

DÆDALUS

Tekniska Museets Årsbok

1967

DÆDALUS

TEKNISKA MUSEETS ÅRSBOK
1967

DÆDALUS

TEKNISKA MUSEETS ÅRSBOK
1967

STOCKHOLM 1967

På pärmöverdraget:

Konsturet i Lunds domkyrka. Kopia i tredjedels skala, utförd omkring 1920 av bildhuggare Niels Hansen i Köpenhamn. — *Foto: Olle Ekberg.*

Redaktionskommitté för Daedalus 1967:
Tell Dahllöf, Stig Ekelöf, Hans Hylander och Sigvard Strandh.
Redaktör och ansvarig utgivare: Sigvard Strandh.
Vid återgivande av text och bilder angives såsom källa:
Daedalus 1967.

Tryckt hos Kungl. Boktryckeriet P. A. Norstedt & Söner
och hos Svenskt Djuptryck, Stockholm 1968.

INLEDNING

1966 var Tekniska Museets fyrtioandra verksamhetsår. Under detta år har museets ekonomi kunnat stabiliseras genom de statliga driftsanslag som museet åtnjuter sedan budgetåret 1965/66. Efter tidigare nödtvungna inskränkningar under de år, då museet hade att kämpa med stora ekonomiska svårigheter, har museet nu kunnat påbörja en upprustning av verksamheten. Personalen har kunnat utökas med bl. a. en museilektor och en intendent. I syfte att göra museivisningarna mera åskådliga och levande såväl för vuxna som för skolungdomen har en försöksverksamhet kunnat inledas med utprovning av nya pedagogiska metoder för att levandegöra museets utställningar. Bl. a. har härvid prövats bandintalad information som avlyssnas i hörapparater samt interntelevision.

Denna försöksverksamhet, som slagit mycket väl ut, har även sporrat museiledningen till en allmän översyn av Tekniska Museets målsättning och funktioner som kulturinstitution och som tekniskt centralmuseum i vårt alltmer tekniskt betonade och föränderliga samhälle. Museistiftelsens styrelse har uppdragit åt en kommitté att utarbeta en generalplan för museets verksamhet under den närmaste tioårsperioden. Det är naturligt att en lång rad av angelägna arbetsuppgifter därvid anmäler sig och pockar på åtgärder, sedan Tekniska Museet efter — som vi innerligen hoppas — lyckligen övervunna prövningar nu kunnat uppnå en bestående ekonomisk stabilitet. Det har sålunda befunnits nödvändigt att fast och målmedvetet planera museets framtida verksamhet. Det är vår förhoppning att detta planeringsarbete skall stimulera till ett nytänkande om Tek-

niska Museets roll som förmedlare av idéer och kunskap om teknikens utveckling och dess återverkan på samhället och människan.

Genom ett anslag om 200.000 kronor av särskilda, statliga kulturmedel har museet beretts möjlighet att inreda föremålsmagasinen med mobila hyllinstallationer, varigenom samlingarna på ett ändamålsenligt sätt göres tillgängliga för studium och visning.

Trots den allmänna konjunkturnedgång som under året drabbat vårt näringsliv har tidigare och nytillkomna bidragsgivare lämnat frikostiga anslag till museet. Då museet alltjämt är i stor utsträckning beroende av detta stöd för verksamheten vill museiledningen här uttrycka sin stora tacksamhet för den välvilja som härigenom visats museet.

Under året har Tekniska Museets Vänner kunnat öka sitt medlemsantal avsevärt såväl vad gäller enskilda som korporativa medlemmar. Årets utgåva av Daedalus når därför ut till en större krets än någonsin tidigare och det är vår förhoppning att årsboken skall stärka banden mellan museet och den vidgade vänkretsen.

HUGO EDSTRÖM
Ordförande i styrelsen för
Stiftelsen Tekniska Museet

HÅKAN STERKY
Ordförande i föreningen
Tekniska Museets Vänner

SIGVARD STRANDH
Museidirektör

INNEHÅLL

Inledning 5

Contents in English 8

Avhandlingar

Per Ågren: Engelsberg's Oil Factory. An Early Petroleum Refinery . . 9

Carola Goldkuhl: Nils Ericson — mannen och ingenjören II 31

Assar M. Lindberg: Torsebro krutbruk i Skåne 81

Nils Kindberg: Svensk flygindustri genom tiderna III 111

Teknikhistoriska notiser

Gunnar Pipping: Horologium Mirabile Lundense eller Konsturet i Lunds domkyrka 151

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

Händelser under året

Tekniska Museet under år 1966 165

Styrelse och förvaltning 167. Utställningar och sammankomster 177. Föremålssamlingarna 187. Arkivsamlingarna 191.

Tekniska Museets Vänner under år 1966 195

Författareregister 1931—1967 199

Annonser 209

CONTENTS

Contents of Daedalus 1967. The Transactions of Tekniska Museet (in Swedish) 7

Per Ågren: Engelsberg's Oil Factory. An Early Petroleum Refinery (Original in English) 9

Carola Goldkuhl: Nils Ericson — The Man and the Engineer II 31

Assar M. Lindberg: Torsebro Gun Powder Factory in Skåne 81

Nils Kindberg: Swedish Aircraft Industry III 111

Short Notes from the History of Science and Technology:

Gunnar Pipping: Horologium Mirabile Lundense or the Astronomical Clock in the Cathedral of Lund 151

Bengt V. Nilsson: Svabensverk — an Ironworks in the Wilderness . . . 157

Annual Reports on the Activities of the Tekniska Museet and the Association of Friends of the Tekniska Museet 165

Index 1931—1967 199

Reprints of articles published 1931—1967 available by request free of charge from Tekniska Museet, Stockholm No, Sweden.

Engelsberg's Oil Factory
An Early Petroleum Refinery

By PER ÅGREN

In the following article Mr. Per Ågren, previously Technical Director of the Nynäs Petroleum Refineries of the Axel Johnson Group, gives an account of a plant for refining crude oil, started in the 1860's at Engelsberg in Central Sweden and still existing, excellently preserved. It must be considered very remarkable that a refinery – of a type very common in the USA in the initial stage of the petroleum industry – has been preserved until our time, and strange that this survival is to be found in Sweden, far from the cradle of the petroleum industry.

Beginning Petroleum Industry

The petroleum industry can be considered as having been born on the 27th August 1859, when Edwin L. Drake succeeded in finding oil by drilling a well at Oil Creek near Titusville in Pennsylvania thus making it evident that oil could be extracted from deep layers of the earth, in large quantities and at low cost. Drake's discovery started a revolutionary development. In the USA the production of crude oil rose, in round numbers, from only 2,000 barrels in 1859 to 500,000 barrels in 1860, 5,260,000 barrels in 1870, and 26,286,000 barrels in 1880. The rapidly growing production was followed by an equally rapid decrease in the price. The first lot of crude oil was sold at $ 20 a barrel. (A petroleum barrel is equivalent to 0.159 cub.m.) At the beginning of 1860 the price was still $ 10 a barrel, but a few months later crude oil could be had at $ 2 a barrel. Within the course of three years the price went down to only 10 cents a barrel, but it soon rose again to above $ 2 a barrel.

When Drake made his discovery there were in the USA some fifty plants where coal-oil was distilled from bituminous coal and afterwards treated with chemicals in order to make the oil fit for lighting purposes. As soon as it was established that the same methods were applicable to crude oil, petroleum refineries of the same type as the coal-oil refineries sprang up like mushrooms and petroleum lighting oil (kerosene) soon became the petroleum product most in demand. To begin with, the petroleum refineries were rather primitive; the first is said to have been erected at Titusville by William Barnsdall and William H. Abbott at a cost of some $ 15,000.

As the petroleum industry advanced new and more specialized plants became necessary for the manufacture of kerosene, lubricants and many new petroleum products. The old refineries, no longer justifying their existence, were pulled down to make room for new plants. If anything of the plants could have been expected to survive it might at the utmost be some odd part of the equipment preserved as a museum specimen. It must, therefore, be regarded as very remarkable that a petroleum refinery of the type used in the USA in the 1860's still exists, complete and intact, in Sweden far from the birthplace of the petroleum industry. The refinery is situated at Engelsberg in Central Sweden, the site of an old ironworks that got its first privileges in 1597 and closed down in 1919. It now belongs to the Axel Johnson Group.

The Engelsberg Refinery

The Engelsberg refinery was not the first of its kind in Sweden. In the year 1859 Henry Orland Jones — born in New York in 1830 — purchased two and a half acres of land on the island Reimersholme in Lake Mälaren in the outskirts of Stockholm where he and his partner, Charles G. Lundborg, presumably of Swedish extraction, intended to build a factory for the manufacture of "American Photogene Oil". Their original intention seems to have been to make coal-oil, because shortly afterwards they were granted a Swedish patent for using a type of iron retort for manufacturing kerosene, other oils and solid paraffin from pit coal and other bituminous substances. The plant was erected during the years 1862—63 and, as far as known, only used for refining imported crude oil. The economic returns were poor, the plant closed down, and Jones, who had separated from Lundborg, returned to America. Lundborg, on his side, started a factory at Södertälje, not far from Stockholm, where he produced coal oil and refined it into lighting oil. The competition from imported American kerosene, however, became so intense that Lundborg was forced after a few years to close down his business. Afterwards he occupied himself with oil-drilling at several places in Sweden, obviously with no success. His factory was taken over by a company which refined imported American crude oil, but after some years broke down owing to a sharp fall in the price of imported American kerosene. A new company was formed which continued to refine imported oil. It succeeded in keeping the business going until the outbreak of the first World War.

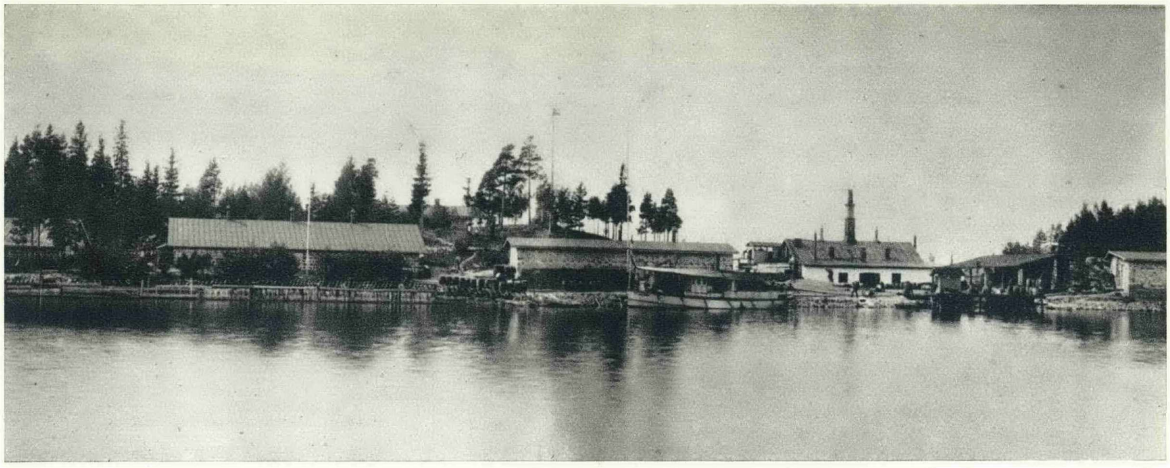
Of Lundborg's plant at Södertälje not a trace is to be seen today. Of Jones' factory at Reimersholme, which after his return to America was rebuilt into an alcohol distillery and later taken over by the State monopoly, some factory buildings and a big built-in tank remain.

In the year 1871 August Ålund, born at Örebro in 1826, commenced erecting an oil factory at Annelund, a small farm on the shore of a lake called Snyten in the neighbourhood of Engelsberg. It was a strange site for an industrial undertaking: on one side a fairly large lake, on the other a vast and practically uninhabited wooden area. There was no water power available, and the communications were miserable. Engelsberg is situated on the shore of Lake Åmänningen, one of the many lakes in the Strömsholm channel system. In Ålund's time this channel was still an important means of communication for the many mines and iron works in this part of Sweden, connecting

them with Lake Mälaren and thereby with the Baltic Sea. The crude oil that was to be refined at Annelund could be conveyed in barrels on barges as far as Engelsberg. There the barrels had to be unloaded from the barges and transported on carts either on bad roads some six English miles to Annelund, or over the neck separating the Lakes Åmänningen and Snyten from each other, and further to the factory by boat. Annelund was certainly not the kind of place where lucrative business could be carried on, but a man engaged in dangerous experiments with inflammable matters and wishing to keep his doings secret might have found the place ideal.

Two documents dated in January 1874 throw some light on Ålund's situation. In one of these documents he points out that, after seven years of experiments, he had succeeded in finding a new and better way of distilling oil. In the other he presented a cost estimate of the method, based on results arrived at during the course of three years. Counting backwards from 1874 this seems to imply that Ålund commenced his experiments in 1867, and that in 1871, precisely the year when he commenced building the factory at Annelund, he had considered his method ripe for exploitation. So far it is not known where he — formerly a farm superintendent — had acquired the necessary know-how to start his experiments in 1867. Ålund's factory was ravaged by fire twice and the second time it burned down entirely after being struck by lightning. With his clothes aflame Ålund escaped from the fire by jumping into the lake. The foundation walls of the factory, covering an area of about 32×16 feet, can still be seen.

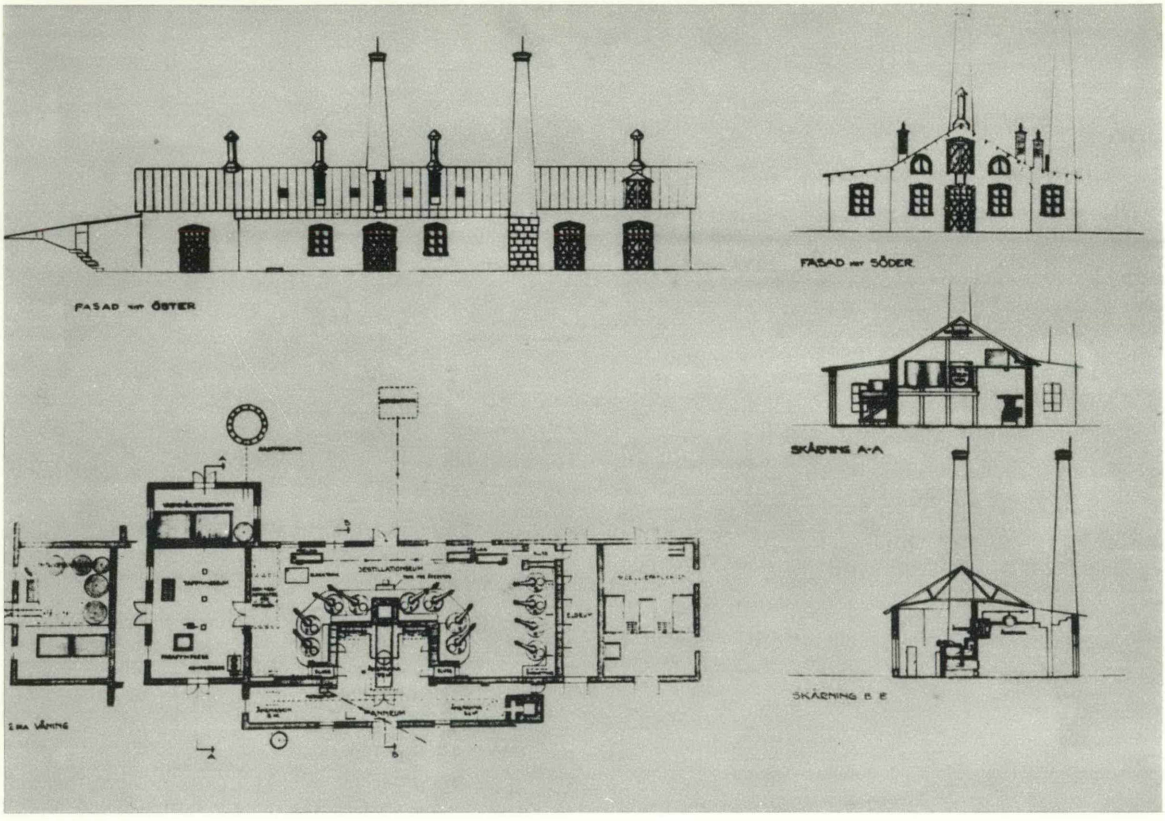
After this misfortune Ålund purchased from Carl Erik Westling and Johannes Mattsson (both part-owners of the Engelsberg iron works) for the sum of 500 Swedish crowns and an annual rent of 2 Sw.cr. a roughly nine acres big island in Lake Åmänningen. In 1873 Ålund commenced building an oil factory on the purchased island, then known as Barrön, now Oljeön (Oil Island). In January 1874 he invited subscriptions for shares in a company that was to carry on the business. He pointed out that he "after seven years of experiments" had succeeded in finding a method to distil heavy oils by means of steam which made it possible to separate what he called the "lean" (sträva) and the "fat" (feta) oils and from the latter produce valuable lubricants and machine grease which could be sold at a higher price than the lighting oils. He also presented a costs estimate for the manufacture of lamp-oils and lubricants "based on results from distillation



General View of the Petroleum Refinery at Ängelsberg, built in 1876 on the Oljeön Island (Oil Island) in the Lake Ämänningen.

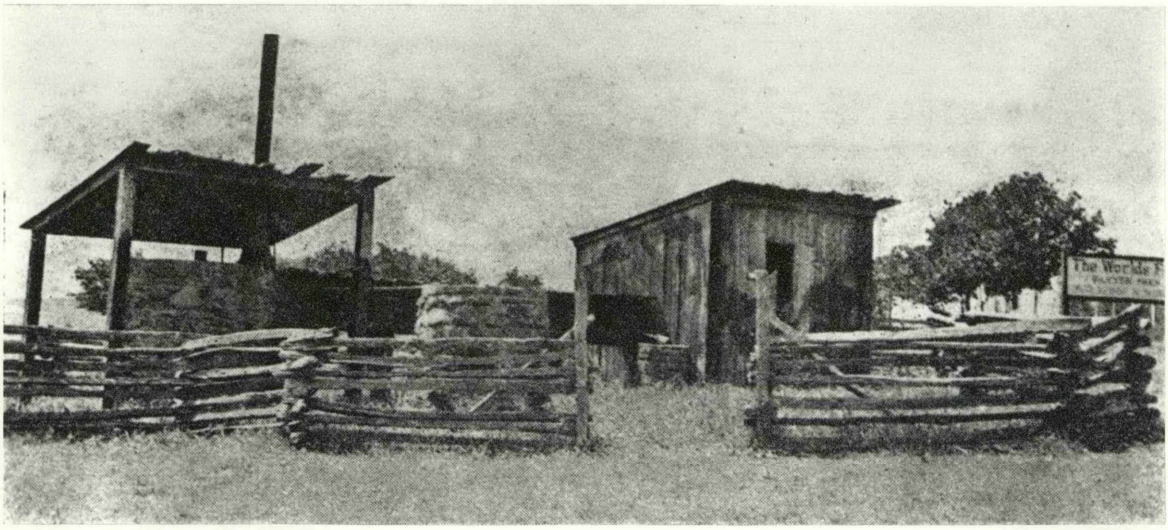
The main building of the Refinery.





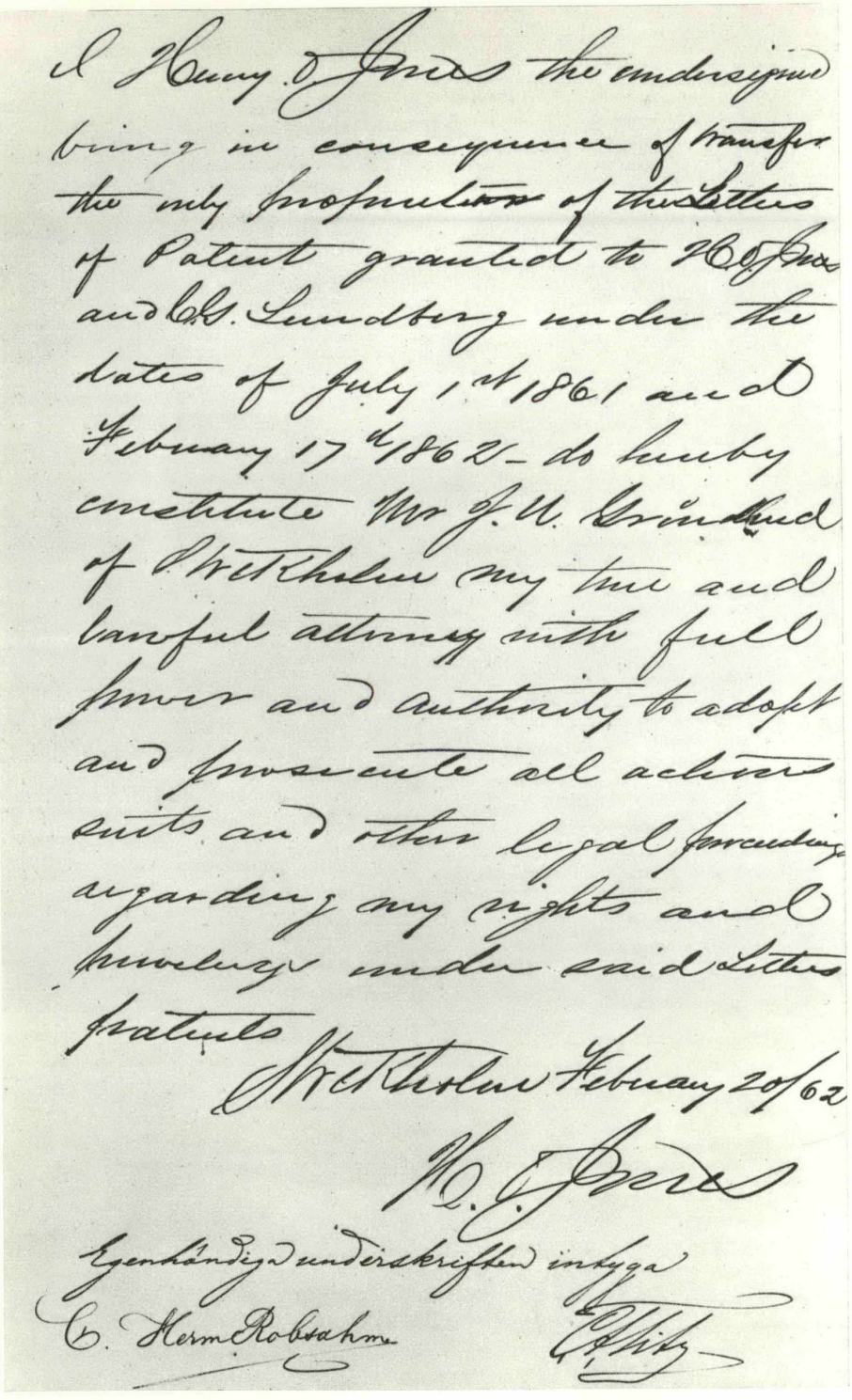
Measured drawing of the main building.

The world's first oil refinery, built by William Barnsdall June 1860 at Parker Farm near Oil Creek, Pennsylvania, USA.





Refinery building, viewed from the Island.



I Henry O. Jones the undersigned
being in consequence of transfer
the only proprietor of the Letters
of Patent granted to H.O. Jones
and C.G. Lundborg under the
dates of July 1st 1861 and
February 17th 1862 - do hereby
constitute Mr J.U. Grönlund
of Stockholm my true and
lawful attorney with full
power and authority to adopt
and prosecute all actions
suits and other legal proceedings
regarding any rights and
privileges under said Letters
Patents

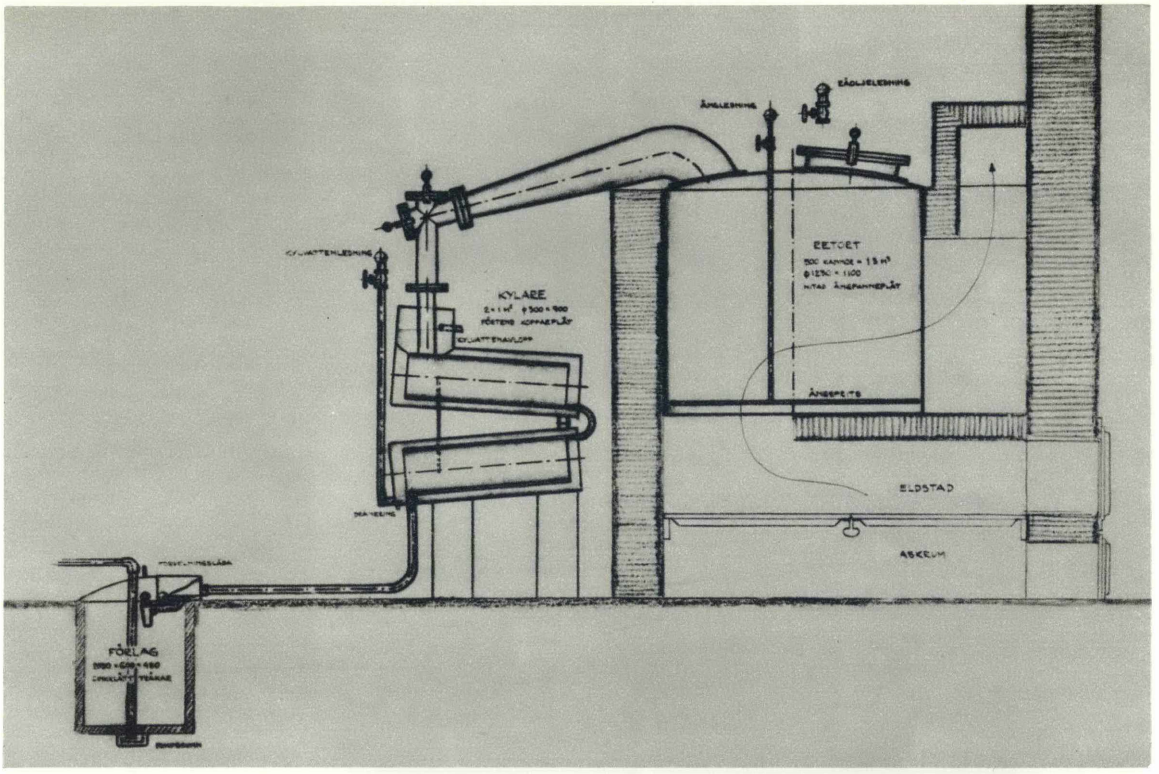
Stockholm February 20/62

H.O. Jones

Egenhändigt undertecknad intygas

C. Herm. Robsahm

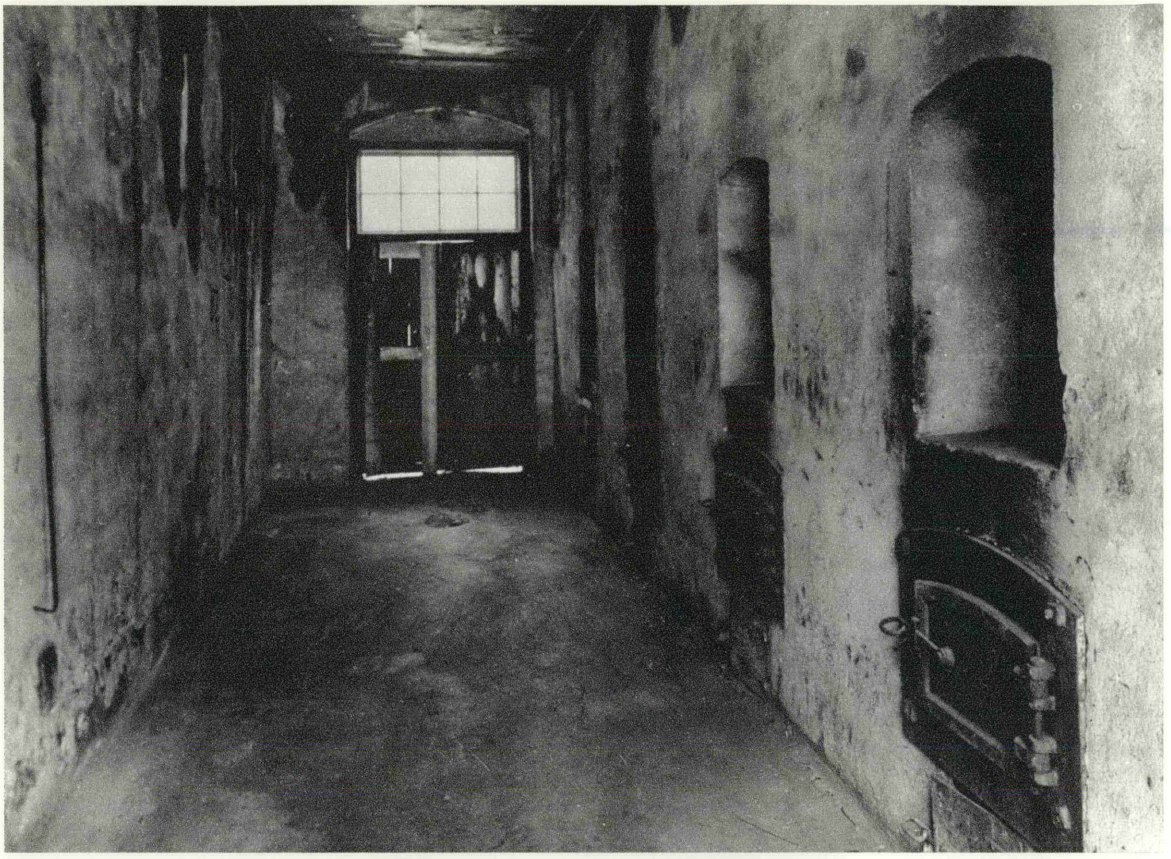
C. Philip

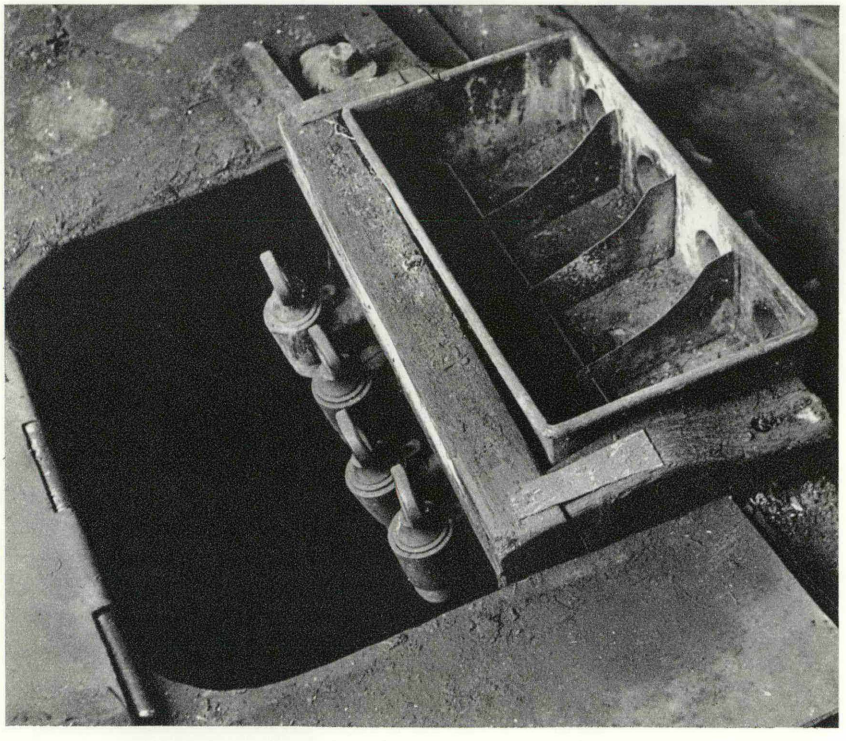


Distillation equipment in the Ängelsberg Refinery. Measured drawing.



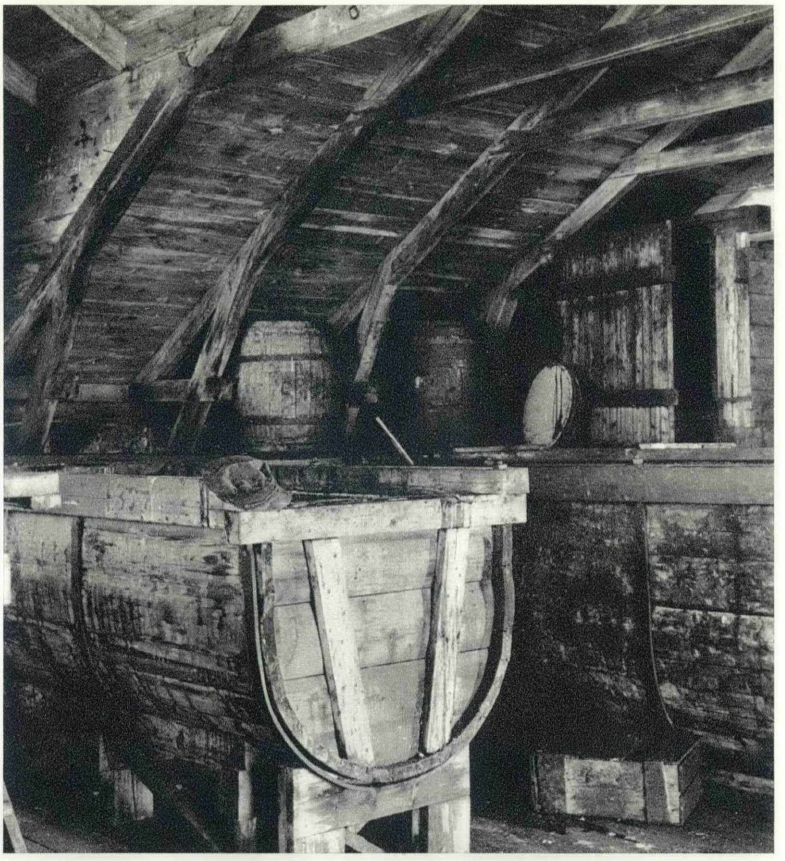
Detail of cooler.





Stoves for heating with wood. The stove doors were accessible from a closed area, separated from the distillery room with air locks.

Detail of vessel for distribution of the distillation products to the storage tanks.



Vat for mixing lubricating oil.

Filterpress for paraffine.





Original tools, most of them used in the early days of the Refinery, now exhibited on the premises.

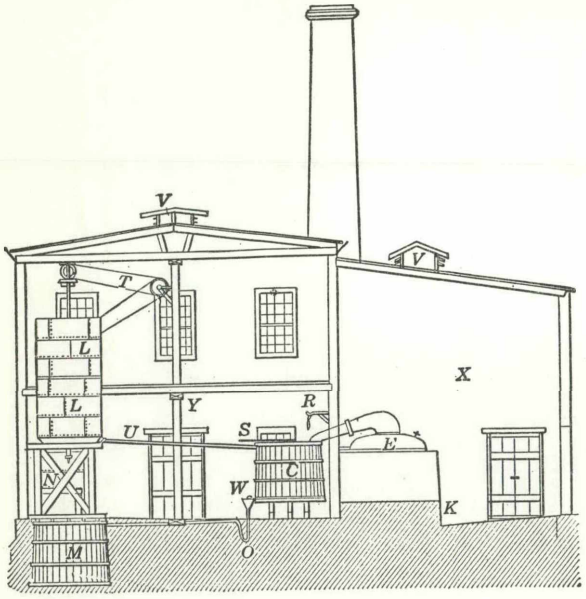
with steam during the course of three years". The articles of association of the company, named Engelsbergs Oljefabriks AB, were sanctioned by the Government in May 1875. The paid up share capital was 85,000 Sw.cr. I August 1876 the company was granted permission to refine inflammable oil, until further notice limited to maximum 1,000 barrels a year.

From 1877 to 1902 the company operated successfully with an annual turnover during the best years of between 100,000 and 150,000 Sw.cr., and an annual net profit of between 20,000 and 25,000 Sw.cr. Dividends of between 10 and 20 per cent could be paid. The manager of the company was Bengt Fredrik Zetterström, a general-store dealer from Engelsberg, with Ålund acting as head of the factory. Ålund remained the factory head until 1883 when illness forced him to retire. He died on the 18th August 1883. Zetterström remained head of the company until his death in May 1905.

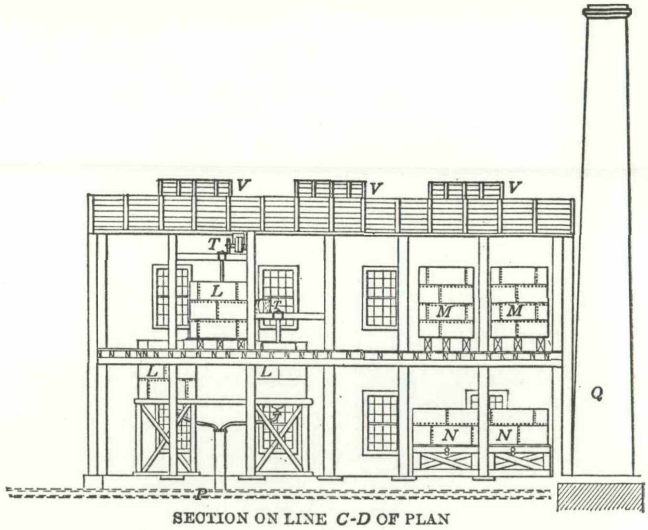
Buildings and Equipment

The main factory building was situated on the narrower (northern) part of the island of Barrön, at a distance of 45 feet from the water on the one side and 100 feet on the other. It was built of blast-furnace bricks under a roof of boards covered with asphalt felt. The house was 60 feet long and 30 feet broad and the walls 12 feet high. At the southern short side there was an extension of 200 feet length and of the same breadth as the main building. The eastern side also had an extension, 43 feet long and 11 feet wide. The extensions were built of the same materials as the main building. The whole main building and a part of the extension on the long side formed the factory proper. It was ventilated by two sheet-iron tubes of 16 inches diameter straight through the roof.

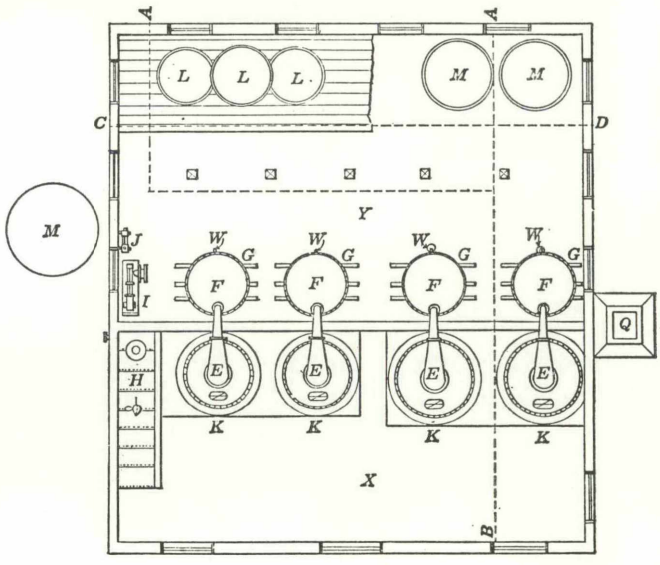
At first the building contained eight retorts set in brickwork, but the number increased so that the equipment now existing consists of twelve retorts. They are made of riveted boiler plate and each holds 300 gallons. Each retort has its own furnace for woodburning, a cast-iron "neck" with pipe connected to a tin-coated copper cooler for condensing. There is also a walled-in steam-boiler of 3 feet diameter and 11.5 feet length with two walled-in superheaters. Four tanks of iron plate, each holding about 500 gallons, a filter-press for solid paraffin, water pumps and various containers and valves and piping complete the equipment.



SECTION OF BROKEN LINE *A-B* OF PLAN



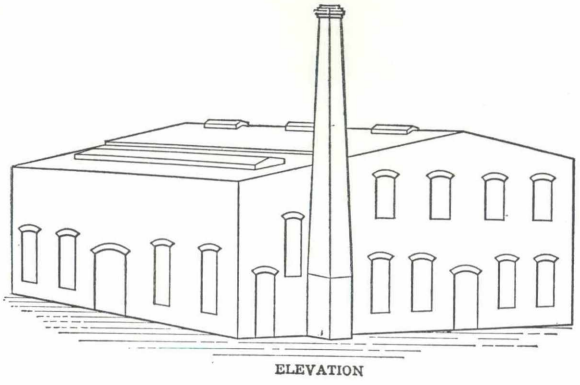
SECTION ON LINE *C-D* OF PLAN



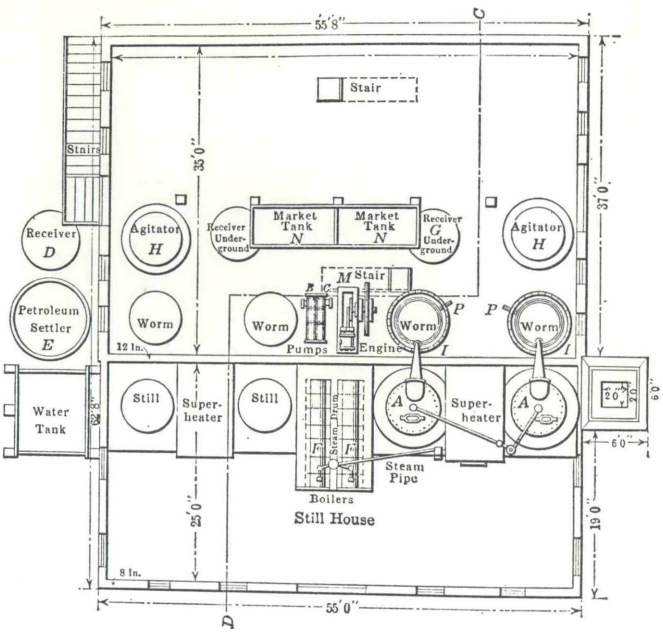
REFERENCES

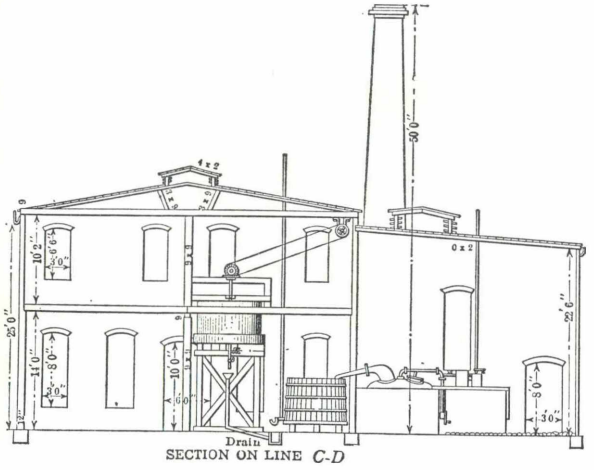
E - Stills
F - Worms
G - Worm Tanks
H - Boiler
I - Engine
J - Steam Pump
K - Still Furnace
L - Washers, or Agitators
M - Receivers
N - Market Tank
O - Syphon of Still Pipe
P - Drain
Q - Chimney
R - Water Pipe
S - Steam Pipe
T - Washer Gearing
U - Pipe from Agitators to Stills
V - Ventilators
W - Tail Pipes
X - Still House
Y - Refinery

A plan of an 1860 coal oil refinery, having a daily capacity of 600 gallons. — From The American Petroleum Industry by Raymond Foss Bacon and William Allen Hamor, McGraw-Hill Book Company Inc., New York 1916.



ELEVATION





SECTION ON LINE *C-D*

A plan of the type of petroleum refinery erected in the early sixties. — From The American Petroleum Industry by Raymond Foss Bacon and William Allen Hamor, McGraw-Hill Book Company Inc., New York 1916.

Following an inspection in August 1876 the authorities concerned raised objections against the lay-out of the factory. They found it unacceptable that the fire-boxes of the retorts and that of the steam-boiler had been placed in the same room as the refining equipment and the tanks for the distilled products. They therefore prescribed that all furnace openings and all smoke-channels should be separated from the equipment in the hall by fire-proof ceilings and brick-walls. An earthen dike was to be erected between the workshop and the lake, long enough and high enough to take up all the oil that was being treated at one time, thus in case of emergency preventing leaking oil from reaching the lake.

Furthermore, air-locks were installed to separate the still room from the fire room.

Manufacturing Process

Through fractional distillation the crude oil was divided into a series of distillates, each fraction with its particular properties as to boiling range, flash point, gravity etc. The distillation was carried out intermittently in batches of 210—260 gallons per retort. The crude oil was let down into the retorts by pipes from tanks on an upper floor and heated by wood-burning in furnaces under the retorts. The oil began to boil at 105—140° F (40—60°C), and the gases and vapours driven off from the oil were led from the neck of the retort into two coolers coupled in series. During the beginning of the process the cooling water was kept as cold as possible. At first gases and vapours that did not condense at atmospheric pressure were driven off. When the vapours began to condense in the coolers the liquid was led through pipes into a look-box on the floor. As the firing increased and the temperature of the oil rose, heavier distillates with higher boilingpoints were obtained. Samples were taken regularly in the look-box. According to the result of the samples as to gravity, flash-point etc. the condensate was divided in different fractions (cuts). By means of a system of pipes and valves (manifold) the cuts were led to receiving tanks, with separate tanks being kept for each fraction. The light product obtained during the first part of the process, before the temperature rose to 100° F (40° C) was called in Swedish "gas-olja" ("gas-oil"). It had a gravity of 0.70—0.75 and an end boiling point of about 390° F (200° C). The gas-oil was followed by kerosene ("photogene") with a gravity of 0.79—0.82 and a boiling point between 390° F (200° C) and 480° F (250° C). After the



Etikett använd vid förpackningar för läder- och skosmörja tillverkad av Oljefabriken i Engelsberg under 1910-talet.

"photogene" a mixture of heavier oils was obtained with a gravity of 0.83—0.90 and a boiling range between 480° F (250° C) and 750° F (400° C). This crude distillate was redistilled, resulting in the final products: heavy "photogene", lubricating oil and paraffin wax. As the paraffin began to vaporize, the temperature of the cooling water had to be raised to about 85° F (30° C) in order to prevent the pipes from being choked by the solidifying paraffin.

After the distillation the kerosene was subjected to a chemical treating process for improving colour and odour. The kerosene was blown with air for removing water. It was extremely important that the "photogene" should be quite free from water as even small amounts of water made the oil cloudy.

The oil to be sold as machine or cylinder oil was refined in bleaching vessels set out into the lake on the eastern side of the island. The vats were made of iron plate and bottomless with 30 inch high sides. They were arranged in two rows and suspended in chains so that they could be raised or lowered as required. The oil was poured into the vats directly on the water surface. Bleaching was undertaken twice a year during the summer. Depending on the weather conditions the operation lasted three to four weeks. It resulted in improvement of colour and removal of aciduous components of the oil. It was particularly important that sewing-machine and gun oils did not corrode steel. After bleaching the oil was pumped into barrels by hand. When the plant was working at capacity, twenty bleaching vessels were in use with each vat holding eighteen barrels.

The crude oil used as raw material was a paraffin base oil holding a great quantity of paraffin. In order to allow the wax to crystallize and to make it possible to remove it before further distillation the crude distillate was stored for a considerable time. As can be seen from the proceedings of the Board the storage was a heavy cost, but one that had to be met as this product was considered the most valuable. The solid paraffin with adhering oil was separated and put into sacks and stacked between sheets in a hydraulic filter press. The oil that was pressed out was collected in a tank and could be used as a lubricant.

When in January 1874 the shares of the company were issued, Ålund pointed out that only one refinery had been built in Sweden so far. This was because the distillation method used up to then, while giving the desired product (lighting oil) also gave a mixture

of lubricant and non-lubricant oils difficult to separate and not much in demand. His method to distil by means of superheated steam was to prevent the decomposition of the oil. The following table gives an idea of the quantities of finished products actually obtained in volume per cent of the treated crude oil:

"Gas-oil"	12.5 %
"Photogene"	31.0 %
Lighting Oil	12.5 %
Light machine oil	1.1 %
"Oil for machine lubrication"	17.5 %
Cart grease	6.0 %
Pressed solid paraffin	6.0 %
Losses	13.4 %

Market Conditions

Kerosene, called "fotogen" in Sweden, and "gas-oil" were the main products from a quantitative point of view. The company also made a good income from lubricating oils (genuine as well as compounded oils) and from solid paraffin. The raw material, namely crude oil from the USA, "goudron" (coal-tar) from Galizia, and fats and tallow from Russia and other countries were imported in barrels, either directly or through agents. The finished products were distributed in barrels made at the factory.

The customers were to be found mostly among the mines and iron- and steel-works using the Strömsholm Channel as their natural way of communication. Outside the channel district deliveries were made by rail.

During the first years the company was able to profit by a rather high tariff protection. In 1874, crude oil could be imported dutyfree, but the finished products were liable to an import duty of 20 per cent of the sales price, or more. At the beginning of the 1880's the import duty was reduced by one half.

At the close of the century market conditions for the company's products deteriorated and the refining of crude oil became less and less profitable. In 1901 the annual profit fell to only 9,742 Sw.cr. owing to a rise in the price of crude oil from 21.41 Sw.cr. a barrel in the previous year to 25.07 Sw.cr. and to falling selling prices. In the following year growing competition with imported refined oils made it necessary to reduce the prices even further and at the

same time the production had to be decreased as a ship-load of 1500 barrels crude oil, bound for the company, was destroyed by fire in a Baltic harbour. The Board now deemed it no longer profitable to refine imported petroleum and found it better to sell imported lighting oils and lubricants, made of mixed imported oils. Refining of crude oil at the factory accordingly ceased in 1902. The sales of imported products, however, did not turn out well.

Zetterström, who had been manager of the company since the start, died in May 1905. At a meeting in July of the same year it was agreed that the company should be dissolved. The liquidation was completed in April 1907.

