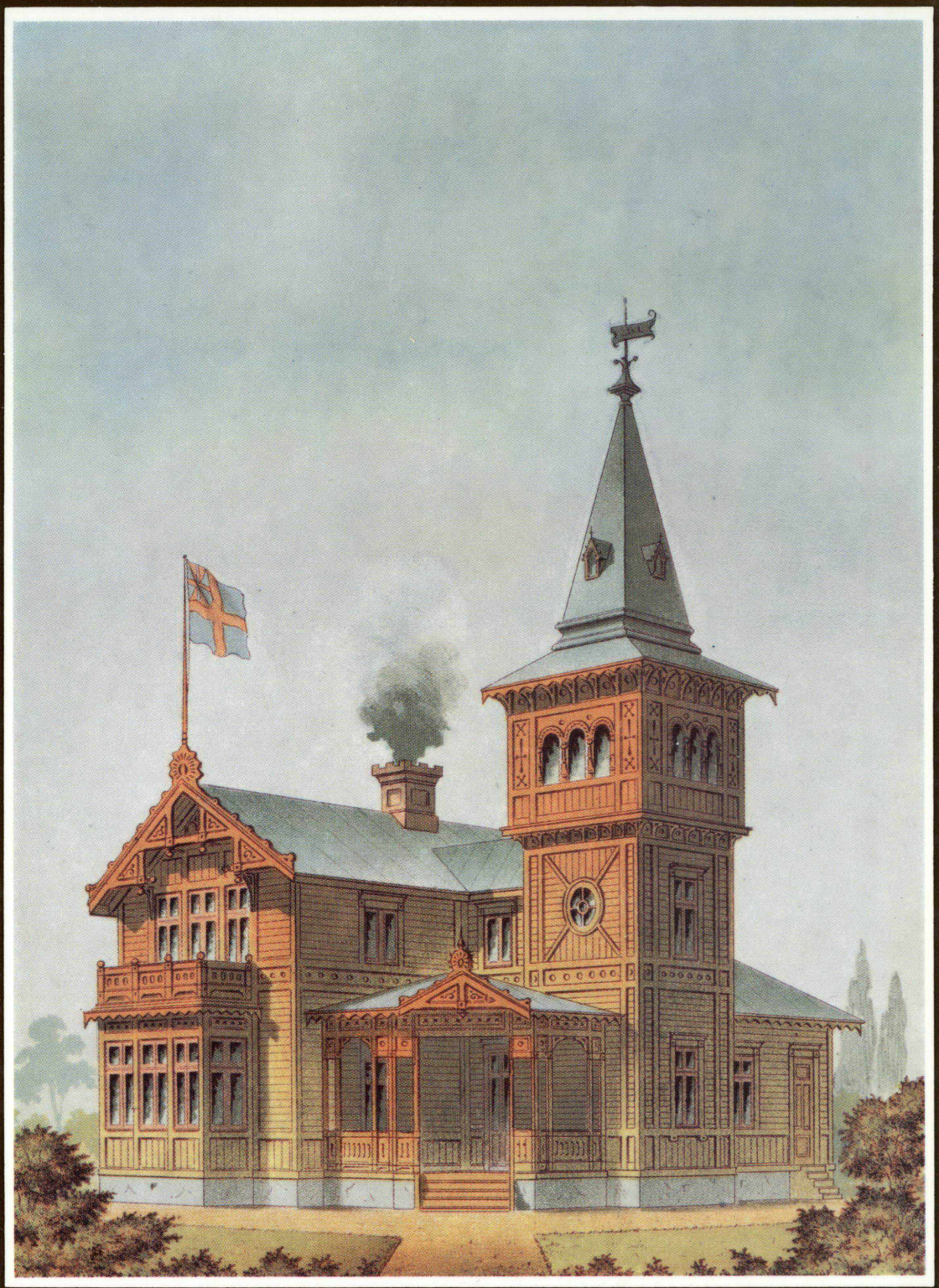
DÆDALUS 1969

Tekniska Museets Årsbok



DÆDALUS

TEKNISKA MUSEETS ÅRSBOK

1969

DÆDALUS

TEKNISKA MUSEETS ÅRSBOK

1969

STOCKHOLM 1969

På pärmöverdraget:

Monteringsfärdigt hus från Aktiebolaget Ekmans Mekaniska Snickerifabrik i Stockholm. Bilden är tagen ur bolagets katalog, tryckt hos Central-Tryckeriet, Stockholm, omkring 1890.

Redaktionskommitté för Dædalus 1969:
Tell Dahllöf, Stig Ekelöf, Hans Hylander och Sigvard Strandh
Redaktör och ansvarig utgivare: Sigvard Strandh
Redaktionssekreterare: Lisa Wetterling

Fotografierna från museets utställningar samt av föremål i samlingarna är tagna av Kay Danielson.

Vid återgivande av text och bilder angives såsom källa:
Dædalus 1969.

Tryckt hos Kungl. Boktryckeriet P. A. Norstedt & Söner, Stockholm,
annonserna hos Rotogravyr, Solna, 1969.

INLEDNING

Under verksamhetsåret 1968/69 har Tekniska Museet haft att kämpa mot stora svårigheter. Som bekant löstes museets akuta ekonomiska kris 1965 genom att museet för budgetåret 1965/66 tillerkändes statliga driftsanslag, grundade på det sakkunnigbetänkande, som framlades i november 1964, och som innehöll vittgående förslag till upprustning av museet. Utgångsläget var att Tekniska Museet då under en lång följd av år varit nödsakat att reducera såväl personal som omkostnader till en standard som låg avsevärt under den som var rådande vid andra jämförbara museer. I statsverkspropositionen 1965 tillstyrkte departementschefen de allmänna riktlinjer för museets framtida uppbyggnad, som de sakkunniga framlagt och som bl. a. innebar att museets personal under en fyraårsperiod skulle förstärkas med 25 nya tjänster. Museet skulle i övrigt tillförsäkras samma ställning som övriga centralmuseer vad ekonomiska resurser och personal beträffar.

Under de fyra verksamhetsår som museet nu erhållit statliga driftsanslag, har museets aktiviteter i någon mån kunnat utvidgas och arbetet har inriktats på att bygga upp sådana funktioner som normalt tillhör verksamheten vid ett centralmuseum. Denna uppbyggnad har successivt påbörjats i förväntan på de resurser som ställts i utsikt. Den bebådade upprustningen har emellertid hittills endast i ringa grad kunnat realiseras. Sålunda har tills nu endast 5 nya tjänster beviljats av de ursprungligen föreslagna 25. Denna stora återhållsamhet har inneburit ett svårt hinder för en utbyggnad och utveckling av museet från det eftersatta tillstånd, vari det befann sig före 1964 års utbyggnadsplan.

Trots detta har dock enstaka områden av museets målsättning kunnat aktiveras, vilket till stor del möjliggjorts genom bidrag från andra källor än statliga. Så har exempelvis under verksamhetsåret 1968/69

en omgestaltning av museets Polhems-avdelning kunnat påbörjas genom en donation om 100 000 kronor från Axel och Margaret Ax:son Johnsons stiftelse.

Museets ledning vill uttala sin stora tacksamhet till de donatorer, företag och enskilda, som under verksamhetsåret välvilligt, antingen direkt eller genom föreningen Tekniska Museets Vänner, lämnat sitt stöd till museet. Museiledningen hyser den förhoppningen att sakkunnigutredningens plan för upprustning av museet måtte förverkligas inom en snar framtid.

HUGO EDSTRÖM
Ordförande i styrelsen för
Stiftelsen Tekniska Museet

HÅKAN STERKY
Ordförande i föreningen
Tekniska Museets Vänner

SIGVARD STRANDH
Museidirektör

INNEHÅLL

Inledning 5

Contents 8

Dædalus 9

Avhandlingar

Torsten Althin: Namn, Konstord och Talesätt 11

Elias Cornell: 1800-talets elementhusbygge 29

Tord Ångström: Bröderna Wright och Octave Chanute. Ur en brevväxling mellan tre flygpionjärer 47

Sigvard Strandh: Don att skriva med 81

Hans Hylander: Mendelboken. En oskattbar källa till hantverkets historia 101

Teknikhistoriska notiser

Tord Ångström: Orville Wright och Smithsonian Institution 115

Recensioner 119

Händelser under året

Tekniska Museet 1968—1969 125

Styrelse och förvaltning 127. Utställningar och sammankomster 137. Föremålssamlingarna 149. Arkivsamlingarna 157.

Tekniska Museets Vänner 1968—1969 161

Författarregister 1931—1969 165

Annonser 177

CONTENTS

Introduction 5

Contents (Swedish) 7

Contents (English) 8

Dædalus 9

Torsten Althin: 'Crane' and 'tread-wheel' and other terms of arts as a source to the study of the history of technology 11

Elias Cornell: Small house prefabrication in the 19th century 29

Tord Ångström: The Wright brothers and Octave Chanute. A study from letters between three flying pioneers 47

Sigvard Strandh: Writing tools through the ages 81

Hans Hylander: The Mendel-book. An inestimable source of the history of handicraft 101

Short notes from the history of science and technology:
Tord Ångström: Orville Wright and the Smithsonian Institution 115

New books 119

Annual reports on the activities of the Tekniska Museet and the Association of friends of the Tekniska Museet 1968—1969 125

Author index 1931—1969 165

Advertisements 177

Reprints of articles published 1931—1969 available by request free of charge from Tekniska Museet, 115 27 Stockholm, Sweden

DÆDALUS

Dædalus 1969 är årsbokens trettionionde årgång. Redan tidigt fick Dædalus god spridning internationellt till museer, vetenskapliga institutioner och forskare. Under de senaste åren har denna spridning ökat markant, vilket kan ses som ett tecken på det över hela världen kraftigt stegrade intresset för teknikens och naturvetenskapens historia. Under 1960-talet har de tekniska museerna i industriländerna byggts ut avsevärt och den teknikhistoriska forskningen har aktiverats såväl vid museerna som vid universitet och tekniska högskolor. Dædalus har en stor uppgift att i dessa kretsar sprida kännedom om svenska insatser inom teknik och naturvetenskap.

I 1965 års Dædalus publicerades ett kumulativt index på engelska över artiklar i årsboken 1931—1964, vilket rönte stor uppskattning bland den internationella läsekretsen. I årets utgåva har införts korta sammanfattningar på engelska för att något fylligare än artikelrubriken beskriva innehållet. Det är redaktörens förhoppning att dessa 'summaries' skall bidra till en fortsatt ökad internationell spridning av årsboken till fromma för den teknikhistoriska forskningen.

SIGVARD STRANDH

Namn, Konstord och Talesätt

Av TORSTEN ALTHIN

Teknikhistoriska kommentarer kring några termer i anslutning till anförande vid Tekniska Nomenklaturcentralens representantförsamling den 17 maj 1965 av fil. dr Torsten Althin, institutet för teknikhistoria, Kungl. Tekniska Högskolan i Stockholm.

Namn, Konstord och Talesätt är hämtat ur inledningen till Sven Rinmans *Bergwerks Lexicon,* Stockholm 1788—1789, en ovärderlig och välkänd källa för den som vill veta något om den äldre tekniska nomenklaturen inom svensk bergshantering. Till en del bygger detta lexikon på den materialsamling för "*Ordabok, rörande Järnverken*", som bergmästaren i Sala, Anders Robert Bellander (1726—1772) hade inlämnat till Jernkontoret och som senare blivit inlöst av Bergskollegium samt ställts till Rinmans förfogande, men som av honom blev föga använd. Förebild till dessa lexikaliska arbeten inom ämnesområdet torde åtminstone delvis ha varit *Neues und curieuses Bergwercks-Lexicon . . . in alphabetische Ordnung zu sehr bequemen Nachschlag gebracht von Minerophilo Freibergensi* (Chemnitz 1730). Detta lexikon kan dock på intet sätt jämföras till innehåll och omfattning med Rinmans. Hur Sven Rinman (1720—1792) fungerade som dåtidens tekniska nomenklaturcentral och hur han med hjälp av två söner utförde sitt arbete är ännu inte tillräckligt studerat och måste därför här lämnas åt sidan.

Med en nutida term kan sägas, att under 1700-talet flyter en jämn informationsström om vetenskap, teknik och praktiska rön, en information som inte enbart riktas till yrkesmännen och de lärda, utan fastmer tar sikte på upplysning till allmänhetens nytta. I Sverige är latin inte längre de lärdas enda språk. Encyklopedier, läroböcker, Vetenskapsakademiens handlingar, Patriotiska Sällskapets hushållningsjournaler och mycket annat tryckes på svenska. Tack vare detta kan vi nu få ganska detaljerad kännedom om och förklaringar till tekniska termer, verktygs och maskiners konstruktion och benämningar, termer använda inom hantverk och industri och vid tillämpning av tekniska processer i Sverige. I vår tid har detta material väsentligt kompletterats med uppteckningar av ännu kvarlevande termer. Detta mödosamma arbete har utförts främst av kulturhistoriska museer, landsmålsarkiv och institut för ortsnamn- och dialektforskning.

Liksom Rinmans lexikon måste de stora utländska encyklopedier som utkom under upplysningstidevarvet betraktas som kombinationer av ordbok — realencyklopedi — undervisande handbok. Det är däri bokverkens stora värde numera ligger ur nomenklatursynpunkt och som källa för teknikhistorisk forskning. Vi får klarhet i "Namn, Konstord och Talesätt", och tack vare Rinman kan också ofta spå-

ras om en term har utländska rötter, eftersom han i allmänhet anger motsvarande term på tyska och i vissa fall på franska. De ca 1 900 tyska termer, som finns i hans Bergwerks Lexicon, är i detta särskilt förtecknade under rubriken "Uppå Tyska Bergsmanna Ord"[1].

Inom den svenska teknologin är Rinmans lexikon ett unikum, men det är självfallet begränsat till terminologien vid gruvor, hyttor, smedjor samt till sådant som hör samman med bergshanteringens "gångande werck". En teknisk term, som förekommer i en 1700-tals bok är visserligen därigenom belagd bakåt i tiden, men den kan givetvis vara betydligt äldre än boken. Ett förtjänstfullt arbete för att spåra termernas ursprung har för bergshanteringens del gjorts av Erik Holmkvist i *Bergslagens gruvspråk,* (Uppsala 1941), och *Bergslagens hyttspråk* (Uppsala 1945). Dessa böcker bygger väsentligt på material i Landsmålsarkivet i Uppsala, vilket har kompletterats av författaren. Utomordentlig är självfallet Svenska Akademiens Ordbok, även när det gäller den tekniska terminologien och termernas datering så långt denna ordbok hittills förts fram.

Man kan säkert säga, att ifråga om äldre nomenklatur är vi väl försedda med kunskapsstoff för bergshanteringens del. I allmänhet är det sämre ställt för annan svensk teknik och industri. Ett markant undantag utgör dock pappersindustrin tack vare en bok av Sune Ambrosiani med titeln *Dokument rörande de äldre pappersbruken i Sverige* (Stockholm 1919), vari ingår ett kapitel om termer från tillverkningen vid handpappersbruken. Det var det första försöket att insamla svenska papperstekniska termer. Senare har dessa kompletterats genom termer som förekommer i de monografier över vår pappersindustri och över enskilda företag, som skrivits av Gustaf Clemensson, Elis Bosaeus och andra. För Ösjöfors år 1777 anlagda pappersbruk kunde jag själv uppteckna de strax före brukets nedläggning använda gamla termer, som den då nära nittioårige pappersmästaren och hans medhjälpare använde (Svensk Papperstidning, 1926).

Ett mönstergillt utländskt arbete på papperstekniken område är *A Dictionary of Paper and Paper-Making Terms* by E. J. Labarre, Amsterdam 1937, (upplagor 1952 och 1969; supplement av E. G.

[1] En motsvarighet till detta finns redan 1546, när Georg Agricola publicerade *Rerum Metallicarum Interpretatio,* upptagande ca 500 mineralogiska och metallurgiska termer på latin med översättning till tyska. Denna ordlista återkommer senare i andra publikationer av Agricola. (Se även Berwardum, 1702.)

Loeber 1967, även med svensk terminologi). Varje term förklaras till sin innebörd på engelska. Därtill är upptaget motsvarande term på franska, holländska, tyska, italienska, spanska och svenska. Det är mången gång lätt att konstatera, om en i Sverige använd term är importerad och använd oförändrad eller om den på ett eller annat sätt försvenskats. Vi har otvivelaktigt fått de flesta pappersteknikska termerna från Tyskland och Holland, dit konsten att göra papper kom långt tidigare än till vårt avlägsna land. Dessa termer blev givetvis efter hand blandade med sådana som de svenska pappersmakarna själva fann på.

På motsvarande sätt har termer också inom järnhanteringen i stor utsträckning importerats, särskilt i samband med att en utländsk arbetsmetod börjat att användas hos oss i oförändrad eller modifierad form. Särskilt påtagligt är detta för den smidesmetod från Valloniet, som tillsammans med skickliga yrkesmän från samma trakt kom till vårt land omkring sekelskiftet 1600. De gamla vallonska termerna behölls av de till en början fransktalande vallonättlingarna generation efter generation men blev under tidernas lopp så försvenskade, att det numera kan vara svårt att finna ursprunget. De levde envist kvar till dess vallonsmidesmetoden upphörde i mitten av detta århundrade, således efter drygt 300 år. Visserligen finns uppteckningar av sådana termer gjorda för de uppländska järnbruken, men hela denna komplicerade terminologifråga är endast fragmentariskt publicerad.

Källor att söka sig till, när det gäller tekniska termer, är i offentliga eller privata arkiv förvarade inventarier eller liknande handlingar, som upprättats i samband med försäljning av industriföretag, vid arvskiften, konkurser, eldsvådor och rättstvister. Privilegieansökningar liksom reseberättelser kan också vara givande. Men var och en som söker sig bakåt i tiden för att komma underfund med en term och dess ursprung, finner snart att det är ett mödosamt arbete och att svaret på en fråga inte alltid kan ges med säkerhet.

I detta sammanhang vill jag erinra om de uppteckningar av äldre termer, som med utmärkt resultat utförts inom lantbruk, fiske och hantverk av etnologer och etnografer. Därtill kan läggas att de speciella gamla termerna inom skeppsbyggeri, sjöfart och krigskonst torde vara väl penetrerade, bättre än inom andra tekniska områden. Uppkomsten av den relativt unga terminologien inom elektrotekniken är skickligt behandlad av Cecilia Ringius i Dædalus 1959.

Den tendens som finns i vår tid att till vårt språk oförändrat och snabbt överföra utländska termer, är ingenting nytt. Så har alltid skett. Professorn i mekanisk teknologi vid Kungl. Tekniska Högskolan 1899—1920, Gustaf Sellergren, beklagade att terminologien inom maskintekniken och över huvud taget inom ingenjörskonsten hade rönt ett alltför starkt utländskt inflytande. Han tycks inte ha varit intresserad av det tekniska språkets berikande genom import av utländska ord.

Som exempel på hur en teknisk inrättning med tillhörande termer flyttas över från utlandet skall jag här knyta an till termen *tramphjul* och med ett sådant drivna don och utförda arbeten. Det är angeläget att framhålla, att detta måste betraktas endast som en skiss, och att jag väntar mig att mera exakta uppgifter kan komma fram i sinom tid. Jag skall tillåta mig att göra några teknikhistoriska utvikningar i samband med terminologien.

Jag utgår till en del från en omfångsrik uppsats av bergsingenjören, f. kommerserådet Harald Carlborg, under decennier en flitig bergshistorisk författare. Hans utredning bland annat om tramphjul vid uppfordringsverk vid våra gruvor är publicerad i *Med Hammare och Fackla,* Volym XXV, 1967, utgiven av Sancte Örjens Gille. Carlborg har antecknat var tramphjul enligt traditionen använts vid gruvor och senare genom namn på gruvkartor och annat dokumentariskt material kunnat registrera och i vissa fall också beskriva de tekniska anordningarna. Ett överraskande stort antal sådana hjul har under längre eller kortare tid snurrat vid våra gruvor under fyra hundra år men i stort sett förbigåtts av bergshistoriska författare och merendels fallit i glömska. I anslutning till Carlborgs initierade skildring skall jag här behandla några nomenklaturfrågor i samband med tramphjul, lyftanordningar och uppfordringsverk.

Liksom för så många andra enkla tekniska hjälpmedel gäller, att det väl aldrig kan med säkerhet fastställas, när tramphjulet började användas som motor. Ett tramphjul med de människor eller djur som drev detta bör nämligen betraktas som en muskelkraftmaskin, en motor. Bilder av sådana stora breda hjul, i vilka en eller flera människor eller djur genom "på stället marsch" i hjulets inre bragte detta att rotera på samma sätt som ekorren gör i sin bur, finns bevarade åtminstone från tiden för vår tideräknings början. Tramphjul användes tidigt i Medelhavsländerna, främst vid byggnadsarbeten som motor, när man lyfte tunga stenblock, kolonner och annat material

med tillhjälp av en med rep och block utrustad kran. Detta är de ursprungliga elementen för lyftning i vertikal led med tramphjulsdrivna kranar, men kranar drivna på annat sätt har funnits tidigare och även senare använts parallellt med de förra. Dessa kranar förbigår jag här, liksom jag också avstår från att gå in på trampskivan, den stora runda träskiva med stegribbor, som ibland horisontell, men vanligen med 20° lutning eller mer mot marken trampades av människor eller djur. Den var försedd med en vertikal axel, som via kugghjul kunde driva mjölkvarnar och andra mekaniska verk, som i många fall torde ha varit mer kuriösa än nyttiga.

Ett väsentligt tekniskt framsteg gjordes när den med tramphjul drivna kranen helt eller delvis kunde svängas för att därigenom flytta lasten även i horisontal led. Från 1300-talet och framåt användes sådana lyftdon för lastning och lossning av gods i många europeiska hamnar, på marknadstorgen och vid byggnadsarbeten. Eftersom det lyftdon, som vi kallar kran, ursprungligen liksom många gånger i dag, liknar en trana sedd från sidan, fick det såväl i det grekiska (omkring 100 e. Kr.) som i det latinska språket samma benämning som tranan. Denna benämning följde med, när användandet av kranar spred sig även norr om Alperna. Så småningom blev det: på italienska grue (efter det latinska grus, trana); på franska grue, gruau och för skeppskran crône (samma ord som på flamländska); på holländska kraan; på engelska crane; på tyska Krahn (e), Kraan, Kran, Kranich, Grau[2] samt åtskilliga specialtermer Hebe-Kran, Tretkran, Schiffkran. I det danska språket fick man Krane, och på svenska blev det kran med variationer i stavningen. Under den tid då kranar började användas i Sverige hade landet livliga förbindelser över Lübeck med Westfalen, Rhenlandet och Niedersachsen samt Nederländerna. Tyska eller holländska tekniker torde ha infört termen kran till vårt land.

Termen kran återfinns i *Svenska Akademiens Ordbok,* vari den är belagd på följande sätt: kran 1545, Chraen 1588, kranvind, kranevindh 1554 (det senare lika med handspel för kran), kranvindh för fartygslastning 1557[3]. Här finns inget direkt belägg för att termen

[2] När Agricola översätter Grus (kran använd vid metallurgiska ugnar) anger han "das Gezeug, damit man den Hut aufhebt/den nennen etliche einen Storch, etliche einen Kranich".

[3] Sidotermer sådana som: kranlina (1567), kranmästare (1581) finns med i ordboken. — Krantrampare är tidigast belagt 1744 men torde vara betydligt äldre. — Av tyska termer kan ytterligare nämnas: Krahn-Recht, Krahn-Gelz, Krahn-Meister, Krahnknecht, Krahn-Rad, Krahn-Karre.

använts i samband med gruvdrift. Sådana belägg har emellertid Holmkvist (a. a.) och Carlborg träffat på från mitten av 1500-talet och senare. Sven Rinman har ingen beskrivning på kran i betydelsen lyftdon. Även om han med hänvisning till Agricolas bok *De re metallica* (1556) beskriver tramphjul, avfärdar han dem med att säga, att de är så långsamma och tröttande för människor och kreatur, att de endast kan användas i nödfall, "där en ringa brytning af malm och berg, eller föga vattensjuka förefaller". Han säger på ett annat ställe att "denna enkla inrättning har förnemligast i forntiden varit brukelig". Detta är ganska märkligt, eftersom den noggranne Rinman borde ha känt till att tramphjulsdrivna uppfordringsverk var igång på hans tid vid åtskilliga svenska gruvor. Han anmärker blott att gamsvindar användes vid masugnar och att sådana ibland drevs med tramphjul.

Att benämningen på tranan skulle ha gett upphov till termen grus — kran har betvivlats. Det ansågs att termen primärt kommer från det år 1360 belagda italienska ordet cranare, som i statuterna för staden Turins timmermän användes i stället för tranare (trainare) och betyder draga. (Krünitz, *Oekonomische- (technologische) Encyklopädie,* del 46, Berlin 1797). Senare — säger samma lexikon — har man upptäckt likheten mellan en kran och en trana och därför, i de länder där det passade ihop med cranare, togs fågelns benämning som term för olika slag av kranar. Denna tolkning har jag här endast anfört för att erinra om att försök till härledning av termer var aktuella även i slutet av 1700-talet.

Det finns emellertid en miniatyrmålning från slutet av 1400-talet, som avbildar en torgscen i en icke namngiven nederländsk stad (antagligen Brygge). Man ser på bilden två tunga vintunnor hanteras med en uppskattningsvis tio meter hög kran, som drivs av fyra karlar i ett tramphjul. På toppen av den arkitektoniskt förnämligt utformade brädklädda kranbyggnaden avtecknar sig mot den blå himmelen en tornprydnad, en långhalsad och högbent fågel, stående på ett ben och med det andra upplyft på det sätt som inom symbolik och heraldik representerar vaksamhet. Det är den vaksamma tranan. Bilden är ett bevis så gott som något för att man bevarat traditionen om uppkomsten av benämningen på ifrågavarande lyftdon, det må ha varit ett av enkelt slag eller tekniskt utvecklat. Den utskjutande delen av kranbommen (kranbalken) jämte den rörliga delen av kranbyggnadens tak kallades i Tyskland *Schnabel* (Leupold 1725). Jag

har däremot inte funnit, att ordet näbb använts i samband med kranar.

Att djur eller delar av djur givit upphov till tekniska termer är ingalunda ovanligt. Som exempel kan här nämnas hund (gruvkärra), bock (sågbock) och kofot.

Tramphjulsdrivna lyftkranar, mången gång av ståtliga dimensioner, användes under medeltiden i oss närliggande länder såsom Tyskland och Holland, varifrån vi hämtat så många tekniska impulser. Det är därför inte oväntat att sådana maskiner kom i bruk även i Sverige vid byggnadsarbeten och i hamnar, med början i varje fall under 1500-talet.

När tramphjul började användas på kontinenten inom gruvhanteringen, är mig veterligen inte känt. En av anledningarna till att så skedde, antagligen först under medeltidens slut, kan ha varit den alltmer ökade gruvdriften. För denna behövdes ytterligare hjälpmedel vid vattenundanhållning, malm- och berguppfordring, särskilt vid gruvor som var belägna långt från strömmande vatten, som kunde driva mekaniska inrättningar med vattenhjul.

I och med att tramphjulsdrivna uppfordringsverk infördes vid våra gruvor, enligt Carlborg på Gustaf Vasas tid, blir nomenklaturen tillkrånglad. Carlborg har noterat följande gruvnamn spridda över de flesta gruvfält i den mellansvenska bergslagen: *Kran*gruvan, *Kranhjuls*gruvan, *Tramp*gruvan, *Vind*gruvan, *Hjulvinds*gruvan.

Dessa namn kan betyda, att där funnits tramphjulsdrivna uppfordringsverk, som gett gruvan eller gruvöppningen dess namn. För många gruvor har Carlborg genom kontroll med andra källor kunnat fastställa att så varit fallet, ibland är han tveksam.

I Olaus Nauclers dissertation 1702 (presidium Petrus Elvius) *Magne Fordinae Cupromontanae* översättes till svenska vissa tekniska termer. Aktuella i detta sammanhang är: häste-, bröst- och handwindar eller gamsar, Windslafwar, Schachtzwinderna, Kistwinden, Pompegropz-windarna (1675), Bondwinden i Blankstöten (1686), Kranorten, Windorten, Windkiörning. Det finns således en rik flora av termer och benämningar, i vilka *vind* och *kran* ingår.

Här må inskjutas att själva tramphjulet på tyska kallades Tretrad, Trittrad, Krahnrad, Trommel-Rad, Trettrommel, Tretmühle. Jag har endast funnit sammansättningen Tretkran men inte Tretradkran, vilket skulle kunna ha varit tänkbart. Påfallande är, att i illustrerade tekniska böcker från 1500- och 1600-talen sällan avbildas och be-

skrives tramphjulsdrivna verk vid gruvor. Däremot förekommer avbildningar av med tramphjul drivna kvarnar, lyftinrättningar, enkla vattenpumpar och dylikt i långt större utsträckning. Av stort intresse är att Olaus Magnus avbildar och beskriver redan 1555 ett av tre man tramphjulsdrivet uppfordringsverk vid en svensk gruva. Från samma tid har Agricola ett träsnitt av fyra tramphjul i samband med gruvarbete, varav två drevs av människor, ett av en häst och ett av en get.

I tyska lexikon från 1700-talet anges, att kran är en maskin med vilken last förflyttas, som *inte ligger under* lintrumman (hjulstocken). Annorlunda var det med haspel (samma ord på tyska och svenska). Vid denna ligger nämligen lintrumman direkt *över* lasten. Det tyska ordet Winde syftade ursprungligen på en maskin för lastning och lossning av fordon, närmast motsvarande vad vi skulle kalla en med kugghjulsutväxling driven svängkran. På svenska har vi, som anförts ovan, *vind,* en lyftanordning vid vilken lintrumman var vertikal och kunde vara placerad ett gott stycke från lasten. Linan löpte då över ett block och vindades upp på maskinens upprättstående axel, som tjänstgjorde som lintrumma, linkorg. Alltefter det sätt på vilket denna maskin drevs, fick vi *hästvind, bröstvind, skjutvind,* på vissa ställen *gams* eller *gamsvind* (enligt ett Polhemsmanuskript från 1723) samt det tekniskt sett ologiskt sammansatta *vindspel.* Det förekommer också att dess don, oegentligt, enbart kallades spel. Med sådana avsågs maskiner som drevs med vattenhjul till uppfordring av malm och berg[4] "utur djupa schact, då linor därtil brukas".

Som vi sett i det förgående fanns gruvnamnen Hjul*vinds*gruvan och *Vind*gruvan. I det första fallet bör uppfordringsverket ha drivits med tramphjul, i det senare fallet kan det mycket väl vara frågan om en hästvind eller en bröstvind.

Det förut nämnda tyska ordet Tretkran motsvarades i det svenska gruvspråket av *trampvind* (1553), *hjulvind, kranvind* (1554) eller enbart *kran.* Holmkvist har angivit "kran som folk gingo uti" (1646), *kranar* eller *kranor* (1784) som lokala benämningar samt från Norbergs bergslag den korta termen *tramp.*

[4] I korthet kan de nämnda maskinerna karakteriseras på följande sätt:
haspel — handspel — handvind — gams — gamsvind var försedda med *horisontell* linkorg och drevs av människor;
vind — bröstvind — hästvind var försedda med *vertikal* linkorg och drevs "med levande kraft eller hästar" till skillnad mot spel, som drevs med vattenkraft.
Uppfordringsverk drivna med tramphjul hade i allmänhet horisontell lintrumma. Lokala avvikelser från detta förekommer givetvis, och det är svårt att finna en enhetlig terminologi.

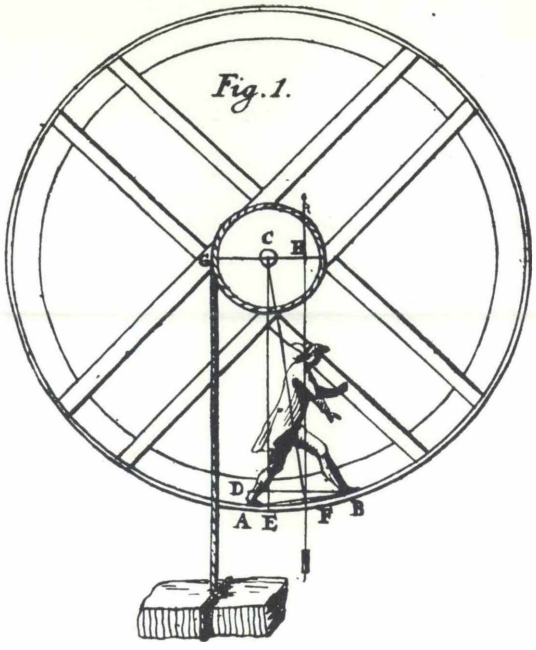
Christopher Polhem tycks inte ha varit nämnvärt intresserad av att använda tramphjul vid gruvor. Liksom andra samtida konstruktörer höll han sig till de med vattenhjul, oftast medelst en lång konstgång drivna uppfordringsverken för vatten, gråberg, malm eller gruvkarlar. Om dessa verk med olika benämningar är mycket publicerat. För kännedomen om de tramphjulsdrivna verkens konstruktion och lokalisering har Harald Carlborg gjort en pionjärinsats genom sin förutnämnda artikel.

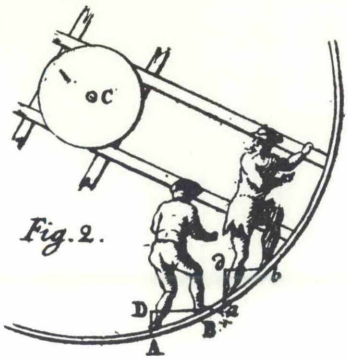
Vänder vi oss nu till andra områden, inom vilka tramphjul använts, finner vi att terminologien i allmänhet är en annan än vid gruvorna och att kran också fått en överflyttad betydelse. *Tramp* förekommer som prefix i termen *trampkranar,* en sammanfattande benämning på *uppfordringskranar, pålkranar, stampkranar* och *mastkranar* drivna med tramphjul.

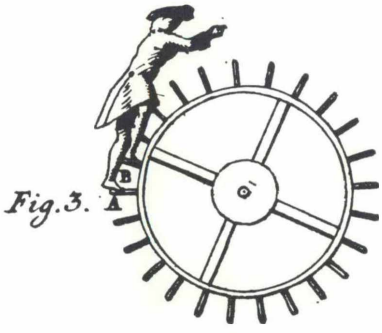
Ingen mindre än Vetenskapsakademiens förtjänstfulle sekreterare 1744—49, Pehr Elvius, har i akademiens handlingar för år 1744 publicerat jämförande utredningar om "effecten" av en karl, som trampar runt ett hjul. Det är bokstavligen en modernt upplagd arbetsstudie med matematiska beräkningar. Elvius utredningar gällde en *uppfordringskran* (lyftkran) som användes vid Kongl. Slottsbygget, en *stampkran* vid Kungsholms glasbruk och två *pålkranar,* därav en av Polhem för slussbygget i Stockholm. Studierna är således gjorda vid namngivna objekt och inte som vanligen är fallet baserade enbart på rent teoretiska beräkningar.

Vid Polhems pålkran möter vi en väsentlig förbättring av tramphjulet, en förbättring som Polhem efter fransk förebild också använt vid en klädespress samt vid ett pumpverk, som användes vid byggandet av Riddarholmskanalen. Förbättringen går tillbaka på en beskrivning av Fausto Veranzio i hans *Machinae Novae,* Venedig 1615 eller 1616. Den tycks dock ha funnits tidigare än så och bestod däri att de trampande människorna, *trampkarlarna,* som Elvius kallar dem, placerade sin tyngd i jämnhöjd med hjulets axel, där de trampade på horisontella bräder, som på lämpligt steghöjdsavstånd var placerade på hjulets yttre omkrets. Anledningen till denna innovation lär ha varit, att det inte sällan hänt, att de vanliga tramphjulen oväntat slagit back, när lasten var för stor, varvid trampkarlarna kastats omkull inne i hjulet och i värsta fall skadats till döds.

Termen *stampkran* är underligt hopkommen. Om samma stampeller krossinrättning hade drivits av ett vattenhjul, hade den kallats

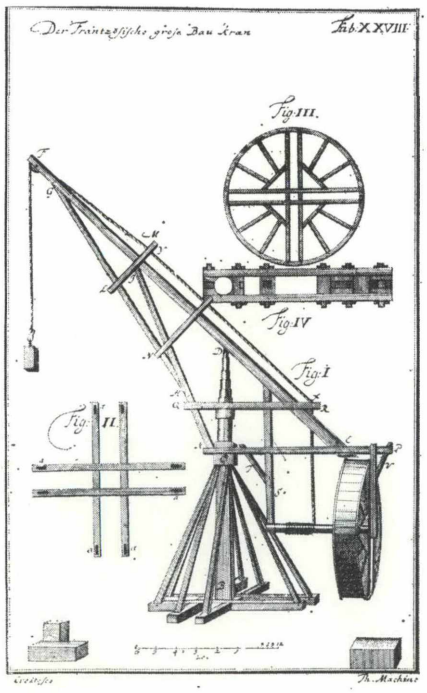


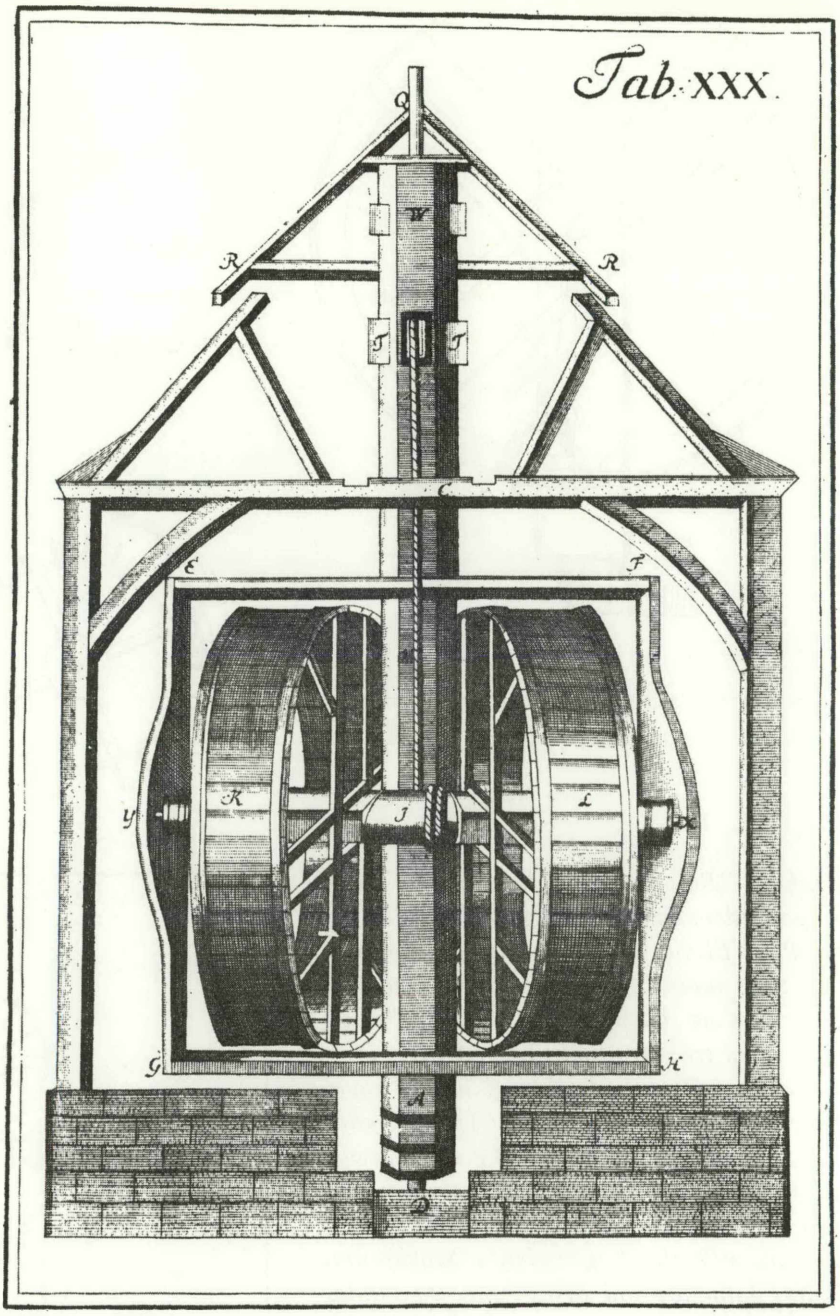




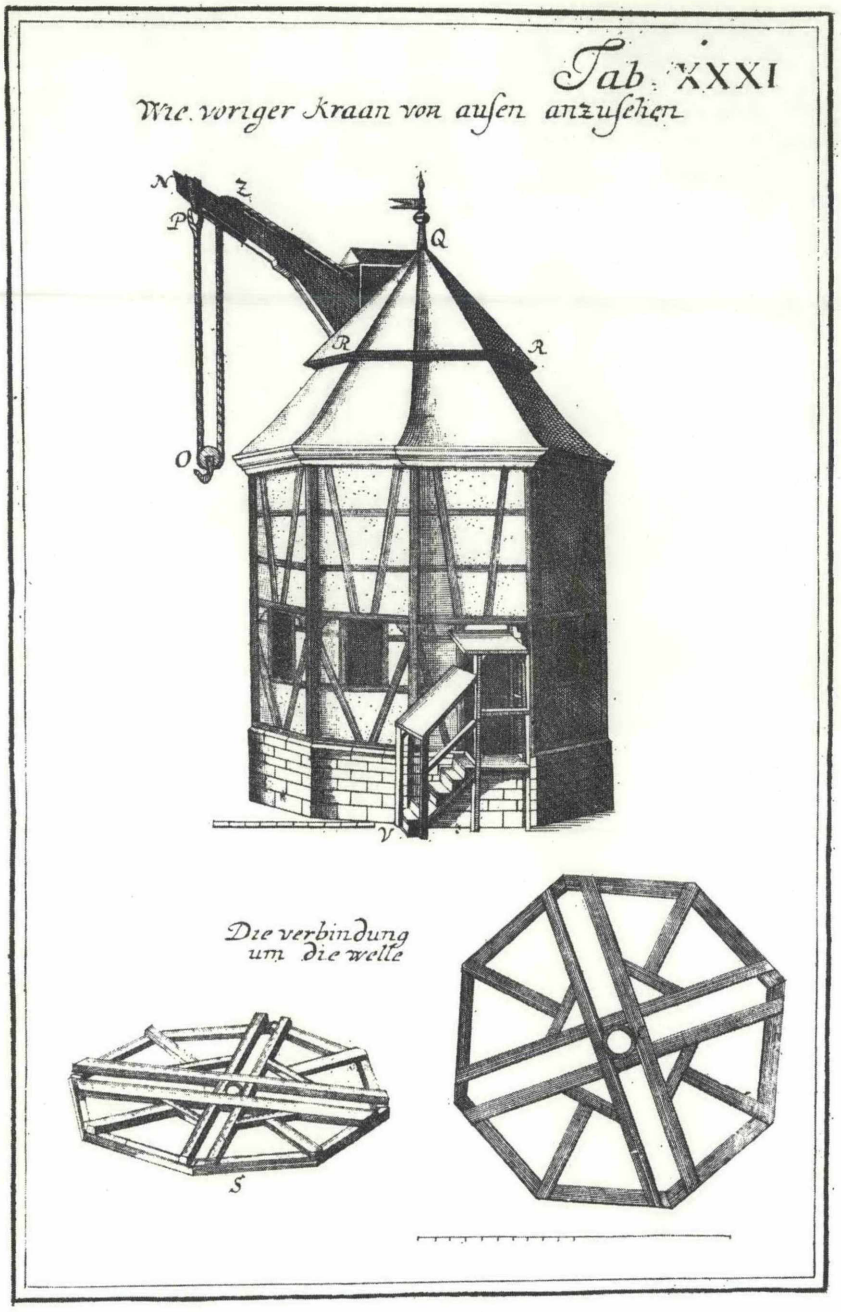
Artikeln "Rön om trampkranar" i Vetenskapsakademiens Handlingar 1744 illustrerar Pehr Elvius med dessa tre figurer som teoretiskt underlag för sina arbetsstudier i praktiken av trampkarlars effekt. Rönen gjordes på tre stora hjul (4,7, 4,5 och 4,3 m diam.), som trampades inne i de bottnade hjulen (fig. 1 och 2). Vid det fjärde hjulet (fig. 3) arbetade fyra trampkarlar i bredd på trampbräder utanpå det breda hjulet (2,3 m diam.), inrättat av Polhem för en pålkran vid slussbyggnaden i Stockholm. Elvius fann att vid detta hjul uppnåddes den högsta effekten per trampkarl "vilket likväl är emot det som allmänt hålles före".

Tramphjulsdriven svängbar lyftkran av klassisk modell, använd vid byggnadsarbeten. — Leupold, Theatrum machinarum, Leipzig 1725.

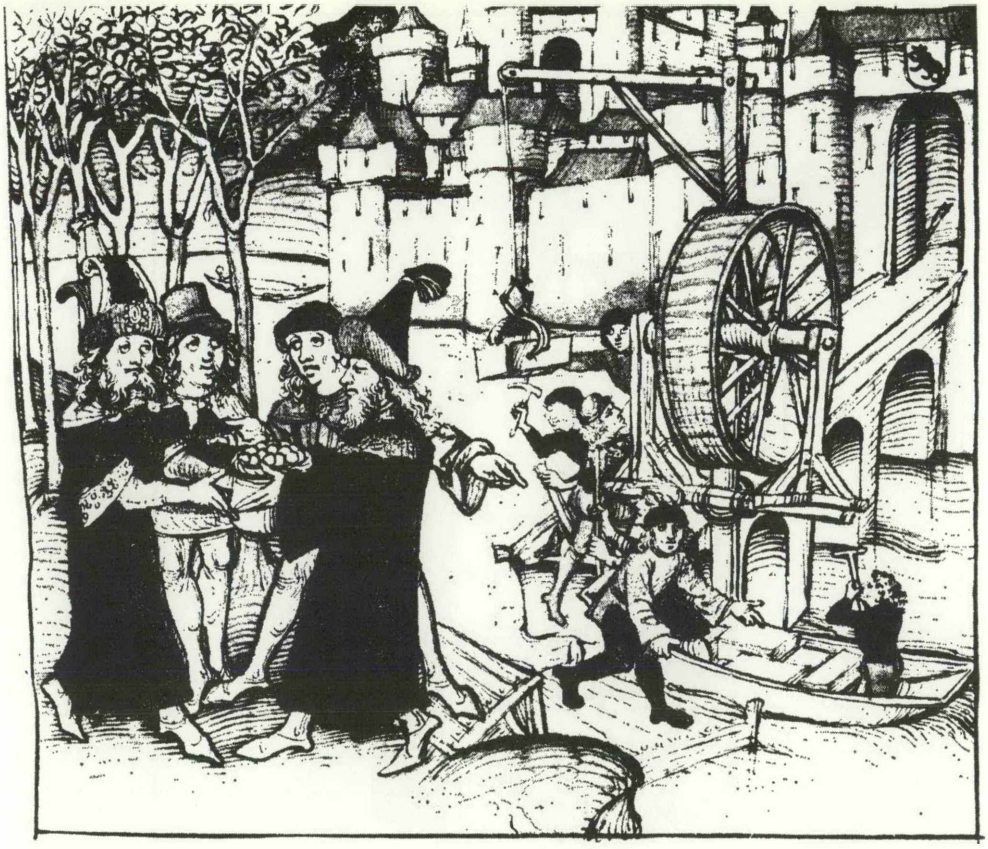




Kran för lastning och lossning i hamnar, driven med två tramphjul, placerade i en ställning som är fäst vid en vertikal axel. Med denna kunde överdelen av taket, kranarmen (der Schnabel) och tramphjulen vridas varvet runt. — I Leupolds Theatrum machinarum generale, 1724, (kap XVII) beskriver han, hur man teoretiskt beräknar effekten av karlar och hästar i tramphjulsarbete, således inte som Pehr Elvius gjort med anknytning till bestämda objekt.



Samma lastkran för hamnstäder sedd utifrån samt i ungefär åtta gånger större skala konstruktionen av ramverk med i centrum placerad lagerpanna för den vertikala axelns järntapp (C). Leupold a.a. 1725.



Tramphjulsdriven lyftkran använd vid byggandet av Nideggbrücke i Bern år 1230. Den på bilden återgivna arbetsscenen är emellertid ritad och målad av Diebold Schilling för hans historiska krönika som avslutades år 1485. Lyftkranen får därför vara representativ för 1400-talets kranar. — Stadtbibliothek Bern, Ms. hist. helv. I 16. Die Schweizer Bilderchroniken des 15./16. Jahrhunderts, Zürich 1941.

stampverk. Således skulle suffixet kran i sammanhanget antagligen ha till uppgift att tala om, att stamparna drevs med tramphjul. I fråga om *pålkran* är det lättare att förstå sammansättningen, eftersom dessa inrättningar hade åtskilligt som till det yttre påminde om den namngivande fågeln. Med pålkranen lyftes en ganska stor tyngd, som sedan fick falla fritt ned på pålens ända.

Ännu långt in på 1800-talet användes tramphjul för olika ändamål, varvid åtminstone vid ett tillfälle för drift av textilmaskiner. I tekniska handböcker fanns ännu för mindre än hundra år sedan tabeller med uppgifter om människors och djurs prestationer vid tramphjul.

I Tyskland och Holland har många ståtliga kranar blivit bevarade som industrihistoriska minnesmärken. Den som i Stockholm önskar se en tranaliknande byggnad, innehållande ett tramphjul, kan betrakta den *mastkran,* som fortfarande finns kvar på Skeppsholmen. Sådana karakteristiska byggnader dominerar ofta på gamla bilder, som avbildar varvsanläggningar. Mastkranarna, som verkligen gjorde skäl för namnet, användes för att resa master ombord på fartyg, men också för att flytta kanoner och annat tungt gods till och från ett fartyg vid kajen eller i dockan. Den kände skeppsbyggmästaren Gilbert Sheldon konstruerade och byggde på en flytande brygga en *svängkran* vid Örlogsvarvet i Karlskrona på 1770-talet, och därmed är också den termen belagd[5].

Förkortningen *tramp* (i stället för tramphjul) såsom prefix betecknande drivkraften hade sin motsvarighet bland bergsmannauttrycken: *vattu*bläster, *vattu*bokare, *vattu-* eller *vatten*hammare etc. samt till exempel *vatten*sågar och *vatten*kvarnar, samtliga drivna med vattenkraft. Under 1800-talet blev det vid de tekniska verk, som drevs med ångmaskiner, *ång*kvarn — och inte ångmaskinskvarn — *ång*såg, *ång*tegelbruk, *ång*bageri för att nämna några exempel. När sedan den elektriska energien togs i bruk, fick vi *elektricitets*verk, som för några decennier sedan förkortades till *el*verk, inte utan språkstrid.

Mycket enkla tramphjul, vanligen för endast en trampkarl, har förekommit även vid mjölkvarnar och vattenhjulsdrivna mindre sågverk. Vid kvarnarna gällde det att hantera sädes- eller mjölsäckar;

[5] När beskrivning av detta flytande lyftdon översattes (Krünitz a. a.) till tyska, kallades det Schwebekrahn. Det drevs inte med tramphjul liksom inte heller den kajkran som sattes upp vid Fiskeby redan på Louis De Geers tid i början av 1600-talet.

vid sågverken att föra tillbaka stocken (eller stockvagnen) till utgångsläget, innan uppsågning av stocken kunde börja på nytt i den en- eller flerbladiga sågramen.

Så har vi slutligen uttrycket *trampkvarn,* vardagens trista trampkvarn. Även om detta uttryck har sin motsvarighet i det tyska Tretmühle, har det sannolikt ingen anknytning till tramphjul. Det bör snarare återgå på det tunga arbete, som slavar och fångar utförde redan före tramphjulens tid, då de pressade med sin tyngd mot en bom och vandrade oavbrutet i cirkel, därmed roterande de tunga kollergångsstenar under vilka säd maldes eller frön och fruktkärnor krossades. Numera finner man väl detta hopplöst trista arbete demonstrerat i vår del av världen endast när operan Simson och Delila uppföres i gammaldags uppsättning.

I de engelsktalande länderna finns *crane,* som här tidigare sagts. Ordet användes ofta ensamt. En kran driven med tramphjul, *Treadwheel,* kallades ibland *Treadmill Crane* eller enbart *Treadmill,* således helt enkelt trampkvarn, fast *Mill* användes för åtskilliga andra industrianläggningar eller mekaniska inrättningar. Tread-wheels infördes på 1820-talet i Nordamerika, där straffångar fick utföra arbetet. Hjulen var ibland så stora att upp till 16 man trampade på en gång, och arbetet var så ansträngande, att dessa trampkarlar måste ersättas av en utvilad grupp redan efter 8 minuters trampning. Och därmed är ringen sluten, ty på en av bilderna i Georg Agricolas bok från 1500-talet trampas hjulet av två man, medan en trampkarl sitter bredvid hjulet och vilar sig.

*

De teknikhistoriska kommentarer, som här lämnats kring några tekniska termer, torde kunna antyda, att även om en term förkortas eller på annat sätt förändras, kan den berätta en hel del om den åsyftade maskinens eller apparatens befintlighet vid ett visst tillfälle och dess konstruktion och arbetssätt.

Avsikten med granskningen av några termer har huvudsakligen varit att understryka, att för den äldre tekniska terminologien kan det behövas samarbete mellan språkmän och teknikhistoriker för att ytterligare utreda såväl den språkliga som den tekniska innebörden av gamla "Namn, Konstord och Talesätt".

Viktigare litteratur, som använts och som i de flesta fall är tillgänglig i Kungl. Tekniska Högskolans i Stockholm bibliotek eller i Institutets för teknikhistoria boksamling.

Olaus Magnus: Historia om de nordiska folken (1555), utgiven av Michaelisgillet 1909—12.

Agricola, Georg: De re metallica. Basel 1556 (engelsk översättning av H. C. Hoover. London 1912), samt andra utgåvor under 1500- och 1600-talen på latin, tyska, italienska och spanska.

Zeisingk, Henric: Theatri Machinarum. Leipzig 1612—22 (en del kopparstick återgår på Jacques Bessons arbete med samma titel, tryckt 1587, och på andra samtida arbeten av Augostino Ramelli).

Veranzio, Fausto: Machinae Novae. Venedig 1615 eller 1616 (plansch 23). Se även Klemm, Fr.: Technik, Eine Geschichte Ihrer Probleme. München 1954.

D'Aviler, Augustin-Charles: Dictionnaire d'architecture. Paris 1693. (Nouvelle édition 1755.) Innehåller förklaringar till termer inom arkitektur och hydraulik.

