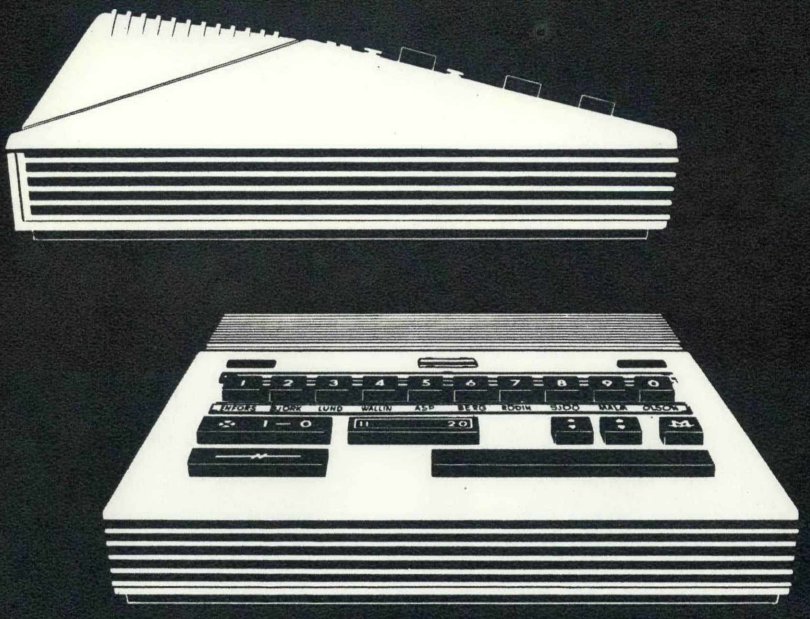
cirkelsågar · ramsågblad · maskinknivar

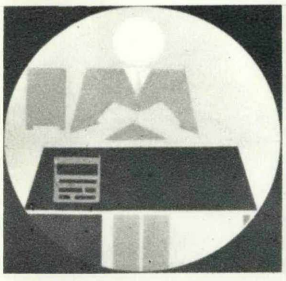
Modern hårdförkromningsanläggning

AKTIEBOLAGET IGGESUNDS BRUK · IGGESUND

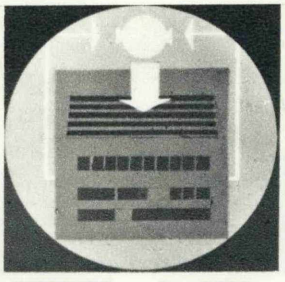
DET MODERNA SNABBTELEFONSYSTEMET

intervox

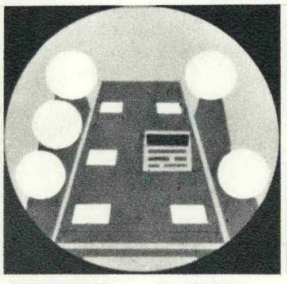




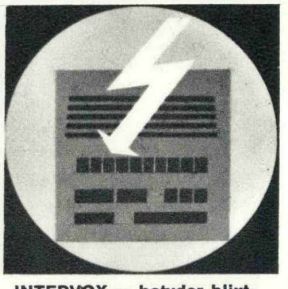
INTERVOX — medger en naturlig konversation och fria händer.



INTERVOX — har dubbla högtalare, varigenom bästa möjliga ljudåtergivning erhålls.



INTERVOX — är ett idealiskt hjälpmedel vid konferenser.



INTERVOX — betyder blixtsnabb kontakt och naturlig, automatisk talväxling.

Kontakta

LM ERICSSONS SVENSKA FÖRSÄLJNINGS AB

KUNGSGATAN 33
STOCKHOLM 1
Tel. 08/22 31 00

ST. BADHUSGATAN 20
GÖTEBORG 2
Tel. 031/17 09 90

ST. NYGATAN 29,
MALMÖ 4
Tel. 040/711 60

RADHUSGATAN 1
SUNDSVALL
Tel. 060/15 59 90

Ericsson LM

BOFORS
kvalitetsstål



OLEGERADE OCH
LEGERADE
VERKTYGSSTÅL OCH
KONSTRUKTIONSSTÅL

SNABBSTÅL

ROSTFRIA OCH
VÄRMHÅLLFASTA STÅL

VALSTRÅD

HÖJD KAPACITET
KORTA LEVERANSTIDER
VÄSENTLIGT UTÖKAD
LAGERHÅLLNING

AB BOFORS · BOFORS