A New Company takes over

In January 1906 the plant on Barrön was sold to a new company called AB Oljefabriken for a sum of 40,787 Sw.cr. The new company had a share capital of 50,000 Sw.cr., later increased to 100,000 Sw.cr. The manager was Wilhelm Lagergren, born in 1850. He came from a well-known family of iron-masters; three generations of his ancestors had been owners of the Kloster iron-works. Wilhelm Lagergren graduated in 1873 from the Royal Institute of Technology in Stockholm and afterwards entered the family works. During the years 1897—1905 he rented the forges of the Engelsberg iron-works.

AB Oljefabriken carried on business in the oil trade until 1927 when it went into liquidation. Lagergren had retired some years earlier and died in 1925.

Epilogue

After the liquidation of the AB Oljefabriken the properties of the company on Barrön were bought by the well-known Swedish industrialist Consul General Axel Ax:son Johnson, since 1916 owner of the old iron-works at Engelsberg. He was a man with a living interest in the history of culture and technology. Evidence of this interest can be found in many places where the Axel Johnson Group is active: in Avesta, Nynäshamn and — not least — at Engelsberg, where the manor and an old blast-furnace have been carefully preserved as monuments to culture and technology in times long past. As such a monument the oil factory at Engelsberg, unique not only in Sweden but very probably throughout the world, commemorates the rise of a technology that created a new era: the era of oil.

Nils Ericson – mannen och ingenjören. II

Av CAROLA GOLDKUHL

I andra avsnittet om Nils Ericson (1802–1869) skildrar författarinnan Carola Goldkuhl hans insatser som järnvägsbyggare – Västra stambanan och sammanbindningsbanan i Stockholm. I artikeln belyses också Nils Ericsons sista verk som banbrytande ingenjör och teknisk nyskapare, anläggningen av trämassefabriken på Wargön och utarbetande av ny stadsplan för Gävle efter branden 1869.

Då Nils Ericson var sysselsatt med byggandet av Trollhätte kanal och slussar måste han givetvis sett den lilla Vargön i Göta älv någon mil uppströms från Trollhättan. Den låg på säteriet Rånnums ägor och var skild från fastlandet genom en mycket smal gren av älven. På ömse sidor om denna hade sedan mer än hundra år tillbaka legat kvarnar och en tid även ett brännvinsbränneri. Det som intresserade Nils Ericson mest ifråga om Vargön var sannolikt vattenkraften men också det förhållandet, att det närbelägna Hunneberg innehöll en som det tycktes omätlig mängd skiffer. Där drevs sedan länge flera kalkbruk och en tid en cementfabrik.

Nils Ericson tycks ha arrenderat Vargön omkring 1840. Han lade då ner brännvinsbränneriet och startade en cementfabrik där. Den blev säkert en god affär, ty cement var en nödvändig vara vid hans stora byggnadsföretag, först vid Trollhättan och sedermera vid Statens järnvägar. Vargön kom så småningom att helt tillhöra Nils Ericson, sedan han 1847 köpt egendomarna Rånnum och Nygård vid foten av Hunneberg. Nygård hade tidigare tillhört Peter Samuel Bagge, som spelat en viktig roll i Trollhätte Slussverks historia. Han hade vid Hunneberg anlagt en cementfabrik, från vilken cement levererades till rikets fästningsanläggningar (Daedalus 1947, s. 131) och antagligen även till Trollhätte kanal.

Nils Ericsons yngste son, sedermera generalen Carl Ericson, har i sina inte publicerade Hågkomster berättat barndoms- och ungdomsminnen från Nygård och Rånnum. Inte minst har det sitt intresse att taga del av vad han berättat om familjens ofta strapatsrika resor från Västergötland till huvudstaden eller till herresätet Björksund i Sörmland, där enda dottern i familjen, Hedda, var gift med greve Axel Mörner. Carl Ericson skildrar en sådan resa:

I december 1858 färdades mina föräldrar i den stora resvagnen uppåt landet för att tillbringa även denna vinter i Stockholm och av denna resa, under vilken jag var kusk, har jag några minnen. Vi skulle tillbringa julen hos de nygifta Axel och Hedda på Björksund och färden skulle ställas över Jönköping—Gränna—Linköping till Stegeborg, där vi skulle gästa morföräldrarna några dagar. Jag var helt ung, hade fyllt 19 år, och var bliven officer. Far och mor sutto inuti den stora täckvagnen, där det dock var plats för ytterligare två på baksätet. Bredvid mig på kuskbocken satt kapten Carl Limnell, adjutant hos min fader, senare expeditionschef i Järnvägsstyrelsen. Såsom förbud, i och för beställning av hästar på gästgivargårdarna, gick en kärra, hårt lastad med lådor, i vilka lågo slaktade kalkoner. Frakten av dessa kostade



Överste Nils Ericson. Fotografi omkr. 1860.

alltså ingenting, men som inga järnvägar ännu funnos färdiga till huvudstaden, så stodo gödda kalkoner i högt pris under vintermånaderna där.

En resvagn från gångna tider var omsorgsfullt inredd; på mina föräldrars stodo baktill fyra eller fem vagnslådor ända upp till vagnstaket, ovanpå detta var fästad en med skinn överklädd låda, som täckte hela taket och var 5 till 10 decimeter hög, således alldeles förträfflig för mammas klänningar. Vagnen var således bokstavligen hårt lastad och för densamma spändes tre hästar i bredd — ett i och för sig kraftigt och gott anspann. Hästarna voro emellertid ofta för varandra alldeles främmande och naturligtvis kommo ibland sådana, som aldrig förut gått ens i parspann, långt mindre i trespann, den ene liten, den andre stor, den ene het och ivrig, den andre lat osv. — — — På den tiden funnos ännu långa, krokiga och branta backar och för att komma upp med den tunga vagnen måste man mången gång sätta hästarna i sträckt galopp, och för att komma utför de isiga backarna fick man nästan krypa utför med hästarna mången gång asande på bakdelen. —

Vid sådana färder tog familjen in hos släkt och vänner på slott, herresäten och prästgårdar utefter vägen "men", skriver Carl, "om så ej lämpade sig, bodde man på gästgivargårdar och levde då mest på medförd kallmat. Omkring 12 mil var den dagliga dagsresan".

Järnvägsbyggets förspel

Dagarna före julafton 1854 fick Nils Ericson på Nygård kallelse att infinna sig på Stockholms slott hos Oskar I. Det blev en liten nätt resa på sex dagar i vinterkylan. Rikets Ständer hade efter årslånga överläggningar beslutat att bygga järnvägar i Sverige i statens egen regi. Endast *en* man ansågs kunna komma ifråga som chef för detta viktiga företag, nämligen Nils Ericson. Med mycket stor tvekan svarade han ja, och man kan förstå hans villrådighet — han var kanalbyggare, inte järnvägsbyggare. Det sades emellertid av Nils Ericsons vänner, att han var glad över uppgiften att få pröva sina krafter på något nytt. Han var 52 år gammal, hans krafter var obrutna och han visste vad han var värd. Hade han förut, sade man, varit litet vresig och tung till lynnet av att inte ha något att göra — så blev han nu spelande glad, fylld av livslust och energi. Han kastade sig genast in i arbetet.

Akt I av det stora järnvägsdramat i Sverige hade som förste aktör greve Adolf von Rosen, ofta kallad "de svenska järnvägarnas fader". Efter att under åren 1834—36 ha organiserat Greklands sjöförsvar, återvände von Rosen till sin vän John Ericsson i England. Ända sedan 1826 hade de arbetat tillsammans därute med Johns många "inventioner". Nu gällde det den senaste — propellern. 1839

reste John till Amerika, Adolf von Rosen stannade kvar i utlandet till 1845, då han kom tillbaka till Sverige.

Då hade redan mycket hänt på det område som mer än något annat intresserade honom, nämligen järnvägarnas. Varför inte själv bygga sådana i Sverige — tanken fascinerade honom. Han möttes emellertid av starkt motstånd. Här höll man just på att lägga upp linjerna för ett omfattande kanalsystem. Likt stora pulsådror skulle kanaler genomkorsa landet till fromma för dess näringsliv. De omfattande förundersökningarna hade med Baltzar von Platens gillande utförts av hans närmaste man, John och Nils Ericssons lärare och vän, överstelöjtnanten Johan Edström. Denne var lika övertygad om kanalernas nödvändighet som von Rosen om järnvägarnas.

Redan 1829 hade emellertid i riksdagen framkommit ett förslag att man skulle anlägga en "järnrailväg" mellan Vättern och Hjälmaren som ett supplement till kanalerna. Denna uppfattning om järnvägarna som endast ett bihang till kanalerna var vanlig i Sverige ännu ett par decennier senare.

1829 hade den stora lokomotivtävlingen vid Rainhill i England varit den stora sensationen. Det var där som Robert Stephenson med sitt lokomotiv *Rocket* vann över *Novelty,* ritat och byggt på 70 dagar av den svenske kaptenen John Ericsson. Endast ett obetydligt missöde hindrade Novelty att vinna tävlingen. Avsikten med tävlingen var att få fram ett lokomotiv, som kunde dra vagnar för persontrafik med därför erforderlig hastighet.

I England hade von Rosen trätt i förbindelse med några stora affärshus, som nu plötsligt såg framför sig lysande utsikter vid anläggandet och övertagandet av ett svenskt järnvägsnät. Vid sin hemkomst hade von Rosen med sig en i England utarbetad plan för ett sådant nät av järnvägar. von Rosens järnvägsplan gick ut på att tre huvudbanor skulle byggas med utgångspunkt från Stockholm, Ystad och Gävle, jämte ett större antal sidobanor. Han ingick till Kungl. Maj:t med anhållan att "i förening med in- och utländska män genom aktiebolags bildande" erhålla tillstånd att anlägga dessa järnvägar. I november 1845 fick han och hans tilltänkta bolag "rätt att under de närmaste 20 åren utföra dessa anläggningar". Sedan oktroj beviljats, skulle bolaget "åtnjuta full äganderätt såväl till själva järnbanorna som till avkastningen därav". "Med detta regeringsbeslut", säger en framstående järnvägsman, "gjordes alltså utländska kapitalister till ägare för obegränsad tid av det svenska

järnvägsnätet och herrar över vår industriella framtid. Vårt lands självständighet och fria utveckling, ja, vårt oberoende var kanske aldrig mer hotat än då."

Den storstilat upplagda planen gick emellertid om intet, delvis beroende på en elakartad penningkris i England. Endast den lilla bandelen från Köping till lastageplatsen Hult vid Vänern kom till utförande.

Emellertid hade von Rosens årslånga, envisa propaganda haft det goda med sig, att motståndet mot järnvägarna så småningom blivit uppluckrat. Framsynta män, framför allt inom ridderskapet och adeln, blev ivriga förespråkare för järnvägsfrågan. Många hade varit utomlands och med egna ögon sett, vad järnvägar betydde för ett lands utveckling, och framför allt hade de prövat detta nya sätt att färdas.

På Riddarhuset gick vid riksdagen 1850—51 stridens vågor höga bland de där församlade adelsmännen. Man klandrade von Rosen för att han inte vänt sig till svenska regeringen istället för att underhandla med utlänningar. Han svarade att "om regeringen då i början hade till rikets ständer avgivit en proposition i ämnet, hade vi inte behövt beträda en annan väg och jag hade då inte behövt föra det pinoliv, som jag i sju år måst föra". Med liv och lust sade han sig ha arbetat för den stora saken men endast mött iskallt motstånd.

Emellertid hade tiden blivit mogen för en lösning. 1852 uppdrog regeringen åt generalmajor C. F. Akrell, chef för topografiska kåren, att efter gjorda undersökningar inkomma med ett förslag till ett system av huvudbanor i riket. Den drivande kraften i denna viktiga angelägenhet var statsrådet J. A. Gripenstedt, som ända från början varit en varm förespråkare för järnvägsfrågan. Riksdagen 1853—54 beslöt i enlighet med den av J. Fr. Fåhraeus kontrasignerade kungl. propositionen att alla kommande stambanor skulle utföras i statens egen regi och att staten därefter skulle bli ägare av desamma. Detta var första början till Statens Järnvägar.

von Rosen höll emellertid envist fast vid sitt förslag om enskild företagsamhet och bakom honom stod de engelska entreprenörerna, som återigen ville ha sin chans. Statsrådet Gripenstedts ord på Riddarhuset att "det skulle bero av några herrar på en gata i London att framkalla tusen obehag och svårigheter för oss" var dock ett uttryck för den allmänna meningen och von Rosen måste till slut med grämelse dra sig tillbaka från scenen. Som ett uttryck för na-

tionens tacksamhet för vad han uträttat, tillerkändes han 1856 en livstidspension av 2.000 Rd.

Statens järnvägsbyggnader under Nils Ericson

Med detta kunde akt II taga sin början, och en ny huvudaktör träda fram. Det har sagts, att den svenska regeringen måhända aldrig vågat sig på ett så ur alla synpunkter gigantiskt företag som byggandet av ett helt järnvägsnät, om man inte vetat att det inom landet fanns en man, som redan visat prov på en utomordentlig förmåga att leda stora företag, en man som man kunde helt lita på, och vars stora kunnande och omutliga redbarhet var en borgen för att det stora äventyret skulle få ett lyckligt slut.

Ett intressant uttalande i detta sammanhang gjordes av ledamoten av prästeståndet prosten P. Holmberg. Efter att ha konstaterat, att Sverige hade tillräckligt med skickliga ingenjörer för arbetet, fortsatte han: "Jag behöver blott nämna Ericson för att erinra om vad utmärkt vi på detta fält äga, och måhända återstår ännu för detta namn att vinna sin största ära på det nya fält, som nu kommer att öppnas."

Den 22 januari 1855 fick Nils Ericson officiellt uppdrag att leda Sveriges järnvägsbyggnader "med full makt och myndighet att efter eget beprövande och på eget ansvar ordna alla dithörande arbeten". Det var en tung börda, som lades på en enda mans axlar. Hans son Carl skriver därom: "Min fader fick en utomordentligt stor maktbefogenhet vid ledningen av dessa arbeten. Frånsett den rent formella redovisningen av alla räkenskaper kan sägas, att han redovisade med färdigbyggda järnvägssträckor och tack vare det envälde, som var honom givet, blevo de olika sträckorna utförda inom kortare tid och för mindre kostnad än vad de fastställda förslagen angåvo."

1856 hade en av regeringen tillsatt kommitté framkommit med ett detaljerat förslag om järnvägarnas sträckning genom landet. Förslaget sändes på remiss till Nils Ericson, som snabbt inkom med ett betänkande på trettiosex sidor, åtföljt av en karta. I betänkandet framhöll han till en början, att det ur såväl ekonomisk som militär synpunkt vore nödvändigt att man i början endast byggde de banor, som på kortaste sträcka förband huvudstaden med Malmö, Göteborg, Norge och de närmast belägna norra provinserna. Hans förslag skilde sig i många punkter från kommitténs, där även von Rosen varit medlem. Förslaget gav upphov till långvariga tvister. Man talade vitt och brett om Ericsons "inkonstitutionella egenmäktighet" etc.

Själv visade han sig inte på Riddarhuset, där stridens vågor gick som mest höga.

Bland Nils Ericsons efterlämnade papper finns två i detta sammanhang intressanta brev, skrivna 1857, då Nils Ericson tycks ha befunnit sig borta från huvudstaden.

Det första brevet är skrivet den 18 maj och brevskrivaren är dåvarande lantmarskalken greve Henning Hamilton. Han skriver bl. a.:

Järnvägsfrågan har i statsutskottet gått väl och dess framgång i Ståndеn är väl även att hoppas. Jag anser mig likväl skyldig nämna att Herr Överstens frånvaro ej verkat gott och av många gives en annan färg än den förtjänat. Det vore således ur alla synpunkter önskvärt, om Herr Översten kunde komma hit på några dagar, helst till Ståndens gemensamma överläggning. — — — Ett skriftligt anförande vid det stora sammanträdet, upptagande de väsentligaste anmärkningarna, som vid Herr Överstens förslag blivit gjorda, skulle göra mera än hela dagens övriga kallprat och vederlägga alla påståenden, att både Översten och Regeringen funnit systemet förkastat, så att meningen ej mera vore att försvara detsamma.

Han slutar med att ännu en gång be Nils Ericson infinna sig, vilket han vet överensstämma med "Hans Maj:ts önskan".

I ett annat brev, skrivet i juni samma år av greve W. Hamilton, sägs följande:

Här kämpas väldeliga för järnvägarnas olika riktning. Man ser ultraconservativa fraternisera i järnvägsfrågan med ultraradikala. Många av våra börja att fälla modet. Jag tror vi skola segra. I dag på förmiddagen hava uppträtt: 1) Greve A. v. Rosen, talet varade 1 1/6 timma, utan värme och kraft, 2) Statsrådet Gripenstedt 1 3/4 timma, väl avhandlat och upplysande, 3) Petter Svensson i Träslända, sakrikt och gott, i allt tillstyrkande Överstens förslag. — — — Omkring 25 talare ha anmält sig.

Efter sammanjämkning mellan Ericsons och kommitténs förslag kom det blivande järnvägsnätet att få det utseende, som kartan utvisar. Det blev också bestämt, att man skulle börja bygga i Göteborg och Malmö *mot* Stockholm. Hela längden av de projekterade järnvägarna uppgick till 154 mil. De beräknades vara färdiga före 1869 till en kostnad av ca 116 miljoner Rd.

Adolf von Rosen hade svårt att glömma att han desavouerats. I ett brev till sin gamle vän John Ericsson skrev han:

— — — Jag skulle straffas för att jag satte mig emot Riksdagen och för att behaga Grevarna Bonde och andra Magnater man icke allenast gick genom

det vackra men improduktiva Södermanland utan även spetade upp över Tivedens ödsliga berg och moras i stället för att som 2 ne Riksdagar bestämt gå genom det släta och bördiga Westmanland samt Nerikes vackra och rika dal, då lutningarna aldrig blivit mer än 1: 200 samt vägen minst 10 millioner mindre, under det att nu varje ögonblick man har långa lutningar på 1: 100 och därtill går genom de mest sterila trakter man kan uppleta.

På Riddarhuset hade det, som redan omtalats, gått ytterligt hetsigt till under riksdagen 1855—56. Det var där som von Rosen riktade sitt skarpaste hugg mot sin gamle vän Nils Ericson, som han påstod höll sig undan och inte ville möta honom med öppet visir. Han försökte bl. a. bevisa, att Ericson hade lånat en del av sina förslag från honom själv och att många av dem var sämre än kommitténs. Ericson hade dessutom vid tillsättande av tjänster inom järnvägsbygget helt förbigått honom, som under sitt pionjärarbete offrat en förmögenhet på järnvägarna. Dessa klagomål framförde han även i det ovan citerade brevet till John Ericsson. Han börjar där att tala om sin dåliga hälsa och fortsätter:

— — — Men det som mer än allt annat verkat på både min hälsa och lynne är, att jag alls inte blivit använd av Regeringen vid den institution jag själv skapat i vårt land — nämligen järnvägarna — och till följd härav varken har något att göra eller att leva av. Den som jag har att tacka härföre är din broder Nils, som ehuru jag vid min hemkomst bjöd honom att slå sig samman med mig och åtaga sig utförandet, likväl då jag lyckades bevisa deras vikt i Sverige och konung Oscar utvalde honom till chef för järnvägsstyrelsen med oinskränkt makt, icke räknade för rov att alldeles utestänga mig från allt deltagande i verket, på det att hans namn ensamt skulle synas och han ensam få hedern och inkomsten. Detta har ock fullkomligt lyckats, ty han har skördat alla de utmärkelser konungen möjligen kunnat giva honom samt erhållit en pension av 15.000 Rd om året. Mig synes, att han gärna kunnat unna mig att få vara antingen chef för personalen eller materielen under honom.

Som synes är detta hårda ord. Att von Rosens ställning även för Nils Ericson varit ett verkligt problem framgår av de ord han en gång yttrat i ämnet. För greve von Rosen, sade han, kunde endast *en* tjänst komma ifråga och den hade han tyvärr själv, "vilket icke är min skuld". Ännu finns bevarat ett brev från honom till von Rosen, skrivet dagen efter dennes insinuanta och hetsiga tal på Riddarhuset. Det är avsänt med bud den 10 december 1856. I sin koncilianta form ger det en god bild av sin avsändare: — — —

— — — Jag har av *Tidningarna* nu fått kännedom om ditt yttrande på Riddarhuset och man säger mig att ditt muntliga föredrag varit både bittrare och

utförligare såväl angående min person som mina göromål än tidningarna förmäler. Då man redbart, arbetsamt och förutseende söker uppfylla sina förbindelser, så kan sådana föredrag som ditt på Riddarhuset icke annat än på det högsta förundra mig. Emellertid anhåller jag att du icke måtte anse detta mitt yttrande som någon sorts ovilja från min sida eller brytning av våra för många år sedan knutna vänskapliga förbindelser. För dina offentliga handlingar svarar du själv och jag för mina. Och då Konung och Ständer eller endera delen finner sig icke böra fullt behöva mig, så är ingen gladare än jag över den öppnade reträtten. Vinsten är min både ifråga om oberoende, trevnad och inkomst. — — — Då du går ut så glöm ej att vika in till sanne vännen N. Ericson. — — —

Ett annat brev från Ericson till von Rosen, skrivet i Trollhättan redan 1844, ger bevis för att han vid den tiden gärna velat hjälpa sin vän i hans järnvägsplaner. Han berättar i brevet att han snart skall komma till Stockholm "och skall jag då medhava de upplysningar du önskat dig och jag kan lämna över Skåne och dess profiler jämfört med Havet. Jag skall även se till, om någonting annat finnes hos mig, som kan vara dig och dina planer i avseende på järnvägsanläggningar till nytta".

Att chefskapet tyngde Nils Ericson mera än vad han till det yttre visade och att han mer än en gång haft tanke på att frigöra sig därifrån, framgår av en promemoria, funnen bland hans efterlämnade papper. Den är tydligen avsedd endast för honom själv och har titeln "Om mitt förhållande till Järnvägsfrågan och Statsrådet". Att han hyste tankar på att avgå visar underrubriken: "Skälen till avgång".

Han börjar med att konstatera att "min framställning att göra banan till Göteborg under 1862 icke vunnit Civilministerns belåtenhet, han har flera gånger för mig uttalat sin obelåtenhet därmed — huru skulle det se ut om alla chefer begärde forcera sina arbeten som jag". Förflyttning av anslagen för järnvägarna fick inte göras, det "skulle rubba ordningen för medlens utbetalning". Emellertid hade Ericson muntligen meddelat ministern att före nästa riksdag en del nödiga undersökningar och kalkyler måste göras för vissa sträckningar av östra stambanan, "såsom kostnaden för nedgången utför Kolmården och banans riktning där, vilken kostar mindre och blir vackrare om den droges mera åt väster, en fråga som desto säkrare måste komma på tal som både landshövding Ugglas och åtskilliga av Norrköpings invånare hört mig uttala detta förhållande". Nils Ericson förordar vidare en undersökning av linjen Nässjö—Eksjö,

"emedan tvisten öster eller väster om Sommen icke kan avgöras utan att Ständerna få reda på denna linjes längd och kostnad". Förbättringar bör också göras på linjen Nässjö—Linköping "för att åstadkomma en säker jämförelse mellan linjen öster eller väster om Sommen". Han önskade vidare "att linjen öster eller väster om Sigtunafjärden måtte få överses å båda sidor, då denna för huvudstaden och provinserna så angelägna bana företrädesvis bör komma under arbete".

Efter att ha relaterat en ordväxling mellan honom själv och statsrådet angående banan Frövi—Ervalla fortsätter Nils Ericson: "Utan egentlig anledning sade mig Statsrådet härefter, att jag i avseende på järnvägarnas proposition för deras fortsättning icke får någon officiell framställning, men att Statsrådet ändå vill tala med mig enskilt därom. Detta var väl egentligen en uppmaning att icke lägga mig i denna fråga på det sätt som förut skett."

På ett annat ställe skriver han med tanke på den snart fullbordade västra stambanan, att "från inga av Statsrådets ledamöter har ett enda ord av belåtenhet med arbetets tidigare fullbordande avhörts och icke heller från Regentens".

Nils Ericson avslutar sin promemoria med att väga skälen för och emot en eventuell avgång. Han känner djupt sitt ansvar för de många påbörjade arbetena och framför allt för sina underlydande. "Vilken besynnerlig ställning skulle jag inte intaga till alla frågor, som rörde fortsättningen av ett företag, för vilket jag under dess utförande icke skulle hava något att göra. I vilken ställning skulle jag inte komma till tjänstemän och underordnade av alla grader, som av mig icke kunde erhålla någon sorts svar i avseende på deras fortsatta tjänstgöring, avlöning, framtid m. m."

Denna Nils Ericsons privata uppgörelse med sig själv tyckes mig ha stort intresse — det är inte ofta han säger något om sig och sina problem.

Att bygga en järnväg

En regntung vårmorgon 1855 togs det första spadtaget på de svenska järnvägarna. Det var strax utanför Alingsås. Kapten Westman, av Nils Ericson förordnad för detta distrikt, satte spaden i jorden. Under handklappningar från sina arbetskamrater körde stenhuggaren Per August Skog bort den första skottkärran jord. I dag står en minnessten på denna plats med inskriptionen "Här började arbetet i Statens Jernvägar under Nils Ericson 30/4 1855".

Innan arbetet kunde påbörjas hade Nils Ericson och hans närmaste män haft tusen detaljer att ordna. Baracker, bagerier, bryggerier, marketenterier, sjukstuga etc. måste uppföras, innan "rallarna" anlände, därjämte stallbyggnader, smedjor, förrådshus, redskapsskjul — plötsligt blev det liv och rörelse på den förut relativt orörda landsbygden, inte minst när rekryterna från närbelägna regementen kom tågande. Liksom vid sina föregående stora arbeten hade Nils Ericson använt sig av militären. När denna visade sig alltför fåtalig, måste arbetare anskaffas på annat sätt.

Den 1 mars 1855 upplästes i kyrkorna på västgötaslätten en kungörelse, ur vilken jag citerar följande:

Sedan Kongl. Maj:t i nåder anbefallt, att arbetena vid Statens järnvägsbyggnader skola företagas så snart årstiden och nödiga förberedande åtgärder sådant medgiva, har Herr Översten och Commendören Ericson, som fått sig uppdragen högsta ledningen därav, tillkännagivit och anmodat Konungens Befallningshavande kungöra: att arbetena komma att påbörjas i instundande vår, vid den tid vedeldade rum och baracker kunna bebos, att arbetare då komma att antagas på sträckan mellan Göteborg och Alingsås; att arbetena i allmänhet komma att ställas på beting så beräknade, att arbetaren kan förtjäna 1 rdr rgs och därutöver per dag, allt efter vars och ens flit och arbetsförmåga; att de arbetssökande, så vitt ske kan, böra redan före avgången från hemorten slå sig samman i särskilda arbetslag av 12 à 15 man och icke däri intaga svaga, sjuklige eller till arbete mindre duglige personer, samt att varje arbetare bör medtaga spade, ett sängtäcke samt en påse, i vilken han kan mottaga de matvaror eller den proviant, som på stället får uttagas.

I fortsättningen uppmanas de som önskar erhålla arbete att fortast möjligt anteckna sig antingen hos kronolänsmannen, varvid de måste förete prästbevis "om god frejd", eller hos pastor i sin hemförsamling.

De första milen från Göteborg till Alingsås vållade stor möda i svårforcerad terräng med omväxlande höjder och djupa dalar. Hösten 1855 var man uppe i 2.500 man, som emellertid måste sändas hem, då vintern kom. Tidigt på våren satte man igång igen med den första milen från Göteborg. Nils Ericson sade själv en gång om denna sträcka att "den i förhållande till längden var den kostsammaste och mest arbetsdryga sträckan av västra stambanan mellan Göteborg och Stockholm".

Den 1 december 1856, kungens namnsdag och redan av den anledningen en stor festdag, ångade det första tåget ut från Göteborg



Wargö trämassefabrik, 1870-talet. — Litografi ur Pabst-Axelsson, Sveriges Industriella Etablissementer. Stockholm 1870—79.

till det 15 km avlägsna Jonsered, dit banan då blivit färdig. 200 herrar och damer hade tagit plats i vagnarna och efter den fantastiskt korta tiden av 25 minuter anlände man till Jonsered. En tidningsman skrev dagen därpå, att denna resa ägt "hela det behag, blandat med en viss häpnad, som första resan på en järnväg måste inge".

När sommaren kom, blev det via tågen stor folkvandring till det natursköna Jonsered och på det nyöppnade schweizeriet gick det så livligt till, att nykterhetsfolket krävde förbud för tågen att gå om söndagarna. Nils Ericson svarade emellertid klokt nog att "den arbetande klassen, instängd under veckan i osunda fabriker, mer än väl behövde andas sundare luft därute i den fagra naturen".

Ett lika intensivt intresse visade skåningarna för sin första lilla järnväg mellan Malmö och Lund. Jag vill gärna i detta sammanhang citera fyra brev, som ger en inblick i det interna arbetet på den lilla bandelen Malmö—Lund. Tre av breven är skrivna av Nils Ericsons närmaste medarbetare, majoren Carl Beijer, som under åren 1837—38 varit anställd vid järnvägsbyggnader i S:t Petersburg men nu var överingenjör för Södra stambanan med Nils Ericsons brorson Hjalmar Elworth som närmaste man. Den 29 juli 1856 skrev han ett långt brev till "Chefen för Statens Jernvägsbyggnader Översten, Commendören och Riddaren av flera Ordnar Herr N. Nils Ericsson, Göteborg". Han beklagar i början att de i England beställda lokomotiven tycks utebli, varför han nödgas resa över till London, och fortsätter:

Det är emellertid av stor vikt för mig att veta, om Du verkeligen vill öppna någon del av Västra stambanan under instundande höst, och om Du för detta ändamål vill göra någon uppoffring för att få tvenne nya Locomotiver i år, helst jag föreställer mig att, för en del av banans öppnande pro forma kunde gärna ballast Locomotiven begagnas, torde Du vara god därom underrätta mig på London, dit Du även torde sända mig en fullmakt att å Dina vägnar handla — — —. För ytterligare beställning av Rails är det en viktig sak att först hava försökt de redan bekomne, vilket jag hade hoppats kunna ske på banan häremellan och Lund under instundande vinter — — — det ändock ovisst huruvida järnets hårdhet är tillräcklig, vilket icke kan utrönas på annat sätt än genom några månaders åkning. — — — Genom Elworths rapport, som Du före Din avresa från Göteborg mottagit, finner Du arbetets fortgång på järnvägen. Den stora järnbryggan är hitkommen — — — och för en stund sedan erhöll jag brev från Tottie med underrättelse om att de Engelska arbetarna hitkomma i morgon för att påbörja uppsättning. — — — Vi kämpa med brist på Slipers och Tegel, skenläggningen går emellertid ganska väl och vi ha redan övat in flera skickliga Skenläggare. — — — Passagerarvagnarna

av första Classen äro nu på väg hit och uppsättningen av Godsvagnarna bliver fullbordad under loppet av nästa månad. — — — För meddelandet av Dina förslager rörande järnvägarnas styrelses organisation tackar jag Dig och hoppas att Du icke övergiver oss, ty lämnar Du oss bliva vi nog bortkörda den ene efter den andre, men stannar Du kvar med vad befattning som helst, kunna vi hålla oss i den strid, som jag förutser svårligen kan undvikas. — — — Du känner mina åsikter på förhand och min innerliga övertygelse är, att om vi alla hålla tillsammans, kommer allt att gå bra, men skiljer sig en från oss, sättes allt på spel.

Brevet visar att Nils Ericson redan så tidigt som 1856 haft tanke på att lämna arbetet.

I ett brev, skrivet året därpå, är Beijer fortfarande orolig för järnvägsfrågans lösande: "Jag är ytterst otålig att få veta vad Ständerna besluta i Järnvägsfrågan och får jag ödmjukast bedja Dig vara god sända mig en telegraph Depesch så snart något beslut blivit fattat". Han fortsätter: "Arbetet går ganska raskt framåt under en särdeles gynnsam väderlek och med ökad arbetsstyrka".

I nästa brev berättar han att de anlagt en "Skepps Docka" i Malmö hamn, som invigts av landshövdingen. "Arbetet utåt linjen går ganska bra med en arbetsstyrka av omkring 1.100 man. Jag tror ej att vi i år behöva någon commendering och hoppas att kunna erhålla 1.500 à 2.000 man privata arbetare."

Det fjärde brevet är till Beijer från Nils Ericson själv. Det är skrivet en månad innan bandelen Malmö—Lund öppnades för trafik.

Broder! Tack för dina 2 sista brev, det gläder mig att allt gått väl vid första provturen å banan, och högst angeläget är att ingenting händer, som oroar sinnena dels vid Riksdagen, dels på någon sorts oro för Järnvägens begagnande i orten. Du må nu köra och prova bäst du vill, men några annonserade turer eller offentligt öppnad trafik får icke ske förrän 1 december, och den där Collation som Troil sagt mig att Malmö och Lund ämnar tillställa, får icke heller ske förrän den 1 December, emedan jag nu sådant anmält hos Konungen.

Du ser av tidningarna att man insatt mig i Statsutskottet, jag har icke avsagt mig denna platsen, emedan så länge jag är här, kan den vara god att hava för Järnvägarnas skull, helst innan det där förskottet erhålles. Hälsa Testor och tacka för hans brev, jag gillar visserligen att man framdeles tillställer den där assuransen på liv, som spilles på Järnvägen, men skulle man nu till en början tala om någonting sådant, så skulle var och en anse sig som självspilling då han beger sig på Järnväg. — — — Snart börjar striden om Järnvägarna och den blir ganska blodig. — — — Troil vill arbeta mycket i

Skåne, det vill säga uppåt Lagadalen 11 mil, innan nästa Riksdag. Detta är rent av omöjligt. Jag har tagit upp 6 1/2 mil till norra ändan av Finjasjön, måtte det lyckas långt in i Landet med försvårade transportdistanser. — — — Ledsamt om vi inga pengar skulle få till Statsbanorna förrän på nya året. Få se hur det kan gå.

Din sanne vän N. Ericson.

Under de följande åren, innan Nils Ericson 1862 begärde sitt avsked, är hela hans existens så intimt förbunden med hans arbete, att mycket litet finns att säga om honom som privatman. Den stora mängd brev han under denna tid måste ha skrivit — det var ju enda sättet för honom att meddela sig bl. a. med sina närmaste medarbetare på de olika järnvägssträckorna — finns med få undantag ej i behåll, breven till familjen inte alls. Det enda rent personliga man kan få fram är vad hans son Carl berättar. Han var under en tid sin fars adjutant och följde honom under de ständiga resorna utefter järnvägslinjerna. Han måste då, som han själv berättar, "på medförda kartor (arbetsprofiler) ständigt redogöra för hur arbetena på varje särskild punkt fortskred".

Ingenstädes utefter banan kunde man vara säker på att inte "Översten" plötsligt dök upp och ve den, som då inte gjorde sin plikt. Man brukade hissa signalflaggor utefter linjen för att varsko, när han var i faggorna. Hans temperament var ju som broderns inte av det lugna slaget. Men hans järnhårda disciplin var nödvändig för att allt skulle fungera. En gång råkade han på en gammal arbetare, som gick på skenorna. "Vet du inte att det är förbjudet att gå på skenorna?" frågade han barskt. "Jo, översten", fick han till svar, "men dä sliter möe mindre på sålera". Han fick fortsätta.

En sida av Nils Ericsons verksamhet under dessa år får inte förbigås, nämligen

hans stora förmåga som läromästare och instruktör. De allra flesta som han anställde, visste ingenting om järnvägar, hade aldrig sett sådana, långt mindre blivit förtrogna med de otaliga redskap och senare maskiner, som fordrades för att bygga sådana. Men Nils Ericson räckte till för allt. Rik erfarenhet och praktiskt förstånd sade honom genast, hur ett arbete skulle utföras och det fick icke sägas emot. Byggandet av Statens Järnvägar blev därför liksom kanalarbetena en praktisk skola för järnvägsingenjörer och arbetsförmän liksom också en skola för omtänksam och sparsam förvaltning och en noggrann redovisning av statens medel.

En chef, som fordrar minst lika mycket av sig som av andra, hade man givetvis den största beundran och respekt för. Nils Ericson har också fått det vackraste eftermäle: "Av allt som överste Ericson lämnat efter sig av sina verk, vet jag ingenting så betydelsefullt som den *anda* han satte i sina ingenjörer av ordning och sparsamhet, försakelse för egen del och trohet mot huvudman". Det berättas, att då en av hans nivellörer klagade över att han inte kunde hinna med sina avlöningslistor under veckans dagar, fick han ett barskt svar: "Har Ni inte natten till söndagen, hela söndagen och natten till måndagen att arbeta på?"

Förberedelser för trafik

Arbetet på västra stambanan fortsatte i allt mer ökat tempo. Men innan man vågade sig på att sätta nödig personal på de lok man anskaffade från England, måste denna utbildas. I tidningarna i västra Sverige kunde man därför läsa följande annons:

Yngre Sjömän, Machin-arbetare eller andra personer, som äro något hemma i Engelska språket, kunna såsom Eldare å Locomotiv eller Ångvagnar bliva antagne efter anmälan å Jernvägs-Bureaun i Göteborg. Sådane personer hava, efter ådagalagd pålitlighet och stadga, utsikt att framdeles bliva antagne som Locomotiv-förare och Conducteurer vid Statens Jernbanor.

Noggranna instruktioner utarbetades för all tågpersonal, framför allt för lokomotivförarna. De skulle bl. a. noga se till att de hade hela tåget med sig, då de lämnade en station, och de var också ansvariga för att inte passagerarna "åkte utanpå en vagn". Handledningen för blivande passagerare var givetvis ännu mer detaljerad. Men när det skrevs var tanken den, att det helt enkelt inte *fick* bli några olyckor i samband med järnvägsresorna — det fanns redan tillräckligt med olyckskorpar, som kraxade runt "Chefen för Statens Jernbanor". Man kan jämföra med vad Nils Ericson skrev i sitt nyss citerade brev till Beijer angående assuransen för tågpassagerare.

Sommaren 1857 arbetade närmare 8.000 man på sträckan från Jonsered norrut genom Västergötland och det gick snabbt framåt. Snart nog kunde man med tåg resa till Vårgårda och senare till Falköping. Järnvägsbanken vid Fåglavik mellan dessa orter visade sig bli ett jättearbete. Den var 700 m lång och på det djupaste stället 14 m hög. Under två hela år körde 500 man oförtrutet sina skottkärror för att fylla ut den. Någon har beräknat att det åtgick 3.750.000 välfyllda kärror.

I oktober 1858 hade man hunnit till Falköping, dit resan tog fyra timmar. Den ordinarie diligensen norrut, som fått åka snålskjuts på tåget till Falköping, fick där träda i funktion. Den resande kunde med den fortsätta till Stockholm, dit man ankom efter tre dagar. Sveriges två största städer var alltså ännu utan järnvägsförbindelse med varandra. När de kungliga prinsarna, excellenser, statsråd och andra skulle ge glans åt den stora festen i Falköping, dit ett fullsatt tåg ångat in från Göteborg, fick de åka i egna vagnar, dragna av hästar.

I juni 1859 hade man hunnit till Skövde. Där mötte en bandel en annan och detta firades givetvis med stor ståt. Stadens tidning beskrev evenemanget:

Klockan åtta på aftonen hördes de gälla visslingarna och strax därefter blevo synliga de med löv och blommor smakfullt sirade lokomotiven, förande med sig några av damer och herrar i öppna, likaledes lövklädda vagnar. Med vindens hastighet rullade dessa frustande ångare mot föreningspunkten och gåvo varandra där — tack vare de skickliga förarne — en mjuk men dock varm och eldig kyss, allt under kanoners dån, fosterländska melodiers uppstämmande av en vald orkester ur Skaraborgs Kongl. Regementes musikkår och åskådarnas jubel.

När man hunnit till Töreboda och Göta kanal var i realiteten en viss förbindelse med huvudstaden nådd, och detta fordrade givetvis ett stort upplagt festarrangemang. För detta tillfälle hade en liten skrift blivit tryckt med titeln "Beskrifning över Westra Stambanan Göteborg—Töreboda jämte Underrättelser för Resande". Den skildrar utförligt hela banans sträckning, de olika stationerna, traktens topografi etc. Ett exemplar därav bands i vackert, blått sammetsband med guldtryck och tillägnades Översten, Commendören och Riddarren Herr N. Ericson. Med det följde en längre hyllningsvers i tidens yviga stil.

I och med denna invigning avstannade arbetet på västra stambanan, av vilken två femtedelar nu var avverkade, och man ägnade sig i stället åt att från Stockholm fullfölja byggandet. Nils Ericson flyttade sin järnvägsbyrå från Göteborg till Stockholm, där den blev inhyst i Oxenstiernas hus mitt emot slottet. Själv flyttade han med sin familj till huvudstaden.

Vintertiden, då isarna låg, hade Stockholm varit så gott som isolerat från yttervärlden. Orsaken till att ingen järnväg drogs fram dit

var först och främst den, att man inte hade kunnat enas om västra stambanans sträckning. Skulle den gå norr eller söder om Mälaren? Visserligen hade Nils Ericson redan i sitt förut omtalade "betänkande" förordat den södra sträckan, men han hade som vanligt fått många nejsägare emot sig. 1857 fattade Ständerna äntligen sitt beslut i enlighet med Nils Ericsons plan. Helt fick han dock inte sin vilja igenom, inte ifråga om var huvudstadens station skulle ligga. Han hade föreslagit platsen vid Klara sjö, men denna plan motarbetades starkt av bl. a. von Rosen. Jag återkommer senare till hela projektet om den s. k. sammanbindningsbanan, ett av Nils Ericsons djärvaste och mest framsynta projekt. Han fick denna gång nöja sig med att förlägga denna station på Söder. Han föreslog att den skulle byggas vid norra stranden av den s. k. Fatburssjön, varifrån — det hade han förutsett — det sedan vore en relativt lätt sak att spränga en tunnel under södra bergen för att därefter draga järnvägen till Klara sjö.

Stambanan når Stockholm

Stockholms stad var frikostig med både mark och pengar och så började arbetet med att utfylla den stinkande Fatburssjön och sanera den förslummade trakten däromkring. Samtidigt ljöd också de första sprängskotten vid Liljeholmen. Till chef för dessa arbeten hade Nils Ericson förordnat Hjalmar Elworth. Det första betydande arbetet på sträckan var den 370 m långa banken över Årstaviken med dess botten av blålera. Nils Ericson hade all sin uppmärksamhet riktad på denna bank och varje vecka fordrade han fullständig redogörelse för arbetet, varhelst i riket han än befann sig. Banken fylldes med grus, som seglades dit på roslagsskutor, samt med sten från sprängningarna.

En natt i september 1859 hade man nått så långt att de båda lagen kunde mötas. Befäl och manskap tågade in under avsjungande av "Dåne liksom åskan bröder", man lade in en sista kraftig laddning, som med dunder och brak raserade det sista klippartiet, och så kunde man mötas under hurrarop och handklappningar. En ny etapp var fullbordad.

Den 17 februari 1860 ångade för första gången ett lokomotiv in till huvudstaden. Ombord på detta befann sig bland andra Nils Ericson och Hjalmar Elworth och det var inte endast de som hade anledning att känna sig belåtna. Det nya stationshuset vid Fatburssjön var i det närmaste färdigt. Det var byggt i trä — ett provisorium

enligt Nils Ericsons uträkning — och var ritat av fortifikationsofficern och privatarkitekten Adolf Wilhelm Edelsvärd. Redan 1855 hade Nils Ericson givit honom i uppdrag att rita och uppföra alla byggnader på västra stambanan. Detta uppdrag utvidgades till att omfatta så gott som alla statsbanornas byggnader. Edelsvärd följde Nils Ericson på hans många resor utefter de projekterade linjerna, de utsåg tillsammans lämpliga platser för stationsbyggnader etc. och samarbetet dem emellan tycks ha varit det bästa.

Hösten 1860 var sträckan Stockholm—Södertälje färdig och man gjorde sig redo för den kungliga provturen. Och så ångade lokomotivet "Stockholm" ut från Söder, dragande den kungliga vagnen med riksvapnet på dörren och en kunglig krona på taket, en salong klädd med sidendamast och med dyrbara mattor på golvet. 200 inbjudna medföljde. Med häpnad besågs den höga banken vid Tullinge och bron över Södertälje kanal. Vid banketten i Södertälje utbragte Carl XV en skål för överste Ericson.

Eftersom Stockholms station låg så långt från stadens centrum hade till den anslutits en hästomnibus, som utgick från Gustav Adolfs torg. Plats i denna kunde man beställa i förväg.

Visserligen hade stockholmarna genom denna lilla bandel kommit något mer i centrum, men någon egentlig användning för den hade de inte. Det blev knappast mer än en nöjesåkning fram och tillbaka. Det tog 1 1/2 timme att komma till Södertälje och biljettpriset var inte särdeles högt, i tredje klass 85 öre. Intressant är att i detta sammanhang notera vad en stockholmsstins på denna tid hade i lön. Det var 125 Rd i månaden jämte fri bostad och vedbrand.

Västra stambanan invigs

Den absoluta höjdpunkten i järnvägsbyggandet blev invigningen av Västra stambanan. Den 3 november 1862 tidigt på morgonen avgick ett långt, festklätt tåg från Stockholm med Göteborg som destination. Allt vad landet hade av höga herrar hade inbjudits att medfölja. Det nypolerade lokomotivet "Södermanland", prytt med flaggor, blommor och kungligt namnchiffer drog efter sig 21 vagnar, varav fyra kungliga. För att kungen och prinsarna skulle kunna visa sig för folket var två vagnar öppna. De fyra riksståndén hade vardera två vagnar. Svea livgardes musikkår medföljde.

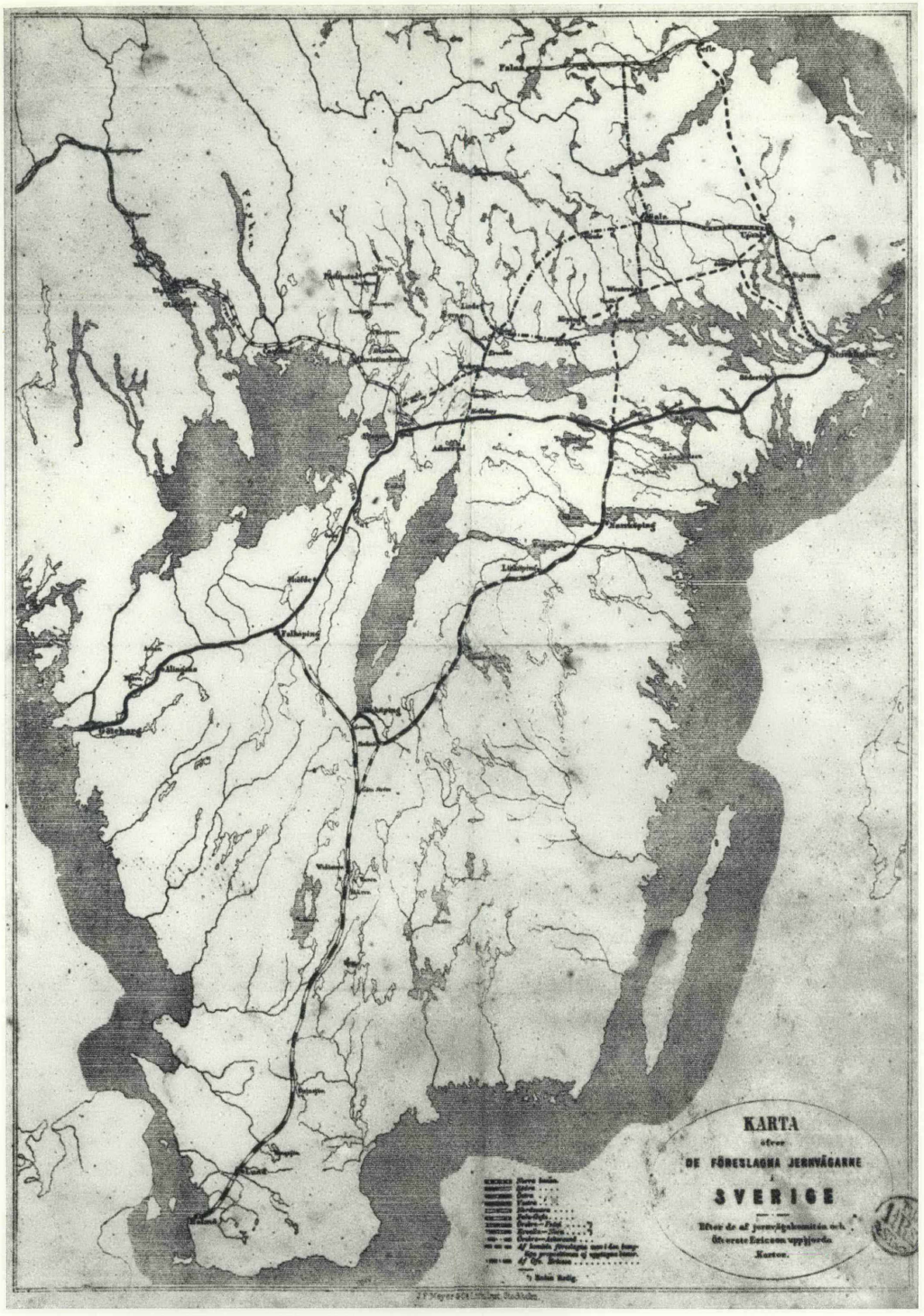
Denna resa till Göteborg, som tog två dagar, blev en fest utan like. Vid varje större station höll tåget under granna äreportar, vanligen resta av en slottsherre i närheten. I Vingåker stannade det på Sävsta-

holms slotts ägor och greve Trolle-Bonde bjöd hela sällskapet på en "dråplig middag". När det blev mörkt, gick tåget fram genom en korridor av stockeldar och marschaller, bengaliska eldar och fyrverkeri. Varje liten ort ville överträffa grannen. Den första dagen hann man inte längre än till Örebro, där man skulle övernatta. Stockholms Dagblads korrespondent telegraferade: "Hela staden illuminerad, stadskyrkan och teaterhuset praktfulla, på slottet en elektrisk sol. Balen börjar kl. 9."