Berwardum, Chr.: Interpres Phraseologiae Metallurgicae, oder Erklärung der fürnehmsten Terminorum und Rede-Arten, welche bey den Bergleuten etc. Frankfurt am Main 1702.

Leupold, Jacob: Theatrum Machinarum, oder Schau-Platz der Heb-Zeuge. Leipzig 1725. (Kap. VII. Von Kranen oder Heb-Zeugen, womit so wol bey dem Bau-Wesen als denen Schiffen Lasten und Güther zuerheben.)

Calvoer, H.: Historisch-Chronologischen Nachricht des Maschinenwesens auf den Oberharze. 1763.

Kungl. Vetenskapsakademiens handlingar:
1744 (Rön vid trampkranar, Pehr Elvius)
1746 (Klädespress driven av tramphjul, enligt Polhem. Se även Daedalus 1932, artikel av Sten Carlqvist)
1773 (Beskrifning på en sväng-kran, Gilbert Sheldon).

Krünitz, J. G.: Oekonomische- (technologische) Encyklopädie, oder allgemeines System der Staats-, Stadt-, Haus- und Landwirtschaft. Berlin 1773—1858 (band 46, 1797).

Rinman, Sven: Bergwerks Lexicon. Stockholm 1788—1789.

Nordwall, Erik: Afhandling rörande mechaniquen, med tillämpning i synnerhet till bruk och bergverk. Tom. 1. Stockholm 1800.

Sturtzenbecher, Mårten: Ingeniör Lexikon. Stockholm 1805 (uppslagsord Väg, Fältverk).

Baumgartner, Andreas von: Inledning till mechaniken för slöjdeidkare. Öfvers. af Axel Wedholm. Stockholm 1832. (Bihang till Jernkontorets Annaler 1829).

Morin, A.: Handbok i praktisk mekanik, bearbetad av I. S. Bagge. Stockholm 1862.

Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Band 17 (1927), s. 127.

Feldhaus, F. M.: Die Technik der Antike und des Mittelalters. Wildpark — Potsdam 1931.

Blümner, H.: Terminologie und Technologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern, 1—4. Berlin 1879—1887.

Lindroth, Sten: Gruvbrytning och kopparhantering vid Stora Kopparberget, del I. Uppsala 1955.
Kretschmer, Fritz: Bilddokumente Römischer Technik. Beiträge zur Technikgeschichte, VDI. Düsseldorf 1958.
Forbes, F. R. Taylor: Heavy goods handling, prior to the Nineteenth Century. Newcomen Society Transactions, Vol. XXXV, 1962—63. London 1963.
Drachmann, A. G.: Antikens teknik. Prismaserien, Stockholm 1965.
Carlborg, Harald: Om tramphjul och andra motorer i äldre tid vid svenska malmgruvor. Med Hammare och Fackla, Vol. XXV. Stockholm 1967.
Althin, Torsten: Namn, konstord och talesätt. Kungl. Tekniska Högskolan i Stockholm, publikation 7 (stencil). Stockholm 1968.

Summary

In this article the ways of finding the roots of technical terms by means of various sources are discussed. The author has made an attempt to trace the terms for 'crane' and 'tread-wheel' from the beginning in the Mediterranean area to Sweden as well as the change in point of language in connection with the practical use of these two machines. He recommends a close collaboration between linguists and specialists in the history of technology because frequently the shape and the method of application of technical devices give explanation as to the nomenclature and vice versa.

1800-talets elementhusbygge

Av ELIAS CORNELL

Professorn i arkitekturens teori och historia vid Chalmers tekniska högskola Elias Cornell tecknar en bild av elementhusbyggets utveckling från folktradition till våra dagars monteringsfärdiga hus. I denna utveckling bildar de "flyttbara hus" ett intressant inslag, som i början av 1800-talet konstruerades av arkitekturprofessorn och översten vid flottans mekaniska kår, Fredrik Blom (1781—1853).

Urgamla traditioner

I många hundra år före industrialismens tid hade bönder och hantverkare förstått att göra byggsatser för hus eller åtminstone att göra husen så att de kunde tas ner och flyttas.

I Moskva och i andra ryska städer hade man åtminstone sedan 1600-talets början kunnat köpa byggsatser till menige mans stadsgårdar på en marknadsplats utanför murarna. När man gick hemifrån grävde man ner sina dyrbarheter i stugans jordgolv. Brann huset medan man var borta grävde man upp dyrbarheterna på tomten och gick utanför staden för att köpa byggsats till en ny stuga. Husen var långt typiserade i dessa jättelika timmerstäder. Traditionen var levande åtminstone till slutet av 1800-talet.

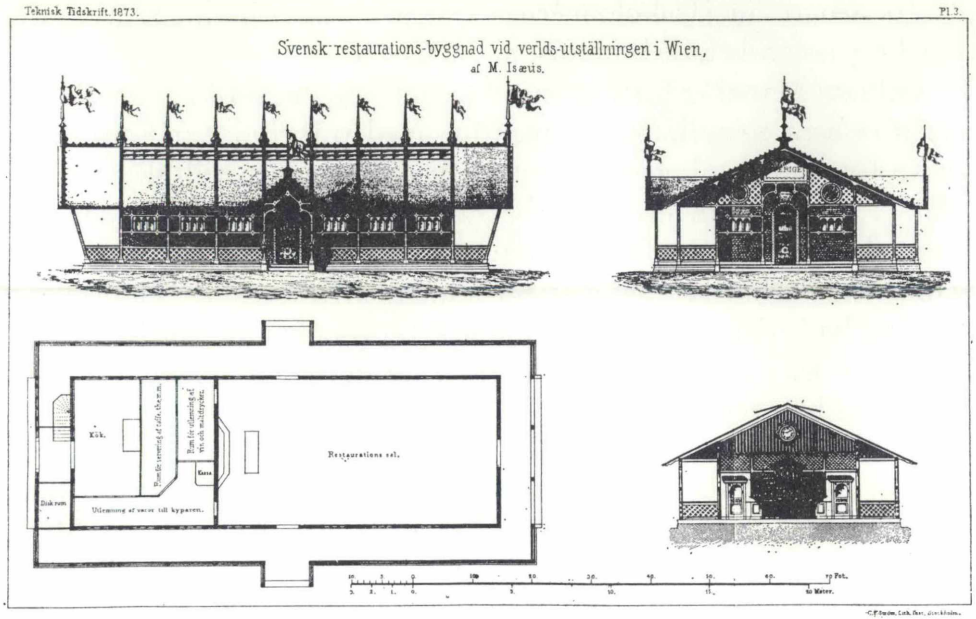
Minst lika långvariga är de västsvenska traditionerna. Bönderna i Ale härad i Västergötland levde tydligen redan under medeltiden delvis av att timra hus och sälja dem. Dels sålde de till folk på öarna i Bohuslän, som ännu på 1800-talet fick sina hus utskeppade i satser som en gång varit hophuggna i Västergötland, dels sålde de till städerna. Gamla Lödöse bestod till stor del av alebönders hus. Landshövdingehusen i Göteborg var deras sista stora marknad, men där arbetade de mera som vanliga timmermän och byggnadssnickare. Hustypen, som byggdes i Göteborg mellan 1875 och 1940, uppkom av bostadspolitiska skäl, då den erbjöd högre exploatering av marken än tvåvånings trähus men var billigare än stenhus. Benämningen beror på att det till en början fordrades länsstyrelsens tillstånd då byggnadsstadgan ej tillät högre trähus än två våningar. Det är från deras traditioner som det enhetliga snickaryrket härstammar i Göteborg, där man aldrig gör åtskillnad mellan bygge och inredning som på andra håll.

Industrialismens tänkesätt

När industrialismens principer började bryta in i byggnadskonsten tog många uppfinnare stöd i levande eller bortglömda traditioner, historiska byggnadsläror och annan äldre kunskap. Det gällde inte blott stilen eller andra yttre synpunkter utan även själva konstruktionsprincipen.

De första moderna försöken att göra montagekonstruktioner har just sådana historiserande drag. Vid 1700-talets slut utvecklade man sålunda järnkolonner och bjälklag till montagesystem för fabriker och magasinshus.

Det kunde först vara fråga om enklare uppgifter, nästan imitation.



Svenska restaurangen på Wienutställningen 1873. Arkitekt Magnus Isaeus. Byggnaden levererades monteringsfärdig av Strömman och Larsson i Göteborg.

1787 begagnade Erik Palmstedt gjutna järnkolonner till överbyggnaden på Tyska brunn i Stockholm. Det var väl billigare med järngjutning än stenhuggeri. Bakom låg också stilfordringarna i tiden. Formspråket skulle vara skarpt och klart. Det var förnuftsmässig estetik snarare än förnuftsmässig ekonomi. Göt man alla kolonner i en byggnad med en och samma modell blev de helt lika.

På 1790-talet utvecklade industribyggarna i England hastigt ett helt genomorganiserat system. Kanske var William Strutt den som först drev systemet med full konsekvens med en grupp fabriker och magasin i Milford. Hur systemet utvecklades på 1790-talet kan man följa i detalj.

Även Watt, uppfinnaren, och Boulton, fabrikanten, behärskade systemet fullt ut. Genom hela 1800-talet levde det sedan i mångfaldiga varianter och kulminerade med Crystal Palace 1850—51, Londonutställningen.

Järnkolonner kunde bära mera än trästolpar och de blev långt enklare och billigare att framställa än stenpelare, om man ville bygga någorlunda brandsäkert. Dessutom kunde man samtidigt också byta stora delar av valven eller träbottnarna i tak och golv emot järnstycken, ett slags ramverk att fylla med låga håltegelvalv eller plank.

Engelska trähus

Något senare än järnkolonnernas system är uppfinningen av industriellt genomarbetade bostäder ca 1810—1830.

William Manning hette en engelsk ingenjör, som sökte renodla och systematisera en syllramskonstruktion med träfyllningar, som skulle passa för danspaviljonger, sommarnöjen och andra tillfälliga ändamål. Tvärs igenom det disciplinerade modulsystemet och den eleganta konsekvensen i hela sammansättningen skönjer man det urgamla korsvirket och det allmänt kända skiftesverket. Någon bearbetning hade det väl fått redan under 1700-talet i de finritade läroböckerna och i den form, som det fick, när det presenterades i franska och engelska encyklopedier.

Även för bostadshus grep man alltså tillbaka på traditionen, när man sökte sig till de första elementsystemen. Manning utbildade montagehus för många ändamål. Vi känner av honom en festmiddagspaviljong som under en följd av somrar vandrade mellan olika städer i England för att tjäna som lokal för "Agricultural Society's" årliga sammankomster. Mannings idéer utbildades vidare av ingenjören J. L. Thomas. År 1851 publicerade han en ny typ av ramkonstruktion, som han ansåg vara bättre än Mannings, eftersom han begagnade mindre element.

Thomas ansåg att monteringsfärdiga hus borde tillverkas av trä. Han påstod att nio hus av tio var fördärvade efter transporten om man använde järn.

Engelska järnhus

Det där låter inte sannolikt, ty både före och efter 1850 tillverkade engelsmännen mängder av järnhus. Man kan säga att de betecknar första steget till att göra elementhusen efter särskilda elementhusidéer.

Järn, zink och galvaniserad, ofta korrugerad plåt var över huvud de gängse materialen för färdighus från England. Redan vid slutet av 1830-talet levererades i Glasgow hus från 6 till 14 rums storlek två månader efter beställningsdagen. År 1850 berättas det att firman E. T. Bellhouse & Co. i Manchester levererat långt över hundra hus för kolonister till Californien.

Husen hade elementära planer som dock var sådana, att man kunde kombinera rummen till stora eller små lägenheter i de större hustyperna. Dessa innehöll dessutom ofta varumagasin, då husen var avsedda för handelsmän.

Husen var sällan gjorda endast av järn. De kunde ha träpanel och tapeter i rummen, mattor på golven, allt redan vid leveransen från

fabriken. Om kunden önskade, levererade firman till och med hela möblemanget som betecknas som "mycket trevligt".

Somliga firmor tycks mest ha inrikat sig på "warehouses" eller "storehouses", dvs. köpmanshus med bostad och magasin.

Husen väckte sensation både i England och på andra håll. Delvis berodde detta på deras egendomliga utseende. En ingenjör Grantham hos firman Vernon & Co i Liverpool hade 1849 låtit galvanisera ett hus som skulle sändas till San Francisco, så att det vid provmonteringen stod helt vitt.

Men själva detta nya, att husen gick att ta ner och resa på nytt, var kanske det som tilldrog sig mest uppmärksamhet. År 1854 ritade arkitekten E. Salomons ett kvadratiskt tvåvåningshus med ett cirkelrunt torn för Bellhouse & Co., som sändes till Payta i Peru för att tjäna som "custom-house and store". Huset stod provmonterat i Manchester i 10 dagar och lockade 25 000 besökare. Då var ändå monteringsfärdiga hus ingalunda någon nyhet för publiken, ty Bellhouse & Co. hade själva haft ett järnhus utställt i London 1851.

De fabriksgjorda husens första stora tid synes infalla mellan 1840 och 1860. Redan 1844 fick en företagare, Peter Thompson i Limestone invid London, ekonomiskt stöd av det allmänna för att syssla med monteringsfärdiga bostadshus, främst för de engelska kolonierna. Stipendierna var också menade att uppmuntra honom att tillverka byggnader i ramkonstruktion för andra syften som kyrkor, kapell och skolor.

Också inom själva England levererades kyrkor i mindre antal. I London restes sålunda temporära kyrkobyggnader i Kentish Town på 1840-talet och i Kensington på 1850-talet. Kolonier och fattiga stadsdelar var tydligen ganska jämställda. 1844 sände Peter Thompson en kyrka av plåt med gjutjärnspelare och takstolar av smidesjärn till Jamaica. Den kostade tusen pund och var av samma typ som londonkyrkorna.

En egendomlig anblick erbjöd de lager som tillverkarna höll. Husen lagrades ej i delar och i skjul utan stod provmonterade under öppen himmel. Utefter en mittgata stod magasin, kyrkor och bostadshus uppradade och såg ut som ett slags tillfällighetssamhälle, där husen kom och gick efter tillverkning och avsättning.

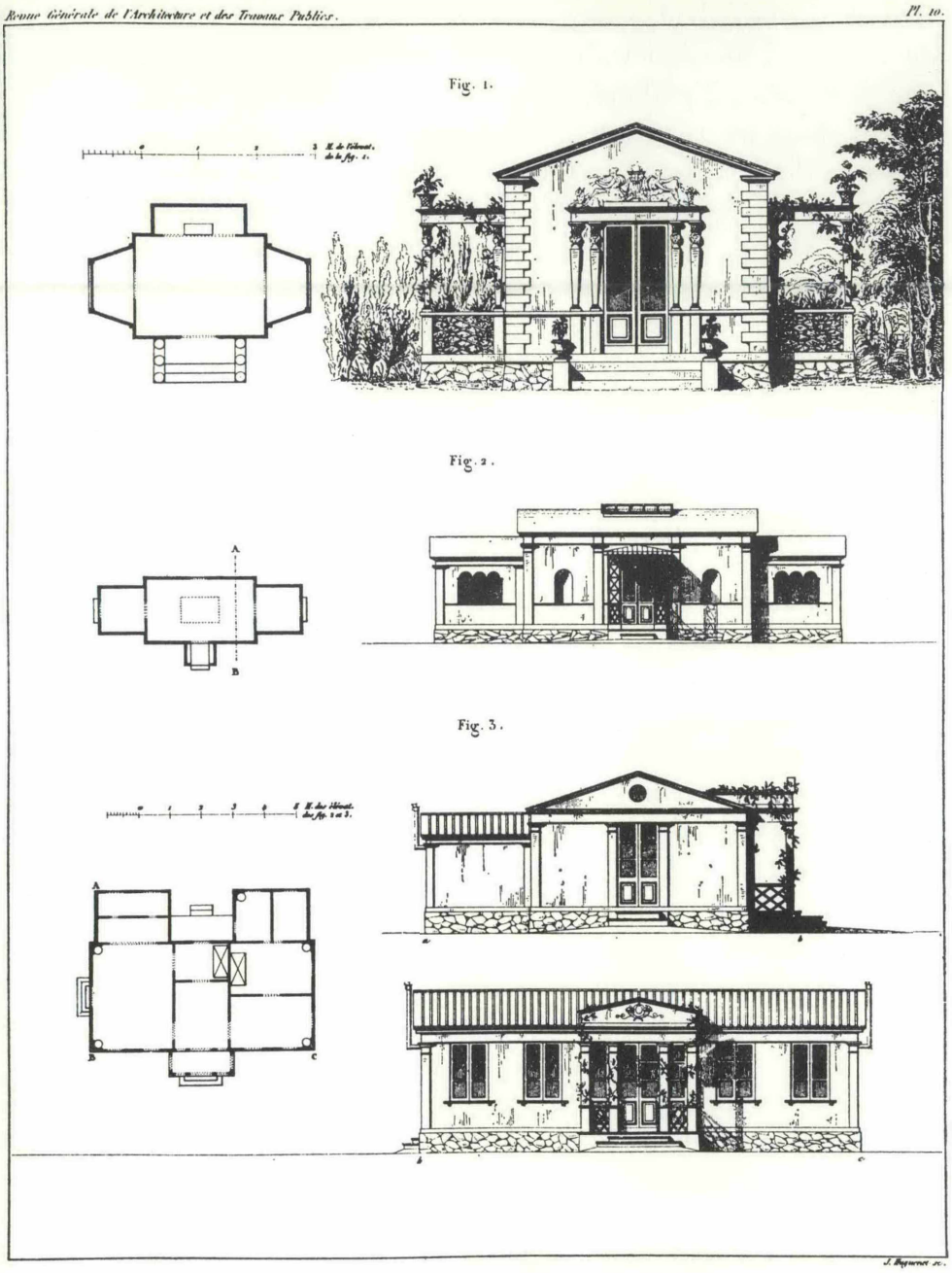
Fredrik Blom och de svenska trähusen

Den som utvecklade de monterbara husen av trä efter mera moderna tankegångar var den svenske arkitekten och militärteknikern Fredrik Blom. Han var den förste över huvud taget som betraktade väggen som elementet i ett flyttbart hus och inte materialdelen. Hans hus hade också skelett, men de fyllande bräderna skruvades i, och de stora elementen fästes ihop med järnkramlor. Betecknande för Bloms uppslagsrikedom är takläggningen, som alltid förblir ett av monteringskonstruktionernas svåraste problem. I stället för tunga och skrymmande takstolar satte Blom ett dragband, som kunde spännas med vantskruv, på den gamla hanbjälkens plats. Han hindrade därmed takfallen att trycka ut långväggarna upptill. Finns det någon anknytning till äldre byggnadssätt hos Blom ligger denna i ornamenten, de senklassiska, som anbragtes på ytan och målades i klara färger. I motsats till Manning kunde han alltså följa tidssmaken också, hur man sedan skall värdera sådant.

Blom och hans kollega Chiewitz hade goda utlandsförbindelser. Husen blev sålunda publicerade redan i första årgången — 1840 — av Revue Générale de l'Architecture, en tidskrift, som alltifrån sitt första nummer var en av de främsta. Där finns inte bara de enda bevarade konstruktionsritningarna — såvitt man vet — utan också priser i både riksdaler och francs för Bloms "Maisons mobiles", flyttbara hus.

I Sverige användes Bloms konstruktioner till Borgen på Ladugårdsgärde, till byggnader på Oakhill och till ett flertal andra syften. En liten paviljong — första gången uppförd som lusthus vid Alberget på Djurgården — har efter skiftande öden hamnat på Skansen som byggnadsminne. Sommaren 1851 använde man fem av hans hus till att inrymma största delen av en svensk industriutställning på Brunkebergstorg i Stockholm. Det var en liten variant här i landet till det stora evenemanget i London samma år, den stora internationella utställningen.

Bloms enkla hus var en god lösning av det miniatyrartade byggnadsproblemet i Stockholm. Hans byggnader var ett ganska adekvat uttryck för vad Sverige med sin ringa grad av industrialisering kunde åstadkomma av monteringsfärdiga konstruktioner och snabbt bygge. Husen blev uppmärksammade både i hemlandet och ute i världen, icke blott därför att de var gjorda av trä utan också på grund av sina estetiska och konstruktiva egenskaper. Publicerandet i Revue Générale 1840 var nämligen inte det enda i sitt slag. I en



Fredrik Bloms flyttbara hus. Efter Revue Générale de l'Architecture 1840.

engelsk tidskrift hade husen varit avbildade redan på 1830-talet och de var också kända i Italien genom Bloms egna åtgärder. Likaledes var de kända i Tyskland.

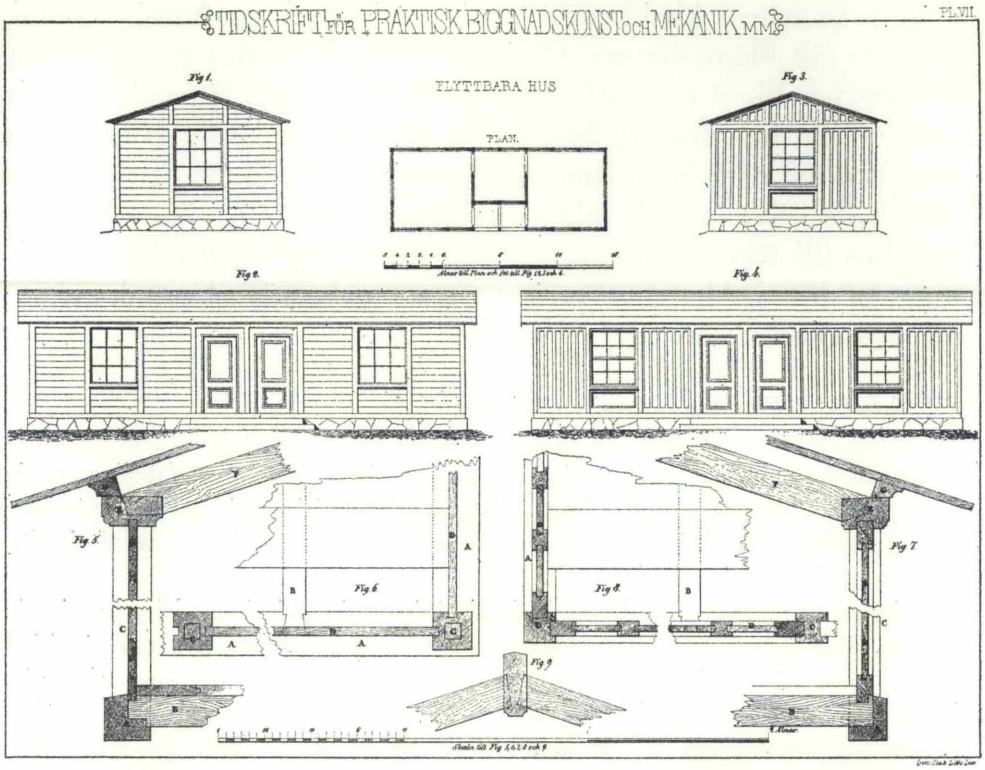
Vid slutet av 1840-talet hade husens rykte nått Belgien, där man diskuterade dem i samband med en utställning. Samtidigt planerades ett intressant experiment på helt annat håll. En viss fru Graschiska i Odessa sysslade med planer att importera ett av Bloms hus från Stockholm till sin hemstad. Men "Ukrainas hårda klimat" krävde kraftigare don. Därför ämnade hon innesluta trähuset i ett järnhus — så att säga ställa det i drivhus — med ett luftlager av en meters tjocklek mellan träet och järnkonstruktionen.

Med själva framställningen höll Blom till i Beridarebanan, kvarteret nära Hötorget, där Sergel och andra akademilärare hållit till sedan generationer.

För att förstå hur Blom tagit ställning till traditionen kan man ta fasta på den försiktiga kritik som arkitekten César Daly framförde, när ritningarna publicerades i Paris 1840. Han skrev att Blom "helt enkelt hade övergivit ett dekorationssystem som var härlett ur materialets natur". Blom som rest och studerat så mycket borde känna exempel på sådant som man träffar på — också i Sverige. Just här är det man måste förstå det speciella och nödvändiga i Bloms ställningstagande, det som kom en kritiker i början av 1900-talet att kalla Blom för "den siste representanten för den torftiga och nyktra stil, som i synnerhet under 1820-talet utmärkte Sveriges byggnadskonst".

Vi vet alltför litet om förebilderna för Bloms hus. En källa till inspiration har kanske varit förbisedd. När Napoleon flyttade till St. Helena skickade engelsmännen med honom ett monterbart hus, som han sedan bodde i under åren därute. Huset kallades Longwood. Det är möjligt att kung Karl Johan hade sådana byggnadsidéer i tankarna och att han påverkat Blom att tillämpa liknande idéer för Rosendals slott, som delvis är byggt som elementhus. Att göra detaljjämförelser mellan Longwood och Rosendal kanske rentav skulle kasta nytt ljus över Bloms hela verk.

Som konstruktör intar Blom en ganska speciell ställning i den svenska arkitekturens historia. Han står som förmedlare mellan Erik Dahlberg och Hårleman å ena sidan och vår egen tid å den andra i ett månghundraårigt normaliseringsarbete i samband med olika sidor av den svenska bostaden. Och vi ser honom som den förste repre-



Flyttbara hus från Siwers & Wennberg, Stockholm, jämförda med engelsmannen Mannings flyttbara hus.

sentanten för ett fördomsfritt tänkande i konstruktionsfrågor i det svenska trähusbyggandet. Till slut ser vi också Blom som den förste svenska arkitekt med internationellt anseende efter Tessin d. y. och 70 à 80 år före Östbergsgenerationens genombrottstid — låt sedan vara att Bloms verk var en detalj, dömd att glömmas, när mekaniseringen och de tekniska näten ställde nya fordringar på de monteringsfärdiga hustyperna. Ingen arkitekt eller ingenjör i Europa tycks ha sysslat lika intensivt som Blom med trä som material för flyttbara hus.

Några av Bloms yngre samtida svenskar lämnade hans idéer och gav sig i stället till att förbättra Mannings system. Siwers och Wennberg hette en firma i Stockholm, som gav sig in på en utförlig jämförelse emellan sina egna hus och Mannings. Det var 1849 och husen var avsedda för export till Californien. Det är dessa hus som vanligen reproduceras efter Tidskrift för praktisk byggnadskonst, när man vill ge exempel på tidig svensk standardisering i bostadsbyggandet.

P. J. Ekman, arkitekten till Börshuset i Göteborg, kanske höll sig närmare till Bloms system. Han hade varit hans elev på Konstakademien, när Blom var professor där. På 1850-talet lämnade han sitt yrke nästan helt för att ägna sig åt tillverkning av flyttbara hus. Fabriken låg på Kungsholmen i Stockholm och Ekman fick avsättning både i Sverige och utlandet. Så sent som 1891 sände fabriken tolv hus till Rio de Janeiro. Ekmans betydande elementhustillverkning skildras i Ahnfelt: *Sveriges firmor och män* (Uppsala 1886), som här citeras:

"*Aktiebolaget Ekmans mekaniska snickerifabrik.*
För elfva år sedan inköptes då varande Ekmanska snickerifabriken af ett aktiebolag, med det namn som rubriken angifver. Sedan dess har fabriken under verkställande direktörens, hr Frans Lindskogs, energiska och praktiska ledning antagit sådana dimensioner, att den numera kan räknas såsom en af de förnämsta af sitt slag här i landet.

Bolagets verksamhet omfattar hufvudsakligen tillverkning af byggnadssnickerier, såväl komplett färdiga sommar- och vinterbostäder, som ock särskilda delar deraf, såsom dörrar, fönster, lister m. m., hvilka finna stor afsättning både inom och utom landet. Dessutom har på senare åren anlagts en möbelfabrik för tillverkning af s. k. dekorerade furumöbler, hvilka äro synnerligen prydliga och smakfulla. De länder, dit fabrikens produkter egentligen exporteras, äro England och Frankrike, i hvilket först nämnda land fabriken har ett stort konsignationslager i London, hvarifrån årligen säljes till ett belopp af omkring 12,000 pund. Äfven utföres fabrikater till andra länder, såsom Italien, Spanien, Turkiet. Hvad exporten till Spanien beträffar, erinra vi om uppvisningen (den 13 Augusti 1884) vid fabriken af *flyttbara sjukbaracker*. Under år 1883 levererades flera komplett färdiga byggnader till konungen af Spanien och en sådan till sultanen af Turkiet. För dylika exporthus har fabriken vid fyra olika verldsexpositioner tillerkänts stora guldmedaljen, nämligen i Paris 1878, Madrid 1883, Valencia 1883 och London 1884.

På sista tiden har tillverkningen af *parkettgolf* börjat bedrifvas i stor skala. Bland annat är det nya golf af detta slag, som förlidne sommar inlagts i stora matsalen på hotell Rydberg, förfärdigadt vid bolagets verkstad.

Fabrikens kontor, verkstäder och brädgårdar äro belägna vid vestra stranden af Barnhusviken, upptagande en areal av 500 000 qvadratfot, sträckande sig från Kungsbron och ända fram till Grubbens gärde, med adress: Reparebansgatan 2 B. Inom detta område försiggår, i för detta ändamål uppförda verkstäder, "förädlingen" från det ursprungliga råmaterialet, timmerstocken, till pryd-

Pärmbild på Ekmans Mekaniska Snickerifabriks katalog. Bilden visar guldmedaljer från utställningar, bl. a. i Paris 1878, Madrid 1883, Valencia 1883, London 1884.


ENGLAND GERMANY SWEDEN FRANCE ITALY
ESTABLISHED 1856
TRADE MARK
3B
AKTIEBOLAGET EKMANS MEKANISKA SNICKERIFABRIK
STOCKHOLM
LONDON MALMÖ PARIS VIENNA PARIS
VIENNA MADRID CAPE TOWN
CAPE TOWN MADRID
COPENHAGEN VALENCIA MADRID
AUSTRIA HOLLAND BELGIUM SPAIN FINLAND DENMARK
TURKEY CAPE of GOOD HOPE SIAM EGYPT BRAZIL MASSAUAH
WOODEN HOUSES DELIVERED TO ALL PARTS OF THE WORLD
S.AMERICA AFRICA EUROPE AUSTRALIA ASIA

liga och eleganta föremål af olika slag. Bland de inrättningar som här finnas kunna vi nämna timmersågen med två ramar, som i medeltal försågar 50,000 timmer pr år, ett 'paternosterverk', hvilket befordrar de sågade bräderna upp till den på angränsande bergsplatån belägna brädgården, torkhus med 8 s. k. 'kondenseringstorkar' och 8 vanliga 'varmluftstorkar', en timmermansafdelning för husbyggnader, cirkelsågar af olika storlekar, större och mindre hyfvelmaskiner, frismaskiner, bandsågar, borrmaskiner, putsmaskiner m. m., smedja och reparationsverkstad.

Fabriken drifves af 3 fasta ångmaskiner med omkring 150 hästars kraft. Arbetsmaskinernas antal uppgår till omkring 100, hvilka alla äro enligt nutidens fordringar.

Tillverkningsvärdet uppgår till omkring 700.000 kronor pr år.

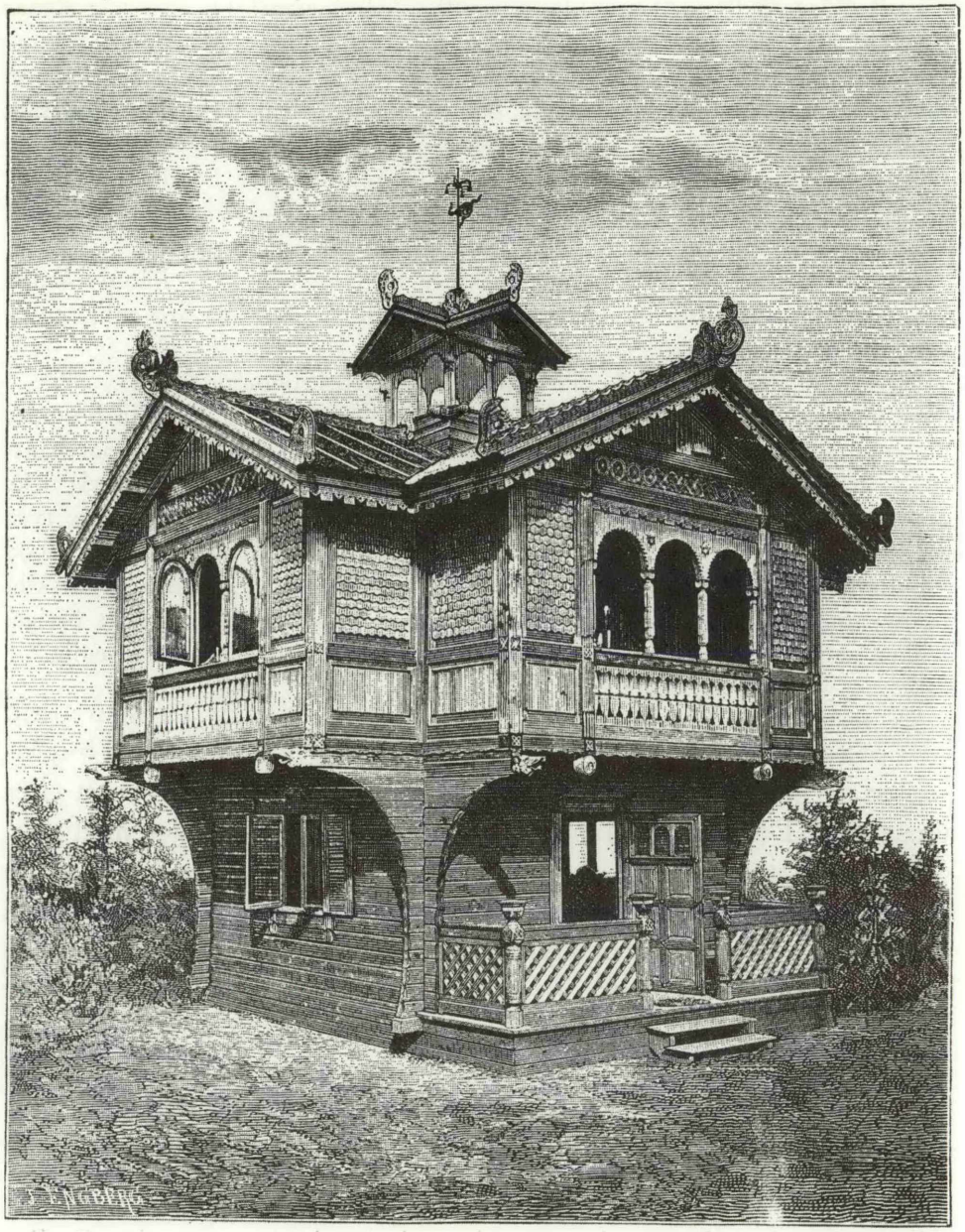
Fabriken sysselsätter i medeltal 300 arbetare. Åt de flesta äro fria bostäder upplåtna. Omkring fem minuters väg från fabriken, i slutet af Reparebansgatan, äro nämligen, på en högt belägen, fri och sund plats, uppförda icke mindre än 18 stora trähus af fabrikens egen tillverkning. I hvarje hus äro fyra familjer inrymda i hvar sin lägenhet om ett rum och kök med tambur. Vedbod och alla nödiga uthus finnas dessutom. Till hvar och en lägenhet finnes särskild ingång, så att hvarje familj kan vara helt och hållet afskild från de öfriga, hvilken anordning i många afseenden visat sig vara särdeles ändamålsenlig."

Ett påfallande drag i diskussionen om flytthusen är att man alltid talar om emigranter som köpare. Och naturligtvis är mänsklig migration en av grundförutsättningarna för flyttbara bostäder av ett eller annat slag. Det var så bland jägare, fiskare och nomader med tält, kåtor, jurt, tipi och vad de tidiga kulturernas hus kan heta. Blom såg naturligtvis också ett sådant sammanhang. I ett memorial 1820, när han ville starta flytthustillverkning för att lindra nöden bland arbetslösa timmermän och arbetare i Stockholm, skrev han: "Om jag medger, att ett sådant byggnadssätt må anses såsom ett steg tillbaka till byggnadshistoriens äldsta tider, varifrån vi ännu i våra dagar se ett fortfarande minne i Lappens flyttbara koje, skall densamma böra tillerkännas många fördelar, vilka det vanliga byggnadssättet alldeles saknar."

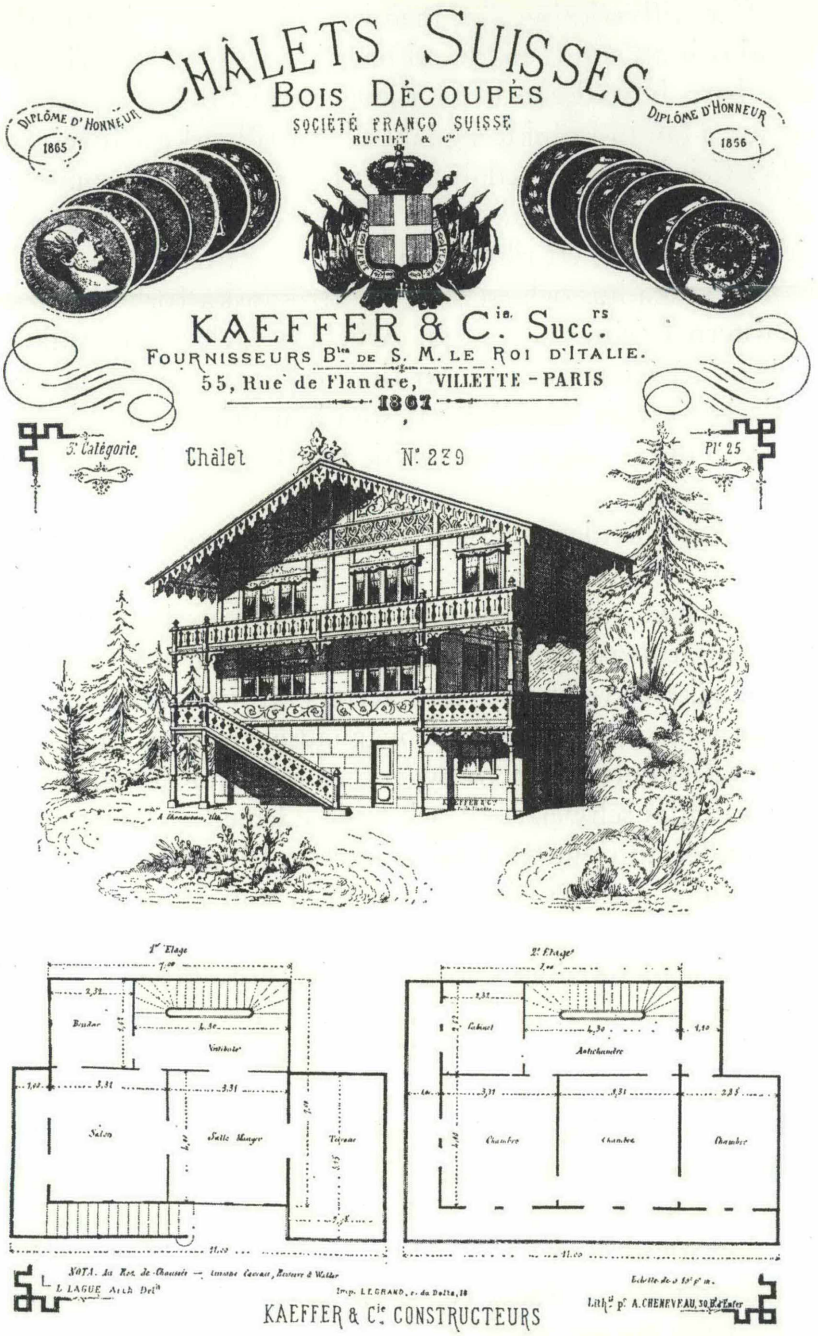
Norge, Schweiz, Frankrike

Någon gång har det påstått, att de goda konjunkturerna för färdighusindustrin skulle stått i samband med guldrusherna i Amerika, ett modernare fall av migration. Detta kan endast delvis stämma för senare delen av 1800-talet. En firma som då också blomstrade var norsk. Det var arkitekten Christian Thams i Thamshavn invid Trondheim, som lyckades driva fram en världsindustri av monteringshus. Virket hämtade han från fäderneärvda skogar.

Thams var väl hemmastadd i Paris och tog intryck av firman



Från industri- och slöjdutställningen i Malmö: Jaktstuga från Ekmanska fabriken i Stockholm. — Ur Ny Illustrerad Tidning 3 september 1881.



Sommarvilla av arkitekten L. Lagué. Ur en katalog från den fransk-schweiziska firman Kaeffer & Cie, 1867.

Kaeffers tillverkning där, men han förstod att skapa ett rikt typbestånd och att vinna marknad på många sätt. Hans firma tillverkade inte bara bostäder och paviljonger utan också kyrkor, kapell och skolor. Han inskränkte sig inte till att tillverka schweizerhus. I Paris 1889 fick han guldmedalj för ett hus i norsk stil, som stod monterat på världsutställningen. I den påkostade katalogen kunde han samtidigt presentera ett rikt sortiment av stora träkyrkor, italienska småkapell, ryska hus och en villa för afrikanska förhållanden åt utrikesministern i fristaten Kongo. Arbetarbaracker som radhuslängor ingick också i sortimentet. Att det verkligen var fråga om industriell skala bevisar de beställningar som han utförde åt De Norske Statsbaner. Vid ett tillfälle levererade han 12 järnvägsstationer på en och samma gång.

Det var i länder med god virkestillgång som man prövade de nya typerna av montagebygge. Efter 1800-talets mitt dominerade den fransk-schweiziska firman Kaeffer. Firmans hus var liksom Bloms sammansatta av väggdelar. För säljbarheten och popularitetens var det nu säkert avgörande, att Kaeffers lärde sig att i massupplaga såga villaornament, som ingick i byggnadselementen. Som så mycket av 1800-talets europeiska träbygge var konstruktionen utarbetad i vad som kallades schweizerstil och hade därmed en avlägsen anknytning till bondetraditioner. I modets intresse förenades alltså hos Kaeffers tillverkningar såväl Bloms rationalism som Mannings traditionalism.

1800-talets problem

Trots den idérikedom som 1800-talets ingenjörer och arkitekter visade och trots alla försök i liten och stor skala var det mest för tillfällighetsbyggnader som 1800-talets monteringsfärdiga hus visade sig passa.

En arkitekt Waaser visade på Parisutställningen 1867 ett "chålet mobile", en tvåvåningsvilla tilltagen för ett stort borgerligt hushåll. Man påpekade att huset hade den fördelen, att man kunde flytta det efter tomthyran. Om det kom att ligga i stridszonen i krig, kunde man flytta det ur denna etc. Över huvud är de flesta argument som framfördes tämligen lösa, så snart man kommer utanför emigranternas bostadsfråga.

Den mest svårlösta av alla frågor berörs så gott som aldrig i de artiklar om monteringsfärdiga bostäder som så ofta förekommer i 1800-talets tidskrifter av skiftande slag — den ekonomiska frågan. Grundfrågor och frågor om tekniska nät drar samma kostnader för

monteringsfärdiga hus och för hus som byggs på platsen. Vissa av dessa kostnader var givetvis mindre betungande för hundra år sedan än nu. Men själva tillverkningen måste ha varit dyrare. Endast mycket enkla artiklar som spik, stålpennor, vissa pappersartiklar och annat tillverkades efter metoder som var systematiskt standardiserade och mekaniserade. Inom byggnadsindustrin tillverkades sålunda så pass enkla element som järnkolonner, tegel, frästa bräder, gjutjärnstrappor och annat i större serier på spekulation. Men mera komplicerade artiklar som kläder serietillverkades ej ofta, än mindre maskiner och allra minst hus. De monteringsfärdiga husen var sålunda framställda utan annan mekanisering och maskinhjälp än sågning och hyvling. De var hantverksartiklar. Husen kunde sålunda rimligtvis inte bli billigare, när de gjordes på verkstad, än när de byggdes på platsen.

Situationen var på sätt och vis lik vår egen. Samma tvekan och samma egendomligheter har återvänt, som gjorde sig gällande kring 1800-talets mitt. Det är först genom de oerhörda krav som byggandet börjat ställa under tiden efter 1950 som man långsamt börjat arbeta fram någorlunda användbara system för såväl den lilla som den stora skalan.

Källor och litteratur

Någon bok har veterligen aldrig skrivits om de monteringsfärdiga husen. Vad som här nedan anförts är endast ett urval uppsatser.

Bæckström, Arvid: Kring ett lusthus från Karl XIV Johans Djurgården. Nordiska Museets och Skansens årsbok Fataburen 1939.

— Fredrik Bloms flyttbara hus. Samfundet S:t Eriks Årsbok 1940.

— Monteringsbara hus på 1800-talet. Rig 1951.

Daly, César: Des habitations des émigrés et des maisons mobiles. Revue Générale de l'architecture et des travaux publics. Paris 1840.

Loudon, John Claudius: An encyclopaedia of cottage, farm and villa architecture and furniture. London 1833.

Thomas, J. L.: A new system of construction applied to emigrants' houses, cottages, & C. The Expositor. London 1851.

Eiserne Häuser ausgeführt von den Herren E. T. Bellhouse et Komp. in Manchester für Kolonisten in Kalifornien. Allgemeine Bauzeitung. Wien 1850.

Flyttbara hus till Californien. Tidskrift för praktisk byggnadskonst och mekanik m. m. Stockholm 1850.

Varukataloger från Thams i Trondheim och Thamshavn ca 1890, från Kaeffer et Cie successeurs de Ruchel et Cie, Paris och Schweiz 1865—70, samt från AB Ekmans Mekaniska Snickerifabrik Stockholm, ca 1890.

Summary

An essay on the history of nineteenth century pre-fabricated houses in general and especially the 'movable houses' of the Swedish architect and naval engineer Fredrik Blom.

Bröderna Wright och Octave Chanute

Ur en brevväxling mellan tre flygpionjärer

Av TORD ÅNGSTRÖM

En av det svenska flygets pionjärer, civilingenjör Tord Ångström, med diplom som aviatör från Blériot i Pau 1912, civil arméflygare 1914, marinflygare 1915—16 och slutligen chef för luftfartsinspektionen i luftfartsstyrelsen, tecknar i denna artikel en bild av bröderna Wrights pionjärarbete och slutliga genombrott såsom det avtecknar sig i korrespondensen mellan dem och en annan pionjär inom aviatiken, den franskfödde amerikanen Octave Chanute.

Ett beklagligt efterspel — en konflikt mellan Orville Wright och Smithsonian Institution — behandlar samme författare i ett meddelande på annan plats i årsboken.

Väsentliga delar av denna artikel kommer att inflyta i ett större flyghistoriskt arbete, beträffande vilket förf. träffat avtal med Bonniers bokförlag.

Den insats som bröderna Wilbur och Orville Wright gjorde i flygets tidiga historia inskränkte sig inte till att de konstruerade och flög det första motordrivna flygplanet, de samlade därjämte en betydande fond av kunskaper inom den aerodynamiska vetenskapen. Under sitt arbete stod de i ständig kontakt med en annan av flygets pionjärer, Octave Chanute, med vilken de förde en livlig, ännu bevarad korrespondens.

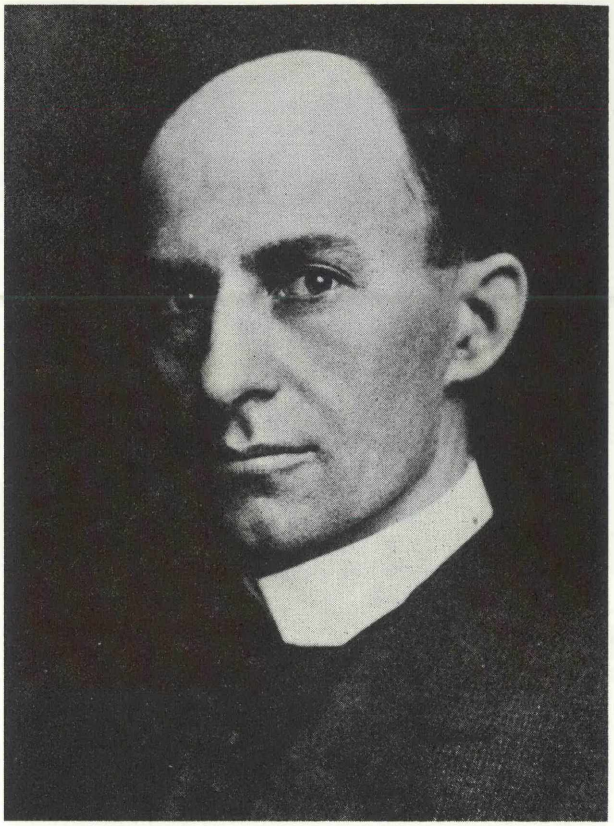
Octave Chanute föddes i Paris den 18 februari 1832 som son till Joseph Chanute, professor i historia vid Collège de France och senare vice president vid Jeffersons College i Louisiana. Den unge Octave kom till Amerika 1839. Vid tjugoett års ålder blev han anförtrodd att leda arbetet på vissa delar av järnvägen mellan Chicago och Altona och de därpå följande åren sysslade han med järnvägsanläggningar från Chicago till Texas. Han blev en framstående och allmänt erkänd expert på järnvägsanläggningar och brokonstruktioner och ledde bl. a. byggandet av New Yorks "elevated railroads". Sedan Chanute slutat sin tjänst som chefsingenjör i Erie Railroad 1883, ägnade han sig åt konsulterande verksamhet och särskilt åt brobyggnad och träkonservering, på vilket senare område han räknas som banbrytare.

Från 1896 ägnade sig Chanute på allvar åt flygtekniken och ett stort antal flygningar gjordes med av honom konstruerade glidplan. Han ansågs som en föregångsman inom flyget och han påverkade genom sina böcker och sin korrespondens den flygtekniska utvecklingen på ett betydelsefullt sätt.

Bröderna Wright fick tidigt kännedom om Chanutes publikationer och verksamhet och det föll sig helt naturligt, att Wilbur Wright tog kontakt med honom. Brevväxlingen mellan dem började 1900. Hela brevsamlingen kom att sträcka sig till 1948 och att omfatta många hundra brev. Den ingår i "The papers of Wilbur and Orville Wright", ett arbete i två volymer om tillsammans 1 278 sidor, som 1953 publicerades av chefen för den vetenskapliga och tekniska avdelningen av Kongressbiblioteket i Washington Marvin W. McFarland.

Korrespondensen mellan bröderna Wright och Chanute utgör ett värdefullt och fascinerande kapitel i flygets historia. Det är sällan stora flygtekniska framsteg protokollförts och diskuterats med sådan öppenhjärtighet och charm.

Wilbur ger följande beskrivning av brödernas samarbete:



Wilbur Wright 1867—1912



Orville Wright 1871—1948

Alltsedan vi var små levde min bror Orville och jag tillsammans, lekte tillsammans, arbetade tillsammans och faktiskt tänkte tillsammans. Vanligen hade vi samma leksaker och talade om vad vi tänkte och intresserade oss för, så att nästan allt vid vi gjorde och uträttade under vårt liv var resultatet av samtal, förslag och överläggningar oss emellan.

Vårt första intresse för flygning började, när vi var barn. Far hade gett oss en liten leksak, som drevs av en gummimotor och som kunde höja sig upp genom luften. Vi gjorde ett antal kopior av den, vilka kunde flyga. Med 'vi' menar jag min bror Orville och mig själv. Men när vi försökte bygga större modeller blev dessa inte särskilt bra. Anledningen därtill förstod vi icke då, varför vi övergav dessa försök. År 1896 läste vi i en daglig tidning eller någon tidskrift om de glidflygningar Otto Lilienthal utfört från en liten kulle i Tyskland. När han några månader därefter förolyckades under en glidflygning, ökade detta vårt intresse för uppgiften och vi såg oss om efter böcker om flygning.

Wilburs första brev till Chanute är daterat den 13 maj 1900 och innehåller bl. a. följande:

Under några år har jag blivit besatt av tron att det är möjligt för en människa att flyga. Denna besatthet har tilltagit i styrka och jag har känslan av att den snart kommer att kräva ökade kostnader om än icke mitt liv. Jag har försökt ordna mitt arbete på sådant sätt, att jag kan ägna hela min tid under några månader åt försök på detta område.

Mina allmänna idéer beträffande problemet är desamma som de flesta andras som har praktisk erfarenhet, nämligen att vad som behövs är mera skicklighet än maskinteknik. Vråkarnas och en del andra fåglars flygning visar på ett övertygande sätt betydelsen av skicklighet och den underordnade betydelsen av motorer. Det är möjligt att flyga utan motorer men inte utan kunskap och skicklighet. Detta förefaller mig vara lyckligt, ty människan kan på grund av sin större intelligens ha större möjligheter att uppnå fåglarnas kunskap än naturens fulländade driftsorgan.

Lilienthals misslyckande synes ha berott på otillräcklig metodik och olämplig materiel. Han hade under fem år uppnått en sammanlagd flygtid av endast fem timmar, och man kan inte förvänta sig att under så pass kort tid uppnå tillräcklig skicklighet. Jag anser också, att Lilienthals glidplan var otillfredsställande icke blott därför att han förolyckades. Mina studier av fåglarnas flygning har övertygat mig om, att fåglarna använder sig av mera positiva och effektiva metoder för att säkerställa jämvikt än förflyttningar av tyngdpunkten.