Göteborgarna hade i veckor förberett sig på denna järnvägsfest. Deras nya vackra stationshus, ritat av Edelsvärd, var sedan flera år färdigt på en plats, som Nils Ericson anvisat: Drottningtorget, då kallat Trätorget. Platsen beskrevs sålunda: "På detta område, där blott för tre år sedan den ojämna marken bröts av länshäktets och slaktarhusets ruskiga byggnader samt åldriga fästningsgravar och sumpiga kärr, höjer sig nu storartade byggnader, främst bland dem stationshuset."

Att göteborgarna var stolta över sin järnväg och sitt vackra stationshus är helt naturligt. S. A. Hedlund skrev i sin Handelstidning, då han på ort och ställe hade bevittnat det ovanliga skådespelet vid stationen med mycket folk som kom och gick, lokomotiv som ångade ut och in, klockor som ringde o. s. v.: "Det kändes rätt besynnerligt, då man första gången var vittne till denna rörelse. Man tyckte sig oförmodat ha kommit ut i stora världen, sedan man länge bott i en vindskammare, man tillhörde inte längre blott det kära Sverige, man var utkommen i Europa."

En samtida bild visar hur den stora stationshallen i Göteborg tedde sig det historiska ögonblick, då det första stockholmståget ångade in. Det hade varit en sannskyldig triumffärd den sista biten mot Göteborg. En riksdagsman skrev efteråt: "Illumination i alla fönster, eld på alla kullar, Flodasjön beströdd med eldslågor, allt var hänförande." Hallen var fylld av en mångtusenhövdad skara, där fanns girlander av ljuslågor, flaggor, dekorationer av olika slag, granna uniformer, eleganta toaletter. Hela Göteborg trängdes kring bangården. Kungen gav Nils Ericson Vasaordens storkors i briljanter och denne utdelade förtjänsttecken av olika slag till sina många medarbetare. Sedan Carl XV förklarat Västra stambanan öppnad, bröt jublet ut, ackompanjerat av kanonskott, regementsmusik och hurrarop. Den efterföljande kungabalen på Börsen var den mest lysande i stadens historia. Nästa dag, efter en genomfestad natt,



Karta över de föreslagna järnvägarna i Sverige enligt de av järnvägskommittén och Nils Ericson gjorda utredningarna under första hälften av 1850-talet. — Ur »Folkets Röst» 20 december 1856.

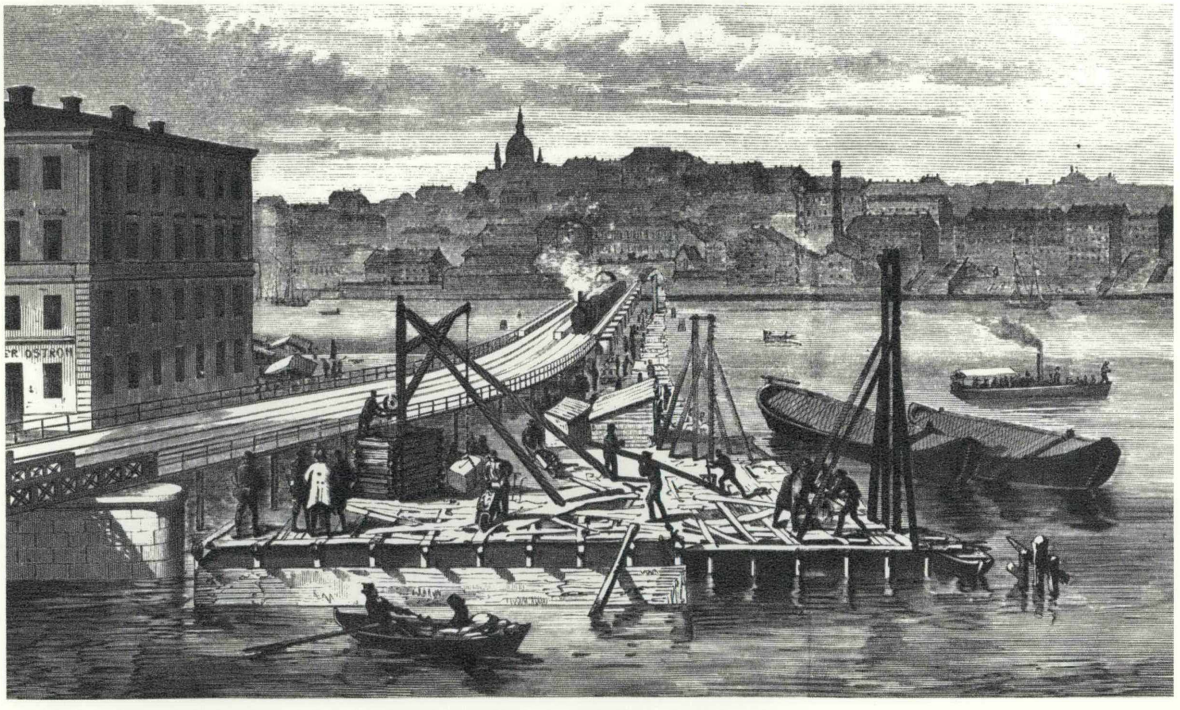


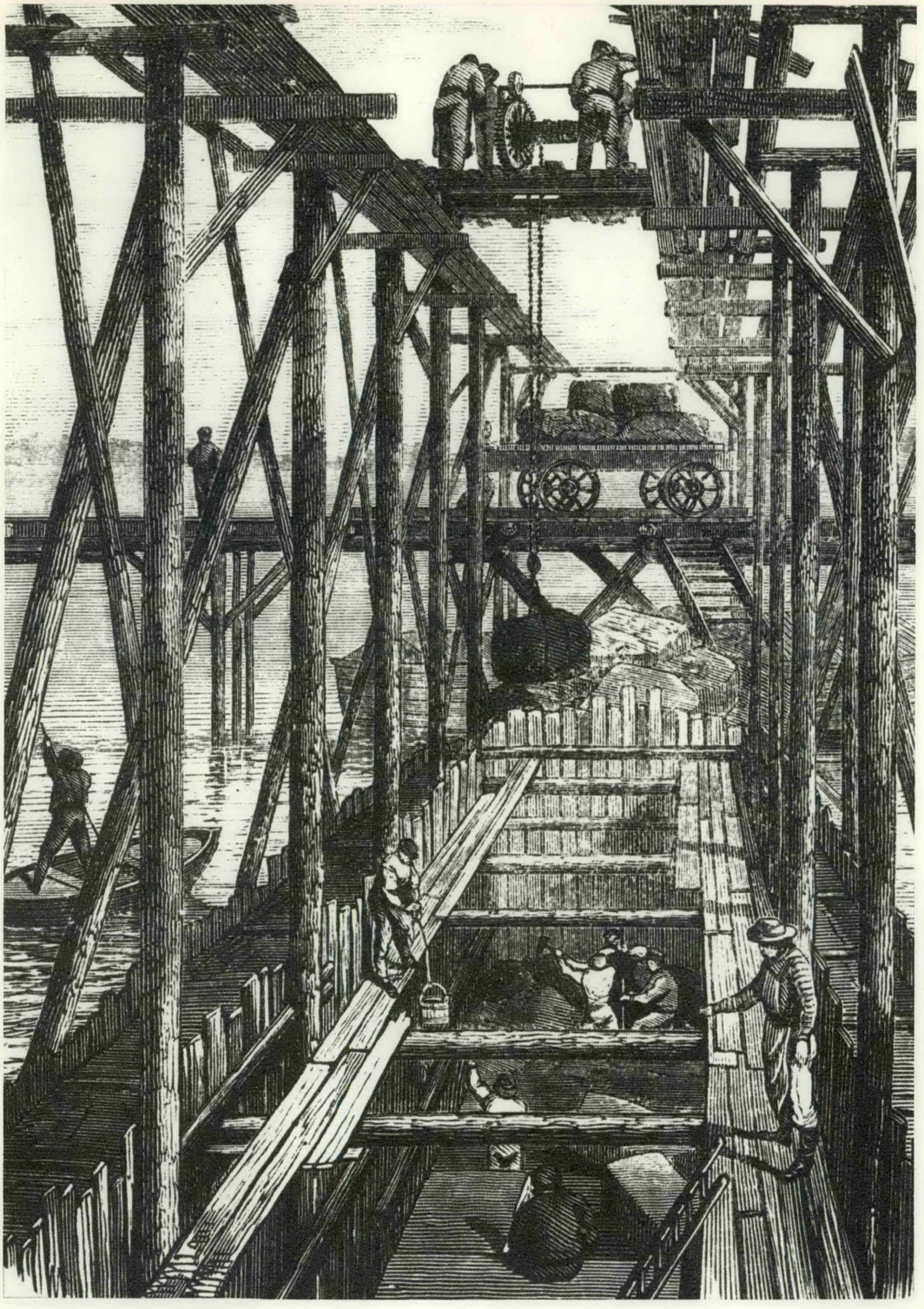
Stockholm från Mosebacke, omkring 1863. — Stockholms Stadsmuseum.



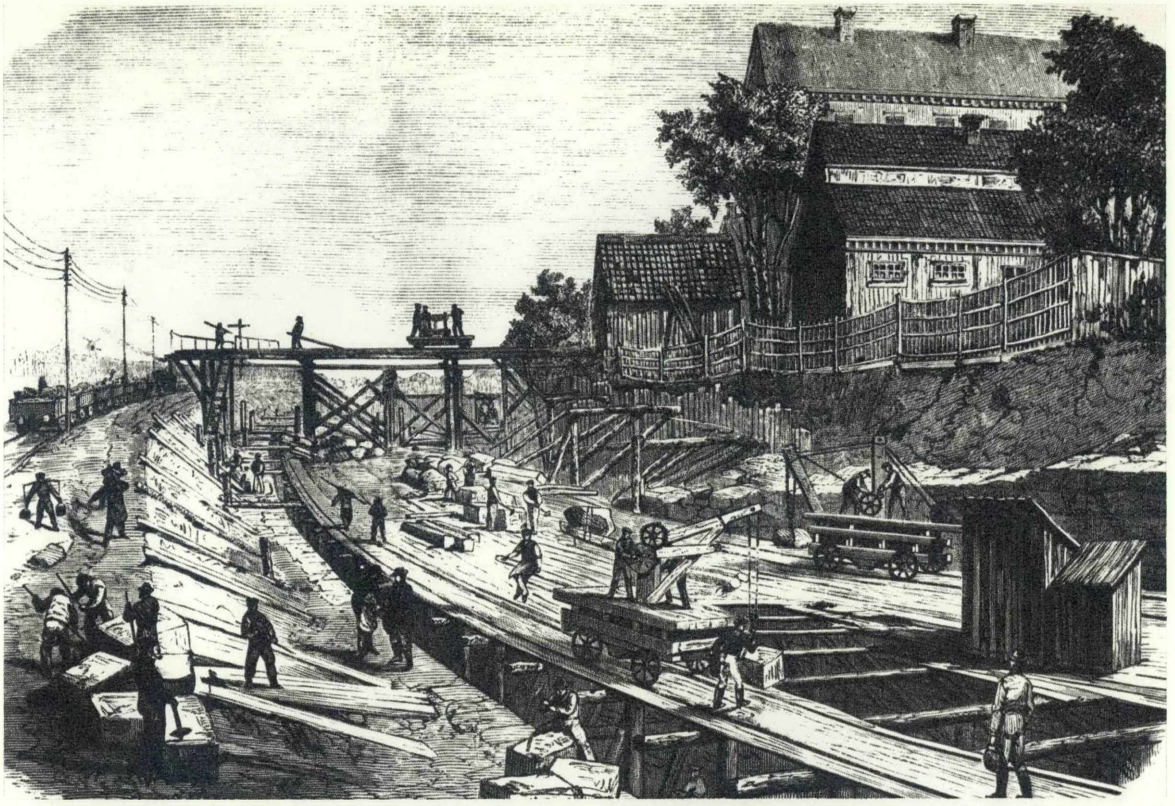
Från byggandet av sammanbindningsbanan i Stockholm. Järnvägsbron över Norrström. — Teckning av O. A. Mankell, Ny Illustrerad Tidning 1867.

Sammanbindningsbanan i Stockholm. Bron över Söderström, från järnvågen till Riddarholmskanalen. — Teckning av O. A. Mankell, Ny Illustrerad Tidning 1867.



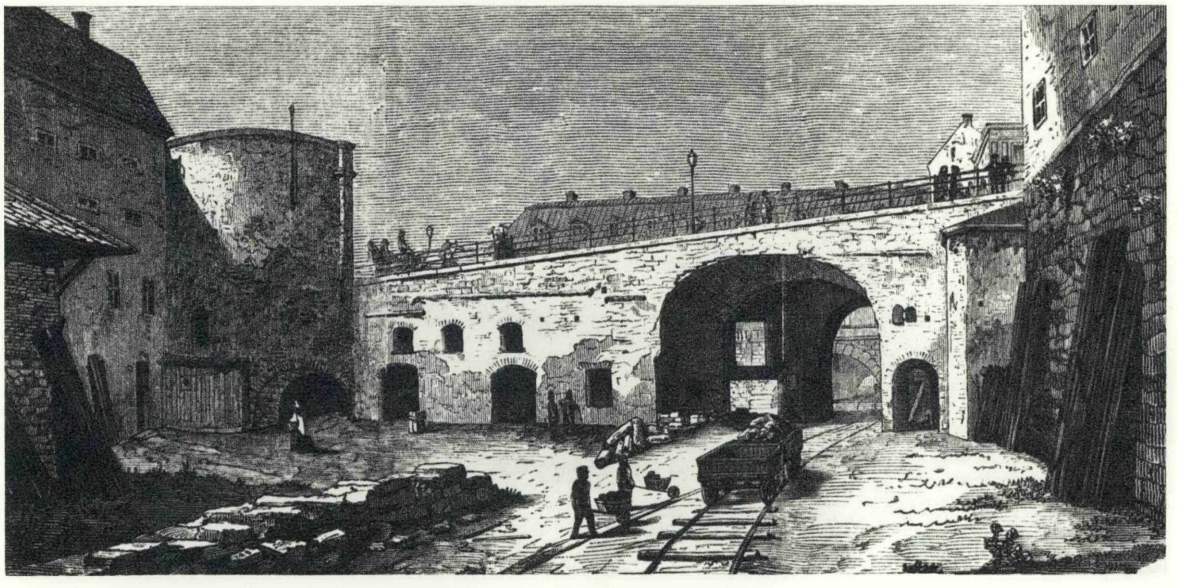


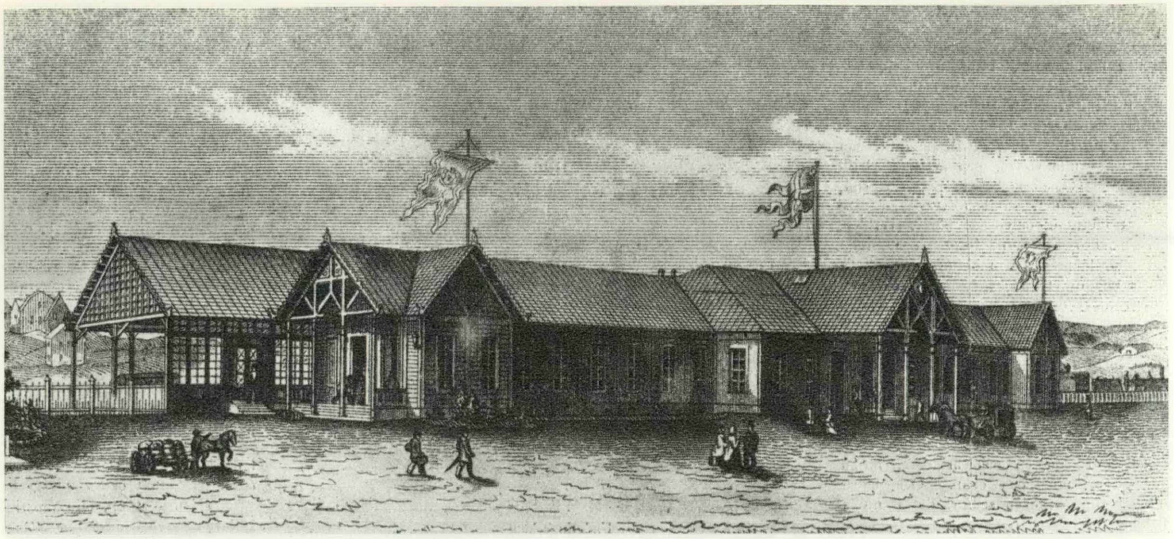
Sammanbindningsbanan i Stockholm. En sänkkista vid järnvägsbron över Norrström. — Teckning av O. A. Mankell, Ny Illustrerad Tidning 1867.



Sammanbindningsbanan i Stockholm. Anläggningsarbeten i en skärning på Södermalm, nära Björngårdsgatan. — Teckning av O. A. Mankell, Ny Illustrerad Tidning 1867.

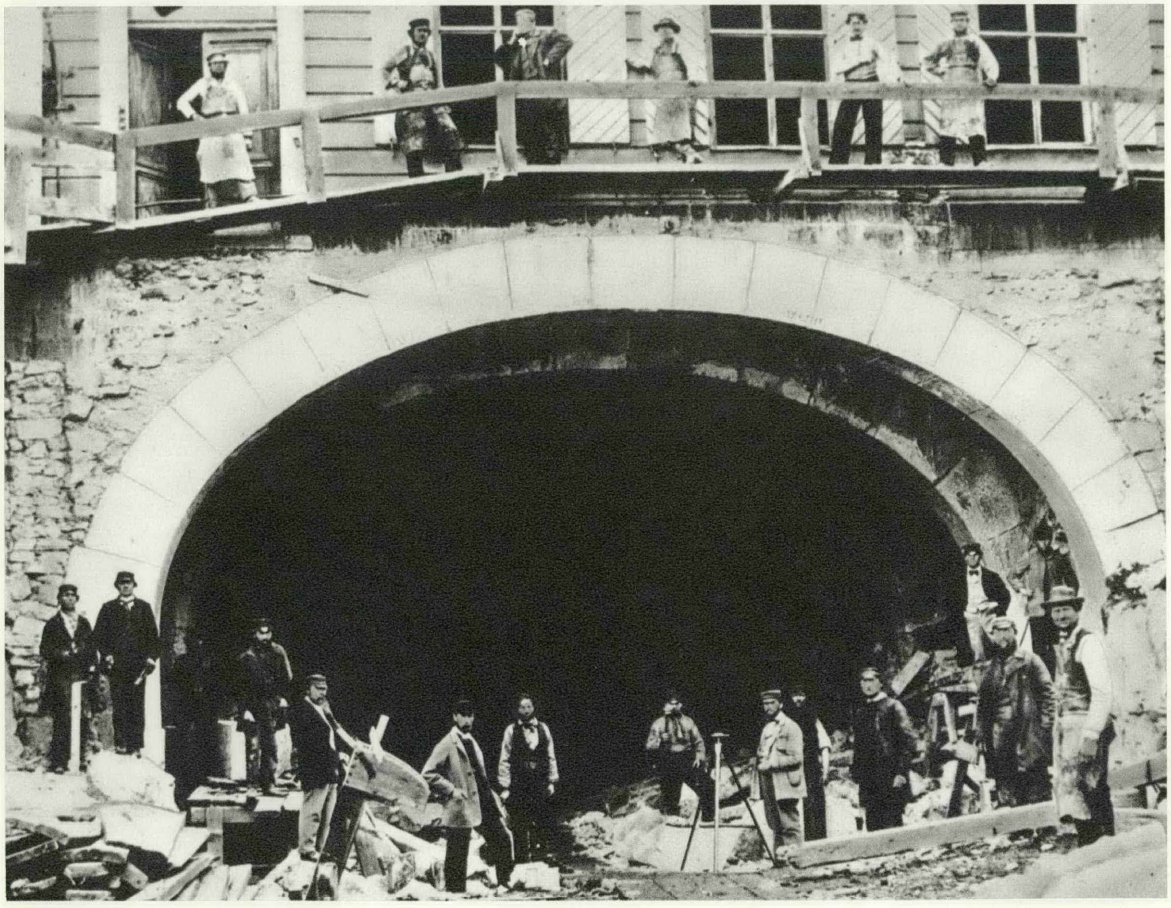
Sammanbindningsbanan i Stockholm. Gamla Järnvågen, med lämningarna av »Södertorn». — Teckning av O. A. Mankell, Ny Illustrerad Tidning 1867.

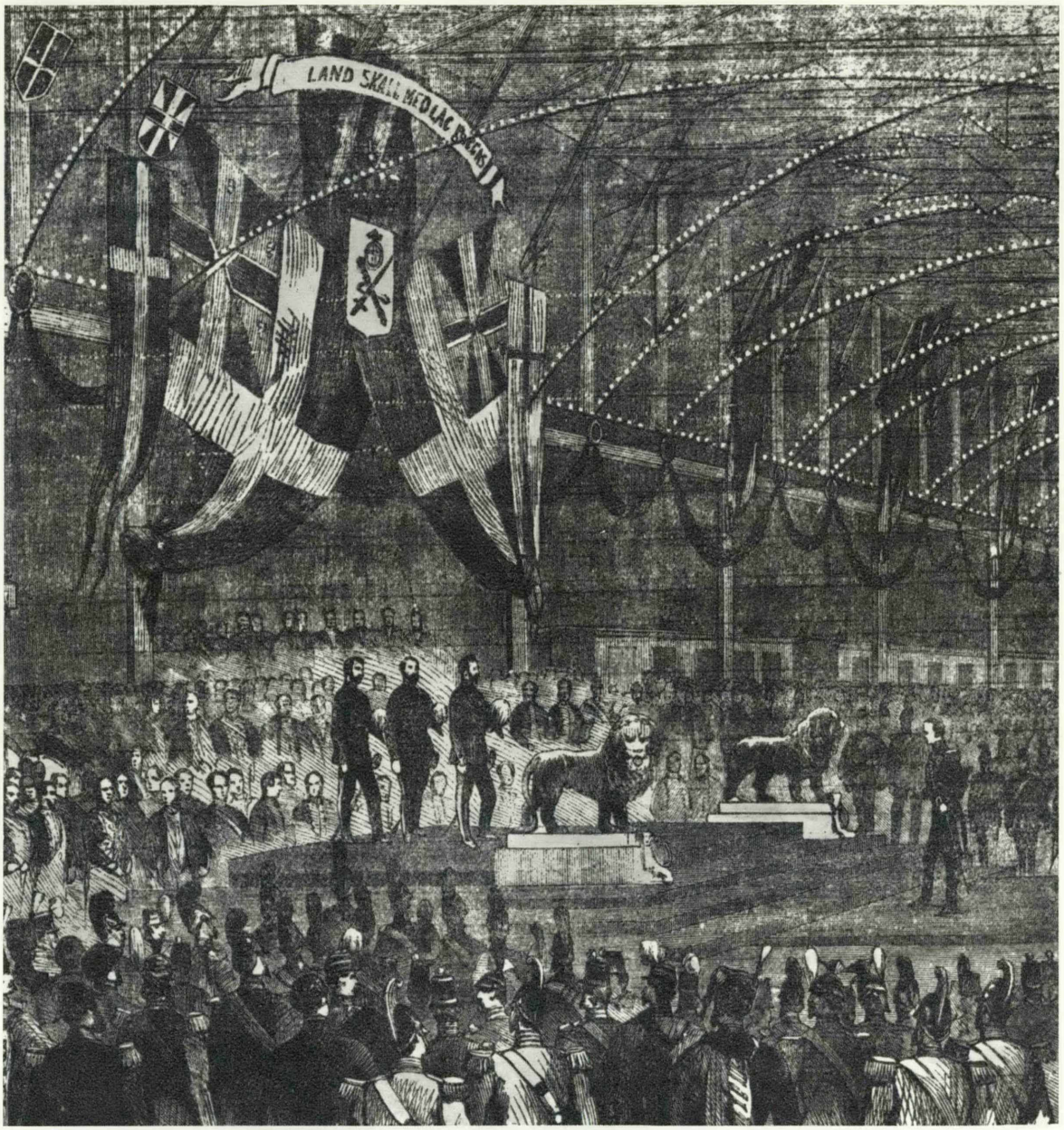




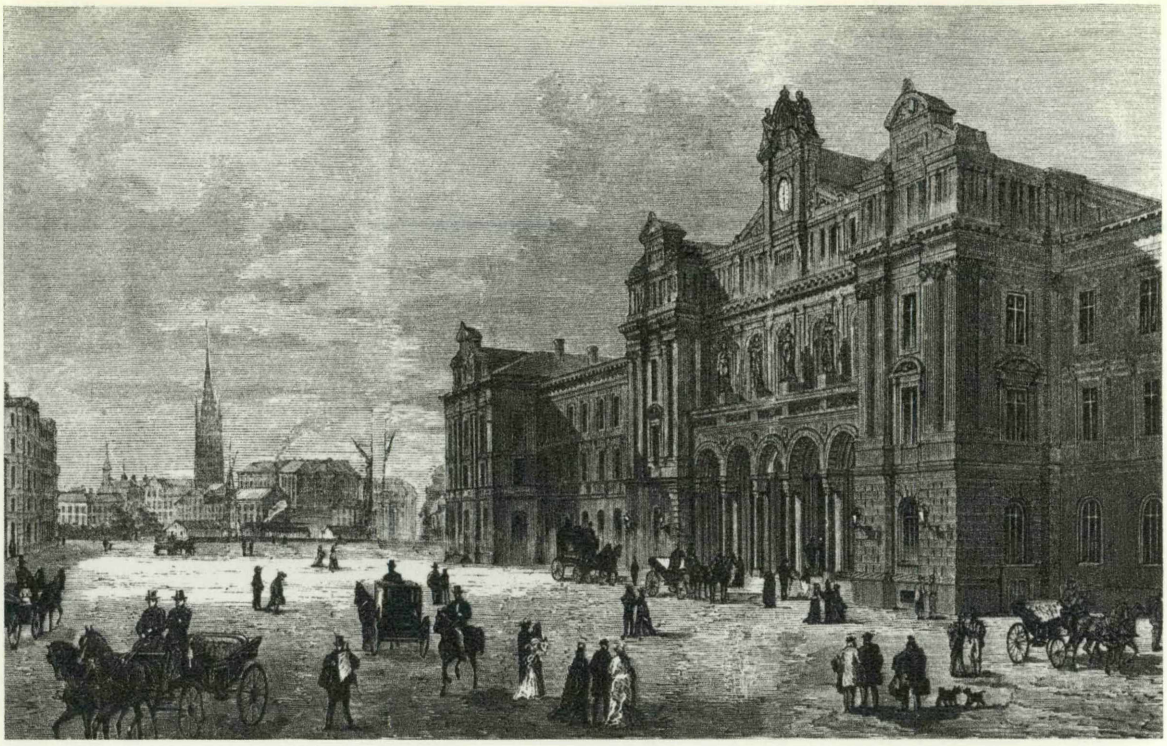
Södra Bangården i Stockholm, stationshuset. — Ny Illustrerad Tidning 1860.

Från sprängningen av järnvägstunneln på Södermalm under Fersenska huset. Fotografi, 1860-talet. — Stockholms Stadsmuseum.





Invigningen av Västra Stambanan, festligheterna i Göteborgs bangård den 4 november 1862. — Ur The Illustrated London News.



Centralstationen i Stockholm 1870.

Centralstationen, interiör av stora vestibulen. — Teckning av O. A. Mankell, Ny Illustrerad Tidning 1872.



hölls predikan i domkyrkan — på vers — av domprosten Peter Wieselgren. Efter ytterligare en festmåltid lämnade tåget Göteborg tidigt nästa morgon.

Nu kunde man alltså komma till Stockholm på 14 timmar och drömmen om att "på en dag framila tvärs genom landet" hade blivit verklighet.

Arbetet på de många olika järnvägslinjerna kunde inte överblickas av *en* enda man, det insåg Nils Ericson klart, och han föreslog därför Kungl. Maj:t att tillsätta tre intendenter, var och en i sitt distrikt och med vidsträckta befogenheter: de skulle övervaka byggnadsarbetena, ha befäl över alla tjänstemän och utgöra en verkställande och sammanhållande myndighet. De skulle också vara medlemmar av järnvägsstyrelsen. Hjalmar Elworth utsågs till intendent för Västra stambanan från huvudstaden till Hallsberg och blev stationerad i Stockholm. Denna nya organisation betydde också, att Nils Ericson för alltid lämnade chefskapet för Sveriges järnvägsbyggnader och att en rad dugliga medarbetare fick taga vid, där han slutat. Hans avgång väckte stor saknad hos den talrika personal, som arbetat under honom. En guldmedalj präglades över honom och överräcktes vid en högtidlighet samtidigt som det av Troili målade porträttet avtäcktes, som nu hänger på Kungl. Järnvägsstyrelsen.

Såsom ett bevis på sin tacksamhet tillerkände Sveriges riksdag Nils Ericson en årlig pension av 15.000 Rd, den största som dittills givits åt en enskild person. Pensionen var "ett erkännande av den utmärkta skicklighet, den oegennyttiga uppoffring av tid och krafter samt den omfattande förmåga, varmed friherre Ericson ordnat och utfört de honom av staten anförtrodda och ansvarsfulla värv".

Nils och John

Året 1862 kan alltså med skäl sägas utgöra toppunkten i Nils Ericsons liv. Det egendomliga är att detsamma kan sägas om hans bror John i Amerika. Den 8 mars detta år hade Monitor utgått som segrare över Sydstaternas fruktade Merrimac i sjöstriden på Hampton Roads och gjort John Ericsson till årets hjälte i hans nya fosterland.

Nu tar de båda bröderna åter upp kontakten med varandra. Några brev från denna tid finns bevarade. Den 3 februari skriver John från New York:

Mottag min lyckönskan av det stora järnvägsföretaget. Att mitt fosterland allaredan framskridit så långt att verkligen en järnbana finnes mellan Stock-

holm och Göteborg fägnar mig på det högsta, men att det stora företaget genomdrivits av min bror ingiver mig en förnöjelse som ord icke kunna beskriva. Mottag därför min hjärtliga lyckönskan, Broder! Må Dina landsmän och Din samtid ej glömma Dina bemödanden och Ditt nit. Eftervärlden, som alltid är rättvis, kommer att hylla Dig som en av fosterlandets nyttigaste och första män. Du ämnar nu, som det synes, ägna Dig åt det fredliga, husliga livet. Visserligen är det tid Du sökte vila men kommer den att medbringa den sällhet Du väntar? Säkerligen inte. Full verksamhet är ett naturbehov för den, som i femtio år arbetat som du haver. För min del motser jag med verklig fasa ett lugn, och beder jag Försynen att mina krafter må tillåta mig att arbeta till den stund, då livsmekanismen på en gång nedbrytes.

Nils svarar med några inte mindre vänliga brev. I det första föreslår han John att komma hem åtminstone på ett besök. "Du måste se ditt land, innan du blir för gammal. Stanna hos mig nästa sommar, vi skola besöka Långbanshyttan och fars och mors gravar. Du skall få se mina arbeten i Trollhättan och Stockholm, järnvägarna etc. och du skall märka, hur Sverige gått framåt sedan du lämnade det. — — — Kom hem och andas luften i dina fäders land."

I ett följande brev frågar han John om han inte "kunde finna det intressant och ärofullt att komma hem och bli konsulterande ingenjör för de tre nordiska rikenas sjöstridskrafter". Han anser att det skulle vara till en ovärderlig nytta för dessa riken, om John ville ställa sin energi, skicklighet och stora erfarenhet i deras tjänst. Han tillfogar också en förhoppning om att John nu är ekonomiskt fullt oberoende, detta skulle ge större tyngd åt hans förslag.

Hur ställde sig den arbetstyngde och oberäknelige John till detta? Hans svar anländer snart och är ytterligt kortfattat: "Det fält Du erbjuder mig är alltför vidsträckt att av mig beträdas." På Nils inbjudan att besöka honom och sitt gamla hemland svarar John med några skarpa ord om "krutgubbarna i Skandinavien med deras småsinne och ensidighet". Han hade ingen tanke på att ödsla bort sin dyrbara tid på dem!

Sammanbindningsbanan i Stockholm

John hade emellertid rätt i sin förmodan att Nils, liksom han själv, inte kunde tänka sig ett liv utan arbete. Visserligen flyttade Nils med stor glädje till sitt vackra Nygård men han hade dock full sysselsättning. De båda gårdarna med allt som hörde till dem fordrade ständig tillsyn och han avgick heller inte som Övermecanicus vid Trollhättan förrän 1866. Den planerade s. k. sammanbind-

ningsbanan i Stockholm vållade honom stora bekymmer. För många var det ett fullkomligt orealiserbart företag att dra en järnväg genom huvudstadens centrala delar. Den 17 januari 1857 hade Illustrerad Tidning skrivit följande — tydligen ett försök att utläsa opinionen i skilda läger:

Hos oss pågår som livligast striden om Stockholm skall hava blott en bangård, såsom överste Ericson föreslagit, eller 2:ne, vilket var järnvägskommitténs förslag. Vi anse oss ej kompetenta att bedöma utförbarheten av överste Ericsons plan, vars storartade idé ingen förnekat, men vi ha svårt att tro, att en man, som med så mycket snille förenar så stor erfarenhet som ingenjör endast haft för avsikt att framkasta ett bländande fantasifoster, som vid första beröring med verkligheten skulle upplösas i intet.

Efter att ha belyst problemet från en annan sida fortsätter tidningen:

Den häftighet, med vilken man snart sagt från alla sidor kastat sig över Ericsons plan, röjer något mera än blott en billig oro för dess utförbarhet. Vi skulle nästan vilja svära på att sårad fåfänga är med i spelet och sårad fåfänga är redan i och för sig själv en ganska farlig fiende. Kommer hon sedan, åtföljd av en hel här av enskilda intressen och beräkningar, så blir hon en fruktansvärd makt, för vars brytande fordras snillets hela överlägsenhet och tålamod!

Järnvägskommitténs förslag var att två bangårdar skulle byggas, en vid Stadsgården nedanför Södra bergen, vilken skulle ta emot trafiken söderifrån, och en i Humlegården med en bibana till Nybroviken, avsedd för trafiken norrifrån. Utbyte av passagerare och gods skulle sedan ske — sjövägen!

Detta förslag vann många anhängare, bland vilka Hierta i Aftonbladet var en av de ivrigaste. Nils Ericson insåg till slut att det var hans skyldighet att ta till orda, hur ogärna han än yttrade sig offentligt. Den 21 mars 1863 höll han i De la Croix' salong vid Brunkebergstorg sitt berömda föredrag, som varade i två timmar och belystes med kartor och beräkningar av olika slag.

Han började med att påpeka att landskapen norr och söder om Mälaren till en sträcka av 14 mil var skilda från varandra utan någon kommunikation. Hur skulle invånarna norr om Stockholm kunna nöja sig med att deras bana slutade vid Nybron, där varken person- eller varutrafik hade någon direkt förbindelse söderut? Han framställde frågan om "något ovanligt, verkligt eller inbillat hin-

der" förelåg hos hans motståndare att acceptera hans förslag. Med olika tablåer visade han att en gemensam station bleve den ur alla synpunkter billigaste och fortsatte: "Jag frågar nu den ärade publiken, inför vilken jag har äran uppträda: Var skall stationen ligga?" Han förutskickade att alla var ense om att den måste befinna sig i närheten av en hamnplats och man hade därför föreslagit Humlegården med stickspår till Nybroviken och Stadsgården, två olika stationer alltså.

Nils Ericson började med stadsgårdsprojektet och sökte i en längre utredning bevisa, hur olämplig denna plats var. "Det stora utrymme", sade han bl. a., "som erfordras för åkande och promenerande vid en passagerarestation i huvudstaden samt för nödiga prydnader saknas alldeles vid Stadsgården". Den tunnel, som måste sprängas genom Södra bergen, skulle bli 200 m längre än den av honom föreslagna till Riddarfjärden och gå i en svårbemästrad kurva — "ett arbete, som mig veterligt ännu ingen försökt".

"Vid Klara sjö", fortsatte han, "finns alla fördelar förenade, där finnes både centralt läge och rymligheter". Tomterna, som man skulle bygga på, var obebodda, och det stinkande, stillastående vattnet där, en sanitär olägenhet, skulle försvinna genom den nödvändiga dräneringen. Han påpekade också att det blivande stationshuset skulle komma att ligga alldeles fritt och öppet och "skulle kunna givas storhet och prydlighet", försköna staden och bilda en slutsten, som med skäl borde av huvudstaden på ett värdigt sätt prydas.

Han säger att både Göteborg, Lund, Malmö och Örebro redan har vackra stationshus "med smakens fordringar uppförda, det är endast huvudstaden, som saknar en sådan". Han påminner också om att det nu är åtta år sedan arbetet med Sveriges järnvägar började och sex år sedan en proposition framlades om en järnväg norrut till Uppsala och Sala, men att denna ännu inte kommit till stånd. Skulle nu en sådan byggas, vore det sannerligen en ytterligare otur, om den skulle sluta vid Humlegården, tillade han maliciöst.

Efter dessa kraftiga salvor ansåg Nils Ericson tiden mogen att ge sina åhörare en noga genomarbetad plan för sammanbindningsbanan, sådan han ville ha den. Han påvisade till att börja med att det nu bevisligen var en lätt sak att spränga en tunnel "genom våra granitberg", och att "bygga en bank eller bro över Riddarfjärden". Han uppvisade en fullständig kalkyl över kostnaderna vid endast *en* station, berättade vad inkomsterna blivit på banan Malmö—Lund

och att under 1861 mer än en miljon passagerare åkt på södra och västra stambanorna. Han hade räknat ut att sammanbindningsbanan skulle ge en årlig vinst av 165.000 Rd — "bättre än någon annan bana i landet skulle den komma att bära kostnaderna". "Om några år", fortsatte han med tonvikt på varje ord, "finns det 100 mil järnväg söder om Mälaren, men ännu vägrar man att utföra det korta vägstycke, som skulle framföra dessa järnvägar till medelpunkten av huvudstadens handelsliv."

Slutet på detta föredrag är magnifikt i sin åskådlighet: "En affärsman, som första gången på järnväg söderifrån anländer till huvudstaden, skall vid ankomsten till Södermalms station förundra sig över att liv och rörelse, så vanliga i större städer, här alldeles saknas. Uppkommen på höjden av Götgatan (dit han måste färdas i diligens) och vidare till Södermalmstorg ser han emellertid något helt annat: han ser den vackra stadens hamnar upptagna av ångbåtar och seglande fartyg, han ser hamnkajerna och torgen överfyllda av människor och varor, han ser förutom en stor del av vår egen handelsflotta nästan alla nationers flaggor både i Saltsjön och Mälaren. Han måste då ovillkorligen undra och göra sig den frågan: huru står de hundramila järnvägslinjer, jag har bakom mig, i förbindelse med det handelsliv, jag nu ser framför mig och huru kommer man från de södra järnvägarna till de norra? — Svaret — ja, detta kommer Rikets Ständer att inom kort definitivt uttala."

Inte förrän nästa år, närmare bestämt i augusti 1864, blev det genom beslut i riksdagen klart, att den föreslagna banan skulle byggas. Hierta måste till slut i sin tidning medge att Nils Ericson hade 9/10 av huvudstadens befolkning bakom sig. En av de ivrigaste förespråkarna var August Blanche och han hade ju i hög grad stockholmarnas öra. Vid ett allmänt diskussionsmöte på Börssalen utmålade Blanche i poetiska ordalag anblicken av "detta lokomotiv som spränger fram genom ett berg djupt under grundvalarna för en stadsdel och åter fram över en ström, speglande däri sina rader av vagnar och människohuvuden, och försvinner bland bergslagens skogar och malmverk".

Det omfattande arbetet började omedelbart och fortskred dag och natt utan uppehåll. I oktober 1867 har Ny Illustrerad Tidning en entusiastisk artikel med bilder över detta stora ingenjörsarbete. Man skriver:

Översten m. m. friherre Nils Ericsons djärva och snillrika plan, att, trots de största natur- och andra hinder, medelst en järnväg genom huvudstaden förena det redan vitt utgrenade järnvägsnätet söder- och västerut med det blivande norrut, vartill redan en vacker början är gjord genom Uppsala-järnvägens fullbordande, har nu framskridit så långt, att vi snart kunna hoppas få se den fullbordad. Att åstadkomma en sådan bana å en *så* kuperad och i övrigt otjänlig terräng — — — skulle av vilken annan ingenjör som helst säkert ansetts för så omöjligt, att något försök därtill aldrig blivit gjort — — — och dock är nu detta svåra problem löst på ett så lyckligt sätt, att ingen huvudstad i Europa kan framvisa något arbete, jämförligt med friherre Ericsons sammanbindningsbana.

Dalslands kanal

Under de år, då Nils Ericson var sysselsatt med sammanbindningsbanan, kom från olika håll andra projekt, som han hade att ta ställning till. Av dessa var det emellertid endast en kanal genom Dalsland som intresserade honom. Ett av de projekt, som han avvisade, var byggandet av en kommunikationsled till Malmberget. 1864 skrev landshövding Bennich i Östersund två brev till Nils Ericson, där han berättar, att ett engelskt bolag "inköpt Gellivare egendom" och nu också tänkte ta hand om kommunikationerna dit. Bennich ansåg detta ur nationell synpunkt högst olyckligt och bad därför enträget, att Ericson skulle åtaga sig detta arbete. Han fick själv bestämma sin vinstsumma, som borde vara "rundlig". Vad Nils Ericson ansåg om denna propå är icke bekant, men hans svar blev avböjande. Kanske hade han redan då bestämt sig för att hjälpa sin son Werner, som tröttnat på officersbanan, att bygga Dalslands kanal.

Att erhålla en vattenväg genom Dalsland hade länge varit ett önskemål för de många bruken utefter dess vattendrag. Redan 1835 lär en undersökning ha gjorts, dock utan resultat. 1856 uppgjorde major D. Lilliehöök plan och kostnadsberäkning för en "Transport-led- mellan Wenern vid Köpmannebro och sjön Stora Lee". Hans förslag gick ut på att en större kanal skulle byggas från Hattefura hamn vid Vänern förbi Upperud till Håverud och en mindre sådan från sjön Åklången strax norr om Håverud genom sjöarna Råvarpen, Laxsjön, Lelången och Stora Le upp mot norska gränsen. Den mycket smala och branta passagen vid Håverud med dess brusande vattenfall kunde man enligt hans åsikt inte komma förbi annat än genom en kort järnväg.

Kostnadsförslaget för Lilliehööks plan slutade på 1.208.367 Rd Rmt. Landshövdingen i Älvsborgs län Josias Sparre framlade vid

1859—60 års riksdag en motion om denna kanal som dock avslogs, trots att Sparre med siffror kunde visa, vilken nytta det efterblivna landskapet skulle få av kanalen. Sparre kom emellertid tillbaka 1862, nu understödd av en av Dalslands störste bruksägare, C. Fr. Waern, och lyckades nu få planen antagen. Ett av de argument, som framfördes för kanalen, var att "denna avlägsna landsända icke kunde påräkna att någonsin få en järnväg".

Man bildade nu "Aktiebolaget för Dalslands Kanal" och aktieteckningen tog sin början. Det gick emellertid ytterligt trögt och man vände sig därför till Nils Ericson med bön om hjälp "i övertygelse att, om hans medverkan kunde erhållas, så skulle otvivelaktigt hans genom föregående arbeten förvärvade anseende såsom erfaren kanalbyggare jämte hans för övrigt högt uppburna personlighet såväl alstra förtroende för företagets fosterländska syfte, som ock en säker garanti ej mindre för dess ändamålsenliga fullbordan inom bestämd tid och kostnad än för arbetets varaktiga och solida beskaffenhet".

Av Sparre och Waern lät Nils Ericson övertala sig att lova sin medverkan, som fick den formen, att Werner Ericson åtog sig kanalbygget mot en ersättning av 1.365.000 Rd med Nils Ericson som borgensman.

Enligt tidigare beräkning skulle arbetet taga 6—7 år i anspråk. Nils Ericson ansåg att 2—3 år skulle räcka. Tillsammans med major Lilliehöök gjorde han en resa längs den tilltänkta routen, ställde sig själv bakom teodoliten och uppgjorde egna beräkningar. Han var således fullt insatt i kanalarbetets olika moment utefter den 70 km långa sträckan, han kunde bestämma på vilka platser de 28 slussarna måste byggas, dess dimension etc. Järnvägen vid Håverud behövde aldrig byggas. Troligen hade Nils Ericson redan då hört talas om de akvedukter, som den snillrike kanalbyggaren Thomas Telford — bekant från Göta kanal — konstruerat till den berömda Ellesmerekanalen i England. Nu ville han bygga en liknande vid Håverud.

Akvedukten vid Håverud

En utförlig beskrivning av kanalen gjordes senare av J. W. Kullberg, en av Werner Ericsons närmaste medarbetare, och infördes i Ingeniörs-Föreningens Förhandlingar för år 1870. Angående Håverud skriver Kullberg: "Här påträffa vi den punkt å segelleden, där de största hindren för en vattenvägs framdragande förefunnos. Det återstod ej annat för en tillfredsställande lösning av problemet än att på ett eller annat sätt komma med kanalen *över detta fall.*

Överste Ericson föreslog då en *aquaduct* av järnplåt med en spännvidd av 110 fot mellan landfästena och järnvägsförslaget blev övergivet. — — — Aquaducten fylles till 5.5 fots vattendjup och är den då belastad med omkring 5.580 centner. Aquaducten har utgått från Bergsunds Mekaniska verkstad." Tilläggas kan att själva "plåtlådan" var 32,5 m lång och var sammansatt medelst 33.000 nitnaglar. Efter 50 års tjänst hade ännu inga reparationer behövt göras.

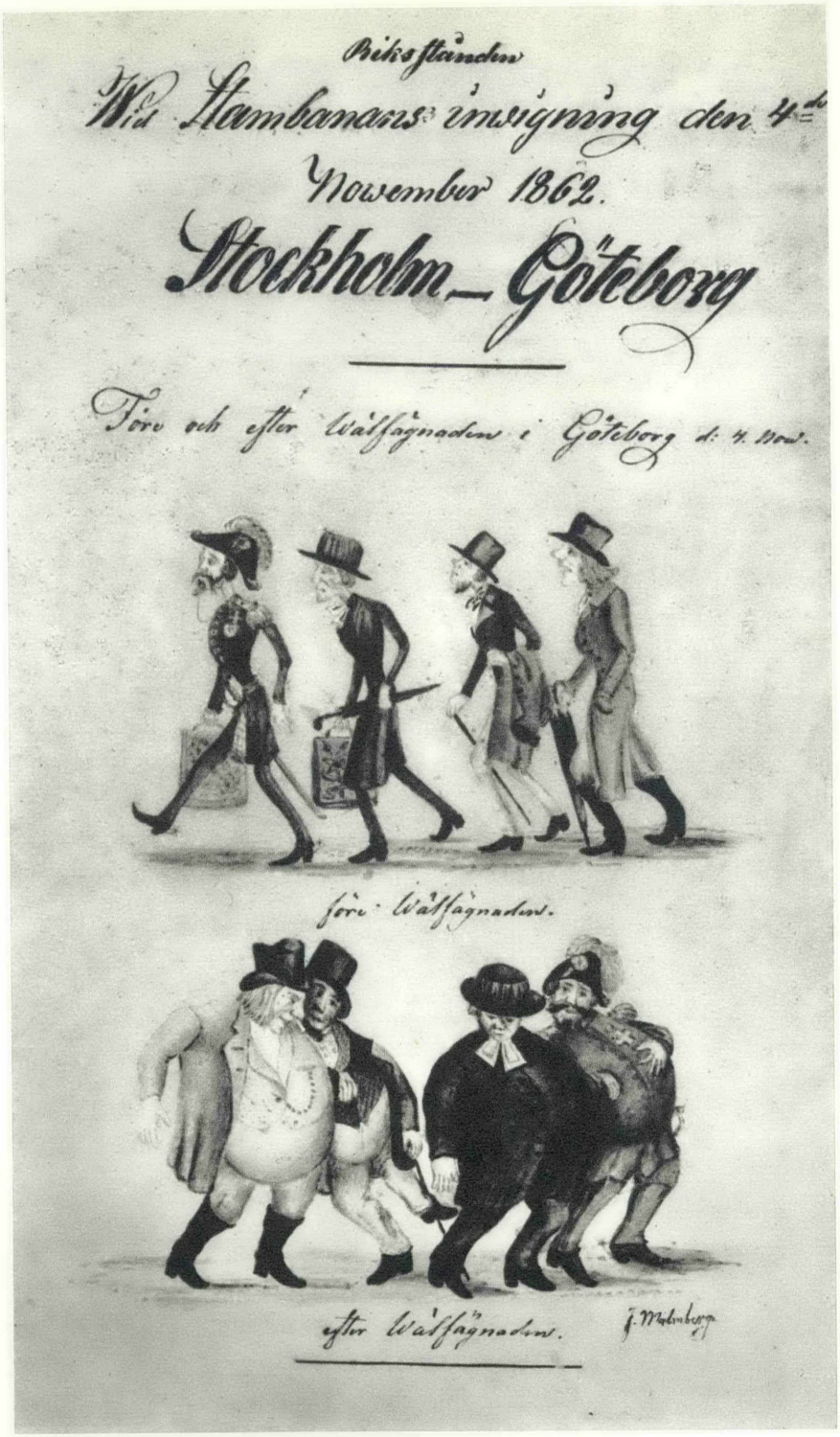
Angående Werners medverkan vid kanalens byggnad skrev Nils Ericson till grosshandlare Waern följande: "Min förnämsta avsikt med sysselsättningen och ansvaret för Dalslands kanal har varit att skaffa min andre son en verksamhet, som överensstämde med hans goda huvud och lynne och vid vilken han kunde skaffa sig erfarenhet och praktiska kunskaper att allt framgent kunna gagna sig själv och skaffa sig anseende och penningar. — — — Jag hoppas och är förvissad om att han hädanefter på egen hand går i land med vad han åtager sig."

Under åren 1865 och 1866, medan kanalen byggdes, skrev Nils Ericson femtio brev till Werner och de är ur många synpunkter intressanta. De förvaras nu i släktarkivet och har hittills inte publicerats. De ger en god bild av förhållandet mellan far och son, men framför allt ger de värdefull inblick i Nils Ericsons sätt att arbeta: hans grundliga förutseende och minutiösa noggrannhet i allt. Ingen gång tidigare har man fått en så detaljerad bild av detta. Werner tycks ha skrivit och frågat sin erfarne fader vid varje fas av arbetet och denne har svarat omgående och utförligt, många gånger med små ritningar och skisser i breven. Så ofta han hade tid och väglaget det medgav, gjorde han inspektionsresor utmed kanalen. Då granskades allt i detalj och gjordes upp för kommande arbeten.

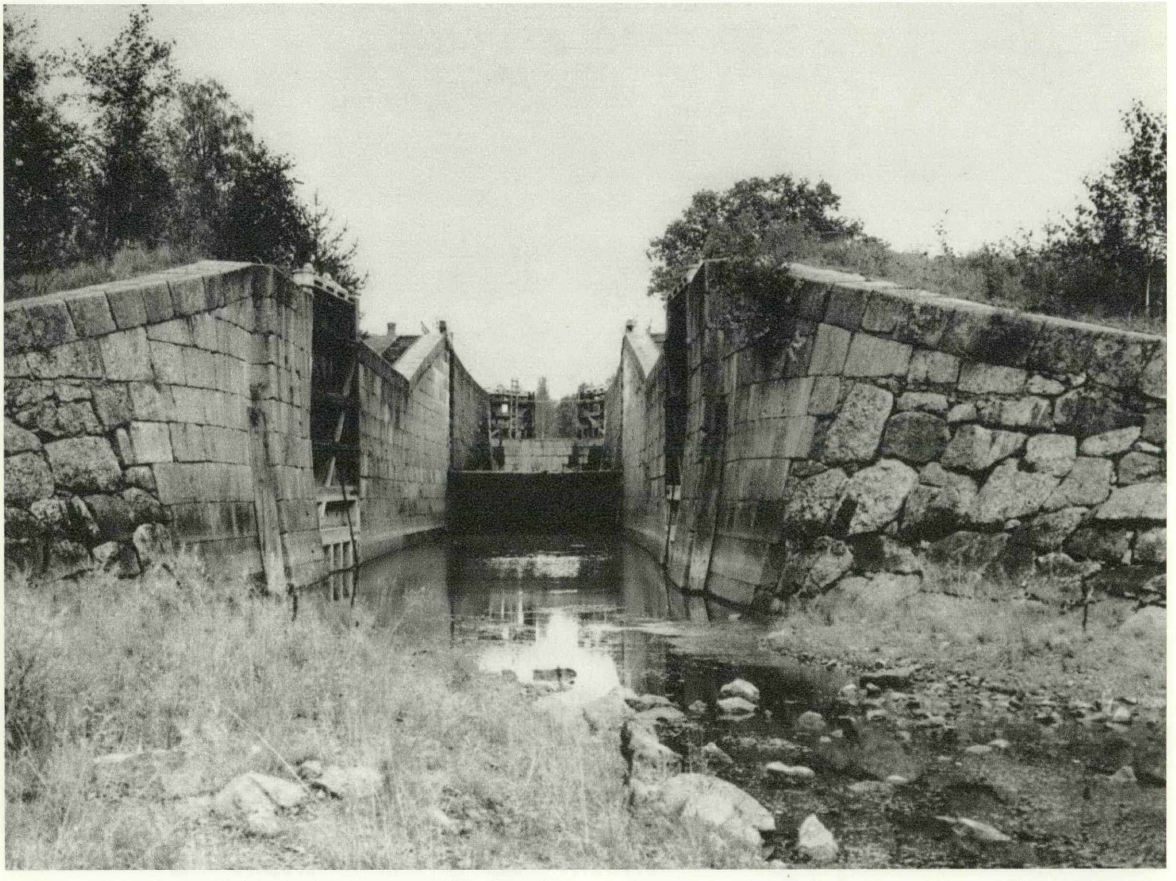
I ett brev av den 21 mars 1865 skriver Nils Ericson till sonen:

> Efter din avresa i går har vår stora affär oavlåtligen legat för mina tankar och att någon oro måste blanda sig i dessa tankar är helt naturligt under känslan att denna viktiga fråga behandlas av så ovana händer — men det goda huvet och den goda viljan samt fåfängan att kunna leda ett sådant företag, parad med utsikten att efter 3 à 4 års mödor kunna besitta ett sorts oberoende, skall ersätta den till en början ringa erfarenheten.

Fortsättningen av brevet är ett exempel på de många goda råd och anvisningar som Nils Ericson ger sin son: "Du bör hugga ned omkring 60 fots (skog) från älvstranden räknat och lägga det upp-



Skämtbild med anledning av västra stambanans invigning. Färglagd teckning av J. Malmberg. Järnvägsmuseum.



Saima kanal 1965 innan den med Ryssland gjorda överenskommelsen om nybyggnad igångsatts. — Foto Roos, Helsingfors.

huggna bra och sortera barr- och björkved i skilda högar. Skulle du finna att den upphuggna linien här och där kommer så långt från älvstranden att skogen ända ned till vattnet för kanalarbetet icke behöver nedhuggas, så spara densamma, ty det är särdeles vackert att, där så ske kan, finna skog på båda sidor om en kanal — men som sagt är, omkring 30 fot eller något mera på vardera sidan om den supponerade linien är lagom."

År 1868 var kanalen färdig och kunde invigas, vilket skedde i mitten av september detta år. Om dessa för hela Dalsland oförglömliga dagar har direktör Arne Waern berättat i Dalslands Fornminnes- och Hembygdsförenings årsbok det år, då kanalen fyllde 75 år. Givetvis var det Carl XV som förrättade invigningen och han hade tagit med sig sin drottning Lovisa, sin dotter och hennes trolovade, Danmarks kronprins Fredrik, sin bror prins August med gemål och en stor uppvaktning. Med den nyförvärvade ångbåten Laxen färdades hela det kungliga sällskapet samt givetvis Nils och Werner Ericson, landshövding Sparre, kanalbolagets chef C. Fr. Waern och många andra uppför de många sjöarna, genom slussarna och den beundrade akvedukten. Det blev en folkfest utan like för alla dem som samlats utefter stränderna. Från Baldersnäs — Waerns ståtliga egendom — kunde man på kvällen samma dag blicka ut över Laxsjön, vars stränder till flera mils omkrets var kantade av marschaller, brinnande tjärtunnor och stockeldar. De hundratals illuminerade småbåtarna på sjön bildade ett jättelikt C på vattenytan.

Med den nya kanallinjen kunde Carl XV nu med lätthet komma in i sitt andra kungarike, Norge. Från Strand vid Stora Le gick färden med vagn till den norska staden Fredrikshald. Denna hade klätt sig i festskrud och bjöd på aftonen på en festmåltid med trettio maträtter och tjugo sorters vin! — Och därmed kunde Dalslands kanal anses vara grundligt invigd.

Vid kanalens 75-årsjubileum 1943 uppsattes på den branta bergväggen vid Håverud en plakett med följande inskription:

Till minnet
av de framsynta män
som skapade
DALSLANDS KANAL
Arbetet utfördes av
Nils Ericson och Werner Ericson
1865—1868
Minnestavlan uppsatt av
Håfreströms Aktiebolag 1949

Nils Ericsons arbetsiver gav honom ingen ro. Knappt kände han sig fri från ledarskapet vid Dalslands kanal, som med utgången av 1867 närmade sig sin fullbordan, förrän hans tankar kretsade kring ett nytt företag. Även denna gång var det sönerna, som gav impulsen.

Wargöns trämassefabrik

Göta älvs kraftiga vattenfall vid Rånnum hade säkert mer än en gång sysselsatt Nils Ericsons fantasi. Visserligen hade han redan en kvarn där och sin säkert mycket lukrativa cementfabrik på själva Wargön, men varför inte använda dessa rika flöden på ett mer rationellt sätt? Troligen var det Werner med sin spekulativa läggning som först kom upp med idén att bygga en större fabriksanläggning. Kanske hade Nils Ericson också lekt med tanken att där anlägga ett träsliperi och en trämassefabrik. Det fanns just då i Sverige endast två träsliperier, varav det ena låg vid Trollhättan, men litet varstans i landet väntade man sig stora pengar av en blivande trämassetillverkning. Att vara en av pionjärerna på detta område måste i hög grad ha tilltalat Nils Ericson och inte minst sonen Werner.

I sina Hågkomster ger Carl Ericson en utförlig skildring av hela affären. Han skriver:

> Till Rånnum hörde ganska vackra vattenfall. Göta älv gjorde först ett fall av 6 till 7 fots höjd just där järnvägen gick över älven, det s. k. "Rånnums fall", vidare omkring 1.000 meter längre ned och just där landsvägen gick över älven ett ytterligare fall av ungefär samma fallhöjd, det s. k. "Nyebrofallet" och nedanför, närmast till den i älven liggande Wargön, ytterligare en del strömmar, vilka medelst sammanförande med Nyebro fall kunde medgiva utvinnandet av en fallhöjd intill i det närmaste 10 fot. Vid Nyebro hade min fader anlagt en ganska modern och god kvarn, dock för tullmäld och icke industrikvarn.
>
> Min fader var mycket intresserad av att dessa olika vattenfall blevo använda för något industriändamål. Vid denna tid var man i första utveck-

lingen för användning av pappersmassa av asp- eller granträ för pappers-tillverkning och det förslag, som Werner framkom med, var tillverkning av pappersmassa av granträ för export till England, vare sig till en början i vått och senare, i mån av vidare erfarenhet, i torrt tillstånd. Werner hade egna pengar att insätta i ett dylikt företag och min Fader var benägen att försträcka John och mig vardera ett penningbelopp, som gjorde det möjligt för oss att ingå såsom delägare i ett dylikt företag. Beslut fattades att vi tre bröder skulle bilda ett familjebolag och vid Wargön anlägga en fabrik för tillverkning av slipad trämassa, och om jag inte missminner mig, var det på eftersommaren *1868* som plan för anläggningen var utarbetad och själva arbetet med såväl sprängning för vattenkanalen som också uppförandet av en del byggnader tog sin början.

Arbetsfördelningen bröderna emellan blev sådan, att Werner var verkställande direktör och Carl arbetschef med några dugliga ingenjörer under sig. Av okänd anledning förlade Werner sitt kontor till Uddevalla, en högst olämplig placering, förefaller det, som han senare fick anledning ångra.

Turbinerna med en kapacitet av 180 hästkrafter beställdes hos Nydqvist & Holm i Trollhättan, övriga nödiga maskiner köptes i Tyskland. Carl arbetade vid Wargön mest hela året 1865—66 med endast några månaders uppehåll för den sedvanliga stabstjänsten hos Carl XV på Ulriksdal. Hösten 1869 var allt klart för start och Carl berättar vidare: "När jag kom till Rånnum voro Pappa och Hedda (Mörner) med sina tre flickor där, efter middagen kom Werner från Uddevalla och vi gingo samtliga ned till fabriken för att åse huru vattnet denna afton, d. v. s. den 28 augusti 1869 släpptes på turbinerna och dessa började gå runt under hurrarop och allmänt jubel av oss och alla arbetare."

Detta var alltså första början till det nuvarande Wargöns AB. Vid detta bolags 75-årsjubileum 1949 gavs ut en festskrift, vari bolagets historia skildras. Det andra kapitlet i boken har titeln "En stormans livsverk". I detta ges en livfull och initierad bild av Nils Ericsons liv och arbete. Att detta kapitel skrivits, visar nogsamt, vilken betydelse man tillmätte hans medverkan vid Wargöns tillblivelse. Det säges där bl. a.: "Han deltog i handling och med omtanke i de tre sönernas industriella planer och arbete — — — och såg med stora förhoppningar, hur de friska initiativen belönades med framgång. Men han fick inte uppleva det stora och penningkrävande projekt, som 1870-talet skulle föra med sig, ett projekt, som inom sig bar fröet till Wargöns AB:s bildande år 1874."

Hur Ericsönernas första anläggning tedde sig för en besökare ges besked om i tidskriften "Sveriges Industriella Etablissementer". En av dess medarbetare gjorde i december 1871 en rundvandring där. Ett utförligt reportage och en vacker litografi över själva fabriksbyggnaden ger en god information. Ciceron på platsen var "fabrikens disponent, herr löjtnant Carl Ericson".

I reportaget sägs till en början att Wargön är "en ganska framstående fabriksanläggning, varest man praktiskt utför en av den nyare tidens allra vackraste uppfinningar på industrins område, nämligen tillverkning av pappersmassa av trä. Denna nya industrigren har också på förvånande kort tid kommit riktigt 'på modet' i vårt land, så att fabriker för framställning av trämassa, även på kemisk väg, numera anläggas i alla landsändar". Efter detta skildras genomgången av fabriken: "Här ha vi alltså det höga, röda huset, som redan på avstånd skymtade emot oss vid skogsbrynet och till sitt yttre föreföll oss något eget. Vid närmare påseende finna vi nu, att det är själva fabriksbyggnaden, uppförd i 4 våningar av timmer, ett ovanligt material för en fabrik, men som åtminstone här ter sig ganska bra."

I de övre våningarna får reportern se "massan, sedan den i ark utkommit från valsarna, vilket sker genom varm luft, som med fläktar indrives från en tegelkalorifer efter ingenjör Wimans konstruktion, befintlig i ett litet särskilt hus å gården. Att vidare följa massan i dess förvandling från 'träark' till pappersark bliva vi ej i tillfälle till, om vi icke vilja göra en resa med den till — England, ty dit går fabrikens hela tillverkning och den är just icke så obetydlig — en 50 à 60 centner per dygn. — Vattnet ledes till turbinhuset från det ovanför Wargön belägna Nyebro — eller Rånnumsfallet medelst en kanal, till större delen sprängd i berget och för övrigt bildad genom en bank i strömmen. Denna kanal är icke mindre än 1.800 fot i längd och på det smalaste stället 26 fot bred samt bildar under gården till den vid Nyebro belägna kvarnen, ävensom under landsvägen, en tunnel om 60 fots längd."

Under några år gick allt efter beräkning på Wargön. Nils Ericsons oväntade död i september 1870 blev emellertid ett svårt slag för de tre bröderna, som nu miste sin bäste rådgivare med utpräglat sinne för balans i alla de affärer han gav sig in på. En stark hausse på trämassemarknaden hade då ingivit stora förhoppningar, men dessa grusades mycket snart. Plötsligt producerades pappersmassa på allt-

för många håll i Sverige och då priserna i en starkt försämrad konjunktur hastigt började sjunka, blev läget för Wargöns vidkommande starkt försämrat och slutligen ohållbart. Det tragiska slutet slapp Nils Ericson dock uppleva.

Stadsplan för Gävle

Uppförandet av Wargöns trämassefabrik blev inte det sista arbetet Nils Ericson medhann under sitt verksamma liv. I Svensk Uppslagsbok står följande att läsa i artikeln om Gävle: "Gävles norr om ån belägna stadsdel, som 1869 så gott som alldeles helt och hållet ödelades av en eldsvåda, fick vid återuppbyggandet en stadsplan med raka, breda gator, stora öppna platser, esplanader och planteringar." Den som uppgjorde denna stadsplan var Nils Ericson. Att de makthavande i Gävle vände sig just till honom är kanske inte ägnat att förvåna, sett mot bakgrunden av de stora, riksomfattande arbeten han utfört. Alldeles obekant med stadsplanearbete var han inte. Hans insatser på detta område i Trollhättan har berörts i första delen av denna artikel, likaså hans arbete med ordnandet av slussområdet i Stockholm. Han satte sig alltså genast ned och gjorde upp en i bästa mening modern stadsplan. Hans ritningar jämte medföljande PM finnes nu i Gävle stads arkiv. Och fortfarande efter 100 år är hans stadsplan oförändrad. Därom skriver Gävle nuvarande stadsingenjör Erik Bergkvist följande:

> Planen är mycket skickligt gjord särskilt med hänsyn till den korta tid, som stod till buds. Såväl de miljömässiga som de rent stadsplanetekniska lösningarna har vid planens realiserande visat sig synnerligen framsynta. Sålunda torde Gävle stad vara en av de få i landet som — med väsentliga äldre stadspartier bibehållna — likväl erbjuder invånarna såväl ur boende- som trafiksynpunkt en fullgod stadsmiljö efter moderna krav. Förtjänsten av detta förhållande torde i hög grad böra tillskrivas den framsynte stadsplaneraren Nils Ericson.

I sin PM har Nils Ericson särskilt uppehållit sig vid att staden skulle bli så öppen och ljus som möjligt. Han skriver: "— — — Dessa båda planteringar utgöra icke allenast ett skydd mot eldfara från den ena till den andra av de stadsdelar, som ligga utmed dess sidor, utan erbjuda på samma gång rymliga och vackra promenadplatser och som det är en sanning, att planteringar och öppna platser inom större städer än denna äro dessa samhällens lungor, så bliva ifrågavarande med träd försedde utvidgningar även i sanitärt hänseende välgörande."

Medan Nils Ericson var ivrigt sysselsatt med denna stadsplan, som skulle ge Gävle hemlösa invånare en vacker och sanitärt fullgod stadsdel, hade hans bror John i New York läst om den förhärjande eldsvådan utan att veta att det var just hans bror Nils som höll på att bygga upp ett nytt Gävle. Så litet kontakt hade bröderna med varandra.

John Ericsson var vid denna tid mycket rik, men hans livsföring var den enklast möjliga och det som inte gick åt till hans experiment och uppfinningar delade han med varm hand med sig åt behövande av de mest skiftande slag. I augusti 1869 skriver han till sin vän Axel Adlersparre: "Det torde icke vara H. Kommendören obekant, att jag har äran att vara medlem av Göteborgs Arbetarförening. Som medlem av detta viktiga samfund anhåller jag att H. Kommendören behagade överlämna hosföljande belopp av 10.000 frcs till Gefle mest behövande och av branden utarmade personer."

Under tiden hade i Gävle bildats en "Nödhjelps Committé" och i dess "Cassabok" kan man i september samma år utläsa att 7.170 kr sänts in av "Capitainen & Commendören John Ericsson New York".

Ett egendomligt sammanträffande är det onekligen att båda bröderna Ericsson, varandra fullkomligt ovetande, på var sitt sätt lämnat bidrag till den nya staden Gävle.

De sista åren av sitt liv hade Nils Ericson känning av blåsbesvär. Han ignorerade dem först och sade själv ofta att han aldrig vetat vad sjukdom var. År 1869 förvärrades emellertid symptomen och på sommaren måste han opereras. En allmän blodförgiftning följde och för en sådan fanns på denna tid ingen bot. Den 8 september avled han i sitt hem i Stockholm, 68 år gammal. Ingen, allra minst han själv hade anat, att hans liv skulle bli så relativt kort, hans kropps- och själskrafter var ännu obrutna och han älskade livet och sitt arbete.

Om faderns sista sjukdom och död skriver sonen Carl i sina Håg-komster:

Den 24/8 reste jag upp till Stockholm, besluten att tills vidare där stanna. All sannolikhet talade för att sjukdomen skulle hastigt nog leda till Pappas slut, hans krafter sjönko nu för varje dag, vi voro alla samlade vid hans dödsbädd och den 8 september under dagens lopp fick vår gode, vördade Fader stilla somna in i Döden. — — — Den 14 september lades han till vila i sin grav på Nya kyrkogården. Han blev jordfästad i S:t Jakobs kyrka av Ärkebiskop Anton Niklas Sundberg och han bars av oss tre söner, mågen Axel

Mörner, brorsonen Hjalmar Elworth och hans f. d. adjutant kapten Carl Limnell.

Nils Ericsons enda syster, prostinnan Carolina Odhner, hade endast några veckor tidigare dött i Torshälla, där hon ett antal år varit bosatt med barn och barnbarn. När den ende kvarlevande i syskonskaran, John Ericsson i New York, fick veta om de båda dödsfallen, skrev han till sin systerdotter Mina Odhner: "Du kan föreställa dig vilken smärta jag lidit, då endast tretton dagar förflutit efter ditt brevs anländande, tillkännagivandes att min syster blivit lagd i graven, då ett telegram anlände med underrättelse, att jag icke mera äger en broder i livet. Jag vill icke försöka trösta eder efterlämnade, då jag själv behöver tröst. — — —."

I alla större tidningar i Sverige talades vackra ord om den döde Nils Ericson, om hans stora insatser till det allmännas bästa, hans utomordentliga karaktärsegenskaper o. s. v. "— — — men så är han också ingen vanlig människa", skriver Ny Illustrerad Tidning, "i uppfattning, i energi, i snabbhet har han få sina likar, som arbetsledare står han oupphunnen. Det är i sanning en vinst för en stat att för arbeten om hundratals mil, tusentals armar och miljontals riksdaler äga en sådan chef som Nils Ericson". — — — Och tidningen fortsätter: "Uppräknandet av Ericsons arbeten är rent av en kurs i våra kommunikationsanstalters historia under det sista halva århundradet. De åtta åren vid S. J. kan räknas som dubbla tjänsteår. Han skulle uppgöra planer, han skulle motivera dem, försvara dem, utföra dem, han skulle på 100 mils väg vara var som helst och när som helst, ansvara för allt, han skulle bedöma människor lika väl som terränger och själv bära hundhuvudet, om han missräknat sig." Med dessa korta ord har, tyckes det mig, hela vidden av Nils Ericsons verksamhet fått en ypperlig sammanfattning.

Och kanske bör också följande rader i ett brev till John Ericsson i New York från brödernas gamle vän Gustaf Ekman på Lesjöfors anföras: Han skriver: "— — — Nils har verkat mycket och Sverige har också tacksamt erkänt det, så jag tror att få människor kunde ha blivit lyckligare än han."

Den 8 september 1893, en varm och solig dag, var det festligt vid den nya Centralstationen i Stockholm. I Centralparken, som den då hette, stod på en hög sockel en staty, ännu höljd av ett täckelse.

Ivriga åskådare trängdes i parken och på de angränsande gatorna, musikkårer spelade, hundratals flaggor, höstens alla blommor och granna dekorationer på husväggarna gav liv och färg åt tavlan. Nedanför statyn hade honoratiores från huvudstaden, landsorten och grannländerna tagit plats, regering, riksdag, akademier, högskolor, styrelser av olika slag. Så kom kung Oskar II, följd av kronprins Gustaf och prinsarna Carl och Eugen. Under fanfarer sjönk täckelset och bilden av en lång, ståtlig man blev synlig. På sockeln kunde man läsa *Nils Ericson.*

Det var ingen slump att statyn placerats just här i omedelbart grannskap av den nya, ståtliga Centralstationen. Under de år som Nils Ericson byggt Sveriges järnvägar hade hans stora idé varit att just här vid Klara sjö skulle Stockholms stora station, Centralstationen, ligga. Med alla medel hade han stridit för att få den planen förverkligad.

Dåvarande chefen för Sveriges järnvägar, greve Rudolf Cronstedt, sade i sitt högtidstal att då Nils Ericson fått sig anförtrott att administrera och leda svenska statens järnvägsbyggnader gjorde han det på ett sådant sätt "att då Sveriges historia en gång täljer vår tids utveckling skall den icke blott nämna Nils Ericson såsom det svenska järnvägsnätets skapare utan även erkänna hans stora, måhända ej av alla till fullo fattade betydelse för vårt lands inre utveckling". Han erinrade också om att denna högtidsdag — den 8 september — inte var vald på måfå, det var Nils Ericsons dödsdag.

För de många deltagarna i denna högtid blev det en dag att minnas och troligen var det också många, som med en viss förundran erinrade sig att just detta år med endast några månaders mellanrum hade de två bröderna från Långshyttan fått var sin minnesstod rest i två skilda världsdelar — John Ericsson i Amerika och Nils Ericson här hemma i Europa. Ytterst på Manhattan i New York hade man i april under stora ärebetygelser rest statyn över John Ericsson, segraren vid Hampton Roads. Han står där lika rak och ståtlig som sin bror och båda statyerna påminner starkt om varandra. John Ericsson hade lämnat hemlandet, när Nils och han ännu var unga, han hade aldrig återsett det. Men Nils hade stannat kvar och nu hade alltså Sverige tackat honom för hans glänsande insatser till sitt lands bästa.



Torsebro-fallen i Helgeån. — Kopparstick 1821 av C. F. Akrell.



Krutmagasin vid Torsebro, byggt 1692 av Hans Lilliegranat.

Torsebro krutbruk i Skåne

Av ASSAR M. LINDBERG

I följande artikel berättar folkskollärare Assar M. Lindberg om Torsebro krutbruk i Skåne, från begynnelsen på 1660-talet till dess kruttillverkningen nedlades 1923. — Lindberg belönades 1964 med Tekniska Museets silverplakett för framstående teknikhistoriska studier av salpetersjuderiets utbredning.

Carl von Linnés fader, kyrkoherden i Stenbrohult Nicolaus Linnæus, fick år 1737 en tillrättavisning av biskopen i Växjö för att han utdelat nattvarden till *salpetersjudare* från de skånska grannsocknarna Loshult och Osby, där de förvägrats sakramentet, emedan de var "faseliga svärjare, liderliga drinkare och bolare, som näppeligen kunna läsa sitt fadervår".

Denna händelse gjorde, att jag ville veta mera om dessa ogudaktiga män och om deras arbete och levnadsförhållanden. Jag kom att intressera mig för det forna salpetersjuderiet, och genom att studera arkivalier i bl. a. Krigsarkivet i Stockholm, lärde jag känna dessa hårdföra män, som framställde den för kruttillverkningen nödvändiga salpetern, och genom sin hantering hjälpt våra krigarkonungar till ära och berömmelse.

Salpetersjuderiet och krutbruken

Salpetersjuderiet och dess betydelse för våra krig har nästan helt förbigåtts av historieskrivarna, trots att salpeterframställningen under 400 år varit en tyngande börda för allmogen, som måst tåla sjudarnas intrång i deras ladugårdar och uthus, då de letade efter "salpeterjord", som var grundmaterialet för den salpeter som de framställde för krutbrukens omättliga behov. Smålandsbönderna ålades också att utan ersättning med hästforor föra salpetern till krutbruket i Jönköping och till de mindre bruk, som fanns i Ryssby och Ålem.

Karl X Gustav tilltvingade sig genom freden i Roskilde 1658 att Skåne, Halland och Blekinge skulle införlivas med det svenska väldet, men åtminstone vad Skåne beträffar dröjde det många år, innan den danska befolkningen där blivit försvenskad. Skåningarna hoppades, att Danmark vid första lägliga tillfälle skulle återtaga det förlorade. Svenskarna nödgades vidtaga åtgärder för att förstärka försvaret av de erövrade provinserna. Kruttransporterna från Åker och de småländska krutbruken störtes av de danskvänliga snapphanarna i norra Skåne. Så hade dessa t. ex. vid Hönjarums bro i närheten av Osby "bjudit till att borttaga det krut, som skulle föras till konungens krigshär". Den s. k. Loshultskuppen den 24 juli 1676 visar också, att de svenska myndigheterna ansågs som fiender icke endast av Göingebönderna utan också av befolkningen i de intill Skåne gränsande socknarna i Småland, som trots förbud drev handel med sina släktingar och vänner på andra sidan gränsen.

Det var en fora av 250 vagnar, som transporterade Karl XI:s krigskassa, bestående av 50.000 riksdaler i kopparmyntplåtar, som vid Loshult överfölls av bönder från socknarna Osby, Hästveda och Broby, vilka nedgjorde en del av vaktstyrkan och tillägnade sig så mycket av de tunga plåtmynten, som de kunde föra med sig. En del av myntvagnarna räddades över gränsen till Småland och skulle vaktas av därtill utkommenderade bönder från socknarna Stenbrohult, Virestad och Pjätteryd. Dessa lade emellertid beslag på resten av mynten och fick därvid hjälp av nästan samtliga bönder i trakten.

Socknarna Loshult och Osby i Skåne slöt till och med en så kallad bondefred med Virestads socken i Småland i september månad 1676. Detta skedde utan konungens vetskap och medgivande.

Jag har anfört detta för att visa, att de svenska myndigheterna hade all anledning att vidtaga åtgärder för att kväsa de upproriska gränsborna. Man fann, att det skulle vara lämpligt att ordna och öka salpetertillverkningen i Skåne och att där anlägga ett krutbruk. Där fanns redan några mindre, av danskarna anlagda krutkvarnar, exempelvis vid Lyngsjö söder om Kristianstad, där en liten å från Linderödsåsen bildade vattenfall. Krutkvarnar omtalas också från Rugeröd i trakten av Brösarp, och namnet Krutmöllan vid Kävlingeån ger antydan om att även där tillverkats krut. Även befästningarna vid Malmö och Lund hade säkerligen egna krutbruk. Men tillverkningen vid dessa var otillräcklig. Det gällde alltså för den svenska regeringen att slippa de långa och osäkra kruttransporterna från bruken i Småland.

Redan i april 1663 slöt Krigskollegium ett kontrakt med "faktoren ärlig och förståndig Arent van der Hagen om upprättande av ett krutbruk där nere i Skåne på den ort, som därtill allarede utsedd är". Denna ort är ej angiven i kontraktet, men kan ha varit Torsebro. På den minnestavla, som krutbrukets siste ägare, Nitroglycerinaktiebolaget, den 16 september 1931 lät resa på en plan invid det forna hjulhuset, angives, att Arent van der Hagen har uppfört den första krutkvarnen här år 1663. Möjligt är dock, att van der Hagen, som bevisligen levererade krut till Kronan, hade sin krutkvarn i Västra Hoby församling vid Krutmöllan. Man vet att krutbruket där förstördes av en explosion före 1674 och att det ej blev återuppbyggt. Även min födelseort Smedstorp på Österlen var påtänkt som plats för salpetersjuderi och krutbruk enligt Kungl. Maj:ts resolution till Krigskollegium den 3 maj 1662.

Sannolikt var Kungl. Maj:t ej nöjd med van der Hagens krutleveranser. Man ansåg, att staten själv borde driva krutbruk i Skåne för att säkerställa tillgången.

Karl XI skrev i januari 1676 till Krigskollegium, att han var "intentionerad att låta till Riksens nödige tarver inrätta uti Skåne några krutkvarnar, eftersom på den orten både bekväme lägenheter där finnas skall, såsom ock, att en adelsherre därsammastädes sig tillbudit att upprätta och underhålla där 16 stampar".

Krigskollegium tillstyrkte förslaget i en lång skrivelse den 9 mars 1676 och föreslog, att fältmarskalken Fabian von Fersen, som blivit utnämnd till generalguvernör över Skåne, Halland och Blekinge, skulle få i uppdrag att vidtaga förberedande åtgärder.

Sedan länge hade vattenfallen i Helgeån vid Torsebro använts till att driva mjölkvarnar. De har en sammanlagd fallhöjd av 10 m och en vattenföring av i medeltal 25 kbm per sekund.

Torsebro krutbruk anläggs

Det blev den duglige överinspektoren för salpetersjuderierna i Skåne Johan Anckar, senare adlad Anckarstråle, som fick ansvaret för anläggningen av krutbruk vid Torsebro. Han uppmuntrades av generalguvernören Rutger von Ascheberg och utsågs till brukets förste direktör. Till inspektör utsågs kaptenen vid Jönköpings fältartilleri Christian Rossow. I ett brev av den 20 december 1680 befaller Karl XI inspektören för salpetersjuderierna i Småland Nils Flint att sända 200 av sina kunniga salpetersjudare, därav ett 20-tal verkmästare till häraderna kring Torsebro för att lära bönderna där konsten att tillverka salpeter, och redan i juni 1681 var 21 smålänningar i färd med att instruera allmogen i Norra Åsbo härad.

Johan Anckar träffade i början av år 1680 avtal med bönderna i Göingehäraderna, att de själva skulle tillverka salpeter för Kronans räkning och från varje hemman leverera 2 lispund salpeter. I gengäld skulle de slippa de ovälkomna kronosjudarnas besök i gårdarna, där de skulle ha husrum, mat och dricka. De hade rätt att riva ut inredningen i stall och fähus och att bryta upp golven för att komma åt den salpeterhaltiga jord, som bildats av kreaturens exkrementer och urin.

Anckars ansträngningar resulterade i att salpetertillverkningen i de båda Göingehäraderna ökades från 892 lispund år 1681 till 1.935 lispund år 1686. Även i övriga delar av Anckars inspektionsområde, som omfattade Skåne, Halland och Blekinge, skedde ökning från

1.531 lispund år 1681 till 5.368 lispund år 1686. All denna salpeter levererades till det nya krutbruket i Torsebro.

Christian Rossow, som var beordrad till fästningsarbeten i Kristianstad, kallades år 1681 att anlägga de första krutkvarnarna vid Torsebro på Helgeåns västra strand. Tillverkningen kunde börja den 1 juni 1682 med framställning av styckekrut, muskötkrut och pistolkrut. Då arbetades endast vid en kvarn.

Myndigheterna ansåg, att det nya krutbruket behövde ett särskilt skydd mot eventuella danska anfall och inte minst mot sabotage av de kringboende bönderna och de danskvänliga snapphanarna. Därför beordrades bönderna i Östra Göinge och Villands härader att utan kostnad för Kronan uppföra en skyddsmur på södra, västra och norra sidan av det för krutbruket utstakade området. Den östra sidan skyddades av den breda Helgeå. Murens sträckning var säkerligen utstakad av en fortifikationsofficer. Den försågs med utskjutande vinklar, från vilka den vid anfall kunde försvaras av vaktmanskapets kanoner och gevär. Den byggdes av stora naturstenar till en längd av omkring 1.000 m. Höjden var omkring 2 1/2 m och bredden 1.8 m. Den färdiga muren försågs med stormpålar av ek och skyddades ytterligare med svåröverkomliga törneruskor. Rester av denna mur, som senare, när bruket utvidgades förlängdes med omkring 130 m, finns ännu kvar.

Muren och byggnaderna på området syns på en teckning, som troligen år 1689 gjordes av fortifikationsofficeren Gerhard Buhrman, som då var bosatt på Önnestad, endast 2 mil från Torsebro. Då Buhrman således hade goda tillfällen att studera sitt objekt, bör teckningen ge en riktig föreställning om brukets utseende vid denna tid. Möjligen har Buhrman också bestämt murens sträckning och konstruktion.

Denna bild trycktes år 1756 i det av Abraham Fischer utgivna "Prospecter af åtskillige märkvärdige Byggnader, Säterier och Herregårdar uti Skåne". Fischer angiver, att muren inhägnade ett område av 1.000 alnars (600 m) längd och 400 alnars (240 m) bredd.

Till vänster på bilden strax bortom den vinkelformade utbyggnaden synes södra porten och innanför denna en öppen plats, "Skillerplatsen", där 4 kanoner var uppställda. Det lilla huset är Corps de gardie, där vaktmanskapet, bestående av 1 underofficer, 1 korpral och 11 menige var inhyst. (När vaktmanskapet på grund

av de oroliga tiderna utökades uppfördes år 1694 ett nytt Corps de gardie norr om direktörsbostaden).

Från år 1686 omtalas, att en vaktkur uppsattes vid kruthuset och att där sattes en vaktpost med hund över natten. Poster var också nattetid utsatta vid krutkvarnar och andra byggnader. Underofficeren och korpralen skulle patrullera omkring verket 2 gånger i timmen och se till att vakterna höll sig vakna. Brinnande luntor eller öppen eld fick för explosionsfarans skull ej användas. Vid särskilt kritiska tillfällen förstärktes vakten. När man i april år 1700 väntade ett fientligt anfall, hade man en vaktstyrka på omkring 50 man. Kanonerna användes också för hederssalut, t. ex. när Karl XI den 7 september 1683 besökte krutbruket.

På den öppna platsen framför direktörens bostad, Corps de logi, som även inrymde kontor och bostäder för en del av personalen, synes på Buhrmans teckning en klockstapel, från vilken man ringde samman arbetarna till en andaktsstund på morgonen, innan arbetet började och på kvällen efter arbetets slut. Byggnaderna till höger om klockstapeln var arbetarebostäder och bakom synes ekonomibyggnader. Det ensamliggande huset till vänster är det första krutmagasinet, som år 1692 ersattes av den ännu kvarstående stora grånstensbyggnaden. Här förvarades också den järnbeslagna ekkista, där direktören under tredubbla lås förvarade brukets kontanta medel.

Övriga på teckningen utmärkta hus är utrymmen för luttring och förvaring av salpeter, kolnings- och kruttorkningshus samt förvaringsrum.

Buhrman har också ritat de 4 krutkvarnarna och den grävda och uppmurade ränna, som förde vattnet till deras drivhjul.

Den första krutkvarnen togs i bruk den 1 juni 1682 och vid den tillverkades till den 31 december 1685 kanonkrut, musköt- och pistolkrut tillsammans 2.271 centner 13 marker. (1 centner är 42 1/2 kg). Denna kvarn hade enligt vad man kan se av teckningen endast ett vattenhjul och arbetade med 16 stampar.

Det dröjde till år 1684, innan den andra kvarnen blev färdig. Den hade 2 vattenhjul och utrustades med 64 stampar och hade blivit inrättad på det sätt, som blivit utprovat vid Åkers krutbruk. Den anordnades på sådant sätt, att vattnet från den övre kvarnen också skulle driva den nedanför belägna.

Stamparna arbetade med två i par i samma krutho. De lyftes av vattenhjulet och fick krossa krutsatsen med sin tyngd, när de föll

ner i kruthon, som var uthuggen ur grov ekstock till en storlek av 60 cm i fyrkant för varje stamp. Stamparna var i nedersta änden beslagna med koppar eller brons och i hoarnas botten var infällda stycken av ek, så att bronsbeslagen skulle stöta mot ändträ. Det är alltså oegentligt att kalla dessa anordningar för krutkvarnar. De borde ha hetat krutstampar. Senare inrättades krutkvarnar, där satsen maldes sönder med s. k. kollergång.

Första sprängningsolyckan

Första olyckan vid krutbruket inträffade 1684. Sannolikt var det den nya kvarnen (1684 års kvarn), som då "sprang upp". Rossow hade genom ett brev från general Siöbladh till generalguvernören fått höra, att man i Stockholm ansåg, att olyckan berott på oförsiktighet och slarv och att skadan skulle vara "odrägligt stor" samt att 50 tunnor krut skulle ha gått förlorade. Rossow bemötte detta och omtalade, att förlusten i krut, salpeter och svavel ej kunde beräknas till högre värde än 200 daler, ty utöver själva den bearbetade satsen om 20 lispund (170 kg) hade icke något krut gått förlorat. Det färdiga krutet hade lagrats i kruthuset. Rossow tillägger helt cyniskt: "att krutdrängen sin död därav tagit råder ingen för, ty han måste stå där i sin kallelses skyldighet. Hade det inte hänt denne, så hade det måst hända någon annan".

Driften vid Torsebro

Man hade i Stockholm gjort kalkyler, som visade, att krutet från Torsebro blev dyrare än det i Åker tillverkade. Därför skrev direktör Anckar till generalguvernör Rutger von Ascheberg den 20 juni 1685 och påstod, att krutet från Torsebro tvärtom blev billigare än det som levererades från Åker. Han hoppades, att den förstörda dubbla krutkvarnen snart skulle vara återuppbyggd och att den skulle kunna arbeta med en sats av 80 lispund. Den "lilla dustkvarnen" kunde rymma 10 lispund i varje sats.

Tredskande bönder bör ha "straff på kroppen".

I detta brev omtalar Anckar också, att det var svårt att få salpetersjudningen i gång i Skåne. Bönderna var motsträviga, ty de hade inte fått fullt betalt för 1684 års leveranser. Han anser, att de tredskande bör få "straff på kroppen".

Krutsatsernas blandning

Krutsatserna vid Torsebro blandades av 73 % salpeter, 10 % svavel och 17 % träkol. Salpetern framställdes av s. k. salpeterjord, som togs under böndernas uthus. Denna jord var enligt kunglig förord-

ning Kronans egendom och fick ej av bönderna användas till gödning av deras åkrar. Sådan salpeterjord tillverkades också i särskilt inrättade salpeterlador, där salpeter "växte", då organiska ämnen förmultnade. Jorden urlakades sedan av sjudarna i jättestora träkar. När luten klarnat, inkoktes den i stora kopparkittlar under ständig påspädning av ny lut. Efter några dagars oavbruten "sjudning" kunde salpetern utkristalliseras i form av kristallnålar. Denna råsalpeter fördes till krutbruken, där den luttrades (renades), innan den kunde användas vid kruttillverkningen.

Svavel från Dylta bruk

Svavlet tillverkades vid Dylta bruk i Närke. Det skulle vara väl renat och fritt från främmande ämnen. Om det innehöll sand, kunde det vålla explosioner. Den svåra olyckan vid Torsebro den 30 juli 1694, varom senare skall berättas, då mellankvarnen och den stora södra kvarnen nästan samtidigt "sprungo i luften", förorsakades av att det använda svavlet innehöll sand.

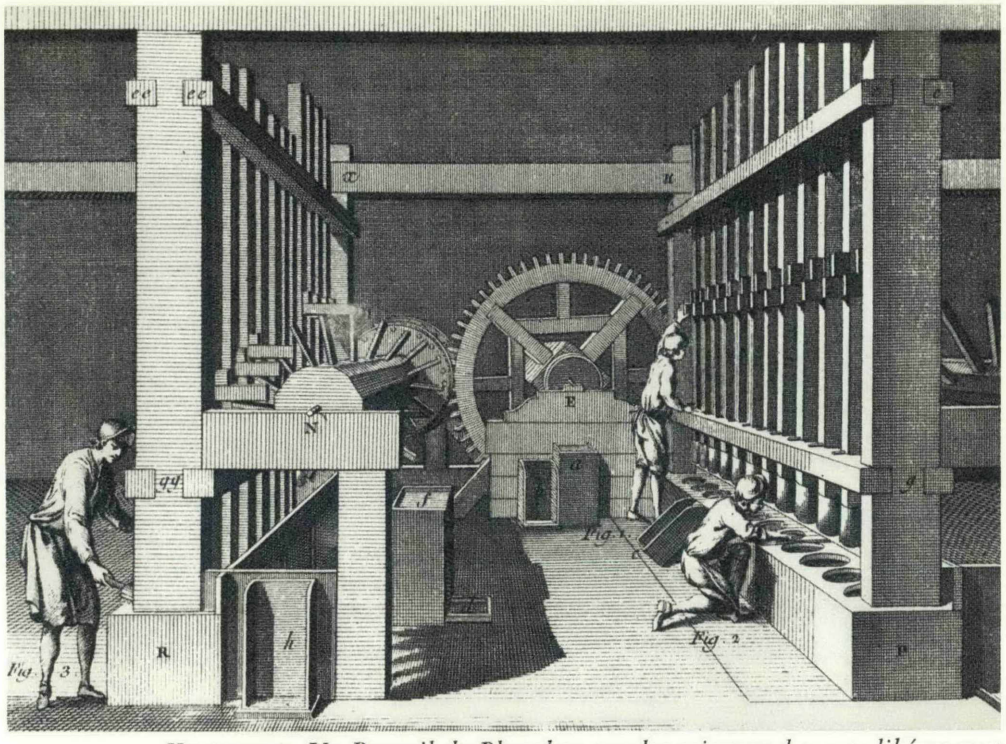
Träkolet

Träkolet kolades på bruket av kvistrent aleved, som barkades och höggs till splitter, varvid kärnveden togs bort. Även brakved, så kallat "töste", användes till det finaste krutet. Kolningen skedde i nere i jorden uppmurade ugnar, som enligt vad Linné berättar i sin "Skånska resa" var 2 alnar breda, 2 alnar djupa och 5 1/2 alnar långa. Senare användes retortrar vid kolningen.

Krutsatsen bearbetades i stamphoar

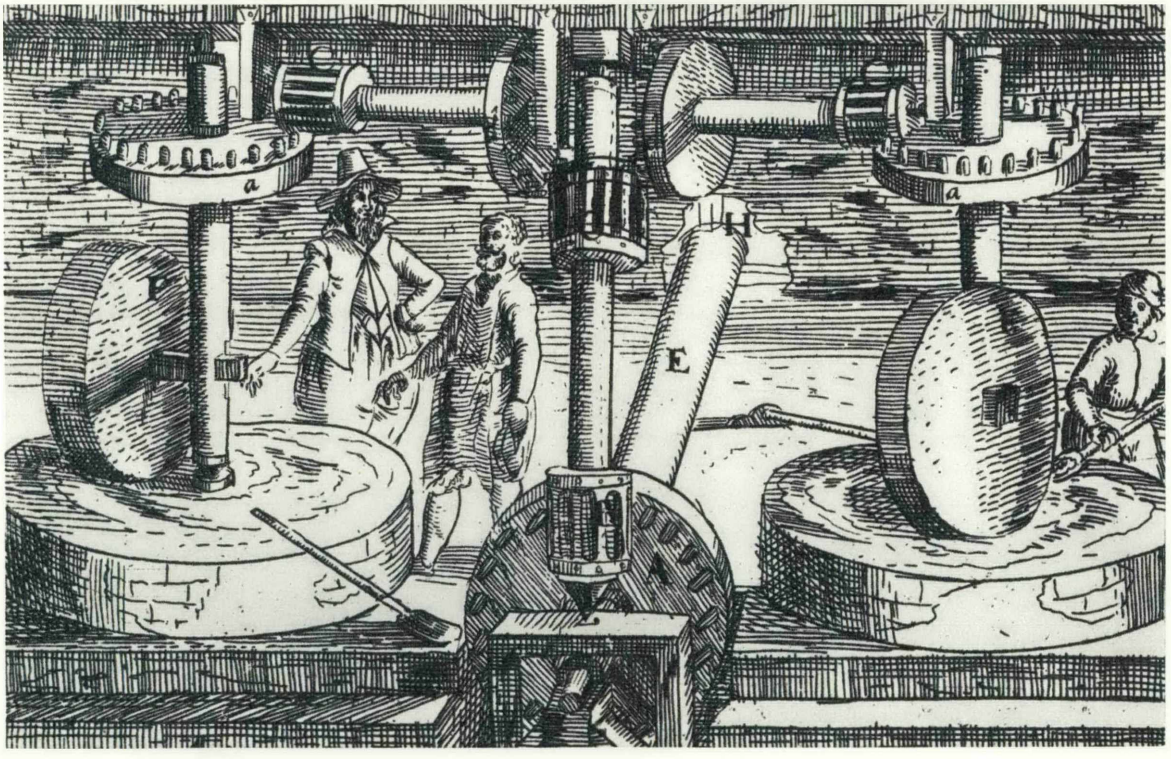
Krutsatsen lades i stamphoarna och bearbetades under befuktning med vatten eller öl* i 12 till 14 timmar om nya stampar användes. När bronsskoningarna på stamparna blev förslitna, kunde stampningen taga ända till 20 timmar eller mer. I ett projekt till reglemente för krutbruken från år 1784, som jag påträffat i Krigsarkivet, talas utförligt om salpeterns luttrande, kolens brännande och granskande och om satsens arbetande med stampar eller med valsar. Sedan skulle krutet pressas till hårda kakor och dessa körnas, dvs. sönderdelas till lämplig storlek för olika krutsorter. Sedan sortering skett genom mässingssåll, skulle krutet torkas och befrias från stoft genom tagel- eller linnesåll. Därefter skulle det packas i tunnor och förvaras till dess krutproberaren med flera apparater undersökt det och funnit det felfritt. Då först fick det sändas till Kronans lager.