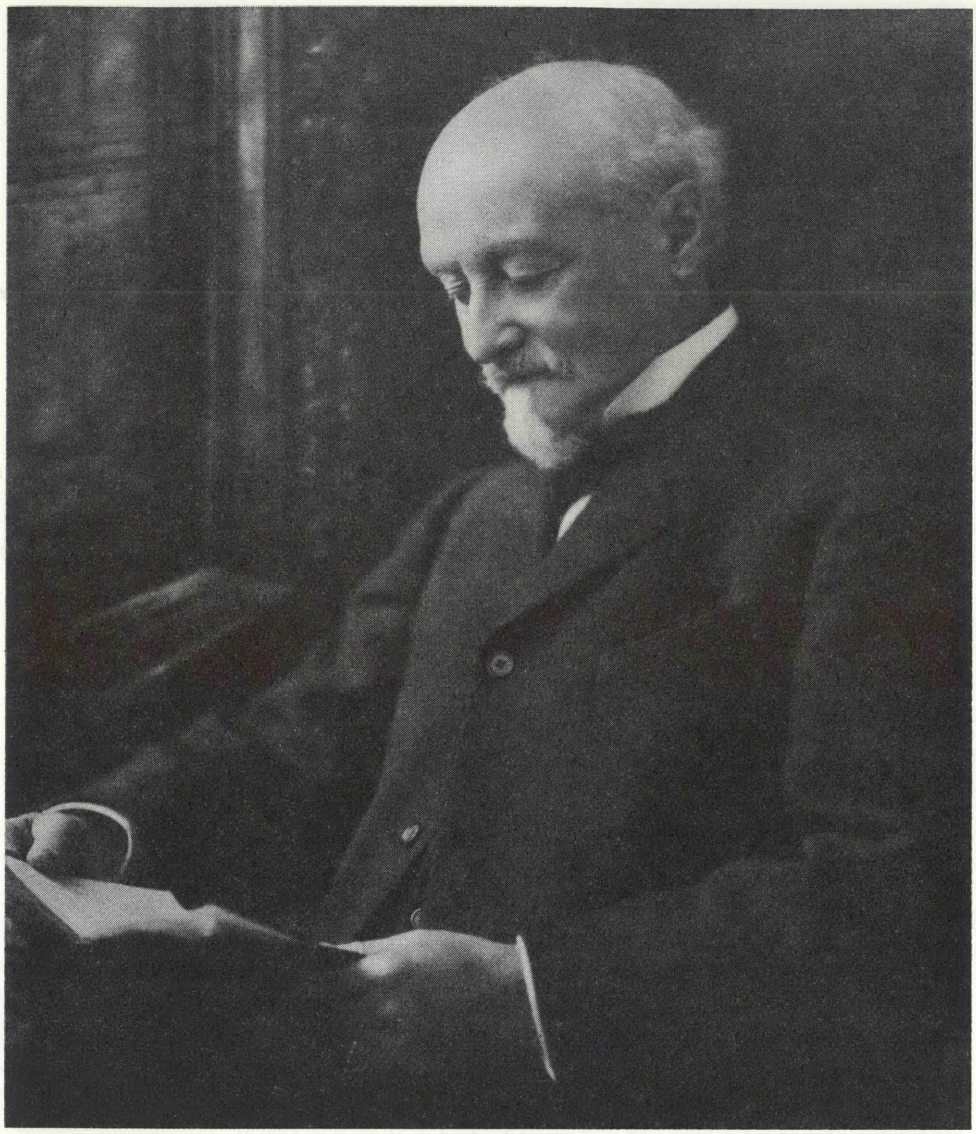
Jag skall redogöra för mitt försöksprogram och de konstruktioner jag avser att pröva. Därvid skulle jag vilja veta, huruvida liknande prov gjorts förut och de erfarenheter, som framkommit. Vi skulle också vilja ha de förslag, som er stora kunskap och erfarenhet kan ge anledning till. Jag gör ingen hemlighet av våra planer, då jag icke tror, att uppfinnaren av den första flygmaskinen skall erhålla någon ekonomisk vinning. Snarare tror jag, att endast de som är villiga att såväl ge som mottaga förslag, kan ha utsikter att få sina namn förknippade med den utmärkelse, som flygproblemets lösning medför.

Min affär gör det nödvändigt att jag bedriver försöksarbetena under tiden september—januari. Jag skulle vara tacksam för förslag på lämpligaste plats för glidflygningar med lagom vind (15 miles per tim.) och utan regn.

Chanute svarar omgående och gillar helt Wilburs förslag till försök. Han tror som Wilbur, att man inte kan räkna med något ekonomiskt utbyte av detta arbete under en mycket lång tid.

Chanute föreslår trakten av San Diego eller Florida såsom lämpliga platser för glidflygningar, men då dessa inte har några sandhöjder kunde det vara bättre att försöka med platser vid Atlantkusten av South Carolina eller Georgia.

Efter undersökningar baserade på de uppgifter, som lämnats bl. a. från väderleksstationen vid Kitty Hawk, North Carolina, bestämde



Octave Chanute 1832—1910

sig emellertid Wright för att förlägga glidflygningarna till denna trakt.

Bröderna Wrights far, biskop Milton Wright, hade alltid med stort intresse följt sönernas försök inom flyget. Han fick också rapporter om hur arbetet fortskred. I ett brev till sin far från Kitty Hawk i september 1900 skriver Wilbur bl. a. följande:

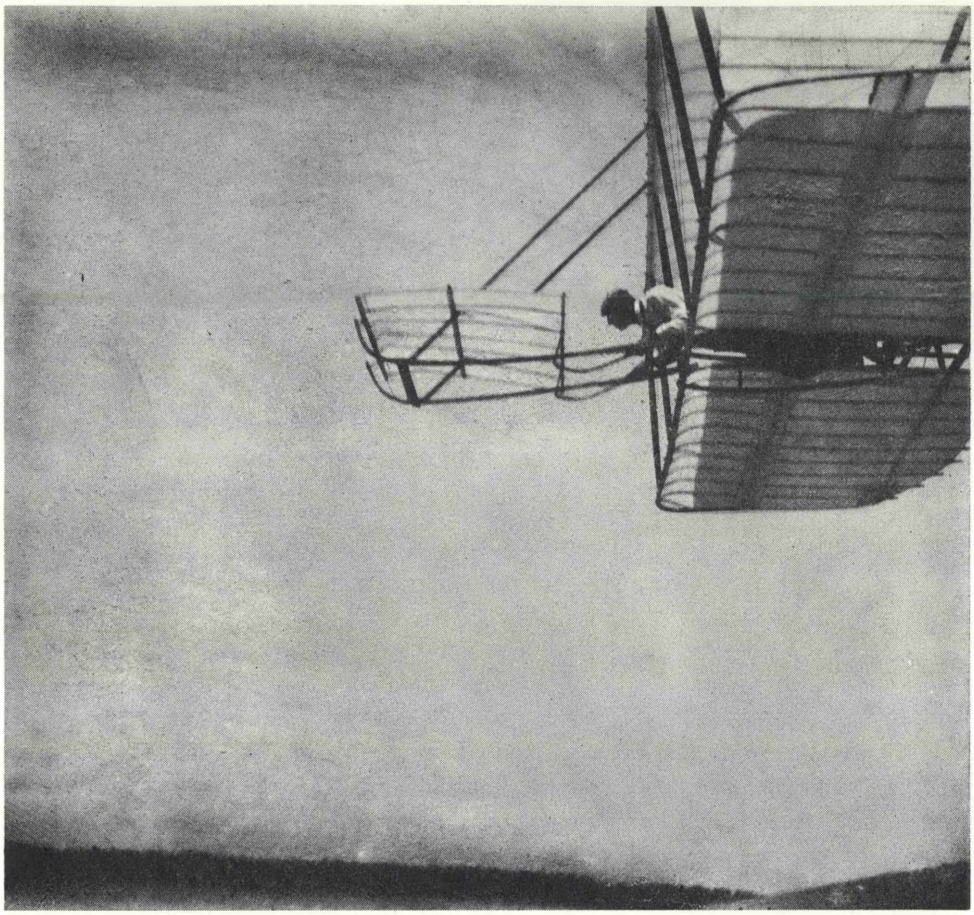
Jag har fått min maskin nästan färdig. Den skall inte få någon motor och kommer inte att flyga i ordets egentliga mening. Min plan är att endast göra försök och öva mig för att lösa stabilitetsproblemet. Jag tror att mina planer är mycket mera avancerade än tidigare försök. När man väl har en maskin, som behärskas under alla förhållanden, skall man kunna lösa motorproblemet rätt fort. Ett motorstopp får då endast till följd en långsam glidflygning och säker landning i stället för en störtning. Under mina försök kommer jag inte att höja mig mer än någon halv meter över marken, och om jag skulle behöva göra ett avbrott, finns det bara mjuk sand att stöta huvudet mot. Jag har inte lust att skada mig, och eftersom ett haveri skulle avbryta mina försök, tycker jag inte alls om det. Den som vill hålla på tillräckligt länge med problemet för att kunna lära sig något positivt, får inte utsätta sig för allvarliga risker. Vårdslöshet och dumdristighet är i allmänhet mera farliga än frivilligt accepterade risker. Jag har konstruerat min maskin så att den håller omkring fem gånger min egen vikt och jag provar varenda detalj. Jag tror inte det finns den minsta risk för att den skulle gå sönder i luften. Skador kan endast uppkomma vid dålig landning. Min maskin kommer att förstagas som en brygga och den kommer att bli mycket starkare än Lilienthals maskin. Konstruktionens hållfasthet och manövrerbarheten innebär de huvudsakliga förbättringarna. Min maskin är mycket enklare och samtidigt möjlig att manövrera i större omfattning än alla tidigare provade typer.

Jag har inte ägnat mig åt problemet med förväntningar om ekonomisk förtjänst. Jag har icke heller några förväntningar på att lösa det nu eller måhända någonsin. Min expedition skulle icke innebära någon besvikelse, om jag praktiskt taget inte uträttade någonting alls. Jag betraktar det helt enkelt som en nöjesresa och jag vet ingen utfärd, som skulle bereda mig större nöje för samma kostnad. Jag tänker noga på min hälsa och hoppas, att jag skall kunna återvända friskare och med bättre vikt. Jag skall vara mycket försiktig med mitt dricksvatten.

(Biskop Wright, som rest mycket, var alltid noga med dricksvatten på främmande platser. Orville var nära att dö i tyfoidfeber, Wilbur dog i tyfus 1912.)

Efter glidflygningarna 1901 blev Wilbur och Orville mycket besvikna, när de fann, att de uppgifter rörande tryckcentrums vandring för de vingprofiler de använt och som lämnats av olika forskare, bl. a. av Langley, var otillförlitliga. De var rent av förvirrande och bröderna funderade på att helt och hållet sluta med sina försök. Det var påtagligt, att ett bättre vetenskapligt underlag erfordrades, innan man skulle kunna lösa flygproblemet.

På vägen hem till Dayton talade Wilbur om för Orville, att han inte trodde, att man skulle kunna flyga förrän om tusen år. Sedan reducerade han tiden till 50 år. När de underrättade Chanute om sin besvikelse, yrkade denne på att de skulle fortsätta sina forskningar, ty om de slutade med sina försök, skulle det dröja länge, innan någon



Wilbur Wright glidflyger 1901.

kunde komma lika nära en förståelse för problemet, och veta hur detta skulle angripas. Chanutes uppmaningar och deras eget starka intresse för vetenskaplig forskning gjorde att de fortsatte sitt arbete. Utan att egenligen veta det gav Chanute därmed ett värdefullt bidrag till flygets tillkomst och utveckling, ty utan hans påtryckningar är det möjligt, att bröderna Wright hade gett upp.

Chanute hade med största intresse tagit del av Wilburs rapporter och försöksresultat och skriver bl. a. följande:

Om er metod och maskin är tillförlitliga, har ni uträttat ett betydande arbete och har utökat vår kunskap avsevärt. Era diagram verkar övertygande på mig och era beskrivningar och kommentarer är mycket klara. Jag måste

särskilt uppskatta det sätt, på vilket ni fastställt den bästa formgivningen av en vinge i stället för osystematiska försök.

I vetenskapens intresse beklagar jag, att ni skulle vilja sluta, ty om ni fortsätter forskningarna, ställer de viktiga resultat i utsikt. Jag har dock förståelse för ert beslut, då jag icke kan se något ekonomiskt utbyte. Om någon förmögen person skulle ge er 10 000 dollar årligen för att fortsätta ert arbete för att därmed förbinda sitt namn med utvecklingen, skulle ni gå med härpå?

Jag känner händelsevis Carnegie. Skulle ni vilja, att jag skriver till honom? Under alla förhållanden hoppas jag, att ni vill hålla ett föredrag, medan ni har alla gjorda rön i friskt minne, så att icke andra går miste om era rön och erfarenheter. Det skulle vara mig ett nöje att presentera en dylik avhandling antingen för Western Society of Engineers eller för the American Association for the advancement of science, i vilka jag är medlem.

Wilbur höll detta föredrag inför Western Society of Engineers den 24 juni 1903 med Chanute som ordförande.

Wilbur avböjde Chanutes erbjudande om ekonomisk hjälp, ty han skulle därmed riskera att i alltför hög grad behöva åsidosätta sin affärsverksamhet, som trots allt måste vara ett primärt intresse. Han skrev senare (1905):

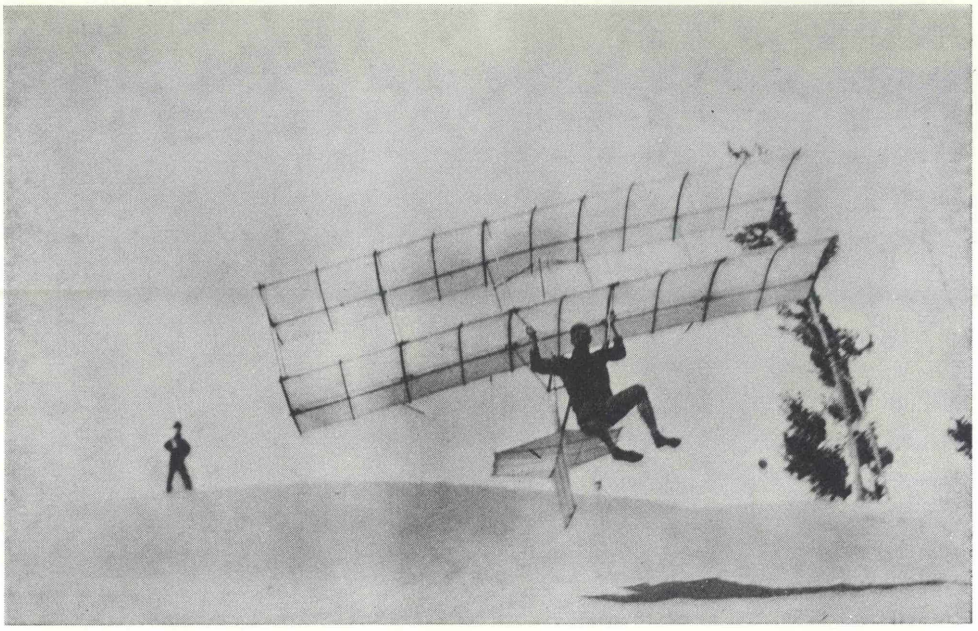
När min bror och jag började med våra flygförsök år 1900 var det uteslutande för nöjes skull. Vi räknade icke med att få tillbaka 1 cent av våra utgifter. Därför hade vi kommit överens om, att det icke fick inkräkta på den tid och de pengar, som vi behövde för vår affär.

— — —

Från början till slut har våra experiment bekostats av oss själva och ända tills nu har vi icke fått något ekonomiskt utbyte. Vi skall försöka att säkerställa vår ersättning på sådant sätt, att vi kan tillförsäkra hela världen fördelar av uppfinningen inom en rimligt kort tid med minsta möjliga begränsningar av utvecklingen. Det skulle skada våra planer, om vi omedelbart publicerade beskrivningar av vår maskin och de metoder vi använder oss av.

Efter de framgångsrika demonstrationsflygningarna den 17 december offentliggjorde bröderna Wright endast korta och summariska meddelanden, som i pressen behandlades med en blandning av misstro och missförstånd. Wilbur Wright hade dock redan från början överlämnat till Chanute ett mycket ingående material i form av flygtekniska rapporter och fotografier, vilka gjorde bröderna Wrights insatser obestridliga.

Pressen och allmänheten var skeptiska och hyste misstroende bland annat därför, att flera vetenskapsmän såsom exempelvis professor Newscomb bevisat, att flygning var omöjlig. Han hade i en artikel, som publicerades 14 dagar före Langleys misslyckade statsunder-

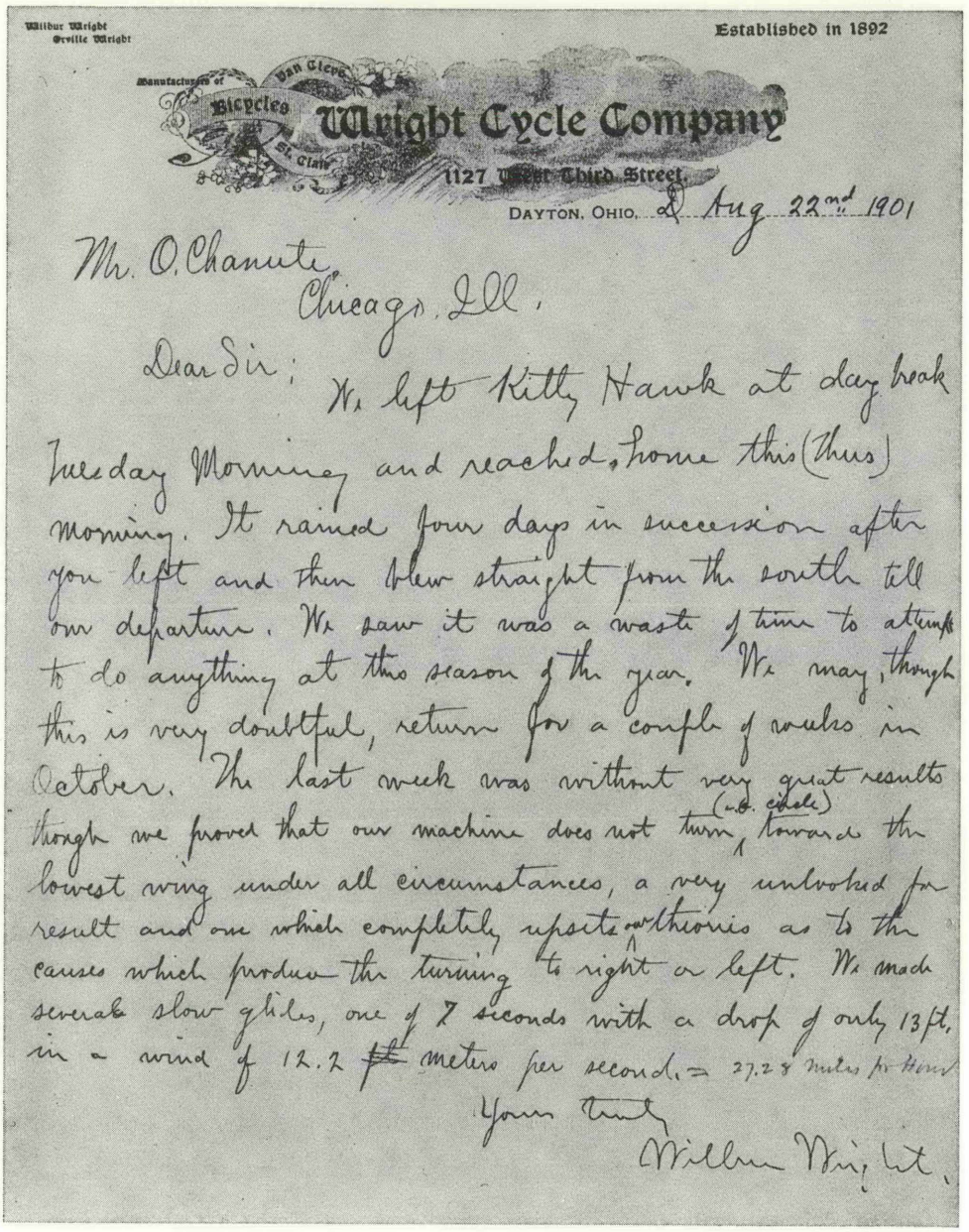


Chanutes glidplan av biplanstyp 1896—97.

stödda flygförsök år 1903 försäkrat detta. Frågan syntes därmed vara klarlagd, och endast dårar och fantaster kunde ägna sig åt försöken att lösa flygproblemet.

Bröderna Wright ville av två skäl vara ostörda. Dels insåg de, att mycket arbete återstod, innan de på basis av sina undersökningar och provflygningar kunde utveckla sin försökskonstruktion till ett praktiskt användbart flygplan. Det visade sig, att det krävdes ytterligare två år av intensivt arbete, innan de nått målet.

Det andra skälet för återhållsamhet beträffande offentliga framträdanden var av patentteknisk beskaffenhet. Mot slutet av år 1902 var bröderna övertygade om, att de behärskade en konstruktionsdetalj, som var av utslagsgivande betydelse för praktisk och säker flygning, nämligen skevning av vingarna. De hade som provflygare övertygat sig om att detta system, som möjliggjorde ett effektivt sätt att upprätthålla sidstabiliteten, var obetingat nödvändigt. Utöver sina tekniska och vetenskapliga kvalifikationer var bröderna även praktiska affärsmän. Bevekelsegrunden för deras flygtekniska arbete låg visserligen till att börja med i det rena nöjet att bedriva den fantastiskt stimulerande sport, som glidflygningarna innebar, och en obetvinglig lust att gripa sig an med ett av teknikens mest svårlösta



Wilbur Wright
Orville Wright

Established in 1892

Manufacturers of Van Cleve Bicycles St. Clair

Wright Cycle Company

1127 West Third Street,

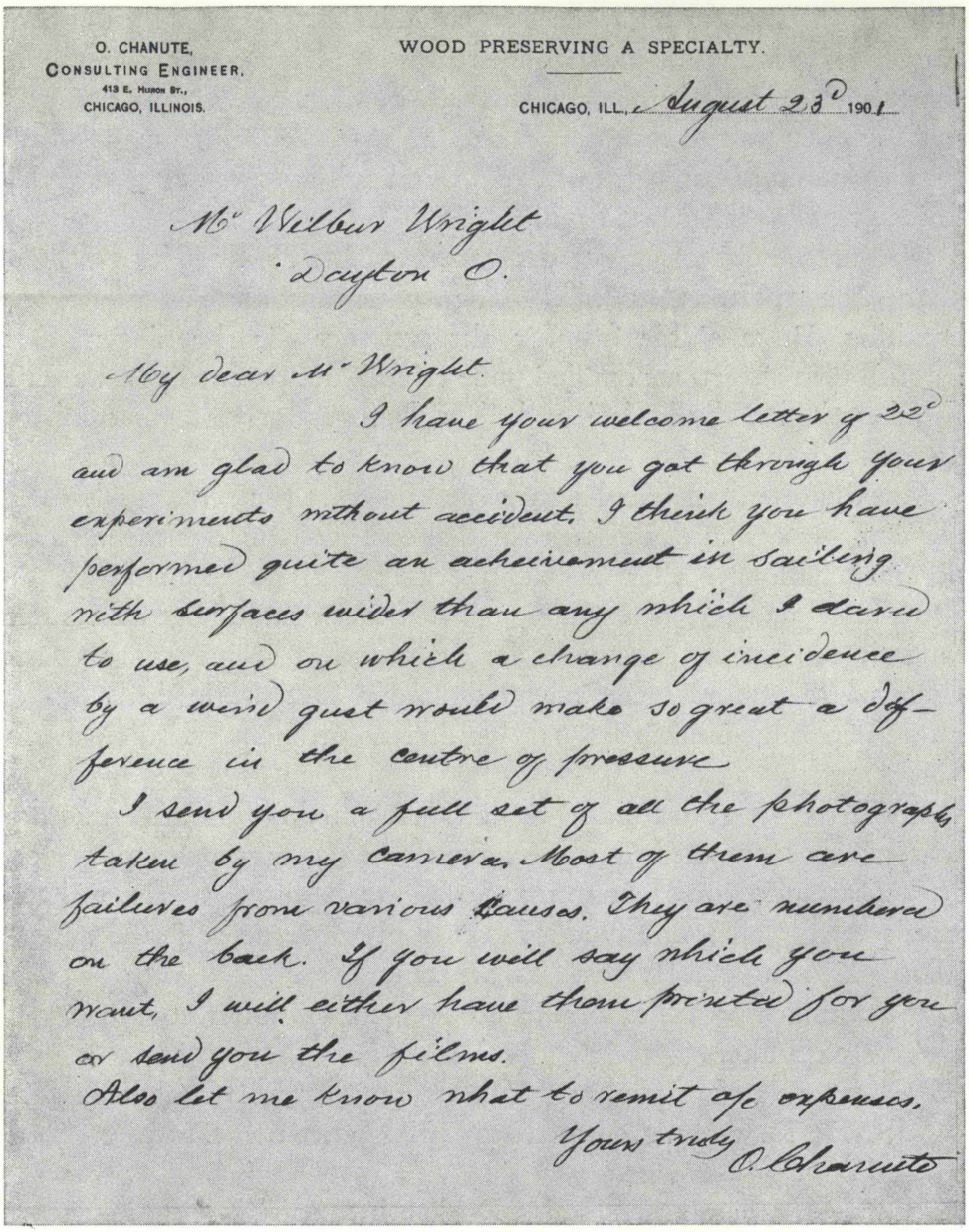
DAYTON, OHIO. Aug 22nd 1901

Mr. O. Chanute,
Chicago, Ill.

Dear Sir; We left Kitty Hawk at daybreak Tuesday Morning and reached home this (Thurs) Morning. It rained four days in succession after you left and then blew straight from the south till our departure. We saw it was a waste of time to attempt to do anything at this season of the year. We may, though this is very doubtful, return for a couple of weeks in October. The last week was without very great results though we proved that our machine does not turn (to the right) towards the lowest wing under all circumstances, a very unlooked for result and one which completely upsets our theories as to the causes which produce the turning to right or left. We made several slow glides, one of 7 seconds with a drop of only 13 ft. in a wind of 12.2 ~~ft~~ meters per second. = 27.28 miles per Hour

Yours truly
Wilbur Wright.

Wilbur Wrights brev till Octave Chanute 22 augusti 1901.



O. CHANUTE,
CONSULTING ENGINEER,
413 E. HURON ST.,
CHICAGO, ILLINOIS.

WOOD PRESERVING A SPECIALTY.

CHICAGO, ILL., August 23d 1901

Mr Wilbur Wright
Dayton O.

My dear Mr Wright.

I have your welcome letter of 22d and am glad to know that you got through your experiments without accident. I think you have performed quite an achievement in sailing with surfaces wider than any which I dared to use, and on which a change of incidence by a weird gust would make so great a difference in the centre of pressure

I send you a full set of all the photographs taken by my camera. Most of them are failures from various causes. They are numbered on the back. If you will say which you want, I will either have them printed for you or send you the films.

Also let me know what to remit a/c expenses.

Yours truly O Chanute

Octave Chanutes brev till Wilbur Wright 23 augusti 1901.

problem. Men detta hindrade inte, att de, då de efter de grundläggande och lyckade försöksflygningarna stod inför övertygande bevis för flygningens möjligheter, bedömde situationen affärsmässigt och sökte exploatera sin uppfinning. Den 23 mars 1903 inlämnades därför en patentansökan (Nr 821 393). Den beviljades den 22 maj 1906. Patentet gällde till den 22 maj 1923.

Wilbur Wright ansåg, att det var av största vikt att icke avslöja några konstruktionsdetaljer, så länge patentansökan låg under behandling. Detta gällde framför allt systemet för skevningen. Det föreföll dem säkert, att om de kunde erhålla det patentskydd de sökt för skevningen, skulle de i praktiken förfoga över ett monopol av mycket stort värde.

Märkligt nog tycks det ha varit särskilt svårt för den amerikanska allmänheten att ha den riktiga förståelsen för skillnaden mellan färder med ballonger eller luftskepp och med flygmaskiner. Med de förra hade man ju sedan länge gjort luftfärder både högt och under lång tid — timvis. Då kunde det ju inte vara så märkvärdigt att flyga några hundra meter på 59 sekunder. Det skulle dröja länge, innan den fulla innebörden av flygningens problem erhöll sin rätta värdering.

Bröderna Wright fattade, när de fick kännedom om att Lilienthal förolyckats 1896, ett brinnande intresse för flygning och gjorde upp ett omfattande försöksprogram. Sedan de bestämt sig för att använda ett biplan som huvudkonstruktion gjorde de följande undersökningar, prov och flygtekniska arbeten:

1. Skevningen prövades först på ett obemannat biplan, som förtöjdes som en drake.
2. Glidflygplan byggdes, med vilket tusentals glidflygningar utfördes. De förvärvade därmed stor skicklighet och lärde sig förstå stabilitetsproblemen.
3. En vindtunnel konstruerades, i vilken luftmotståndet hos ett stort antal vingprofiler och detaljer kunde bestämmas. Inte minst betydelsefullt var att erhålla tillförlitlig kännedom om huru luftkrafterna varierar med anfallsvinkeln och de vandringar, som dessa uppvisar.
4. De ingående undersökningar, som utfördes i brödernas aerodynamiska laboratorium, utnyttjades vid konstruerandet av ett nytt glidflygplan, som utprovades år 1902. Styrorganen undergick förbättringar.

5. Motorer och propellrar konstruerades och tillverkades.
6. Slutliga glidflygningar utfördes år 1903, det motordrivna flygplanet iordningställdes och demonstrationsflygningar utfördes den 17 december 1903.

Följande tidtabell upprättas för Wrights olika insatser:

1896—1900	Djupgående litteraturstudier och försök med drakar.
1900—1903	Omfattande glidflygningar vid Kitty Hawk.
1903, 17 dec.	De första motorflygningarna med primitiv prototyp.
1904—1905	Konstruerades ett praktiskt användbart flygplan. Omfattande provflygningar vid Huffman Prairie.
1906—1908	Underhandlingar beträffande licenstillverkning.
1908	Kontrakterade leveransflygningar för ett franskt konsortiums räkning. De första offentliga demonstrationsflygningarna i Frankrike och USA.
1908—1910	Bolagsbildningar, vilka fortsatte till Wilbur Wrights död år 1912 och därefter fullföljdes av Orville.

Bröderna Wright höll strängt på största möjliga enkelhet. Till att börja med trodde de, att tillräcklig styrbarhet skulle kunna uppnås med höjdroder och skevning och de påverkades därvid sannolikt av sina fågelstudier, som föreföll antyda att något sidoroder egentligen inte skulle behövas. Deras tusentals glidflygningar övertygade dem emellertid om nödvändigheten av sidoroder och dessutom om den stora betydelsen av samverkan mellan sidoroder och skevning. För att möjliggöra flygning med en motoreffekt av endast 10 hkr måste luftmotstånd och vikt nedbringas till ett minimum. Därför placerade de föraren liggande på undervingen och använde särskild startbana i stället för landningsställ.

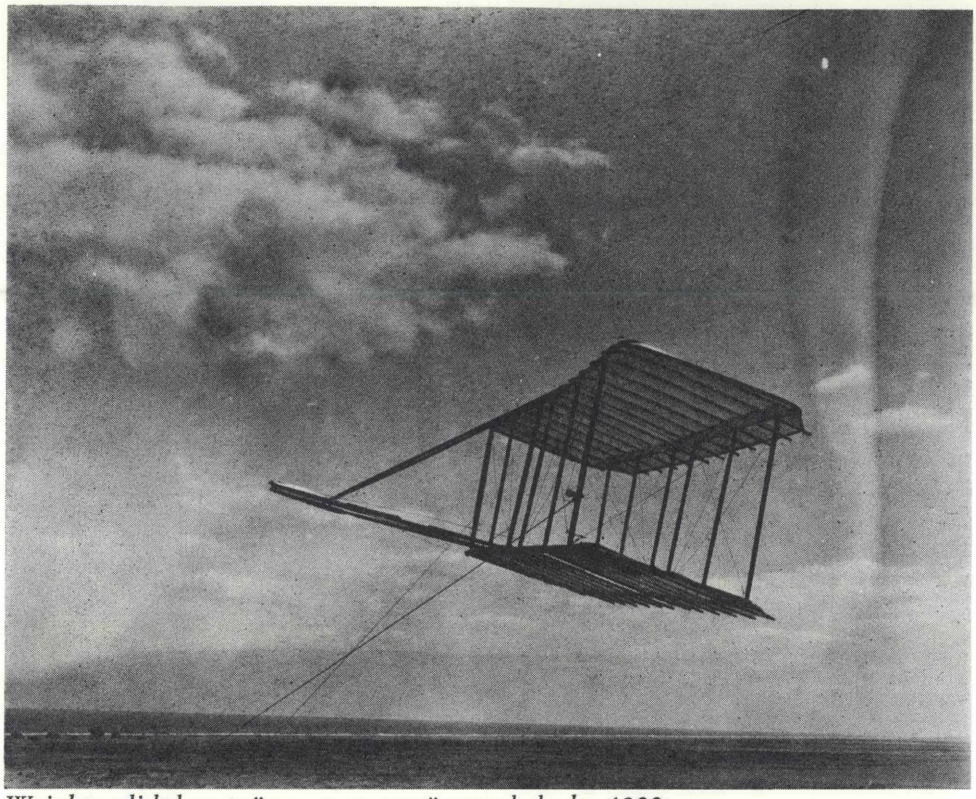
De första flygningarna med den motordrivna maskinen utfördes den 17 december 1903. Endast fem personer var närvarande utom Wrights. Ehuru en allmän inbjudan gjorts till personer, som bodde inom 8—9 km från platsen, var det icke många, som hade lust att trotsa en kall decemberdags obehag för att, som de säkerligen föreställde sig, se ännu en maskin, som inte kunde flyga. Den första flygningen varade endast 12 sekunder, en flygning, som visserligen var mycket blygsam i jämförelse med fåglarnas, men som icke desto mindre var den första i världshistorien, vid vilken en maskin, bärande en man ombord, hade med hjälp av egen kraft lyft sig upp i luften i fri flygning och färdats fram i horisontell bana utan att för-

lora hastighet samt slutligen landat utan haveri. Den andra och tredje flygningen var något längre och den fjärde varade i 59 sekunder, varvid en sträcka av 260 m tillryggalades i en motvind om 9 m/sek.

Långt senare tillfrågades Orville Wright, vilken ersättning, som de skulle ha gjort anspråk på omedelbart efter de lyckade flygningarna för att överlåta patenträtterna för hela världen. Han var inte riktigt säker, men han trodde, att de skulle accepterat 10 000 dollar. Flygplanet var ju inte slutgiltigt utvecklat, de hade haft det största tänkbara nöje av sitt arbete och utgifterna hade varit mycket små. Kostnaderna för det motordrivna flygplanet var mindre än 1 000 dollar inklusive järnvägsbiljetter från Dayton till Kitty Hawk och tillbaka. Arbetskostnaden utgjorde större delen av utgifterna, men det mesta arbetet utfördes av bröderna själva. De bekostade allt själva och hade bestämt motsatt sig varje form av understöd, som vid några tillfällen erbjöds dem. Deras affärsverksamhet, en cykelverkstad, gav dem en tillräcklig inkomst, så att de mot slutet av 1903 hade några tusen dollar besparingar, för vilka de köpt inteckningar. De ekonomiska påfrestningarna kom först senare.

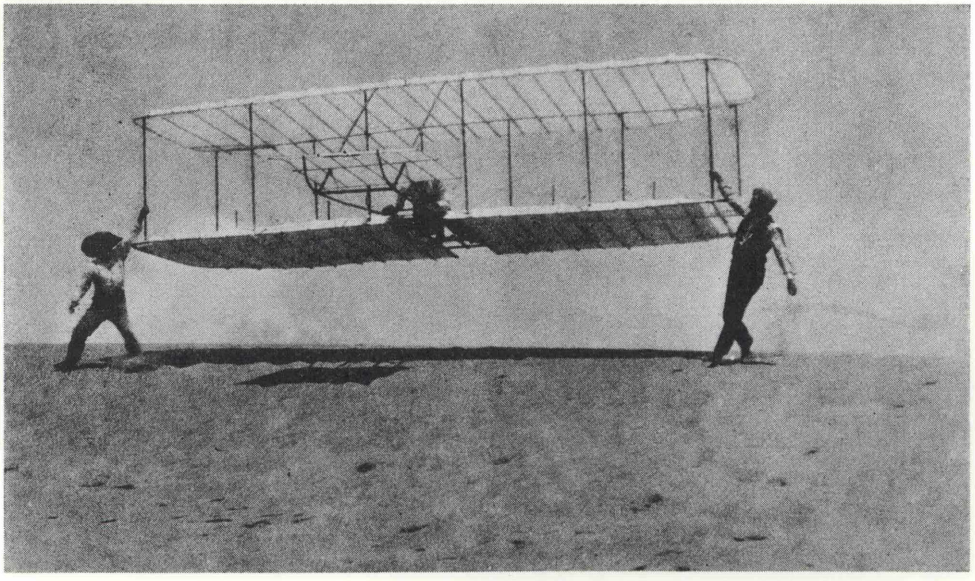
Efter flygningarna 1903 följde ytterligare framgångar och därmed lades grunden för flygindustrin. Wrights förutsåg nödvändigheten av att genomföra väsentliga förbättringar i konstruktionen och de började bygga en ny typ "Flyer No 2". Under 1904 utförde de 100 flygningar i trakten av Dayton. Dessa omfattade en flygtid av inalles 45 minuter och två flygningar med 5 minuters varaktighet. De koncentrerade sig huvudsakligen på att fullända styrförmågan och utförde många flygningar i slutna banor. Deras träning tillmättes som alltid stor betydelse.

Ett nytt och ytterligare förbättrat flygplan, "Flyer No 3", byggdes 1905. Den 5 oktober gjorde de med detta en flygning med en flygtid om 38 min. 3 sek., varvid en sträcka av 40 km tillryggalades. Wrights ansåg sig nu fullständigt behärska den närmaste flygtekniska utvecklingen, så att de kunde erbjuda ett praktiskt användbart flygplan till försäljning. Wrights önskade, att amerikanska staten skulle övertaga alla patenträtter och resultaten av deras omfattande forskningar och deras värdefulla erfarenheter. Redan 1905 hade de varit i kontakt med representanter för främmande stater. US Army avvisade emellertid deras erbjudande utan att ens göra en undersökning, huruvida flygplanet ifråga var praktiskt användbart.



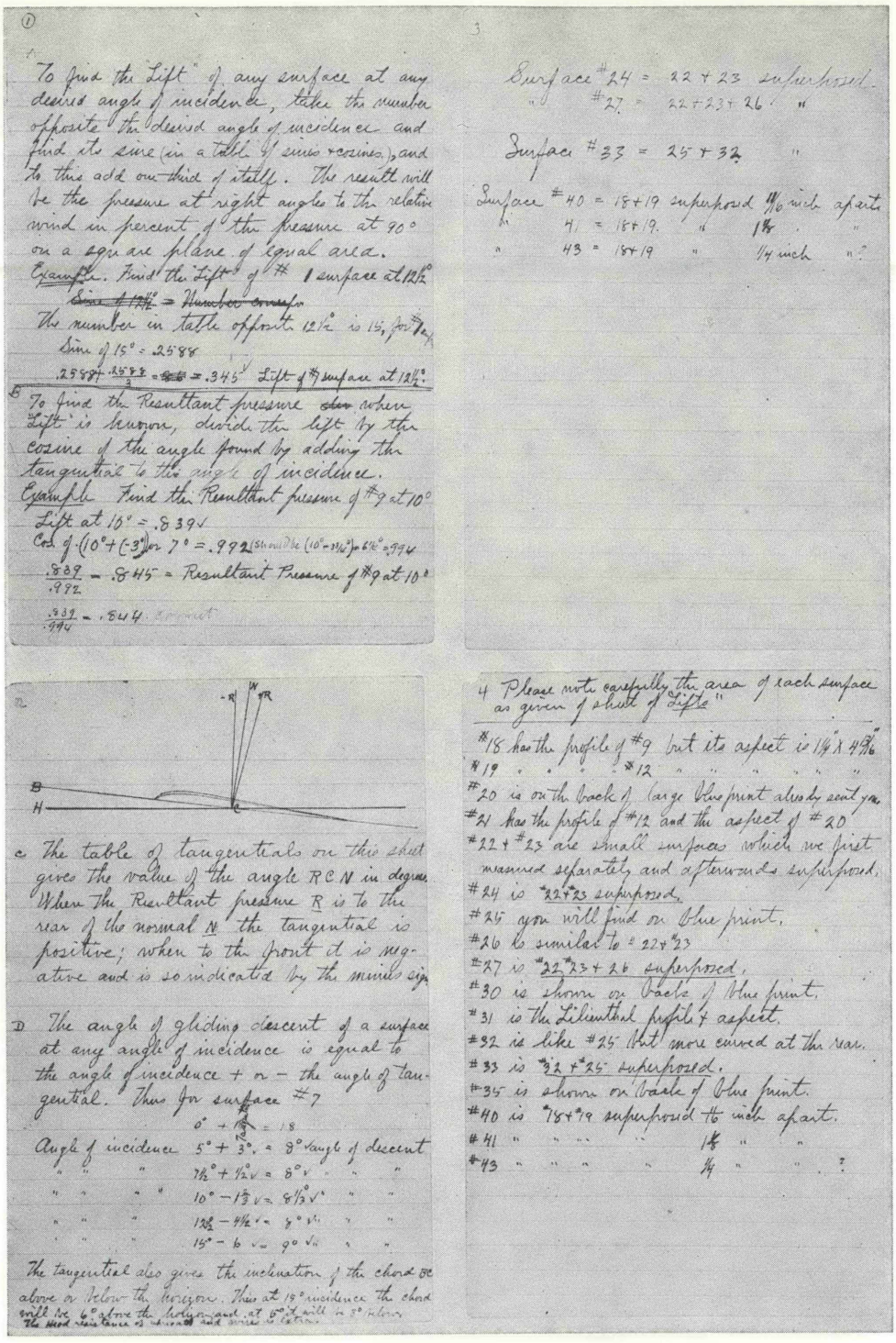
Wrights glidplan prövas som manövrerad drake 1900.

Start av glidplan typ 1901.



Efter utdragna förhandlingar med representanter för intressen, som var nära förbundna med franska regeringens, avslutades i början av år 1906 ett avtal om tillverkningsrätt för franska staten av Wrights flygplan mot en ersättning av 1 miljon francs. Som säkerhet för avtalets fullföljande deponerades av fransmännen 25 000 francs, och det förutsattes en ytterligare deposition av 1 miljon francs, som på vissa villkor skulle utbetalas efter leverans av ett flygplan. Leveransflygningarna skulle bl. a. omfatta en flygning av en sträcka av 50 km på högst 1 timme och bränsle skulle kunna medföras för 160 kilometer. Om icke beställningen bekräftades senast den 5 april genom deposition av 1 miljon francs i en New York-bank, var optionsrätten förverkad och den tidigare deponerade summan om 25 000 francs tillföll Wrights. Den ifrågavarande bekräftelsen från franska regeringen erhölls emellertid inte, men garantibeloppet om 25 000 utbetalades till Wrights enligt meddelande, som de erhöll den 2 oktober. Franska regeringen lät meddela, att anledningen, varför inte det preliminära avtalet fullföljdes mindre var de risker, som kunde vara förbundna med företaget, utan mera resultatet av de undersökningar, som verkställts och som tycktes visa, att den begärda summan var för hög för det tidsbegränsade monopol Frankrike skulle erhålla. Det antyddes dock, att intresse förelåg för fortsatta förhandlingar.

Även ifråga om exploateringen av sina konstruktioner uppehöll Wilbur kontakt med Chanute, som fick kontinuerliga rapporter om resultaten. Chanute tyckte, att Wright begärde för mycket, men Wilbur hade en ganska bestämd målsättning. Han avsåg icke att sälja endast ett flygplan utan ett helt flygtekniskt system, som möjliggjorde att utan större svårigheter konstruera och tillverka en mängd olika typer, motsvarande olika önskemål och användningar. Alla de data, beräkningar och ritningar, som representerade resultatet av deras omfattande försök och undersökningar ingick i försäljningen. Ingen kunde bättre än Wilbur värdera detta och han ansåg, att han i första hand borde vända sig till olika staters regeringar. Redan under år 1906 kom för övrigt trevare direkt eller indirekt från en del länder. Såväl Chanute som Wilbur var fullt på det klara med flygets betydelse för försvaret och de diskuterade den hänsyn de borde taga till politiska synpunkter. Helst ville de se, att den amerikanska staten i första hand förvärvade tillverkningsrätten, men de möttes till sin besvikelse av en byråkratisk, negativ inställning: administrationen



① To find the Lift of any surface at any desired angle of incidence, take the number opposite the desired angle of incidence and find its sine (in a table of sines + cosines.) and to this add one-third of itself. The result will be the pressure at right angles to the relative wind in percent of the pressure at 90° on a square plane of equal area.

Example. Find the Lift of #1 surface at 12½°

~~Sine of 12½° = Number opposite~~

The number in table opposite 12½° is 15, for #1

Sine of 15° = .2588

.2588 + .2588/3 = .345 Lift of #1 surface at 12½°.

② To find the Resultant pressure when Lift is known, divide the lift by the cosine of the angle found by adding the tangential to the angle of incidence.

Example. Find the Resultant pressure of #9 at 10°

Lift at 10° = .839

Cos of (10° + (-3°) or 7° = .992 (Should be (10° - 3½°) or 6½° = .994

.839 / .992 = .845 Resultant Pressure of #9 at 10°

.839 / .994 = .844

③ The table of tangentials on this sheet gives the value of the angle RCN in degrees. When the Resultant pressure R is to the rear of the normal N the tangential is positive; when to the front it is negative and is so indicated by the minus sign.

④ The angle of gliding descent of a surface at any angle of incidence is equal to the angle of incidence + or − the angle of tangential. Thus for surface #7

0° + 1⅔ = 1⅔°

Angle of incidence	5° + 3° =	8° angle of descent
" " "	7½° + ½° =	8° " " "
" " "	10° − 1⅔ =	8⅓° " "
" " "	12½ − 4½ =	8° " "
" " "	15° − 6 =	9° " "

The tangential also gives the inclination of the chord BC above or below the horizon. Thus at 10° incidence the chord will be 6° above the horizon and at 5° it will be 3° below. The head resistance is increased and lessened in ratio.

Surface #24 = 22 + 23 superposed.
" #27 = 22 + 23 + 26 "

Surface #33 = 25 + 32 "

Surface #40 = 18 + 19 superposed 1/16 inch apart
" 41 = 18 + 19. " 1/8 " "
" 43 = 18 + 19 " 1/4 inch " ?

④ Please note carefully the area of each surface as given of sheet of "Lifts"

#18 has the profile of #9 but its aspect is 1¼" x 4 9/16"
#19 " " " " #12 " " " "
#20 is on the back of large blue print already sent you.
#21 has the profile of #12 and the aspect of #20
#22 + #23 are small surfaces which are first measured separately and afterwards superposed.
#24 is #22+#23 superposed.
#25 you will find on blue print.
#26 is similar to #22+#23
#27 is #22+#23+26 superposed.
#30 is shown on back of blue print.
#31 is the Lilienthal profile + aspect.
#32 is like #25 but more curved at the rear.
#33 is #32 + #25 superposed.
#35 is shown on back of blue print.
#40 is #18+19 superposed 1/16 inch apart.
#41 " " " " 1/8 " "
#43 " " " " 1/4 " " ?

Protokoll och anvisningar för beräkningar som Wilbur Wright sände till Chanute.

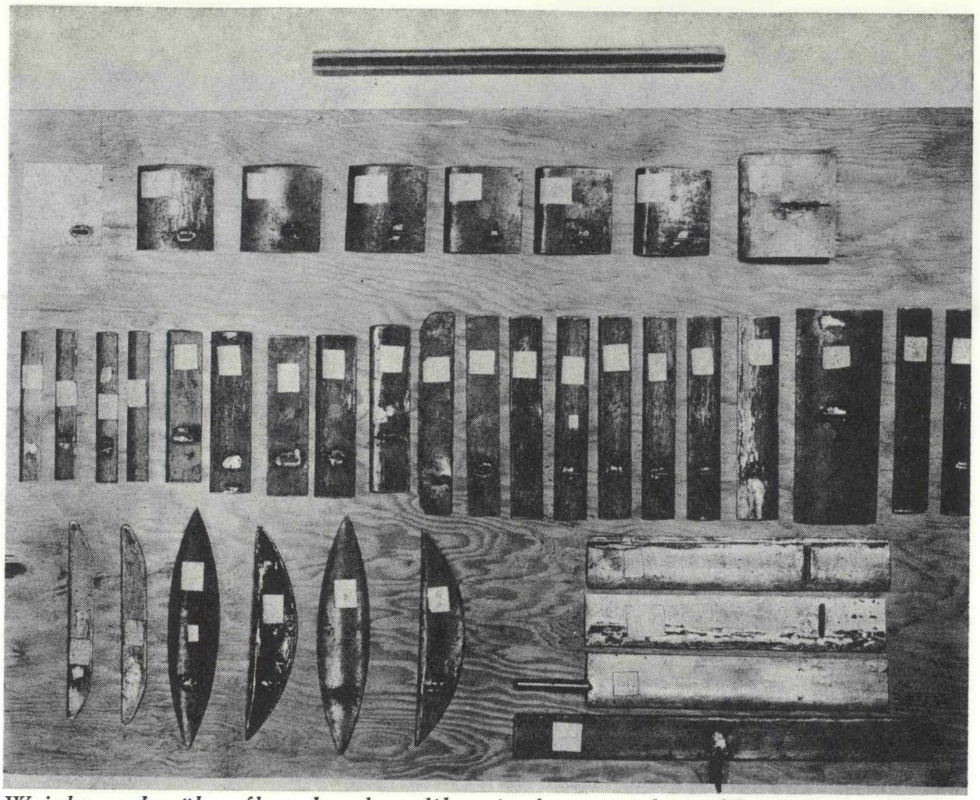
vägrade helt enkelt tro på de faktiska framgångar, till vilka Wilbur kunde hänvisa. Wilbur kände sig djupt förolämpad därav.

Värdet av deras patent bedömde bröderna med mycket stor försiktighet, vilket framgår av ett brev från Orville 1907:

Våra besvärligheter har mindre varit svårigheter att erhålla patent och mera att avgöra huruvida patenten kommer att vara av något värde, då vi väl fått dem. Vi har alltid trott, att våra bästa försäljningsmöjligheter var att finna hos regeringar och det har varit en mycket viktig fråga, huruvida patenten kan ge oss tillräckligt skydd gentemot regeringar — speciellt främmande regeringar. Vi har patent på vårt tidiga glidplan men har inte gjort några patentansökningar för att skydda vårt arbete under de senaste fem åren. Man har i allmänhet sagt oss, att hemligheter är värdefullare för regeringar än patenterade konstruktioner. Av det skälet har vi inte tagit ut några patent, förrän vi funnit, att vår uppfinning var av praktisk betydelse.

Chanute ansåg, att Wilbur genom att ställa för stora anspråk försenade en uppgörelse. Men Wilbur förklarade, att Chanute inte förstod den taktik Wilbur ville tillämpa.

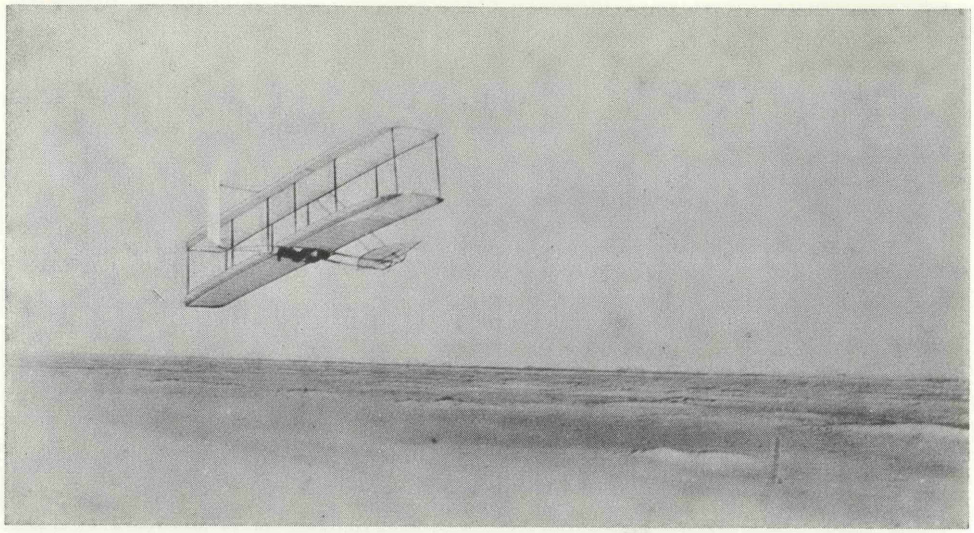
Vi försenar inte förhandlingarna ett ögonblick längre än vi anser vara nödvändigt. Vi vägrar blott att påtvingas åtgärder. Ifråga om priset finns det inte två personer, som har exakt samma åsikt. Det finns helt enkelt inte något absolut riktigt värde för någonting i världen. Om så vore fallet skulle den luft vi andas åsättas det största värdet i stället för att vara det billigaste vi har. Av våra egna undersökningar av situationen och diskussioner med representanter för engelska och franska intressen har vi dragit den slutsatsen, att priset eller den summa, som kan diskuteras, icke är av avgörande betydelse. Om man skulle anta, att det vore möjligt för någon annan att inom ett eller två år bygga ett praktiskt användbart flygplan eller att en regering skulle kunna tvinga oss att sälja på dess villkor genom att vägra köpa, då vore utan tvivel det pris vi begär för högt. Men om regeringarna vet, att det finns endast ett sätt, på vilket de kan få ett praktiskt användbart flygplan inom fem eller tio år och att det inte finns någon utsikt att slå ned priset, då måste de anse priset vara mycket lågt. Allt beror på hur man betraktar saken. — — — Det är inte summans storlek i och för sig, som gör dem tveksamma utan snarare möjligheten av att kunna få det billigare. Vi tror inte det skulle öka möjligheterna för att få ett kontrakt, om vi sänkte priset till hälften. Om vi skulle erbjuda ett lägre pris, skulle de säga till sig själva: 'Wrights förstår, att andra kommer att flyga inom några månader och vill ha ut en del pengar, innan det är för sent, så vi kommer att vänta, tills vi får det för ingenting.' Om det vore sant, att andra skulle flyga om ett eller två år skulle det finnas anledning att sälja till vilket pris som helst, men vi är övertygade om, att ingen kommer att vara i stånd att utveckla ett praktiskt användbart flygplan inom fem år. Den uppfattningen är grundad på nykter beräkning. Den tar hänsyn till praktiska



Wright undersökte flera hundra olika vingformer och profiler i sin egen vindtunnel år 1901.