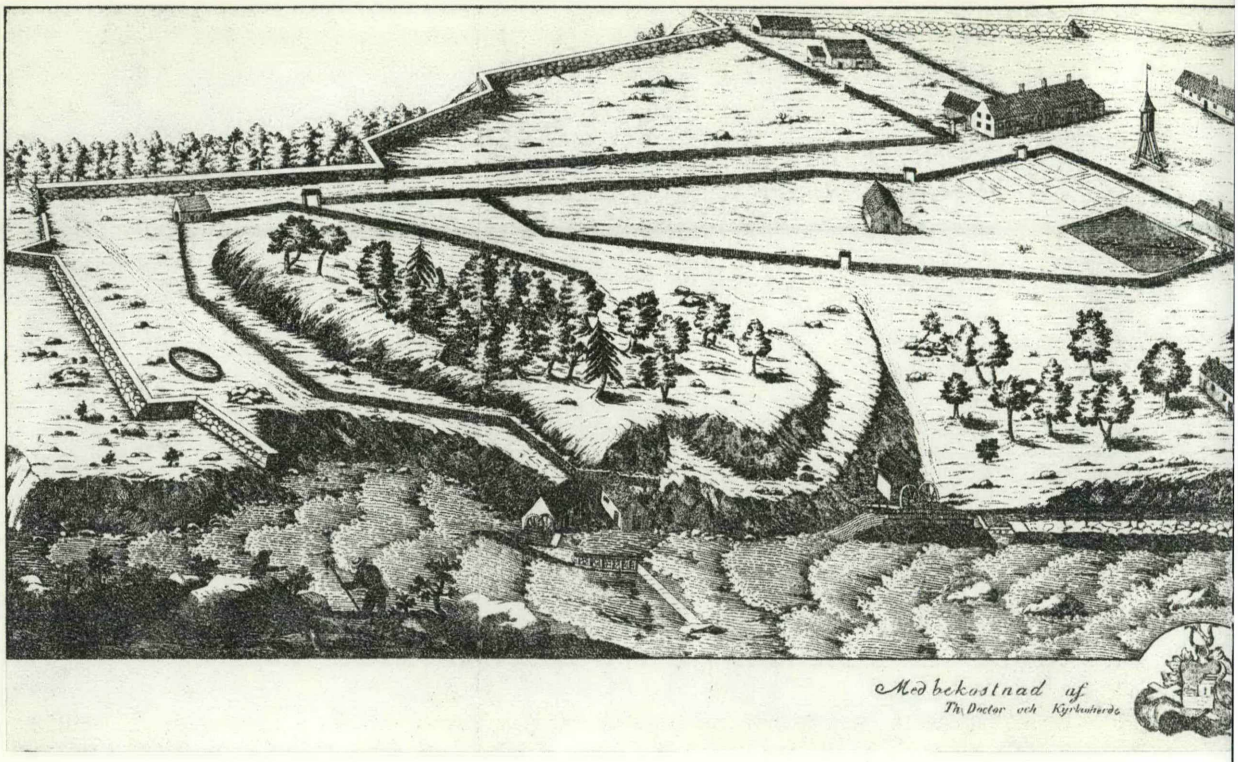
* Det berättades, att ölet också fuktade krutarbetarnas törstiga strupar.



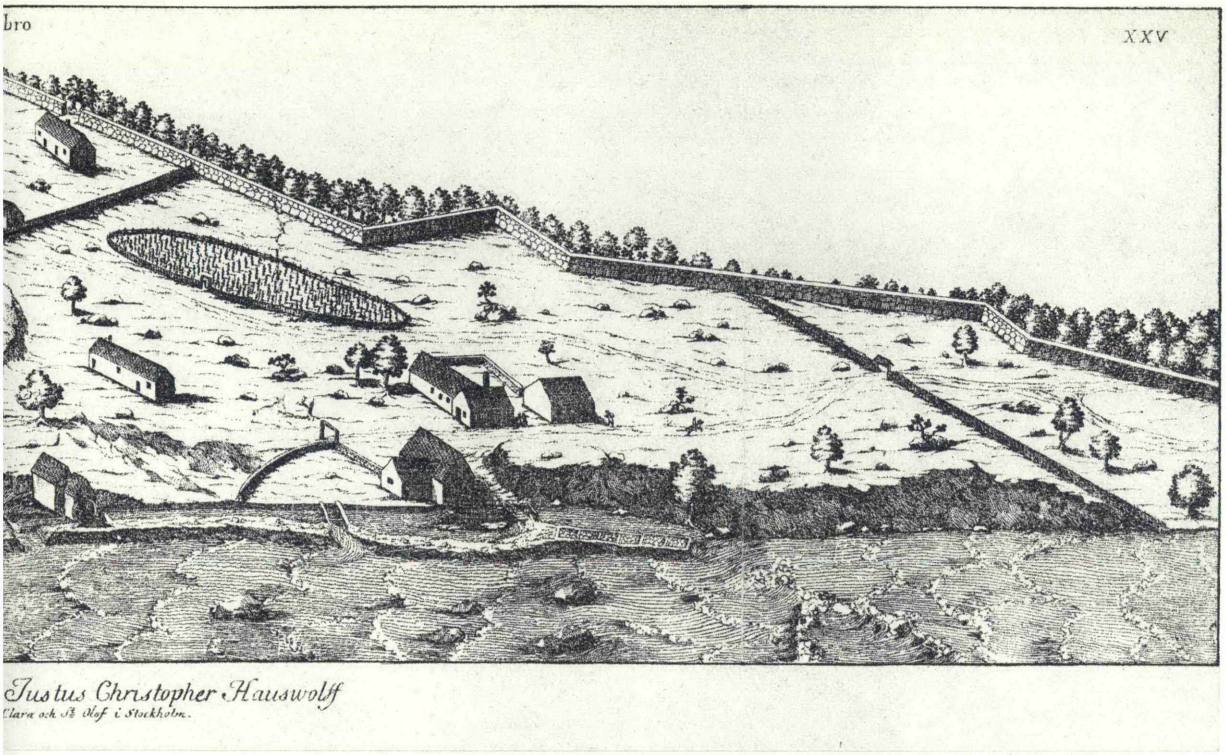
Krutstamp. Ur Recueil de Planches, sur les sciences, les arts libéraux et les arts méchaniques 5:e livr. ou 6:e vol., Paris 1768.

Kollergång. Ur Theatri Machinarum av Henricus Zeising, Leipzig 1612.




Med bekostnad af
Th. Doctor och Kyrkoherde





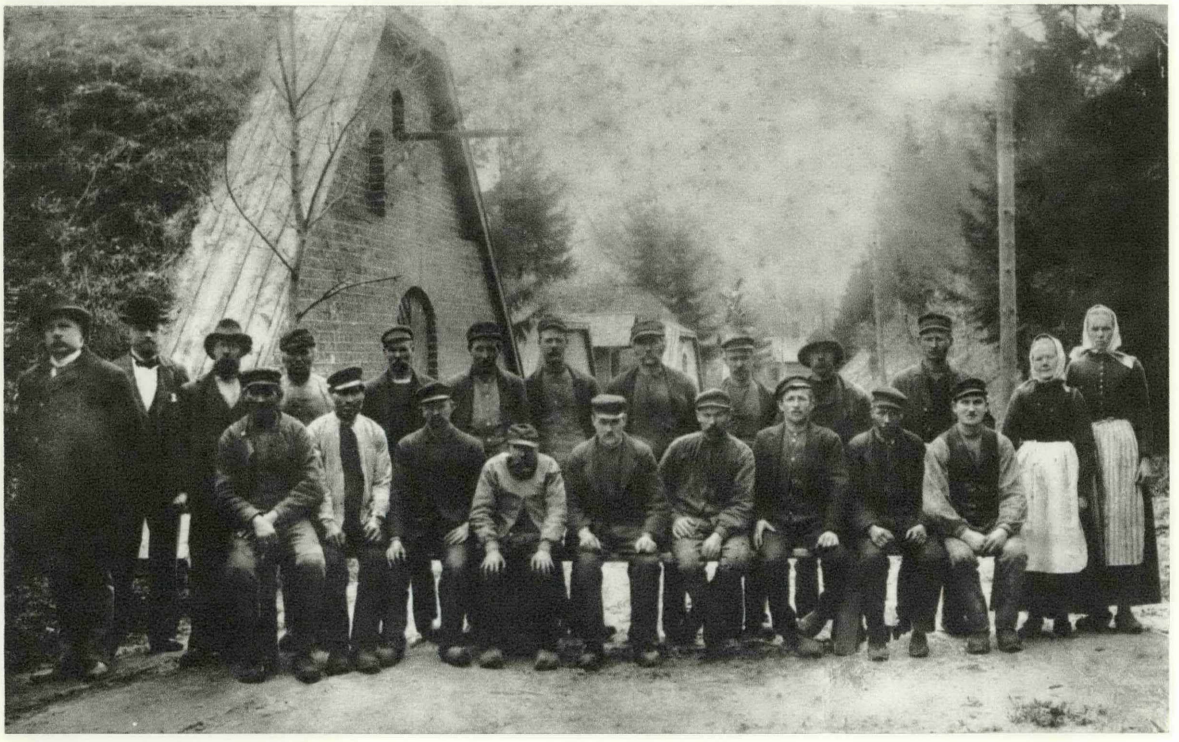
Torsebro krutbruk. Teckning av fortifikationsofficeren Gerhard Burman, troligen utförd 1689. — Teckningen trycktes sedermera i det av Abraham Fischer 1756 utgivna verket »Prospekter af åtskillige märkvärdige Byggnader, Säterier och Herregårdar uti Skåne».

Kvarstående rester av skyddsmuren kring bruket, som bönderna ålades att bygga till skydd för danskar och snapphanar.



Interiör av packboden, omkring år 1900.

Arbetare vid Torsebro, omkring år 1905.



Kapten Rossow avled i slutet av år 1685 eller början av 1686. Till hans efterträdare utsågs kaptenen vid artilleriet i Malmö Hans Erlandsson Qvast. Han var son till en soldat från Småland och hade genom duglighet och mod meriterat sig till officer. Han var gift med en dotter till överinspektor Anckar och blev år 1689 adlad till Lilliegranat. Han var nära 60 år, då han utnämndes till direktör vid Torsebro, där han verkade till sin död år 1700. Han beskrives som en kunnig och rättrådig man och var omtyckt av sina underlydande.

Inventarium vid Torsebro år 1686

När Lilliegranat år 1686 tillträdde befattningen som direktör vid Torsebro, upprättades ett inventarium. Detta gjordes av faktorn vid krutbruket i Åker Thomas Haker och ger en god bild av bruket vid denna tid. Själva krutkvarnen var uppbyggd av timmerstockar och bräder. Den gick med två stora vattenhjul, men Haker ansåg, att den hade kunnat drivas med endast ett hjul "i anseende till det starka vattenfallet där är".

Kvarnen hade 16 stampar, vardera vägande 10 lispund (85 kg). Haker ansåg, att stamparna borde varit lättare såsom vid Åker. De tunga stamparna medförde större fara för eld och arbetade krutsatsen sämre än lättare stampar. Dessutom åstadkom de tyngre stamparna mera stoft, som flög bort, så att allt inte kunde uppsopas av krutdrängen, som alltid stod i kvarnen och med en gåsvinge sopade upp stoftet. De tunga stamparna gjorde, att satsen ständigt måste bestänkas med vatten, varigenom krutet blev försvagat.

Vid krutkvarnens ena vägg fanns en kammare, i vilken färdigluttrad salpeter och andra materialier förvarades. Haker ansåg detta olämpligt, emedan detta kunde gå förlorat, därest kvarnen skulle springa i luften.

Krutmästarens bostad låg endast 32 alnar från krutkvarnen. Torkstugan och körningshuset var inrymda i samma hus med endast en vägg emellan. Torkhuset uppvärmdes med en av tegel och lera uppmurad ugn. Om leret föll av, kunde små hål uppstå, vilket kunde medföra fara. Vid Åker var torkhuset 250 skritt från kruthuset och ugnen av järn.

Haker uppgav vidare, att krutsatsen, som varje gång genomarbetades, var för stor, nämligen 25 lispund. Den borde minskas till 20 lispund. Han ansåg också, att tiden för bearbetningen i stamparna borde öka från 12 à 14 timmar till 20, såsom var brukligt vid Åker.

Det var Lilliegranat, som efter många påstötningar hos myndigheterna fick uppföra det stora krutmagasinet av gråsten, som ännu står kvar. Det byggdes år 1692. Han föreslog också, att krutbruket skulle utvidgas genom inköp av den på gården Araslöv belägna mjölkvarnen, som skulle förändras till krutkvarn, och vidtog med Aschebergs och Anckarstråles goda minne förberedelser för utvidgningen.

Vid denna tid var emellertid Kungl. Maj:t betänkt att helt lägga ner driften vid Torsebro och koncentrera tillverkningen till bruken i Åker och Jönköping. Detta gillades ej av Lilliegranat, och även Ascheberg och Anckarstråle ville behålla bruket i Torsebro, där det också fick förbli. Tillverkningen var år 1693 icke mindre än 1.499 centner, dvs. över 630 ton.

Många olyckor

Det var möjligen de svåra olyckorna vid Torsebro, som var anledningen till att Kungl. Maj:t ville lägga ner kruttillverkningen där. Den "lilla dustkvarnen" sprang i luften den 19 mars 1690 och den 7 juni samma år förstördes den "fjärde kvarnen", varvid 2 timmermän dödades. Den 30 juli 1694 sprang mellankvarnen endast 1 1/2 timme efter det ny krutsats där blivit inlagd och omedelbart därefter förstördes den södra kvarnen. Båda dessa hade vardera 2 vattenhjul och arbetade med 64 stampar. De var endast belägna 58 m från varandra. I den södra kvarnen var krutsatsen i det närmaste färdig, och därför blev förödelsen mycket stor. Elden kastades över hela verket, fönstren flög ur väggarna, och i de mjölkvarnar, som fanns på andra sidan ån, slogs fönster och dörrar sönder, bakugnar rämnade och stora stockar flög över verket 500 "skritt" bort. Lilliegranat omtalar olyckan i brev till generalfälttygmästaren den 9 augusti 1694. Han fick några karlar med sig och sprang ner till krutkammaren. Gud gav honom den lyckan, att det blev ett stort regn, som släckte de uppblossande bränderna på alla sidor av torkstugan, så att det huset blev räddat. Det var nära, att krutdrängarna blev slagna. Ingen fick dock den ringaste skada, men de blev så förskräckta, att de icke kunde taga sig det ringaste grand före. Själv föll Lilliegranat omkull och skadade sitt vänstra lår, så att han måste gå med käpp. Hans skada var så svår, att han trodde sig näppeligen kunna övervinna den i sitt liv. Han omtalar, att det var på nionde året han hade sig verket anförtrott, men aldrig hade han sett en sådan stor fara. Samma år konungen var där nere i landet, uppsprang också två krutkvarnar, men det skedde ej på en gång och

ej heller var den gången så stor kraft i kvarnarna, då de vardera endast arbetade 8 centner. Han säger sig ej veta, vad som orsakat dessa olyckor. Dagligen hade han förmanat folket, att de skulle vara aktsamma och tänka på att de gick i stor fara, om de var vårdslösa.

Det som var kvar av kolet och salpetern hade undersökts och befunnits utan fel, och stamparna av koppar hade stött mot rena träet, så de kunde inte vara skuld till olyckan. Men han hade misstanke till svavlet, som fördes till bruket i söndriga och bristfälliga fat, vari sand och sten lätteligen kunde komma in. Han hade tidigare förgäves besvärat sig häröver hos Krigskollegium. Som exempel på explosionens styrka omtalade han, att han hittat ett stycke av kopparstamparna 1.000 steg från det ställe, där kvarnen sprang.

Skrivelsen avslutade han med att berätta, att den stora kvarn, som generalfälttygmästaren besåg vid sitt besök och en annan hälften så stor kvarn var i behåll och i full gång. Det arbetades med flit på en annan kvarn, som skulle bli färdig till hösten, och timmer fanns framkört till ytterligare en kvarn.

Utbyggnad planeras

Det var stora mängder virke, som åtgick till en krutkvarn. Den 6 oktober 1696 inlämnade Lilliegranat ett kostnadsförslag till ombyggnad av mjölkvarnen vid Araslöv. Till kvarndämningen, rännan, axlar och hoar rekvirerade han 200 stora ekar att huggas i Kronans skogar.

	daler
Transporten därav 12 öre smt per mil för ett par hästar	282: 24
8 furustockar 12 alnar långa, och 2 dito 15 alnar långa, eller 10 lass à 12 öre per mil	18: —
Till stensläpning och vägrödjning åtgår 32 famnar bastrep à 1/2 öre	—: 16
71 tolfter enkla furubräder till tak, väggar och golv à 1 dlr, 16 öre	106: 10
7 tolfter dubbla bräder till vattenhjulen à 2 dlr, 16 öre	17: 16
10 st bokar till stampar och hoar betalas endast för körning 44 lass	37: 04
10 lass avenbok till proppar, upphävare och kuggar i axlar endast för körning	8: 14
4 st järntappar skall köpas vid Torne bruk i Småland, 11 mil från Torsebro och kostar med körning	20: —
6 skeppund järn till beslag av axlar och hoar samt till dammarna à 28 öre per lispund	105: —
1/2 stång till materialernas reparation	1: 24
100 tunnor träkol till smedjan 8 öre smt per tunna	25: —
5000 st dubbel läktspik till krutkvarnens byggande à 4 dlr smt per 1000	20: —
3 1/2 skpd kopparmalm till 64 krutstampar samt till 4 st hackor, med vilka krutsatserna upphugges av kruthoarna, enl. ortens pris	218: 24

Kopparens omstöpning till stampar à 2 dlr per lispund	140: —
3 st timmermän under 4 månader à 8 dlr smt per månad	96: —
10 st karlar under 4 månader för stendämningarna, vägrödjningar à 6 dlr per månad	240: —
Summa	1.337: 10

Bönderna åläggs utöka stenmurar.

Bönderna måste också utföra svåra körslor

Lilliegranat föreslog också, att en 150 famnar lång stenmur skulle uppläggas kring den nya kvarnen och att allmogen i Gärds och Västra Göinge härader ålades att uppföra och underhålla denna mur. Han omtalar, att den redan befintliga 562 famnar långa muren upplagts av bönderna i Östra Göinge och Villands härader. Han beräknade, att om denna mur "på Kongl. Maj:ts egen bekostnad upplägges, så kommer varje famn att kosta 4 dlr smt, är för 150 famnar 600 dlr smt — — —". Denna del av muren finnes ej på Buhrmans teckning, men finnes på en år 1816 utförd kopia av en äldre karta, som jag påträffat i Tekniska Museet. 105 m av den gamla muren nedrevs och användes till den nya, när arbetet utfördes. Lilliegranat ombesörjde även, att allmogen framförde de nya behövliga 200 stora och små ekar samt furutimret till den föreslagna ombyggnaden. Han tog 40 ekar i Hästveda socken, som framkördes av allmogen i Osby, och 22 i samma socken, som framkördes av bönderna i Hästveda, 55 ekar på Härröds mark samt 55 i Ströö socken, samt dessutom 2 stora ekstockar till kruthoar, var stock framkörd med 16 par ök och 2 ännu större ekar till axlar, tagna 3 1/2 mil från krutbruket. För att köra fram dessa till bruket erfordrades 18 par hästar för varje stock.

Lilliegranat begärde också 149 dlr 20 öre smt till ombyggnad av Corps de gardie och en utökning av vakten.

Den 16 april 1700 meddelade Lilliegranats måg, Sven Hallonqvist, att hans svärfader avlidit föregående dag. Han hade länge klagat över tilltagande ålder och ohälsa. I 14 år hade han varit direktör vid Torsebro under en svår och orolig tid.

Hallonqvist hade i 8 år varit krutbruksskrivare vid Torsebro. Han kände alltså till kruttillverkning, och då han också hade varit salpetersjuderiinspektör i Skåne, ansåg han sig lämplig för befattningen som direktör. Hans svärfader hade uppmanat honom att anmäla sig som sökande, och även general Johan Siöbladh tillstyrkte hans ansökan. Karl XII förordnade dock "tullnären i Hälsingborg, ärlig och förståndig Georg Danckwardt" till direktör vid Torsebro. Hallonqvist blev direktör vid krutbruket i Jönköping.

I och med Danckwardts förordnande inleddes en 70-årig period i Torsebro krutbruks historia, då det förestods av någon medlem av familjen Danckwardt som direktör eller ägare.

Under Lilliegranats tid var kruttillverkningen vid Torsebro inställd åren 1696—1698 under det myndigheterna utredde frågan om brukets vara eller icke vara. I februari 1698 beslöt Karl XII att tillverkningen skulle återupptagas. Direktören lovade, att bruket skulle vara i gång den 2 juni, "sedan kvarnarna dagen före äro väl med koldust rensade och 'erigen' av stamparna avtagen". Danckwardt fortsatte sin företrädares arbete på att anlägga den nya krutkvarnen vid Araslöv och träffade avtal med greve C. G. Bonde om markbyte. Krutbruket erhöll Torsebromöllan nr 1, och Bonde fick i utbyte den på andra sidan strömmen belägna Torsebromöllan nr 3. Därmed disponerade bruket samtliga kvarnar på västra stranden och de delar av vattenfallen, som fanns väster om kungsådran.

Personalen i början av 1700-talet

Danckwardt erhöll i oktober 1700 tillstånd att på ordinarie stat uppföra 2 nya krutdrängar, så att personalen vid Torsebro kom att utom honom själv bestå av 1 krutbruksskrivare, 1 luttermästare, 3 lutterdrängar, 1 bödkare (tunnbindare), 1 kolare, 1 krutmästare, 10 krutdrängar, 1 smed och 1 snickaremästare. Dessutom arbetade vid behov arbetare och körkarlar samt hantlangare till hantverkarna.

I en odaterad promemoria, troligen från början av år 1700, gav Danckwardt generalguvernören en förteckning på vad som erfordrades för brukets drift under 1701: nämligen, 140 famnar bränneved och 60 famnar bokeved för luttringen, 80 tunnor smideskol, 50 läster timmer till kruttunnor, 10 lass avenbok till kuggar m. m., 140 läster tunnband samt 2 stora ekar att hava i beredskap till krutkvarnsaxlar.

Danckwardt påminde om det planerade nya krutkvarnsbygget och påpekade, att det av Lilliegranat framförda virket därtill låg och ruttnade. Han begärde, att de medel, 991 dlr, som anslagits till bygget, måtte få disponeras. En ny torkstuga för krutet borde också uppföras. Ytterligare 2 krutdrängar borde anställas, "emedan de nu härvarande ej kunna uthärda, att de 3 gamla krutkvarnar och denna nya betjäna".

I detta sammanhang kan omtalas, att vid torkningen av krutet eldades i järnugnar, som var uppställda i samma rum, där krutet torkades på lavar. För eldfarans skull var ugnarna överdragna med

lera. I det förut omtalade projektet till reglemente för krutbruken av år 1784 omtalas, att man kunde undvika den farliga torkningen genom eldning i själva torkhuset, genom att i stället bygga torkhus med vattenimma (ånga), som framställdes i en eldstad i närliggande hus. Denna inrättning, ett slags värmeledning, finnes beskriven i Vetenskapsakademiens handlingar för 1784 av en herre vid namn Meyer.

Men denna uppfinning beskrevs alltså först 1784. Under Danckwardts tid torkades krutet på det beskrivna sättet med eldstad i torkstugan. Det var då ej underligt, att olyckor inträffade vid torkningen. Den första olyckan under Danckwardts tid inträffade den 8 mars 1705, då det södra torkhuset "uppsprang" och krutdrängarna Måns Olofsson och Harald Olsson dödades.

Om krutbrukets svårigheter berättar Georg Danckwardt i en skrivelse av den 28 november 1713, som jag påträffat i Krigsarkivet. Han redogör för brukets verksamhet under åren 1710—1713.

Ekonomiska svårigheter under "den stora ofredens" dagar

Först beklagar han sig över att "för året 1713 innestår, som förr är mält, hela anordningen 1855 daler silvermynt och njuta arbetarne i anledning därav allenast halva lönen för innevarande år". Han frågar, när medlen kan erhållas. Han omtalar, att år 1710 tillverkades intet krut vid Torsebro av den anledning, att för fiendernas skull materialierna blivit transporterade till Åkers krutbruk eller blivit "salverade" till Växjö. År 1711 kom tillverkningen i gång i ringa omfattning på grund av brist på salpeter. Endast 192 centner krut framställdes. Påföljande år 1712 hade tillverkningen nästan fördubblats och utgjorde 384 centner. För år 1714 beräknade han optimistiskt att kunna tillverka omkring 2.000 centner. Men någon verklig fart på kruttillverkningen vid Torsebro blev det inte under de närmaste åren. Det rådde brist på materialier. Salpetersjuderiet i Skåne låg till stor del nere, och bönderna tycks ha tredskats med att avverka och framköra behövlig ved till bränsle i torkstugorna och till kolningens behov. Det svåraste hindret var dock den stora penningbristen under dessa nödår. Danckwardt skrev i december 1713 till guvernören Burenskiöld: "Till mitt och det betungade arbetsfolkets utarmade bistånd anhåller jag om utbekommande av löner. Folket har i detta år aldrig en penning i lön åtnjutit, och jag beder Ers Excellence att hava detta i åtanke." Det vill synas, som om han hade blivit lovad att erhålla penningar. Därför tackade han

i ett följande brev och skrev: ”— havandes jag därmed förtröstat det fattiga bruksfolket, som eljest alldeles måste krevera, emedan de intet hava att leva utav eller den fordrade skatten betala”.

Danckwardt ägare till Torsebro

Troligen har krutbrukets betryckta ställning bidragit till att Georg Danckwardt år 1716 fick Torsebro krutbruk som eget privilegium, varvid han måste åtaga sig att i första hand leverera krut till Kronan.

Därmed var ett skede i krutbrukets historia till ända. Det kom att vara i enskild ägo tills det år 1923 helt nedlades.

Det kontrakt som upprättades mellan Kungl. Maj:t och Kronan å ena sidan och Georg Danckwardt å den andra, fick efter en del underhandlingar följande lydelse:

Kontrakt med direktören Danckwardt varigenom Tossa krutbruk honom under dess enskilta förvaltning oppdrages.

Vi Carl göre vitterligt, att såsom Vi i nåder hava för gott funnit, att lämna Våra krutbruk här i Sverige under privat folks förvaltning att drivas för deras egen räkning; alltså hava Vi uppdragit direktören ädel och välbördig Georg Danckwardt Tossebro Krutbruk här i Skåne på följande villkor, nämligen:

1. Vele Vi i nåder hava lämnat Tossebro krutbruk, dess hus och byggningar samt vattuverk, med allt vad som nu för tiden här till ligger utan någon den ringaste avgift, vidare än att han alltsammans på egen bekostnad vid makt håller, och i bättre, men icke värre stånd ifrån sig levererar, som det honom bliver till inventerat, skolandes han svara för all den skada, som genom vårdslöshet och eget förvållande åkommer, men för den skada, som utan eget förvållande utav en oundvikelig olycka sker, skall han vara utan tilltal.

2. Som den muren, vilken för brukets säkerhets skull varit uppkastad, merendels skall vara förfallen, så skall densamma av allmogen i bägge nästa fögderierna efter vanligheten först opprättas, men sedermera åligger direktören själv att hålla honom vid makt.

3. De vid bruket befintliga materialier och instrumenter av järn, koppar och mässing med kopparavsatspannor och lutterkittlar, samt i förråd och behåll varande svavel skall bliva inventerat och värderat, samt för det åsatta priset överlåtas åt direktören att köpas, skolandes han få betala med krut.

4. Och på det att bruket i brist av salpetter icke må komma att stanna eller lida, så vete Vi emot betalning av tre daler Smt för lispundet hava anslagit detsamma all den saltpettertillverkning, som sker uti Skåne, Halland och Blekingen, och om så skulle hända, att där mera krut kunde förarbetas, än härtill

denna saltpetter föreslår, så skall på samma villkor anslås så mycket utur Kronoberg—Kalmare län, Gotland och Öland, som tillräckeligt vara kan.

5. Vi vele jämväl hava efterlåtit, att den bränneved, som till kruttorkningen och saltpetterluttringen samt aleved till krutkol, och det värke, som till Materialier och nödig byggnad vid bruket erfordras, må få huggas på Våra skogar, sedan det av kronobetjänterna först blivit utvist, och av allmogen framköres; dock måste direktören betala bönderna för körslen, nämligen för en famn brännved 6 mark Smt och för en famn aleved 10 mark Smt.

6. Skulle direktören kunna tillverka mera krut, än årligen av honom till vår tjänst beställes, så skall han vara efterlåtit detsamma att få föryttra, antingen inom- eller utomlands, som han det själv bäst finner.

7. Som direktören skall vara förbunden, att tillverka så mycket krut, som till Vår tjänst av honom beställes, framför all annan privat tillverkning, så skall han också därförre njuta promt och riktig betalning, och var gång med honom överenskommas icke allenast om själva priset, utan ock om terminerna av betalningen, antingen det utsättes för eller efter leverantsen, vilket av honom oryggeligen skall varda hållit.

8. När krutet av den officeraren, som det var gång emottager, är gillat och för gott funnet, skall direktören ifrån vidare åtal vara fri för det, som sedan åkomma kan.

9. Så mycket folk, som till brukets fullkomliga drivande; men ej mera, får direktören antaga och försvara, och skola de straffanordningar, vilka åtskilliga andra bruk äro förunte, jämväl vid detta av direktören få brukas och iakttagas.
10. Om det faller direktören besvärligt, att på bruket hålla de 16 man vakt utav åtskilliga regimenter, som efter gammalt bruk där blivit hållne, så skole samma karlar tagas därifrån, och direktören uti deras ställe få själv antaga egna karlar, vilka skola beklädas med grå kläder och gult foder.

11. Till Guds fruktans så mycket bättre idkande, skall det stå direktören fritt att antaga och avlöna en präst vid bruket, som därsammastädes förrättar gudstjänsten, dock utan att kyrkoherden i socknen därigenom något må avgå uti dess vanliga rättigheter vid bruket.

12. *Skulle direktören Danckwardt uppfostra någon son, eller hava någon måg, som vore så skickelig att driva detta verket efter honom, som någon annan, då skall i anseende till direktörens härvid visade flit och idkesamhet, honom framför andra, krutbruket emot dessa villkor, efter direktörens dödeliga frånfälle varda upplåtit, dock måste därom vid sådant tillfälle först ansökan göras, det alla, som vederbör hava sig hörsammeligen att efterrätta. Till yttermera visso hava Vi detta med egen hands underskrift och vårt kungliga sigill bekräftat.*

Ystad den 7 febr. 1716
Carolus

Detta överlåtelsekontrakt var säkerligen ett verk av Krigskollegium, under vilket bl. a. både salpetersjuderiet och krutbruken sorterade. Genom överlåtelsen av Torsebro och andra krutbruk till enskilda kunde Kollegium befria sig från en del av sina ekonomiska svårigheter och ändå säkra krutförsörjningen. Det för släkten Danckwardt förmånliga kontraktet var också en belöning för de tjänster Georg Danckwardt gjort landet genom att han, säkerligen på egen bekostnad år 1710 räddade krutverkets värdefulla inventarier och krutlager undan danskarnas ödeläggelse genom att förflytta dessa inventarier till olika platser i Småland.

Handlingen, som i en långvarig tvist om rättigheten till bruket ett halvsekel senare förutom kungabrev även kallades privilegium och till och med fideikommissariehandling, är som synes undertecknad i Ystad av konung Karl XII den 7 februari 1716. Det är dock föga troligt, att konungen vid denna tid hunnit att personligen sätta sig in i ärendet utan förlitat sig på sitt krigskollegium. Han hade enligt Grimberg tidigt på morgonen den 13 december 1715 kommit från Stralsund till Trelleborg efter 15 år i främmande länder. Samma dags morgon åkte konungen på skjutskärra till Skivarps gästgivaregård, där han fick en dålig häst, på vilken han red till Ystad.

Tio dagar efter det konungen undertecknat kontraktet med Georg Danckwardt lämnade han Ystad för att från Karlstad göra sitt första vinterfälttåg mot Norge.

Georg Danckwardt dör år 1721

Georg Danckwardt, som skött bruket under de svåra åren i början på 1700-talet, och därvid visat "flit och idkesamhet", avled 1721 vid 57 års ålder. Han hade med sin fru Maria Papke, biskopsdotter från Lund, fem söner, som alla vuxit upp i Torsebro och som därför kunde anses lämpade och väl insatta i brukets skötsel.

Efter faderns död övertogs bruket av äldste sonen Magnus, som förvaltade det till sin död 1732. Då Magnus var barnlös, hade han begärt och erhållit Kungl. Maj:ts försäkran att hans broder Gustaf Henric skulle få efterträda honom. Denne Gustaf Henric dog emellertid före Magnus, och en anhållan att nästa broder i syskonskaran, Peter, skulle få successionen överflyttad på sig, avslogs av Kungl. Maj:t, som bestämde, att brodern Christian Danckwardt skulle bli Magnus efterträdare, *dock icke på grund av kungabrevets § 12 utan därför att denne hade större insikt i bruksdriften.*

Linné besöker Torsebro 1749

Christian Danckwardt fick den 23 maj 1749 besök av Carl Linnaeus, som i sin två år därefter utgivna "Skånska Resa" omtalar, huru direktör Danckwardt demonstrerat bruket för honom. Han fick se, hur salpetern luttrades, hur krutkolen brändes i ugnar, hur krutstamparna av avenbok arbetade och hur krutet siktades. Han fick också av direktören en utförlig beskrivning över hur salpeterlador skulle anläggas och skötas. Denna beskrivning överensstämmer i huvudsak med den "Berättelse om salpeterlador", som Krigskollegium utgav år 1747.

Förslag att flytta krutbruket från Torsebro

Salpetertillverkningen i Skåne blev mindre än myndigheterna hade beräknat, och den skånska salpetern ansågs sämre än den småländska. Detta var troligen den förnämsta anledningen till att förslag om krutbrukets förflyttning till annan ort framfördes. År 1735 avslog Kungl. Maj:t en begäran, att tillverkningen skulle flyttas till Småland, och när den från Stoby i Göinge härstammande löjtnanten och ägaren till Diö järnbruk Samuel Unéer i januari 1747 hos Rikets Ständers Defensions Deputation anhöll om att på egen bekostnad få flytta Torsebro krutbruk till av honom i Småland utsett ställe, erhöll han blankt avslag. Ännu värre gick det för Unéer, då han anhöll att få erhålla den lediga befattningen som salpetersjuderiinspektor i Kristianstads län. Trots att han hade gott påbrå — hans fosterfar, den rike och myndige prosten Haquinius Flinthensteen i Virestad i Småland var son till den framstående sjuderiinspektoren Nils Flint och gift med Unéers mormor Anna Wiraenia, syster till Karl XI:s gunstling biskopen Wiraenius i Växjö — fick Unéer ej den sökta befattningen, trots att han avlagt mycket kostbara prov för att bevisa sin kompetens. Han klagade så eftertryckligt, att han åtalades härför och måste fly till Helsingör. Han fick dock öppet lejdebrev och kunde återvända till Småland.

Kungl. Maj:t befallde år 1756 att krutbruket i Torsebro skulle flyttas till annan ort och gav det skattemannarätt. Christian Danckwardt köpte då för högt pris en egendom i Blekinge för att flytta bruket dit. Någon flyttning kom emellertid inte till stånd och år 1765 upphävde Kungl. Maj:t beslutet om flyttning, vilket förorsakade Christian Danckwardt stor förlust, emedan den inköpta egendomen ej kunde säljas till inköpspriset.

Christian Danckwardt synes ha varit en driftig och framsynt man, som dock fick lida för statsmyndigheternas villrådighet. Han hedra-

des med titeln krigsråd. För att tillförsäkra bruket tillräckligt med ved till bränsle och alvirke till krutkolen, inköpte han flera gårdar i trakten. Kronans skogar hade blivit så "utödde" genom den stora mängd bränsle, som åtgick till krutbrukets drift och till salpetersjuderiet, att myndigheterna bestämt, att bruksföreståndaren själv skulle anskaffa bränsle.

Långvariga tvister

Endast en olycka inträffade under den tid Christian Danckwardt innehade bruket. Det var 1757, då en krutkvarn sprang i luften och förstördes. Danckwardt gick omedelbart i författning att bygga upp en ny. En ny torkstuga var också behövlig. Krigskollegium hade bestämt, att nya byggnader som uppfördes skulle läggas så långt ifrån krutkvarnarna som möjligt. När byggplatsen för den nya torkstugan var utsedd, protesterade ägarinnan till granngården Areslöv, fröken Sophie Elisabeth Ridderschantz, mot platsen. Efter en långdragen process, vari saken behandlats både av länsstyrelsen och hovrätten, beslöt Kungl. Maj:t år 1760 att då det utsedda stället vore beläget inom krutbrukets mur, ogilla fröken Ridderschantz besvär.

Christian Danckwardt avled 1763 och bruksrörelsen övergick till hans änka fru Christina Bergenstierna. Strax efter makens död inträffade en olycka, då en torkstuga, i vilken förvarades 100 centner, den 24 oktober sprang i luften och tre gifta krutdrängar omkom. Färlövs kyrkobok berättar därom, att de "blevo alldeles gruveligen parterade, i synnerhet den 73-årige Rasmus Henriksson och 36-årige Ola Nilsson, av vilka få kvarlever igenfunnos och kunde föras till graven". Den 34-årige Anders Bengtsson, som ej var helt söndersliten, begrovs också den 28 oktober på Färlövs kyrkogård.

Denna olycka gjorde, att Christina Bergenstierna sökte och erhöll Kungl. Maj:ts tillstånd att få överlåta bruket till den hon ansåg passande och som kunde godkännas av Krigskollegium. Hon hade tre svärsöner, vilka alla önskade få övertaga krutbruket, nämligen kaptenen och riddaren von Hauswolff, ryttmästaren Psilander och överstelöjtnanten vid artilleriet baron Staël von Holstein. Emellertid dog krigsrådinnan Bergenstierna i januari 1769 utan att ha överlåtit bruket, och därmed ansåg Krigskollegium den henne tillerkända rätten att utse sin efterträdare vara förverkad.

Nu anmälde sig en ny sökande till bruksprivilegierna. Georg Danckwardts yngste son lagmannen Carl Gustaf Danckwardt hade

efter 35 års väl vitsordad tjänst som domare avgått från sin befattning och under något år varit sin svägerska behjälplig att sköta krutbruket. Han menade, att detta bevisade hans kompetens, och då han också var född och uppvuxen vid bruket och son till Georg Danckwardt, borde han med stöd av kungliga brevet av den 7 februari 1716 tilldömas förvaltningen av Torsebro krutbruk. Han hade under 35 år troget tjänat landet som domare och hade nio barn, vars utbildning skulle draga dryga kostnader.

Av hans medsökande hade von Hauswolff ingen erfarenhet av kruttillverkning, då han endast vistats vid bruket några dagar, då det gällde att dela arvet efter svärmodern fru Bergenstierna.

Ryttmästaren Psilander ansågs inte ha någon erfarenhet i kruttillverkning och avstod slutligen sin förmenta rätt att övertaga bruket efter svärmodern till sina svågrar mot överenskommen ersättning.

Överstelöjtnanten baron Staël von Holstein hade till brukets ved- och virkesbehov flera skogrika gårdar, bland annat Möllarp, Gesta Torp och Sågolyckes frälsehemman i Göinge härad, vilka var beväxta med överflödig skog, samt flera andra hemman på längre håll. Han hade också 24 bönder, av vilka de flesta kunde uppvisa 2 par hästar till brukets körslor.

Sin kompetens ansåg han bevisad genom att ha uppfunnit en ny tillverkningsmetod för krut, som visat sig så lyckad, att han efter en bombkastning med det enligt hans metod tillverkade krutet på Ladugårdsgärde erhållit en belöning av 6.000 daler silvermynt. Hans nya tillverkningsmetod hade blivit anbefalld att brukas vid alla krutbruk, och han förmenade sig framdeles kunna göra flera förbättringar inom kruttillverkningen.

Mot honom talade det förhållandet, att han var överstelöjtnant vid artilleriet och således överordnad de officerare, som tjänstgjorde som krutproberare vid bruken, men detta ansågs inte inverka på deras rättvisa bedömande av krutleveranserna till Kronan. Men värre var att han var kommendant vid Vaxholms fästning och därför ej kunde utöva daglig tillsyn vid Torsebro krutbruk, utan måste anställa någon "betjent" till att i hans ställe övervaka krutbruket, vilket ansågs olämpligt, då det visat sig, att det bästa krutet tillverkades vid de bruk, där direktören själv kunde övervaka och leda arbetet.

Saken behandlades vid flera sammanträden i Krigskollegium och även i sekreta utskottet och i konungens rådskammare. Vid råds-

kammarens session den 5 december 1769 närvar förutom sex rådsherrar även konung Adolf Fredrik och kronprins Gustav, när saken behandlades. Den drog så långt ut på tiden, att "Hans Kongl. Maj:t geck utur Rådet. Och som klockan redan var öfwer ett, så uppskjöto Deras Excellencer för denna gång med detta måls afgiörande, och åtskildes."

Vid rådets sammanträde den 31 januari 1770, då varken konungen eller kronprinsen var närvarande, fastslogs, att lagman Danckwardt icke hade någon rätt till bruket enligt 1716 års kungabrev, då detta talade om son eller måg i singularis. Flera söner hade redan efter faderns död fått njuta den omtalade förmånen, och det vore ej meningen, att denna kronolägenhet skulle anses som ett slags "Fidei-Commiss, hwilket icke skulle instämma med den disposition och rätt, Kronan däröfwer äga bör." De närvarande fyra rådsmedlemmarna enades om att uppdraga åt Krigskollegium, att "utan hinder av dess förut fällte Utslag, genast uppdraga förvaltningen av Torsebro Krut-Bruk til den, som Collegium finner kunna vara bäst förtjent."

Carl Gustaf Danckwardt

Enligt protokollet från rådsmötet den 20 mars 1770, vari deltog kronprinsen och fyra excellenser, meddelades, att krigskollegium utsett lagmannen Danckwardt att handha förvaltningen av Torsebro krutbruk och låtit utfärda kontrakt med honom, samt utanordnat de "vanliga och nödiga försträckningepenningar, på det att detta bruk, som redan en tid saknat nödig förvaltning, ej må ännu längre uti dess drift och rörelse avstanna till Kronans skada".

Nu skulle man kunna förmoda, att tvisten om bruksförvaltningen vore avgjord, men så blev ej fallet. Alla tre medsökandena, Staël von Holstein, von Hauswolff och Psilander anförde hos Kungl. Maj:t besvär över Krigskollegii beslut att tillsätta lagmannen Danckwardt, och så fick riksråden än en gång behandla saken och ompröva sitt beslut. Detta skedde den 24 april 1770, då kronprinsen och riksråden baron Hjärne, greve Bielke, baron von Hermanson och greve Barck var närvarande. Efter en ingående granskning av de sökandes meriter och deras tillgång på skogar till brukets behov, ansåg riksrådet greve Barck Staël von Holstein mest lämplig, eftersom denne var i sin bästa ålder, under det att lagman Danckwardt var gammal och sjuklig. Även greve Bielke ansåg, att Staël von Holstein var bäst lämpad att förestå bruket, under det att von Hermanson och baron

Hjärne menade, att då Krigskollegium erhållit riksrådets befallning att utse förvaltare, så borde inte rådet ändra Kollegii beslut att utse lagman Danckwardt, i synnerhet som denne redan fått kontrakt på befattningen och skött den en tid.

Nu stod alltså två rådsherrar mot två, varför beslut ej kunde fattas. Kronprinsen synes varken ha yttrat sig eller röstat.

Staël von Holstein

Frågan löstes på det sättet, att riksrådet greve Ekeblad, som befann sig i Stockholm, uppsöktes och tillspordes. Sedan han läst akterna och protokollen, förenade han sig med grevarna Barck och Bielke, varför alltså överstelöjtnanten vid artilleriet i Malmö Carl Jakob Staël von Holstein, född 1717, tilldömdes Torsebro krutbruk.

Carl Gustaf Danckwardt måste alltså lämna den befattning, som han arbetat uti först under sin svägerskas tid och sedan under fem månader som egen företagare. Han lät år 1771 trycka alla handlingar, som förekommit i detta mål för att visa vänner och den opartiska allmänheten, att han efter bästa förmåga sökt försvara en rättighet, som han trott tillhöra honom. Detta tryck, som omfattar icke mindre än 59 sidor, visar, att han utan resultat överklagat riksrådets beslut genom besvär hos Rikets Ständer.

Staël von Holstein svarade med att låta trycka en kort motskrift, vari han bl. a. omtalar, att han kompenserat krigsrådet Christian Danckwardts barn och många barnbarn genom att inköpa "instrumentalierna" vid bruket, "varigenom de få någon ersättning för deras afledne föräldrars nedlagde pengar i Bruks-Ägendommen, samt flera utgifter såsom til exempel med de Blekingska Hemmans inkiöp med mera, än at Herr Lagmannen skulle drifwa ut dem för intet, och sätta sig sjelf i possessionen, utan at hafwa rättighet därtil."

Man kan efter studium av handlingarna ej värja sig för misstanken, att det under detta frihetstidens näst sista år förekom, om ej direkta mutor, så dock ovidkommande påverkan.

Den synerätt, som förrättade av- och tillträdessyn, ålade Staël von Holstein att ensam vara ansvarig för de bristfälligheter, som kunde finnas vid bruket, med undantag för karaktärsbyggnaden, som vid husesyn befunnits alldeles oduglig. Den skulle av sterbhuset ersättas med 4.000 daler silvermynt, men konungens rådskammare beslöt, att de Danckwardtska arvingarna skulle befrias från denna utgift, och att iståndsättningen skulle bekostas av den nye bruksförvaltaren.

Med anledning av Kungl. Majt:s beslut uppgjorde Krigskollegium den 31 juli 1770 kontrakt med Carl Jakob Staël von Holstein. Denne avled dock redan år 1775 och bruksförvaltningen övergick till hans 49-åriga änka Eleonora Sophia Beck-Friis, som år 1784 erhöll förnyat kontrakt med förbättrade villkor. Hon blev tillförsäkrad okvald besittning av bruket *med jord och vattenverk,* av vad namn det vara må, och denna besittningsrätt skulle jämväl sträcka sig till barn och barnbarn eller annan person. Skriftställaren Pehr Johnsson har skrivit flera artiklar om Torsebro, vari han anger, att en olycka skulle ha inträffat vid bruket år 1783, men säkerligen avser han den svåra olyckan år 1763, varom förut är talat. Han omtalar också en liknande olycka den 8 juni 1786, då en krutkvarn sprang i luften. Därvid omkom de gifta krutdrängarna Gudmund Jönsson, 33 år, Nils Niclasson, 24 år, Johan Bergström, 56 år och ogifte Christian Jönsson, 31 år.

Nya ägare 1796, 1819 och 1836

Eleonora Beck-Friis avled år 1796, då hennes äldste son, kaptenen vid infanteriregementet i Kalmar Corfitz Ludvig Staël von Holstein, född 1753, övertog besittningsrätten till bruket. Han innehade det till sin död 1819, då besittningsrätten övergick till hans broder, översten vid skånska husarregementet Joachim Staël von Holstein, född 1759. Han innehade bruket till 1836, då han avled. Under hans tid uppgick den årliga kruttillverkningen till omkring 1.000 centner (nära 50 ton). Enligt Pehr Johnsson inträffade år 1826 i juni månad en olycka, då arbetarna Nils Åkesson, Åke Tuvesson och Sven Andersson omkom. Den sistnämnde blev illa bränd och krossad, men levde ett halvt dygn efter olyckan. Han hade varit en av de mest oförtrutna arbetarna och två gånger förut varit nära en smärtfull död genom olyckshändelser vid krutbruket.

Vid Joachim Staël von Holsteins död år 1836 övertogs bruket av hans barn: Wilhelmina, född 1790, död ogift 1881, Eleonora Agneta, född 1792, död ogift 1876, Fabian Wilhelm, kapten, född 1797, död 1873, samt Otto Wilhelm, generalpostdirektör, född 1802, död 1884. Otto Wilhelms andel i bruket inlöstes före år 1864 av syskonen.

Pehr Johnsson uppgiver, att 16 arbetare var anställda vid bruket år 1850, då 1.000 centner krut tillverkades till ett värde av 5.583 kronor. Under fröknarna Staël von Holsteins tid hade tillverkningen år 1870 stigit till 1.700 centner till ett värde av 75.000 kronor. Då

hade bruket två krutkvarnar med vardera fyra cylindrar, en hydraulisk press, en patronpress, en korningskross, en siktkvarn och ett torkhus. Då var 19 arbetare anställda vid bruket.

Torsebro blir aktiebolag år 1875

Generaldirektören Otto Wilhelms son Corfitz Ludvig Joachim Staël von Holstein, överstelöjtnant i amerikansk tjänst, född 1841, ärvde besittningsrätten efter sin farbror Fabian Wilhelm. Han bildade *Torsebro Krut- och Stubinfabriks-Aktiebolag*, vars bolagsordning fastställdes av Kungl. Maj:t den 25 maj 1875 med ändring den 9 juli 1881. Överstelöjtnanten blev disponent i bolaget till 1881. Året därpå flyttade han på nytt till Amerika.

James Kennedy

Bolaget avyttrade sedermera all sin egendom till kammarherren James Kennedy på Råbeslöv, som omsider blev ägare till både krutbruket och flera angränsande hemman.

Först köpte han den 1 oktober 1901 Torsebromölla nr 1 av greve Raoul Gustaf Hamilton för 40.000 kronor. Några dagar därefter, den 22 oktober 1901, överlät bolaget till honom fastigheterna Hörröd nr 1 och Ströö nr 3 och 14 för tillsammans 73.000 kronor. Genom samma köpebrev den 22/10 1901 erhöll kammarherre Kennedy *besittningsrätten* till kronohemmanen Biskopsmölla och Tyskemölla för 73.500 kronor och hade därmed dispositionsrätten till all den mark, på vilken krutbruket var beläget. Han erhöll också genom samma kontrakt *äganderätten* till samtliga bolagets byggnader med maskiner och inventarier samt de i Helgeå befintliga dammbyggnaderna. Vidare ingick i köpet bolagets lösegendom, fordringar och patenter. Köpesumman för allt detta bestämdes till 173.379 kr 38 öre. Slutligen förvärvade Kennedy den 28 mars 1907 genom arméförvaltningen av staten *äganderätten* till hemmanen Biskopsmölla för en summa av 27.725 kronor.

Den 6 maj 1907 sålde Kennedy för obekant belopp till Hemsjö Kraft AB (sedermera Sydsvenska Kraft AB) alla sina rättigheter till fiske, strand och vatten i Helgeå jämte ett område av 600 kvm att användas till landfäste för dammbyggnader. Vattenfallet har utbyggts av kraftbolaget, som enligt uppgift i "Svensk uppslagsbok" där utvinner 3.500 hästkrafter.

Sedan James Kennedy den 5 oktober 1908 blivit omyndigförklarad, sålde hans förmyndare Otto Printzsköld och A. Gerh. Arfwedson den 1 maj 1909 den återstående egendomen till Gyttorps Spräng-

ämnes AB för 140.000 kronor, och när detta år 1915 sammanslogs med Nitroglycerin-aktiebolaget, kom Torsebro i dess ägo.

Kruttillverkningen nedlägges 1923

År 1923 upphörde kruttillverkningen vid Torsebro efter att med några i det föregående omtalade avbrott varit i drift i omkring 250 år.

Sedan kruttillverkningen nedlagts, sålde Nitro år 1926 marken och byggnaderna till disponenten Hjalmar Ståhle, som förut varit direktör för mellansvenska gruvfälten.

Disponent Ståhle lät inhägna den vackra parken, vars murar på många ställen var nedrasade eller borttagna. Han bedrev fruktodling och använde det ena av krutmagasinen som fruktkällare. En yppig växtlighet har nu brett sig över den förr så farliga platsen, där så många dödsolyckor inträffat, den senaste i början av 1900-talet.

Krutmaskinerna bortfördes, och några av dem finns nu uppställda i det gamla krutprovningshuset, som flyttats till Broby hembygdspark.

Hjalmar Ståhle lät riva ner de fabriksbyggnader, som uppförts under senare delen av 1800-talet, men de fem mäktiga uppmurade skyddsvallarna från samma tid, vilka blivit byggda mellan verkstäderna för att hindra eventuella explosioner att sprida sig, ligger ännu kvar, fast de är illa skadade av tidens tand och av vegetation.

Dessa och senare kvarstående byggnader från krutbruket vore väl värda att bevaras.

Ståhle använde teglet från de nedrivna fabriksbyggnaderna till att ombygga och utvidga disponentbyggnaden, som nu liknar en stor herrgård.

Den i början av denna artikel omnämnda minnestavlan avtäcktes under stora festligheter den 16 september 1931 av landshövding Johan Nilsson.

Ståhle avled efter en längre tids sjuklighet i början av maj 1946 69 år gammal. Det minnesrika godset och den stora krutbruksparken med kanske tusenåriga ekar ärvdes av hans fosterdotter, fröken Ann Mari Ståhle, född Fahlström, som nu tillsammans med sin mor fru Valborg Fahlström och sin bror Magnus bebor och vårdar den vackra egendomen, som hon med berättigad stolthet visar för intresserade bland de många besökare, som söker avkoppling och vederkvickelse i den undangömda och nu så fredliga idyllen.

Svensk flygindustri genom tiderna. III

Av NILS KINDBERG

Flygveteranen Nils Kindberg fortsätter i följande artikel sin skildring av den svenska flygindustrins utveckling. Tidigare artiklar har varit införda i 1965 och 1966 års utgåvor av Daedalus. – Här berättar Kindberg om den hektiska utvecklingen under andra världskriget för att förse vårt flygvapen med kvalitativt högtstående svensk flygmateriel i behövliga mängder. Vidare beröres något om svensk flygplan- och flygmotortillverkning för civila ändamål, under tiden närmast efter kriget.

Det här följande avsnittet behandlar tiden från 1930-talets sista år till inemot 1950, en tid då svenskt flyg i stort sett ännu flyger med kolvmotordrivna propellerplan. Epoken kan med rätta kallas *den fortsatta propellertiden.* Och detta oaktat att de första försöken att skapa svenska jetmotorer och jetflygplan inleds redan i slutet på 1940-talet, och att en hel del propellerplan fortfarande är i bruk i slutet på 1960-talet. Under den skildrade tiden är det fortfarande de två största civila tillverkarna, SAAB, *Svenska Aeroplan AB*, numera — från maj 1965 med det kortare namnet *SAAB AB* — samt SFA eller "Flygmotor", *Svenska Flygmotor AB,* som dominerar bilden av svensk flygindustri. Ett företag i mindre skala, beläget i södra Sverige, och numera starkt ökat, är det också civila, på 1930-talet grundade AFI, *AB Flygindustri* i Halmstad. Det får 1945 en utvecklad, framåtgående efterföljare i Malmö under en Kockumman. 1958 ombildas det till MFI, *AB Malmö Flygindustri,* sedan Trelleborgs-bolaget övertagit fabriken. Denna är belägen vid det kända Bulltofta-flygfältet.

Flygvapnets tidigare omnämnda två egna, statliga flygverkstäder — CVM, *Centrala Flygverkstaden Malmen* och CVV, *Centrala Flygverkstaden Västerås* — följs 1945 av då i bruk tagna, i berg insprängda CVA, *Centrala Flygverkstaden Arboga.* De kan under hela den här aktuella tiden notera stark utveckling, ökande beläggning och ny, omfattande produktion. Under åren 1941—45 driver flygvapnet en ny, ehuru tillfällig central flygvapenverkstad, FFVS, *Flygförvaltningens Flygverkstad Stockholm,* belägen i Ulvsunda invid och tidvis inom Bromma flygfält. Den har till uppgift att tjäna konstruktion och produktion av efter 1939—40 års krigshändelser i våra grannländer och under rådande avspärrning från import trängande nödvändiga, märkliga Lundberg-konstruerade helsvenska jaktplan av typ *J 22.* Mera därom i fortsättningen. I periferin till de ovannämnda företagen byggs efter hand upp en av över femhundra olika bolag och verkstäder sammansatt kedja av *underleverantörer.* Den producerar flygplan- och motordelar, utrustning och specialfabrikat åt huvudfabrikerna m. m. Några exempel på sådana underleverantörer nämns senare.

På tröskeln till en ny epok

Från 1936 räknat har grunden för den svenska flygindustriella utvecklingen varit de av våra statsmakter fastställda, "rullande materielplanerna" för flygvapnet. Den första av dessa — den av 1936 — ansluter till den nya, samtidigt av statsmakterna fastställda förstärkta svenska försvarsordningen. Denna räknar som bekant med en som man nu vet alldeles för lång, sjuårig uppsättningstid för det däri avsedda, utvecklade och stärkta flygvapnet. Materielplanen kalkylerar med hel nyersättning av äldre och från industrin nytillkommande flygmaterial på sju budgetår. En sjundedel av flygplanbeståndet skall nytillföras varje sådant uppsättningsår, i form av nybyggda flygplan med motorer, utrustning m. m. De nya flygflottiljerna måste enligt plan tillkomma efter hand, i ett utdraget, som det snart visar sig alltför långsamt tempo.

Hösten 1939, när krigsfaran kring Polens fall hotar tätt inpå våra knutar, finner man det också bekräftat i Sverige, att den 1936 fastställda uppsättningstakten för flygvapnet räknat med alldeles för lång tid. Kan det inte gå fortare, frågas det. I *september* 1939 träffas då avtal mellan staten och SAAB om en ökning av bolagets produktionsresurser med inte mindre än 50 procent, under vissa av industrin önskade, av statsmakterna godtagna förutsättningar. Härmed randas en helt ny epok i svensk flygindustri.

Mot slutet av det för hela Norden så kritiska året 1940, och mot bakgrunden av samma års tidigare krigshändelser i Finland (vinterkriget och Moskva-freden den 13 mars) samt kriget i Danmark och Norge (total tysk ockupation), utvidgas och flerdubblas 1939 års septemberavtal med flygindustrin i vårt land. Det sker genom två av riksdagen den 19 december 1940 stadfästa *ramavtal.* De träffas mellan staten, representerad av flygförvaltningen å den ena sidan, och å den andra sidan SAAB och NOHAB Flygmotorfabriker AB (1941, efter AB Volvos inträde såsom huvudintressent ombildat till SFA, Svenska Flygmotor AB), om för båda parterna på lång sikt bindande, fleråriga nya avtal om årliga leveranser och statsinköp för mångmiljonbelopp.

Ramavtalen gäller i Sverige aldrig förut ifrågakommande stora mängder svensktillverkad flygmateriel — flygplan respektive flygmotorer — efter hand av helt svensk konstruktion. Dessa två första ramavtal av 1940, som 1942 efterföljts av ett nytt, gällande en utvidgad, ny motortillverkning, har till ändamål att möjliggöra starkt ökade beställningar, att skapa förutsättningar för uppbyggande av

utökade flygindustriella resurser, och att möjliggöra svenska flygmaterielleveranser i betydligt ökad, snabbare takt. Allt på lång sikt, för att pågå under vad som då bedöms bli minst det pågående krigets längd, och med avsikt om ökning för nya flerårsperioder.

SAAB:s första propellerskede

SAAB:s ledning har under åren 1937—april 1950, under både det första och det fortsatta propellerskedet, handhafts av dess från ASJA:s (och ASJ:s) direktörsstol överflyttade VD, bergsingenjören *Ragnar Wahrgren*. Från den efterföljande "jetålderns" första tid — i och med maj 1950 — blir bergsingenjören *Tryggve Holm* SAAB:s nye chef. Han kan då tillgodoräkna sig stor praktisk erfarenhet och kunskap, vunna bl. a. hos Bofors och ASJ. Hans energi och övriga goda egenskaper har från debuten vid SAAB till den tid i slutet på 60-talet, när detta skrivs, fört fram SAAB till den obestridda rangplats som ett av världens främsta och framgångsrikaste företag, bolaget nu innehar — också på andra industriområden än enbart flygplanproduktionens.

De första åren — fr. o. m. 1937 t. o. m. hösten 1939 — har skildrats i Daedalus 1966. SAAB:s tillkomst och första skede fram till 1940 års två stora, epokbildande *ramavtal* mellan staten och den svenska flygindustrin belystes redan där. De under tiden från 1938 vid SAAB på utländska licenser producerade första, för 1936 års flygvapen väsentliga, då nya flygplantyperna *B 3*, ett medeltungt tvåmotorigt helmetallbombplan (flygslaget från 1948 omdöpt till "attackplan") av tysk Junkers K 86-typ, och *B 5*, ett lätt enmotorigt bomb (attack-) plan av amerikansk typ Northrop 8-A 1, har också refererats där.

Under samma tid är SAAB planenligt i färd med att förbereda sin nästa, denna gång helt svenska helmetallplantyp *L 10*, senare successivt kallad *P 7* och till sist *typ 17*. Huvudansvariga vid tillkomsten är de kända SAAB-ingenjörerna *Frid Wänström* och *B. Bjurströmer*.

Ett antal biträdande amerikanska konstruktörer m. fl., vilka anställts av SAAB redan under dess licensproduktion av Northropplanet B 5, måste vid utbrottet av det andra världskriget på order från hemlandet återvända till USA. Vilket alltså berövar SAAB värdefulla tekniska medhjälpare.

Vårt flygvapens ledning har emellertid redan på nyåret 1938 bedömt läget kräva snar anskaffning av nya, moderna plan för taktisk

spaning m. m. vid "armé-" och "marinflottiljerna" (Östgöta och Roslagens). Den har vidare ansett, att det inom få år planenligt behövs en helsvensk, modern lätt bomb- (attack-) plantyp till 1936 års flygvapens avsedda två lätta bombflottiljer (Jämtlands och Västgöta) och till senare föreslagna andra. Det nya svenska flygplanprojektet hos SAAB läggs i följd härav upp som en typ för båda ändamålen spaning och attack (bombfällning m. m.). Det är i viss mån samma slag av enhetsplan-tänkande, som ett par decennier senare, på 1960-talet, spåras bakom "vapenplattformen" SAAB 37 Viggen, med sina övriga komponenter ofta kallat "System 37".

Typ SAAB 17 beställs från december 1940 i olika omgångar t. o. m. andra halvåret 1942 i sammanlagt 322 exemplar. Dessa produceras i de olika versionerna S 17 A, B och C samt B 17 A, B och C, där bokstäverna A—C använts för att skilja på plan med olika, i respektive version inmonterade motorer. Dessa blir — betingat av krigsläget m. m. — Trollhättebyggda 1.065 hkr STW C 3 (svensk "Twin Wasp") och 980 hkr Mercury XXIV samt år 1940 från Italien nödköpta 1.020 hkr Piaggio P XI bis RC 40 D, samtliga luftkylda, "fasta" stjärnmotorer.

Åtskilliga förseningar drabbar SAAB:s produktion. Tidigare har bl. a. nämnts inkallelserna av tekniska nyckelmän och andra i företaget till beredskapstjänst vid vår försvarsmakt. Likaså hemkallandet till USA av de amerikanska medhjälparna 1939. Efter sistnämnda händelse tvingas man att helt klara sig själv. Materialbrist och svårigheter att tillräckligt snabbt kunna få tag på behövlig verkstadsutrustning (bl. a. maskiner) är andra igångsättningssvårigheter, som länge gör sig gällande.

I december 1941 kan emellertid det första seriebyggda flygplanet typ 17 levereras. Under andra halvåret 1944 rullar det sista — nr 322 — ut ur verkstaden. Hela leveransen av detta "det första svenskkonstruerade krigsflygplanet" under vår flygindustris från 1940 inledda renässans, under det andra världskrigets pressande förhållanden, kan då börja möjliggöra tillvaron för i allt sex svenska flygflottiljer. Dessa är fyra lätta bomb- (attack-) flottiljer —F 4 Jämtlands, F 6 Västgöta, F 7 Skaraborgs och F 12 Kalmar — vardera om ca 60-talet B 17-plan, samt de två främst för spaning uppbyggda flottiljerna F 2 Roslagens och F 3 Östgöta — båda med ett något lägre antal S 17-plan. Med sin toppfart på höjd av omkring 400 km/tim. och en vapenlast (eller motsvarande) av max. ca 0.5 ton

anses 17-typen på sin tid såsom en vacker och ändamålsenlig produkt av svensk flygindustri.

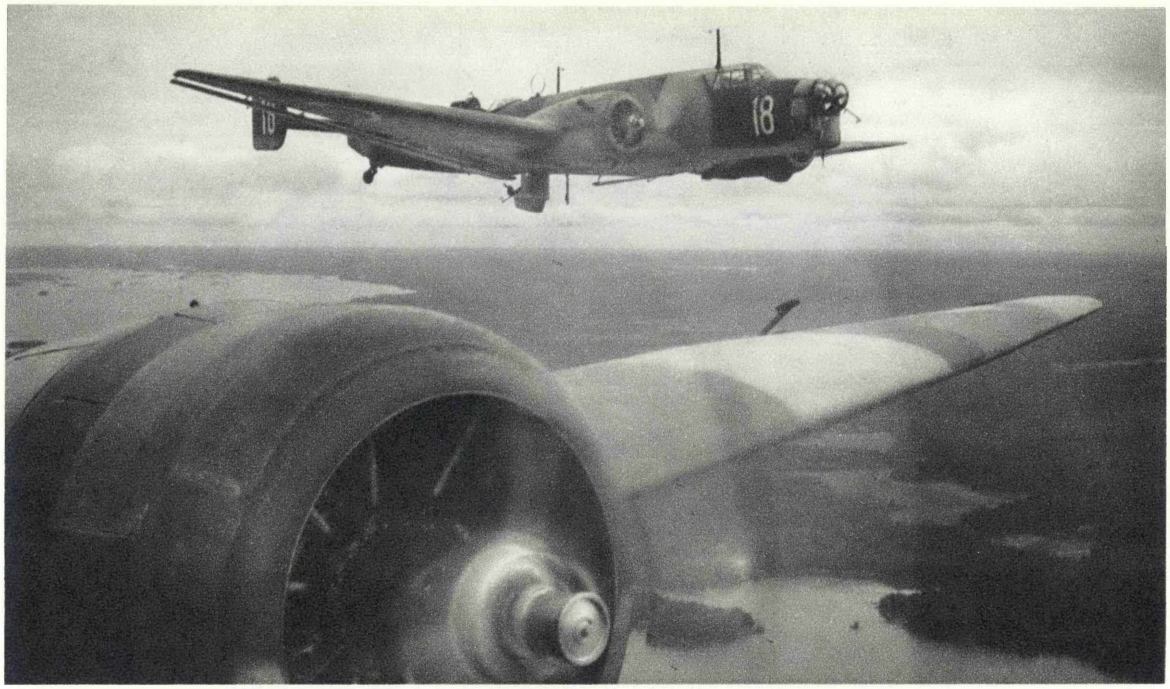
Samtidigt och för B 17 har på SAAB utvecklats en ny metod för precisionsbombfällning, kallad dykbombfällning, och ett sikte härför, konstruerat av SAAB-männen *E. Wilkenson* och *T. Faxén.* Detta sikte är fortfarande en världsartikel.

SAAB:s andra propellerskede

Skedet omfattar tiden från ca 1941 fram till jetåldern. För Sveriges och vår flygindustris del börjar den sistnämnda på allvar ca 1947—1951 och pågår ännu. Den kommer att behandlas senare i denna framställning. Under SAAB:s andra propellerskede ser främst företagets flygplantyper *18, 21, 90* och *91* dagen. En del andra typer, bl. a. *19, 23, 27* (enmotoriga jaktplanprojekt) och *24* (tvåmotorigt bomb-, eventuellt också jaktplan), projekteras även. De måste dock på grund av tidsnöd m. m. läggas ner på ett ganska tidigt stadium.

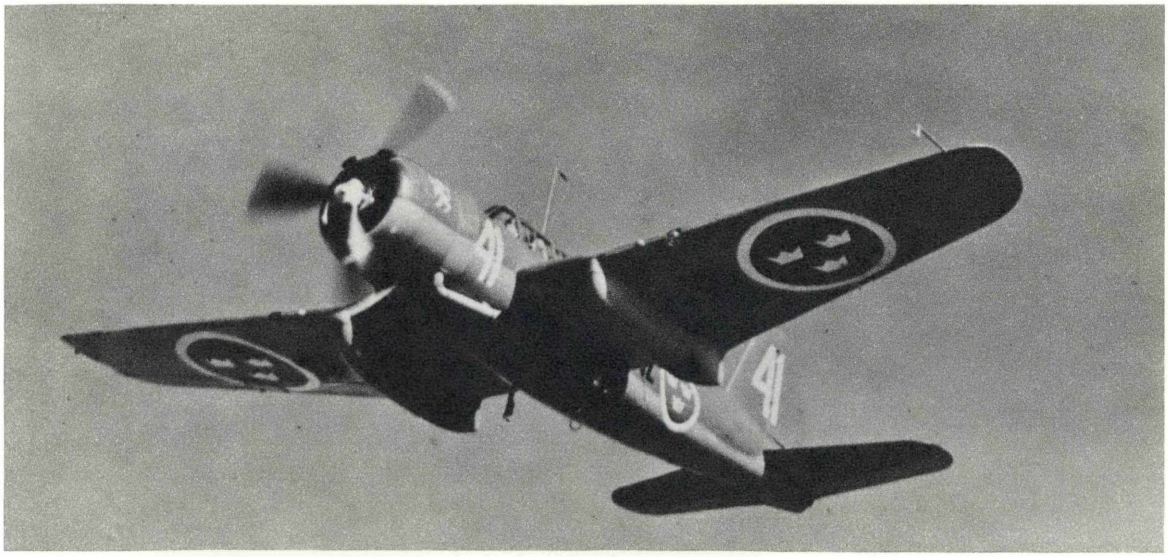
Den förstnämnda av de nyss ovan nämnda, seriebyggda typerna — *SAAB 18* (B 18, S 18, T 18) — börjar projekteras vid årsskiftet 1938—39. Typen grundas på behovet att i tid söka åstadkomma ett i förhållande till flygvapnets B 3:a (Junkers Ju 86 K) nyare och bättre, svenskt tvåmotorigt bomb- (attack-) plan, med högre stridsvärde, höjda prestanda osv. Enligt för flygvapnet fastställd, reviderad flygmaterielplan är det också nödvändigt att skaffa fram något i stället för de tvåmotoriga, strategiska spaningsplan, som vårt land före och efter andra världskrigets utbrott successivt beställt eller sökt beställa i Frankrike, Tyskland och Holland, men vilka vi gått miste om på grund av den av kriget föranledda avspärrningen m. m. Liksom för de i 1940 års läge i Italien nödköpta, till över 80-talet uppgående tvåmotoriga Caproni-plan (S 16 och B 16), vilka i följd av sina många tekniska och andra fel och de därav föranledda, talrika flygplan- och personalförlusterna blivit sorgebarn för flygvapnet och dess verkstäder m. fl.

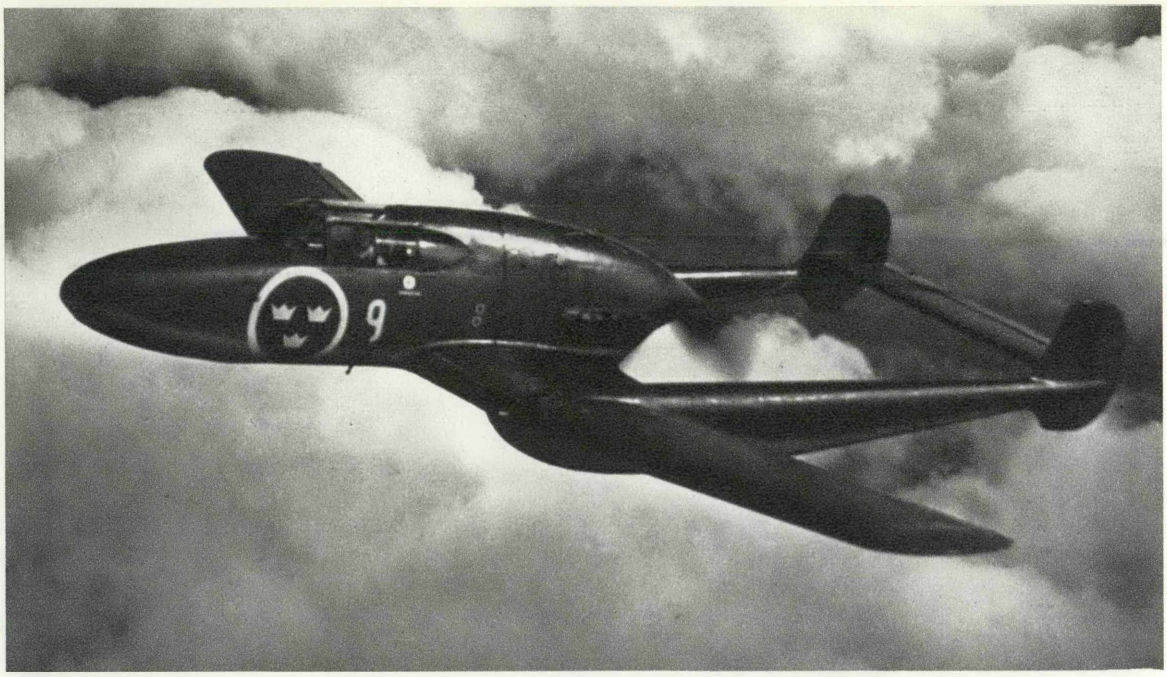
Prototypen till den första versionen — *18 A* — provflygs i juli 1942 med gott resultat. Från maj 1944 är seriebyggda 18 A i tjänst vid F 1 (Västmanlands flygflottilj). De har vardera två stycken ca 1.100 hkr svenska, Trollhättebyggda och luftkylda STW C 3 (utan licens lyckat kopierade och förbättrade amerikanska Pratt & Whitney Twin Wasp) fasta stjärnmotorer, en toppfart av ca 470 km/tim. och bär ca 1.5 ton bomblast. Tre mans besättning, fast och rörlig akanbeväpning, radio osv. Den andra versionen — *18 B* — kon-



Junkers Ju 86 K, vår beteckning »B 3», tysk- och svenskbyggda tvåmotorsplan, levererade 1937—41. Det svenska »tunga» bombflygets ryggrad intill SAAB 18-planens leverans. Fem versioner, med olika motorer om 750—980 hkr, flertalet från NOHAB-SFA Trollhättan. B 3:s toppfart ca 340—360 km/tim.

Helsvenska SAAB 17. Byggdes i Linköping i huvudtyperna B 17, lätt bomb- (attack-) plan och S 17 (spaningsplan), det sistnämnda i land- eller sjöflygplanutförande. Luftkylda stjärnmotorer på 980—1.020—1.065 hkr. Åren 1941—1944 levererades 322 st. Toppfarter 390—430 km/tim.

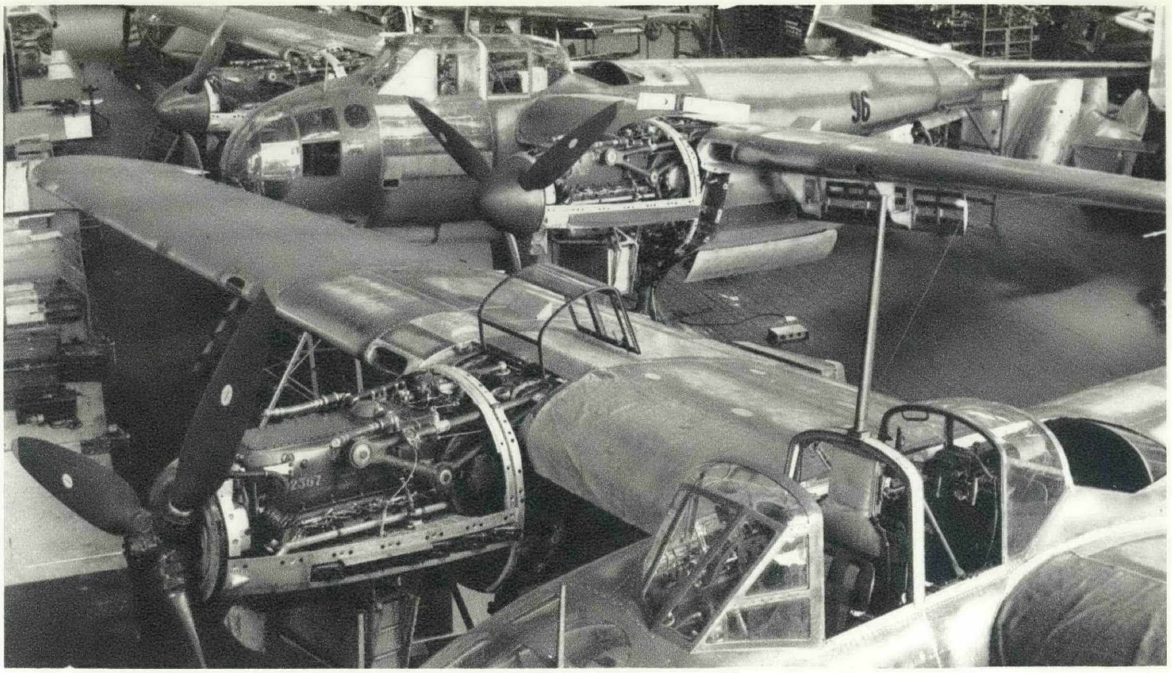




SAAB 21, från 1941 projekterat såsom flygvapnets jaktplan J 21, för licensbyggd, vätskekyld 1.475 hkr DB-605 B-motor. Planets serietillverkning påbörjades 1943. Sista SAAB 21 med kolvmotor (och i attackversion) — nr 298 — levererades 1948. Praktisk toppfart ca 600 km/tim.

SAAB 18 A, projekterat 1938—39. Levererat 1943—45 i 62 ex. Tvåmotorigt bomb- (attack-) plan från början. Trollhättebyggda 1.065 hkr, utan licens av Svenska Flygmotor AB framställda stjärnmotorer typ »Svensk Twin Wasp» (STW C 3). Toppfart ca 460 km/tim. Från 1946 modifierades B 18 A till fjärrspaningsplan S 18 A. På bilden framtill under flygkroppen en spaningsradar.





SAAB 18 B, typ 18 A:s efterföljare, under tillverkning. Tvåmotoriga bomb- (attack-) plan, försedda med i Trollhättan på tysk licens framställda 1.475 hkr motorer typ DB 605 B. Toppfart ca 570 km/tim. År 1945—49 levererades 181 st 18 B-plan. Bemärk motorupphängningen, kylarplaceringen, dykbromsarna och kabinens utförande.

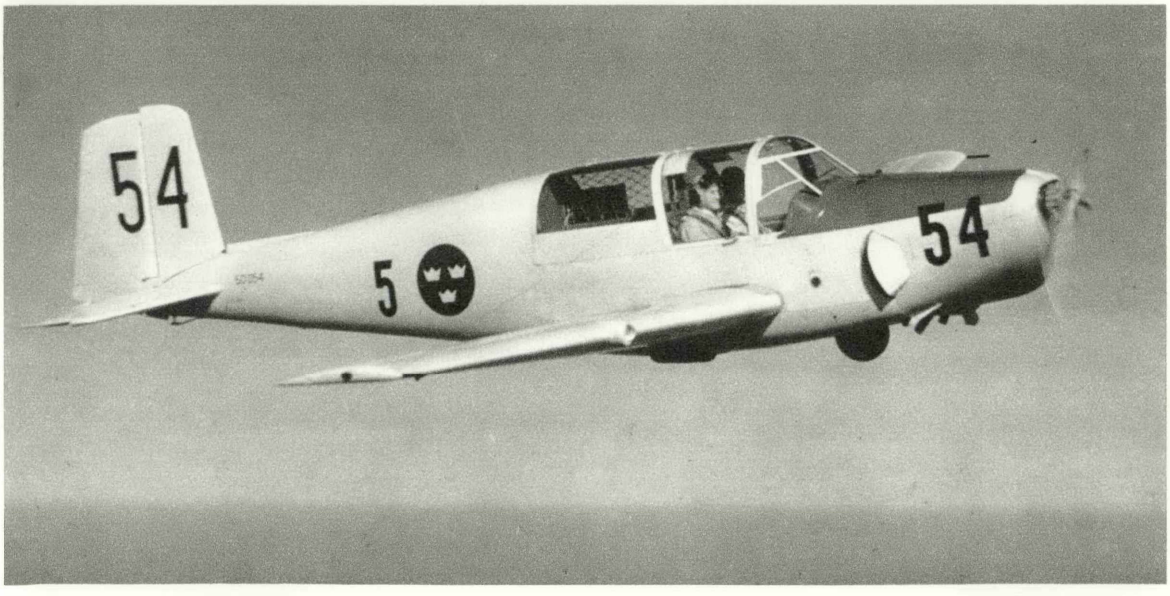
SAAB 90 A-2 Scandia, tvåmotorigt trafikflygplan, projekterat i det andra världskrigets slutskede. Levererat 1949—50 till SAS (Scandinavian Airlines System) via ABA, och till ett par brasilianska bolag. Amerikanska 1.875 hkr Pratt & Whitney-motorer. Hastighet (i trafik) ca 400 km/tim.

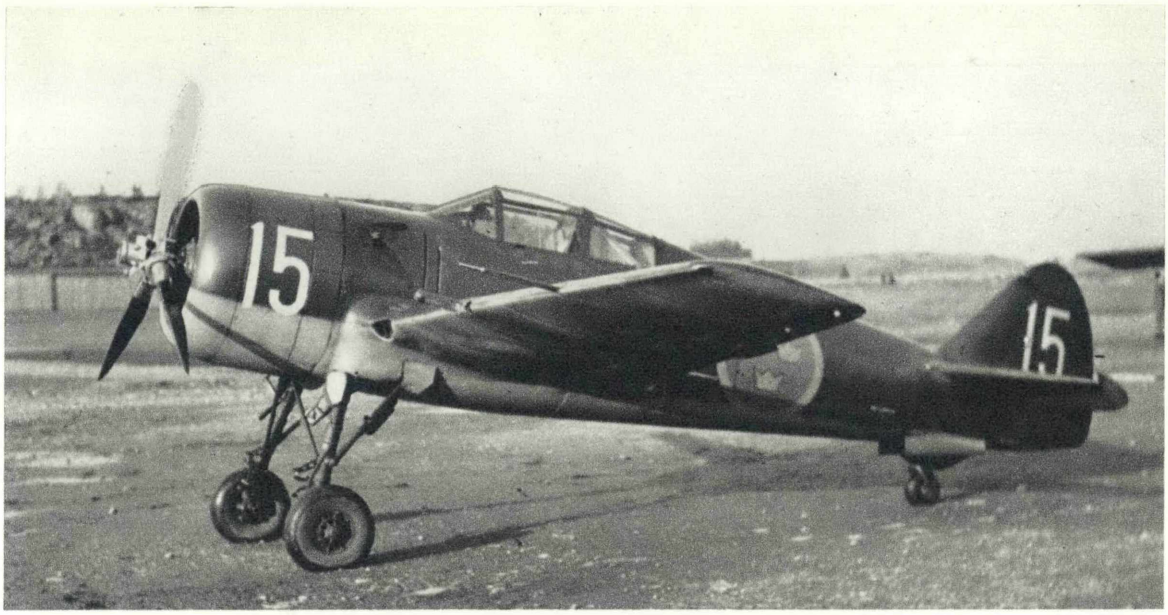




SAAB 91 Safir, tresitsigt plan från 1946 och därefter för resor, allmän flygträning m.m. Infällbart hjulställ (med noshjul) eller flottörställ (fast). Brittisk först 135, senare 150 hkr D. H. Gipsy Major 10. Levererat (såsom »Tp 91») till svenska flygvapnet och bl.a. till Etiopien, Finland, Norge m.m. Standardtypens (med hjulställ) toppfart ca 230—260 km/tim.

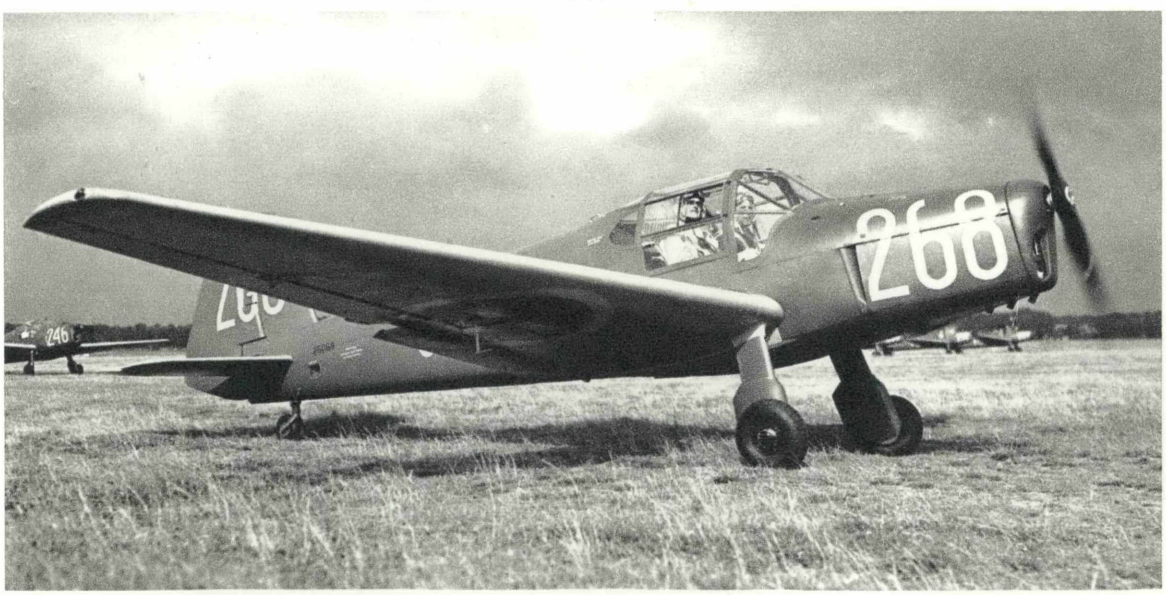
SAAB 91 B eller »Sk 50», den första av de från 1950-talet utvecklade nya Safir-versionerna B—D, för grundläggande flygutbildning m.m. Amerikanska Lycoming-motorer på först 190, senare 180 hkr. Totalt har SAAB byggt och levererat ca 325 Safirplan till ett tjugotal länder. Toppfart med 190 hkr motorn ca 285 km/tim.





FFVS J 22, vårt flygvapens från 1940—41 i egen regi och 200 ex tillverkade, av Bo Lundberg konstruerade, märkliga och vällyckade jaktplan med Svenska Flygmotor AB:s 1.065 hkr utan licens skickligt framtagna STW C 3-motor. Två versioner — J 22 A och J 22 B. Fyra fasta automatvapen per plan. Toppfart ca 570 km/tim.

Flygvapnets Sk 25, licensbyggt från ca 1942 i 120 ex hos Hägglund & Söner i Norrland, för sin tid gott skolflygplan för grundläggande flygutbildning. Originaltyp det av kände svensken Anders J. Andersson hos Bücker i Tyskland kort före kriget konstruerade Bücker Bü 181 Bestmann-planet. Motor 105 hkr Hirth HM 500 A 1. Toppfart ca 200 km/tim.

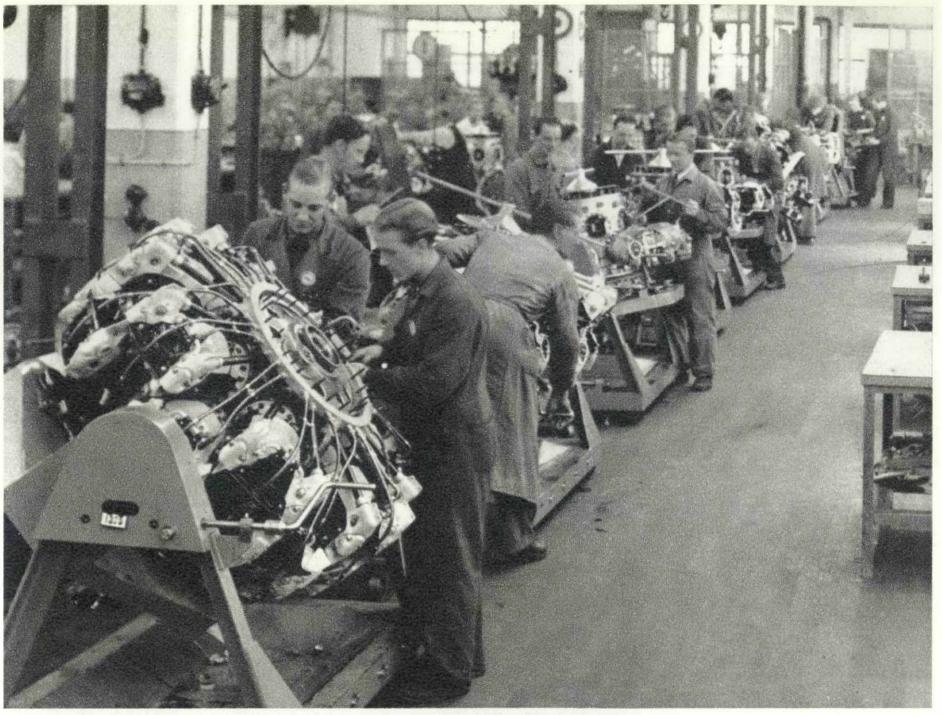




MFI-10 Vipan, Malmö Flygindustris mångsidigt användbara, fyrsitsiga reseflygplan i metall och plast. Avsett för allsidig nyttoflygning m.m. Byggs också i Spanien på licens. Motor amerikansk Lycoming på endera 160 eller 180 hkr. Toppfart 210—230 km/tim.

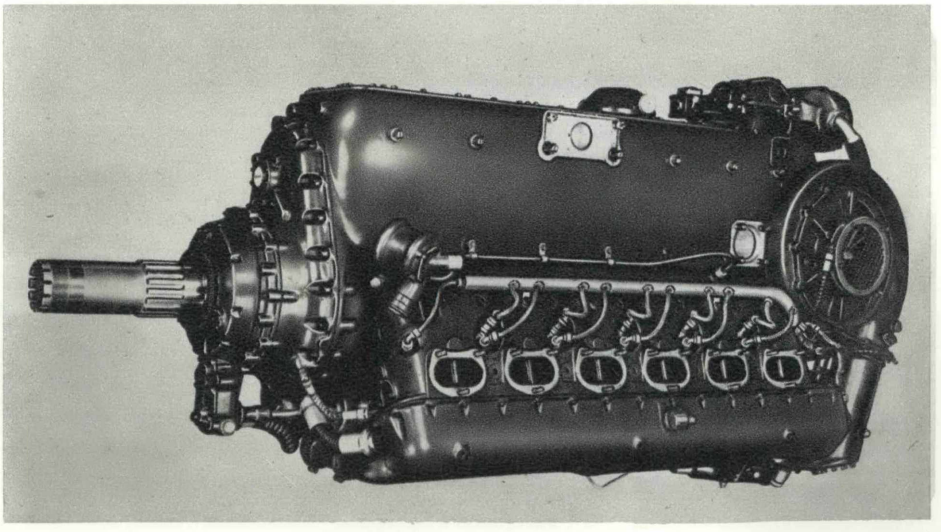
MFI-9 Junior, Malmö Flygindustris 1961 debuterande »minimonoplan» i helmetall, för ekonomiskt privat- och skolflyg m.m. Konstruktör Björn Andreasson. Finns i flera versioner och även licensbyggt av Bölkow i Tyskland. Motor Rolls-Royce-byggd 100 hkr Continental-motor, som bl.a. har elstart. Toppfart ca 240 km/tim.

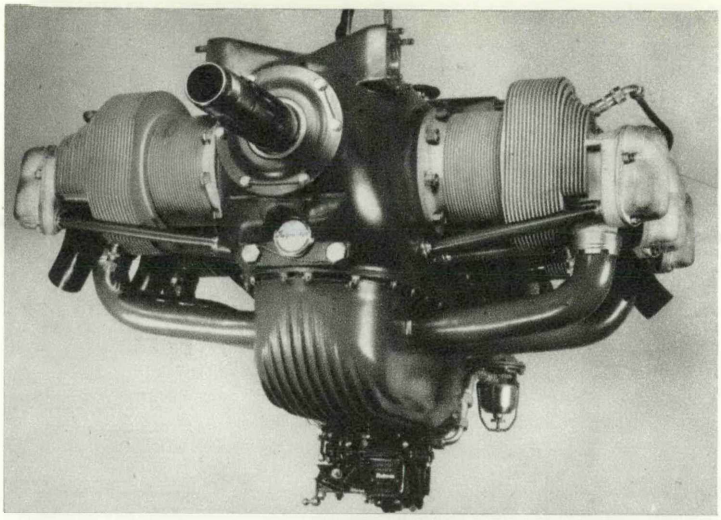




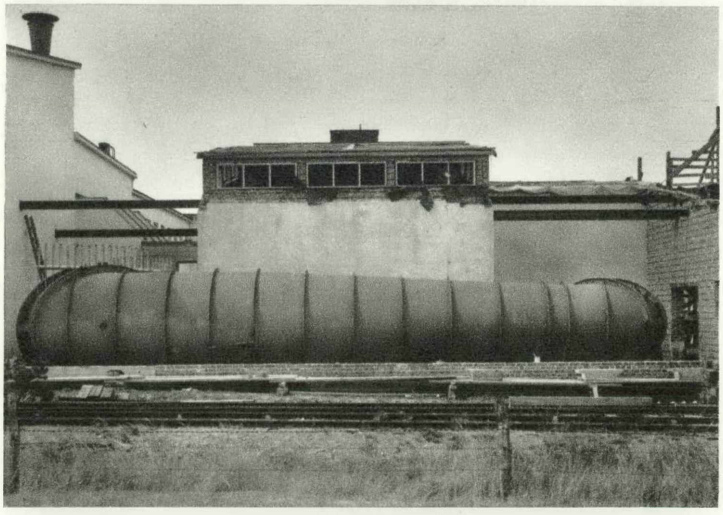
Svenska Flygmotor AB i Trollhättan lyckades 1941—45 under importstoppet utan licens o.d. efter en amerikansk förebild åstadkomma 430 st »Svenska Twin Wasp»-motorer på 1.065 hkr till våra J 22- och SAAB 18 A-plan m.fl. Effekten höjdes efter hand till 1.200 hkr. Här en del av motorerna under montering 1942 hos »Flygmotor».

DB 605 B 1.475 hkr vätskekyld flygmotor från Svenska Flygmotor AB i Trollhättan. Tillverkad 1945—48 på licens från Daimler-Benz A.G. i Tyskland, i 800 ex., till SAAB 21 och 18 B. Medverkande i framställandet bl.a. Bolinder-Munktell, Eskilstuna.

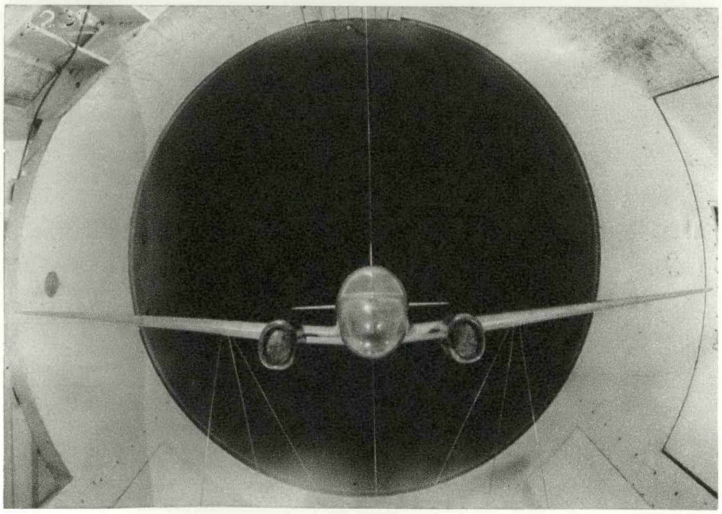




Trollet-motor på 145 hkr, för privatflyg o.d. Framtagen 1945 av Svenska Flygmotor AB, med tanke på det efter kriget snart väntade uppsvinget för civilt allmänflyg m.m. Olika skäl föranledde ett nedläggande. Detta följdes senare av ett återupptagande, av en för vissa arméfordon avsedd, liknande motor »B 42».



Flygtekniska Försöksanstalten eller »FFA» under tillblivelse i Ulvsunda industriområde nära Bromma flygfält i Stockholm. Bilden — från 1941 — visar en blivande höghastighetstunnel under byggnad.



Försöksmodell av tvåmotorigt flygplan i FFA:s s.k. stora vindtunnel ca 1942. Ett system av komponentvågar m.m. möjliggör att under försöken bestämma luftmotståndets m.fl. förändringar och värden för olika luftströmshastigheter och anfallsvinklar m.m. Detta leder efter hand fram till behövliga förbättringar i formgivning o.d.

struerad för 1943—48 hos Flygmotor i Trollhättan byggd serie vätskekylda V-motorer av den inverterade DB 605 B-typen med 1.475 hkr effekt och med högre prestanda än 18 A blir nästa utvecklingsform. Den kan dock bl. a. på grund av nära årslång metallarbetarstrejk 1945 i Sverige inte börja levereras förrän 1946.

SAAB 18 B är också ett tvåmotorigt helmetallmonoplan med eleganta linjer, ändamålsenlig konstruktion och inredning, modernt och vällyckat. Dess toppfart blir ca 570 km/tim. — möjliggjord bl. a. av den högre motoreffekten — dess bomblast och övriga beväpning kraftigare än hos 18 A. Ett antal av planen i serien förses t. o. m. med en hos Bofors tillverkad, inhemsk 57 mm automatkanon. Tre svenska flygflottiljer — F 1 Västmanlands, F 14 Hallands och F 17 Blekinge (den sistnämnda "bomb- och torpedflottilj") förses efter hand med versionen B 18 B, resp. T 18 B (torpedplanversionen).

1946 — när typen med sina av Flygmotor och Bolinder-Munktell licensbyggda DB 605 B-motorer kan börja levereras — får Västmanlands-flottiljen börja lämna in sina 18 A-plan till verkstäderna för omändring ("modifiering") till fjärrspaningsplan. Södermanlandsflottiljen (F 11) skall härigenom omsider få ersättning för sina efter alla haverier återstående slitna, till sist som skjutmål på marken förbrukade italienbyggda Caproni-plan.

I allt bygger och levererar SAAB t. o. m. år 1948 nära 240 av sina plan typ 18 till vårt flygvapen. Både A- och B-versionerna betecknas av dem som känt dem såsom i många avseenden överlägsna samtida utländska tvåmotorsplan i motsvarande klasser. Förutom de välkända skaparna av typ 17 — Frid Wänström och B. Bjurströmer — har också *A. J. Andersson* varit huvudansvarig vid tillkomsten av typ 18.

Jaktplanfrågan ständigt brännande

SAAB:s andra propellerskede ser år *1941* också början på tillkomsten av firmans första jaktplantyp — SAAB *J 21* — en högst originell sådan. Dess ovanliga utformning med dubbla "stjärtbommar" och öppet mellanrum mellan dessa förskaffar typen kort efter den första provflygningen *1943* och i folkmun den skämtsamma benämningen "Tvestjärten". Men nu först några ord om denna typs förhistoria.

Redan före det andra världskrigets utbrott 1939 har SAAB på anmodan från flygförvaltningen gjort upp ett projekt till nytt jaktplan. Med fabrikens typnummer *L 12*, flygvapnets typbeteckning *J 19*. Det är tänkt som ett jaktplan av konventionell typ och avses

att erhålla en då ny motor på 1.215, högst 1.400 hkr, typ Bristol Taurus. Under september lämnar fabriken specifikation och uppgift på beräknad, behövlig produktionstid. Denna blir lång, ty alla SAAB:s resurser är då fullt upptagna av det tidigare såsom mest brådskande betecknade — först licensbyggen och därefter framskaffande av egna, helsvenska typer spanings- och bombflygplan.