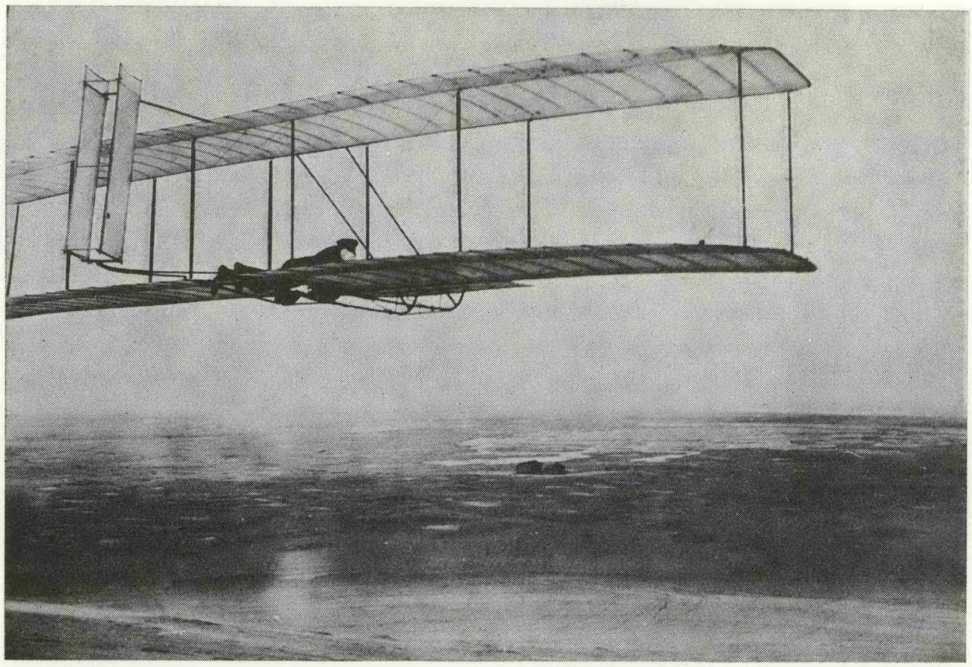
och vetenskapliga svårigheter, vilka inga andra känner till utom vi. Även ni Mr. Chanute har ringa förståelse för hur svårt flygproblemet egentligen är. När vi ser, hur man arbetar år efter år med uppgifter, som vi klarade inom några veckor, vet vi, att vi inte har något att frukta under många år. När avståndet är känt och hastigheten är känd, kan man göra en sannolikhetsberäkning av den tid, som erfordras. Det blir många gånger fem år. Vi tror inte, att det finns en chans på hundra, att någon skulle kunna åstadkomma ett flygplan av minsta praktiska användbarhet inom fem år. Om vår bedömning är riktig, skulle det vara ett misstag att forcera en försäljning.

Chanute gav Wilbur i viss mån rätt med avseende på prissättningen, men han var inte säker på att inte någon annan inom fem år skulle kunna åstadkomma ett användbart flygplan, sedan man numera visste, att Wilbur haft framgång. Han hänvisade särskilt till det faktum, att lätta och kraftiga motorer hade utvecklats. Många



Wilbur Wright utför en glidflygning med vänstersväng 10 oktober 1902.

Wilbur Wright glidflyger oktober 1903 med glidplan typ 1902.



skickliga konstruktörer var också verksamma såväl i Europa som i Amerika.

Wilbur tvivlade emellertid på att andra skulle lyckas inom de närmaste åren. Han framhöll, att om man kunde vrida tillbaka tiden sex år, var det långt ifrån säkert, att de skulle kunna upprepa, vad de gjort. Det som han tyckte var märkligt var den korta tid, inom vilken de kunnat uträtta så mycket. Det berodde på säregna kombinationer och förhållanden, som kanske aldrig skulle ha återkommit. Han trodde därför, att det var bäst att låta tiden utvisa, att flygproblemets lösning inte var så enkel, som somliga föreställde sig. Under tiden skulle Wrights förbättra sitt eget flygplan, så att de på ett slående sätt kunde visa sin överlägsenhet. De utarbetade också planerna för en effektiv försäljning. Chanute pekade på Santos-Dumonts flygning den 23 oktober som ett bevis för att den aktivitet, som börjat göra sig gällande i Frankrike, kunde medföra resultat. En närmare granskning visade emellertid, att det då rörde sig om ett flyghopp om endast 60 meter med en 24 hkr motor. Sedan han gjort upprepade försök med en 50 hkr motor, kunde han efter fem hopp på mellan 40—82 meter utföra en flygning på 220 meter i rät linje. Konstruktionen var ytterst primitiv och kunde icke ge några förhoppningar om nämnvärt bidrag till den flygtekniska utvecklingen. Wilbur syntes ha rätt. De franska flygarna gjorde trevande försök utan att nå mera värdefulla framgångar. Chanute hänvisade till bl. a. Esnault-Pelterie, Blériot och Voisin och utsikterna att dessa småningom skulle övervinna svårigheterna. Wrights å sin sida satsade på sin förvissning, att de funnit den nyckel till själva kärnproblemet, som lämnade möjlighet att på ett praktiskt och effektivt sätt kombinera styrbarhet med planmässigt genomförd instabilitet. Arbetet härmed hade varit mycket krävande men slutligen givit ett resultat, som Wrights ansåg mycket tillfredsställande. Utsikterna att andra inom rimlig tid kunde inhämta detta försprång, ansåg han vara minimala. Chanute, som hade nära kontakter med den verksamhet, som pågick i Frankrike, var icke av samma mening, ehuru han i hög grad respekterade vad Wright uträttat och hans omdöme över huvud taget. Genom det föredrag Chanute hållit i Paris 1903 och de publicerade översikter han lämnat av Wrights utvecklingsarbete förstod han kanske bättre än Wright, att de kvalificerade ingenjörer, som kunde tillgodogöra sig dessa informationer, snart skulle kunna konstruera praktiskt användbara flygplan. Å andra sidan visste Wright, att han bor-

de kunna påräkna ett patentskydd, som, om det tillämpades i den vidsträckta form, till vilken Wright ansåg sig berättigad, skulle innebära ett monopol. Den mycket betydelsefulla skillnaden mellan Wrights och Chanutes uppfattning av patentfrågan var den, att Chanute ansåg, att Wright säkert kunde erhålla skydd för sin speciella utföringsform för skevningen, men att de knappast kunde erhålla ett princippatent, som bl. a. skulle inkludera användning av skevningsroder.

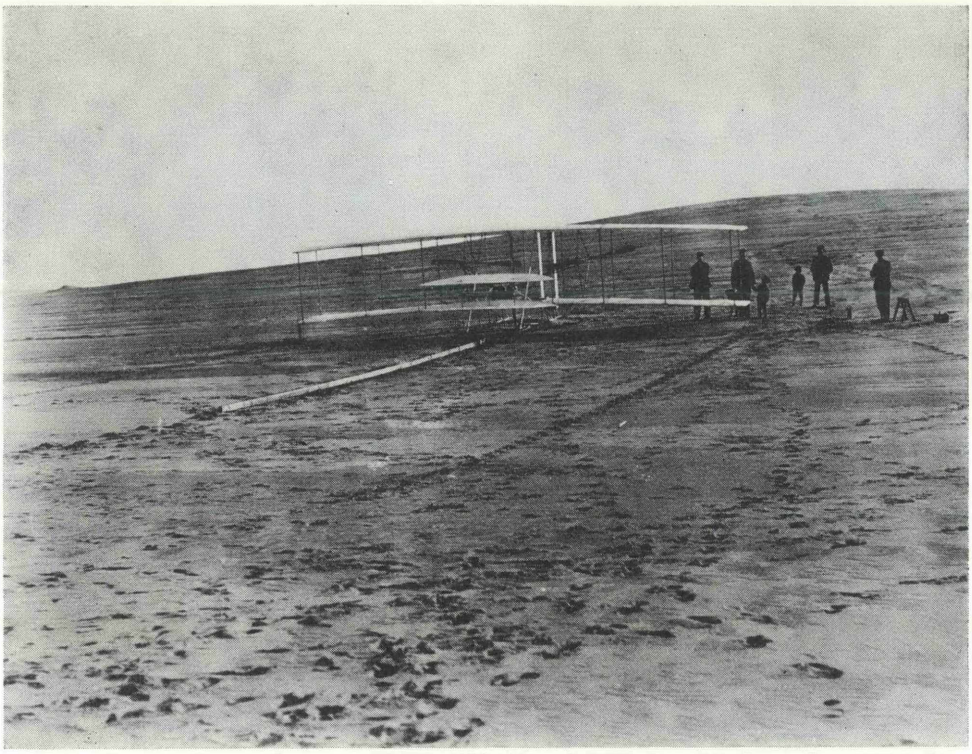
Det skulle visa sig, att varken Chanute eller Wrights hade rätten på sin sida. Tolkningen och tillämpningen av Wrights patent skulle bli föremål för långdragna och besvärliga processer såväl i Europa som i Amerika. Wrights tvingades väcka dussintals åtal för intrång i deras rättigheter. En av de viktigaste av dessa processer, mot Glenn Curtiss, avgjordes icke förrän i januari 1914 av högsta domstolen men då till Wrights favör. Den gynnsamma tillämpningen av patentanspråken motiverades av att Wrights erkändes vara pionjärer på det flygtekniska området.

Chanute och Wrights var alltså av olika mening beträffande exploateringen. Det förefaller, som om Wilbur just därför var intresserad av att höra hans åsikt. Men han lät icke påverka sig i några mera väsentliga avseenden. Han utarbetade en mängd olika alternativ för avtal om försäljningen men rubbade inte mycket på sina anspråk. Förhandlingarna med representanter för olika intressen var tidsödande och tillverkning av nya flygplan tog också sin tid. Slutligen träffades en preliminär överenskommelse med Flint & Co., New York, som tidigare hade erbjudit 500 000 dollar för alla rättigheter utanför Amerika. Denna förbindelse utvecklades vidare genom de personliga kontakter, som Wilbur tog med firmans agenter i London, Paris och Berlin. Mot slutet av maj 1907 anlände Wilbur till Europa och han stannade i Paris de närmaste månaderna för avancerade förhandlingar med olika intressenter. Orville anlände den 28 juli 1907 för att hjälpa till med utarbetandet av olika avtal, vilka nu även omfattade tyska intressenter. Efter besök i Berlin återvände Wilbur till USA den 11 november och Orville den 13 december.

Intresset i Frankrike var stort, men på grund av intriger och motarbetande krafter kunde inte något avtal träffas.

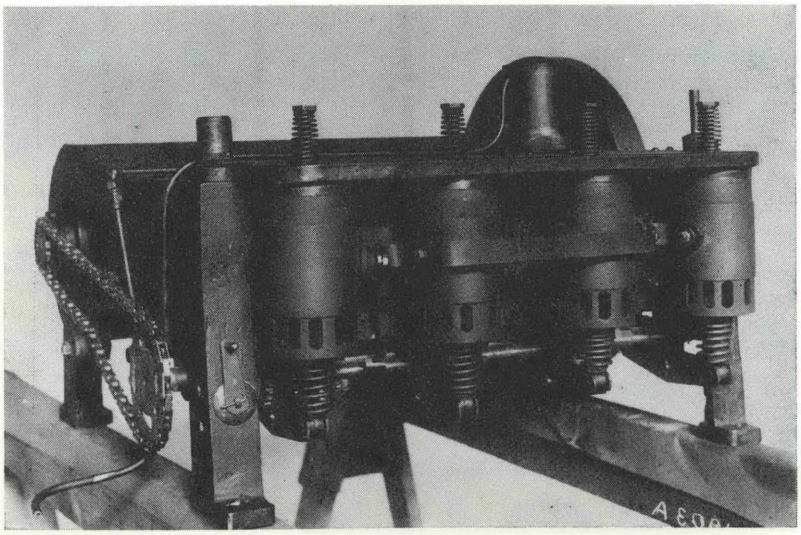
Efter långa förhandlingar beställde War Department, USA, i februari 1908 ett Wright-flygplan för 25 000 dollar.

Den 23 mars samma år avslutades en överenskommelse om de



Wrightplanet på startbanan vid Big Kill Devil Hill den 14 december 1903 före flygförsöket. Observera vingarnas Λ*-form.*

Wrights motor som användes vid flygningen den 17 december 1903, vikt 72,5 kg, 10—12 hkr.



franska rättigheterna med en förmögen industriman, Lazare Weiller. Den innebar en kontant ersättning av 500 000 francs och dessutom hälften av preferensaktierna i det nygrundade företag, La Compagnie Générale de Navigation Aérienne, som skulle svara för tillverkning och försäljning av Wrights flygplan. Förutsättningen var, att Wrights skulle utföra två flygningar om 50 km inom en tid av en timme vardera. Utöver det flygplan, som användes för demonstrationsflygningarna, skulle Wrights leverera ytterligare fyra flygplan till ett pris av 20 000 francs per styck eller inalles 80 000 francs. Därav beräknades ungefär hälften vara nettoförtjänst.

Det flygplan, som Wilbur använde vid sina flygningar i Frankrike, blev Lazare Weillers (franska Wright-bolagets organisatör) personliga egendom och skänktes sedermera till ett museum i Paris.

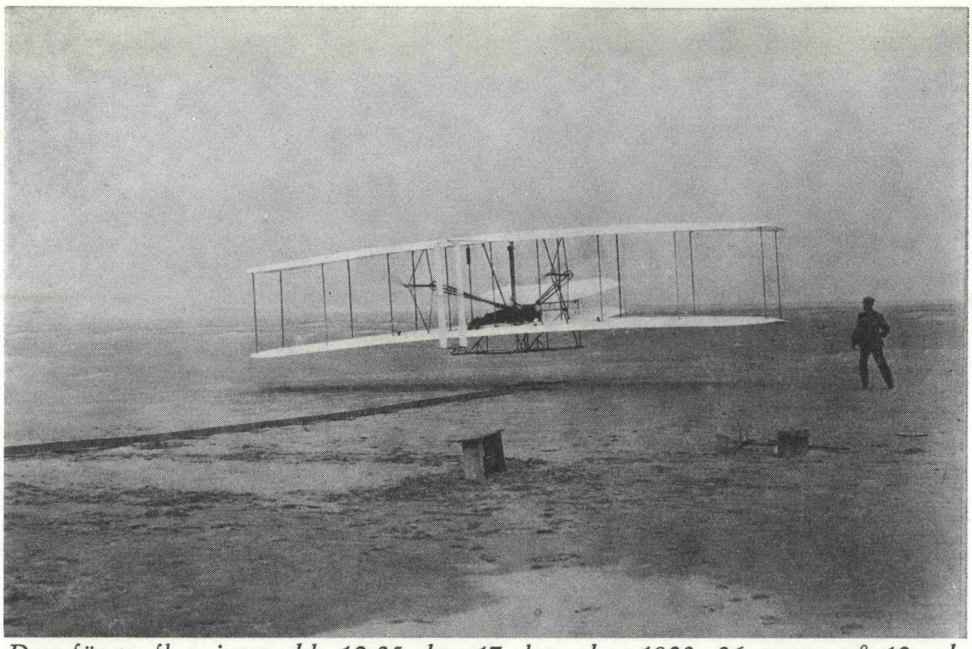
Man bestämde sig för att Orville skulle ta hand om leveransflygningarna för US Army, under det att Wilbur skulle utföra demonstrationsflygningar i Europa, där ett av deras flygplan redan befann sig i packlårar i Le Havre. Det hade sänts dit i juli 1907.

För att öva upp sig efter den långa väntetiden fraktade de flygplanet (Wright Flyer III), som använts 1905, till Kill Devil Hills och företog träningsflygningar under tiden 6—14 maj 1908. De utförde därvid den första passagerarflygning, som någonsin företagits.

Wilbur reste därefter till Frankrike och monterade det flygplan, som förvarats där. Under tullbehandlingen och transporten hade planet erhållit omfattande skador och det krävdes lång tid och mycket arbete, innan Wilbur, som ensam utförde alla nödvändiga reparationer, blev färdig att börja flygningarna. Han väckte stor uppmärksamhet, misstänksamhet och skepsis bland såväl flygare som press, hos vilka rapporterna om Wrights flygningar 1904—1905 icke vunnit någon tilltro. När därför Wilbur tillkännagav sin första offentliga flygning, infann sig en utomordentligt kritisk församling av fackmän och journalister på kapplöpningsbanan vid Hunaudières (8 km från Le Mans) den 8 augusti 1908.

Denna minnesvärda dag startade Wilbur och utförde tvenne rundor kring fältet och visade därvid sin och flygplanets fulländade manöverförmåga. Flygningen varade endast 1 min. 45 sek., men Wilbur hade dock i ett slag revolutionerat det europeiska flyget.

Trots stort intresse och ett hängivet arbete hade flygförsöken i Europa inte krönts med någon definitiv framgång utan hämmats av en massa svårigheter. Framför allt saknades en praktisk och effektiv

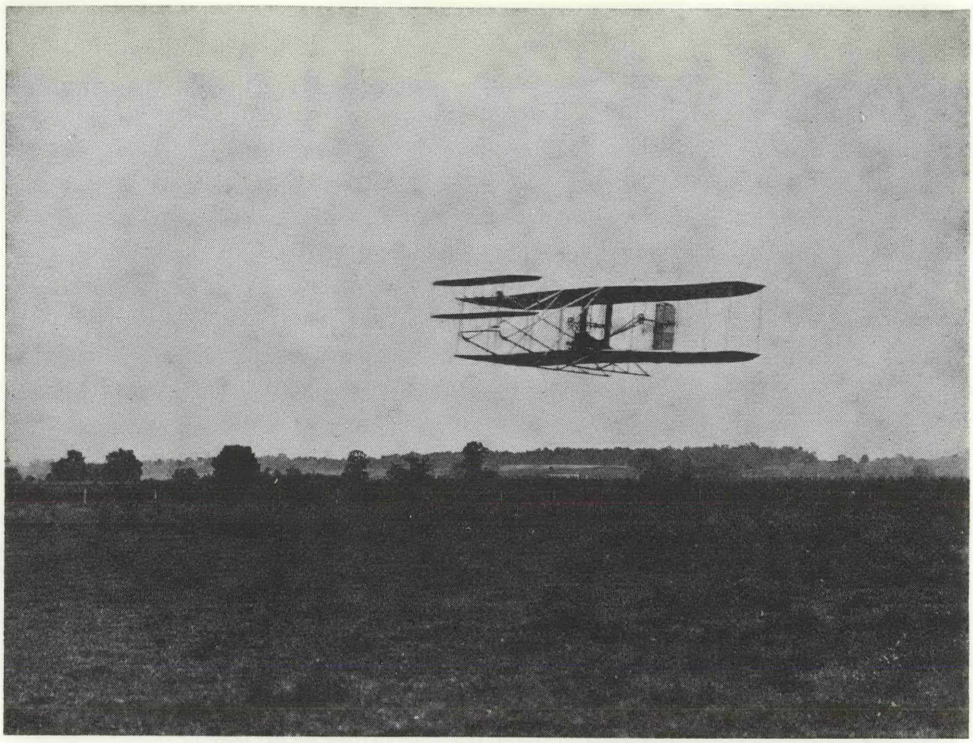


Den första flygningen kl. 10.35 den 17 december 1903, 36 meter på 12 sek. Orville är förare. Wilbur sprang vid sidan av flygplanet.

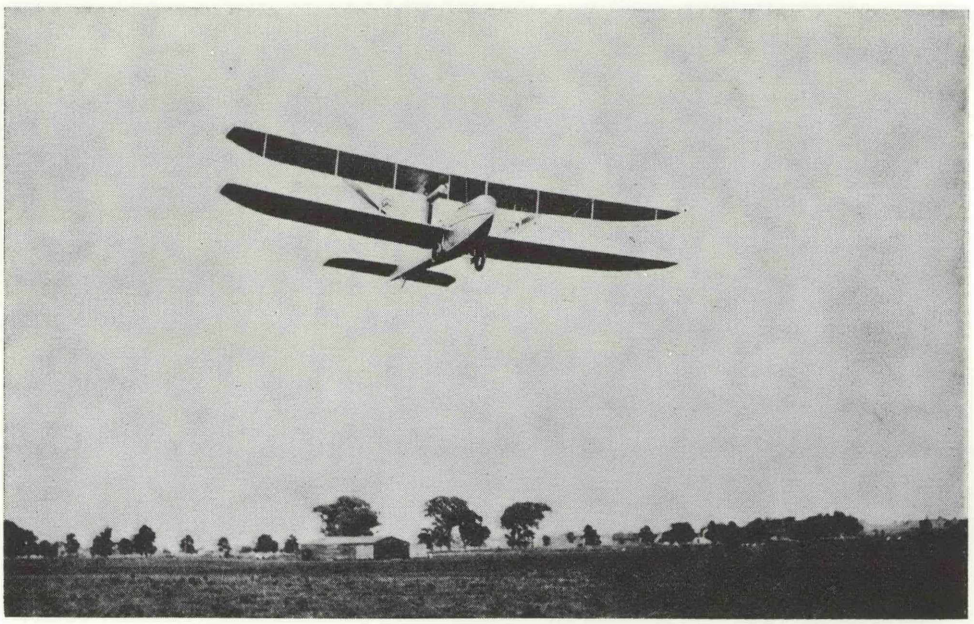
Octave Chanute hade klargjort för Wrights den stora betydelsen av att fotografera de flygningar som de utförde. Tillsammans med deras utförliga och detaljerade protokoll utgjorde det fotografiska materialet ett värdefullt bevis för vad de uträttat. Före flygningen den 17 december hade Orville Wright ställt upp kameran så att den var inriktad på en punkt belägen omkring en meter från slutet av startbanan. Han hade instruerat John T. Daniels från livräddningsstationen vid Kill Devil att ta bilden just i det ögonblick maskinen passerade denna punkt. — Denna klassiska bild av den första flygningen utgör även ett klart bevis för den planmässighet som präglade Wrights arbete.

lösning på problemet rörande sidostabiliteten och på manöverförmågan i allmänhet. Propellertekniken var primitiv. En första rundflygning hade gjorts i januari 1908 vid Issy-les-Moulineaux på en sträcka av 554 m och med en flygtid av 1 min. 28 sek.

Det är svårt att i dag göra sig en föreställning om den chock och nästan förstummande förvåning, som mötte Wilburs fulländade uppvisning med eleganta och tvära vändningar. — "För oss i Frankrike och överallt har en ny epok för den mekaniska flygningen börjat. Jag kan icke uttrycka det bättre än: 'Det är underbart' ", förklarade Blériot. Den franska fackpressen var allmänt ångerfull och entusiastisk. Den korta flygningen ansågs vara den mest imponerande som förekommit i flygets historia. En av de främsta pionjärerna i Frankrike, Léon Delagrange, utbrast: "Vi är slagna. Vi existerar helt enkelt inte."



Wrights flygning 7 september 1905 vid Huffman Prairie, varvid två fullständiga rundflygningar utförs på 2 min. 45 sek.



Wright Model F levererat till US Army 1913.

Efter de första flygningarna i Frankrike skriver Wilbur till Orville följande:

Det uppseende och den hänförelse, som väcktes av de korta flygningar jag företagit, trotsar all beskrivning. Fransmännen har helt enkelt blivit som besatta. I stället för att tvivla på att vi kunde göra någonting, är alla beredda att tro, att vi kan allting. Därför är situationen för närvarande nästan lika besvärlig för oss som den vi tidigare fick finna oss i. Folk har kommit hit från hela Europa och när jag helst vill träna och öva mig i stället för att ge uppvisningar, uppkommer betydande svårigheter. Men jag talar om för dem, att jag icke vill göra några försöksflygningar annat än under de mest gynnsamma förhållanden. Om vindstyrkan är mer än fem miles/tim. håller jag mig på marken. Vid vindstilla kan du lätt och ögonblickligen konstatera en felaktig manöver, men vid blåsigt väder kan du icke till att börja med veta, om en störning beror på ett misstag eller på vindbyar. Jag är angelägen att råda dig att hålla dig till vindstilla, ända till dess du är säker på dig själv. Starta icke även om det gäller alla officerare från departementet, såvida du icke skulle göra det, om de var frånvarande. Låt ingenting tvinga dig att göra någonting, förrän du är väl förberedd och färdig. Var mycket försiktig och fortsätt endast långsamt med flygningar mitt på dagen, då byigheten är störst. Utgå ifrån, att det gäller träningsflygningar och icke demonstrationsflygningar och att du avser att utföra dem på ditt eget sätt. Låt inte människor prata med dig dag och natt. Det kommer att trötta ut dig, innan du är färdig för riktiga förhandlingar. Hövlighet har begränsningar. Om så behövs, bestäm en tid på dagen och vägra bestämt att taga emot besökare även för en minut under andra tider. Tag icke emot någon efter kl. 8 på kvällen.

Med äkta fransk entusiasm för flyget hälsades Wilbur nu som en verklig triumfator. Allmänheten hade intagits av hans enkla och lugna sätt och totala avsaknad av varje spår av högmod eller fåfänga.

Wilbur stannade ytterligare ett par veckor vid kapplöpningsbanorna i Hunaudières, planmässigt inriktad på att fullborda sin träning. Han utförde nio flygningar och ökade undan för undan flygtiden upp till 8 minuter och 13 sek. Det fanns emellertid träddungar, som utgjorde farliga hinder. Wilbur erbjöds att få använda artillerifälten vid Champ d'Auvours omkring 15 km utanför Le Mans. Han fick en enkel hangar för sitt flygplan men avböjde all komfort, som fritt erbjöds honom från hotell. Han låg på en tältsäng vid sidan av sitt plan.

Wilbur gjorde en första offentlig uppvisning i början av september, som vanligt klädd i vardagskostym, cap, hög stärkt krage och slips över en gallgrön skjorta. Han startade med aldrig tidigare skådad lätthet och flög 19 min. 48 sek. och 27 km och visade därvid

prov på det fulländade sätt, på vilket han kunde styra och manövrera sitt plan. Trots sin naturliga anspråkslöshet och tillbakadragna karaktär var Wilbur en uppvisningsflygare. Han stoppade motorn på god höjd, dök ned, så att publiken skulle tro, att flygningen skulle sluta med en katastrof. I stället sköt han upp i höjden, gjorde ytterligare glidflygningar och svängar för att slutligen glida ned till landningsplatsen med perfekt precision. Publikens hyllningar var obeskrivliga och Wilbur hade svårigheter att värja sig för de påträngande massorna. Han visade med ett småleende sin uppskattning men sade icke många ord.

Tiden mellan 1906 och 1909 var mättad med ytterst påfrestande förhandlingar, förberedelser för de avgörande demonstrationsflygningarna och det offentliga framträdandet. Men mycket av vad som då hände ökade också den klyfta, som så småningom hade börjat göra sig gällande mellan Wright och Chanute. Den framkallade en brytning, som smärtade båda parter och som måste betecknas som djupt tragisk. Man skulle kanske vara frestad att helt förbigå den, såvida icke en inblick i de särskilda förhållanden, som vållat brytningen, givit en skarp belysning åt de personliga känslor, som åtföljde den intensiva och skapande utveckling, som utgjorde Wrights och Chanutes livsintresse. Denna kris ger en antydan om rollfördelningen och präglas av djupt mänskliga drag.

Det börjar med en intervju med Chanute i New York World (1910), som enligt hans egen uppgift var så korrekt som pressmeddelanden i allmänhet är. Han säger därvid:

> Jag beundrar bröderna Wright. Jag känner en stor vänskap för dem med anledning av de beundransvärda prestationer de uppnått, men ni kan lätt förstå, hur jag känner det med anledning av deras reaktion rörande ett yttrande till Wilbur Wright helt nyligen. Jag sade honom, att jag är ledsen att se, att de väcker åtal mot andra flygförsök och avhåller sig från att deltaga i tävlingar, i vilka andra vinner utomordentliga framgångar. Jag sade honom, att enligt min mening slösar de bort en värdefull tid på åtal och processer, som i stället kunde ägnas åt deras arbete. Personligen tror jag inte, att domstolen kan anse, att principen att skeva vingar kan patenteras. De kan däremot vinna ett skydd för sin speciella mekaniska lösning.

I intervjun gjorde Chanute gällande, att skevningen var känd som hjälpmedel för sidostabiliteten, innan Wright började använda den. I ett brev från Wilbur till Chanute förklarade denne sig sakna kännedom om att detta system föreslagits av någon annan.

Vi var de första, som tillämpade det vid konstruerandet av vårt flygplan. Vi var de första, som demonstrerade dess värde, och världen är skyldig att tillerkänna oss uppfinningen. Mouillards patent har prövats av engelska och tyska patentmyndigheter, vilka förklarat, att det icke innebär något nyhetshinder. Icke heller Le Bris och d'Esterno har i sina skrifter beskrivit ett system för sidostabilitet baserat på skevning.

Chanute svarar:

Om domstolen beslutar, att ni var de första, som uppfann skevningen, så är det så mycket bättre för er, men min mening är, att er rätt måste begränsas till den speciella metod ni använder. Det är därför jag ansett det vara ett misstag att avstå från att deltaga i pristävlingar, när det allmänna intresset är så stort, för att i stället syssla med processer, som hindrar andra att flyga. Detta är fortfarande min åsikt och jag är rädd, min vän, att ert annars goda omdöme har skevats av vinningslystnad.

I patentfrågan hade Chanute fel: det slutliga domstolsbeslutet (1914) tillerkände Wright vidsträckta patentanspråk, omfattande användning av såväl skevning som skevningsroder.

Chanute blev sårad av att Wilbur givit intrycket av att ringakta den hjälp och det intresse han visat för brödernas arbete. Bl. a. hade Wilbur vid en middag i Boston den 12 januari 1910 uttryckt sig på sådant sätt, att man lätt kunde fått intrycket att Chanute hade trängt sig på Wilbur, då det i själva verket var Wilbur, som inledde deras bekantskap år 1900, när han bad om upplysningar. Franska tidningars återgivande av intervjuer med Wilbur hade givit intryck av att denne underskattade Chanutes medverkan. Faktiskt hade överdrifter och missförstånd förekommit i pressen, som verkat sårande för båda parter.

Vad som djupt sårade Wilbur var Chanutes förmodan, att Wilburs vinningslystnad var orsaken till att han med sådan energi ägnade sig åt patentstrider och processer.

Wilbur skriver:

Ni är nog den ende person, som känner oss, som gör en sådan anklagelse. Vi anser, att den fysiska och ekonomiska risk vi tog och värdet för världen av vad vi uträttat, motiverade en tillräcklig ersättning för att sätta oss i stånd att leva ett oberoende liv, så att vi skulle kunna ägna vårt fortsatta arbete åt vetenskaplig forskning i stället för åt affärer. Vi planerade under många år att göra oss oberoende utan att uppfinningen skulle ge upphov till svårigheter vid den kommersiella exploateringen. Dessa ansträngningar skulle ha rönt fram-

gång, om vi inte hindrats av svartsjuka och missunnsamhet. Det var först, när vi fann, att en försäljning av patenten var det enda sättet, på vilket vi kunde erhålla en ersättning för vårt arbete under åren 1900—1906, som vi slutligen övergav möjligheten att utlämna uppfinningen fritt till allmän användning. Det förefaller som ni icke skulle tillerkänna oss någon rätt till ersättning för att ha löst ett urgammalt problem. Det vill med andra ord säga, att vi skulle hänvisas att tävla med kvacksalvare för att förtjäna pengar på skojaraffärer men inte ha någon rätt att få ersättning för det arbete vi utfört som uppfinnare. Uppriktigt sagt anser vi, att vårt arbete 1900—1906 har varit och kommer att vara av sådant värde för världen, att vi är berättigade att erhålla en ersättning.

Ni har sårats av att franska tidningar sagt, att vi ringaktat den hjälp ni lämnat oss. Utan att ha sett dessa uppgifter kan jag icke uttala mig om deras riktighet. Men vi har också sårats av uppgifter i pressen ända sedan år 1902, att vi endast var era lärjungar, som varit beroende av ert bistånd.

När vi kom till Frankrike fann vi en utbredd uppfattning, att vi börjat med våra flygstudier och flygförsök på speciellt uppdrag av er, att vi började glidflygningar med era maskiner, att vi var lärjungar, som omsatte i praktiken de lärdomar vi erhöll från er, att ni lämnade oss tekniska insikter och pengar, under det att vi bidrog med litet mekanisk yrkesskicklighet och att ni, när framgången uppnåtts, storsinnat dragit er tillbaka och låtit oss skörda utbytet. Jag kan icke erinra mig, att jag någonsin berört denna fråga. Svårigheten att korrigera misstagen utan att ge intryck av att underskatta er och såra era känslor gjorde att jag var tyst, trots att jag ibland endast med svårighet kunde ålägga mig denna återhållsamhet. Privat har jag emellertid många gånger sagt, att vi började studera flygning långt innan vi kände er. Att våra idéer rörande styrbarhet var radikalt olika såväl före som efter vår bekantskap. Att det system för styrbarheten, som vi framgångsrikt genomförde, var absolut vårt eget och hade införlivats med vår maskin och utprovats, innan ni hade någon kännedom om det och innan vi sammanträffade med eder. Att vi år 1900 och 1901 använde tabeller och formler, som fanns i facklitteraturen, men att vi, när våra försöksresultat icke överensstämde med beräkningarna, utförde omfattande laboratorieförsök och utarbetade egna tabeller, som vi uteslutande använde vid vårt fortsatta arbete. Att lösningen av propellerproblemet var vår egen. Att vi konstruerade vår maskin från början till slut och utarbetade principerna för styrbarheten, konstruerade maskinerna och utförde alla flygproven på egen bekostnad. Att vi byggde flera maskiner efter era idéer år 1901 och 1902, vilka provades vid vårt flygfält av Mr. Herring, men att vi aldrig utförde någon flygning med dem lika litet som någon av era elever utförde någon flygning med våra maskiner och att vi aldrig på det sätt, som gjorts gällande i Frankrike, varit era elever, trots att vi varit mycket goda vänner och uppehållit en mycket omfattande korrespondens och fritt diskuterat vårt arbete med er.

Vi uppskattade all er hjälpsamhet mot oss alldeles för mycket för att kunna förneka den och har föredragit att uthärda mycket i stället för att riskera att såra era känslor genom att offentliggöra rättelser av grova felaktigheter, som gjorde oss orättvisa.

— — —

Jag får erkänna, att jag funnit det mycket svårt att exakt ange på vilket sätt ni bidragit till vår framgång. Allmänna förklaringar förefaller icke att vara riktigt tillfredsställande för någon av oss. Vi å vår sida har varit mycket illa berörda av det bristande intresse ni förefaller visa för en korrigering av missförstånd, men vi har antagit, att även ni har funnit det svårt att ersätta de felaktiga uppgifterna med tillfredsställande preciserade fakta, som klarlägger de verkliga förhållandena.

Om man kunde utarbeta en sådan förklaring, skulle det befria oss från en situation, som är pinsam för såväl er som för oss.

Jag har uttryckt mig med stor öppenhjärtighet, därför att jag tror, att uppriktighet verkligen är mera hälsosam för en vänskap än en undertryckt bitterhet, som har tillåtits att göra sig gällande under så lång tid. Jag antar, att vi alltid kommer att ha olika meningar, som vi har haft alltsedan vår första bekantskap och även dessförinnan. Men sådana olikheter behöver inte störa en vänskap, som varat så länge. Vi yrkar inte på att våra vänner alltid skall tycka detsamma som vi.

Chanute tog mycket illa vid sig av detta brev, vilket han lämnade obesvarat intill dess Wilbur den 28 april skrev följande:

Jag har inte fått något svar på mitt sista brev och fruktar, att den öppenhjärtighet, med vilken ömtåliga frågor behandlats undanskymt brevets verkliga syfte och ändamål. Under de senaste åren har jag kunnat konstatera en avkylning av den intima vänskap, som så länge varit rådande, men det var ert senaste brev med tidningsklippen, som gjorde det uppenbart, att en irritation uppkommit hos er såväl som hos oss och att om inte denna kunde avlägsnas skulle vår vänskap förvandlas till en parodi på vad den varit. Min bror och jag har inte många intima vänner och ger inte upp en vänskap så lätt. Jag tror, att om inte vi kan förstå, hur ni känner det och ni hur vi känt det, kommer vår vänskap att försvagas i stället för att bli starkare. Genom okunnighet och tanklöshet kan vi röra vid ömtåliga frågor och åstadkomma onödig smärta. Vi värdesätter alldeles för mycket en vänskap, som betydde så mycket för oss under de första åren av vårt mödosamma arbete för att ge den till spillo på grund av ouppklarade missförstånd, vilka skulle kunna tillrättaläggas genom ett uppriktigt meningsutbyte. Jag tror, att få vänskapsförhållanden kan uthärda de påfrestningar, som kan åsamkas av uppriktighet, men jag tror, att det är bättre att fritt diskutera frågorna i stället för att genom försummelse låta små missförstånd så småningom växa och bli stora. Min avsikt var icke att förolämpa utan att avlägsna orsakerna till missförstånden. Om ni noga läser brevet, tror jag ni skall finna, att det är grundat på verklig vänskap.

Jag tror, att olikheter i uppfattning, som ger upphov till besvärligheter, icke beror så mycket på fakta som på det sätt och de former, under vilka de framförs. Det är därför jag har föreslagit, att vi skulle utarbeta ett gemensamt utlåtande, som gör rättvisa åt båda parter. Vi har inte den minsta önskan att

från offentligheten undanhålla er hjälpsamhet. Vår tacksamhet och vår vänskap är äkta. Det är vår önskan, att allt som kan verka sårande snarast möjligt avlägsnas. Om vi diskuterar saken i denna anda, är jag övertygad om, att allvarliga missförstånd kan rättas till.

Härpå svarar Chanute, att han är sjuk och skall resa till Europa den 17 maj. Wilburs brev var välkommet, ty han var sårad av det tidigare brevet, där Wilbur enligt hans mening var onödigt uppbragt.

Jag har alltid skrivit och talat om er som självständiga forskare värda det största erkännande. I vilken mån jag kunnat hjälpa er, vet jag inte. Jag har inte ställt några anspråk. Men ibland har jag haft känslan av att ni inte visat mig det erkännande, som jag varit värd.

Många överdrifter i pressen beror på avundsjuka.

Huruvida skevningen av vingarna skall anses vara en upptäckt av er eller föreslagits tidigare, får bestämmas av andra. Jag har alltid sagt, att ni är berättigade till det största erkännande för en konstruktion, genom vilken detta system kunnat finna praktisk användning. — Jag hoppas träffa er efter min resa till Europa och att vi då kan återknyta vår tidigare vänskap.

Med detta uttryck för önskan om försoning och ett tillfälle att träffas avslutades ett arbets- och vänskapsförhållande, som varit så innehållsrikt.

Octave Chanute avled i Chicago den 23 november 1910 vid en ålder av nära 79 år.

Wilbur skrev om honom:

Ifråga om tålamod och hjärtats godhet har han knappast blivit överträffad. Få människor har varit så allmänt aktade och avhållna.

Fyra månader före sin död skrev Wilbur Wright följande:

Under de tre senaste månaderna har jag ägnat den mesta tiden åt rättegångar och har varit hemifrån större delen av tiden. Jag hoppas kunna vara befriad från detta slags arbete om något år. Det är mycket mera tilltalande att fara till Kitty Hawk och göra flygförsök än att grubbla över rättegångar. År 1906 hade vi hoppats att kunna sälja vår uppfinning till olika länder för tillräckligt mycket pengar för att tillfredsställa våra behov så att vi därefter kunde ägna vår tid åt forskning, men en del människors avundsjuka förhindrade denna plan och tvingade oss att syssla med våra patent och affärsmässig exploatering. Vi ville bli befriade från affärsbekymmer, så att vi skulle kunna ägna hela vår tid åt flygteknisk forskning, men i stället har vi tvingats att under fem år syssla med affärer. När vi tänker på hur mycket vi skulle kunna ha uträttat, om vi ägnat denna tid åt experiment, känner vi oss mycket nedstämda, men det är mycket lättare att ha med fysiska ting att göra än med människor, och ingen kan bestämma över sitt liv helt efter eget val. Dessa år har emellertid icke

saknat angenäma tillfällen och vi ser tillbaka med stor tillfredsställelse över de vänskapsförbindelser, som vi knutit under denna tid.

Wilbur avled i tyfus den 30 maj 1912, 45 år och 14 dagar gammal. Hans far Milton Wright skrev följande minnesord i sin dagbok:

Ett kort liv med betydelsefullt innehåll, ett aldrig svikande intellekt, ett orubbligt lugn, stort självförtroende och lika stor anspråkslöshet, klar insikt om det rätta, som han följde under livet intill döden.

När det gällde minne och intellekt hade han icke sin like. Han systematiserade allt. Hans uppfattning var snabb och skarpsinnig. I skrift och tal uttryckte han sig med lätthet. Han var inte mycket pratsam. Han blev sällan upprörd. Han skrev mycket. Han var en god talare med stor försynthet.

Källor och litteratur

East, Omega G.: Wright Brothers. National Park Service, Historical Handbook Series No 34, Washington D.C. 1961.

Gibbs-Smith, C. H.: The Wright Brothers. Her Majesty's Stationary Office, London 1963.

Kelly, Fred C.: The Wright Brothers (A biography authorized by Orville Wright). Harcourt, Brace and Company, New York 1943.

— Miracle at Kitty Hawk, the letters of Wilbur and Orville Wright. Farrar, Straus and Young, New York 1951.

McFarland, Marvin W.: The papers of Wilbur and Orville Wright, including the Chanute — Wright letters and other papers of Octave Chanute. 2 vols, McGraw-Hill Book Company, New York 1953.

Summary

The pioneer work of the Wright brothers seen in the light of the correspondence between them and another pioneer in aeronautics, Octave Chanute.

Don att skriva med

Av SIGVARD STRANDH

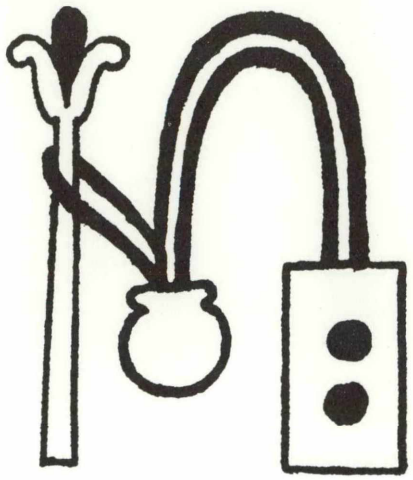
Bearbetning av ett kåseri om skrivdonens utveckling hållet i Sveriges Radio den 7 maj 1969.

Reservoarpennan håller på att bli historisk. Under förra året (1968) såldes uppskattningsvis ca 10 000 gånger så många kulspetspennor som reservoarpennor och även om vår välordnade statistik inte har några uppgifter om antalet bläckskrivare här i landet, så tyder alla tecken på att de är i starkt avtagande.

Antikens skrivdon

Man föreställer sig väl i allmänhet att reservoarpennan — som väl nu har sin storhetstid bakom sig — är ett barn av vårt århundrade. Faktum är emellertid att den hör till de uppfinningar som gjorts flera gånger om och glömts bort under mellantiden. Den första beskrivningen dyker upp redan 1636 — varom mera nedan — men man har i egyptiska gravar funnit tunna kopparrör, vars ena ände dragits ut till en fin spets och i röret spårat fragment av färg, ett "bläck" av sot och lim. Det är nog ganska troligt att den fiffige faraoniske skrivare som för bortåt fyra tusen år sedan använt dessa skrivdon haft åtskilliga efterföljare under tidernas lopp fram till 1600-talet, då principen för reservoarpennan i den form vi nu känner den först omtalas i tryck.

I antikens Egypten skrev man med pennor — eller rättare sagt penslar — av vassrör. Man skar inte bara pipor i vassen vid Nilen. Det som bäst lämpade sig att förfärdiga skrivdon av var en art av säv — Juncus maritimus — som i den mjukare änden kunde splittras



Hieroglyf: skriva, teckna, måla.

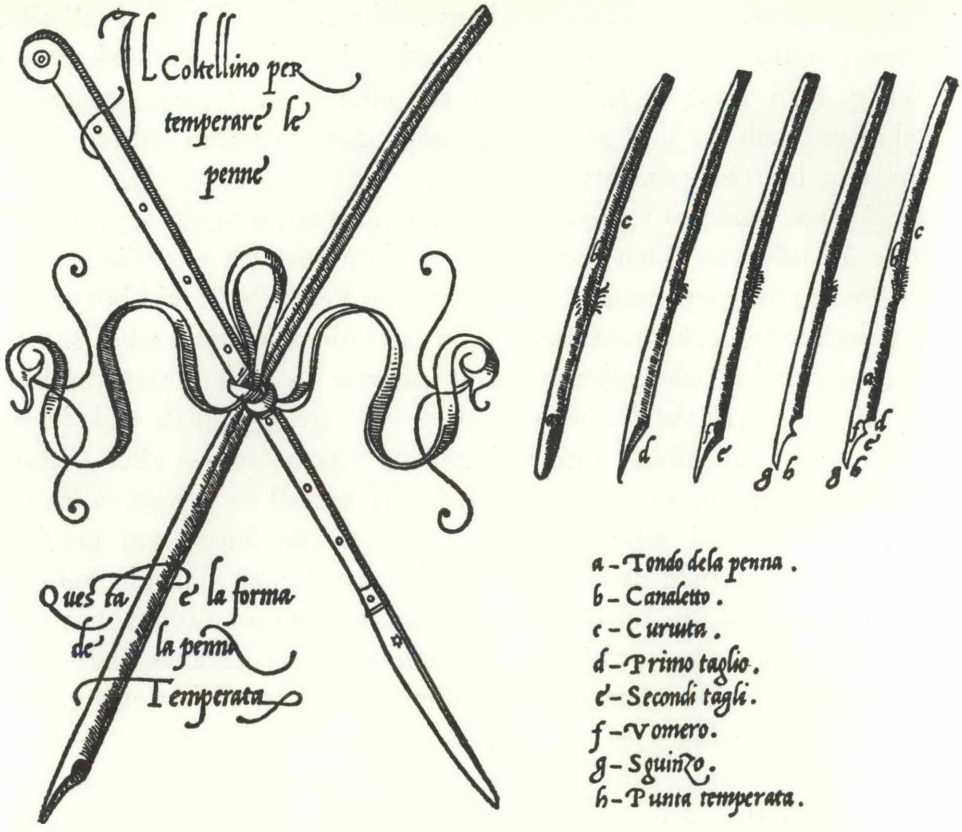
till en pensel. En hieroglyf från denna tid som betyder "skriva" eller "teckna, måla" är en starkt stiliserad avbildning av en skrivares verktyg. Den visar en hållare, ett rör eller "koger" för penslarna, färgkoppar och en skål med en svamp, där skrivaren fuktade färgerna och beströk penslarna.

Grekernas *kalamos* var en rörpenna av en vass, som var styvare och grövre än nilsäven. Den spetsades och formades på ungefär samma sätt som senare gåspennan. Detta skrivdon kom i bruk vid början av vår tideräkning och användes under åtskilliga århundraden samtidigt med penslar och andra typer av pennor — en kalamos var bäst lämpad för större skrift. Både romare och greker gjorde vid denna tid sina mera tillfälliga anteckningar på vaxtavlor — eller rättare sagt vaxöverdragna tavlor av ädelträ eller metall — och använde då en "griffel" av trä, elfenben eller metall. I ena änden var griffeln utplattad till formen av en spatel och med denna glättade man ut vaxet när man skrev fel eller utplånade skriften på tavlan, när den skulle användas på nytt. Romarna kallade detta verktyg *stilus* och grekerna *grafis*. Ur båda dessa benämningar kan vi härleda en hel rad ord i vårt språk som har med skrivkonsten att göra.

I kulspetspennans tid föreställer vi väl oss gärna att det var ett knåpgöra att skriva med stilus och vaxtavla som verktyg. Men rätt hanterade kunde de ge både skönskrift och hög hastighet. Det första stenografisystemet utvecklades i Rom med dessa hjälpmedel av Marcus Tullius Tiro för att teckna ned de anföranden som Cicero, Seneca och andra vältalare höll i senaten. Dessa tironska noter, som denna snabbskrift kom att kallas, kan ju i detta sammanhang ses som ett tecken på att *tekniken* att skriva redan då nått något av en fulländning. I mer eller mindre modifierad form stod sig nämligen de tironska noterna i åtminstone tusen år. Vi har i hög grad denna skrivteknik att tacka för att det i dag finns en rik litteratur bevarad från antikens filosofer och vältalare.

Gåspennan

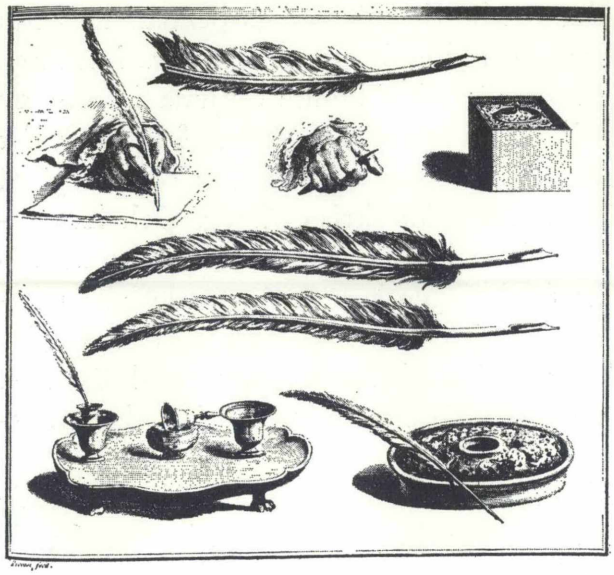
Gåspennan har väl blivit något av en symbol både för skrivkonstens historia och historisk skrivkonst genom tiderna. Detta förträffliga skrivdon är utan tvekan det som stått sig längst, även om man inte har några säkra belägg för när gåspennan först kom i bruk. I en kvällstidnings skvallerspalter förekom på 1940-talet en betraktelse över en samtida "känd" generaldirektör, som fortfarande skulle använda gåspennan som skrivverktyg. Men som tvingades att upp-



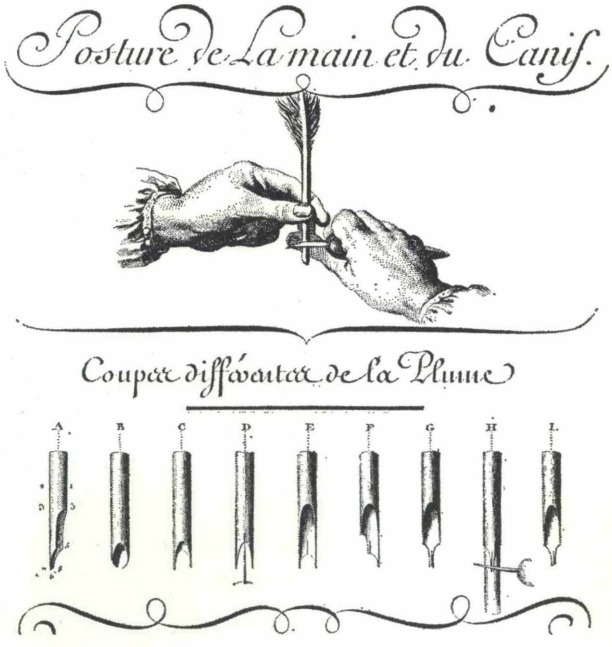
Ur en handbok i konsten att formera en gåspenna. Ludovico Vincentino: Il modo de temperare le penne, Rom 1523.

höra med detta pittoreska bruk, därför att den ende som kunde spetsa en gåspenna efter konstens alla regler — en åldrig vaktmästare — helt plötsligt avgick med döden. Kvällstidningskåsören gjorde gällande, att denne generaldirektör, som nu kapitulerade för nyare påfund, var den siste försvararen av en jämnt tusenårig skrivteknik.

Kåsören hade säkert rätt i att den gode generaldirektören var en av de sista, som använt gåspennan — om han nu inte var helt unik i sitt framhärdande — men detta skrivdon är säkert avsevärt äldre än tusen år. Det finns exempelvis bibelavskrifter med illuminerade anfanger som visar apostlarna med gåspennor som skrivdon, vilket förvisso inte bevisar att gåspennan daterar sig från Jesu tid men väl var inarbetad i medvetandet, då dessa bibelavskrifter gjordes på 500-







Hur gåspennan formeras skildras detaljerat i Diderots Encyklopedi 1760.

och 600-talen. Mycket talar emellertid för att gåspennan är ännu äldre. Det ligger ju mycket nära till hands att ta till andra i naturen förekommande rör än de som växtriket kunde erbjuda i form av Nilens säv och de grekiska insjöarnas vassarter. Ännu så länge är det höljt i dunkel *när* man började skatta gås, svan, örn och korp på ving- och stjärtfjädrar för att tillverka skrivverktyg. Och lika intressant vore väl att veta *var* detta hände. Det är väl knappast troligt att den teknikhistoriska forskningen kan ge något definitivt besked om dessa dunkla punkter i skrivkonstens historia. Men en ganska säker gissning är att med vår särling gåspenne-generaldirektören på 1940-talet bröts en åtminstone femtonhundraårig linje i skrivkonstens tekniska utveckling.

Under denna långa tidsperiod var gåspennan det dominerande skrivdonet, även om de tekniska uppfinnarhjärnorna inte upphörde att hitta på förbättringar — innovationer heter det numera — för att föra skrivkonsten framåt. Man kan särskilja två utvecklingslinjer som skiljer sig på ett mycket tidigt stadium. Den ena skulle man kunna kalla den *våta linjen* — egypternas sävpenslar, kalamos, gåspennan — och den andra den *torra linjen* med stilus och senare de fasta skrivdonen, d. v. s. krita, bly och grafit.

Den "torra linjen"

Vi ska som ett mellanstick se litet närmare på den "torra linjen" i skrivdonens utveckling. Romarna var förtrogna med tekniken att använda *krita* att skriva med. De använde det i naturen förekommande mineralet kalcit och tillverkade kilformiga skrivspetsar av detta. Dessa spetsar sattes i hållare som ofta var konstskickligt gjorda så att det spröda materialet inte skulle brytas. Man vet inte säkert, när detta bruk uppkom eller blev mera allmänt, men i de trakter, där mineralet förekom, hade man med all sannolikhet lärt sig att skriva med krita långt före stilus och vaxtavla. Bruket av de olika skrivdonen var också i hög grad socialt skiktat, så att aristokraten och hans entourage av hovpoeter och krönikörer höll sig till sirligt utsnidade vaxtavlor med gyllene stilus, medan krogvärden utanför slottsmuren höll ordning på utskänkningen genom att plita mödosamt inlärda bomärken och siffror med krita på en väggtavla. Tekniken att på det här sättet offentligen brännmärka folk som tog sig några glas utan att ha klingande mynt i fickan var nog ganska effektiv och tillämpades av krögare långt in på 1800-talet i vårt land. Det är därifrån vi har fått uttrycket "att ta på krita".

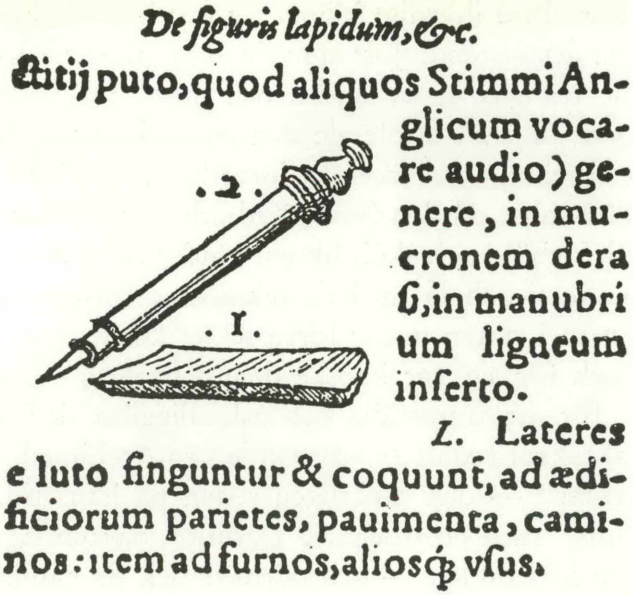
Kritan som skrivdon har alltså ihärdigt klängt sig fast i verkligheten åtminstone genom två årtusenden. Just som denna antikens tekniska uppfinning började trängas ut av andra och mera praktiska skrivutensilier i den "torra linjen", upplevde den en verklig renässans, och det var när det allmänna skolväsendet infördes. I vårt land, alltså kring mitten av 1800-talet, då den första "utbildningsexplosionen" kom i och med Rudenschöld och skolplikten. Under igångdragningsskedet var det väl lite si och så med de tekniska resurserna i undervisningen. Många män i staten under förra seklet lärde sig att skriva i en sandlåda. I och för sig var kanske denna företeelse det allra äldsta hjälpmedlet för att framställa och åskådliggöra skrivtecken och symboler, praktiserat redan av vår gamle vän Archimedes — "rubba icke mina cirklar" — och säkerligen redan på hans tid, 200 år före vår tideräkning, med en tusenårig tradition bakom sig. Men "svarta tavlan" kom in i bilden — och därmed fick de gamla romarnas skrivdon en rent fantastisk come-back. Detta tekniska hjälpmedel i undervisningen slog snabbt igenom på bred front under mitten av 1800-talet och har hårdnackat hållit sina positioner ända in i våra dagar, trots elektroniska inlärningsmaskiner och annan avancerad utrustning i den nya skolan.

De kritor som i dag används har tekniskt sett mycket litet gemensamt med romarnas naturliga krita. De framställs i dag av finmalen gips och limämnen, som ger en konsistens som i hög grad påminner om det naturliga mineralet. Skrivegenskaper och hanterbarhet är dock utan tvekan bättre hos den fabricerade produkten.

Svarta tavlan har också utvecklats. Från den oljefärgsmålade svarta träpanelen har vi fått nya former med exempelvis eloxiderad aluminium klistrad på en stadig fiberplatta — och andra kulörer än svart, vanligtvis grön. Aluminiumtavlan är praktiskt taget fri från reflexer — "blänkfri" — och lättare att sudda på. På de gamla, målade trätavlorna fick man knoga ganska hårt — med filtsudd och våt svamp — för att få bort skriften.

Blyertspennan

Blyertspennan är väl en av de vardagens tekniska nyttigheter som ingen kan vara utan. Föregångare till blyertspennan användes redan långt före vår tideräknings början. I antikens kulturländer kände man till metalliska material som "färgade av sig" och som användes för att rita och skriva med. I romarriket hade man runda eller trekan-


De figuris lapidum, &c.

Stitij puto, quod aliquos Stimmi Anglicum vocare audio) genere, in mucronem dera ſi, in manubrium ligneum inſerto.

2. 1.

L. Lateres e luto finguntur & coquunt, ad ædificiorum parietes, pauimenta, caminos: item ad furnos, aliosq; vſus.

Den första beskrivningen av en blyertspenna. Ur Conrad Gesner: De omni rerum fossilium genere, Zürich 1565.

tiga skivor av bly för att linjera med, innan man skrev skönskriften med en *kalamos*. Ritstift av bly eller en legering av bly och tenn dyker upp på 1100-talet och användes framför allt av konstnärer. Sannolikt kan "blyerts" härledas till bruket av dessa stift, liksom engelskans 'plumbago' och tyskans Reissblei. Senmedeltidens grafiska konstnärer, exempelvis Dürer och Holbein, utbildade tekniken att teckna med silverstift på kritpapper. I mitten av 1500-talet upptäcktes i England stora fyndigheter av ett svartgrått mineral som färgade av sig lättare än krita och som utmärkt väl lämpde sig att skriva med. Man formade detta ämne — som senare kom att kallas *grafit* — till stavar, som spetsades och användes som "färgkrita". Den som använde dessa ganska otympliga grafitstavar eller -stift blev säkert ganska svart och smetig om händerna, och det är väl en mycket naturlig utveckling att man försåg grafiten med en hållare. Den första kända beskrivningen av ett grafitstift inneslutet i en "hållare" av trä återfinns i ett arbete om fossil, författat av en viss Conrad Gesner, tryckt i Zürich 1565. Naturalieforskarens arbetsmetoder bestod ju på den tiden — och ända tills fotografin blev allmän — i att rita av sina fynd. Blyertspennan kanske helt enkelt föddes på så sätt att Frau Gesner inte var trakterad av att Conrad alltid gick omkring med smutsiga fingrar.

I det konstskickligt utformade trähöljet anger Gesner att han an-

vänder ett stift av 'stimmi anglicum', d.v.s. engelsk antimon. Men det är ingen tvekan om att det material som åsyftas är grafit från de nämnda fyndigheterna i England — Borrowdale, Cumberland — som då var relativt nyupptäckta. Man var nämligen inte på det klara med det märkliga mineralets kemiska sammansättning och samtidens kännare av bergarter gissade på både antimon och molybdenmalm. Det skulle ju dröja länge än innan kemin fick en egen profil som fristående vetenskap. På 1500-talet lägrade sig alltjämt medeltidens mörker över kemin som då mest var alkemistisk svartkonst. Det skulle dröja mer än tvåhundra år efter den första beskrivningen av blyertspennan, tills det grafiten blev kemiskt identifierad och helt klarlagd till sin natur. Det var den svenske kemisten C. W. Scheele som lyckades lösa den gåtan (1779). Han kom underfund med att grafit var en kristallinisk form av kol — med rombiska kristallformer — och alltså kemiskt identisk med diamant, som också är kol men som råkar ha kubiska kristaller. Dessa båda former av grundämnet kol har ju också diametralt motsatta egenskaper. Diamant är det hårdaste ämnet i naturen och grafit ett av de mjukaste. Grafit är gråsvart och smetig, medan diamant är gnistrande kristallklar. Först 1789 fick blyertspennans mineral namnet grafit, det var den tyske mineralogen A. G. Werner vid Berghochschule i Freiberg som hämtade denna benämning från grekiskans 'grafein' — att skriva.

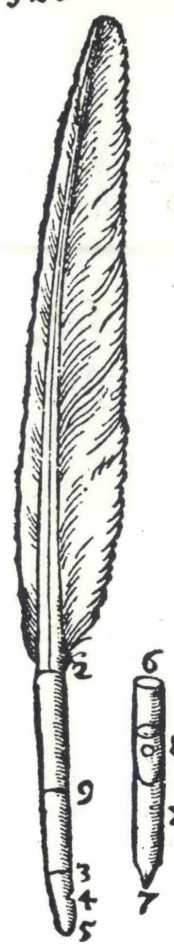
Gesners beskrivning av blyertspennan spred sig snabbt i Europa och man började tillverka dessa behändiga skrivdon lite här och var, först som hemslöjd men snart nog i större skala. En av de nu internationellt välkända tillverkarna av blyertspennor — Faber i Nürnberg — började sin verksamhet 1760. Grundaren, Kaspar Faber, använde rent hantverksmässiga metoder och framställde pennor av mycket hög kvalitet som blev eftersökta över hela Europa. Sonen Anton Wilhelm — som inregistrerade ett av de ännu använda firmanamnen, *A. W. Faber* — följde fadern traditionsbundet i fotspåren, likaså dennes son *Georg Leonhard*, var nära att helt konkurreras ut, då den naturliga grafiten av andra tillverkare började ersättas med fabricerade blandningar av grafit, kaolin och mjukmedel som brändes för att ge ett mera hållbart stift. Dessa förbättringar hade uppfunnits av det franska universalsnillet Nicolas Jacques Conté (1755—1805) — konstnär, naturvetare och tekniker — som bl. a. gjort sig känd som en djärv nyskapare på flygkonstens område. Tillsammans med matematikern Gaspard Monge och kemisten Claude

Berthollet stampade han fram ur marken under Frankrikes krigiska 1790-tal en luftballongflotta för spaning och undsättning under krigsoperationerna. Conté har också gått till konsthistorien som porträttmålare — den första produktionen redan i 14-års åldern — och skapat sig ett namn inom museivärlden som den förste föreståndaren för det traditionsrika och förnämliga naturvetenskapliga museet Conservatoire national des Arts et Métiers i Paris.

Under kriget med England blev Frankrike avskuret från Borrowdale-gruvornas grafit, men Jacques Conté utvecklade snabbt en metod för att dryga ut de lager av grafit som fanns inom landet och fick fram en produkt som var överlägsen det naturliga mineralet. Fransktillverkade blyertspennor — Crayons Contés — gick ett segertåg över hela Europa och huset Faber drabbades — som nämnts — mycket hårt. A. W. Fabers sonson, Johann Lothar von Faber, (ätten hade nu adlats), var emellertid en skicklig tekniker och synnerligen driftig affärsman. Han ryckte upp tillverkningen och införde för sin tid avancerade former av tempoarbete. I snabb takt grundade han dotterföretag i Berlin, Paris, London och t. o. m. New York. Den största bedriften var dock att han — tack vare goda affärsförbindelser med Ryssland — lyckades genomdriva ett monopol för sitt företag på de nyupptäckta fyndigheterna av naturlig grafit i Sibirien. Tillverkningsprogrammet utökades med ritutensilier för tekniker och arkitekter, oljefärger och pastellkritor för konstnärer, bläck och diverse nyttigheter som tillhör konsten att skriva och avbilda. Det så småningom världsomspännande företaget etablerade egna handelshus i de flesta industriländer både i Gamla och Nya Världen och drev bl. a. egna cederplantager i Florida, USA. Familjen avancerade också i aristokratien — efter Johann Lothars död ärvdes företaget av dotterdottern, grevinnan Ottilia von Faber-Castell, (gift med Fürst Alexander Castell), och därmed introducerades ännu ett varunamn som fortfarande består.

Den "våta linjen"

Låt oss nu lämna den "torra linjen" och återvända till den "våta linjen", som vi tillfälligt lämnade åt sitt öde med *gåspennan*. I och för sig har väl gåspennan, i sin ihärdighet att framhärda i tidernas skiften bara överträffats av kritan. Men åtskilliga varianter existerade. Redan i romarriket förekom att man — liksom tidigare på faraonernas tid — tillverkade smala rör av bronsbleck, som i spetsen spaltades upp som en *kalamos*. Metallen kunde vara brons, koppar, silver eller



520 Vierzehender Theil der Erquickſtunden.

ein Stück/wie 2/5 ſchneide bey 4. ein Löchlein darein/daß ohn gefähr ein Hirſchkörnlein dardurch fallen könne/ die Stuck ſtecke zu oberſt auf die 3 Stück/ daß das Löchlein oben herkomme/ ſolches verſtecke mit einem Stück Kiels/ wie bey 9/5 zu ſehen/ und vom 5 Kiel geſchnitten iſt/und dann von dem ſechſten Kiel præparire eine gute Schreibfeder/ ſchneide das Hole ab/ und ſpalte es in der Mitte voneinander/ ſo wird es wie 6/7. Letzlich ſchneide von dem ſiebenden Kiehl ein Stuck/ wie 3/5. mit einem Löchlein 4 / lege es in das halbe Röhrlein 6/7. daß das Löchlein 4 unterſich komme / ſolches Stück 6/7. ſambt dem Stücklein 8/ſo darinn ligt/ muß unten in das untere Theil der Federn geſtoſſen werden / daß das Stuck x. 7. vor ſtehe / ſo iſt die Feder bereitet.

Solche nun zu gebrauchen/ thue oben das Hütlein ab/ſtecke ſie unten bey 7. in eine Dinten / ſo fein ſauber/ rein und dünn/ nimb die Feder oben in den Mund/ ziehe den Odem an dich/ ſo wird ſich die Feder voll Dinten ziehē/ſetze das Hütlein oben wid' fein geheb darüber/ ſo wird nichts auslaufft/damit das vacuum verhütet werde. So man aber die Feder unten bey dem 8 drucket / bekommet die Dinten an zweyen Orten Lufft / und kommet ein Tropffen herfür / den kannſt du verſchreiben/und hernach ſo offt drucken/ſo offt du mehr Dinten von nöhten. Iſt einem Studioſo oder Landmeſſer eine ſehr nützliche Feder.

Die IV. Auffgab.

Mit der Kreiden zu ſchreiben/ daß es ſich nicht leichtlich abwiſche.

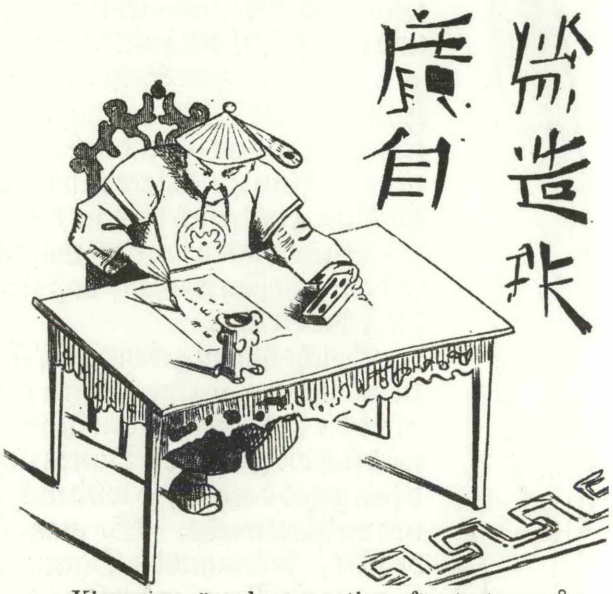
Den första beskrivningen av en reservoarpenna. Ur Daniel Schwenter: Delicae Physico-Mathematicae oder Mathematische und Philosophische Erquickstunden, Nürnberg 1636.

rentav guld. Inom den gamla kristna kyrkan undertecknade patriarkerna de legala handlingarna med frasen 'cum calamo argenteo' — "med skrivrör av silver". I den praktiska hanteringen av sådana skrivrör ligger det väl mycket nära till hands att söka frigöra sig från det ideliga doppandet av pennan i bläcket under skrivningens gång och att "automatisera" denna genom att förse skrivröret med en bläckbehållare som räcker ett tag. En gissning är att redan faraonernas skrivare kunde konsten att befria sig från dessa säkerligen

"En blick på skrifkonstens historia. Kulturhistorisk humoresk, af V. St. Lerche". Ny Illustrerad Tidning, 6 nov. 1869.



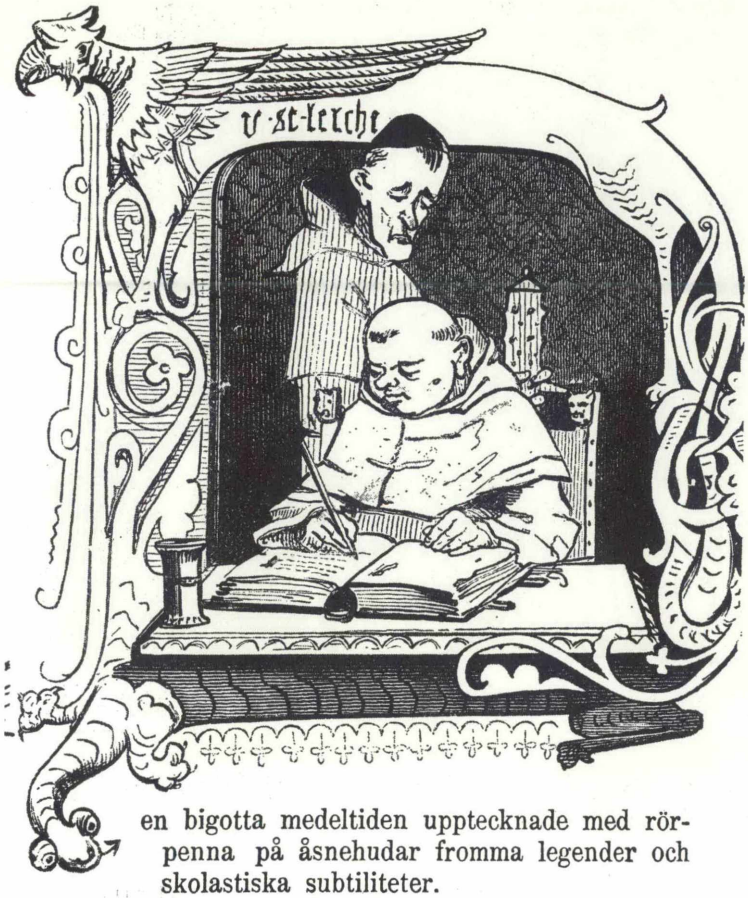
Romarne ristade sina lagar med stylus på kopparplåtar, sina kärleksbref på vaxtaflor — det sista är isynnerhet att rekommendera.



Kineserna äro konservativa; för tretusen år sedan målade de fullkomligt samma kråkfötter, med alldeles lika tusch, på fulkomligt enahanda rispapper, som nu för tiden. Bilden föreställer mandarinen Kung-Fu, sådan han finnes på otaliga tedosor.

Reservoarpennan

irriterande avbrott i ett ivrigt författande, som bestod i att förse pennan med nytt bläck. Först i en skrift från 1636, publicerad i Nürnberg, kommer emellertid en säker beskrivning av vad vi i dag kallar en *reservoarpenna*. Skriften är författad av en Daniel Schwenter och har titeln "Erquickstunden". Den innehåller en lång rad rätt pratsamma beskrivningar på diverse alldagliga nyttigheter. I princip är den där beskrivna reservoarpennan en "utbyggd" gåspenna med en något tjockare sektion av en fjäderpenna insatt ovanför den tillskurna skrivdelen och försedd med ett litet hål i botten. På ovansidan av denna "reservoar" passade fjäderplymen. Fyllningen gick till så att skrivaren tog av fjädern och med munnen sög upp bläck i behållaren — en pumpmekanism efter den sunda principen att "man tager vad man haver".



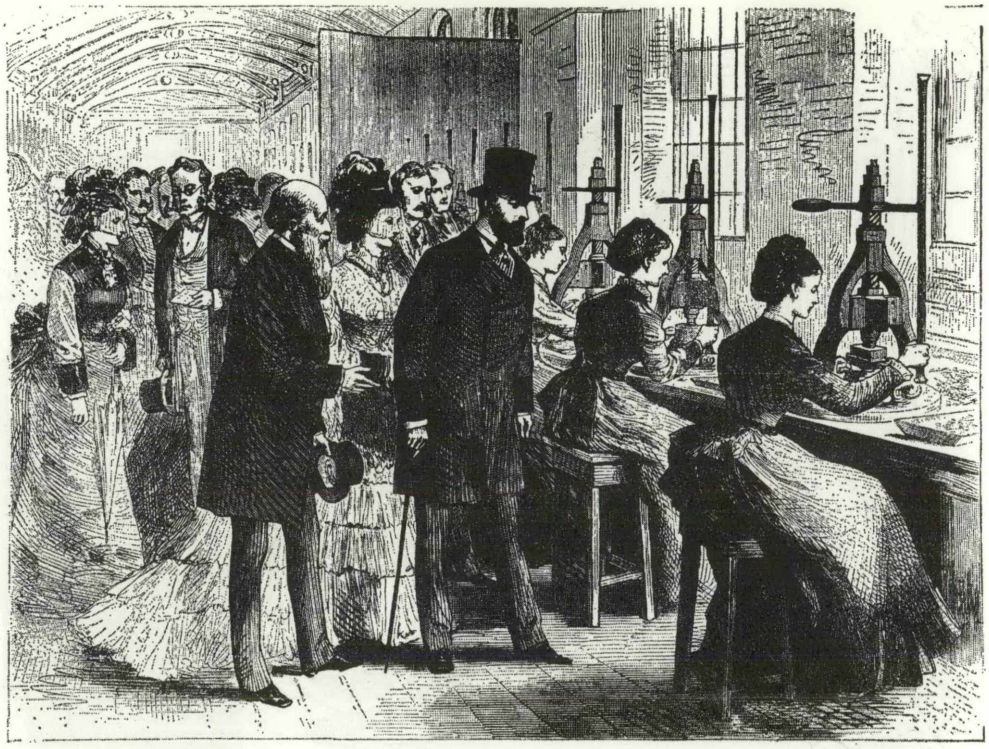
en bigotta medeltiden upptecknade med rörpenna på åsnehudar fromma legender och skolastiska subtiliteter.



Våra förfäder cirklade kanslistil med gåspenna.

Man kan inte helt frigöra sig från misstanken att denna uppfinning av Schwenter med all sannolikhet gjorts tidigare — kanske årtusenden tidigare — men att den inte kommit att nedtecknas förrän 1636. Därefter dyker emellertid denna Schwenters "Füllfeder" upp åtskilliga gånger i litteraturen. Först i en fransk resebeskrivning av de tyska kejsardömena av år 1657, där denna litet avancerade gåspenna harangeras som en "underbar uppfinning", som gör skrivkonsten "bekväm och angenäm". Här beskrivs emellertid hela skrivdonet som ett mycket komplicerat 'calamus argenteus', d.v.s. tillverkat av silver. Tekniken går tydligen raskt framåt och 1727 beskrivs denna skrivprincip som konsten att åstadkomma "ett ändlöst skrivande".

Den första seriemässiga tillverkningen av reservoarpennor gjordes med all sannolikhet i Leipzig år 1783 av en mekanikus vid namn



Prinsen och prinsessan av Wales besöker Gillotts stålpennfabrik i Birmingham 1875. Ur The Illustrated London News.

Scheller som salubjöd "Reise-Schreibfedern" med bläckbehållare av horn eller metall och med skrivspetsar av konventionella gåspennor.

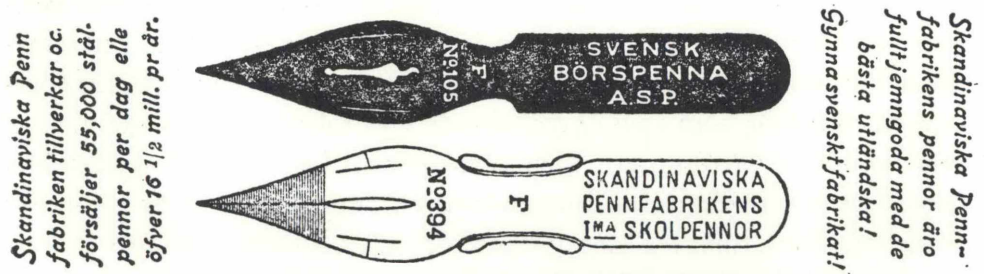
Det första engelska patentet på en reservoarpenna beviljades 1809, och en avsevärt förbättrad konstruktion gjordes 1819 av Scheffer, som blev en banbrytande tillverkare på detta område. Det riktiga genombrottet för reservoarpennan kom emellertid först på 1880-talet, sedan engelsmannen Lewis Edson Waterman 1873 lanserat en typ av bläckpenna, som mera liknade våra dagars reservoarpennor än de rätt talrika föregångarna. Bläcket sögs upp på mekanisk väg — genom en hävstångsrörelse — i en säck av gummi och flöt sedan ut genom ett rörsystem fram till spetsen som vättes av bläcket över ett antal luftkanaler, fiskbenslikt ordnade. Skrivspetsen var utformad som gåspennans men gjord i metall — guld eller förgyllt stål — för att stå emot bläckets korrosion. Reservoarpennan hade alltså för nära hundra år sedan funnit sin tekniska form, men det skulle dröja ännu ett femtiotal år, innan den skulle slå igenom på bred front. Det blev

först när industrialismen skapat resurser för masstillverkning av denna tekniskt sett ganska delikata produkt. Efter första världskriget blev reservoarpennan — stor och manhaftig, av hårdgummi med blänkande mässingsbeslag — något av en statussymbol bland skrivande folk, och som redan berörts fick den sin storhetstid under mellankrigsperioden. I dag — på tröskeln till 70-talet — har väl reservoarpennan fått något av camp över sig i åtskilliga "nu-aktiva" kretsar.

Stålpennan

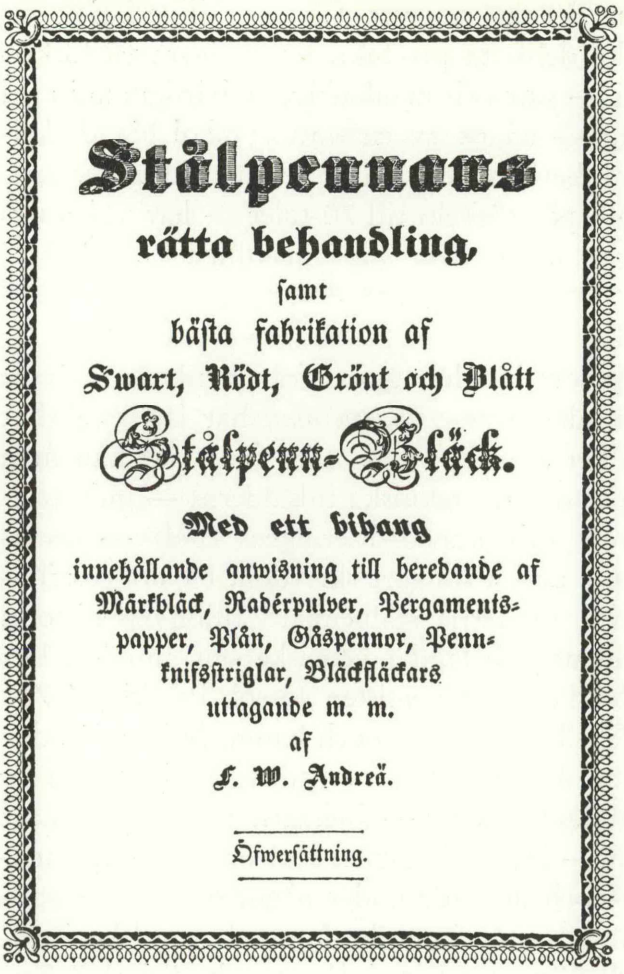
I det ganska hastiga svep som här har gjorts från antikens *skrivrör* via *gåspennan* till den moderna *reservoarpennan* har jag avsiktligt hoppat över ett led och det är *stålpennan.* Lite förenklat kan man väl säga att stålpennan var den neotekniska tidsålderns — industrialismens, massfabrikationens och standardiseringens epok — utmaning till gåspennan och alla andra tidigare skrivdon. På sitt sätt illustreras detta också av den moderna stålpennans tillblivelsehistoria — som inte är en legend utan belagd i vetenskapens annaler. Det hände sig nämligen att den berömde kemisten Joseph Priestley (1733—1804) år 1780 flyttade till Birmingham och hamnade just då i den praktiskt inriktade mekaniska industrins verkliga födelsestad. Här verkade sådana män som James Watt — ångmaskinnens uppfinnare — och Matthew Boulton — industrimannen som omsatte uppfinnarens idéer i verklighet — och de hade under något decennium upplevt den nya drivkraftens segertåg i den begynnande engelska industrin. Priestley, som hade förts till Birmingham i sitt "civila" äm-

Annons 1897.



Observera fabrikens jättepenna i Industrihallen å Stockholmsutställningen!
Små profaskar till salu à 12 öre vid utställningsmontern eller mot insändande af 20 öre i porto.
Återförsäljare för fabrikens tillverkningar högsta rabatt.

Aktiebolaget Skandinaviska Pennfabriken.
Fridhemsgatan 18, Stockholm.
Ende fabrikant af Stålpennor i Skandinavien.



Stålpennans

rätta behandling,

samt

bästa fabrikation af

Swart, Rödt, Grönt och Blått

Stålpenn-Bläck.

Med ett bihang

innehållande anwisning till beredande af Märkbläck, Radérpulver, Pergaments-papper, Plån, Gåspennor, Penn-knifsstriglar, Bläckfläckars uttagande m. m.

af

F. W. Andreä.

Öfwersättning.

Handbok om stålpennan. Linköping 1848. (Tekniska Museets arkiv).

bete som präst i 'the nonconformal church' — en intellektuell religiös riktning — drogs här in i en krets av praktiska män, entusiastiska för den nya tidens möjligheter. En av dessa var leksaksfabrikanten Harrison som i sin ångmaskindrivna fabrik tillverkade många små lustigheter i tunnplåt. Den rätt opraktiske forskaren-gudsmannen Priestley anförtrodde Harrison, att han alltid haft ett sataniskt pyssel med att formera sina gåspennor och undrade om inte Harrison kunde hjälpa honom. Det var helt enkelt rätt person att vända sig till, eftersom Harrison kan sägas ha varit pionjär i den industriella hanteringen av tunn bleckplåt. Lösningen låg ju nära till hands, nämligen att göra en gåspennespets av tunn stålplåt. Det är väl sällan som det har hänt i teknikhistorien att idé och tekniska resurser passat

så väl till varandra, liksom handen till handsken. Priestley slapp förtvivla i sin ojämna kamp mot djävulens förtret i form av gåspennor och leksaksfabrikanten Harrison blev berömd som en vetenskapens välgörare.

Leksaksfabrikanten Harrison vann en — efter samtida begrepp — enorm framgång med sina stål-gåspennor. Hans efterföljare, en begåvad tekniker vid namn *Josiah Mason,* förbättrade uppfinningen och grundade en stålpennetillverkning, som blev en verklig succé. Mason efterlämnade vid sin död 1881 en miljon pund och fabriken sysselsatte då ett tusen arbetare. Genom Masons insatser för massfabrikation av stålpennor blev Birmingham världens centrum för denna industri. Produktionen var åren före första världskriget ca 30 miljoner stålpennor *per vecka.*

Kulspetspennan

Stålpennans tekniska genombrott har en motsvarighet i de framgångar som kulspetspennan fått som den moderna tidens skrivdon. Idén är emellertid gammal. De första patenten kom redan på 1880-talet och kulspetspennor tillverkades kommersiellt redan 1895. Men tillverkningstekniken var då inte mogen för den höga precision som fordras för att få den lilla stålkulan att villigt och lätt rulla fram bläckpastan på papperet. De som kommer ihåg de första moderna kulspetspennor som kom till vårt land förstår vad jag syftar på.

Kulspetspennan drevs fram av det amerikanska krigsmaterielverket, som under andra världskriget efterlyste en penna som skulle ge en beständig skrift med ett snabbtorkande bläck, kunna användas avsevärd tid utan påfyllning, inte läcka på hög höjd eller påverkas av klimatiska förändringar.

Helt oberoende av detta utvecklades emellertid kulpennan i den "moderna" versionen av ungraren Laszlo Biro, som tillsammans med brodern Georg i slutet av 1930-talet kom på idén att uppfinna ett bättre skrivdon än de som då existerade. Den första konstruktionen hade bröderna Biro färdig 1939 och det var en åbäkig tingest — över en halv meter lång — byggd på den gamla principen med en infäst, rörlig kula som rullar fram en bläckpasta. Med detta konstifika skrivdon sökte bröderna Biro sin lycka i Paris 1940, men världskriget kom emellan och Laszlo lyckades undkomma Europas ödestimma och hamnade i Buenos Aires. Det dröjde länge innan han utfattig kunde leta upp intressenter som var modiga nog att satsa kapital på hans uppfinning. Men 1943 hade han övertalat två förlagsmän, en engels-

man och en argentinare, och den fabriksmässiga tillverkningen av kulpennan kom i gång. Det nya skrivdonet var nu litet mer hanterligt och fungerade faktiskt också någorlunda tillfredsställande. Men priset var högt och avsättningen dålig, varför Biro försökte intressera de stora etablerade pennfabrikanterna för sin innovation på skrivdonens område. Det amerikanska Eberhard Faber Pencil Co var det första av pennvärldens stora etablissement som insåg potentialen av den nya uppfinningen och inledde på nyåret 1944 förhandlingar med Biro om tillverkningsrätten för USA. Just i samma veva kom det amerikanska krigsmaterielverket med sin "efterlysning" av den ofelbara pennan och de tre övriga, dominerande pennfabrikanterna kastade sig omedelbart in i tävlan om Biros patenträttigheter. Det var Eversharp, Parker och Shaeffer — alla "stora" på konventionella reservoarpennor — som alla sökte överbjuda Faber. Och naturligtvis gnuggade Biro händerna av förtjust förväntan på de stora dollarmiljonerna. Men då utbröt ett affärskrig som har få motsvarigheter i Amerikas ganska överhettade umgängesliv på det kommersiella planet. En reklamman — och äventyrare — vid namn Milton Reynolds stal hela föreställningen genom ett lika raskt som djärvt inhopp och satte "de stora" — inklusive Biro — på efterhand. Reynolds lyckades kringgå alla patent och satte i blixttempo i gång massfabrikation av sin kulpenna som lanserades i ett veritabelt fyrverkeri av reklamjippon. På sex månader från det att Reynolds — en "tornado i människohamn" enligt hans impressario — först träffat på en Biro-penna hos en gatuförsäljare i Buenos Aires hade han sin produkt klar för marknadsföring. Den dag som pennan introducerades, i oktober 1945, sålde ett enda varuhus i New York, Gimbels, Reynolds-pennor för 60 000 dollar och under veckan som följde för nära en miljon dollar.

Naturligtvis åstadkom Reynolds tornadoartade inhopp i pennbranschen en häftig rekyl bland de etablerade företagen, som inbördes stred om förmånen att utnyttja Biros patent. Det blev under de följande åren åtskilliga patenttvister och ett annonskrig, laddat med drastiska poänger. Men allt detta drabbade Milton Reynolds bara som vattnet på en gås. Han flög världen runt och grundade kulpennfabriker snart sagt över allt — även i Sverige och 'Reynolds Flyer', som pennan kallades, blev en populär artikel.*

* Den konstruktion och tillverkning av kulpennor som initierades i Sverige samtidigt men på en tekniskt och kommersiellt seriös bog — och som senare vunnit världsrykte — hoppas vi kunna återkomma till i Dædalus. *Red.*

En positiv effekt hade emellertid Reynolds-pennan, och det var att priset dumpades avsevärt. De första typerna som letade sig till vårt land kring krigsslutet kostade så där 60 à 70 kronor, medan Reynolds produkter höll sig omkring tiondelen. Det var "billigt" på det stadiet och bidrog till framgången.

Kulpennans exempellösa segertåg som det moderna livets skrivdon känner vi alla. Den mer sofistikerade produkten har i dag nästan helt ersatt reservoarpennan. Den massproducerade kulpennan har både pris- och användningsmässigt kommit i jämbredd med blyertspennan.

Reservoarpennan, blyertspennan, pennkniven och pennformeraren är i dag på väg att bli museiföremål.

Summary

A brief survey of the development of hand-writing tools is given outlining some of the more important contributions through the ages, from the ancient roman stylus to the modern ball-point pen.

Mendelboken

En oskattbar källa till hantverkets historia

Av HANS HYLANDER

En redogörelse för ett märkligt bokverk: **Das Hausbuch der Mendelschen Zwölfbrüderstiftung zu Nürnberg, Deutsche Handwerkerbilder des 15. und 16. Jahrhunderts.** Herausgegeben von Wilhelm Treue, Karlheinz Goldmann, Rudolf Kellermann, Friedrich Klemm, Karin Schneider, Wolfgang von Stromer, Adolf Wissner, Heinz Zirnbauer. Verlag F. Bruckmann, München 1965.

Bilderna ur Mendelboken är återgivna med vederbörligt tillstånd av Stadtbibliothek, Nürnberg.

Mendelboken

Den som tycker om att läsa om hantverk och hantverkare i gamla tider finner ofta sin lektyr illustrerad med bilder med ett motivval och i ett maner som röjer ett gemensamt ursprung, vare sig bilden föreställer en vävare, en färgare, en tunnbindare, en radbandsmakare eller någon annan yrkesman. Denne avbildas mitt i sin gärning med sina verktyg, råvaror och färdiga produkter runt omkring sig. Man lär sig ganska snart känna igen dessa hantverksmän på deras klädsel och utseende. I de flesta fall är de barhuvade och klädda i en knälång kåpa med kapuschong i annan färg och med en gördel om livet. På fötterna har de ibland ingenting alls, men ibland bär de skor utan klack och utan snörning. Alla är de äldre män, de flesta med glesnande hår, helskägg och ett bekymrat uttryck i ansiktet. Från vilken källa bilderna hämtats anges ofta inte alls, ibland bara med ordet "Mendelboken" eller "Mendelböckerna", i bästa fall med tillägget "i Nürnbergs stadsbibliotek". Den som vill veta mer och tar sin tillflykt till en svensk eller tysk uppslagsbok hittar visserligen där en Mendel, men det är Johann Gregor Mendel med ärftlighetsläran och han har uppenbarligen ingenting med saken att skaffa, och på den vägen står alltså ingen upplysning att finna. En liten tunn bok med titeln "Deutsches Handwerk im Mittelalter. Bilder aus dem Hausbuch der Mendelschen Zwölfbrüderstiftung in Nürnberg" och med text av Friedrich Bock gavs visserligen ut på Insel-Verlag i Leipzig år 1935, men den är numera troligen oåtkomlig.

Nu har emellertid det kända förlagshuset Bruckmann i München givit ut ett ståtligt verk i stort format och i två band, bildband och textband, med den titel som anges i ingressen, och därmed inte bara tillhandahållit den vetgirige all den upplysning om Mendelboken som han rimligen kan begära utan även satt i hans händer ett bildmaterial, till övervägande del i originalets storlek och i stor utsträckning i färg, som sätter honom i stånd att studera och njuta av bilderna lika intensivt som om han sutte i Nürnberg med originalet framför sig.

Släkten Mendel

Av den första uppsatsen i textbandet, författad av dr Karlheinz Goldmann, direktor för stadsbiblioteket i Nürnberg, får man veta, att namnet Mendel bars av en av de äldsta och förnämsta köpmannasläkterna i Nürnberg. Dess förste kände medlem, Eberhard Mendel, som dog år 1315, kallades på medeltidslatin "Cutellator", som egent-

ligen betyder knivsmed, men som kanske bör översättas med "förläggare för knivsmeder" eller "Hammerherr", ägare av ett hammarverk. Sin storhetstid synes handelshuset ha uppnått i slutet av 1300-talet, då tre bröder Mendel, Marquart (d. 1385), Conrad (d. 1414) och Peter (d. 1423), var verksamma i företaget. Detta drev nu omfattande affärer i bl. a. Venedig, Rom, Prag och Köln. De tre bröderna gjorde sig kända som frikostiga donatorer. Marquart, som förlorat hustru och barn i pesten men själv som genom ett under räddats från denna, tog kanske detta till anledning att grunda ett kartusiankloster i Nürnberg och drog sig sedan undan från världen. Conrad stiftade det "tolvbrödrahus", varom mera i fortsättningen, och tillsammans med brodern Peter även ett själahus. Man antar att handelshusets resurser genom dessa donationer åderlåtits så kraftigt, att en tillbakagång blev oundviklig. Den i Nürnberg bosatta grenen av familjen dog ut i början av 1500-talet. En medlem av en till Ungern utvandrad gren av släkten återkallades då av stadens råd och fick på sig överlåtna de av familjens förläningar som ej gått förlorade. Förhoppningarna att familjen åter skulle komma i flor sveks emellertid. De sista Mendlarna dog fattiga och i elände i början av 1600-talet.

Mendelstiftelsen

De av påven Bonifacius IX år 1398 konfirmerade stadgarna för Conrad Mendels tolvbrödrastiftelse i Nürnberg finns bevarade i stadsarkivet i Nürnberg, bl. a. i en utskrift från början av 1400-talet. Enligt dessa stadgar, som återges i facsimil i textbandet, hade den ärbare mannen Conrad Mendel år 1388 grundat sin stiftelse i Den heliga trefaldighetens, faderns, sonens och den helige andes namn, till lov och ära för den heliga jungfrun, Jesu moder, och till de heliga tolv apostlarnas och den himmelska härskarans ära samt till hjälp och tröst för sin faders, sin moders, sin hustrus, sina barns och syskons, förfäders och efterkommandes själar. I stiftelsen eller "allmosan", som den ofta kallades, skulle till de tolv apostlarnas ära tolv gamla, sjuka och fattiga män med medborgarrätt i Nürnberg beredas uppehälle. Dagdrivare, tiggare, landstrykare, lekare, främlingar, skälmar, narrar, gudsförnekare, drinkare och andra sådana skulle ej upptagas utan endast trofasta, strängt arbetande män som ej längre kunde försörja sig med sitt hårda arbete. En förutsättning för upptagandet var att de kunde läsa sitt Pater noster, Ave Maria och Trosbekännelsen. Den som upptogs i stiftelsen måste meddela sin mästare

att han "för Guds och hantverkets skull" fått del av den förmån som var avsedd för hantverkare och strängt arbetande människor. Noggranna regler uppställdes av stiftaren för brödernas förhållanden, deras kläder, mat och dryck, kyrkliga förpliktelser och jordfästning. Stiftelsen stod under ledning av en styresman, "Pfleger", som tillsattes av stadens råd, till en början alltid en Mendel eller någon i familjen ingift, sedan, när släkten dött ut, en rådsherre. Utgifterna bestreds av inkomsterna från jordegendomar. Denna placering av stiftelsens tillgångar gjorde den ganska oberoende av konjunkturerna. Den motstod sålunda påfrestningarna under trettioåriga kriget långt bättre än en annan samtida stiftelse, den Landauerska, vars inkomster huvudsakligen utgjordes av penningräntor. Men även för den Mendelska stiftelsen kom dåliga tider. Under de oroliga tiderna omkring sekelskiftet 1800 hade stiftelsen lämnat den Nürnbergska statskassan betydande krediter, som kassan visade sig ur stånd att betala. I samband med att Nürnberg förlorade sin ställning som fri riksstad, miste också den Mendelska stiftelsen sin självständighet och sammanslogs år 1807 med Nürnberger Spital zum Heiligen Geist. Stiftelsens fastighet, som låg ej långt från det nuvarande Germanisches Museum, upplåts till skola och militära ändamål. Byggnaderna förstördes under andra världskriget och har inte byggts upp igen.

Av statuterna för den Mendelska stiftelsen framgår tydligt, att den var avsedd huvudsakligen för hantverkare. Att en köpman inrättar en stiftelse för denna medborgargrupp är anmärkningsvärt; man skulle tycka att hantverkarna i Nürnberg skulle sörja för sina gamla och fattiga liksom man gjorde på många andra ställen. Förklaringen torde vara den, att hantverkarna i Nürnberg, trots den betydelse hantverket hade för stadens blomstring, tycks ha haft mycket litet att säga till om i stadens styrelse och över huvud hållits mycket kort av en styrande köpmansklass. De var förbjudna att sluta sig samman i skrån, inte ens sammanslutningar av religiös natur tilläts dem. Ett sådant tillstånd måste ha inbjudit till stridigheter och sådana förekom även; i arbetet talas på flera ställen om ett hantverkarupplopp under åren 1348/49, om vilket man dock blott får veta att det slogs ned. En av författarna i boken tror sig ha kunnat spåra symtom till ett nedsjunkande av hantverkarna till vanliga lönarbetare och framkastar som en möjlighet att Conrad Mendel med sin stiftelse velat medverka till en utjämning av de sociala spänningarna. Om Conrad

Mendels bevekelsegrunder vet man dock inget, och att hans stiftelse varit "den första i modern mening sociala inrättningen i världen", som samme författare påstår, kan väl sättas i fråga. Men att en stiftelse som denna kunnat bestå och fylla sitt syfte i stort sett efter sin stiftares intentioner under mer än fyra sekler är anmärkningsvärt.

Mendelbokens historia

Men nu till Mendelboken. Enligt en obestyrkt uppgift i Friedrich Bocks tidigare omnämnda lilla bok skulle redan Conrad Mendel ha bestämt att stiftelsen skulle föra en "tänkebok", i vilken inte bara stiftare och styresmän utan även alla bröderna skulle avbildas. I stadsbiblioteket i Nürnberg finns tre böcker med sådana avbildningar, av vilka den äldsta, kallad Mendel I, är föremål för framställningen i nu aktuella arbete. Om denna boks datering har meningarna gått isär. Feldhaus har velat datera den till slutet av 1300-talet. Enligt den framställning av mendelböckernas historia som göres i textboken av dr Heinz Zirnbauer, föreståndare för handskriftsavdelningen i Nürnbergs stadsbibliotek, har Mendel I dock upplagts först under den tid (1425—38), då stiftarens sonson Marquart II var styresman. Detta bestyrkes av en undersökning av papperet i boken. De äldsta bilderna har befunnits framställda på ett papper, som under perioden 1423—29 tillverkades i Fabriano, en italiensk stad, berömd för sin tillverkning av papper och pergament.

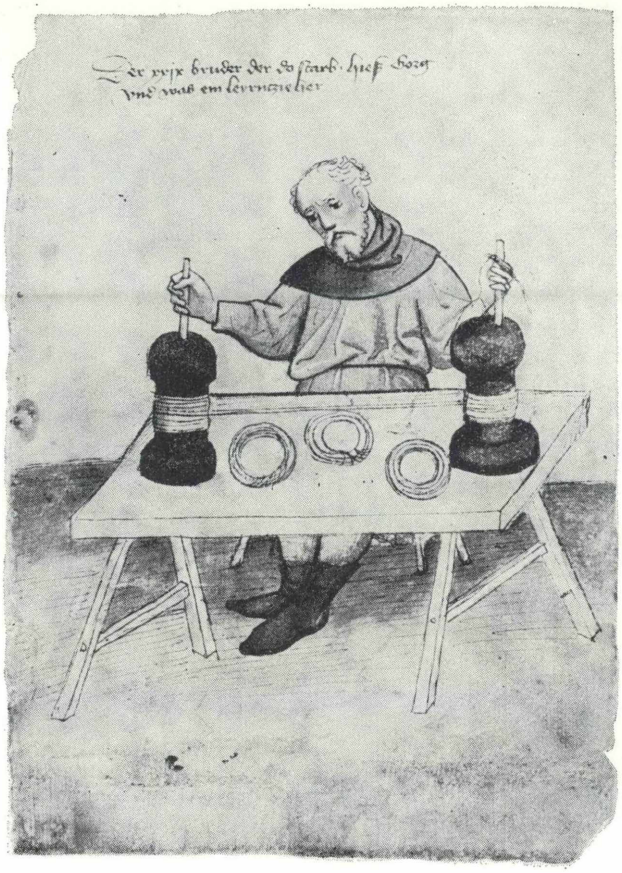
Om bokens senare historia berättar Zirnbauer, att den år 1807, sedan stiftelsens hus övergivits, kommit till Den helige andes hospital i Nürnberg, varifrån den år 1844 överlämnats till stadsbiblioteket som deposition. Det har många gånger varit på tal att ge ut boken i reproduktion, men de stora kostnaderna har lagt hinder i vägen. När nu företaget tack vare frikostiga bidrag från Stiftung Volkswagenwerk och Agricola-Gesellschaft äntligen syntes kunna genomföras, befann sig boken i ett bedrövligt skick. Det flerhundraåriga papperet var skört och på många ställen skadat genom flitig användning och det befanns nödvändigt att först sätta boken i ett sådant skick, att den kunde reproduceras. Medel för det omfattande restaureringsarbetet erhölls från flera håll, bl. a. från Nürnbergs Rotaryklubb. För det utomordentligt maktpåliggande reproduktionsarbetet har F. Bruckmann, Graphische Kunstanstalten, München, svarat.

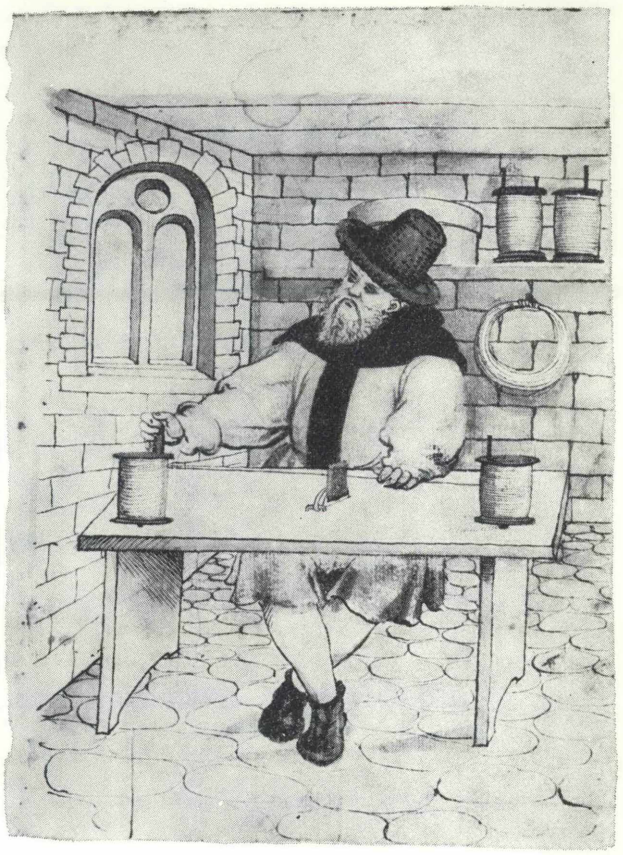
Mendelbokens bilder

Av originalets 335 bilder har 244 återgivits i naturlig storlek, ungefär 29×20 cm, därav 63 i färg. De återstående 91 bilderna har re-

producerats i halv skala och i svartvitt. Varje bild framställer en broder under utövandet av sitt yrke. En påskrift på bladet anger vilken broder bilden gäller. På de äldsta bilderna är påskriften kort, t. ex.: "Der XXXI bruder der do starb hiess Leupold und war ein paternostrer" (radbandsmakare). Senare tilläggs dödsår och dödsdag, t. ex.: "Anno MCCCCXXVI am mitwoch vor Letare (Laetare, midfastesöndagen) starb Hans Smid (Schmied) der XCVIII pruder." Senare tillkommer uppgift om hur länge brodern varit upptagen i "allmosan" och ibland en anteckning om någon särskild omständighet som ansetts vara av intresse. Om en "svartfärgare" (som i motsats till "skönfärgaren" färgade blott enklare saker) heter det exempelvis: "Anno domini 1505 jar an sant Gregorius tag do starb Hans Schwartzfärber, der lange zeit gesessen ist an der Lauffer gassen, und ist 5 jar in dem almusen gewesen und ist der 246 pruder". Man kan räkna med att bröderna i allmänhet var till rätt hög ålder komna, när de intogs i brödrahuset, och att deras tid där ofta blev ganska kort. Om den siste brodern i boken, en bagare, heter det: "Item Hans Feierabent, peck (Bäcker), ist ad 3 julij im 49 (1549) geschtorben, ist pey 6 wochen im bruderhaus gewest, der 340 bruder."

Av åtskilliga formuleringar i stadgarna kan man sluta, att stiftelsen inrättats med tanke särskilt på hantverkarna. Något privilegium exclusivum tycks dessa dock ej ha haft. Redan den nionde brodern var säckbärare, den tolfte var vingårdsman och den femtonde vågmästare vid stadsvågen. Bland bröderna finner man också packare, bärare och formän, bönder och trädgårdsmästare, fågelfängare och jägare, värdshusvärdar, kockar och vinskänkar, tornväktare och klockringare. Flertalet är dock egentliga hantverksmän. Bland dem som arbetat i det i Nürnberg viktiga textilfacket hittar man märkligt nog ingen spinnare (det var kanske inget manligt yrke?), däremot ullkammare och vävare, ruggare och överskärare, färgare, skräddare och hattmakare, repslagare och snörmakare. Med läder och skinn arbetade garvare och pergamentmakare, körsnärer och skomakare, sadelmakare, gördel- och pungmakare. Vapentillverkning var en viktig näringsgren i Nürnberg, och bland bröderna saknas därför ej harneskmakare och harneskpolerare, pansarskjortmakare, klingsmeder och sporrmakare. Smeder av flera slag finns bland bröderna, såsom spiksmeder, låssmeder och hovslagare. Tråddragare och filhuggare var viktiga yrkesmän, som inte saknades bland bröderna, liksom ej heller bleck- och mässingsslagare, tenngjutare och kittel-





Den 29:e brodern hette Görg och dog sannolikt före 1425. Han var tråddragare, närmare bestämt en "Leiherzieher" (Leier = haspel), som drog klenare tråd än en "Schockenzieher". Yrkesbrodern Eberhard med ordningsnummer 284 dog 1529. Eberhard vevar fram tråden med höger hand och med den vänstra styr han den genom en dragskiva och ger den kanske också en anstrykning med fett av något slag. Görg har på bilden ingen dragskiva; förmodligen sysslar han med att med båda händernas hjälp spola om en redan dragen tråd.