Man må därför inte förtänka vårt flygvapens ledning, om den i vetskap härom redan *före* den för världen så kritiska september 1939 och kort efteråt sett och ser sig nödsakad att på högsta ort utverka tillstånd att beställa bl. a. nära 300 moderna utländska, helt genomprövade och klara jaktplan från det enda högklassiga håll, som ännu står öppet, nämligen från USA. Av typ Seversky-Republic (J 9) och Vultee Vanguard (J 10). Att av dessa ca 300 jaktplan enbart ett 60-tal typ J 9 kan levereras blir en av de många för oss kännbara följderna av kriget under dess för Norden så hårda "ödesår" 1940.

Hitlers blixtanfall och snabba ockupation i april 1940 av Danmark och Norge ställer även Sverige inför ett dödligt hot. Jaktplanbristen här är skriande. Vår enligt 1936 års försvarsbeslut enda jaktflottilj F 8 (Svea flygflottilj) vid Barkarby utanför Stockholm räknar efter en nyss avslutad, frivillig svensk flyginsats till Finlands hjälp blott ett knappt 30-tal till tjänst klara jaktplan. Därav är hälften av den då starkt föråldrade brittiska typen Gloster Gladiator, med en fart av knappt 400 km/tim.

Under trycket av 1940 års hårt pressade försvarsberedskap föds emellertid hos flygvapnets ledande män tanken på att söka få fram ett flygvapnets eget, i flygförvaltningens regi projekterat, utvecklat och serietillverkat helsvenskt jaktplan av modern typ. Det avses tillkomma med utnyttjande av svensk konstruktörskapacitet och svenska material m. m. Dock skall SAAB:s redan förut hårt ansträngda produktionsapparat inte tas i anspråk. Resultatet blir de ovan omnämnda, Lundbergkonstruerade jaktplanen typ *J 22*. Det första exemplaret kan provflygas 1942, och hela det vid Ulvsunda nära Stockholm och i Arboga slutligt producerade antalet, 200 st., blir slutlevererat till 1946. Mer om denna märkliga svenska flygindustriella insats längre fram.

När SAAB under *1941* kommit igång på allvar med sin ovan skildrade tillverkning av sina första två, egna typer propellerflyg-

plan, typ *17* och typ *18*, står man där redo att möta upp inför flygvapnets nu förnyade, ökade krav på flera nya, högklassiga jaktplan. De behövs vid två 1940 beslutade nya jaktflottiljer (F 9 och F 10) och för ytterligare jaktflyg. Utrikesläget är fortfarande mer än hotande. De nya jaktplanen krävs mer än väl utöver de plan, som man så småningom beräknar få fram i den av flygförvaltningen nyss startade J 22-tillverkningen. En del förberedande sonderingar för en blivande SAAB-typ — *"21"*, närmast en blivande *J 21* — har redan gjorts. Det väsentliga i historien om det planet följer nu.

I mars *1941* begär flygvapnet förslag från SAAB till ett nytt, modernare jaktplan. Pågående förhandlingar om en blivande tillverkning i Sverige på licens av den vätskekylda tyska, senare 1.475 hkr Daimler-Benz-motorn DB 605 (tidigare 1.275 hkr) — den i vissa versioner av de kända Messerschmitt-jaktplanen använda motorn — leder tidigt till anvisningen, att den kommande svenska jaktplantypen också skall förses med just den motorn. Man överväger dock en tid att i stället sätta in svenskbyggd "Twin Wasp", samma motor som skall användas för flygförvaltningens i egen regi konstruerade och producerade jaktplantyp J 22 m. fl. svenska plan. Den tanken släpps dock snart, bl. a. av tidsskäl och därför att man har förhoppning om att kunna få köpa DB 605-motorer av tysk originaltillverkning till den första J 21-serien. De i Sverige licensbyggda DB-motorerna beräknas vidare kunna utvecklas till högre hästkraftantal.

Kraven på det nya jaktplanet blir närmast, att det vid leverans och därefter i minst ett par år till i sina prestanda och sin eldkraft skall vara fullt jämbördigt med och helst överlägset motsvarande utländska plan. Den 1 april *1941* inbjuds flygvapnets ledning av SAAB till information om och diskussion av ett radikalt förslag till nytt jaktflygplan, som utarbetats av *Frid Wänström*. Det gäller det första utkastet till *SAAB 21 — J 21* — med en vätskekyld DB 605-motor och propeller bakom föraren. Ett helmetallmonoplan vars stjärtparti bärs upp av tvenne bommar. Genom det ovanliga typförslaget möjliggörs dels en kraftig central beväpning i flygplannosen, dels en installation av noshjulställ och därmed bättre landningsegenskaper samt mycket bättre sikt — framför allt på marken — än vid ett konventionellt utförande. Planet skall bli lågvingat, dess skalkonstruktion av lättmetall med försänkt nitning. Bommarna baktill över-

gående i dubbla sidstyrverk, förenade med en relativt smal stabilisator. I vardera bommen plats för indragbart huvudhjulställ samt en automatkanon. Totalt skall 21:an vara beväpnad med fem automatvapen, av vilka ett 20 mm och fyra 13 mm. Toppfarten har beräknats bli 640 km/tim.

Hela konstruktionen är som sagt ovanlig, men inte unik. Fyra utländska konstruktörer har vid ungefär samma tid — SAAB ovetande — lagt upp liknande projekt. Intet av dessa når dock fram till serieproduktion. Vårt flygvapens ledning blir emellertid intresserad av SAAB:s förslag och beställer fyra dagar senare fortsatt projektarbete, vindtunnelprov och attrapp. Första attrappbesiktningen äger rum den 8 juli 1941, med tämligen få anmärkningar.

Vissa problem återstår dock att lösa, framförallt hur föraren skall kunna klara sig vid fallskärmsutsprång med propellern bakom sig. Efter olika funderingar och uppslag kommer man på idén att skjuta upp föraren med en krutladdning, och SAAB blir därmed först i världen med den s. k. katapultstolen, vilken numera är standard i alla militära flygplan.

På hösten 1941 får flygvapnets ledning vissa tvivel om "projekt 21:s" utförbarhet. Man begär då från SAAB ett nytt utkast till ett annat jaktplan av mer konventionell typ. Dvs. med propeller och motor framtill, framför piloten. Motorn dock fortfarande DB 605. Det därefter framlagda projektet — SAAB *23* — liknar något amerikanska North-American P-51 Mustang. Det nedläggs kort efteråt, då J 21 anses bättre, närmast på grund av starkare beväpning och bättre sikt. Både SAAB och flygledningen hoppas nu att det sistnämnda planet — trots sina många nyheter — skall bli en fullträff.

När långt om länge slutet på de utdragna förhandlingarna i Tyskland om DB 605-motorn och dess olika hjälpapparater (bl. a. den besvärliga insprutningspumpen), från vissa fristående underleverantörer börjat skymta, kan SAAB i december *1941* under *A. J. Anderssons* ledning börja detaljkonstruera 21:an. Men först i januari *1942* får SAAB specifikation och andra för typ 21:s konstruktion grundläggande detaljdata om motorn. I maj s. å. kan tillverkning av det första provflygplanet börja. I juli provflygs det första gången. Läsaren ser av dessa data och årtal, att framtagning av en ny flygplantyp just inte går på en förmiddag.

Under första halvåret *1943* kan första serieleverans — nära 60 plan typ 21, avsett till en jaktflottilj — beställas. Första halvåret

1946 är de slutlevererade från SAAB. Under första halvåret *1944* har gjorts en andra beställning av 21:or, betingad av flygvapnets genom riksdagsbeslut *1942* bestämda, avsevärda utökningar med nya flygflottiljer. Den nya beställningen gäller över 400 plan typ 21 och beräknas kunna börja i december 1944 och vara slutförd under 1948.

Under den tid som förarbeten för och tillverkning av versionen J 21 (jaktplan) pågår hinner det hända en del. Efter maj *1945* tar det andra världskrigets öppna strider i Europa slut. Kort efteråt kan dåvarande flygvapenchefen och generallöjtnanten *Bengt G:son Nordenskiöld* tillsammans med sina ledande män på den tekniska sidan — bl. a. sedermera generalmajoren *Bengt Jacobsson,* nu bortgången, och dåvarande översten, numera generallöjtnanten och flygvapenchefen *Lage Thunberg* — begagna ett begärt tillfälle att hos segermakterna i väster studera den kommande, nya tidens flyg, jetmotorer och jetplan.

För det svenska flygplanet 21:s del blir den närmaste följden att 60 av de hos SAAB i tillverkning varande skall "modifieras" av SAAB och SFA till en *jetversion,* kallad *"21 R"*. Denna skall förses med en efter studiebesök i England kontrakterad, brittisk jetmotor av De Havilland Goblin-typ. Mer om denna, för kommande svenska, från början som jetplan upplagda SAAB-plans och för svenska jetmotorers framtagande så betydelsefulla, första "övergångstyp" följer senare. Man har även för någon tid sedan funnit, att typ 21 bl. a. på grund av sin redan i propellerversionen starka, i den blivande jetversionen ännu kraftigare beväpning, bör kunna modifieras till *"lätt attackflygplan"*, avsett för verkan mot mål på marken (trupp m. m.) och på vattnet (fartyg, invasionsfarkoster o. d.) Flygplan SAAB *B 21* (senare *A 21)* blir dess namn. De olika förändringar i vårt flygvapens materielplanering, som blir förenade med den kommande *jetflygepokens* inträde blir högst avsevärda. De medför för den svenska flygindustrins del en kraftigare utveckling än alla de tidigare skedenas. För typ 21:s del kan det här noteras, att flygets ledning i september *1946* — till förmån för framtagandet i Sverige av en ny, hos SAAB beträffande flygplanet och hos Flygmotor i Trollhättan beträffande motorn planerad helsvensk jetplantyp — efter förslag därom till de överordnade instanserna minskar det sammanlagda, beställda antalet flygplan typ 21 från 484 till 298. Därav skall då 178 vara jaktplan och 120 (av vilka 60 jetdrivna) attackplan.

SAAB:s civila propellerflygplan

SAAB:s "andra propellerskede" slutar inte när de två huvudversionerna av typ 21 — *J 21* (jaktplanversionen) och *A 21* (attackplanversionen) — börjat nå leveransskedet. Vi befinner oss 1944—45 i ett stadium, då ett krigsslut börjar skymta. Svensk flygindustris ledning tar i god tid upp frågan om sin blivande fredsproduktion. Läget liknar något det som *1918* präglat vår första, då med skicklighet, möda och stora kostnader uppbyggda inhemska flygindustri. Där har man 1917—18 anat slutet på det första världskrigets för svenska förhållanden höga konjunkturer och relativt sett stora beställningar av krigsflygmateriel.

1944—45 börjar SAAB förbereda tillverkning av civila flygplan och annat närstående i den mekaniska branschen, då främst bilar. Bolagets ledning beräknar att härigenom få insteg på det kommersiella trafikflygets, allmänflygets, den markbundna motorismens och — som en biprodukt i anslutning därtill — också på den militära och civila flygutbildningens områden. Inför en skymtande fredsperiod gäller det för bolaget att i tid gardera sig mot friställning av personal och nedläggning av verkstadsresurser. Resultaten av ansträngningarna visar sig snart, om också totalbilden under den instundande "fredsperioden" snart blir en helt annan än den på sina håll väntade. Ett "kallt" krig fortsätter, när det "varma" slutar.

År *1946* står en märklig SAAB-produkt klar, det tvåmotoriga trafikplanet *SAAB 90 Scandia*, såsom prototyp. Det är ett lågvingat helmetallmonoplan för 3 mans besättning och 24, alternativt 32 passagerare. Med ca 14 tons flygvikt håller det en marschfart av något över 350 km/tim på 3 km höjd. Planet är i samma storleksklass som amerikanska Douglas DC-3, då och sedermera i många år använt av ett stort antal flygbolag i hela världen, ett ekonomiskt fördelaktigt plan. Den svenska Scandia avses bli en ersättare för nyssnämnda välrenommerade, som "trafikflygets arbetshäst" kända typ.

Scandia-prototypens två Pratt & Whitney-motorer om vardera 1.200/1.450 hkr anses emellertid otillräckliga för behövliga prestanda m. m. I en andra version, klar *1949* och kallad *SAAB 90 A-2*, och försedd med två effektstarkare Pratt & Whitney 1.875 hkr R-2180-motorer, nås en marschhastighet av 400 km/tim. Det är 100 km/tim mer än DC-3:ans motsvarande. Goda post- och lastutrymmen, utmärkta flyg- och landningsegenskaper samt god komfort utmärker SAAB Scandia.

1948 tecknar ABA (AB Aerotransport — moder- och holding-

bolag för den svenska delen av SAS, Scandinavian Airlines System) — kontrakt om leverans av tio Scandia, med början 1949—50. Med reservdelar går beställningen lös på 15 miljoner kronor. När så SAAB:s dåvarande chefsprovflygare *Claes Smith* m. fl. från SAAB, med början i september 1949, företar en förevisnings- och försäljningsturné till USA och Sydamerika, klarar de samtidigt av den första Atlantflygningen med ett svenskbyggt plan. Och den 12 november 1949 provflygs den första seriebyggda Scandian.

1950, i slutet av året, får SAS mottaga leverans av det första av sina tidigare genom ABA beställda Scandia-plan. Leveransen är försenad, närmast på grund av att SAS gått med på att avstå från fyra av sina 1948 beställda tio plan, till förmån för köpare i Sydamerika — de brasilianska flygbolagen VASP och Aerovias i Rio-Sao Paulo. Två år senare — 1952 — beställer de nyssnämnda, samverkande bolagen ytterligare fyra SAAB Scandia 90 A-2 från SAAB. Men eftersom den svenska flygplanfabrikens hela kapacitet då, på grund av det kring Korea-kriget skapade krisläget, är fullbelagd med stora militärplanbeställningar, måste den skaffa sig en underleverantör.

Det blir ett fabrikskonsortium i Holland, under ledning av Fokker-firman, som får ta hand om tillverkning där av sex Scandia-plan för SAAB:s räkning. Beställningen till Brasilien ökas 1953 med ytterligare två Scandia. Även dessa byggs då i Holland. De sydamerikanska köpen inbringar över nio miljoner kronor och höjer därmed hela försäljningsbeloppet för typen till nära 25 miljoner.

År 1957 — på tröskeln till det svenska trafikflygets jettid — har SAS sedan 1950 mottagit leverans av åtta Scandia-plan från SAAB. De har gått i trafik 1951—57, hela tiden med SAS karakteristiska målning. En på ett tidigt stadium planerad tryckkabin slopas av viktskäl. SAAB-byggda Scandia trafikerar den aktuella tiden främst de svenska inrikeslinjerna samt de tre "luftstambanorna" Stockholm—Köpenhamn, Stockholm—Oslo och Köpenhamn—Oslo.

Riktigt den ersättare för Douglas DC-3 i världsflygnätet, som SAAB från början gemensamt med SAS tänkt sig, blir SAAB 90 A-2 Scandia inte. En viss och klar framgång har vunnits, men i en tid, när utländska, snabbare och rymligare, mera trafikekonomiska trafikplan på allvar börjar komma in i lufttrafiken, blir en fortsatt Scandia-produktion inte längre aktuell. Den nedläggs därför omkring 1955.

SAAB har dock i tid och främst med tanke på civil marknad

skaffat sig ett nytt trumfkort, som också inom kort blir en militär framgång. Det är det storleksmässigt sett betydligt mindre, lågvingade och till en början tre-, senare fyrsitsiga, eleganta och välflygande helmetallmonoplanet *91 Safir*. Vid debuten 1945 får typen till en början 135 och följande år 150 hkr brittisk D. H. Gipsy Major 10-motor. På 1950—60-talen följer tre nyare Safir-versioner, försedda med amerikanska först 6-, senare 4-cylindriga 190 respektive 180 hkr Lycoming-motorer, av "pannkakstyp" och luftkylda. Täckt kabin, dubbelkommando, indragbart landställ med noshjul, instrumentflygutrustning, komfortabel inredning och separat bagagerum kompletterar bilden av planet.

Sedan 1939 SAAB-anställde ingenjören *A. J. Andersson* har svarat för typens konstruktion. Hans tidigare erfarenheter omfattar bl. a. en lång rad lyckade flygplantyper hos Bücker Flugzeugbau i Tyskland. Kort efter det andra världskrigets slut 1945 är Safir-prototypen klar. I december det året provflygs den. I februari 1946 premiärvisas planet på Bromma flygfält vid Stockholm för flygets folk och press. Svenska flygvapnet finner Safir lämpligt såsom sambands- och reseflygplan, bl. a. för stabs- och förvaltningspersonalens många färder till flottiljer m. m. Man kontrakterar en första serie på tio plan och ger typen flygvapnets militära typbeteckning *Tp 91* (Tp = transportflygplan). Alla som haft förmånen att flyga "91:an" minns helt säkert planets många goda egenskaper, bl. a. dess toppfart av ca 230 km/tim och långa flygsträcka av över 1.000 km.

År 1947 — när förutom Sveriges flygvapen också Etiopiens har leveranser av Safir-plan i gång — vinner typen internationell uppmärksamhet. Etiopienkejsaren Haile Selassie's flygmilitäre rådgivare, svensken greve *Carl Gustaf von Rosen,* flyger den 9—10 maj 1947 med ett av Etiopien köpt Safir-plan utan mellanlandning sträckan Stockholm—Addis Abeba i Etiopien —6.220 km — på en flygtid av något under 30 1/2 timmar. Färden blir ett då nytt världsrekord för lätta plan i Safirs storleksklass.

På 1950-talet är vid vårt flygvapen frågan om ny typ av "skolflygplan typ I" för den första, grundläggande flygutbildningen ånyo aktuell. Efter prövning av då föreliggande typer — de bästa utländska och en ny, andra version av SAAB Safir, kallad *91 B* och försedd med 190 hkr Lycoming-motor — framstår det nya Safir-planet såsom det klart överlägsna. En beställning 1951 på 75 plan — nu kallade *Sk 50* (skolflygplan typ 50) — för flygskolorna på

Ljungbyhed följer. De levereras från juli 1952 till februari 1954.

På grund av då rådande toppbeläggning i SAAB:s Linköpingsfabrik och företagets andra egna verkstäder med stora svenska krigsflygplanbeställningar — främst det nyss framtagna nya jaktplanet av jettyp *SAAB 29* — nödgas det svenska företaget lägga ut tillverkningen av skolflygplanet *91 B* utomlands. Holländska flygplanfabriken de Schelde vid Dordrecht (sydost Rotterdam) blir under SAAB:s ledning och kontroll subcontractor, dvs. underleverantör.

1953 i september kan SAAB provflyga en ny, tredje Safirversion SAAB *91 C* — och i början på 60-talet en fjärde — SAAB *91 D*. De är nu byggda vid hemmafabriken i Sverige. Typ 91 D skiljer sig från föregångarna genom en ny och lättare, 4-cylindrig Lycomingmotor. Svenska flygvapnet beställer 14 plan av C-typen och Etiopien 10. Genom omkonstruktion till fyrsitsigt plan minskas längsta flygsträckan till 960 km.

Det i början på 60-talet framkomna Safir-planet *91 D* är en vidareutveckling av C-typen. Av hela serien — ett hundratal plan — går 35 till Finlands flygvapen, 15 till Tunisien och i mars 1965 24 av planen till Österrikes flygvapen samt lika många till Hollands civila trafikflygskola. En teknisk detalj av intresse är att alla Safirplan från C-typen räknat också kan användas som sjuktransportplan för liggande patient.

Det behändiga och tillförlitliga, mångsidiga och prestationsdugliga Safir-planet finner under typens långa livstid även många enskilda, civila köpare i förutom ovan nämnda länder också bl. a. Argentina, Brasilien, Indien och andra samt självfallet också i sitt hemland Sverige, för bruk såsom rese- och affärsflygplan (direktionsflygplan) m. m. Allt som allt byggs 323 Safir-plan. Av dessa stannar 108 i andra länder. Man finner alltså, att typ *SAAB 91* blir en klar fjäder i hatten för firman och en vacker final i företagets produktion av propellerdrivna kolvmotorplan.

J 22 – ett märkligt statligt jaktplan

Det kritiska årets 1940 amerikanska embargo på Sveriges inför 1939 års krigsfara där beställda och till stor del betalade flygmateriel — över 300 plan, ungefär lika många flygmotorer, viktiga licensunderlag för tillverkning i Sverige av vissa då högmoderna, amerikanska plan- och flygmotortyper m. m., ävensom SAAB:s dåtida toppbelastning med bombplanbygge för vårt flygvapen har — som ovan sid. 112 omnämnts — lett fram till vår flygledning beslut om

konstruktion och produktion *i egen regi* av en för dåtiden högst märklig, högklassig jaktplantyp. Den blir så småningom känd som *J 22* eller *FFVS 22*, och även bekant som "Bo Lundbergs utmärkta jaktplan", ett av de snabbaste i världen på den tiden. Flygplanets tillkomst blir på sin tid en teknisk triumf. Bragden — under flygförvaltningens nära ledning — genomförs på rekordtid och skildras närmare nedan.

Flygvapnets efter Amerika-embargot prekära jaktplanbrist 1940 kan till en tid blott fyllas genom köp från Italien — det enda ännu inte krigförande leveranslandet — och därifrån blott med tämligen sekunda plan och långa leveranstider. En anskaffning från Finland planeras, men måste slopas. Vi kan själva snabbare få fram en egen jaktplantyp, anser flygvapnets materielledning. Med hjälp av en skicklig konstruktörsstab, en egen, särskilt för J 22-produktionen nyinrättad flygverkstad *FFVS* i Ulvsunda som central, ett vittutgrenat nät av ca 500 underleverantörer, däribland Sandviken, SEFAB, Bofors, AGA och Nordiska Kompaniets Nyköpingsfabrik som ett par av de främsta, samt med slutmontering av de flesta 22:orna i på Bromma flygfält förhyrda ABA-lokaler, lyckas företaget.

När det står klart att vi måste klara uppgiften helt på egen hand, får flygförvaltningen behövliga direktiv från flygvapenchefen, generallöjtnant *Torsten Friis*, via dennes närmaste man flygstabschefen, dåvarande översten *Bengt G:son Nordenskiöld*. Materielavdelningens främste, översten *Nils Söderberg*, senare generalmajor — och den skicklige flygplankonstruktören, flygingenjör *Bo Lundberg* — får gemensamt gripa sig an problemet. Den senare befinner sig i USA — för kontroll av där beställda 144 st. *J 10*, jaktplan av typ Vultee P-48 Vanguard, vilka enligt ovan drabbas av embargot — och hemkallas för att leda konstruktionsarbetet. Vid hemkomsten visar det sig, att Lundberg redan har förslag färdiga för nykonstruktionens huvudprinciper. En annan utgångspunkt för det kommande arbetet blir, att SAAB på grund av flygvapnets där placerade, andra stora flygplanbeställningar redan är toppbelagt, och inte får belastas ytterligare.

Då knappheten på lättmetall är välkänd, lanserar Lundberg en ny konstruktionsprincip, innebärande ett skelett av stål, för såväl vinge som kropp och styrverk, som klädes med lätt demonterbara paneler av trä — björkfanér — vilka paneler trots demonterbarheten skall vara helt medbärande i konstruktionens hållfasthet och

styvhet. Träbeklädnad av metallskelett har tidigare utförts, men det nya är panelernas medbärande funktion, vilken bl. a. medför minskad konstruktionsvikt, stor styvhet och goda utmattningsegenskaper. En annan fördel är, att panelerna efter skottskador vid strid lätt kan bytas ut, så att planet blir stridsvärdigt på nytt. Problemet är löst genom en knepig konstruktion av panelernas fästbeslag. Ytterligare en fördel med konstruktionsprincipen, på vilken Lundberg senare får patent, är att den lämpar sig mycket väl för deltillverkning vid företag utanför den egentliga flygindustrin, s. k. legotillverkning.

Vid hemkomsten finner Lundberg, att hans konstruktionsidé visserligen anses djärv, men den stämmer så bra med fordran på inhemskt material, goda flygprestanda och lämplighet för ovan nämnd legotillverkning, att överste Söderberg och flygledningen vågar satsa på uppslaget. Flygledningen satsar även högt i ett annat avseende. En av Svenska Flygmotor AB i Trollhättan (intill 1941 NOHAB Flygmotorfabriker AB) utan licens eller underlag för dylik framkopierad och tillverkad helt ny flygmotor — efter amerikansk förebild — en helsvensk Twin Wasp-motor på ca 1.100 hkr skall bli det nya jaktplanets kraftkälla. Den får den svenska motorbeteckningen *STW C 3*.

Det farofyllda krigsläget, med Sverige nära nog på varje sida omslutet av tyska stridskrafter i luften, till sjöss och till lands, och med ryska sådana i oviss närhet strax bortom de tyska, gör kravet på ett snabbt och fullgott resultat av den planerade J 22-tillverkningen ofrånkomligt. Det gäller att sätta in alla resurser. Bo Lundberg får praktiskt taget fria händer att lösa uppdraget. En konstruktionsavdelning för det blivande J 22-jaktplanet byggs raskt upp kring honom. Dess personal tas från flygförvaltningens materielavdelning, från flygvapnets tidigare två centrala flygverkstäder på Malmen och i Västerås (CVM och CVV), samt till stor del även utifrån — dock får inga ingenjörer tas från SAAB.

Efter en tids arbete i en förhyrd Östermalmsvåning i Stockholm följer tillkomsten av ett stort ritkontor vid Ulvsunda, inhyrt i lokaler, som då och nu innehas av den 1940 där uppväxande Flygtekniska försöksanstalten. Mitt bland ritborden, i en kylslagen hall, bygger man samtidigt upp fullskaleattrappen till det blivande jaktplanet. En stor del av dessa och de efterföljande uppgifterna om hela det svåra uppdragets framgångsrika lösande har lämnats av J 22-projektets ledning, dåtida materielavdelningschefen *Nils Söderberg* och

chefskonstruktören *Bo Lundberg* i skilda sammanhang, bl. a. i tidskriften "Flyg" åren 1943 och 1945. Bland de främsta medhjälparna i arbetet kan redan här nämnas civilingenjör *Sven Werner*, sedermera byrådirektör samt den från 1940 välbekante flygingenjören *Lars Brising*, under en del senare år chef för SAAB:s tekniska avdelning, samt från 1965 bl. a. som flygförvaltningens flygöverdirektör. En särskild svårighet är att flertalet yngre medhjälpare saknar tidigare erfarenhet från flygplankonstruktion eller ens från flygteknik. Det blir länge lika mycket undervisning som produktivt konstruktionsarbete. Men alla arbetar med enastående entusiasm och beslutsamhet för att som det krävs nå bästa resultat på kortaste tid.

Allt som allt tillverkas *200* J 22-plan 1941—46, två av dessa är prototyper, byggda i den första Ulvsunda-verkstaden. Flygförvaltningen seriebeställer 1941 60. Under 1942 följer en andra beställning, då 138 plan. Alla serieplan byggs enligt den ovan omnämnda metoden legotillverkning hos underleverantörer av delarna, utförd vid fabriker utanför den egentliga civila flygindustrin. Tillsammans blir de producerade 22:orna en avsevärd förstärkning i flygvapnets stridsvärde. Så mycket mer betydelsefull som SAAB:s efter hand igångsatta försök att skapa sitt jaktplan av typ *SAAB 21* inte kan ske med expressfart och vår avspärrning från köp av fullgod jaktflygmateriel utifrån består snart sagt ända in i krigstidens sista minut.

Det skall här också nämnas, att 22:an ser dagen i två versioner, vilka har något olika beväpning. Den tidigare — *J 22 A*, byggd i 143 exemplar — får dels två vingplacerade, fasta 8 mm kulsprutor, en på vardera vinghalvan, dels två 13,2 mm likartat vingplacerade, fasta automatkanoner, alla vapnen skjutande utanför propellerfältet. *J 22 B* — 57 plan — har fyra fasta vingvapen av 13,2 mm kaliber, med två stycken på vardera vinghalvan. Att B-typen blir den som får största stridsvärdet, inses utan vidare. I fråga om flygplanvapen måste man f. ö. alltid under de kritiska beredskapsåren ta vad som gick att skaffa fram vid respektive tidpunkter.

Av Bo Lundbergs allmänna beskrivning från 1943 på J 22 finner man, att han närmast med anledning av den utsedda motortypens mått m. m. — den motorn var då den enda möjliga — för att få upp farten till det behövliga måst ge flygplanet minsta möjliga yttermått. Genom detta och genom en rad andra åtgärder, som var för sig minskar luftmotståndet, lyckas han också ge sitt plan en toppfart, fullt i nivå med den hos flertalet då befintliga, jämförliga utländska

jaktplan, t. ex. de samtida Hurricane- och Spitfiretyperna med motorer i liknande effektklass. Lundberg är angelägen framhålla, att det goda resultatet med "projekt J 22" i hög grad har berott på medarbetarnas skicklighet och uppslagsrikedom.

J 22 kan i korthet beskrivas som ett konventionellt, midvingat monoplan, på vilket den då helt nya, "medbärande" panelkonstruktionen tillämpats. Längden understiger 8 m, spännvidden är 10 m. Vingen, med tunn rot, har utåt avsmalnande trapetsform samt V-form. Dess genomgående, svetsade vingbalk har utåt avtagande godstjocklek och diameter. En också ny, unik konstruktion, som övervinner svårigheten att göra balken lätt. Skevroder, klaffar och bakre roder är alla konventionellt placerade. Flygkroppen är — beroende på motortypen — framtill cirkulärt trubbig. Den smalnar elegant bakåt över den låga kabinhuven och får längst akterut en stående, knivskarp avslutning. Landstället består av två långt fram placerade, i kroppen infällbara ben, samt ett ävenledes infällbart sporrhjul. Landställets utförande förhindrar så gott som helt rundslagning, även vid hård inbromsning efter landning. En nyhet är också att de ganska stora landställsluckorna är stängda, då landstället är utfällt, varigenom luftmotståndet vid start blir litet.

Som redan nämnts, byggs flygkroppen upp med ett skelett av hopsvetsade stålrör, klätt med paneler av högklassigt björkfanér. Vinge, liksom fena och stabilisator blir i huvudsak utförda på samma sätt, dock används punktsvetsat, rostfritt stål och dukklädsel för vissa detaljer. Den tidigare omnämnda vingbalken konstrueras på ett helt nytt sätt som en svetsad fackverksbalk, vars flänsar består av koniska stålrör, som nämnts med utåt avtagande godstjocklek och diameter. Motorfundamentet görs av svetsad, konventionell stålrörstyp. Som man ser kommer svetsade stålrör till stor användning. Det är här som de förutnämnda underleverantörerna Sandviken, SEFAB, Bofors och AGA får dra tyngsta lasset vid serietillverkningen. Efter svetsning hos AGA och Bofors härdar SEFAB i en för ändamålet tillverkad ugn de olika detaljerna för att öka deras hållfasthet. Fanérpanelerna åter kommer från Nordiska Kompaniets ovan omnämnda Nyköpingsfabrik.

J 22:s flygegenskaper betecknas allmänt såsom mycket goda. Den för motoreffekten höga farten — ca 575 km/tim. — är märklig för dåtiden. Stigförmågan är utmärkt. Manöverförmåga, tvärstabilitet m. m. samt roderkontroll likaså. Start- och landningssträckor

blir korta. Sikten är god, beroende på att föraren placerats långt fram, så nära motorn som möjligt. Med en flygtid för planet av nära tre timmar blir längsta flygsträckan över 1.250 km. Allt som allt — J 22 blir en fullträff för konstruktören, FFVS och flygvapnet.

I slutet på 1943 får F 9 (Göta flygflottilj) på Säve sina första 22:or. År 1944 börjar man utrusta året förut påbörjade F 13 (Bråvalla flygflottilj) vid Norrköping med J 22. Under första kvartalet 1945 blir det F 10 (Skånska flygflottiljen), som är närmast i tur och något därefter andra jaktflottiljer. En för fotospaning modifierad, kameraförsedd J 22-typ, senare känd som *S 22*, tilldelas på höstsidan 1945 i några exemplar F 3 (Östgöta flygflottilj) på Malmen, sedan 1914—15 specialist på flygspaning.

Nils Söderberg, materielavdelningens chef den tid då det begav sig, har för en känd flygjournalist, flygstabens dåtida stabsredaktör *Gunnar Knutsson*, skildrat förloppet kring J 22:s tillkomst i dåtida tidskriften "Flyg", nr 10/1945. Efter den källan kan några huvuddrag anges här nedan. Den 1 januari *1941* börjar projekteringen. Den 20 september *1942* företas den första provflygningen, med lyckade resultat. Den 1 september 1943 — dvs. efter ytterligare ett år — lämnar det första serieflygplanet den nya flygverkstaden FFVS på Bromma flygfält, sedan planets element "legotillverkats" hos underleverantörerna och därefter hopfogats vid FFVS. I februari *1944* har 2 provflygplan och 10 serieplan levererats. De uppvisar goda resultat både vid provflygningar och i praktisk tjänst.

Den 30 juni 1945 — vid den svenska, förstärkta försvarsberedskapens slut — har 180 seriebyggda J 22 levererats till flygvapnet. Därjämte befinner sig slutserien — 18 plan — under avslutningsarbeten vid *CVA*, flygvapnets nya centrala, då i bruk tagna och i berg insprängda flygverkstad nära Arboga. Först i april 1946 kan dessa plan stå färdiga, försenade av nära årslång svensk metallarbetarstrejk under beredskapstidens slutskede. Egennytta före allmännytta, eller vad? I sammanhanget kan också nämnas, att FFVS på Bromma måst nedläggas den 1 juli 1945, då lokalerna (bl. a. den stora, som monteringshall använda, men på sin tid för civila lufttrafikens behov uppförda nya hangaren) begärs till det vid krigsslutet som väntat starkt expanderande trafikflyget (ABA-SILA, senare SAS).

Om de ca 500 underleverantörerna kan vidare nämnas, att ca

250 av dem levererade råmaterial, utrustning m. m. De resterande ca 250 var de som legotillverkade olika J 22-detaljer. Nils Söderberg berättar, att den största svårigheten var att förmå respektive detaljtillverkare att arbeta med tillräckligt små, s. k. flygtoleranser, nödvändiga ur utbytes- och säkerhetssynpunkter.

För den direkta ledningen vid J 22-bygget hos FFVS svarar verkstadens chef, Malmenflygaren sedan 1916 och mångårigt som verkstadsledare där verkande, mycket energiske, senare verkstadsdirektören vid flygvapnet *Peter Koch*. Flygdirektör *Otto Dahlin* — kort efteråt den förste styresmannen för CVA — är Kochs närmaste man. Att han i den sistnämnda befattningen får stor nytta av sin tidigare tjänst hos Koch, när de sista J 22:orna skall göras klara, är uppenbart. Det goda resultatet av den märkliga svenska jaktplanproduktionen i flygvapnets egen regi har förvisso också i högsta grad möjliggjorts av "Flygmotors" i Trollhättan tekniska bragd, när detta företag, synnerligen betydelsefullt för det svenska flygvapnet, åren 1941—43 utan licens, materialbeskrivningar, originalritningar eller annat utländskt licensunderlag o. d., på kort tid skapar den svenska avbilden — förbättrad — av USA:s Pratt & Whitney Twin Wasp-motor, som nämnts här i Sverige i sin svenska upplaga kallad *STW C 3*. Denna motor, med sin effekt av 1.065 hkr, till slut 1.200 hkr, bidrar starkt till den tekniska bragd, som flygvapnets egen J 22-tillverkning också helt visst utgjorde.

Med J 22 får Sverige i en svår tid och på ovanligt kort konstruktions- och produktionstid en nödvändig tillgång till kvalitativt högtstående jaktplan av inhemsk tillverkning och i för dåtida svenska förhållanden betydande antal. Flygvapnets 1940—41 förberedda, från 1942 och därefter beslutade utökningar av det då som nu alldeles för svaga jaktflyget underlättas. Inhemsk flygteknisk expertis får ökad kunskap, rutin och erfarenhet genom uppgiften att konstruera och producera J 22. För svensk civil flygindustri — närmast SAAB — blir konkurrensen med den tillfälligt etablerade statliga industrin en välgörande stimulans i ett annat, något senare fullföljt jaktplanbygge, närmast det av planet SAAB 21. Genom tillkomsten av den statliga J 22-produktionen och dennas utnyttjande av systemet legotillverkning hos underleverantörer av detaljerna höjs på den tiden i själva verket också hela 1940-talets svenska flygindustris kapacitet med inte mindre än ca 40 procent, nära hälften.

Slutomdömet om den svenska statliga J 22-produktionen under

beredskapstiden kan blott bli ett — en förnämlig prestation. Den lämnar ett kraftigt, högviktigt bidrag till att avhjälpa vår under den andra världskrigstidens början länge rådande, prekära brist på jaktflyg, stridsvärdigt och fullgott sådant. Utan ett starkt jaktflyg, uppbyggt vid en inhemsk svensk flygindustri, är vi slagna till slant när allvarstid kommer.

Sydsvensk industri för "lätt flyg"

På 1930-talet får södra Sverige åter en egen flygindustri — den första sedan Thulins tid. Den uppstår 1938, då i Båstad, där *AB Svenska Kanoverken* i Halmstad, ett företag för tillverkning av kanoter, lätta båtar, dubbellimmade, lätta träpaneler m. m. upptar glid- och segelflygplanbygge på sitt program. Våren 1939 står den härför byggda, nya fabriken klar, med sin direkta inriktning på flyg. Ett nytt material kommer något senare med i bilden — armerad plast. År 1942 noteras i samband med utökning och ombildning även en namnändring till *AB Flygindustri,* AFI. Det skall då genast här klargöras, att det bolaget inte har något som helst att skaffa med den tidigare fabrik för lättmetallplan i Skåne — också AFI, AB Flygindustri i *Limhamn* — som 1925 — ca 1938 drivs av tyska Junkersverken i samarbete med det svenska luftfartsbolaget ABA:s ledande. Det sistnämnda AFI har förut behandlats i Daedalus 1966.

I Halmstadsfabriken fungerar den hos De Havilland i England utbildade svenske ingenjören *Rudolf Abelin* som teknisk ledare från 1938. Driftchef inom administration m. m. är till en början en man från Simris, skånedirektören *Birger Nilsson.* Det av dels KSAK, dels vårt flygvapen omhuldade, från 1937 kraftigt växande intresset för glid- och segelflyg, fortsatt under 1940-talet och därefter, leder från början in Halmstadsindustrin på tillverkning av just sådant motorlöst flyg. Glidplanen *SG 38* (200 st.), *Weihe* (ett 30-tal), *Olympia* (ca 15) och *Fi 1* (över 10-talet), samt en serie för flygvapnet avsedda, flygbogserade lastglidplan *Fi 3* (för 12 man i varje), hör 1939—45 till produkterna.

År 1942, året när utvidgning och namnändring sker, knyts en numera vida känd svensk flygplankonstruktör *Björn Andreasson* till fabriken i Halmstad. Han har redan då erfarenheter från tjänst hos SAAB och FFVS att lita till, och skall senare — efter det andra världskrigets tid — skaffa sig andra sådana i både Danmark och USA. Ingenjör Rudolf Abelin kvarstår alltjämt som teknisk ledare. Han biträdes bl. a. av *Jan Weibull* och *John Boklund,* båda tekniskt

skolade i Tyskland. Björn Andreasson får närmast hand om att bygga fabrikens av nuvarande tekniske direktören för Volvo projekterade typer Fi 1 och Fi 3. "På håltimmar", säger Andreasson i en artikel för tidskriften "SPAF-Horisont", "konstrueras och byggs ett litet ensitsigt motorbiplan med till en början en 28 hkr motor. Det får typnamnet *BA 4.*" Här betyder "BA" just Björn Andreasson, planets upphovsman. Det byggs i trä, av fur och kryssfanér. Dimensionerna blir minimala, flygegenskaperna bra. Nu — mot slutet av *60-talet* — står en moderniserad version av detta lilla nätta plan klar. Det heter nu *BA 4 B,* har vingar av alternativt trä eller lättmetall. Motorn kan vara endera en 40 hkr Stamo-Volkswagenmotor eller en 100 hkr Continental O—200. Version BA 4 B får sitt luftdop 1966 och når en toppfart av ca 225 km/tim.

Dessförinnan — år 1945 — har betydelsefulla ting hänt med AFI i Halmstad. Malmöbon *F. H. Kockum J:or* köper rörelsen. År 1946 flyttar han AFI till sin hemstad och ändrar då namnet till *AB Kockums Flygindustri,* Malmö. Den tidigare avdelningen för översyn, reparation och renovering av motorflygplan utvidgas där, medan segelplanavdelningen bibehålls ungefär som förut. Specialavdelningen för formbakning av trä och plast utvidgas. På den Kockumska tiden framställs ett av civilingenjören *L. Hemminger* konstruerat, särskilt i KSAK-klubbarna välkänt segelflygplan *Baby-Falken.* Det har trävingar, stålrörskropp, hjul och goda flygegenskaper. Planet blir emellertid företagets sista segelflygplan.

I juli 1952 sker en ombildning och ny namnändring till *AB Malmö Flygindustri,* MFI. Den tidigare tekniske chefen, ingenjör *Rudolf Abelin,* blir nu direktör. Hans tidigare medhjälpare i Halmstad *Björn Andreasson* knyts på hösten 1960, efter sin återkomst från USA, till MFI såsom chefskonstruktör. Äganderätten till bolaget har dessförinnan — i februari 1957 — övergått till Trelleborgs Gummifabriks AB, bl. a. ägare till det på plastprodukter specialinriktade företaget AB Trelleborgsplast.

MFI:s egna, nya flygplantyper — *MFI-9 Junior* och *MFI-10 Vipan* — blir båda lätta motorflygplan, konstruerade av *Björn Andreasson* och *E. A. Wohlberg,* en tidigare medhjälpare till Fw-190-konstruktören professor Tank i Tyskland. De byggs i huvudsakligen metall, med en del detaljer i glasfiberarmerad plast. Båda blir snart kända som vällyckade produkter med över lag goda prestanda och flygegenskaper. Man siktar på behoven inom sport-, civil-

och affärsflyg, men man hoppas också på militär marknad. Det förstnämnda planet *MFI-9 Junior,* som idémässigt utformats redan på Andreassons USA-tid, flyger MFI-byggt för första gången 1961. Det har konstruerats för att tjäna både nytta och nöje. Vid den lyckade debuten konstaterar man, att det blivit ett lätt och användbart, "medelhögvingat" och tvåsitsigt "minimonoplan" med "maximiprestanda". Det är enligt MFI — "avsett att fylla luckan mellan exklusiva högprestandaplan och bl. a. på grund av för låg fart oekonomiska småflygplan". Med en 100 hkr Rolls-Royce-byggd Continentalmotor har MFI-9 en toppfart av ca 240 km/tim. Med drivmedel för 4 timmar flyger det ca 800 km. Skidställ kan monteras på vintern. Den som så önskar kan köpa en version på flottörer.

År 1964 har MFI en både för civil och militär grundflygutbildning avsedd version *MFI-9 B Trainer* klar. Två år senare — 1966 — föreligger därav en bl. a. med raketer beväpnad upplaga *MFI-9 B Militrainer.* Den skall användas förutom till skolning och till viss attackflygning mot t. ex. stridsvagnar, motorkolonner m. fl. mål på jordytan även till anfall i luften mot helikoptrar, artilleriflygplan o. d. Sedan 1966 har flygvapnet prövat ett 10-tal MFI-9 B vid sin förberedande fältflygarskola intill Ljungbyhed, i och för preliminär "sållning" bland eleverna, före vidare kommendering till grundläggande flygutbildning vid Flygvapnets krigsskola (F 5). Proven kan möjligen leda till framtagning av en militärupplaga med rymligare kabin och kraftigare motor.

MFI:s andra typ, det större, fyrsitsiga reseflygplanet *MFI-10 Vipan* debutflyger 1962. Det byggs efter en av vår försvarsstab och av KSAK gemensamt upplagd specifikation. Planet sägs vara avsett för "allsidig nyttoflygning", både civil och militär. Översatt blir detta t. ex. affärsresor, militär sambandsflygning, en del artilleriflygning m. m. Som motor används numera 180 hkr Lycoming, som bl. a. har elstart. MFI-10 byggs huvudsakligen i lättmetall och liksom de modernaste jetplanen enligt "sandwich-metod". Kropps- och vingskal består av tunna plåtar, som limmas mot ett bikakeliknande distansmaterial, också av aluminium. Metoden ger bl. a. stor hållfasthet samt säkerhet mot "buckling". Landställen på båda MFI-typerna är fasta, men gör dock ett minimalt luftmotstånd. Med 180 hkr motor gör "Vipan" 210—230 km/tim. Flygsträcka med 4 1/2 timmars drivmedelsförråd ca 900 km.

Fram till början av 1967 har MFI tillverkat 70 st. MFI-9. Redan

tidigt på 60-talet lyckas fabriken finna en för licensköp intresserad partner utomlands — tyska *Bölkow* i München. Där har man till samma tidpunkt byggt inte mindre än 150 MFI-9. För "Vipan"-typen blir trots goda provresultat märkligt nog det svenska klimatet kärvt. Arméns flyg av 60-talet, som redan kontrakterat en leverans, annullerar denna — utan prov — enligt uppgift därför att dess helikopterflyg slukat huvuddelen av tillgängliga anslag. Tre MFI-10 färdigbyggs emellertid. Under år 1966 noteras en markant ljusning. MFI får då en andra licensköpare, denna gång just för MFI-10 och i Spanien, för sydeuropeisk och sydamerikansk marknad. Den spanska flygplanfabriken *Arcamo S. A.* bestämmer sig för att bygga "Vipan" i en ny fabrik i Sevilla.

Företagets aktiekapital vid starten 1938—39 såsom "AFI" är 30.000 kronor. Nu — 1967 — uppgår det vid MFI till en halv miljon. Till produktionen hör numera — förutom de beskrivna flygplanen — också raketkapslar för SAAB samt kropp, vingar och "containers" för Boforsrobotar Bantam. 1963 har MFI 300 anställda. Numera, sedan Trelleborgs Gummifabrik flyttat plastavdelningen till ett annat av sina företag, är det blott ett 50-tal. Men MFI:s flygplanbygge går likväl framåt. Prov- och demonstrationsflygare är ingenjör *Ove Dahlin.* Att företaget velat, vågat och så vällyckat kunnat göra sin högst fristående insats för svenskt lättflygbygge, måste betecknas såsom ett mycket förtjänstfullt och berömvärt "private venture" av rang.

Den nya svenska flygmotorindustrin

I det första avsnittet av denna serie — om svensk flygindustris uppkomst och fortsättning t. o. m. 1918—19 — har skildrats, hur två större svenska industriföretag under det första världskrigets tid, då vi var avspärrade från utlandsköp, lyckas framställa goda, för Sveriges flyg livsviktiga inhemska flygmotorer. Det ena företaget — *AB Enoch Thulins Aeroplanfabrik* i Landskrona — har åren 1916—19 t. o. m. tillverkat omkring tusentalet, de flesta — 800 st. — av den vid fabriken i Sverige modifierade och väsentligt förbättrade 80 hkr franska, niocylindriga roterande, luftkylda Le Rhône-typen, som i Thulins upplaga ger 90—100 hkr, de övriga dels två starkare, liknande serier luftkylda Thulin-motorer på 135 och 150 hkr, dels ett par typer stående vätskekylda Thulins radmotorer på 160 och 260 hkr.

Det andra företaget — *AB Scania-Vabis* i Södertälje — har vid

ungefär samma tid fått fram en serie om totalt 25 förbättrade kopior av den tyska stående, vätskekylda och raka 110 hkr Mercedes-sexan. Av Thulin-motorerna går flertalet av de roterande 90—100 och 135 hkr på export till Holland. De flesta återstående kommer, liksom Scania-Vabis-sexorna, främst till användning vid våra dåtida flygväsenden, arméns och marinens. Som förut skildrats måste båda fabrikernas flygindustriella produktion läggas ned vid tiden omkring krigsslutet 1918—19, främst till följd av de dåtida svenska statsmakternas bristande intresse för ett starkt svenskt försvar.

Redogörelsens andra avsnitt — det om mellankrigstiden 1920—39 — berättade bl. a. om vissa militära flygmotorprov i Lappland 1924—25 och om uppkomsten av den 1930 startande, nya svenska flygmotorindustrin *NOHAB Flygmotorfabriker AB* i Trollhättan. Dennas första produktion, 40 st. niocylindriga, luftkylda, fasta, stjärnmotorer av *Bristol*-typ, byggda på brittisk licens, har nämnts. Vidare har omtalats, att företaget år 1941, inför förverkligandet av det "första motor-ramavtalets" åtaganden och i samband med ett Volvo-köp av aktiemajoriteten fått ett nytt namn, det nu gällande och internationellt välkända namnet *Svenska Flygmotor AB*. Förkortningar härav — "Flygmotor" och "SFA" — är likaså vida kända.

När *NOHAB Flygmotorfabriker AB* bildas i maj 1930 blir aktiekapitalet — en del övertaget av Nydqvist & Holm — en halv miljon kronor. Direktör *Gunnar Dellner* blir då bolagets förste chef. 1941 — sedan det första motorramavtalet av december 1940 undertecknats — ökas aktiekapitalet till fyra miljoner kronor. Det fördubblas 1942 till 8, ökas 1951 i samband med jettidens gryning till 12 och blir 1964 36 miljoner. På direktörsposten avlöses direktör Dellner år 1943 av den senare även från Volvo välbekante industrimannen *Gunnar Engellau*. Från 1956, 1961 och 1963, dvs. under innevarande jettid, innehas "VD-skapet" successivt av direktörerna *Erland Forslund*, *Erik Andrén* och *Arne Körling*.