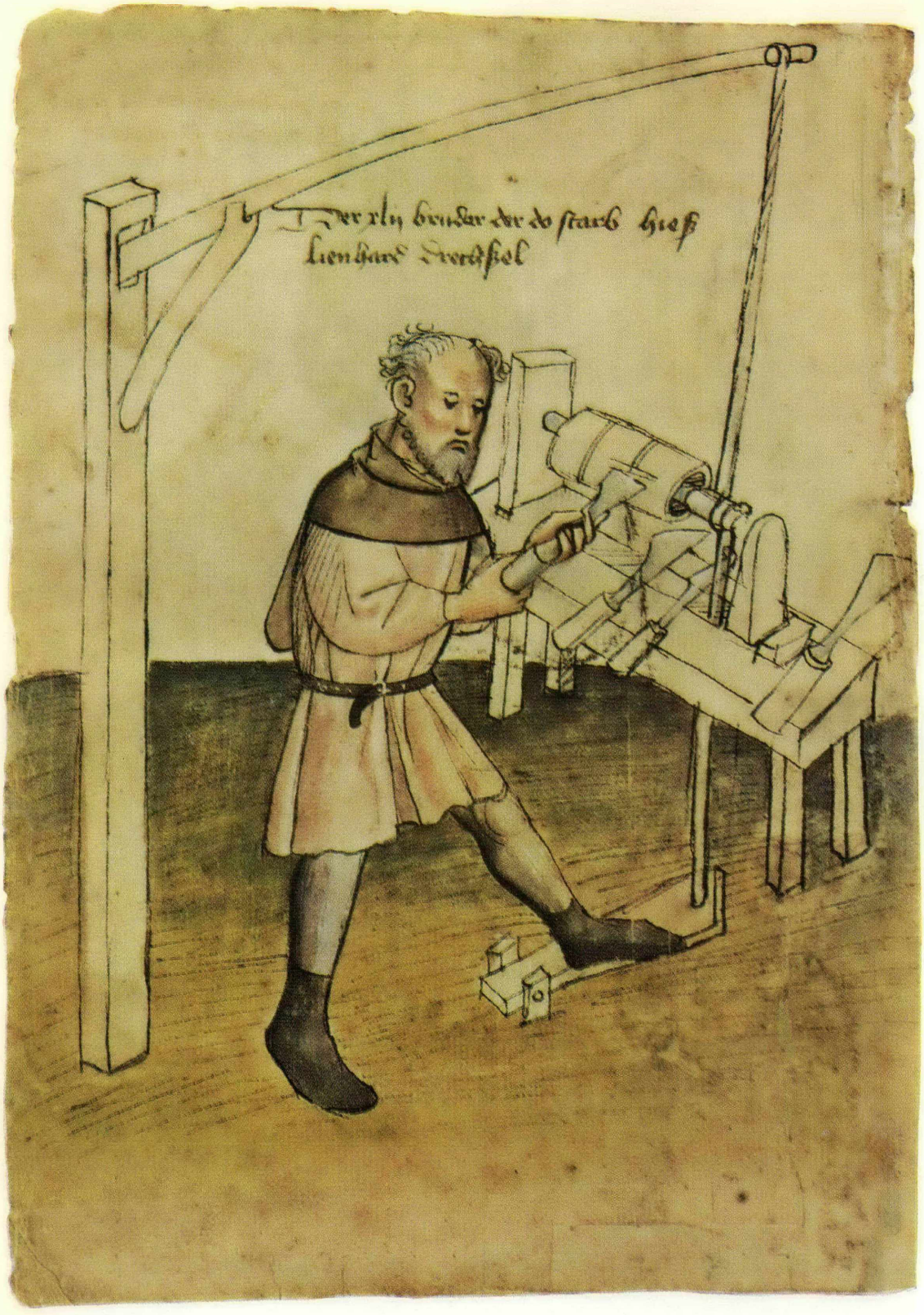
makare. Träets bearbetning hade sina representanter i timmermän och snickare, vagnmakare och tunnbindare, svarvare, spinnrocksmakare och träskomakare. Husbyggare med gelikar var ganska få, men specialiserade; där fanns inte blott murare och stenhuggare, taktäckare och stensättare, utan sådana specialister som murbruksblandare och "Tüncher", de sistnämnda hade rappningen om hand. Tillverkningen av de artiklar som sedermera gick under namnet Nürnbergerkram var viktig redan under medeltiden. Bland bröderna finner man därför radbandsmakare, skrivdonsmakare, som på bilden kallas "Kalamalmacher", nålmakare, män som gjorde hyskor och hakar, lyktmakare, ja till och med en specialist som gjorde "fönster" till hornlyktor. Ensam i sitt fack var en målare, som dock inte var en vanlig plankstrykare, han är avbildad vid sitt staffli med madonnan och barnet på duken.

Som framgått av det föregående har bilderna i "Mendel I" tillkommit under åren ca 1425—1549. Det är därför tydligt att flera konstnärer anlitats; man uppskattar deras antal till 26. Till namnet är de alla okända. Den förste av dem har varit mästare till de 120 första bilderna, tecknade med lätt men säker hand och laverade i rena, klara färger. Denne konstnärs sätt att komponera sina bilder har varit vägledande för efterföljarna. Som prov på hans konst återges här i färg bilderna av Hans Vävare, den 14:e brodern samt Lienhard Drechssel, den 42:a brodern. Sannolikt började denne konstnär sin verksamhet år 1425, då Marquart II tillträdde som styresman och fick sin bild införd i tänkeboken. De därefter följande bilderna är till skillnad från de föregående försedda med uppgift om brödernas dödsår, vilket möjligen kan tolkas som ett bevis för att boken upplagts just år 1425. Antagandet stämmer med resultatet av undersökningen av papperets ålder.

Man skulle kunna tycka att det varit mest naturligt att bröderna införts i tänkeboken efter den ordning i vilken de intagits i stiftelsen och fått nummer enligt denna ordning. I stället har de fått plats i boken först efter sin död och deras nummer anger den ordning i

Bilden av Hans Vävare, den 14:e brodern i Mendelstiftelsen, har sannolikt tillkommit när den första Mendelboken upplades ca 1425 och antagligen åtskilliga år efter hans död. Bilden är därför inget porträtt, men vävstolen förefaller ha blivit korrekt om än en smula summariskt avritad. I originalet är bildens storlek ungefär 29×20 cm.


Der xviij bruder der do starb / hyess hans weber

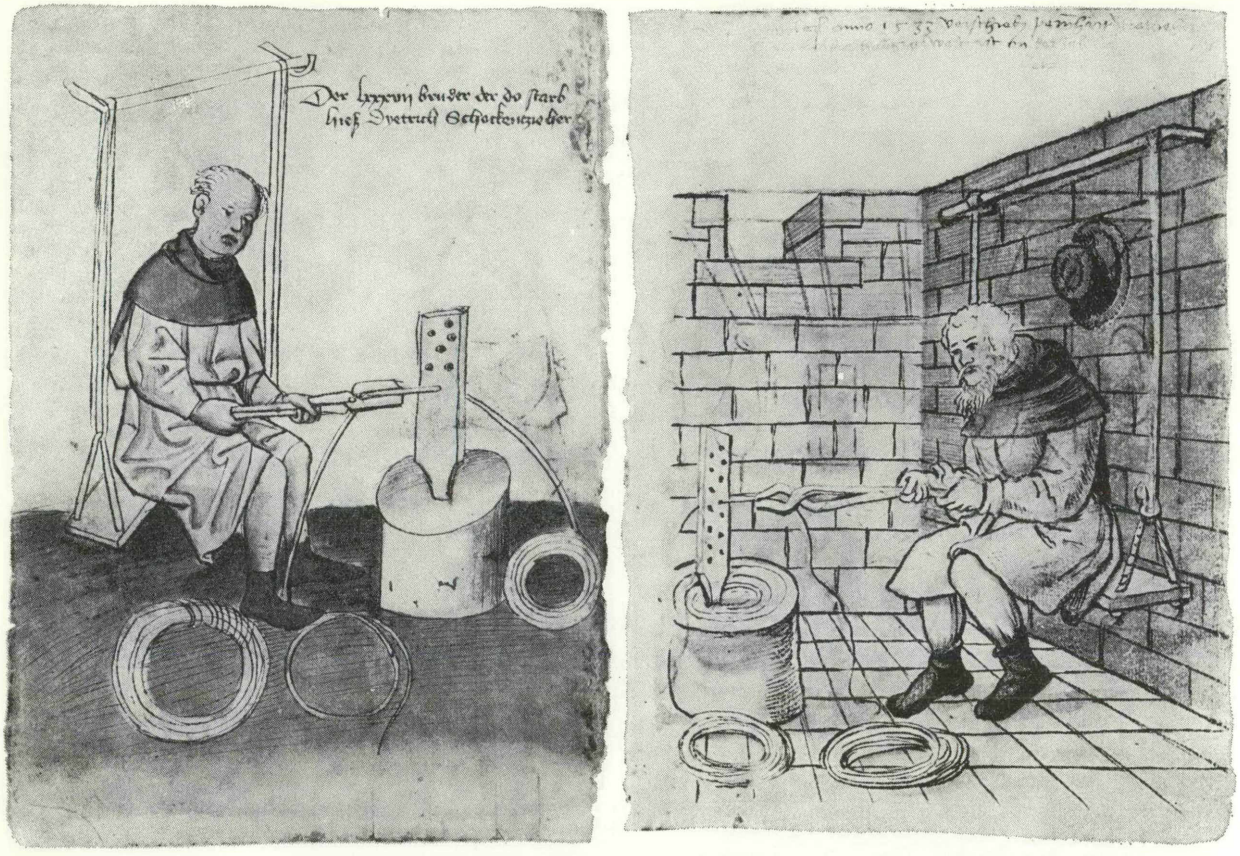

Der xlij bruder der do starb hieß
Lienhart Swertfiel

vilken de avlidit. När boken upplades år 1425 hade 47 bröder redan skattat åt förgängelsen. För att ge en bild av stiftelsens verksamhet från dess början har man låtit dessa 47 bröder inleda boken och infört dem i den ordning de avlidit. I fortsättningen har man följt samma regel. En följd av detta måste då bli att bilderna av de bröder som avlidit före bokens uppläggning knappast kan vara porträtt "efter naturen". De följande bilderna, införda efter vederbörande broders död, kan kanske vara tecknade ur minnet. Ser man närmare på de 120 första bilderna finner man dock få som visar några särpräglade drag, de flesta bröderna är tecknade liksom efter samma mall. Däremot förefaller det som om man i fråga om stiftarna eftersträvat porträttlikhet.

Porträtt eller arbetsbild?

Den bild i Mendelboken som ägnats en bortgången broder torde alltså i allmänhet ej göra anspråk på att vara ett porträtt av honom själv; hans minne har hugfästs genom bilden av en man inbegripen i utövandet av det yrke som den avlidne under sin krafts dagar själv utövat. För teknikhistorikern är det då av vikt att veta, hur pass karakteristisk denna framställning av hantverkaren i hans arbete, av miljön, redskapen och produkten kan vara. I de fall då konstnären tecknat sin bild efter naturen, alltså sett arbetet utföras, borde bilden, ehuru vanligen ganska summarisk, vara verklighetstrogen. Ibland ser man dock att en bild är en mer eller mindre stereotyp kopia av en tidigare bild, och som konstnären i sådana fall inte själv sett arbetet utföras, är det möjligt att hans bild brister i verklighetstrohet. För att finna exempel på sådana förbiseenden kan man jämföra de här återgivna bilderna av tråddragare. Två av dem visar "Schockentzieher" eller "Schaukelzieher", d.v.s. hantverkaren sitter i en "Schocke" eller "Schaukel", en gunga, som på en av bilderna synes vara upphängd i taket, vilket förefaller naturligt; på den andra däremot på en vägg bakom mannen, en egendomlig placering av en gunga. På den första bilden fattar mannen tråden, som förts genom

Till de 47 bröder som hade avlidit år 1425 hörde också Lienhard Drechssel, en träsvarvare (Drechsler) och den 42:e av bröderna. Om den första Mendelboken, som sannolikt är, upplagts år 1425, har även bilden av denne broder tillkommit efter hans död och kan inte vara ett porträtt. Hans svarvstol med dess säregna drivanordning och hans verktyg ger en god bild av en svarvares sätt att arbeta för fem och ett halvt sekel sedan.



Dietrich Schockentzieher med ordningsnummer 87 var liksom Pernhart Eberlein med nummer 296 och avliden år 1533 eller omkring hundra år efter Dietrich tråddragare av det speciella slag som kallades "Schockenzieher". En sådan satt under arbetet i en gunga (Schocke eller Schaukel) och kunde ta benen till hjälp vid dragningen. Men då fick nog inte gungan sitta så nära en vägg som bilden av Pernhart visar (högra bilden).

ett hål i dragskivan, med en tång, tar spjärn med fötterna mot golvet och drar med tången tråden genom hålet ett lämpligt stycke. Han släpper taget med tången, låter gungan återgå i viloläge och upprepar proceduren. På den andra bilden hänger gungan alldeles intill en vägg och kan alltså inte föras bakåt. När mannen skall fatta tag i tråden, måste han på ett eller annat sätt föra med sig gungan fram till dragskivan, vilket förefaller rätt obekvämt. Man undrar om en tråddragare verkligen arbetat på detta bakvända sätt och om inte konstnären missuppfattat proceduren, när han sökt återge en arbets-

operation, som han sett återgiven i bild men inte sett i verkligheten.

Bilderna på sidan 107 visar dragning av klenare och mjukare tråd. Anordningen är på båda bilderna densamma, men på den ena bilden ser man ingen dragskiva, som däremot finns på den andra, ungefär hundra år yngre bilden. Har konstnären glömt dragskivan på den första bilden, eller har han ritat av en tråddragare som håller på att spola om en redan dragen tråd?

En utomordentlig hjälp vid studiet av bildmaterialet har man av den grundliga beskrivning av varje bild som avslutar textbandet. För det språkliga inslaget i dessa beskrivningar svarar dr Karin Schneider, som är vetenskaplig medarbetare vid Nürnbergbibliotekets handskriftsavdelning. Handskrifts- och bildbeskrivningen har utförts av dr Zirnbauer. För de teknologiska uppgifterna svarar professor dr Friedrich Klemm och dr Adolf Wissner, båda vid Deutsches Museum i München. Textbokens artiklar är väl dokumenterade. Bland åberopad litteratur finner man även ett arbete av en svensk forskare, nämligen Åke Meyersons studie i Folkliv 1938 av yrkesspecialiseringen i Mendelboken.

När man lägger ifrån sig detta om föredömlig omsorg och otrolig möda vittnande verk, kan man ej undgå att fråga sig, om man skall lyckas uppbringa medel och lika samvetsgranna och kunniga medarbetare för att på samma mönstergilla sätt ge ut de två tredjedelar av originalet som ännu ej reproducerats. Vilken källa till hantverkets historia under mer än fyra sekel skulle inte därmed bli lätt tillgänglig för forskaren!

Summary

A review of the edition of the first part of a famous manuscript in the Town Library of Nuremberg called "The house-book of the Mendel twelve-brethren foundation". The foundation was a charitable institution intended to give free board and lodging to poor and disabled handicraftsmen, always twelve in number, like the Apostles. It was founded in 1388 by a wealthy merchant, Conrad Mendel, and fulfilled the intentions of its founder until 1807 when it was amalgamated with the Hospital of the Holy Ghost in Nuremberg. When a brother died, a page in the house-book was devoted to a picture of a man persuing the same trade as the deceased, surrounded by his tools, material and products. The now published part of the Mendel-book contains 335 pictures of governors and brethren of the foundation up to 1549, mostly reproduced in full size and many in colours. A separate text-book contains articles on the history of the family Mendel and the foundation, on handicraft in Nuremberg and descriptions of the house-book and its pictures.

TEKNIKHISTORISKA NOTISER

Tord Ångström: Orville Wright och Smithsonian Institution

TORD ÅNGSTRÖM

Orville Wright och Smithsonian Institution

En mycket uppmärksammad konflikt uppstod i början av 1900-talet mellan Smithsonian Institution i Washington och Orville Wright. Dr Samuel P. Langley hade varit institutionens direktör och sekreterare ända till sin död år 1906. Han visade alltid den största aktning för bröderna Wright och gjorde aldrig ens ett försök att minska det allmänna erkännandet av deras banbrytande arbete.

Dr Langley hade på sin tid av amerikanska staten fått i uppdrag att konstruera ett flygplan och för detta ändamål erhållit ett direkt anslag om 50 000 dollar och dessutom tilldelats ett anslag från Hodgkins fond. Vid två flygförsök som han utförde år 1903 havererade flygplanet redan vid starten. Något positivt bidrag till den flygtekniska utvecklingen lämnade försöken icke och Langleys teorier och undersökningar visade sig i stor utsträckning vara behäftade med allvarliga fel.

Efter Langleys död sökte många av hans vänner och lärjungar på olika sätt bereda honom större erkännande och därmed en mera framskjuten plats i den historiska utvecklingen än som var sakligt motiverat. En rättvis och rimlig avvägning mellan hans insatser och bröderna Wrights gjorde man inte. Tvärtom lämnade institutionen offentligt rent felaktiga och missvisande uppgifter.

Kulmen nåddes efter det Glenn Curtiss hade dömts för intrång i Wrights patenträtt. Genom utslaget hade bröderna Wright erkänts som pionjärer och deras ställning som de första som lyckats konstruera ett funktionsdugligt flygplan kunde förefalla obestridd. Curtiss och hans medarbetare sökte emellertid nu göra gällande, att Langleys flygplan tidigare än Wrights förverkligat förutsättningarna för motordriven flygning. Detta menade man skulle kunna bevisas genom att man lånade Langleys flygplan, som fanns utställt hos Smithsonian Institution och med detta företog en demonstrationsflygning. Curtiss erhöll av institutionen rätt att för detta ändamål disponera flygplanet. Man försåg det med flottörer och utförde på Lake Keuka den 28 maj och 2 juni 1914 några korta flyghopp med mindre än 5 sekunders varaktighet. Innebörden av försöken redovisades på ett i grunden missvisande sätt i Smithsonian Institutions årsrapport för 1914 (sid. 221).

Orville Wright utsatte försöken för saklig kritik och fäste uppmärksamheten på den mycket omfattande rekonstruktion av flygplanet som föregått proven. Han gjorde gällande, att Langleys maskin i sin ursprungliga form över huvud taget inte haft förutsättningar för flygning.

År 1921 lämnade Griffith Brewer en redogörelse för de av Curtiss vidtagna förändringarnas omfattning vid ett föredrag som han höll i London inför Royal Aeronautical Society. Fred C. Kelly redogjorde i sin bok "The Wright Brothers" (sid. 241—268) för icke mindre än 35 ändringar som vidtagits, vilket helt enkelt måste ha inneburit, att originalet *icke* varit i besittning av förutsättningar för flygning.

Curtiss misslyckades i sina försök att försvara sig inför domstolen, men från Smithsonian Institution fortsatte man försöken att nedvärdera Wrights insatser. Orville Wright skrev med anledning härav år 1928:

"Trots denna utdragna förtalskampanj höll jag mig tyst förlitande mig på att vem som helst som undersökte fakta skulle kunna framlägga dessa. Jag hade

trott, att sanningen möjligtvis skulle komma till sin rätt, men jag har funnit, att den tysta sanningen icke kan övervinna misstag och oriktigheter, som understöds av en oavbruten propaganda...

... Jag har offentligt uttryckt en önskan, att mina anklagelser mot Smithsonian skall undersökas av någon opartisk instans. Detta förslag har icke besvarats.

När jag översänder vårt 1903-flygplan till Science Museum i London, tror jag, att det kommer att bedömas objektivt och erhålla det erkännande det kan vara berättigat att erhålla. Jag beklagar, mer än någon annan, att denna åtgärd blivit nödvändig."

Ställd inför en hård press med övervältigande bevisning måste Smithsonian slutligen ge vika. Den nytillträdande sekreteraren i institutionen presenterade 1942 en omfattande och saklig rapport, i vilken han beklagade, att institutets tjänstemän lämnat vilseledande uppgifter. Han beklagade, att Langleys maskin inför allmänheten presenterats som det första bemannade flygplan, som varit i stånd att utföra en fri flygning. Deklarationen var i förväg godkänd av Orville Wright. Som en följd därav återsändes Wrights flygplan typ 1903, som sedan år 1928 varit utställt i Science Museum, South Kensington, till Smithsonian Institution i Washington. Det installerades där den 17 december 1948. Orville Wright var då ej längre i livet. Han hade avlidit den 30 januari samma år.

Orville Wright förde i denna affär en ihärdig och målmedveten strid för redbarhet, hederlighet och sanning.

Den långvariga konflikten mellan Orville Wright och Smithsonian Institution är ett exempel ur flygteknikens historia på hur historiska fakta kan förvanskas, när nationella eller personliga intressen tillåtes spela in vid bedömningen. Att det förekommit andra snedvridna framställningar av historiska händelseförlopp framgår av Charles H. Gibbs-Smiths på annat ställe i denna årsbok recenserade arbete om Clément Ader och hans plats i flygets historia.

Tord Ångström

RECENSIONER

Clément Ader, his flight claims and his place in history

av *Charles H. Gibbs-Smith.* Science Museum, London 1968.
214 s., 72 ill. i texten. Pris 32/6 s.

På Satoryplatån nära Versailles sattes upp år 1950 ett ståtligt monument. En lång text förevigar Clément Aders flygning den 14 oktober 1897 med ett motordrivet aeroplan, en händelse inom aviatikens tidiga historia som visat sig vara helt och hållet en produkt av Aders fantasi, för att använda ett milt uttryck.

Redan 1910 betvivlades det att Ader (1841—1925) företagit denna "kontrollerade flygning" över ca 300 m med det av honom konstruerade aeroplanet "Avion III", försett med två ångmaskiner för drift av två propellrar. Under de senaste trettio åren har framför allt grundaren av Musée de l'Air i Paris, Charles Dollfus, på goda grunder försökt att i tal och skrift taga död på den myt som uppstått kring Ader, och som denne själv givit upphov till genom en beskrivning av sin "flygning", publicerad nio år efter det att den skulle ha ägt rum.

Att hans landsmän varit angelägna att skjuta fram tidiga motordrivna flygningar över fransk mark kan vara förståeligt, men även många teknikhistoriker i andra länder har gått i fällan och i olika publikationer godtagit Aders och andras skildringar av evenemanget. Det mest obegripliga är emellertid att Ader själv hävdat sin prioritet till den första kontrollerade verkliga flygningen sex år före bröderna Wrights flygning vid Kitty Hawk år 1903. Det är obegripligt därför att Ader otvivelaktigt ändå var, på många sätt, en flygets pionjär. Han var en framstående ingenjör, konstruktör och uppfinnare inte minst inom det elektrotekniska området, innehade arbetskrävande poster och var en aktad man. Han hade inte behövt ge en helt missvisande skildring av flygförsöket 1897. Egentligen förblir väl hans förfarande en psykologisk gåta.

En välkänd forskare och författare inom aviatikens historia, Charles H. Gibbs-Smith, har nu skrivit en bok om Clément Ader. Den är till en del grundad på det omfattande material som samlats av Dollfus, bland annat Aders brev, anteckningar, skisser m. m. samt tidigare hemligstämplade rapporter i militära arkiv. Men Gibbs-Smith har gått längre än så och på egen hand samlat ytterligare stoff, med vilket han kunnat bygga upp bilden av Ader och därmed flytta över honom från en piedestal i teknikens historia till en mera verklighetstrogen plats. Även en segsliten rättstvist mellan Ader och bröderna Wright rörande skevning av flygplanvingar har getts en saklig skildring liksom Aders pionjärarbete och framgångsrika försök inom aviatiken.

Två historiker, en fransman och en engelsman, har således under lång tid samarbetat för att lägga tillrätta ett dubiöst händelseförlopp, som ägt rum för endast tre kvarts sekel sedan. Inom uppfinningarnas och teknikens historia finns många mytbildningar, felaktiga bedömningar och ibland till och med verkliga förfalskningar, när det gäller prioritet till idéer och konstruktioner. Boken om Ader har rensat luften kring kontroversiella påståenden, och den kan enligt mitt förmenande stå som mönster för hur omstridda data och skildringar kan och bör klarläggas och föras över till fakta.

Det är inte utan betydelse, att boken om Ader ingår i den serie av publikationer som utges av Science Museum i London. Där har man särskilt under de senaste decennierna lagt ned stort arbete på kritisk granskning och strängt vetenskaplig behandling av historiska händelser och personer inom ingenjörsvetenskap, teknik och industri. Intet land går nämligen fritt från benägenheten att — med rätt eller orätt — hålla styvt på sin egen grynvälling, på prioritet för sina framstående vetenskapsmäns och uppfinnares bragder. Ibland kan en strid som sådan verka som en strid om påvens skägg, men det är av vikt att rättvisa skipas. När detta inte kan ske med full säkerhet, är det tillrådligt att iakttaga större försiktighet än vad som skett och sker i vetenskapliga eller populära teknikhistoriska skildringar.

Torsten Althin

Thomas Newcomen. The prehistory of the steam engine

av *L. T. C. Rolt,* David and Charles, Dawlish; MacDonald, London 1963. 158 s., 21 pl., 10 ill. i texten.

Denna bok utgavs 1963 till firandet av 300-årsminnet av Thomas Newcomens födelse och dess omnämnande i Dædalus först nu kan därför förefalla inte så litet post festum. Men boken bör dock inte förbigås i Sverige, eftersom den enligt förläggarnas uppgift är den första bok som skrivits om Newcomen och eftersom en av de få källorna till den första ångmaskinens och därmed Thomas Newcomens historia är svensk, nämligen Mårten Triewalds traktat om eld- och luftmaskinen i Dannemora, tryckt i Stockholm år 1734.

Författaren till boken har i en engelsk tidskrift betecknats som "an observant engineer with a talent for writing", ett konstaterande som förefaller vara något av ett "understatement". Född år 1910 var Rolt verksam som ingenjör till år 1945, men han har därefter ägnat sig åt författarskap, huvudsakligen i teknikhistoria. Den långa listan över hans arbeten upptar bl. a. levnadsteckningar över Thomas Telford, bekant från Göta Kanals historia, George och Robert Stephenson, Richard Trevithick och James Watt. Till denna imponerande rad sluter sig nu boken om Thomas Newcomen. Det bör tilläggas, att Rolt är en av vicepresidenterna i det livaktiga Newcomen Society for the study of the history of engineering and technology i London.

Författaren påpekar, att hade han inskränkt sig till att skriva om vad man faktiskt vet om Thomas Newcomen, hade det blivit en mycket liten bok. Han har därför valt att infoga de sparsamma uppgifterna om Newcomens liv och verksamhet i ett större sammanhang och gett sitt arbete undertiteln ångmaskinens förhistoria. I tre kapitel tecknar han en snabbskiss av vad han kallar ångmaskinens stamfäder alltifrån antikens aeropil, beskriven av Heron och på sätt och vis en föregångare till ångturbinen. Della Portas och de Caus apparater från 1600-talets början uppfordrade vatten genom ångans tryck på vattenytan i ett slutet kärl men var mera ägnade att roa folk än att göra någon nytta. Hos Papins ångpump från slutet av samma århundrade kan elementen till New-

comens maskin skönjas, men den blev aldrig mer än en leksak. Slutligen har vi Thomas Savarys ångpump, som byggde på en liknande idé som Papins och som trots sin ofullkomlighet kom till en viss praktisk användning omkring år 1700.

Det förefaller vara ett faktum, intygat bl. a. av Triewald, att Thomas Newcomen och hans medhjälpare John Calley inte haft någon vetskap om Savarys uppfinning, när de började de försök som slutligen ledde fram till den första praktiskt användbara ångmaskinen. Båda var olärda män, Newcomen var en "ironmonger", som levde på att furnera gruvorna i sin hemtrakt omkring Dartmouth med olika järnredskap, som han troligen framställde i egen verkstad. Calley var blygjutare. Hur deras försök, delvis med hjälp av slumpen, varom Triewald lämnat en livlig berättelse, slutligen gav resultat och hur de första maskinerna kom till användning beskriver författaren i två kapitel, i vilka han enligt egen utsago måst begagna sin fantasi och sina historiska kunskaper som substitut för saknade fakta. Även till det följande kapitlet om mellanhavandena mellan Newcomen och Calley å ena sidan och Savary och hans rättsinnehavare å den andra har källorna varit få och föga givande. Så mycket synes dock vara klart att Savarys patent på en anordning för "raising water by the impellent force of fire", som förblev i kraft ända till 1733, hindrat Newcomen att fritt exploatera sin uppfinning och framtvingat en överenskommelse med patentinnehavarna. Många dunkla punkter uppvisar också de fragmentariska berättelserna om olika "exploatörer", av vilka en var den mystiske John O'Kelly, enligt egen uppgift överste, irländsk adelsman och seigneur d'Aghrim, som 1725 erbjöd den svenska kronan sina tjänster, varom Carl Björkbom berättat i Daedalus 1936. Kapitlet om den tekniska utvecklingen av ångmaskinen under tiden från 1712, då den första Newcomen-maskinen togs i bruk vid Dudley Castle, till år 1733, då Savarys patent löpte ut, bygger på samtida eller nästan samtida redogörelser såsom Triewalds traktat och på gamla avbildningar, ett material som dock visar sig ganska motsägelsefullt. Det avslutande kapitlet ägnas Newcomens närmaste efterföljare, främst John Smeaton, Jonathan Hornblower och Francis Thompson.

Redan i inledningen söker författaren en förklaring till det oförnekliga faktum, att Newcomen, den verklige pionjären, mannen som konstruerade den första praktiskt brukbara ångmaskinen, en maskin som fick vidsträckt och förvånansvärt långvarig användning inom och utom Storbritannien, uppmärksammats så föga av sin samtid och så länge glömts av eftervärlden. Detta i bjärt kontrast till James Watt, som byggde vidare på den grund som Newcomen lagt och som ägnades en enastående hyllning redan av sin samtid och hos eftervärlden vann en ryktbarhet som ställt Newcomen alldeles i skuggan. Förklaringen finner Rolt vara att Newcomens samtida inte hade någon möjlighet att bilda sig ett begrepp om den revolution av människans levnadsvillkor som ångmaskinen skulle komma att medföra. Newcomens uppfinning slog emellertid en bro mellan vetenskapliga principer och praktisk ingenjörskonst och Watt möttes av ett helt annat intellektuellt klimat än Newcomen. Om Watts liv och verksamhet har eftervärlden kunnat göra sig en fyllig bild tack vare den väldiga korrespondens, som han efterlämnat och som en uppskattande samtid pietetsfullt bevarat; av Newcomens hand är endast två brev kända.

För en svensk är det givetvis av intresse att ta del av vad Rolt har att förmäla om eld- och luftmaskinen i Dannemora — vid sin tillkomst den största i världen — och om förbindelserna mellan Newcomen och Mårten Triewald. Undantar man författarens egna reflexioner över dessa båda ämnen, varom kanske ett och annat vore att säga, har boken inget egentligt nytt att bjuda. På en punkt innehåller arbetet dock en felaktighet, som det syns angeläget att rätta. På sid. 86 uppges att de flesta delarna till Dannemora-maskinen skeppades från England, men att cylindern, som hade en diameter av 36 tum, gjutits av Leopold i det kejserliga styckgjuteriet i Wien. Båda dessa uppgifter kan Rolt ha hämtat ur Rhys Jenkins förord till den engelska översättning av Triewalds traktat, som sent omsider trycktes i England 1928. Varifrån Jenkins fått den oriktiga uppgiften om de engelska leveranserna är anmälaren obekant, uppgiften att cylindern gjutits i Wien är hämtad från den engelska utgåvan av Triewalds traktat och beror på ett fatalt översättningsfel.
I originaltexten heter det:

> — — — så torde den Gunstiga Läsaren intet obenägit optaga, om jag nu anförer Effecten som den wid Kongl. Berg-Staden Königsberg i Ungern oprättade Eld och Luft-Machinen förmått giöra; och här anförer den Relation som Käyserlige Styck-Giutaren Hr. Leopold i Wien gjort derom Herr Gerhard Meijer hwilken är mera Namnkunnig utomlands än i sit Fädernesland, enskönt han bland annat aflagt intet det minsta Prof utaf sin Konst med den för Dannemora Eld-Machinen förfärdigade Cylindern.

En uppmärksam läsare torde av Triewalds något tillkrånglade svenska kunna sluta sig till att Leopold lämnat en relation om maskinen i Königsberg (som Triewald återger i det följande) till Gerhard Meijer, vilken (alltså Meijer) är mera namnkunnig utomlands än i sitt fädernesland, oaktat han (alltså Meijer) avlagt ett prov på sin konst — och inte det minsta — genom sin för Dannemora förfärdigade cylinder.

I den engelska utgåvan har denna passus av oförklarlig anledning återgivits på följande sätt:

> This account, which we cite in the following paragraphs, is made by the imperial gunfounder, Mr. Leopold in Vienna, of whom Herr Gerhard Meijer says that he has a greater renown abroad than in his own country, though the smallest evidence proving his skill, among many others of his works, will certainly not be the cylinder he made for the Dannemora fire-machine.

Den omnämnde Gerhard Meyer, som hans namn rätteligen bör skrivas, tillhörde en berömd styck- och klockgjutaresläkt i Stockholm. Han gjorde 1724—27 en utländsk studieresa, varunder han förmodligen gjorde bekantskap med Leopold i Wien. Efter återkomsten övertog han förvaltningen av kungl. styckgjuteriet i Stockholm och gjutningen av cylindern till Dannemora blev hans första mästarprov. Han tycks ha haft anledning att vara belåten med sitt verk. Cylindern var inte bara den största som dittills gjorts, den var också den fullkomligaste av de fjorton cylindrar i metall "och nästan så många av järn", som Triewald hade sett. Som det vid den tiden lär ha funnits 33 Newcomen-

maskiner i Storbritannien, hade Triewald faktiskt sett de flesta, och han visste alltså vad han talade om. — Rhys Jenkins uppgift i inledningen till den engelska utgåvan av Triewalds bok att metalldelarna till Dannemora-maskinen med undantag av cylindern kommer från England kan inte vara helt riktig; Triewald säger ingenting därom och ångpannan, "kitteln", förfärdigades av en svensk kopparslagare.

Någon egen forskning på området synes Rolt ej ha bedrivit, men han redogör så vitt anmälaren kunnat bedöma samvetsgrant för vad andra funnit. Framställningssättet är som vanligt i Rolts böcker ledigt och medryckande och illustrationerna välvalda och intressanta.

Hans Hylander

Remarks

Rolt's book is of interest to Swedish readers, partly because it is the first book to be written about Thomas Newcomen and the development of the atmospheric steam engine, and partly because a Swedish book from 1734 perhaps is the most valuable testimony of the first phase of this development. The book in question is Mårten Triewald's short description of the fire- and air-engine at Dannemora. It was not accessible to English readers until 1928, when an English translation was published by the Newcomen Society. Unfortunately a misleading statement as to the manufacturer of the Dannemora engine was made in the translation, and this statement has, quite naturally, found its way into Rolt's book. In the English edition of Triewald's little book the cylinder of the Dannemora engine is said to have been cast by Leopold in Vienna, but as a matter of fact the cylinder — with its 36. in. diameter the biggest cylinder until then — was made by the renowned gun- and bell-founder Gerhard Meyer in Stockholm. This is explicitly said in the original version, but Triewald's rather complicated style and archaic language has obviously led to a misunderstanding. Rhys Jenkins' statement in the introduction to the English version that the metal parts of the engine except the cylinder were sent from England seems not to be quite correct; Triewald has nothing to say as to that, and the "kettle" was at all events made by a Swedish copper-smith.

TEKNISKA MUSEET 1968—1969

I det följande lämnas en redogörelse för Tekniska Museets verksamhet under tiden 1 juli 1968 till och med 30 juni 1969.

STYRELSE OCH FÖRVALTNING

Beskyddare: H. M. KONUNGEN

Hedersledamöter av Stiftelsen Tekniska Museet:

Generaldirektören fil. dr Axel Gjöres
Fil. dr Torsten Althin
Tekn. dr Gunnar Sundblad

Styrelse

Styrelsen för Stiftelsen Tekniska Museet har under tiden 1/7 1968—30/6 1969 haft följande sammansättning:

Direktör Hugo Edström (ordförande)
Direktör Bengt Wijkman (1:e vice ordförande)
Direktör Elam Tunhammar (2:e vice ordförande)
Disponent Einar Améen
Direktör Gunnar Dalén
Professor Stig Ekelöf
Organisationsdirektör Elof Jerdenius
Professor Gudmar Kihlstedt
Ingenjör Nils-Erik Lager
Civilingenjör SVR Jan Lindgren
Andre ordf. i Svenska Metallindustriarbetareförbundet Bert Lundin
Regeringsrådet Åke Martenius
Överintendent Åke Meyerson
Direktör Bertil Sjögren
Tekn. dr Håkan Sterky
Tekn. dr Gunnar Sundblad
Civilingenjör Olof Sundén
Tekn. dr Marcus Wallenberg
Ingenjör Olof Wallerius
Museidirektör Sigvard Strandh

Arbetsutskottet har bestått av herrar Edström (ordf.), Martenius (vice ordf.), Jerdenius, Kihlstedt, Meyerson, Sjögren samt museidirektören.

Revisorer

Revisorer har varit direktör Kurt Söderberg (med direktör Curt Bose som suppleant) och överingenjör Gunnar Jancke (med tekn. direktör Åke Karsberg som suppleant).

Ekonomi

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

Vinst- och förlusträkning 1.7.1968–30.6.1969

Intäkter

Museet		
Statsanslag för 1968/1969		760.572: 91
Övriga anslag		
Bidrag från näringslivet, museets vänförening m.m.	282.866: 72	
Bidrag från Teknorama	30.000: —	
Entré- och visningsavgifter	111.233: 25	
Publikationer m.m.	55.879: 03	
Lokalhyror, huvudbyggnaden	55.021: —	
Kommunalt anslag för skolvisningar	35.000: —	570.000: —

Teknorama		
Hyror	166.895: 87	
Egna separatutställningar	30.830: 29	197.726: 16
	Kronor	1.528.299: 07

Kostnader

Museet		
Arvoden och särskilda ersättningar bestämda av Kungl. Maj:t	9.900: —	
Avlöningar	674.774: 60	
Pensioner	41.843: 04	
Sjukvård m.m.	3.357: 90	
Reseersättningar	7.999: 70	
Bränsle, lyse och vatten	90.697: 67	
Övriga expenser	99.000: —	
Publikationstryck	74.000: —	
Fastighetsunderhåll, inredn. av rum m.m.	85.000: —	
Inköp av material för verkstad, fotoateljé och arkiv	51.228: 18	
Underhåll och ökande av samlingarna	33.257: 42	
Utställningar	53.088: 99	
Försäkringar, hyror och porto	33.803: 94	
Reklam för museiverksamheten	25.646: 53	
Utrustning för visningsverksamheten	35.135: 64	
Diverse utgifter	11.839: 30	1.330.572: 91
Teknorama		
Arvoden och arbetsgivareavgift	58.685: —	
Reseersättningar	619: 60	
Bränsle, lyse och vatten	12.000: —	
Övriga expenser	20.918: 19	
Fastighetsunderhåll	1.483: 75	
Räntor och försäkringar	8.434: 89	
Reklam	4.147: 36	
Diverse utgifter	21.427: 56	
Bidrag till Tekniska Museet	30.000: —	
Avskrivning å Teknoramas byggnad	40.000: —	
Reserverade medel, årets överskott	9: 81	197.726: 16
	Kronor	1.528.299: 07

Balansräkning

Tillgångar

Kontantkassa	3.000: —
Postgiro	12.671: 79

Bank		90.733: 22
Diverse fordringar		30.611: 73
Sten Westerbergs fond:		
780 aktier i Sv. Metallverken		109.565: 23
Samlingar samt i dessa ingående fastigheter:		
Ösjöfors Handpappersbruk		
Häfla, övre smedjan		—: —
Byggnader:		
Museibyggnaden	2.000.000: —	
I Teknorama nedlagda kostnader	3.055.000: —	5.055.000: —
Inventarier		1: —
	Kronor	5.301.582: 97

Skulder

Innehållen källskatt		86.530: —
Diverse skulder		887: 06
Tekniska Museets Vänner: Deposition		16.238: 68
Ej förbrukade anslag för särskilda ändamål:		
Cellulosaavdelning	15.100: 26	
Information om standardiseringsfrågor	8.000: —	
För underhåll av till Tekniska Museets disposition ställda byggnader	93.963: 09	
Atomarium	7.885: 20	
Uppställande av datamaskinen BESK	20.000: —	
Reserverade medel	51.795: 40	
Polhemssalen	83.887: 72	280.631: 67
Sten Westerbergs fond, disp. medel		5.107: 95
Sten Westerbergs fond, kapital		109.565: 23
Teknorama: reserverade medel		2.622: 38
Kapital: museibyggnaden	2.000.000: —	
Teknorama	2.800.000: —	4.800.000: —
	Kronor	5.301.582: 97

Personal

Vid museet har arbetat:

Centrala avdelningen
Sigvard Strandh, museidirektör
Nana Grevesmühl, sekreterare
Eva Bengtsson, bokhållare
Ulla Eriksson, kansliskrivare
Gunhild Justin, kontorsbiträde (växeln)

Föremålsavdelningen
Gunnar Pipping, intendent
Torleif Bratt, intendent
Lisa Wetterling, sekreterare, Byggmuseet
Gösta Wallin, assistent, skogsavd.

Undervisnings- och informationsavdelningen
Bengt Nilsson, 1:e intendent
Monica Åsbrink, intendent
Gert Ekström, intendent
Stig Dalström, konsulent för skolvisningar
Sven Dahlström, programassistent
Einar Palmquist, t. f. arkivföreståndare
Östen Ridemar, ateljéchef
Kay Danielson, fotograf

Verkstad
Bertil Engman, verkmästare
Helmer Örnstedt, konservator
Harald Helander, museiassistent
Sixten Lindekrantz, värmeskötare

Samlingar och utställningar
Gösta Liljegren, assistent
Vera Ljungström, redogörare
Karl-Axel Hellberg, museivakt
Agnar Friberg, museivakt
Birger Karlsson, museivakt
Maud Johansson, entrékassörska
Anita Höglund, entrékassörska
Tyyne Biering, städerska

Teknorama
Rolf Gerlofson, intendent och föreståndare
Sigurd Justin, assistent

Museets personalrestaurang har förestått av E. Westman.

Kungl. Arbetsmarknadsstyrelsen har ställt 45 arkivarbetare samt viss vapenfri personal till museets förfogande, varjämte genom Arbetsnämnden i Stockholm ca 20 personer hänvisats till museet för vård av föremål, arbeten i magasin och samlingar m. m.

Besöksstatistik

Under verksamhetsåret har museet besökts av totalt 138 792 personer.

Gruppvisningarnas antal var 1 539, som fördelar sig på skolor etc. enligt följande:

330 skolklasser från Stockholms stads skolor som enligt skoldirektionens museiprogram besökte museet;
264 skolor från Stockholms län;
131 klasser från grundskolor och högre läroanstalter i Stockholm, vars besök vid museet ej förmedlats av skoldirektionen;
583 skolklasser från övriga landet;
231 studiegrupper.

Museets intressenter och stödjande företag

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

AGA AB
Alfa-Laval AB
AB Almex
Ahlsell & Ågren AB
Apparatkemiska AB AKA
ASEA
Astra, AB
Atlas Copco AB

Bahco, AB
Barnängens Tekniska Fabrikers AB
Becker, AB Wilh
Bergvik och Ala AB
Bofors, AB
Boliden AB
Bonniers Förlag AB, Albert
Bromsregulator, Svenska AB
Bultfabriks AB

Celloplast, AB
Cementa, Svenska Cementförs. AB

Defibrator AB

Electrolux, AB
Elektriska AB AEG
Ericsson, Telefon AB L M

Facit AB
Ferrolegeringar, AB
Firestone-Viskafors AB
Ford Motor Company AB
Forsaströms Kraft AB
Fosfatbolaget
Frigoscandia AB
Förenade Superfosfatfabriker, AB

Garphytte Bruk, AB
General Motors Nordiska AB
Goodyear Gummi Fabriks AB
Grängesbergsbolaget
Gullspångs Kraft AB

Halmstads Järnverks AB
Holmens Bruks och Fabriks AB
Hydrauliska Industri AB
Hylte Bruks AB
Höganäs AB

IBM Svenska AB
Ifö verken, AB

Iggesunds Bruk, AB

Jungner, Svenska Ackumulator AB

Kooperativa Förbundet
Kopparfors AB
Korsnäs-Marma AB

Lesjöfors AB
Luossavaara-Kiirunavaara AB

Mab och Mya AB
Malcus Industri AB
Masonite AB
Mo och Domsjö AB
Morgårdshammar AB
Motala Ströms Kraft AB

Nitro Nobel AB
Nordiska Maskinfilt AB
Nordströms Linbanor, AB
Nymölla AB

Papyrus, AB
Perstorp AB
Pharmacia, AB
Philips, Svenska AB
Plåtmanufaktur, AB
Printing Equipment, AB

Rockwool AB
Rosenblads Patenter, AB

SAAB AB
Sandvikens Jernverks AB
Scania-Vabis, AB
Schullström & Sjöströms Fabriks AB
Sieverts Kabelverk AB
Skandinaviska Elverk, AB
Skogsägarnas Cellulosa AB
Skånska Cement AB
Skånska Cementgjuteriet, AB
Smedjebackens Valsverks AB
STAL-LAVAL Turbin AB
Standard Radio & Telefon AB
Stora Kopparbergs Bergslags AB
Svenska Fläktfabriken, AB
Svenska Järnvägsverkstäderna, AB
Svenska Jästfabriks AB
Svenska Kullagerfabriken, AB
Svenska Metallverken, AB
Svenska Rotor Maskiner AB
Svenska Siemens AB
Svenska Tobaks AB
Svenska Tändsticks AB
Södra Sveriges Skogsägares Förbund

Tetra Pak, AB

Uddeholms AB

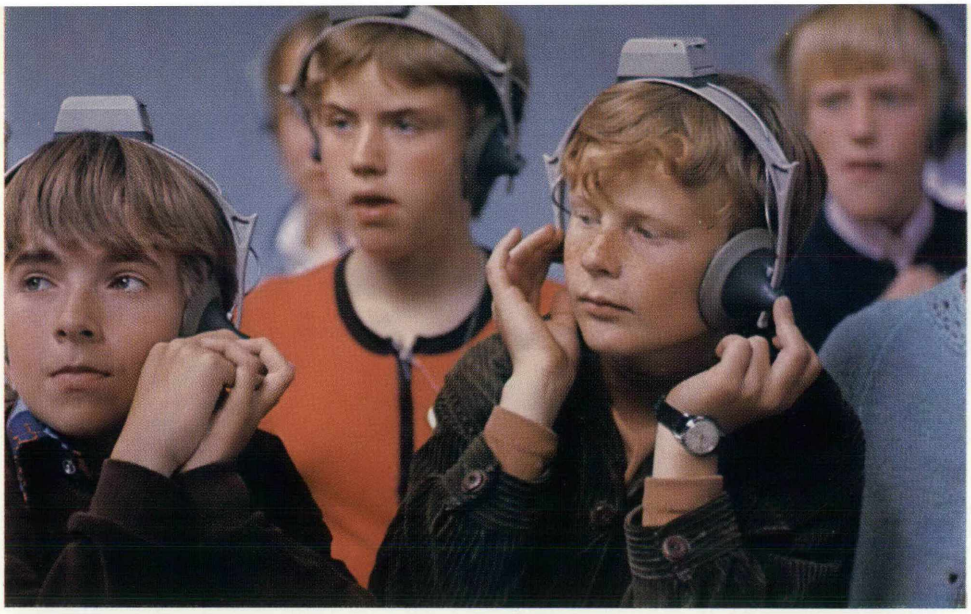
Wargöns AB
Vattenbyggnadsbyrån, AB
Wedevågs Bruks AB
Vibro-Verken, AB
Wicanders Korkfabriker, AB
Wirsbo Bruks AB
Volvo, AB

Zander & Ingeström, AB

Åkers Styckebruk, AB



Besökare av alla åldrar kunde under skollovsveckan deltaga i byggandet och målandet av Gulliver.



Besökande ungdomar får information om motorcyklar och bilar över hörlurar med inbyggda mottagare.

Skolverksamheten på museet har kraftigt ökats. Publiken bjuds bl. a. på program med inlagda filmvisningar, intern TV och information via ljudband.



Museet ger publiken stora möjligheter att komma nära föremålen och ibland också röra dem. Denna situation är dock ett undantag och har tillkommit för att låta fotografen ta en trevlig bild.



UTSTÄLLNINGAR OCH SAMMANKOMSTER

Tjorven-premiär



"Brevbärarbilen" Tjorven premiärvisades på Teknorama den 1 juli 1968.

Den 1 juli 1968 premiärvisade Kalmar Verkstads AB den nya Tjorven på Teknorama. Tjorven har utvecklats i intimt samarbete mellan Kalmar Verkstads AB och postverkets driftbyrå, som har beställt 1 000 exemplar avsedda som "brevbärarbil". I postens version har Tjorven en lastförmåga på 450 kg i en volym av 2,5 m^3. Bilen är högerstyrd och försedd med skjutdörrar, så att föraren lätt skall komma i och ur. En 40 hästkrafters luftkyld motor ger Tjorven en topphastighet av 100 km/h. Bilen har måtten 3,57 m lång, 1,71 m bred och 1,86 m hög.

Vid premiärvisningen omtalade direktör Erik Hammerlund i Kalmar Verkstads AB, att en eldriven version av Tjorven är under utveckling och att de första prototyperna kommer att vara klara för provkörning mot slutet av 1968.

"Hör nu – 68"

Svenska High Fidelity Institutet anordnade tillsammans med Sveriges Radio och radiobranschen "Hör nu — 68" den 13—22 september i Teknorama. Denna utställning med demonstrationer av high-fidelity-utrustning besöktes av 16 500 personer, vilket var ca fem gånger så många som föregående år, då utställningen visades på annan plats.

Fysikdagarna 1968

Traditionsenligt anordnade Sveriges Mekanförbund och Svenska Fysikersamfundet i samarbete med Tekniska Museet *Fysikdagarna* den 11—12 november. Tema för årets föreläsningar var "dagens grundforskning — morgondagens teknik". Ett 60-tal gymnasister från hela landet hade samlats till denna information om aktuella problemställningar inom den fysikaliska forskningen.

Föreläsningarna inleddes av professor *Kai Siegbahn* — Fysikersamfundets ordförande — som talade om "Framtidens miljö — teknikens möjligheter", varefter *museidirektören* föreläste om "Hur elkraften omdanat samhället". Lektor *Kurt Samuelsson* talade om "Framtidsforskning". Under rubriken Mikrokosmos föreläste laborator *Jan Nilsson* om "Elementarpartikelfysik" och docent *Hugo Atterling* om "Partikelacceleratorer". Makrokosmos behandlades likaledes i två föreläsningar, av observator *Aina Elvius,* "Aktuella astrofysikaliska problem" och docent *Eric Dyring,* "Kosmisk strålning".

Rymden ägnades nästa avsnitt, där docent *Lars Block* talade om "Rymdforskning" och civilingenjör *Björn Bergqvist* om "Rymdteknik". Serien avslutades med "Forskning och teknik som arbetsmiljö", ett föredrag av direktör *Jan Schnittger,* Alfa-Laval AB.

Berzeliusdagarna 1969

För fjortonde gången i följd anordnade Svenska Kemistsamfundet i samarbete med museet 1969 års Berzeliusdagar den 2 och 3 januari i Teknorama.

Tekn. dr *Carl Olof Gabrielson* hälsade de över 200 stipendiaterna välkomna och orienterade om Berzeliusdagarnas syfte, att informera om forskning och utvecklingsarbete inom kemi och kemiteknik. *Museidirektören* höll den traditionella Berzeliusföreläsningen. Professor *Göran Schill* talade om "Bestämning av läkemedel i människans kropp" och docent *Lennart Eberson* om "Organisk syntes via elektrolys". Med apparatur från museets Atomarium utförde läroverkslärare *Svante Björkman* en serie demonstrationsexperiment på temat "Elektronmoln".

Professor *Anders Björkman* föreläste om "Det brinner — men varför? Pengar åt skogen, då skogen blir pengar?" och professor *Tore M. Norén* om "Svetsteknologins tvärvetenskapliga egenart". Professor *Ido Leden* talade om "Komplexkemiska reaktioner i vattenlösning" och lektor *Arvid Hedelius* kåserade om "Nobel, nobelpriser och nobelfester".

Stipendiaterna företog gruppvis studiebesök vid följande institutioner och företag: Försvarets Forskningsanstalt, Stockholms Universitet, Svenska Träforskningsinstitutet, Tekniska Högskolan, AB Astra, AB Kabi, KF:s livsmedelslaboratorium och Svenska Tobaks AB.

Nutritionssymposium 1969

Den 17 januari anordnade AB Semper för femte året i följd ett nutritionssymposium på Teknorama med 350 barnläkare, tandläkare och obstetriker från hela landet som deltagare. Symposiets första del behandlade barn och tänder och upptog föredrag om kostens inverkan på barnets tänder. Den andra delen ägnades åt moderns kost under graviditeten.

Vinterlovsveckorna 1969

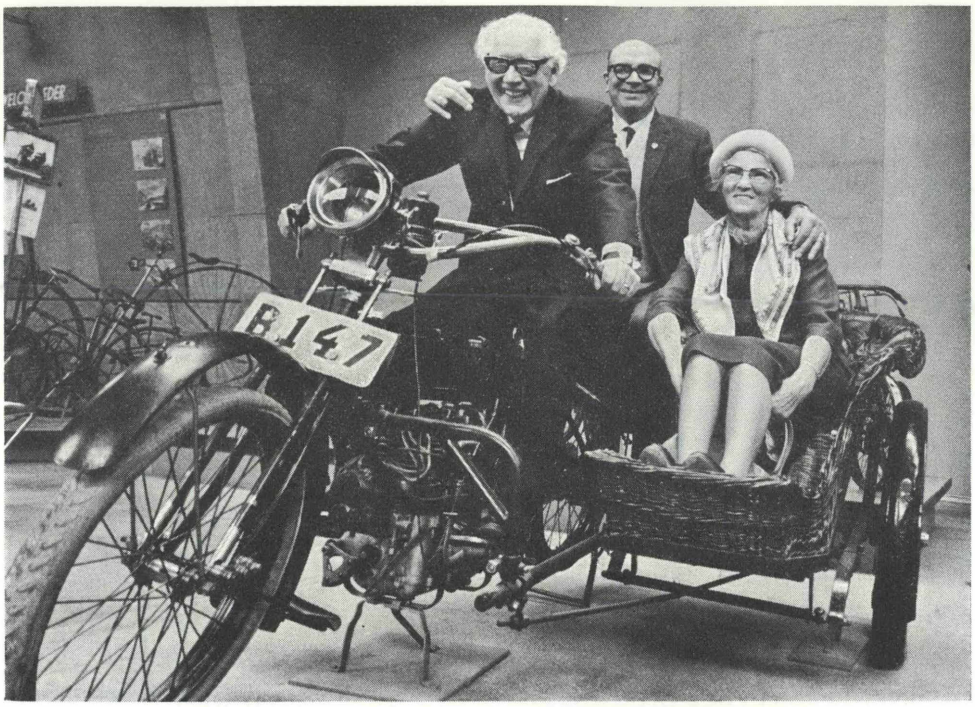
Under skolornas vinterlovsveckor 8 februari—2 mars anordnade museet ett rikt varierat program med aktiviteter för alla åldrar. Över 13 000 ungdomar från hela landet besökte museet under denna tid. En nyhet för året var att Stockholms Stadsbibliotek hade arrangerat en "filial" i museet, som flitigt utnyttjades av både barn och vuxna. Ur Biblioteksbladet citeras följande referat:

Eld i berget

Stockholms Stadsbiblioteks hörna smälte väl in i den sjudande aktivitet, som präglade Tekniska Museet under skollovsveckorna i februari. All möjlig i våra dagar åtrådd teknisk apparatur stod till besökarnas förfogande: walkie-talkieapparater, kameror — Fotofrämjandet var på plats — elektriska skrivmaskiner, apparater för morsetelegrafering, och även den bildbandsprojektor, som stadsbiblioteket disponerade för sagostunderna! TV-programmen kunde följas i en färg-TV. Toppmoderna apparater fanns således sida vid sida med mera "camp" grejor. Publikens självverksamhet kunde även ta sig uttryck i att man byggde och målade en liggande Gulliver i jätteformat. "Grunden" till Gulliver var dock lagd i förväg. Det var i synnerhet de yngsta, som här deltog med liv och lust.

I detta bygge kan man, om man så vill, utläsa en finurlig hövlighet från museets sida visavi biblioteket. Museet levde. Fjärran tycktes den statiska typ av museer, som Lamartine elakt betecknade som kyrkogårdar, och vid vilka han någon gång uttalade stor leda.

I bibliotekshörnan fanns mest teknik- och hobbyböcker. Självklart eftersträvade stadsbiblioteket denna naturliga korrespondens mellan miljö och böcker. Genren passar dessutom praktiskt taget alla åldrar. Därutöver fanns även ett mera allmänt bokbestånd för barn och ungdom. De många sagostunderna annonserades per mikrofon och högtalare. Barn och vuxna (!) strömmade till från alla håll. Betydligt fler vuxna besökare än vi trott dröjde sig kvar i vår "lokal". Det fanns ett tjugotal sittplatser. Många föredrog att bara sitta och bläddra i böcker, andra lånade också. Något lånekort behövdes inte: all form av byråkrati skulle ha fallit ur ramen.



Under vintersäsongen 1968/69 hölls ett antal pensionärsträffar på museet. Här "provkör" redaktör Einar Ebe — träffarnas organisatör — en historisk motorcykel i maskinhallen.

Museet hade under de tre skollovsveckorna cirka 13 000 besökare. För alla dessa var stadsbibliotekets hörna ett nästan oundvikligt blickfång. För tusentals besökare blev den betydligt mer.

Evy Jonsson
Biblioteksbladet 1969: 6

Bli Du med bilen

I samarbete med Motormännens Riksförbund och Svenska Dagbladet anordnade Tekniska Museet informationsutställningen "Bli Du med bilen" på Teknorama 6—23 mars. Temat för utställningen var konsumentupplysning med tonvikt på *säkerheten.* Säkerhet i bilköpet, säkerhet i köpet av tillbehör samt de säkerhetskrav på bilen och trafiken som myndigheterna ställer.

Utökningen av bilbeståndet och den därigenom allt intensivare trafiken på gator och vägar ökar ansvaret och höjer kraven på den som äger och framför ett motorfordon. Bilägandet kräver ett visst mått av bilteknisk kunnande, framförallt nu då nya säkerhetskrav undan för undan kommer att ställas på nya bilar. Det är väl att förmoda att Trafiksäkerhetsverkets säkerhetsbestämmelser som gäller fr. o. m.

1 januari 1970 (vissa redan tidigare) även kommer att gälla äldre bilar, där kraven borde vara ännu större. Eftersom man funnit dessa krav erforderliga till den grad att de lagstadgats torde det ligga i den ansvarskännande bilspekulantens intresse att vid köp av begagnad bil begära att den uppfyller rimliga säkerhetskrav. Utställningen avsåg att ge information om vad dessa säkerhetskrav innebär och man fick även tillfälle att på olika utställningsavsnitt ta del av hur dessa krav påverkat utformningen av bilar och biltillbehör.

I anslutning till utställningen anordnades en debattserie, där följande aktuella trafiksäkerhetsfrågor diskuterades: "Däcken, dubben och säkerheten", "Mörkerkörning, belysning, synen" och "Bilen i stadsmiljön".

Unga Forskare 1969

Riksfinalen i tävlingen Unga Forskare hölls på museet den 31 mars—1 april i anslutning till en utställning av finalisternas tävlingsbidrag. Årets segrare blev Björn Arne Grehn, 17, Hvitfeldtska gymnasiet i Göteborg, som belönades med INDUSTRIA-priset för sitt skickligt utförda och trevligt presenterade arbete inom amatörastronomi, där han studerat meteorer, solfläckar och planeter. INDUSTRIA-priset innebär fri resa m. m. för deltagande i International Science Fair i USA.

Andra pris tilldelades Bo Ferm, 15, Burgårdens skola i Göteborg, för tre års studier av meteorer. Tredje pris gick till Lars-Åke Gustafsson, 19, Katedralskolan i Linköping, för studier av växtligheten i Kärna mosse i Östergötland.

Andra- och tredjepristagarna utsågs även till finalister i Philips Europatävling och belönades med Philipsprodukter efter eget val till ett värde av 2 250 kronor. Philips Europatävling — med likartade syften som Unga Forskare — anordnas av Philipskoncernen i 13 europeiska länder med en final i Eindhoven i Holland, där de olika ländernas finalister — vinnare deltar. Lars-Åke Gustafsson belönades i Europa-finalen med ett stipendium på 14 000 kronor för fortsatta studier. Helt utanför programmet utverkade dessutom den europeiska juryn 10 000 kronor till en grundplåt för att få Kärna mosse avsatt som naturreservat.

"Färg i rutan"

Tekniska Museet i samarbete med Televerket, Sveriges Radio och Radiobranschens Samarbetsråd anordnade den 10 april—11 maj utställningen "Färg i rutan" på Teknorama. Utställningen syftade till



Under skollovsveckan ordnade Stockholms Stadsbibliotek en filial i museet med utlåning av huvudsakligen teknisk och populärvetenskaplig litteratur.



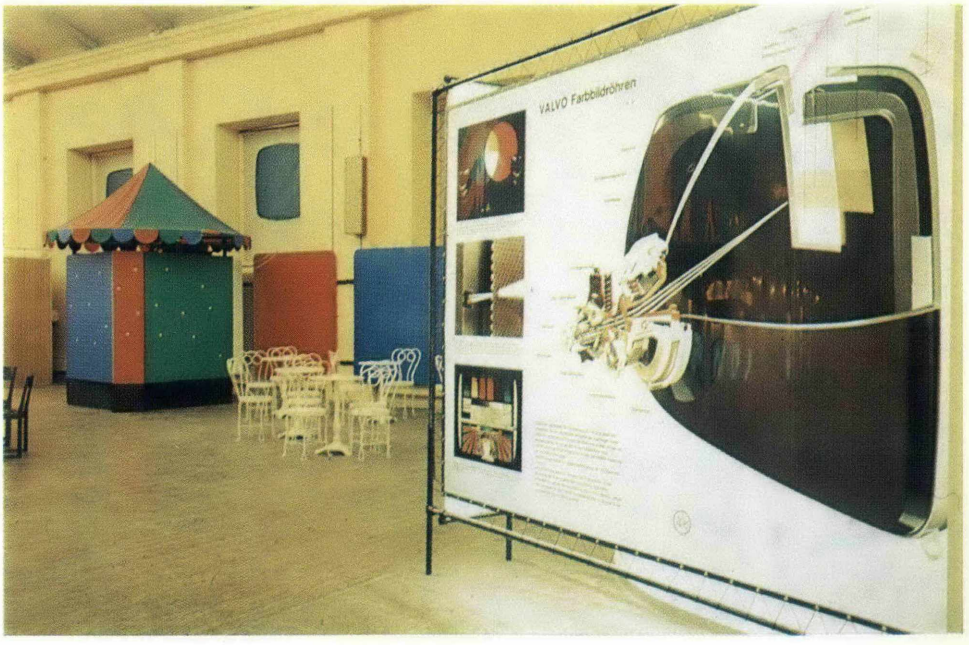
Publikbild från maskinhallen, som gästas av skolor från olika orter i landet.



Sveriges Radio demonstrerade en videobandspelareutrustning för program i färg och svartvitt. Härifrån överfördes bandade program till 30 utställda färgmottagare.



Utställningen Färg i rutan visades i Teknorama från den 10 april till den 11 maj. Den historiska avdelningen omfattade bl. a. flera tidiga TV-mottagare.



Från utställningen Färg i rutan i Teknorama. Kaféhörnan och tältet för bildprojektörer.

att ge en allsidig information i populär form om färgtelevision och mottagning på VHF-kanalerna. För allmänheten innebär införande av färgtelevision och sändningar på kanalerna 4 och 5 (TV 2) att utvecklingen tar ett steg mot tekniskt mera komplicerade mottagare som fordrar kännedom om några grundläggande, tekniska principer för att utbytet skall bli det bästa.

På utställningen åskådliggjordes färgtelevisionens tekniska principer med hjälp av modeller, stillfilmer och filmer. I ett 30-tal färg-TV-mottagare av samtliga i handeln förekommande fabrikat visades både riksprogrammet och bandade program från Sveriges Radios första färgvideobandspelare som även demonstrerades på utställningen. Några mottagare återgav vad som hände framför Sveriges Radios färg-TV-kamera, där besökarna kunde se sig själva i färg-TV.

Televerket informerade om utbyggnaden av TV-nätet och dess anknytning till Eurovisionen, Intervisionen och satellitsändningarna. Ett avsnitt av utställningen ägades åt antenner med information om hur antennfrågan skall lösas inför TV-2-starten.

I en historisk avdelning visades några tidiga TV-mottagare, bl. a. en amatörbyggd Nipkow-apparat från 1931 — för mottagning av Bairds sändningar från BBC — samt den mottagare som användes vid den första TV-sändningen i Sverige 1935.

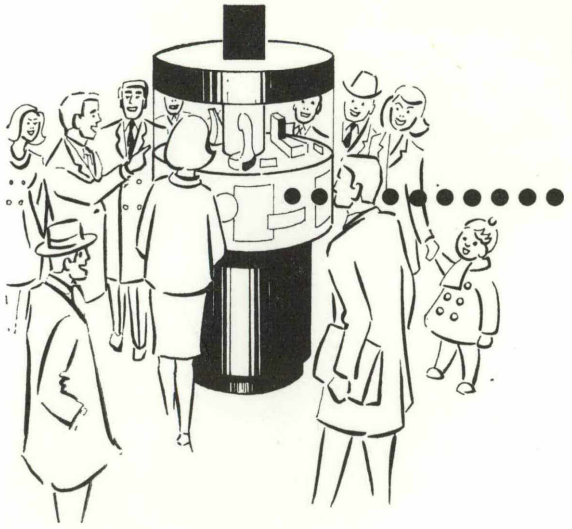
I anslutning till utställningen anordnades i samarbete med Fotofrämjandet en fototävlan med en färg-TV-mottagare som första pris.

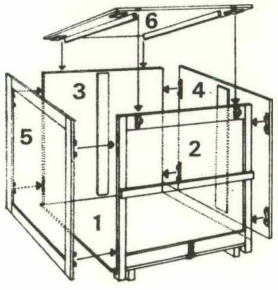
Undervattensteknologi

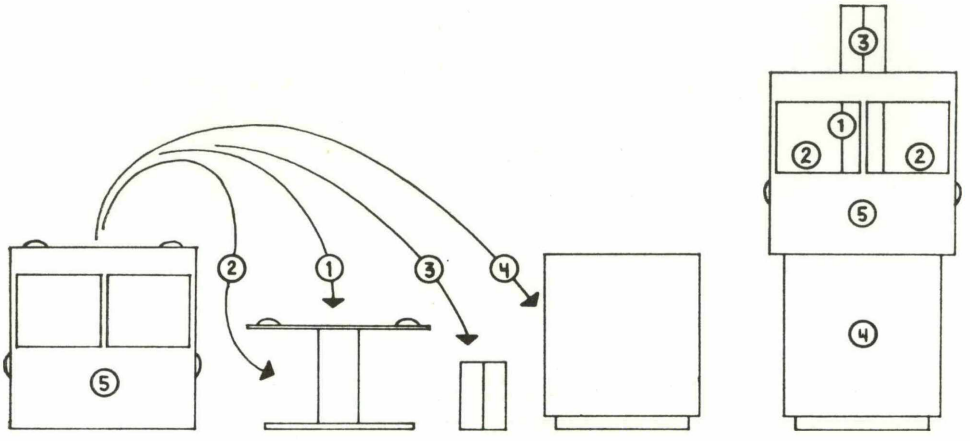
Undervattensteknologi var ämnet för en av Ingeniörsvetenskapsakademiens jubileumskonferenser som anordnades på Teknorama den 22 maj. Vid konferensen behandlades *havets resurser* — kemisk sammansättning, levande organismer, malmer, mineral och kolväten — *undersökningsmetoder* — oceanografiska, submarina, seismiska och kemiska — *människan under tryck* — dykerifysiologi — samt *oceanografiska program* i Frankrike och USA. Konferensen avslutades med ett estradsamtal över ämnet "Vad kan svensk industri göra för utvecklingen av undervattensteknologin?"

FÖREMÅLSSAMLINGARNA

FYREN







Vid Tekniska Museet har designer Östen Ridemar konstruerat en monter speciellt avsedd för vandringsutställningar. Den är "teleskopisk" och kan packas i en kub med 1 m sida. Konstruktionen är patentsökt.

Under tiden 1/7 1968—30/6 1969 har museets teknikhistoriska samlingar utökats med nedan uppgivna, tacksamt mottagna gåvor och depositioner från företag, institutioner och enskilda, nämnda i bokstavsordning och med adress i de fall då den ej är Stockholm.

Direktör S. Alrutz: Långkikare från 1840-talet. Bälgkamera från början av 1900-talet. Stereoskop med bilder m. m.

ASEA: Elektronmikroskop, Siegbahn-Schönander, från 1947—48.

Herr G. Berg: Isolationsprovare tillverkad av Siemens.

AB Berg & Väg, Bandhagen, genom herr Jan Schéle: Järnsmide från Strindbergshuset, Karlaplan 10, Stockholm.

Berga Örlogsskolor: Elmateriel från pansarskeppet Gustaf V.

Byrådirektör N. O. Berling: Radiomottagare Radiola från 1938.

Dr S. G. Bolinders sterbhus: Två auergasbrännare och glaskupor till gasarmaturer.

Byggnadsarbetare Karl-Gustav Branting: Mätsticka från 1800-talet.

Herr Hjalmar Broberg: Likströmsmotor tillverkad i Tyskland 1890. Filmkamera Pathé-Baby från 1925.

Överste Magnus Bruzelius: Resestrykjärn från omkr. 1900.

Byggnadsstyrelsen, Kungl., Intendentsbyrån: Mangel från 1800-talets slut.

AB Calor & Sjögren: Vattenblandare, tillverkad i Sverige omkr. 1870.

Herr Bert Carlsson: Insprutningsregulator till Avancemotor, tillverkad i Sverige 1908.

Ingenjör S. Carlström, Malmö: Salongsgevär med Remingtonlås från Husqvarna Vapenfabrik 1890.

Herr Arvid Chramer: Symaskin för kedjesöm, tillverkad på 1890-talet i Tyskland.

Fru Linda Dahlberg genom assistent O. Rosberg: Radiomottagare Luxor, tillverkad i Sverige 1935.

Chefredaktör Tell G. Dahllöf: Modell av automatisk malmhund, tillverkad i Sverige omkr. 1900.

Civilingenjör Håkon Dilot: Tre flasklock enligt patent av John Dilot, USA, från 1940-talet.

Major Eric Egerö: Elektrisk fläkt tillverkad i Holland omkr. 1930. Tackjärnsformstämpel från Gusselhyttan.

Intendent Gert Ekström: Fotsack tillverkad i Sverige omkr. 1930. Hänglås av polhemstyp. Gengaständstickor.

Spårvägsman Hans Etling: Husqvarna lättviktsmotorcykel, 1930-talet.

Herr Egron Falén: Kristallmottagare Midge, med hörlurar, 1920-talet.

Flygtekniska Försöksanstalten genom civilingenjör Knut Fristedt: Hålkortsstans tillverkad i USA omkr. 1938.

Herr Clarence af Forselles: Elektrisk induktionständare för gaslampa.

Skriftställare O. Friberg, Bollnäs: Ritningskopior från Movikens masugn.

Fröken Anna Fryklund: Symaskin av bordsmodell, tillverkad i USA på 1870-talet. Hovslagarhammare från slutet av 1700-talet.

Försvarets Materielverk — Flygmaterielförvaltningen: Robot 321 med krutraketmotor. Användes under 1950-talet bl. a. vid aerodynamiska försök.

Intendent Rolf Gerlofson: Provbok med prover av Kåbergs slotts- och herrgårdstapeter.

Fru Elin Grandin: Sparbössa med kri-

stallmottagare tillverkad i Japan omkr. 1955. Rakapparat Philishave från 1950. Asea reseradio från 1952. Elektriskt element med värmeackumulator från 1955.

Kamrer Gösta Gutå: Dörrstängare från 1897.

Göta Flygflottilj, Kungl., Göteborg: Flygplan typ J 22.

Inspektor August Hahne, Hudiksvall: Kopior av ritningar till Franche-Comté-härd.

Hallwylska Museet genom fil. lic. B. Wallenberg: Lådkamera Bulls-Eye från 1897.

Ingenjör A. O. Hamnér: Sexkantnyckel för fem dimenioner från början av 1900-talet. Bälgkamera för planfilm från 1920-talet.

Magister Ingvald Hansson, Sundbyberg: Förstärkarrör.

Herr Åke Hansson: Bosch magnetapparat för encylindrig båtmotor.

Köpman Bertil Hedborg, Ekerö: Fotogenbrännare till en av C. R. Nybergs ångflygmaskiner från omkr. 1900. Tvåbladig båtpropeller med ställbara blad konstruerad av C. R. Nyberg.

Professor J. Arvid Hedvall, Göteborg: Prov på fasta lösningar av koboltoxid-magnesiumoxid från 1913. Olika järnoxider från 1920. Kopparaluminat från 1923.

Hovstallet, Kungl.: Sadelmakerisymaskin Singer med spolapparat. Gasmotor Deutz, tillverkad i Tyskland 1890. Elektriska takarmaturer.

Husgerådskammaren, Kungl. genom överintendent Å. Setterwall: Fickur, märkt "La Présidente", från omkr. 1900. Brevpress av järn från 1895. Gjutjärnsmedaljong föreställande konung Oscar II.

IBM Svenska AB: Trumminne till dator IBM 650. Kärnminne till dator IBM 1440.

Herr Anders Johanson: Rullfilmskamera Goldi, tillverkad i Tyskland 1932. Gulfilter Kodak Ortochrom 1.

Fröken Ingrid Jägerskiölds sterbhus: Bälgkamera för rullfilm från 1910-talet.

Järnvägsmuseet: Pelarborrmaskin. Vattentunna på hjul. Magnetisk spånavskiljare. Brandspruta från 1910-talet. Tornurverk från omkr. 1800.

Adjunkt Sven Kindestam, Ronneby: Stickade sanitetsbindor.

Kolmårdens Nya Marmorbruks AB, Kolmården, genom disponent Erik Lövgren: Kipphyvel från 1860. Oljekanna. Fyrhjulig stenåkare. Bärjärn. Stensåg från 1900.

Kopparfors AB, Korsnäs: Bågljuslampor från omkr. 1880.

Kulturnämndens arkiv, Nacka: Tre akvareller av J. A. G. Acke. Turbinmodeller, konstruerade av Gustaf de Laval på 1890-talet. Fotografier visande AB de Lavals Ångturbins produkter.

KTH, Institutionen för teknisk audiologi genom ingenjör S. E. Appelgren: Reproduktionskamera från Klimsch o. Co.

KTH, Institutionen för tillämpad elektronik: Grammofon från Svenska Radio AB. Lågfrekvensförstärkare för bryggmätning från Svenska Radio AB. Radiorör.

Lantmäteristyrelsen, Kungl.: Lantmäteriinstrument från senare hälften av 1800-talet. Sex teodoliter tillverkade mellan 1860 och 1920.

AB Larson & Lind Eftr. genom fröken Kerstin Bergström, Luleå: Bokföringsmaskin. Checker.

Civilingenjör Nils Lindvall: Två kakelugnsinsatser Solid från 1901 med patenthandlingar.

AB Linham: Ritningar till lindnings- och hopsättningsmaskin.

Förman Axel Lundergren: Plisseringsmaskin Singer från 1920.

Bokbindare Carl Lundin, Sollentuna: Bakform av driven bleckplåt och trädgårdssax från senare hälften av 1800-talet.

Luxor Industri AB genom direktör G. Carlquist, Motala: Batteridriven TV-apparat från 1963 med tillverkningsnummer 0001.

Fröken Linnéa Löfgren: Lokaltelefoner från början av 1900-talet.

Ingenjör Bo Molander: Stångjärn från Häfla bruk från 1838. Två ankarslut från 1600- och 1700-talen.

Naturhistoriska Riksmuseet genom professor Eric Welin: Bälgbord från 1890-talet.

Nitro Nobel AB: Två 1000 l stengodskrus och armaturer för syrahantering från omkr. 1900.

Tekn. lic. Lars-Olof Nordmark: Likriktarrör tillverkat i USA omkr. 1933.

Nya Wärmlands-Tidningen genom faktor Rune Lundvik, Karlstad: Monotype sats- och stilgjutningsmaskin tillverkad i USA i slutet på 1800-talet.

Civilingenjör Harry Nyström: Bokföringsmaskin från 1930.

Herr Knut Oldenburg: Färgfilmer från tillverkningen av Salsbury motorscooter och Salsbury Turret-Truck.

Fru Margareta Platin: Trampsymaskin Dürkopp.

Riksarkivet genom amanuens Agneta Klaesson: Hålremsor till datamaskinen Besk.

AB Rivningshus genom ingenjör S. Stålhammar: Byggnadsritningar till Blasieholmskyrkan från 1864.

Rockwool AB: Prov på Rockwool isoleringsskivor.

Dr Sture Rödén: Radiogrammofon Siemens från 1930-talet.

Generaldirektör Lennart Simonsson: Bälgkamera för rullfilm Folding Brownie Camera, tillverkad i USA 1902.

Civilingenjör Bertil Sjögren, Råå: Daguerreotyp, tagen på S:t Thomas i Västindien 1847.

Ingenjör Nils Sköldberg, Lidingö: Prov från den första ljudfilmningen med Greta Garbo från 1925 eller 1926. Elektriska mätinstrument, telefoner m. m.

Statens Järnvägar, Centralförvaltningen, genom byrådirektör Lennart Jidestedt: Ångpannejournaler för grävskopa, tillverkad av Orenstein & Koppel 1913.

Bergsingenjör Bernt E. Steffenburg: Kromsyreelement.

Fru Sigrid Stendahl: Klichéer av trä tillverkade i Sverige år 1860. Ritningar och patenthandlingar till järnvägsvagn med reglerbar spårvidd, uppfunnen av major E. W. M. Sasse.

Stockholms Stads Gatukontor genom överingenjör Magnus Holmgren: Fyra hästskor, rörlindning av trä, stensättningsmaskin, avvägningsinstrument, spontklubba m. m.

Stockholms Stadshus genom maskinist Sven Gustafsson: Regleringssystem till ventilationsluckor bestående av eldriven kompressor, manövertavla med reglage och manometrar m. m. från 1922.

Svenska Teknologföreningen: 16 mm film "Lyckans galoscher".

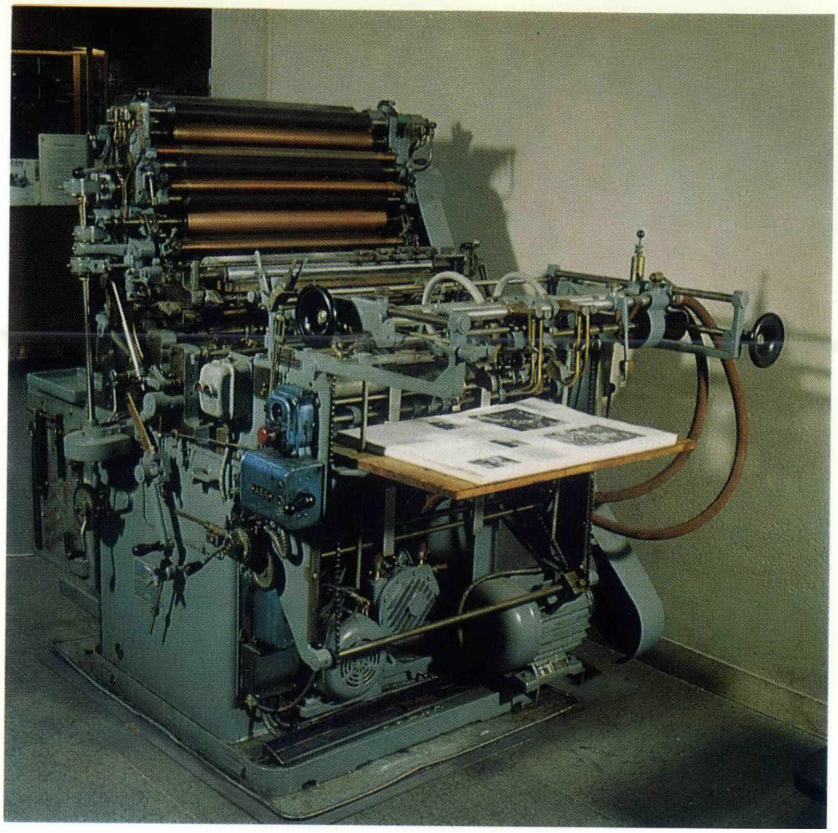
Svenska Träforskningsinstitutet: Viktalsstyrkemätare, tjockleksmätare och ytviktsmätare för papper från 1930-talets början.

Försäkringsbolagen Trygg-Fylgia genom direktör G. Malmborg: Demonstrationsapparat för översättning till

binära tal. Demonstrationsapparat för jämförelse mellan människans och datamaskinens läshastighet m. m.
Civilingenjör Torsten Wilner: Norrahammars bruks firmamärke i gjutjärn. Elektriskt blixtljusaggregat. TV-mottagare AGA 414.

Värmlands Museum, Karlstad: Kopior av situationsplaner över KMW, Lennartsfors och Edsvalla bruk från 1918.

Fru Gun Åmark: Ljusvekesax.



Offsetpress ATF Chief 24 från 1947. Tillverkad på amerikansk licens av AB Printing Equipment i Solna. Gåva av Draken Iltryck AB.

ARKIVSAMLINGARNA

Museets arkiv och boksamling har under tiden 1/7 1968—30/6 1969 mottagit gåvor av följande personer och institutioner:

Allmänna Svenska Elektriska AB, Västerås
Fil. dr Torsten Althin
Arbetarrörelsens Arkiv
Herr Rolf Argell, Jakobsberg
Atlas-Copco, PR-avdelningen, Nacka
Överingenjör Nils Avelius
Herr Tage Axelsson, Baskarp
Herr Sune Baeckström, Borlänge
Professor Gotthard Björling
Adjunkt Birger Bruzelli, Örebro
Fru Ingrid Fale Burman, Solna
Civilingenjör Håkon Dilot
Fru Carola Randall Edström, Djursholm
Major Eric Egerö, Saltsjöbaden
Bruksdisponent Melcher Ekströmer, Fågelfors
Verkmästare Bertil Engman
Filmhistoriska Samlingarna
Fröken Anna Fryklund
AB Götaverken, Biblioteket, Göteborg
Byrådirektör R. Hagbyhn
Handikappinstitutet, Bromma
Köpman Bertil Hedborg, Ekerö
Disponent Carl Hermelin
Direktör Erik Hildesheim, Köpenhamn
Ingenjör Hans Hogman, Eskilstuna
Ingeniörsvetenskapsakademien
Inland-Djupafors, Kallinge
Jernkontoret
Klippanbruken AB
Herr Lars Olof Lodén, Saltsjöbaden
Lunds Universitet, Institutionen för astronomi
Fröken Linnéa Löfgren
Fil. lic. Marie Nisser
Rederi AB Nordstjernan

Nynäs-Petroleum, AB
Civilingenjör Harry Nyström
Ingenjör Bertil Pettersson
Fru Isa Philipson
Postmuseum
Assistent Olle Rosberg
Direktör B. Rothelius
Direktör Olof Sahlin
Direktör Lennart Schotte, Tumba
Ingenjör Sven Segerström
Fil. dr Heribert Seitz
Professor Olof Selling
Arkitekt Gunnar Sillén
Ingenjör Folke Simonsson, Vänersborg
Generaldirektör Lennart Simonsson, Danderyd
Solna Offset, AB
Statens Pris- och Kartellnämnd
Statens Psykologisk-Pedagogiska Bibliotek
Statskontoret, gm redaktör Ernst Erik Ehnmark
Stockholms Stads Gatukontor
Stora Kopparbergs Bergslags AB, Centralarkivet, Falun
Civilingenjör Erik Sundström, Karlskoga
Svenska Filminstitutet
Svenska Skogsmästareförbundet, Växjö
Svenska Teknologföreningen
Sveriges Elektroindustriförening
Civilingenjör Jens Thorsen, Köpenhamn
Uddeholms AB
Fru Irma Ulrich, Solna
Civilingenjör Torsten Wilner, Bromma
Värmlands Museum, Karlstad
Sancte Örjens Gille

TEKNISKA MUSEETS VÄNNER 1968—1969

I det följande lämnas en redogörelse för verksamheten inom Tekniska Museets Vänner under tiden 1 juli 1968 till den 30 juni 1969. Den ekonomiska redovisningen upptar anslag till Tekniska Museet beviljade t. o. m. den 31 december 1968.

Styrelse

Föreningen Tekniska Museets Vänner har under verksamhetsåret haft följande styrelse:

Ordförande
Tekn. dr Håkan Sterky

Vice ordförande
Direktör Hugo Edström
(utsedd av styrelsen för Stiftelsen Tekniska Museet)

Ledamöter
Tekn. dr Curt Ahlberg
Civilingenjör Stig Almberg
Ingenjör Arne Broberg
Direktör Sven Dahlberg
Friherre Rutger von Essen
Herr Anders Franzén
Direktör David Lindblom
Direktör Nils Lundqvist
Byrådirektör Einar Malmgren
Fil. dr Wilhelm Odelberg
Civilingenjör SVR Olle Rinman
Fil. dr Sven Rydberg
Tekn. dr Gunnar Sundblad
(utsedd av styrelsen för Stiftelsen Tekniska Museet)
Direktör Rune Synnelius
Författaren Sten Söderberg
Direktör Bo Westerberg
Civilingenjör Torsten Wilner
Ingenjör Karl G. Åhlén

Sekreterare
Museidirektör Sigvard Strandh

Skattmästare
Civilingenjör Oskar Åkerman

Revisorer
Aukt. revisor Harry Sjöåker
Aukt. revisor Joel Nandorf (suppleant)
Ingenjör Stig Elg
Ingenjör Nils Sköldberg (suppleant)

Föreningens *höstmöte* hölls den 2 december 1968 på Tekniska Museet under ordförandeskap av tekn. dr Håkan Sterky. Redaktör Lars Madsén berättade på sitt livfulla och underhållande sätt om levnadsförhållanden och människoöden i avsides trakter i vårt land. Det intressanta föredraget var rikligt illustrerat med ljusbilder och talaren avtackades med en varm applåd av de ca 80 närvarande föreningsmedlemmarna.

Föreningens *årsstämma* hölls den 24 april 1969 på Tekniska Museet. I enlighet med Styrelsens förslag fastställdes en höjning av årsavgiften från och med verksamhetsåret 1970 till: *personligt* medlemskap kr 30: —, korporativt medlemskap oförändrat samt för *juniormedlemmar* (ny kategori) kr 15: —. Årsavgifterna under innevarande verksamhetsår skulle vara oförändrade. I anslutning till stämman höll förre gatudirektören Fredrik Schütz ett mycket uppskattat kåseri om Stockholms tekniska förvandling sedan 1700-talet med kulturhistoriska notiser och rikhaltigt illustrerat med unika bilder.

Föreningen har av disponibla medel kunnat anslå till Stiftelsen Tekniska Museet för verksamhetsåret 1967/68 kr 30 200: 25, varav kr 16 000: — till förmån för museets ungdomsverksamhet Unga Forskare.

Av ständiga medlemmar inbetalade avgifter uppgick per den 31.12. 1968 till kr 19 500: —.

FÖRFATTARREGISTER 1931—1969

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

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

Althin, Torsten:
Industrihistoriska minnesmärken. 1932, s. 110; 1933, s. 111.
Polhemsstickan. 1932, s. 111.
Carl Daniel Ekmans liv och person. 1935, s. 47.
Industrihistoriska minnesmärken. 1935, s. 106.
»Hans papper äro brända!» 1938, s. 109.
Sveriges andra ångmaskin. 1939, s. 49.
Sveriges äldsta bevarade fartygspropeller. 1939, s. 93.
Augustin Ehrensvärds anteckningsbok från år 1729. 1939, s. 106.
Stjernsunds manufakturverk år 1729. 1940, s. 53.
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. En minnesteckning. 1945, s. 37.
Den 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 1851—1920. 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 från år 1729. 1961, s. 125.
Namn, Konstord och Talesätt. 1969, s. 11.

Ambrosiani, Sune:
Ett bidrag till de nordiska gjutjärnshällarnas historia, I. 1936, s. 65.
Ett bidrag till de nordiska gjutjärnshällarnas historia, II. 1937, s. 75.

Anbo, Lars; Bjarme, Alfred; Sköldberg, Sven:
Christopher Polhems valsverk vid Stiernsunds manufakturverk. 1941, s. 45.

Andersson, Fritz:
Svanå bruk och Nyhyttan, 1960, s. 139.
Järnvägen Surahammar—Lisjö. 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. 39.

Anstrin, Hans:
Från handpappersbruk till maskindrift på 1830-talet. 1935, s. 67.

Arrhenius, Olof:
Materialet till vår äldre järnframställning. 1964, s. 122.
Smålands malmtrakt och järnframställning. 1968, s. 67.

Attelid, Tore:
Världsutställningen 1851 i London. 1965, s. 187.

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. 49.
Kongl. Modellkammaren 1959, s. 55.

Benedicks, Carl:
Förord till Emanuel Tranas uppsats om F. A. Kjellins elektriska induktionsugn. 1933, s. 73.

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

Bjarme, Alfred; Sköldberg, Sven; Anbo, Lars:
Christopher Polhems valsverk vid Stjernsunds manufakturverk. 1941, s. 45.

Bjuggren, S. Erik:
Puzzolan. 1947, s. 131.
Boulton och Watts ångmaskiner 1776. 1947, s. 132.

Björkbom, Carl:
Ett projekt att bygga en ångmaskin i Sverige år 1725. 1936, s. 79.
Teknisk dokumentation för hundra år sedan. 1952, s. 147.

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

Bodman, Gösta:
Förstärkning av otydlig bläckskrift. 1944, s. 106.
R. W. Strehlenert. 1945, s. 47.
»Om chemiens natur, beskaffenhet och nytta», 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.

Borgenstam, Curt:
AB Thulinverkens bilfabrikation. 1965, s. 248.

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

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

Carenius, Gerhard:
Den första lastbilen i Uppsala. 1965, s. 252.

Carlberg, Per:
Arkivinventering. 1956, s. 162.
Gahns centrifugalgjutningsmaskin. 1963, s. 145.
Bessemerstålets första användning i ångpannor och fartyg. 1964, s. 124.
En märklig vattenbyggnad vid Ägs masugn. 1968, s. 107.

Carlqvist, Sten:
En masugnsmodell från 1700-talet. 1931. s. 121.
Polhems klädespress. 1932, s. 109.
Polhems flottbro. 1933, s. 109.
Kanonborrningsmaskin från 1700-talet. 1934, s. 117.
K. Tekniska Högskolans ritningssamling, 1935, s. 105.
Mudderpråm från år 1749. 1937, s. 108.

Chaloner, W. H.:
Ångmaskinsnotis. 1948, s. 152.

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

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

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

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

Corin, Carl-Fredrik:
A. N. Edelcrantz och hans ångmaskinsprojekt år 1809. 1940, s. 71.
A. N. Edelcrantz och Eldkvarn. 1961, s. 39.

Cornell, Elias:
1800-talets elementhusbygge. 1969, s. 29.

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. En ofullbordad och förut opublicerad dikt, 1958, s. 41.

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

(AB Ferrolegeringar):
Vanadin — volfram — krom — molybden. 1961, s. 135.

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.
Nils Ericson — mannen och ingenjören I. 1966, s. 75; d:o II. 1967, s. 31.

Granmalm, Georg:
Bergsrådet Johan Erik Norberg. 1941, s. 65.

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, Edward:
Arvid Johanssons boksamling. 1937, s. 108.

Hagen, Ellen:
Carl Bernhard Wadström. 1941, s. 77.

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. 96.

Hessén, Gust.:
Äldre kopparsmältningsmetoder vid Falu gruva. 1932, s. 59.

Hildebrand, Bengt:
Nils Fock, en nittiotals-ingeniör 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. 77.
Perpetuum mobile. 1933, s. 85.
James Watts liv och verk. 1936, s. 95.
Gasgeneratorn förr och nu. 1941, s. 37.

Hult, C. Alrik:
Bröderna C. A. och O. W. Hults uppfinningar. 1965, s. 59.

Hultberg, Gösta:
Martin von Wahrendorff. 1938, s. 85.

Humbla, Philibert:
Christopher Polhems järnvåg i Gävle 1776. 1947, s. 118.

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

Hylander, Hans:
»Hultbokens» 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.
Hydroforens omvandlingar eller en översättares vedermödor. 1966, s. 27.
Mendelboken. En oskattbar källa till hantverkets historia. 1969, s. 101.

Håkanson, Harald:
Elektrotekniska data intill sekelskiftet 1900. 1938, s. 71.
En elteknisk kuriositet. 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.

Johnsson, Hans:
Skandinaviska pionjärinsatser på gasturbinområdet. 1968, s. 91.

Killig, Franz:
Öländska slipverk och skurkvarnar. 1935, s. 75.

Kindberg, Nils:
Svensk flygindustri genom tiderna I. 1965, s. 149, II. 1966, s. 43, III. 1967, s. 111.

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 — svensk uppfinnare och konstruktör av ångmaskinsdrivna fartyg i början av 1800-talet. 1963, s. 93.

Lagerqvist, Lars O.; Norberg, Per:
Polletter vid Sala silvergruva.
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.
Repris på stumfilmen »Carl XII». 1941, s. 109.
Rörlig kamera förr och nu. 1942, s. 101.
Edisons kinetoskop och »Svarta Maria». 1943, s. 94.
Första ljudfilmen i 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 och dessas historia. 1960, s. 119.

Lindberg, Assar M.:
Torsebro krutbruk i Skåne. 1967, s. 81.

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

Linder, Gurli:
Om S. A. Andrée. 1934, s. 83.

Lindh, Nils:
Hönsäters alunbruk. 1942, s. 49.

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. 1968, s. 110.
Turbok av år 1743. 1958, s. 65.

Lindmark, Tore:
Ångteknikens utveckling efter James Watt 1936, s. 117.

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

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

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

Malmberg, Sigvard:
Svenska tekniska pionjärinsatser i guldrushens Klondike. 1965, s. 129.

Malmgren, Einar:
Den optiska telegrafen i Furusund. 1964, s. 109.

Malmsten, Karl:
Från krigsingeniör till bergsingeniör. 1942, s. 59.

Martin, Harald:
Ciervas autogiro. 1933, s. 93.

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

Matthiesen, Lennart Way-
John Ericssons varmluftmaskin. 1932, s. 85.
En 1600-tals måttstav. 1933, s. 100.
K. Tekniska Högskolans deposition av äldre undervisningsmaterial, 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.
Järnkättingen från Tönshammar 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. 89.

Carl Knutberg. 1937, s. 102.
En ritningsskatt. 1939, s. 68.

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

Molander, Bo:
På jakt efter stångjärnsstämplar. 1968, s. 11.

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

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

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

Nathorst, Gunilla:
Aviatördräkt från år 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.

Nilsson, Bengt V.:
Svabensverk — ett järnbruk i ödemarken. 1967, s. 157.

Nisser, Marie:
Christopher Polhems modell till ett skeppsupphalningsverk. 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. 57.

Odencrants, Arvid:
Höganäs och Kullen år 1806. 1947, s. 79.
T. A. Odencrants' reseanteckningar i Skottland år 1813. 1948, s. 67.
Ur T. A. Odencrants' dagbok. 1949, s. 63.
Ur T. A. Odencrants' reseanteckningar år 1807. 1951, s. 81.

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

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

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

Pipping, Gunnar:
Horologium Mirabile Lundense eller Konsturet i Lunds domkyrka. 1967, s. 151.
Några drag ur det svenska mått- och justeringsväsendets historia 1968, s. 43.

Rang, Valdemar:
De gamla mudderverken i Malmö hamn. 1941, s. 99.

Rennerfelt, Ivar:
Flytande tillverkning av hästskor. 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.

Rynell, Sven:
J. P. Johansson — Inventor of the Universal Pipe Wrench and the Adjustable Wrench. 1965, s. 177.

Rönnow, Sixten:
En glasbruksmålning. 1931, s. 108.
Ett par fotografiska inkunabler från 1850-talet. 1932, s. 99.
Bidrag till en svensk Technologia Numismatica. 1941, s. 83.
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. 47.
Det 100-åriga ölet i Dannemora Bergslag. 1935, s. 87.
Vaskguld i norra Skandinavien och Finland. 1936, s. 43.
De släta fingerringarna. 1938, s. 39.
Ervalla bruk. Dess utrustning och drift under 1600-talet. 1940, s. 37.
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.
Johan Gottlieb Gahns analysvåg. 1965, s. 257.

Simonsson, Sten:
Ett mälteri från 1760-talet vid Leufsta Bruk. 1935, s. 95.
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 blixtlåsets historia. 1940, s. 83.
Christopher Polhems valsverk. 1941, s. 45. (tills. med Bjarme, Alfred och Anbo, Lars)
Judsons originalblixtlås till Tekniska Museet. 1942, s. 106.

Smedberg, Richard:
Äldre förslag till tunnel under Öresund. 1937, s. 41.
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. 1950, s. 41 (tills. med T. Althin).
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. 95.

Strandh, Sigvard:
Wilhelm Teodor Unge. A Swedish Pioneer in Rocketry. 1964, s. 87.
Erik Unge, balloon inventor. 1964, s. 125.
Automata — från jackmarer till androider. 1965, s. 197.
Don att skriva med. 1969, s. 81.

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

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

Svedberg, Ivar:
Andrées ballonghus. 1931, s. 87.

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.
Claes Axel Schmiedte. En bortglömd teknisk pionjär. 1966, s. 111.

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

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

Trotzig, Dag:
Maria kyrkas i Stockholm tornur från Stjärnsund. 1938, s. 55.

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

Weibull, Waloddi:
Alexander Lagermans livsgärning. 1934, s. 67.
Matematiken, maskinen och människan. 1952, s. 47.

Westberg, Hans:
Östanå pappersbruk i Hälsingland. 1966, s. 9.

Westerberg, Charles:
P. E. Fahlberg. En pionjär på elektrotekni-kens 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.
Partiklars rörelse i elektriska fält. 1954, s. 39.
Klangfigurer och atomfysik. 1957, s. 41.
Atomarium. Dit atomvetenskapen hunnit. 1960, s. 55.

Ågren, Per:
Engelsberg's Oil Factory. An Early Petro-leum Refinery. 1967, s. 9.

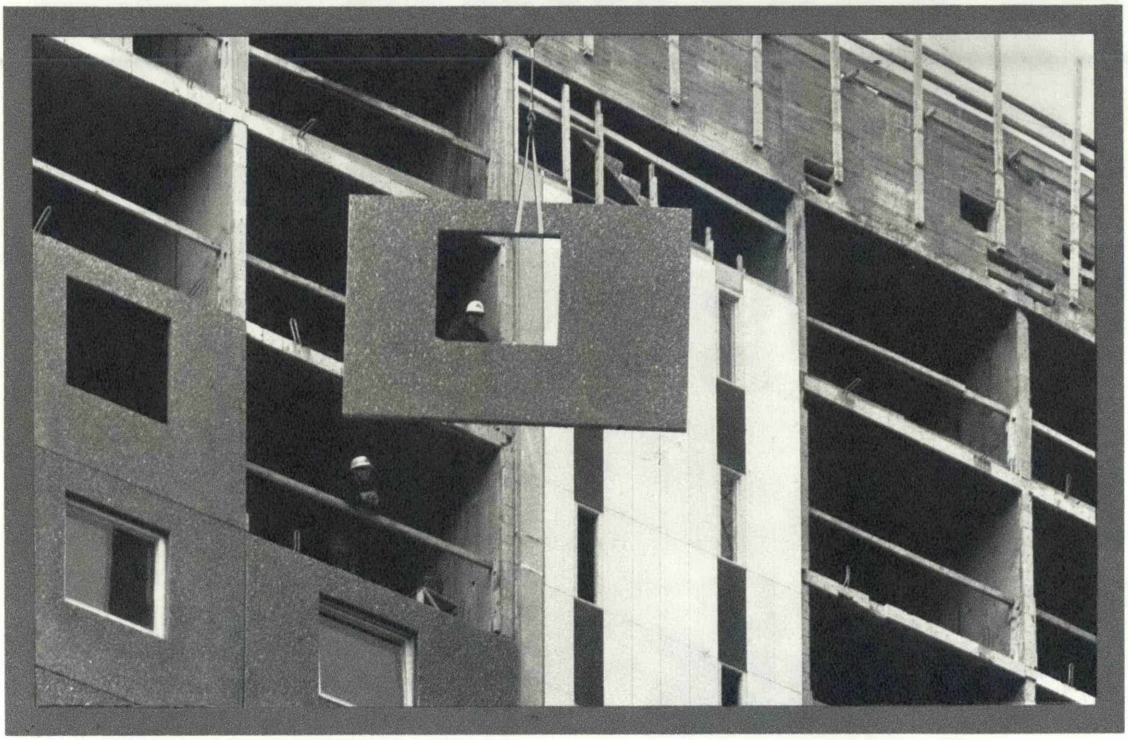
Ångström, Tord:
Emanuel Swedenborgs flygplansprojekt. 1932, s. 73.
Bröderna Wright och Octave Chanute. Ur en brevväxling mellan tre flygpionjärer. 1969, s. 47.
Orville Wright och Smithsonian Institution. 1969, s. 116.

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

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

ANNONSER

Betong bygger bättre samhälle



Blå Rand cement
- en väsentlig faktor för modernt byggande

Dagens industrialiserade byggande kräver förstklassiga material. Cementa har genom rationell tillverkning och distribution av cement med hög och jämn kvalitet kunnat tillgodose byggnadsindustrins behov.

Cementa svarar för ca 80% av den svenska cementproduktionen och kan genom sitt väl utbyggda distributionsnät tillhandahålla löscement från 35 platser över hela landet.



CEMENTA

Alfa-Laval är företaget som gör det möjligt:

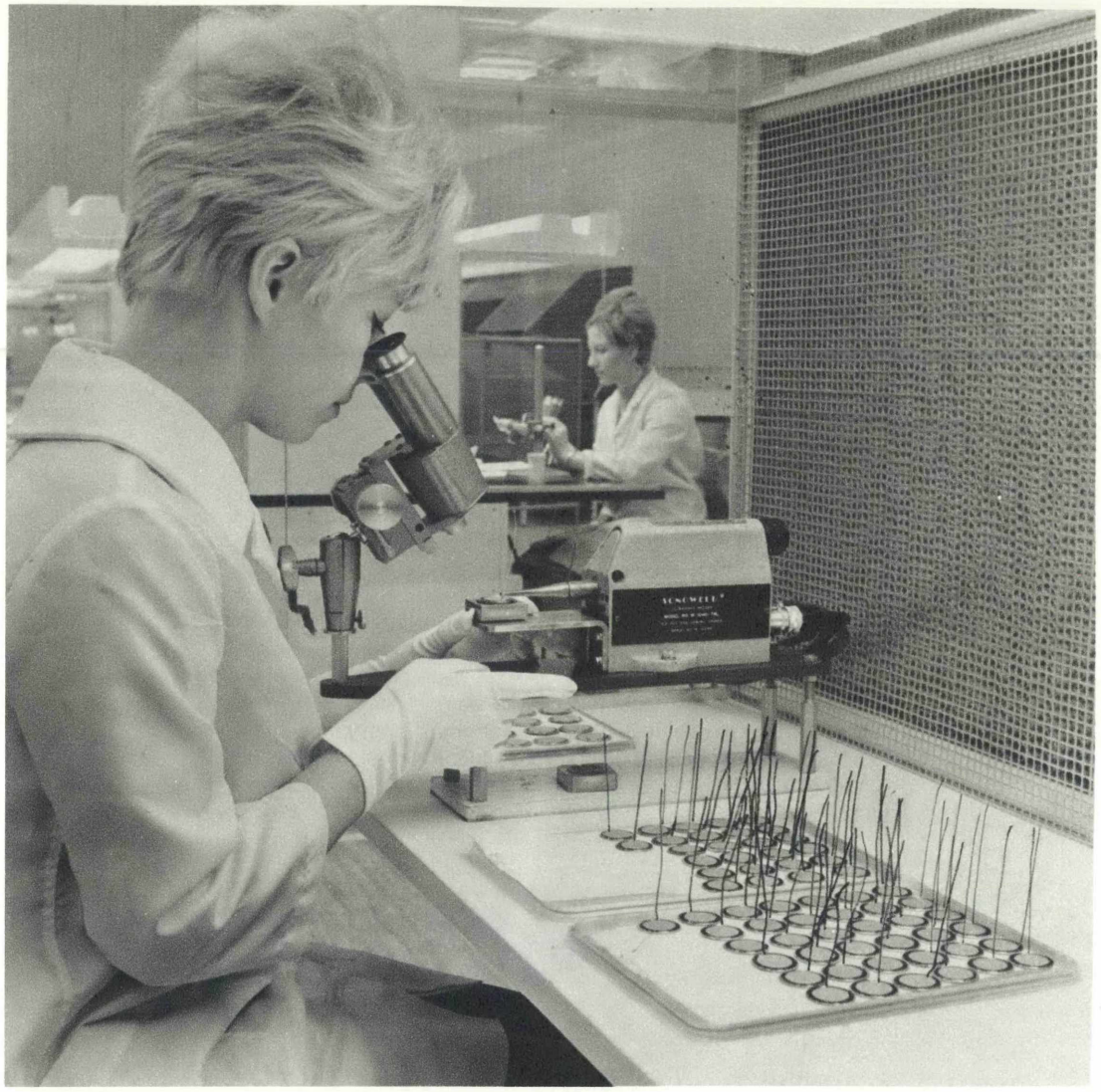


att dricka månadsgammal mjölk
att ta dricksvatten ur havet
att köra in bilmotorer utan oljebyte
att få mer mjölk på kortare tid
att tvätta tvål
att brygga bättre öl nu än förr.

På en lång rad områden har forskning, processteknik och utrustning från Alfa-Laval bidragit till att revolutionera produktionsmetoder, höja kvaliteten och öka lönsamheten. Alfa-Laval tycker om att lösa problem.

Alfa-Laval AB är moderbolag i en internationell koncern vars tillverkningsprogram i huvudsak ligger förankrat inom livsmedelsproduktionen. Även sjöfarten, kemiska-, kraft- och maskinindustrierna är stora kunder. Alfa-Laval koncernen har mer än 13.500 anställda vid 49 koncernbolag och 32 fabriker och omsätter omkring 1 miljard kronor.

ALFA-LAVAL



ULTRALJUDSVETSNING AV STYRELEKTROD TILL TYRISTORELEMENT

Kontroll och åter kontroll....

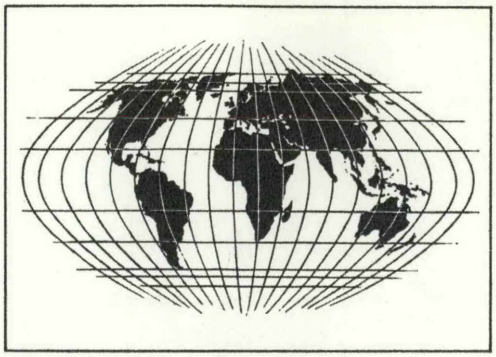
Tillförlitlighet hos halvledarkomponenter för stora effekter är en grundförutsättning i industri- och traktionsutrustningar, där driftstopp kan betyda stora förluster.
Det är därför ASEAs halvledarkomponenter genomgår en minutiös kontroll efter varje steg i tillverkningen, i slutstadiet följd av 50 timmars individuell leveranskontroll. Vid denna värderas alla vitala egenskaper hos varje komponent, t. ex. spänningstålighet, dynamiska egenskaper och långtidsstabilitet. Denna kvalificerade provning är en garanti för tillförlitliga komponenter. Välj därför strömriktarutrustningar där ASEAs halvledarkomponenter ingår!

ASEAs halvledarprogram omfattar
tyristorer: 70—335 A, 200—3200 V
dioder: 300—510 A, 200—6000 V

för tillförlitlighet och ekonomi

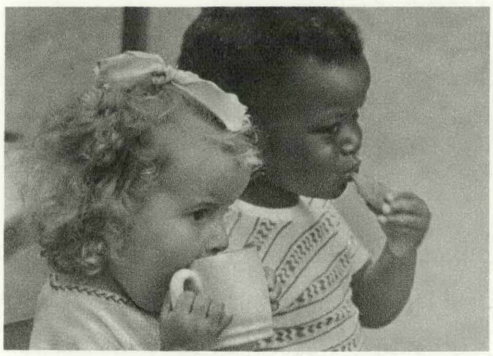
ASEA

Kontakta närmaste regionkontor



Förbättrad vård.

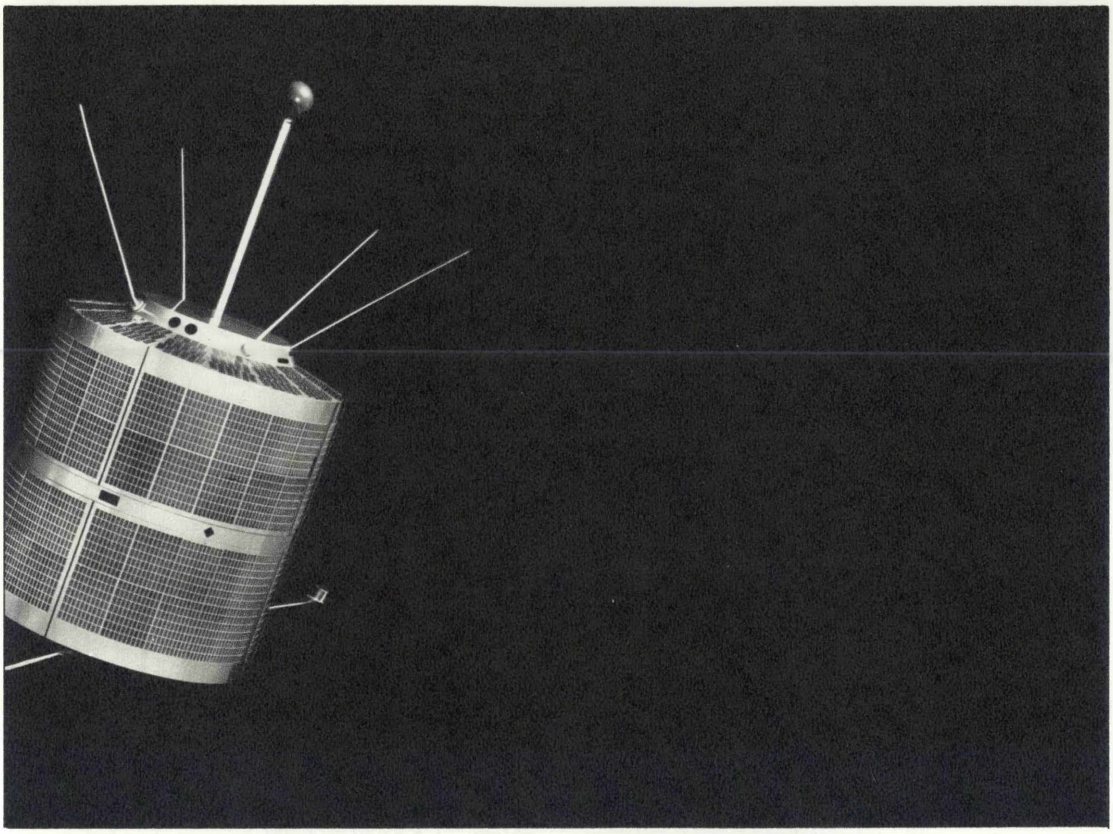
Astra är Nordens största läkemedelsföretag med förgreningar till över 80 länder i alla världsdelar. Väl kvalificerade svenska och utländska forskare arbetar vid huvudföretaget i Södertälje samt vid dotterföretag i Sverige och utlandet. Astra lanserade 1948 lokalbedövningsmedlet Xylocain — fortfarande världens mest använda. Allt sedan dess har betydande bidrag inom lokalanestetikaforskningen lämnats av Astras egna forskare eller av medicinskt teoretiska och kliniska forskare i samarbete med Astra. Nyligen har betydelsefulla insatser gjorts inom bland annat hjärtmedicin- och penicillinområdena. I laboratorierna bedrivs en omfattande experimentell forskning inom en rad olika terapiområden.



Förnyad värld.

På flera områden är Astra inriktat på morgondagen och dess krav. Utöver utvecklingsarbetet inom läkemedelsområdet genomför Astra ett omfattande proteinprojekt. Vid Hallandskusten är nu en fabrik igång för tillverkning av högvärdigt protein ur fiskråvara. Detta kan bli ett mycket verkningsfullt medel i kampen mot äggvitebrist och världshunger.

ASTRA

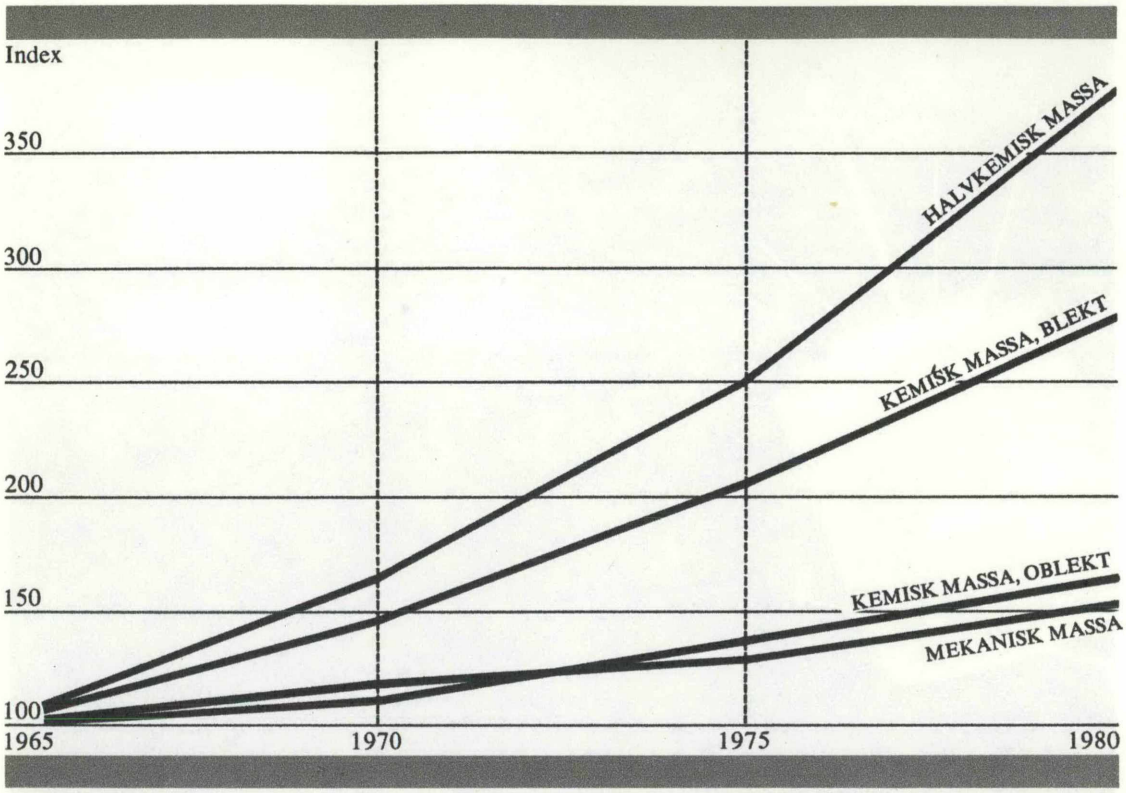


Rymden sätter ingen gräns...

Som leverantör av databehandlings- och kommunikationssystem till svenska försvaret är det en naturlig utveckling att Standard Radio & Telefon AB även är inkopplade på avancerade rymdprojekt. Så till exempel kommer vissa elektronikenheter till de två ESRO satelliterna ESRO 1 och TD2 att levereras av oss.

Avancerade rymdprojekt ger i sin tur erfarenhet för framtida försvarselektronik — en växelverken som för tekniken framåt. Standard Radio & Telefon AB, med 2 000 anställda vid 4 fabriker, utvecklar och tillverkar elektroniska datasystem, transmissionsutrustningar, telefonväxlar, interna telefonsystem och kommunikationsradio.

Standard Radio & Telefon AB



Behovet av högutbytesmassor kommer att öka mer och mer under 1970-talet enligt Arne Sundelins "Demand and Supply of Industrial Wood in Western Europe". Index 100 (=1965) motsvarar en konsumtion av 5,73 miljoner ton mekanisk massa, 5,90 oblekt och 5,51 blekt kemisk massa. För halvkemisk massa var konsumtionen 0,74 miljoner ton. Prognos för 1980: 2,82 miljoner ton.

Pappersmassa för sjuttiotalet

Under de senaste 15 åren har Defibrator inriktat sig på processer och utrustning för tillverkning av högutbytesmassor och mekaniska massor för pappersframställning.

Den nya kontinuerliga kokaren för tillverkning av halvkemisk massa som nyligen togs i drift av Savon Sellu Oy, Finland, representerar den senaste utvecklingen i Defibrators program för kontinuerlig kokning och raffinering. Dygnsproduktionen i denna kokare utgöres av 465 ton björkmassa, avsedd för tillverkning av fluting — det mittersta, korrugerade papperet i wellpapp.

Behandling av den återvunna luten, vilket tidigare har varit ett hinder för byggandet av halvkemiska kokerier med hög kapacitet, har lösts genom att ammoniak används som bas för kokvätskeberedningen. Den återvunna luten indunstas och bränns, varigenom förorening av vattendrag reduceras till ett minimum.

Högt massautbyte, låga kostnader för ånga, kraft och kemikalier tillsammans med avancerad processkontroll garanterar hög och jämn massakvalitet till låga produktionskostnader.

Defibrator åtar sig fullt ansvar för planering, konstruktion och leverans av maskiner och utrustning för kompletta massa- och pappersbruk, inkluderande hantering av råvaror, massaberedning, tvättning, raffinering, etc.

DEFIBRATOR

Defibrator AB 102 51 Stockholm 27 Telefon 08/23 04 40 Telex 19026

DEFIBRATOR

märket för världs-känd hemhjälp

Ett kök i Mexico . . . skimrande kakelplattor på väggarna . . . tunga stengodskrus på frisen . . . en spis Ni aldrig sett maken till . . . sällsam, fantasieggande ornamentik . . . en liten mörkhyad exotisk kvinna . . . och så mitt i allt detta ett ting av hypermodern teknik, en bjärt kontrast mot en gången tids slitsamma tillvaro: Electrolux diskmaskin från Sverige.

Blunda och tänk Er in i andra scener: en infödingskvinna, som hämtar fram en flaska mjölk ur ett fotogendrivet Electrolux-kylskåp på en afrikansk missionsstation *eller* en venezuelansk husmor, som i den tidiga morgonstunden tillreder nationalrätten hallaca med hjälp av Electrolux köksmaskin Assistent *eller* en parisisk husmor, som med oändlig omsorg Electrolux-dammsuger vartenda dammkorn i sin prydliga våning på Rue La Fayette *eller* en färöisk fiskarhustru, som lägger in ett par håvfångade lunnefåglar i sitt Electrolux frysskåp *eller* en hemmafru från Tranås, som just plockar ut den färdiga tvätten ur Electrolux helautomatiska tvättmaskin, *eller* . . . ja, scenerna kunde varieras i det oändliga.

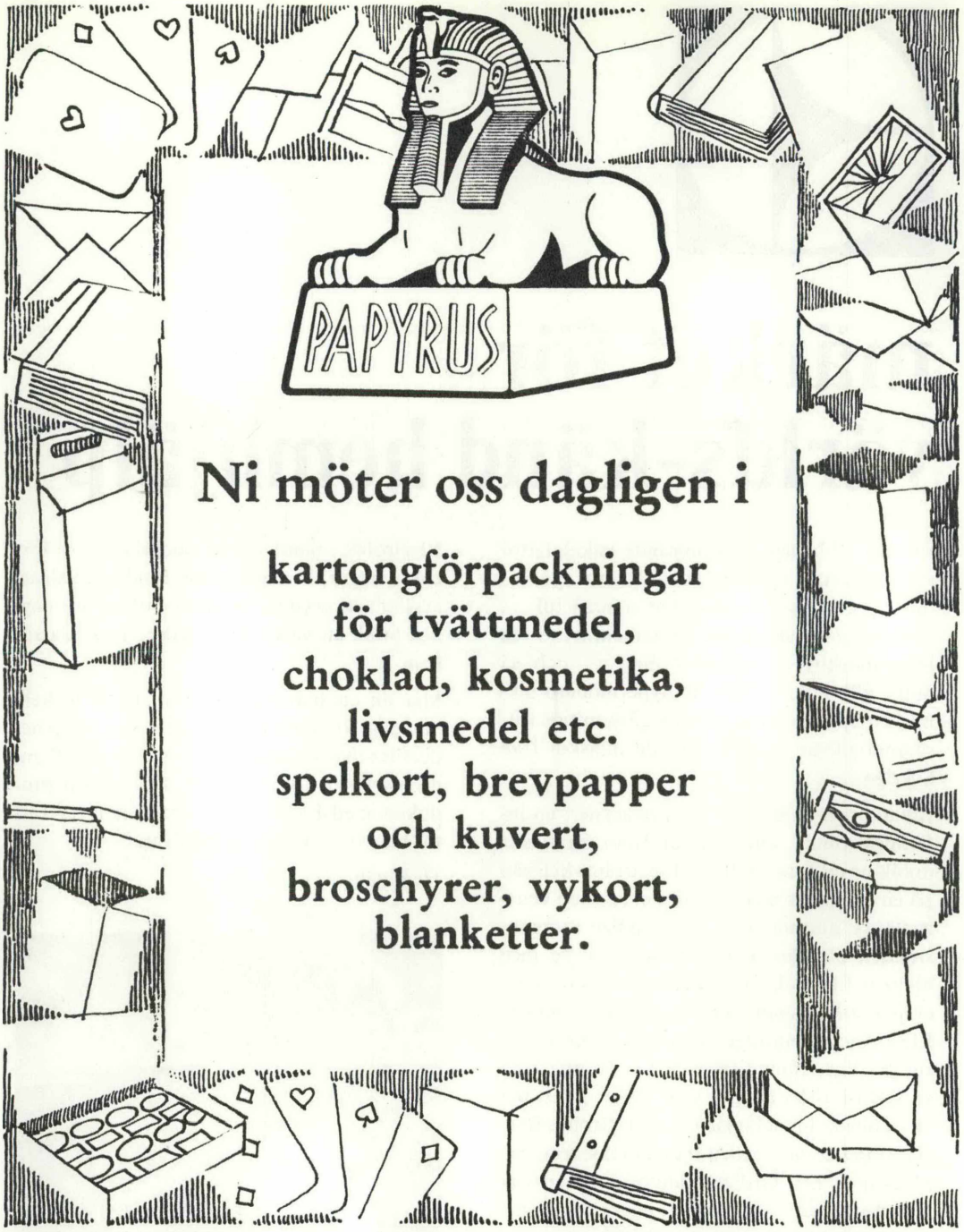
Scener från när, scener från fjärran . . . oändligt olika men ändå med ett gemensamt: Electrolux i tjänst för att underlätta och förenkla några av människans fundamentalaste sysslor: att skydda, bereda och laga sitt dagliga bröd, att vårda sina kläder, att städa sitt hem . . .

Mer än ett halvsekel i hemhjälpens tecken. Ständigt förbättrade, ständigt nya hjälpmedel för arbetslättnad i hemmet. Ständigt ökande marknad. Idag: mer än 40.000.000 produkter med Electrolux märke har levererats till hem och hushåll, jorden runt.

Hemhjälp över alla gränser.



Electrolux



Ni möter oss dagligen i

kartongförpackningar
för tvättmedel,
choklad, kosmetika,
livsmedel etc.
spelkort, brevpapper
och kuvert,
broschyrer, vykort,
blanketter.

Överallt papper och kartong från

PAPYRUS

Goodyear har del i det mesta som utvecklas snabbt...



Bilismen är bara ett exempel. Flyg- och rymdindustrin likaså. Goodyear arbetar inom många av just de områden, där utvecklingen går som snabbast: Förpackningsteknik, fritid, försvar, byggnadsmaterial och mycket annat. Goodyear har idag över 100 industrianläggningar världen runt. Bland annat Goodyearfabriken i Norrköping som sedan länge är Sveriges största i sitt slag.

GOODYEAR

säkerhet är vår handelsvara

TRÄVAROR

CELLULOSA

MJUKPAPPERS-PRODUKTER

FIBERSKIVOR

KEMISKA PRODUKTER

VERKSTADS-PRODUKTER

TRÄHUS

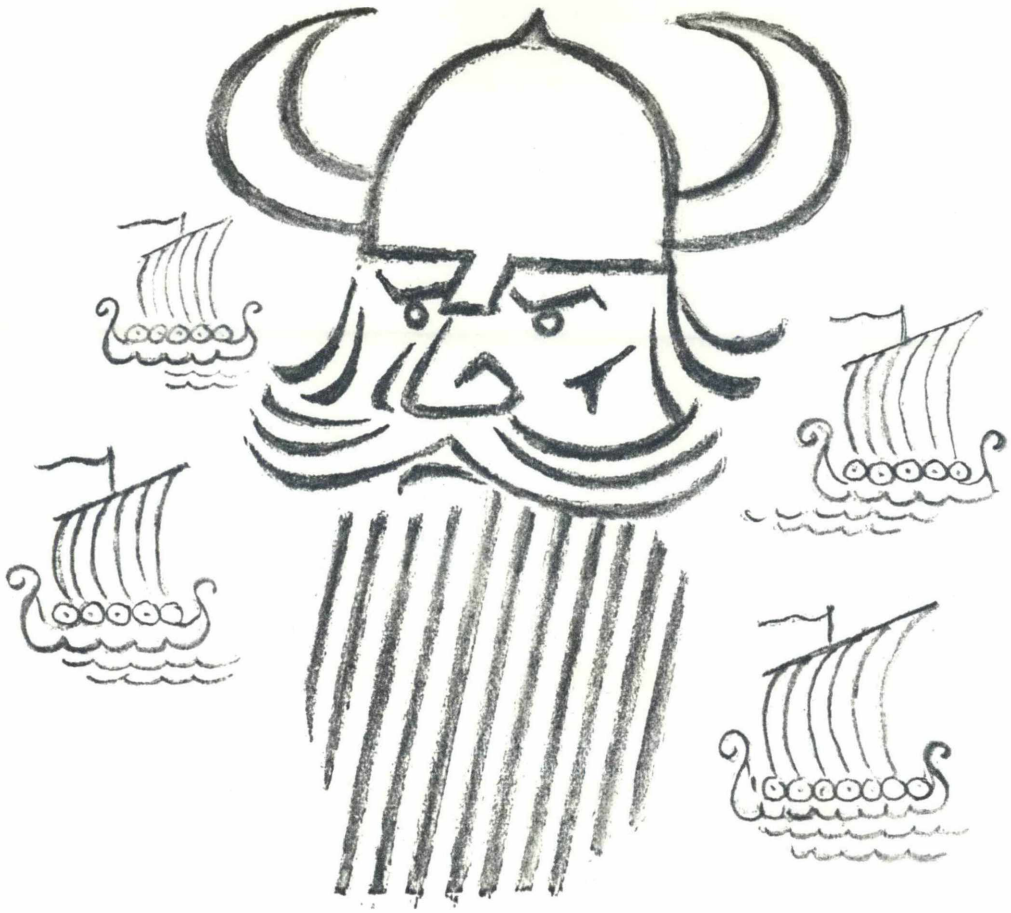


Anläggningen för sulfonerade produkter vid Stenungsunds fabriker.

MO OCH DOMSJÖ AKTIEBOLAG

ÖRNSKÖLDSVIK

MoDo

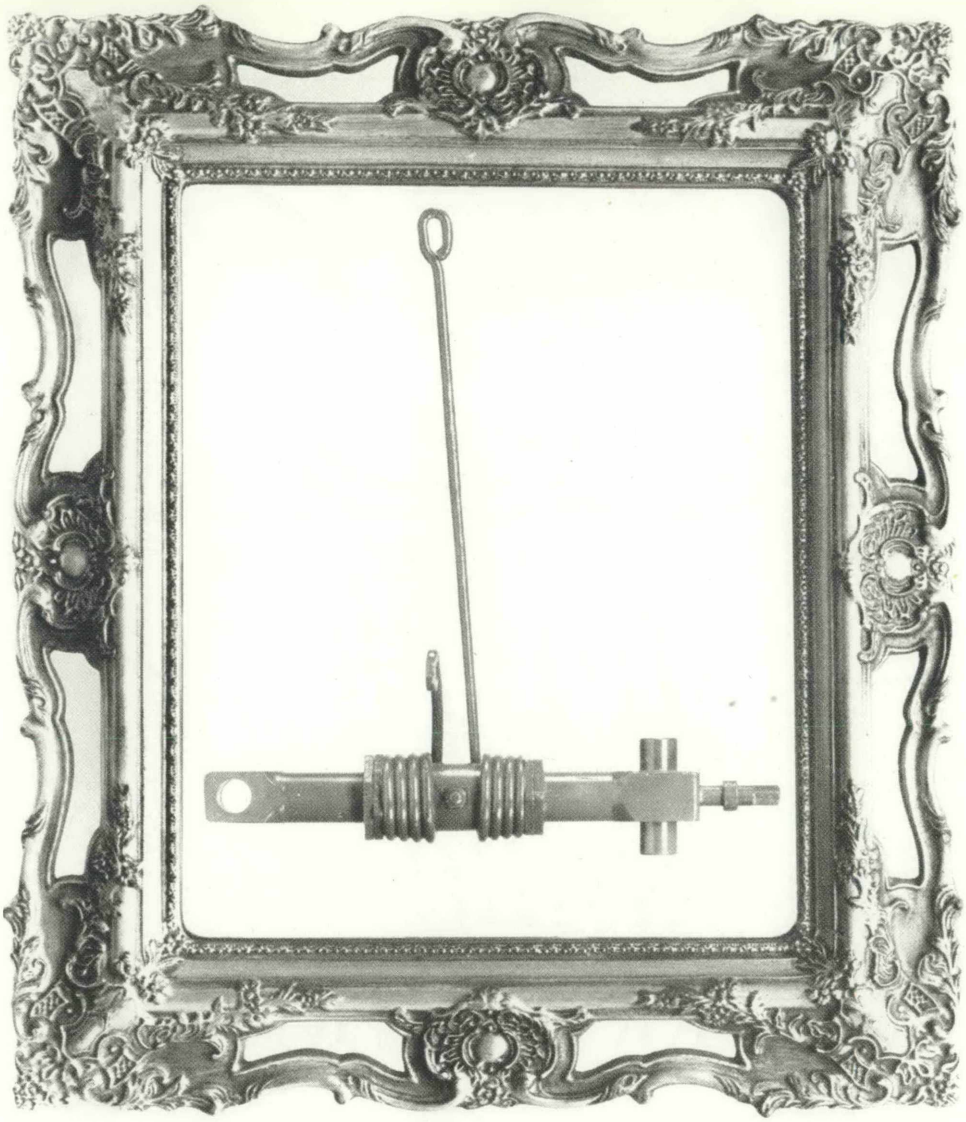


ᛅᛒ ᚠᛖᚱᚱᚢᛚᛖᚴᛁᚱᛁᚾᚷᚨᚱ

Vi vill inte påstå att vi fanns till på vikingatiden. I så fall hade vårt firmanamn — skrivet med runor — sett ut som ovan. Men däremot vill vi påstå att vi idag är Skandinaviens ledande tillverkare av ferrokrom.

AB FERROLEGERINGAR

BOX 40040 • 103 41 STOCKHOLM 40 • SWEDEN



När SAB Bromsregulator för mer än 50 år sedan inledde sin verksamhet var det med bromsregulatorer för järnvägsvagnar som specialitet. Den inramade konstruktionen betraktas numera mest som teknisk historia, kuriosa om man så vill, men har hedersplatsen i SAB:s tekniska galleri som början på en dynamisk utveckling. I dag har SAB en världsdominerande ställning som konstruktör och leverantör av helautomatiska bromsregulatorer för järnvägsfordon. Andra järnvägsspecialiteter är lastbromsutrustningar och gummifjädrande hjul. Bromskunnandet har också omsatts i en automatisk spelrumsregulator för tyngre lastbilar och bussar.
I SAB:s laboratorier pågår ständigt forskning och tester för utveckling av nya avancerade konstruktioner.

SAB

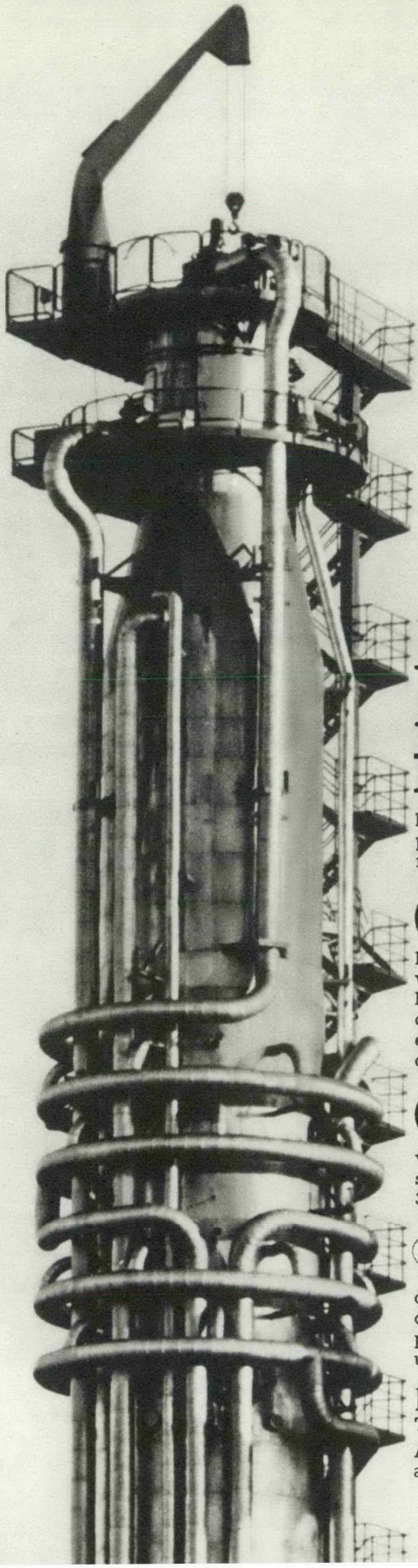
Bromsregulator

Malmö



Detta är ett mycket modernt kontor. Ett av Facits egna.
Där samlar vi erfarenheter. Av möbler, maskiner, människor.
Sambandet mellan dem. Kontorsfunktionen.

FACIT



Resurser för ny teknik

Iggesunds Bruk bygger på tradition — grundat 1685 — men rustar för framtiden.

AB IGGESUNDS BRUK har fabriker i Iggesund, Hudiksvall, Strömsbruk och Stocka och producerar bl. a. 315.000 ton blekt sulfat- och magnefitmassa, 52.000 stds trävaror, stålmanufaktur m. m. INVERBOARD är bolagets kvalitetskartong för livsmedelsindustrin och andra krävande förpackningsändamål. Från egna skogar avverkas ca 800.000 m³ f virke. Allt detta sysselsätter 3.400 anställda.

BOXHOLMS AB i Östergötland bevarar koncernens anknytning till järnindustrin. 75.000 ton stålmanufaktur produceras varje år, men också ca 15.000 stds trävaror, snickerier och 550 ton ost. Egna skogar 35.000 har. Antal anställda 1.100.

ELEKTROKEMISKA AB — EKA — i Bohus är en tung kemisk industri med differentierad produktion. 570 anställda producerar 175.000 ton per år med tyngdpunkt på klor och natronlut. Produktionen av väteperoxid och perborat är f. n. under stark förnyelse och utbyggnad.

IGGESUNDSKONCERNEN

Tradition • ansvar • kvalitet

Aktiekapital 105 milj kr, omsättning 420 milj kr, anställda 5.200, markinnehav 350.000 har.

C527



Oxelösund	fartygs-, industri- och rörplåt höghållfasta stål tackjärn järnsvamp planglas Polarpane isoleringsrutor Solarpane export-importhamn
Grängesberg	järnmalm järnslig elkraft dynamit trävaror
Strássa	kulsinter järnslig manganmalm makadam
Guldsmedshyttan	tackjärn kokiller valsar valsverk för gummi och plast
Eskilstuna	järnvägstransporter Ludvika-Grängesberg-Oxelösunds hamn (TGOJ)
Nybybruk	rostfritt stål i varm- och kallvalsad plåt sömlösa och svetsade rör (Nyby Bruks AB)
Nyköping	sågade trävaror, trähus (Tunabergs Trävaru AB)
Stockholm	stålkonstruktioner för byggnader cisterner broar m m stålrör för va, fjärrvärme, pipelines (Gränges Hedlund AB)
Västerås	stålkonstruktioner (Gränges Hedlund AB) profilsvetsmaskiner (Kaiser Pullmax AB)
Göteborg	maskiner för plåtbearbetning (Pullmax AB) maskinmontage, industriunderhåll (Svenska Metalock AB)
Belgien	stålkonstruktioner cisterner etc. förolje-, kemisk och petrokemisk industri, vattenreningsaggregat (S. A. Gränges Graver N. V.)
Liberia	järnmalm: tvättad styckemalm respektive mull; kulsinter (som Manager för Lamco Joint Venture)
På alla hav	24 malm/tank- och bulkfartyg upp till 76.000 dwt. totalt c:a 790.000 dwt. (Malmtanker om ca 107.000 dwt under byggnad)

GRÄNGES

Grundat 1896

Huvudkontoret Rederiet Liberiarörelsen Verkstadsrörelsen:
GRÄNGES, Box 16329, 111 52 Stockholm 16

5 000 000 000 SKF-lager

är vad industrier och samfärdsmedel över hela världen hittills har köpt. Är det en slump? Eller beror det möjligen på att de har funnit det fördelaktigt?
Det finns ingen som tvingar kunderna att köpa SKF-lager men det finns några goda skäl. SKF erbjuder:

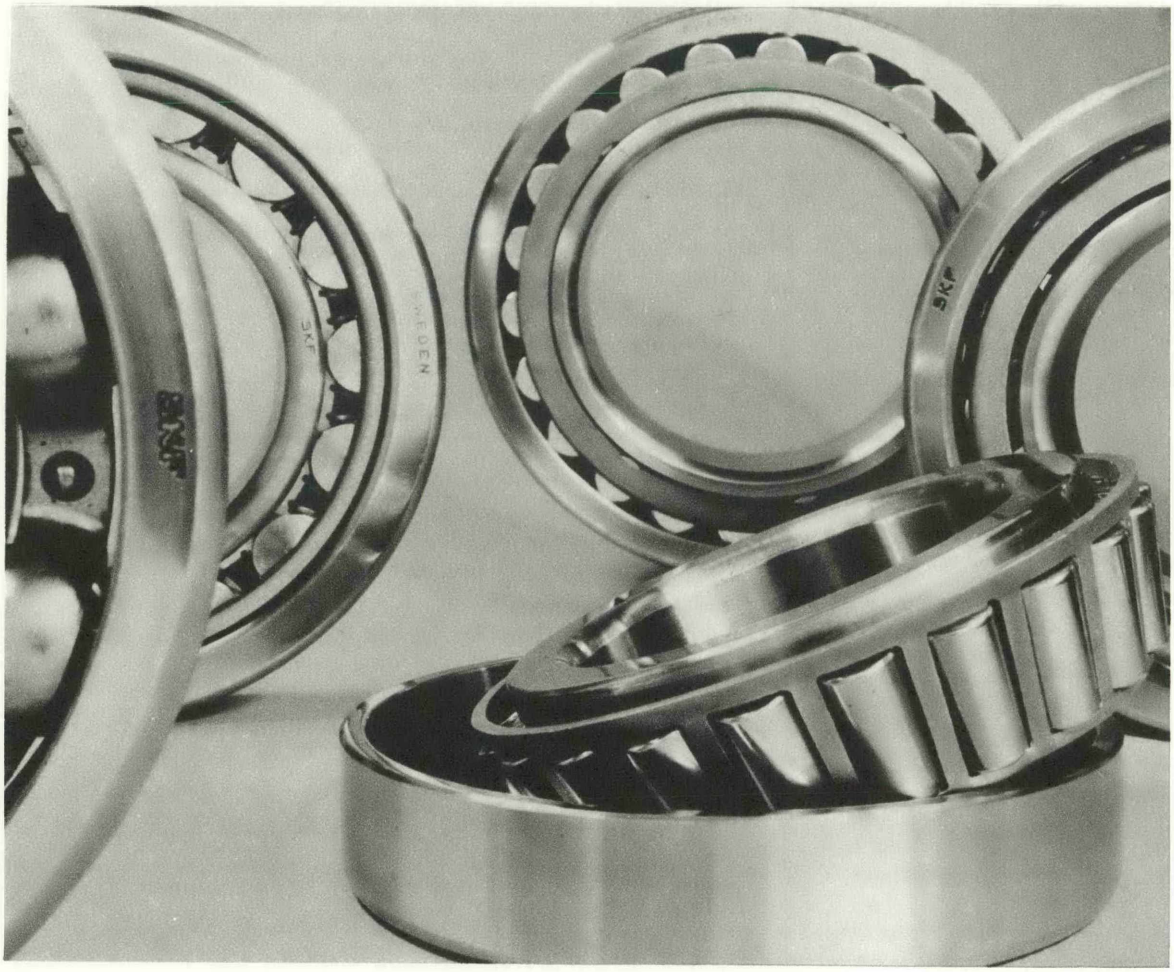
världens största sortiment av rullningslager

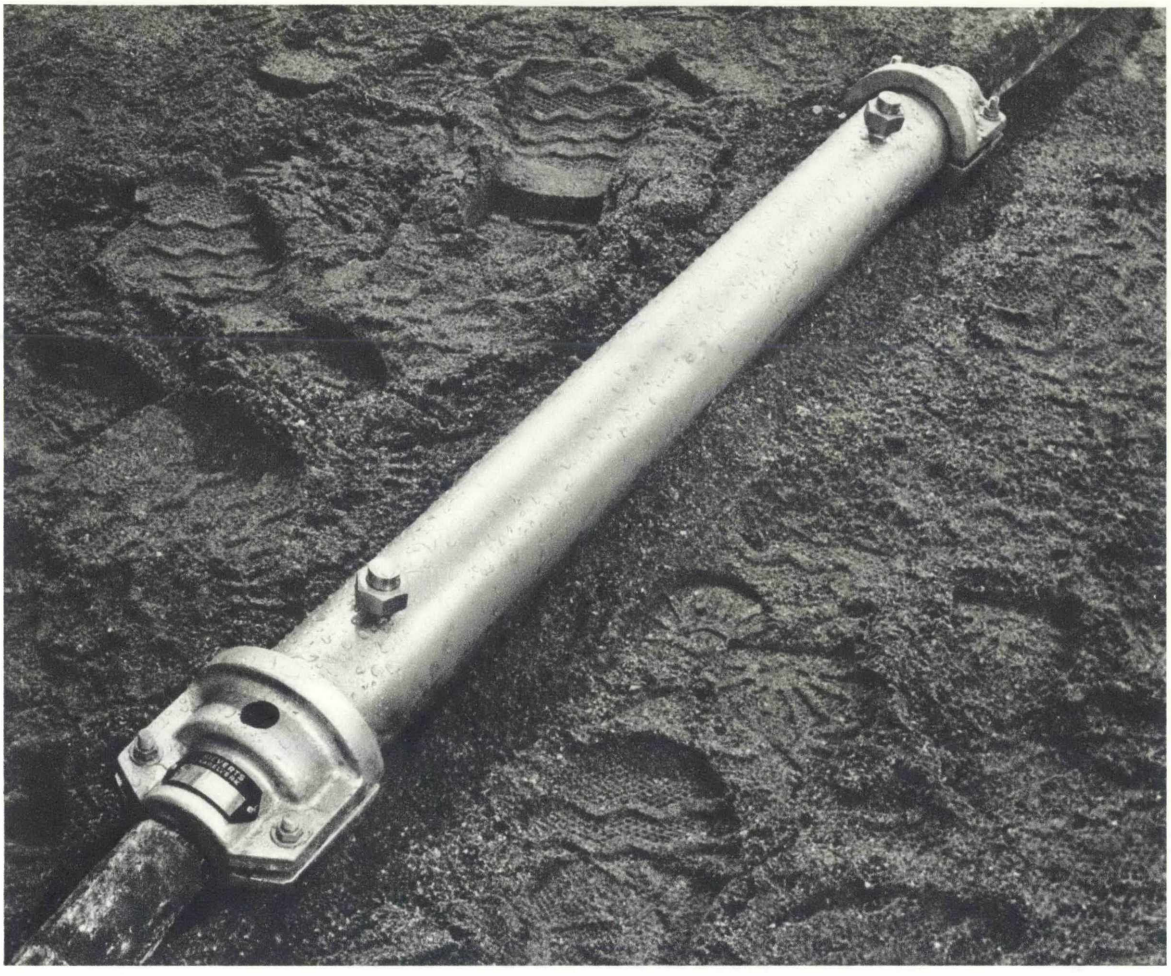
60 års allsidig erfarenhet i lagringsfrågor

en teknisk service som verkligen är objektiv, eftersom SKF gör alla gängse lagertyper

ett oöverträffat stål

fördelaktiga priser

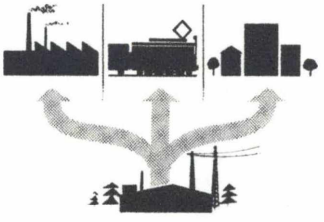




Även elverksfolk vill sova lugnt om nätterna

Kabelfel kan inte undvikas så länge det finns korpar, spett och grävskopor.
Men om det händer – är valet av skarvmuffar viktigt. Det gäller att välja rätt både vid reparation och nyanläggning.

Den här muffen klarar med god marginal samma hårda prov som kabeln.
Den är ingen nyhet, men vi har moderniserat den en del. Ett hål för oljepåfyllning och ett för urluftning ger bättre kontroll av oljenivån. Nytt isolermateriel ger ännu större driftsäkerhet. Packningar mellan klämhalvorna förenklar påfyllningen av isolermassa. SMTC-muffen är gjord för såväl Cu- som Al-ledare.



Har Ni tänkt på att vi finns med överallt. Hemma i er bostad, vid TV-apparaten, i elinstallationen. På vägen till arbetet. På er arbetsplats.

Överallt där kraft skall distribueras är vårt företag representerat.

SIEVERTS KABELVERK



•Armeringsstål
•Armeringsnät
•Armeringsringar
•SWL fackverk

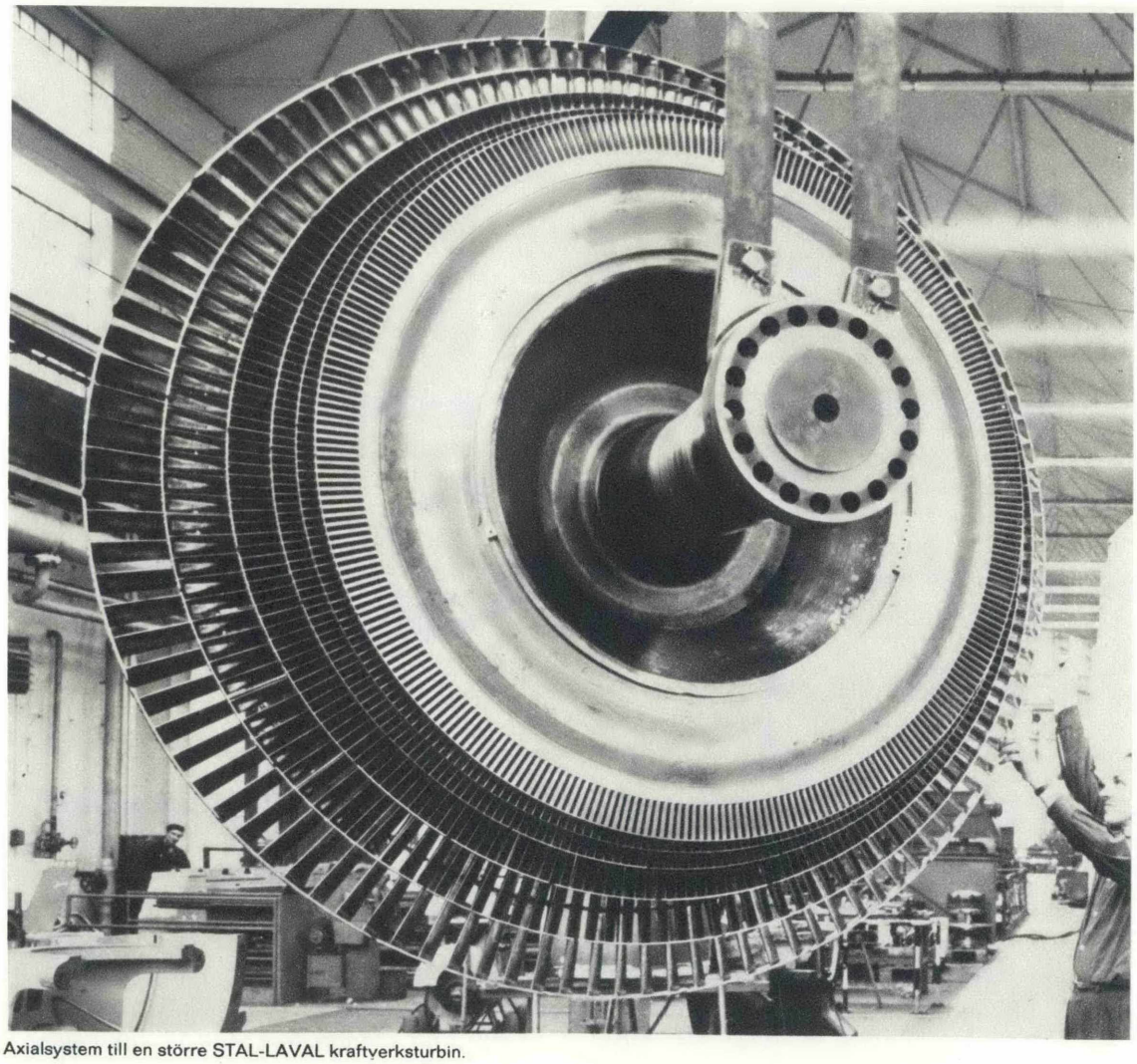
SMEDJEBACKEN

SMEDJEBACKENS VALSVERKS AB
SMEDJEBACKEN TELEFON 0240/711 20

STAL-LAVAL gör turbiner. Det är vår specialitet.

Specialisering på turbinteknologi ger överlägsna resurser. Resurser att bedriva ett avancerat forsknings- och utvecklingsprogram, baserat på omfattande driftserfarenheter. Och att skaffa rationella produktionsmöjligheter.
STAL-LAVAL är f.n. världens största leverantör av fartygsångturbiner. Företaget är ensamt om att tillverka radialångturbiner — som har hög verkningsgrad och små dimensioner jämfört med axialturbiner. Och STAL-LAVAL har större erfarenheter än någon annan av stora gasturbiner — med enheter i drift sedan 1959.
Kraftverk, industrier och fartyg. För tillämpningar på olika områden har STAL-LAVAL avancerade konstruktioner att erbjuda: Fartygsturbiner upptill 50.000 ahk, kraftverksturbiner upptill 1.300 MW, industriturbiner upptill 80 MW och gasturbiner upptill 70 MW.

STAL-LAVAL ingår i ASEA-koncernen. Representation i mer än 50 länder.



Axialsystem till en större STAL-LAVAL kraftverksturbin.

STAL-LAVAL TURBIN AB, Finspång.
Tfn. 0122/120 00. Telex 64045.

STAL-LAVAL



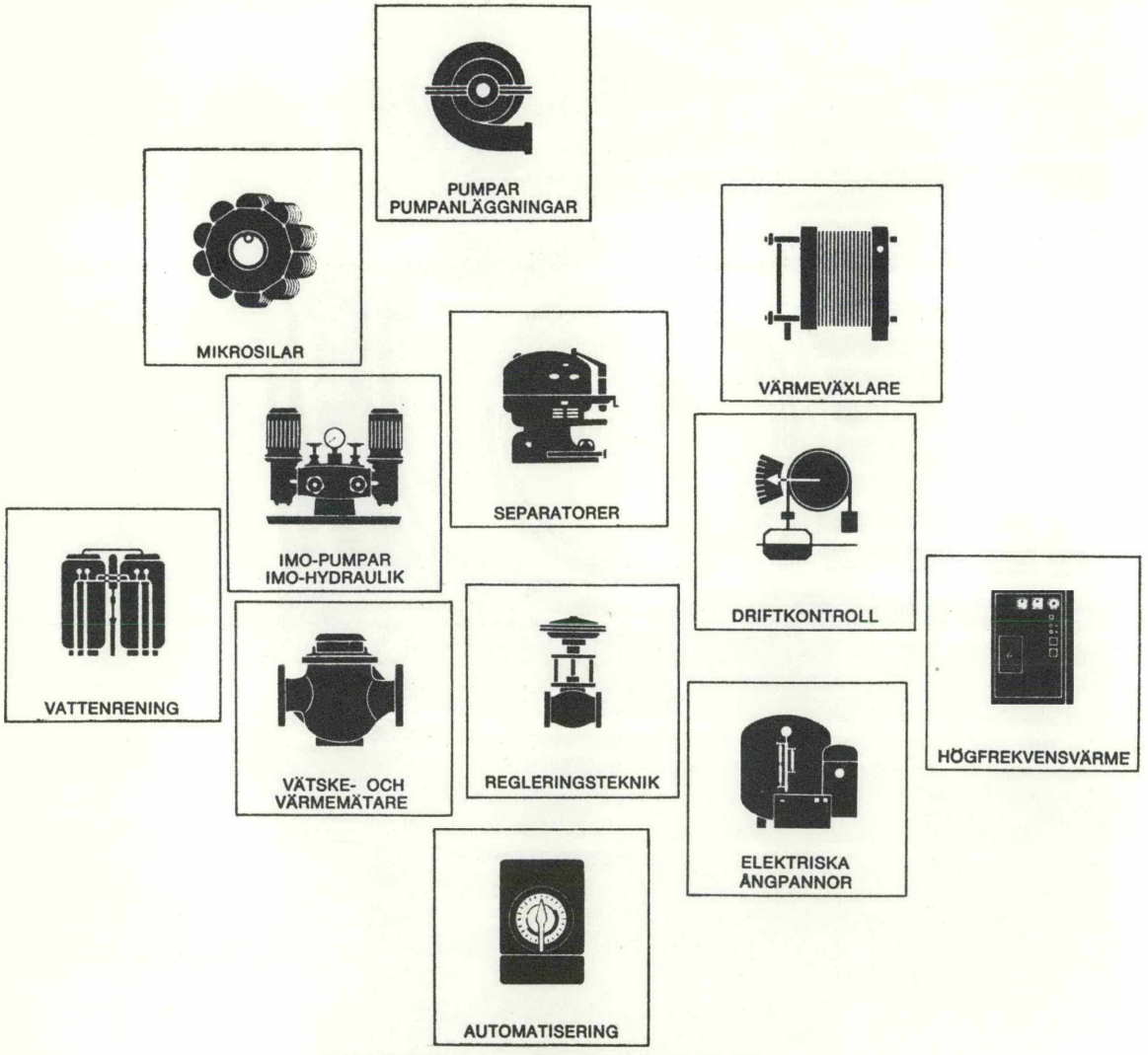
Telefonaktiebolaget L M Ericsson är moderbolag i Ericsson-koncernen — alltsedan starten 1876 en av de internationellt ledande inom telekommunikation. Koncernen är verksam genom dotterbolag och representanter i ett 90-tal länder och har ca 48.000 anställda.

Som pionjär inom telekommunikationsområdet har L M Ericsson gjort många uppmärksammade insatser. Det stora genombrottet i fråga om telefonapparater kom 1892, då den första apparaten med handmikrotelefon introducerades. Denna har sedan följts av ett flertal slagkraftiga modeller. Den första apparaten i plast kom 1931, »allt-i-ett-telefonen» Ericofon 1956, den högtalande telefonen Ericovox 1958 och år 1962 den nya fjäderlätta Dialog-apparaten.

TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON · STOCKHOLM 32



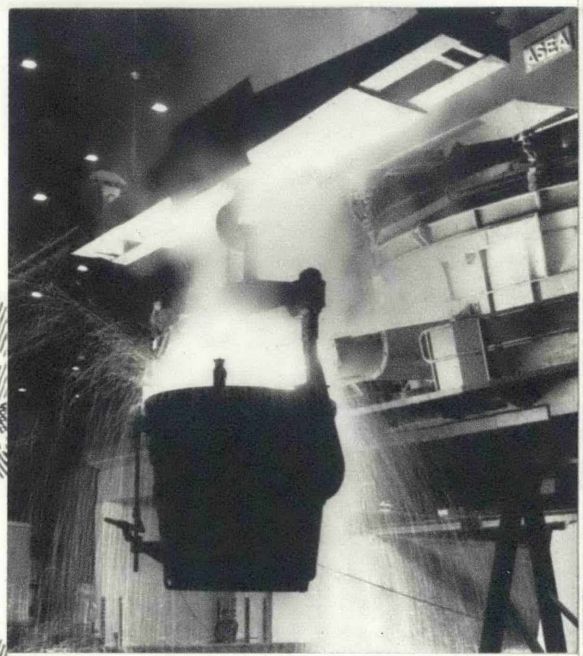
VOLVOS VÄRDE VARAR



STOCKHOLM Box 12088, Tel. 08/22 41 00 ● GÖTEBORG Fiskhamnsgatan 4, Tel. 031/42 01 40 ● MALMÖ S. Tullgatan 3, Tel. 040/757 60 ● SUNDSVALL Nybrogatan 17, Tel. 060/12 32 60 ● KARLSTAD Box 325, Tel. 054/501 45

ZANDER & INGESTRÖM

BOFORS
kvalitetsstål

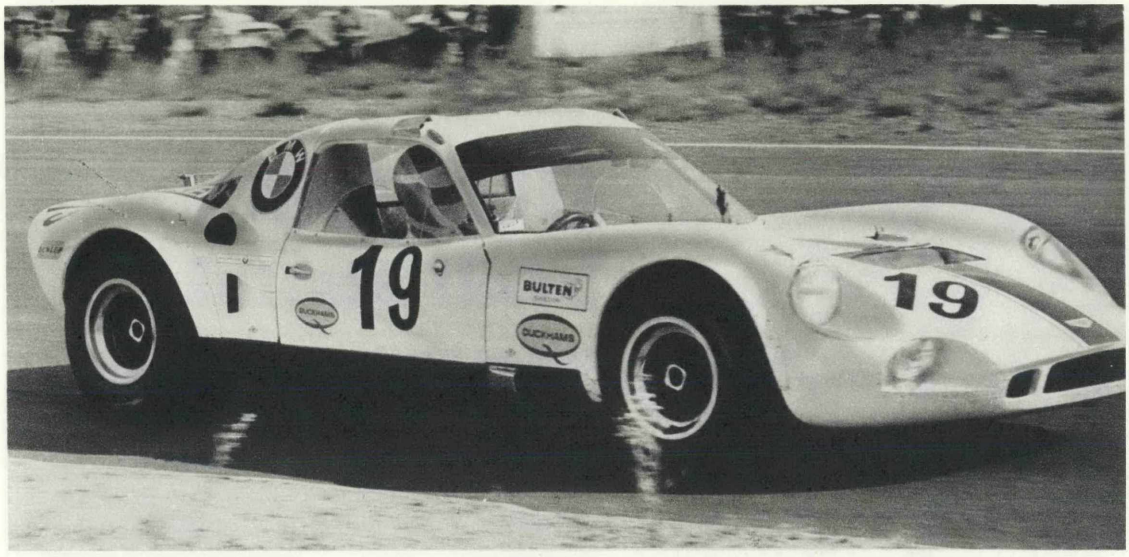


OLEGERADE OCH
LEGERADE
VERKTYGSSTÅL OCH
KONSTRUKTIONSSTÅL

ROSTFRIA OCH
VARMHÅLLFASTA STÅL

HÖJD KAPACITET
KORTA LEVERANSTIDER
VÄSENTLIGT UTÖKAD
LAGERHÅLLNING

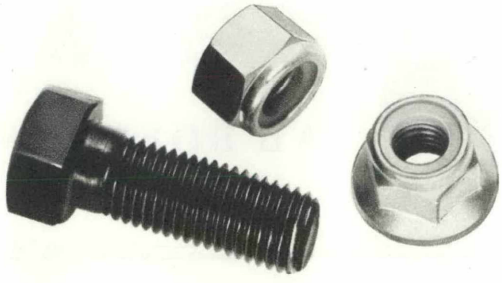
AB BOFORS · BOFORS



Varför står det Bulten på sidan av Chevron?

I en sån här tävlingsbil
utnyttjar man varje del
till gränsen av vad den tål.
Starka material
ger klena dimensioner.
Och låg vikt.
Chevron byggs i Lancashire i England.
De viktigaste skruvarna och muttrarna
kommer från Hallstahammar i Sverige
— Bufo 8.8 och 10.9 skruvar och
Loc-King låsmuttrar och
Loc-King flänsmuttrar.
(Chevron B8 GT vann bl.a. sin klass
i 24-timmarsloppet på Daytona, USA.)

BULTEN
Bultfabriks AB
Hallstahammar



Teknik på högsta nivå

Sveriges luftförsvar åtnjuter stor internationell respekt. Detta faktum bygger i hög grad på de flygplantyper som SAAB utvecklat i nära samarbete med Flygvapnet. SAAB förfogar idag över nio fabriksanläggningar med totalt ca 14.000 anställda, varav mer än 3.000 tekniker.



FLYG- OCH RYMDTEKNIK

SAAB är huvudleverantör för Flygvapnets nya enhetsflygplan Viggen. Utöver AJ37 Viggen, som nu har börjat serietillverkas, tillverkar SAAB även jaktplanet J35 Draken och det tvåmotoriga skol- och lätta attackflygplanet SAAB 105 liksom flera olika typer av jakt-, attack- och kustrobotar. Som medlem i den europeiska rymdindustrigruppen MESH deltar SAAB i ESRO:s hittills största utvecklingsprogram för forskningssatelliter

ELEKTRONIK

SAAB tillverkar elektronikutrustning för såväl civilt som militärt bruk, bl. a. den centrala kalkylatorn i Viggen. På tillverkningsprogrammet står också de generella datamaskinsystemen DATASAAB D21, D22 och D220 samt styrutrustningar för industrin, medicintekniska produkter m.m.

BILAR

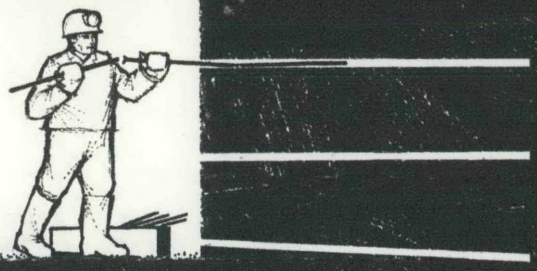
SAAB-bilen anses som en av världens säkraste familjebilar – därtill med en mängd rallysegrar på meritlistan. SAAB-bilens försäljning ökar kraftigt såväl på hemmamarknaden som på export.





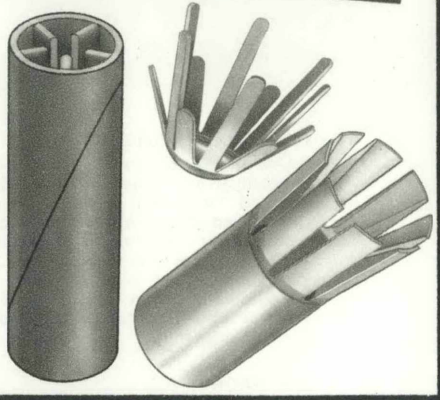
SAAB 581 88 LINKÖPING

Snabbare laddning: Gyttorp specialladdningar





Vid sprängning i berg användes ofta maskiner för snabbare borrning. Nu kan också laddningsarbetet utföras snabbare – med Gyttorp specialrörladdningar i rörlängderna 600 resp. 1000 mm. Gyttorp specialladdningar levereras i rördimensioner 22–40 mm. Rörladdningar i andra dimensioner och längder kan även erhållas. Laddningarna tillhandahålles med dynamex eller nabit. Rören är av antistatbehandlad plast. Till de mindre rördimensionerna finns kombinerade skarv- och spärrhylsor, spärrfjädrar samt laddlås.
Beställ broschyr med alla data! Tel. (Nora) 0587/251 00.



NITRO NOBEL

NITRO NOBEL AB • GYTTORP

i den civila produktionens tjänst

NORSTEDTS
Pris inb. 45 kr
[41796]