Ingenjör *Karl Larsson*, i Trollhätteföretaget Nydqvist & Holms tjänst sedan 1912, blir NOHAB Flygmotorfabrikers förste verkstadschef. Genom skicklighet, kunnighet och förmåga bidrar han från starten 1930 intill sin bortgång i september 1939 mycket till motortillverkningens utveckling. Den direkta arbetsledningen i fabriken handhas från 1930 av den skicklige, förre Thulin-verkmästaren *Robert Karlsson*, också han bortryckt i förtid — 1936. Dessa

bådas verk fortsätts lyckligt av andra, under dåvarande produktionsledaren, senare direktören *Erland Forslunds* effektiva ledning.

Fr. o. m. 1942, då aktiekapitalets ökning samt det första ramavtalets beställningar och likvider börjar verka, sker "Flygmotors" utveckling och expansion mycket snabbt. Redan 1937 har beslut fattats om en 1938 påbörjad flyttning av bolagets verkstäder från den första lokala anknytningen invid Nydqvist & Holm-fabriken till nyuppförda lokaler med över 10.000 kvm våningsyta vid Älvstads gård, nordost om stadens centrum, intill SAAB:s där nyanlagda flygplanfabrik. 1943 är flygmotorfabrikens våningsyta 25.000 kvm, 1964 nära 80.000 kvm. Företagets omsättning — år 1933 0.9 miljoner — har 1952 stigit till 64, och uppgår 1959 till 172 miljoner kronor. Den siffran blir den hittills största och är ett gott mått på uppsvinget. År 1966 noteras 165 miljoner.

Men nu till själva flygmotortillverkningen. Från 1933 års 40 st. i arbete varande, första licensbyggda Nohab Mercury VI av Bristoltyp har företaget t. o. m. början på maj 1965 hunnit leverera i allt nära 4.000 flygmotorer (3.932 st.). Härav har då 1.800 varit kolvmotorer av åtta olika typer, de övriga ca 2.200 jetmotorer av sju typer. Vi begränsar oss nu till några drag om det förstnämnda slaget — *kolvmotorerna* för propellertidens flyg. Som första motor i raden har som nyss nämnts kunden-flygvapnet och motorbolaget, jämlikt ett regeringsbeslut av mars 1930, startat licensbygge av 40 st. niocylindriga, luftkylda stjärnmotorer med Bristol Pegasus I som förebild. I svensk version får motorn likaså ovan nämnda beteckning *My VI* ("My" = Mercury). Första exemplar levereras 1933. Maximal effekt 600 hkr. Vikt 440 kg.

Påföljande år — 1934 — efterföljs typen av 60 st. starkare *My VII* (Pegasus II). De har kompressor, ger 675 hkr och väger 475 kg. 1937 börjar tillverkning av ett 50-tal (49) motorer typ *My S 2* på 680 hkr. Parallellt härmed byggs ungefär lika många (51) *My III* på 820 hkr. En ännu starkare typ — *My XII* på 920 hkr — kan börja levereras 1939. S. å. sätter fabriken på licens från engelska De Havilland igång med propellertillverkning. År 1942 levereras sista motorn på Bristol-licens — *My XXIV* på 980 hkr.

Före det andra världskrigets utbrott 1939 har vårt flygvapen förberett köp från USA av bl. a. amerikanska Pratt & Whitney TW C 3- (Twin Wasp-) motorer, licensunderlag för svensk tillverkning av denna motor och utvecklingsformer av den (bl. a. större Double

Wasp m. fl.) i Trollhättan. De avses närmast för vissa av SAAB konstruerade svenska krigsflygplan. Krigets utveckling 1940 hindrar emellertid dessa liksom huvudparten av alla andra kontrakterade Amerikaleveranser av flygmateriel till Sverige. Det är bl. a. dessa händelser, som föranleder svenska staten att i december 1940 fastslå sitt *första motorramavtal* med svensk flygindustri. Avtalet avser då närmast och fullföljes därefter främst för att i Sverige utan licens bygga svensktillverkade Twin Wasp-motorer. Att man inte har vare sig ritningar, materialbeskrivningar eller annat i vanliga fall nödvändigt licens- (original-) underlag för den blivande tillverkningen vittnar om djärvhet. Från 1942 till 1946 lyckas emellertid vår framstående flygmotorfabrik i Trollhättan med uppgiften att efter bl. a. ett par från svenska ABA och en från Finland erhållen Twin Wasp skickligt och väl kopiera och materialbestämma den amerikanska förebilden, samt producera 430 st. flygmotorer typ *STW C 3* (svenska Twin Wasp) på 1.065 hkr. Effekten senare höjd till 1.200 hkr. Sandviken samt Bolinder-Munktell m. fl. lämnar sin värdefulla medverkan till den industriella bragden — jämförbar i viss mån med den som 1916—19, på det första världskrigets tid, utförts av Thulin-fabriken i Landskrona, med en dåtida fransk flygmotor såsom modell för en förbättrad svensk version.

Sista kolvmotorerna — svenska DB 605 och "Trollet"

När 1940 års "första motorramavtal" träffas har detta främst gällt den nyss skildrade luftkylda stjärnmotorn STW C 3:s framtagande och produktion. En annan motor, större och av vätskekyld typ, är också förutsedd. Den blir då inte närmare specificerad. År 1942 kan emellertid staten och flygindustrin träffa sitt *andra motorramavtal.* Långa underhandlingar med tyska världsfirman Daimler-Benz A. G. har då resulterat i köpavtal med firman om dels några originalmotorer av dess bl. a. från de tyska Messerschmitt-jaktplanen välrenommerade typ *DB 605,* dels licens på tillverkning av den motortypen i Sverige. Det svenska s. k. tilläggsramavtalet av 1942 gäller just den då slutligt valda och bestämda, 1940 förutsedda "andra" flygmotortypen. Det är svenska Flygmotor AB i Trollhättan, som anförtros uppgiften att klara även denna sak.

I mars 1943, när mycket besvärliga förhandlingar slutförts i Tyskland om motorns hjälpaggregat — bl. a. om vad som i Sverige till sist blir motorns injektor — beställer vårt flygvapen den svenska serietillverkningen av DB 605-motorer. De skall ge 1.475 hkr, mer

än någon annan svensk flygmotor tidigare presterat. Typen är vätskekyld, med hängande (inverterat) cylinderblock om 12 cylindrar, i V-form. Sedan de första produktionssvårigheterna lyckligt övervunnits av dels Trollhätte-fabriken, dels dennas medverkande, bl. a. AB Bolinder-Munktell och Bröderna Söderberg (Eskilstuna), Wedaverken (Södertälje) samt Tönseth & Co (Ulvsunda), tillverkas under åren 1945—48 ej mindre än *800* st. svenska DB 605-motorer om 1.475 hkr och 760 kg vikt åt vårt flyg. De monteras i flygplan typ SAAB *J* (och *A*) *21* — enmotoriga jakt- och senare även attackplan — samt i SAAB *B* (och *T*) *18 B* — tvåmotoriga attack- och torpedflygplan. Dessa är omämnda i avsnittet om SAAB härovan. I samband med DB 605-bygget står också tillverkning på licens av Hydromatic- och VDM-propellrar. Den upphör när DB 605-tillverkningen slutar.

"Flygmotor" räknar vid tiden omkring krigsslutet med ett markant uppsving för privatflyget efter 1945. Bolaget satsar på detta genom att konstruera en liten luftkyld boxermotor på 145 hkr, kallad *"Trollet"*, lämplig för mindre flygplan. Den får fyra parvis placerade, liggande cylindrar och presenteras 1945. Motorn väcker ett stort tekniskt intresse, bl. a. på en utställning i Paris. Möjligheten till serieproduktion bedöms emellertid vara liten, bolaget är också tämligen fullbelagt med andra stora tillverkningar och Trollet-projektet får vila.

Senare bedöms vår armé ha intresse av lätta, luftkylda motorer för bandfordon. Firmans Trollet-motor tas då fram ur "malpåsen" och modifieras till motor *B 42*. Ett stort antal levereras till armétygförvaltningen och används i bl. a. infanterikanonvagnar typ 103. Fortsatta utvecklingsarbeten, närmast av en 6-cylindrig typ, har sedan pågått. Denna sida av en flygmotors utveckling kan helt visst kallas märklig.

"Flygmotors" produktion av de två typerna STW C 3 (luftkyld stjärnmotor) och DB 605 (vätskekyld, inverterad "tolva") sker — främst på grund av den oss ständigt hotande krigsfaran — i en aldrig tidigare presterad takt. Arbetsstyrkan växer successivt. 1944 når den toppsiffran 1.645. Samtidigt utökas verkstadens lokaler och övriga resurser, bl. a. provanläggningar, bergrum och personalbostäder. *DB 605* blir emellertid — som förut nämnts — den sista i Trollhättan producerade större flygmotorn av kolvtypen. Jetåldern står efter det andra världskrigets slut också inför våra

dörrar. Den blir med 1946 års licensavtal med De Havilland-koncernen i England om tillverkning av deras jetmotor "Goblin" en realitet. Dennas första produkt i Trollhättan — "Flygmotors" *RM 1 A*, som flygvapnets och SFA:s svenska beteckning på den i Sverige producerade Goblin lyder, färdig 1948 — inleder nästa skede i svensk flygmotorindustris historia.

Övrig svensk flygindustri

Inledningsvis har omnämnts, att flygvapnets tre första egna centrala flygverkstäder, de två äldre *CVM* (Malmen) och *CVV* (Västerås) samt på 40-talet nyanlagda *CVA* (Arboga, i bruk från 1945), under den nu ovan avhandlade perioden kunnat notera stark utveckling. En fjärde central flygverkstad — flygförvaltningens *FFVS* (Stockholm, Ulvsunda-Bromma), organiserad speciellt för den i flygvapnets egen regi bedrivna tillverkningen av Lundbergs-jaktplanet *J 22* — har så ingående skildrats i det föregående, att den kan förbigås här. Vid flygvapnets centrala flygverkstäder CVM och CVV fortsätter man emellertid kontinuerligt med de ordinarie uppgifterna, att överse, reparera och underhålla flygvapnets under 40—50-talen ständigt starkt växande bestånd av flygplan, flygmotorer, vapen och annan utrustning av otaliga, speciella och mången gång komplicerade slag. Inte minst instrument-, radio- och radardetaljerna kräver stora arbeten och speciellt utrustade lokaler samt talrik, specialutbildad personal.

Åtskillig nytillverkning av flygplan på licens förekommer också vid dessa verkstäder. Så får t. ex. CVM på Malmen efter sin tillverkning av olika *S 6*-typer (Fokker C V) spaningsplan också hand om att bygga ett 20-tal *B 4* (Hawker Hart) lätta bomb- (attack-) plan m. fl. CVV i Västerås tillverkar nya versioner av sjöspaningsplanen *S 5* (A—D), utvecklade i Sverige ur tyska typen Heinkel HE (He) 5. Västeråsverkstaden får också från 1936 hand om tillverkning på licens av ett 40-tal skolbiplan *Sk 12*, utmärkt välflygande och lämpade för sin uppgift. De heter i original Focke-Wulf Fw 44 J *Stieglitz* och har 145 hkr luftkyld Siemens-motor. Typen används långt in på 40-talet för grundläggande flygutbildning på Ljungbyhed och har sedan fått ny användning vid civilt flyg. I berg vid Arboga insprängda CVA löser i början av sin tillvaro bl. a. en specialuppgift — att till 1946 slutmontera och färdigleverera de sista 18 st. *J 22*-jaktplan, som på grund av 1945 års svenska metallarbetarstrejk då ej kunnat färdigställas vid FFVS.

Ledande män vid de ovan först nämnda tre flygvapenverkstäderna är — under flygförvaltningens överledning — bl. a. flygdirektörerna *N. H. Larsson* (CVM), *J. N. M. Söderberg* (CVV) och *N. O. Dahlin* (CVA).

Ett svenskt, utanför den egentliga flygindustrin stående verkstadsföretag — *Hägglund & Söner* i Örnsköldsvik — bidrar på 40-talet till att avhjälpa rådande otillräcklighet i vårt flygvapens skolflygplanbestånd. Ungefär vid 1939 års krigsutbrott har flygledningen lyckats att dels förvärva ett antal i Sverige befintliga, i civil ägo varande öppna, tvåsitsiga och tyskbyggda skolmonoplan typ *Klemm Kl 35*, dels importera ytterligare ett flertal sådana från den tyska fabriken. I svensk tjänst får dessa Klemm-plan militär typbeteckning *Sk 15*. De kompletterar tidigare anskaffade Sk 12:or av Stieglitztyp. Både Sk 12 och Sk 15 måste dock snart ersättas med en ny, utvecklad typ skolflygplan för den första flygförarutbildningen. Den nya typen måste dessutom byggas i Sverige, liksom J 22 utan att ta upp SAAB:s hårt belastade kapacitet.

Efter en rapport 1940 från vår dåvarande flygattaché i Berlin faller flygledningens val något år senare på att som förebild för den kommande tillverkningen i Sverige välja ett då ännu högmodernt, vid *Bücker Flugzeug-Bau* i Tyskland ritat och byggt tvåsitsigt kabinmonoplan med "dk", *Bücker Bestmann* (Bü 181). Det framdrivs av en luftkyld 105 hkr Hirth-radmotor. Flygkropp m. m. av blandad metall- och träkonstruktion. Landningsklaffar finns, flygegenskaperna är goda och toppfarten över 200 km/tim. Den tidigare bl. a. i fråga om lyftverktygs- och lastmaskinstillverkning framstående Örnsköldsviksfirman *Hägglund & Söner* tar med friskt mod upp licensbygget av en serie på 120 st. Bücker Bestmann-plan, inom flygvapnet betecknade *Sk 25*. SAAB frigöres alltså från uppgiften — man har där fullt upp att göra med bl. a. sin "nästa" skolplantyp "Safir" och med tyngre, militära typer. Hägglunds lyckas bra med sin Sk 25:a, som i många år efter vapenstilleståndet 1945 ännu går i flygvapnets tjänst. Sk 25 blir dock — liksom Safiren — en av de sista kolvmotordrivna skolplantyperna i flygvapnets "propellertid". Dess tillverkning utanför vår egentliga flygindustri belyser dock på ett klart sätt en utväg att när så behövs öka de svenska möjligheterna att höja vår flygindustriella kapacitet.

Flygteknisk försöksanstalt

Det säger sig självt att svensk flygindustri under den skildrade tiden inte skulle kunnat nå fram till de goda resultat i fråga om hållfasthet, tillförlitlighet och prestanda m. m. hos sina flygplan och flygmotorer, som vunnits, om den inte förfogat över *prov- och försöksresurser* med kapacitet och kvalitet. Storfabrikerna själva — SAAB och SFA — har också liksom Thulins på sin tid byggt ut egna provanläggningar för ändamålet. Dessa har dock inte ensamma räckt till. Tekniska högskolan har från 1932 kunnat starta ett par vindtunnlar för aerodynamiska försök. De största resurserna på området erbjuder emellertid sedan 1940-talet FFA — *Flygtekniska Försöksanstalten* i Ulvsunda, helt nära Bromma flygfält. Den tillkommer genom ett riksdagsbeslut 1938 och står färdig att börja verka i september 1940.

Professorn i flygteknik vid KTH, *Ivar Malmer,* har utrett anstaltens ändamål, organisation och uppbyggande m. m. Han förordnas till överdirektör och verkar som sådan till dess han svårt insjuknar 1947. I maj s. å. efterträds Malmer av ovan meromnämnde civil- och flygingenjören *Bo Lundberg,* skapare av 1940-talets J 22:a och andra högintressanta flygplantyper, sedan 1944 knuten till anstalten som avdelningschef. Från juli 1948 blir denne ordinarie överdirektör och senare generaldirektör. FFA:s kraftiga utveckling därefter beror dels på flygplanteknikens allmänna utveckling i riktning mot allt högre flyghastigheter och denna utvecklings krav på resurserna, men också i hög grad på det arbete, som anstaltens skicklige och dynamiske chef nedlagt på dess utbyggnad m. m. i tekniska m. fl. hänseenden.

FFA:s verksamhet inom dess aerodynamiska, hållfasthets-, mättekniska m. fl. avdelningar med deras högtstående anordningar m. m. av internationell toppklass omfattar främst s. k. typbunden forskning, i anslutning till svensk flygindustris framtagande av nya flygplantyper. Av "propellertidens" ovan skildrade plan har sålunda FFVS J 22, SAAB 17, 18, 21 och Scandia samt MFI-10 Vipan alla under sin tillblivelsetid genomgått olika prov vid FFA. Anstalten verkställer också liknande prov åt andra uppdragsgivare, med olika objekt, bl. a. höghusmodeller. Den bedriver vidare egen ingående forskning inom aerodynamik, värmeteknik och hållfasthetsområden. På framtidsflygets gebit utforskar FFA problem i samband med t. ex. supersoniska och hypersoniska hastigheter, värmeöverföring därvid, flygbuller m. m. Alla av stor betydelse och med djupgående inverkan på flygindustrins utveckling här och utomlands.

TEKNIKHISTORISKA NOTISER

Gunnar Pipping: Horologium Mirabile Lundense
eller Konsturet i Lunds domkyrka

Bengt V. Nilsson: Svabensverk – ett järnbruk i ödemarken

GUNNAR PIPPING

Horologium Mirabile Lundense

Pärmöverdraget till årets Daedalus visar en bild av det en gång vittberömda konsturet eller — som det också kallas — astronomiska uret i Lunds domkyrka. Under åren har artiklarna i Daedalus ofta behandlat nutidshistoria och sällan rört sig bortom 1700-talets början. Det kan därför vara skäl att minnas, att teknikens historia i Sverige dock har äldre traditioner.

Ärkebiskopen i Lund, Hans Laxmand, nämner i ett brev av den 25 november 1442, att vid vissa tillfällen kyrkokören skall stanna "in nova capella prope horologium", "i det nya kapellet bredvid uret". Formuleringen tyder på att uret redan var välkänt, när kapellet byggdes år 1424. Vissa stildrag i urets ornamentik och jämförelser med bevarade medeltidsur utomlands gör det troligt, att lundauret stammar från slutet av 1300-talet, troligen från omkring 1380. Uret i Lund kan på goda grunder antagas vara bland de äldsta i Europa.

Den utförligaste beskrivningen av uret gavs i slutet av 1580-talet av Mogens Madsen, sockenpräst vid domkyrkan. Tio år senare nämns uret av Herman Chytræus. Från 1656 finns åter en beskrivning, men där framgår det tydligt, att uret ej längre fungerade. Under 1700-talet förföll det alltmera, och år 1837 revs de sista resterna. Urtavlan hängdes upp på väggen i norra skeppet och det var allt, som påminde om det en gång berömda konsturet med dess figurer och automata.

I december år 1908 fick domkyrkoarkitekten i Lund, Theodor Wåhlin, genom den danske arkitekten, professor Storck veta, att tornurmakare Julius Bertram-Larsen i Köpenhamn sysslade med ett försök att rekonstruera det medeltida uret i Lunds domkyrka. Wåhlin kände väl till att i Lund funnits ett ur, som på 300 år icke varit i gång, och vars enda rest var tavlan i kyrkans norra skepp.

De bägge herrarna träffades och Bertram-Larsen fick tillfälle att framlägga sitt rekonstruktionsförslag. Trots Wåhlins berättigade tvivel på möjligheten att nå ett sannolikt resultat med så knapphändiga uppgifter, fängslades han av arbetet genom det intresse och den sakkunskap som Bertram-Larsen visade. Tillsammans letade de fram det som fanns kvar i kyrkans samlingar. De fann urtavlan på väggen, rester av de tre visarna och två hjul ur visareväxeln, inramningen till kalendarietavlan och dennas kronhjul, en liten Maria-statyett samt vissa snidade fragment.

De fortsatte arbetet, till en början mest för nöjes skull, så småningom på fullt allvar och i hopp om att med tiden finna möjligheter att utföra rekonstruktionen. I maj 1913 hade arbetet nått så långt, att Wåhlin till domkyrkorådet ingav ett memorial, vari han föreslog ett återuppbyggande av uret, kostnadsberäknat till 90.000 kronor. Olika remissinstanser tillstyrkte — men med tvekan. Statskontoret uttalade betänkligheter mot att använda ett så stort belopp för helt improduktiva ändamål. I oktober 1915 förhörde sig Wåhlin hos myndigheterna och fann risken för ett avslag vara stor. För att i mån av möjlighet påverka ärendet höll Wåhlin i Svenska Teknologföreningen inför kronprinsen, statsrådet och inbjudna ämbetsmän i november 1915 ett föredrag med ljusbilder, där han redogjorde för rekonstruktionsförslaget. Intresset väck-

tes och tio dagar senare undertecknades en kungl. resolution, vari domkyrkorådets anhållan bifölls.

Så begynte arbetet enligt det rekonstruktionsförslag, som Wåhlin och Bertram-Larsen gjort upp med bistånd av den danske skulptören Niels Hansen. Av de funna resterna användes urtavlan och två hjul. Allt annat är nygjort, men där så varit möjligt har återfunna fragment använts som förlagor. Viktigast av alla var en nyfunnen teckning, gjord före urets rivning. Det som ej kunde rekonstrueras, nygjordes efter utländska medeltidsur. Träsniderierna utfördes dock ej av Hansen utan av malmöbildhuggaren Anders Olson. Gångverket, tim- och kvartslagverken är gamla trotjänare, om än ej medeltida. I kyrkans samlingar återfanns ett tornurverk av Runell från 1706, isärtaget men komplett, och detta beslöt man att använda.

Till lundadomens 800-årsjubileum den 17 september 1923 stod Horologium Mirabile Lundense, "det märkliga uret i Lund", åter färdigt. Kyrkan hade återfått en sevärdhet, som den varit berövad under tre sekler. Sedan återinvigningen har uret setts av ett mycket stort antal besökare, som vid tolvslaget med förundran och beundran lyssnat till orgelspelet och åsett konungarnas tillbedjan.

Niels Hansen, som hjälpt Bertram-Larsen och Wåhlin med att göra den första lilla gipsmodellen av uret, gjorde sig ett eget horologium mirabile i tredjedels skala, i allt 2,8 m högt. Han följde helt Wåhlins rekonstruktion. Hansens kopia köptes för 5.000 kronor av direktör Sven Lovén i Fylgia och skänktes till Stockholms stadshus samma år som förebilden invigdes i Lund. Uret ställdes upp i rådsvåningens väntrum, men uppenbarligen gav den primitiva mekanismen i uret upphov till bekymmer, eftersom det några år senare togs ned och såldes. Så småningom hamnade det hos Tekniska Museets konservator, Helmer Örnstedt, som hösten 1966 överlät det till museet. Avsikten är att restaurera fodret och komplettera mekanismen för att sedan låta uret ingå i museets avdelning för tidmätning, där det utomordentligt väl fyller sin plats.

Fodrets övre hälft upptages av tavlan med sina tre visare för sol, måne och zodiaken eller djurkretsen. Solvisaren är också timvisare och rör sig ett varv i dygnet över timcirkelns två gånger tolv timmar. Tjugofyratimmarstavlan är äldre än vår tolvtimmarstavla, den återfinnes på alla medeltida ur. Tolvtimmarsdelningen infördes först under 1500-talet. Då hade man redan börjat markera kvarterna, till en början med bilder av gossen, ynglingen, mannen och gubben, som vid kvartslagen avlöser varandra, senare med en kvartstimmesvisare på en särskild tavla. Den med timvisaren koncentriska minutvisaren kom ej i allmänt bruk förrän i slutet av 1600-talet. Kvartstrecken, som vi redan på vårt ur kan se innanför timcirkeln, fanns t. ex. på Stjernsundsuren kvar ännu vid mitten av 1700-talet. En lustig detalj är, att fyra på urtavlor skrives IIII och ej IV.

Timcirkeln och solvisaren är det enda, som är oss bekant från våra klockor av i dag. Studerar vi centrumfältets cirkelsystem, mån- och zodiakvisaren, igenkänner vi astrolabiet, "*Vere regium instrumentum astronomicum*", "detta sant kungliga instrument".

Astrolabium planisphaerium, välkänt i den grekisk-egyptiska kulturkretsen och beskrivet av den romerske arkitekten Vitruvius omkring år 25 e. Kr., består av en stereografisk projektion av himmelssfären och dess storcirklar, graverad på en cirkulär skiva, *tympanum*. Ett fullständigt astrolabium innehåller flera tympana, ett för var latitud. De ligger i ett urtag i astrolabiets kropp, *corpus astrolabii*. Ovanpå traven av tympana ligger en stjärnkarta i form av ett vridbart galler, *rete*, där spetsarna betecknar stjärnor, och där zodiaken är inlagd som en excentrisk cirkel. Diametralt över rete ligger en diopterförsedd visare eller *alhidad*, vars läge avläses mot en cirkelgradering längs *limben*, randen av corpus.

En kunnig observatör kan ha mycken nytta av ett astrolabium. Därmed kan han bestämma sin latitud eller kan han med hjälp av stjärnor bestämma tiden på natten. Han kan även använda det som solur eller som kompass, på liknande sätt som man i dag kan använda klockan som kompass. Givetvis går det att mäta vinklar med ett astrolabium och på så vis bestämma avstånd eller höjder. Instrumentet användes ända till slutet av 1600-talet, främst bland sjöfolk och fästningsbyggare, för att inte nämna astrologer. I modifierad form lever det kvar i planisfärkartan, där man med hjälp av skalor ställer in en vridbar skiva, som visar vilka stjärnor i ett givet ögonblick kan ses på den ort, för vilken kartan konstruerats.

En granskning visar, att lundaurets tavla representerar ett sydastrolabium, där himmelssfärens nordpol är vald till projektionscentrum och projektionsplanet tangerar sfärens sydpol. Den yttersta, koncentriska cirkeln är Kräftans vändkrets, den mellersta ekvatorn och den innersta Stenbockens vändkrets. Ytterkanten av det excentriska röda fältet är Lunds horisont, den inre kanten är skymningslinjen, *linea crepusculina*, som nära motsvarar höjden 12° under horisonten.

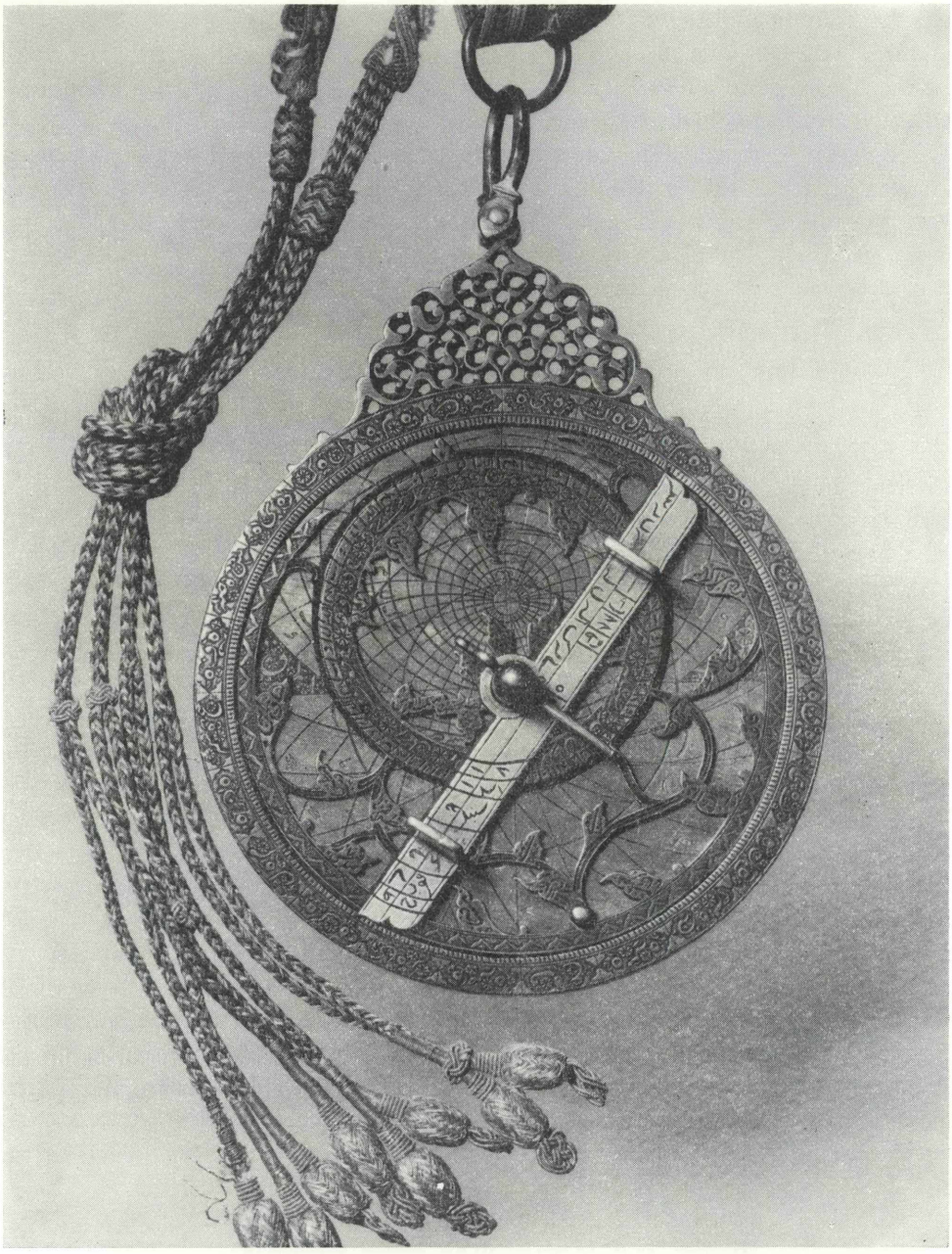
Av astrolabiets stjärnkarta, *rete*, återstår blott zodiakringen. Den visar tecknen för djurkretsens stjärnbilder:

Väduren. Oxen, de Tvillingar och en Krabba
dem följa Lejonet och Jungfrun den Snabba.
Sen Vågen, Skorpion. Dem följer Skytten åt
*med Stenbock, Vattuman och Fiskar på en stråt**

eller, som de också kallas, de tolv himmelska husen. Zodiakvisaren följer stjärnhimlens dagliga rörelse, så att den del av ringen, som ligger ovanför urtavlans horisontlinje visar de stjärnbilder, som för ögonblicket är synliga i Lund, givetvis med den reservationen, att precessionen medfört, att vårdagjämningspunkten på himlen nu ligger nästan mitt i stjärnbilden Fiskarna.

Sol- eller timvisaren går ett varv under ett dygn och pekar uppåt, då klockan är 12 middag. På pärmbilden ser vi att visareskaftet skär ekliptikan, som representeras av zodiakringens ytterkant, ett litet stycke innanför Stenbockens gräns mot Skytten, utvisande att vintersolståndet inträffade den 22 december,

* Ramsan meddelad av prof. H. Sandblad, Lund.



Persiskt astrolabium av brons med sju tympana för polhöjder från 30° till 37°, troligen från 1780-talet. Linjerna i tympanum visar en stereografisk projektion av himmelssfären från nordpolen i centrum till Stenbockens vändkrets närmast tympanums ytterkant. Zenit, strax ovanför astrolabiets centrum, omges av höjdcirklar för var sjätte grad. Ytterkanten av det excentriska bandet i rete representerar ekliptikan, solens skenbara årliga bana på himmelen. Instrumentets ytterdiameter är 85 mm. — Tillhör Kungl. Vetenskapsakademien.

två dygn innan bilden togs. Solens uppgång eller nedgång är det ögonblick, då nämnda skärningspunkt passerar horisontlinjen på morgon- eller aftonsidan av meridianen, tavlans lodräta diameter. Mörk natt råder, så länge skärningspunkten dväljs inom den svarta fältet.

Timvisaren går ett varv under ett dygn eller 365 varv under ett tropiskt år, den tid det tar för solen att från vårdagjämningspunkten flytta sig ett varv runt himlen. Zodiakvisaren går under samma tid 366 varv eller ett varv mera, eftersom den följer stjärnorna. Under deras gemensamma rörelse kring tavlan kommer då timvisaren under ett år att i direkt led, motsols, genomlöpa djurkretsens tolv tecken på zodiakvisarens ring. Den 21 mars står den i vårdagjämningspunkten, Vädurens gräns mot Fiskarna, och återvänder dit efter jämnt ett år.

Månvisaren är den långsammaste av de tre visarna. På 29 1/2 dygn, en synodisk månad, eller tiden från nymåne till nymåne, blir den ett varv efter timvisaren. På så sätt visar den månens aspekter, konjunktion, opposition och kvadratur. I ändan av visaren sitter ett klot, silverfärgat på den ena och svart på den andra sidan. Vid konjunktion, nymåne, står månklotet framför timvisarens gyllene solbild och vänder sin svarta sida mot åskådaren. Efter en vecka står månvisaren i kvadratur, 90° efter timvisaren. Vid fullmåne, opposition, har månvisaren blivit ett halvt varv efter timvisaren och vänder klotets ljusa sida framåt.

Urtavlan med sitt system av visare är alltså en mekanisk modell av universum med stjärnhimlen och de två enligt medeltida uppfattning förnämsta planeterna, solen och månen, kretsande kring jorden, världsalltets centrum. Vi kan följa deras kretslopp under året och se årstiderna växla. Det är detta som givit upphov till namnet "astronomiskt ur".

Kalendariet i urets nedre del låter oss räkna de dagar som timvisaren ovanför mäter ut. Den helt nygjorda kalendarieskivan vrider sig i sin helhet medsols ett varv under ett år, varje midnatt flyttas den ett steg framåt. På en utskjutande arm vid vårdagjämningen den 21 mars sitter en solbild, som rör sig över den fasta djurkretsen på kalendariets ram. Skivans yttersta bård upptager månadernas namn. Dagkolumnen där innanför visar datum, dagens namn i den nu gällande namnlängden samt söndagsbokstaven. Med dennas hjälp kan man för vilket som helst av åren 1923—2123 finna veckodagarna. I kalendertavlans innersta fält ges för varje årtal i nämnda serie någon av bokstäverna A till G. Samma bokstäver återfinnes vid datumföljden, A för den 1, 8, 15, 22 och 29 januari, B för den 2, 9, 16, G för den 7, 14 och 21. De år, då A är söndagsbokstav, är alla med A betecknade dagar söndagar, de med B betecknade måndagar och de med G betecknade lördagar. Är årets söndagsbokstav D, blir alla med D betecknade dagar söndagar, dvs. den 4, 11, 18 osv. januari. För skottår gäller två söndagsbokstäver, den första under januari och februari, den andra under resten av året. Skottåret 1968 får söndagsbokstäverna G, F. Den 1 januari 1968 är alltså en måndag.

Förutom söndagsbokstäverna ger årtalsserien också årets gyllental, som visar dagarna för nymåne och ordningstalet i solcykeln eller söndagsändringen, som

sammanhänger med det faktum, att veckodagarna regelbundet efter 28 år infaller på samma data, oberoende av skottår, samt data för de rörliga helgdagarna. Dessa bestäms av påskfullmånen enligt den regel, som fastställdes av kyrkomötet i Nicea år 325. Kalendariet visar oss hela den kyrkliga tideräkningen, *computus ecclesiasticus*. Liksom prästerskapet hos forntidens folk handhade tideräkningen hade kyrkan i västerlandet hand därom, ända tills vetenskapsmännen och de världsliga myndigheterna övertog ansvaret därför.

Ännu återstår att nämna något om urets skulpturala utsmyckning. Överst på krönet av en liten kupol rider tvenne bålde riddersmän emot varandra och utdelar ett hugg för varje slag som klockan slår. När vid middagstid det tolfte hugget fallit, intonerar basunverket en psalm och kungavandringen börjar. Dörrarna t. v. om Maria-bilden slås upp, en tjänare träder fram, bärande på rika skänker. Efter honom följer de vise männen, som vänder sig mot Maria, bugar sig, vänder tillbaka och fortsätter sin vandring, åtföljda av var sin tjänare. När den siste försvunnit, sluts dörrarna och allt blir åter stilla.

Konstnärligt är Niels Hansens träsniderier av mycket hög klass. Alla rester av 1300-talsuret har han skickligt kopierat, och hans nya skulpturer går utmärkt väl ihop med de gamla. Det är glädjande att Tekniska Museet kunnat förvärva ett föremål, som är en prydnad för en museisal och som dessutom på ett instruktivt och nöjsamt sätt belyser det historiska sambandet mellan forna dagars världsuppfattning, nutida tideräkning och automatiska mekanismer.

BENGT V. NILSSON
Svabensverk — ett järnbruk i ödemarken

Mitt i de väldiga hälsingeskogarna i Alfta socken på gränsen mot Dalarna ligger den lilla orten Svabensverk. Den ligger i en vägfattig trakt om man bortser från de under senare år tillkomna skogsvägarna. Den enda egentliga förbindelseleden med det övriga Hälsingland går norrut rakt igenom skogarna till Alfta. Söderut leder vägen till Falun. I de stora rationellt brukade skogarna börjar allt fler hemman bli tomma och brukets gamla näring, järnhanteringen, är snart bortglömd t. o. m. av invånarna i trakten trots att det finns många byggnader — både boningshus och industribyggnader — som vittnar om Svabensverks storhetstid. Den gamla bruksherrgården finns sålunda kvar i praktiskt taget sitt ursprungliga skick. Ännu minner en delvis raserad masugn, en del smärre byggnader, den strida älven med dammbyggnad och en hög skorsten från anläggningarna om den tid masugnen och hamrarna gick dygnet runt. Svabensverk fick sina privilegier år 1799 och upplevde sin storhetstid under mitten av 1800-talet. Bruket genomgick under sin levnadssaga, som varade fram till 1876, skiftande öden och bidrog i sitt slutskede med produkter till krigsansträngningen i Tyskland under tysk-franska kriget åren 1870—71.

Järnbruket är ur många synpunkter intressant, inte minst belägenheten i en folkfattig ödemark, vild och otillgänglig men rik på skog — en vital naturtillgång för bruksdriften. Att man valde att anlägga bruket just i den lilla byn Flät måste ändå anses vara ett mycket djärvt steg, då det inte bara

var långt till gruvorna, från vilka man tog malmen, utan också långt till de orter från vilka de färdiga produkterna skeppades.

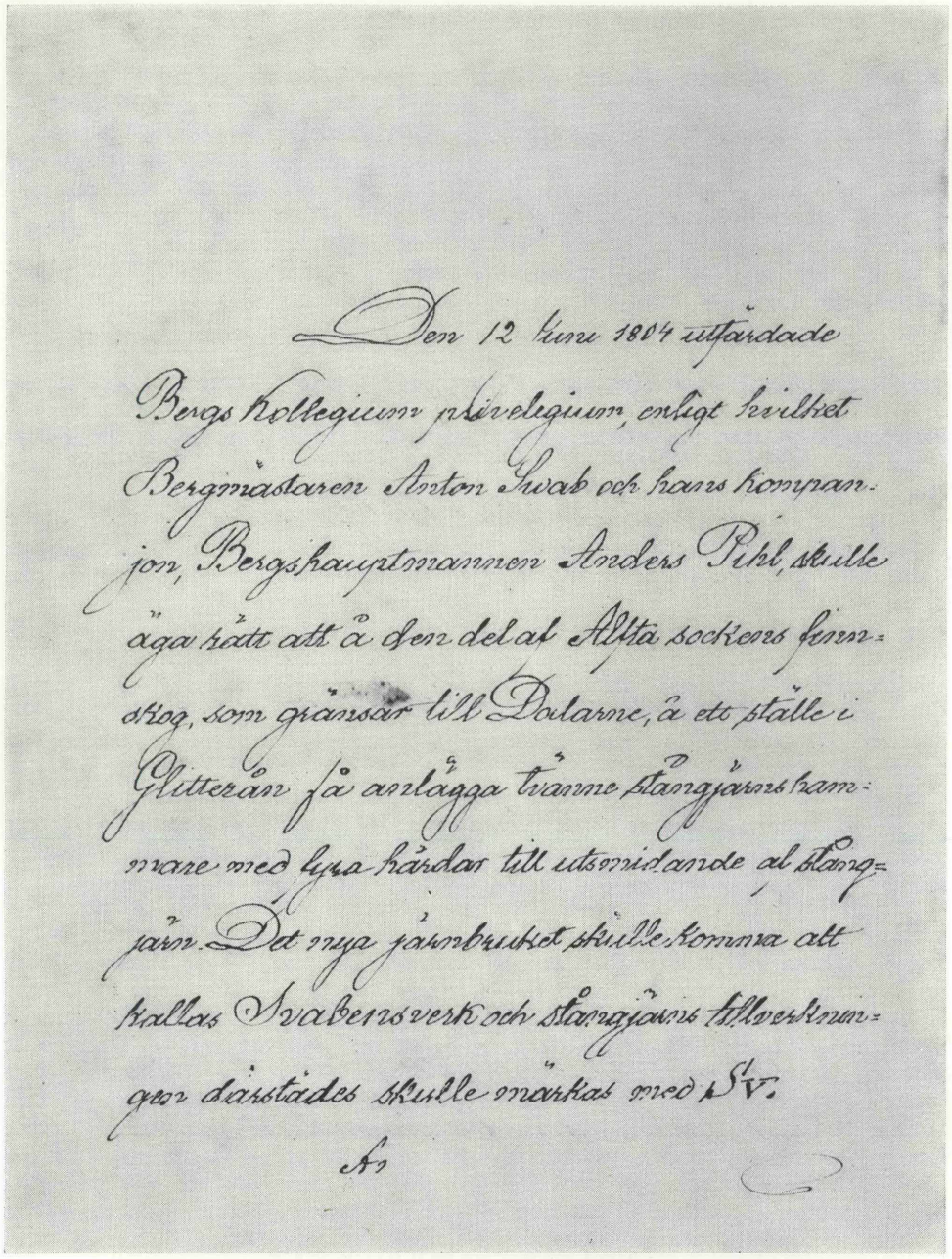
Bruket har också ett teknikhistoriskt intresse inte enbart på grund av de besvärligheter som var att övervinna med de långa transportvägarna utan också därför att en ny metod för smidning utvecklades här — det av översmedmästaren J. P. Morell uppfunna s. k. morellska smidet, varvid färskning och räckning skedde vid samma härd, smältgörningen på en särskild härd. Metoden kallades också Svabensverks-smide och infördes år 1831. Brukets första år måste ha inneburit en besvärlig och arbetsfylld tillvaro för pionjären Anton Svab i vad som väl i våra dagar skulle kallas för ett djärvt lokaliseringsexperiment. Till råga på svårigheterna kom dåliga år för bruksnäringen i början av 1810-talet och 1814 tvingades Svab avträda bruket till sina fordringsägare, handelshuset Jacob de Ron & Söner. Förläggaren drev till en början bruket med en förvaltare, men 1836 tillträdde Jacob, sonsonen till grundaren av handelshuset, som bruksherre vid 28 års ålder. de Ron hade en gedigen utbildning vid Bergsskolan i Falun bakom sig och hade dessutom företagit omfattande studieresor i Tyskland och England. En dotter till Jacob de Ron — Hélène, född 1840 — har givit en målande skildring av livet på Svabensverk under sin barndom. Med benäget medgivande återges här ett avsnitt ur denna handskrift som i original förvaras i Kungl. Biblioteket.

Den 12 juni 1804 utfärdade Bergs Kollegium privilegium, enligt hvilket Bergmästaren Anton Swab och hans kompanjon, Bergshauptmannen Anders Pihl, skulle äga rätt att å den del af Alfta sockens finnskog, som gränsar till Dalarne, å ett ställe i Glitterån få anlägga tvänne stångjärnshammare med fyra härdar till utsmidande af stångjärn. Det nya järnbruket skulle komma att kallas Svabensverk och stångjärnstillverkningen därstädes skulle märkas med Sv.

Anton Swab hade vid brukets anläggning i denna folkfattiga ödemark främst fästat afseende vid den lätta och rikliga koltillgången från de omgifvande ofantliga skogarne, vattendragens läge, som gåfvo tillräcklig drifkraft, malmtillgången från flera ej aflägsna grufvor, men han hade förbisett de tunga och obekväma transporterna af brukets produkter till sjöhamn, hvilka voro och alltid förblefvo en kräfta för bruket.

Den närmaste utskeppningsorten var under sommaren Söderhamn. Se här huru transporten dit måste tillgå. Från magasinsbodarne kördes stångjärnet ned till sjön Amungen, öfver hvilken det på skuta fördes till "Gångborn", det 1/4 mil långa näs, som skiljer densamma från sjön Mållången; under seglationstiden måste alltid folk och hästar finnas vid Gångborn för järnets forslande öfver näset och inlastning i en annan skuta från Mållången. Vid Mållångsta vidtog forslingen på hjuldon till Söderhamn 8 mil, inalles öfver 11 1/4 mil från Svabensverk. En gång i Söderhamn måste kommission och magasinskostnader läggas till alla de föregående, tills de fartyg anlände, som skulle föra järnet till utlandet.

På grund av en mängd ogynnsamma förhållanden och särdeles svåra konjunkturer för Bergshandteringen måste Swab 1811 afträda bruket till sina fordringsägare. År 1814 den 25 januari såldes Svabensverk på offentlig auktion till min farfar, Gustaf de Ron, innehafvare af Köpmanshuset Jacob de Ron &



Den 12 Juni 1804 utfärdade
Bergs Kollegium privilegium, enligt hvilket
Bergmästaren Anton Swab och hans kompan-
jon, Bergshauptmannen Anders Pihl, skulle
äga rätt att å den del af Alfta socknes fjäll-
skog, som gränsar till Dalarne, å ett ställe i
Glitterån få anlägga tvenne stångjärns ham-
mare med lyra hårdar till utsmidande af stång-
järn. Det nya järnbruket skulle komma att
kallas Svabensverk och stångjärns tillverkning-
en därstädes skulle märkas med SV.

Facsimil av Hélène de Rons handskrivna hågkomster.

Söner. Troligen ägde huset stora fordringar hos Swab, hvilka det därigenom ville rädda.

Svabensverk ligger ca 5 mil från den sockenkyrka Alfta, till hvilken det hörer. En stor del af dess område låg äfven inom de angränsande Dalasocknarne Rättvik och Svärdsjö. Bruket ligger i en sänka på en platå, mellan 7 à 800 fot öfver havet, det är omgifvet af berg med dystra barrskogar. Corps de logiset var ett hvitmåladt, brädfordrat tvåvåningshus, med 7 fönster.

Från boningshusets gafvel, till vänster, lågo på en sluttning jordgubbslanden, och utsigten var öfver "Nedre smedjan" och dess kolhus. Från öfre våningens baksida såg man på afstånd Amungen glittra och Rättviksbyn Dalstugans röda boningshus och gråa sjöbodar. Midt för låg det vilda berget Glitterklitt, med underliga afsatser, illa beryktadt såsom tillhåll för björn, uf och troll. Till vänster, det mera leende Forsberget, hvilket med några björkbeväxta afsatser mellan furuskogen, sluttar ned mot Amungen. Till höger branta stigningar, där ligger, omgifven av barrskog på en sandig plats, kyrkogården. Högre upp på "Flätberget" en gapande kolsvedja med s. k. hallonfall och längs efter bergets sida förde en af fäboskapen upptrampad oländig gångstig till Alfta byn, Flät.

Vattenkraften till masugnen och smedjornas drift kom ifrån de högt öfver bruket belägna Glittersjöarna och reglerades medels byggda fördämningar, dammbord och genom på dessa anbragta luckor, på samma sätt gaf äfven den invid bruket liggande sjön "Hämmen" sitt vatten; detta utmynnade i Dammen jämte Glittervattnet, som dref öfre Hammaren, och löpte ut i en slingrande å, som föll ut i Amungen. Ån hade här och där täckta kanter. Vid trädgårdens slut stod en vacker björkskog. I den samma var kägelbanan laggd. Omkring den började Pappa rödja och upptaga små gångstigar, här och där ställdes bänkar och bord, det var början till en förtjusande liten park på ena sidan af ån.

Sådan var omgifningen och den dystra vilda natur, i hvilken min första barndom förflöt. Klimatet var hårdt, sen vår, tidig höst, mycket kalla vintrar med veckorslång kyla af 20 grader och däröfver; engång hade Pappa t. o. m. kunnat hamra Kvicksilfvret (—40° Celsius).

Jag har redan talat om de tunga och obekväma transportförhållandena af brukets produkter till sjöhamn. Brukets belägenhet gjorde samfärdseln besvärlig åt alla håll, i synnerhet sommartid, emedan inga vägar funnos, annat än sjöledes, under vintern voro förbindelserna jämförelsevis lätta, tack vare snön och de isbelaggda myrerna och sjöarne. Se här huru kommunikationerna voro med den yttre världen under min barndom mellan 1840—1849. För att resa till Falun sommartid måste man först gå eller färdas på hästrygg ca 1 mil på de oländigaste mäst stenbundna fäbodstigar, på hvilka de vanda och förståndiga hästarne själfva bäst valde fotfäste, samt öfver kafvelbroar laggda öfver gungande myrer. Uppför och nedför höjder ledde stigen till en liten by, Lamborn i Svärdsjö socken. Där instufvades resenärer och packning uti en lång, smal, låg flodbåt med hög för- och akterstäf, båten styrdes medelst en flat, rund, lös åra af en bonde från Lamborn. Denne gamle, tandlös, med långt hvitt hår och en röd topplufva på hufvudet var för mig personification af en trollgubbe. Ur den lilla sjön Lammen, kom man ut på Balungen, som var en farlig förrädisk fjällsjö, lätt och våldsamt upprörd. Engång, på hemfärd från Falun vågade gubben ej låta oss fortsätta öfverfarten utan landsatte oss; vi små parflar måste till fots tillryggalägga en god del af den oländiga gångstigen omkring sjön (Martin buren i en näfverkasse på en af roddarnes rygg) tills vi nådde ett nybygge, där vi fingo låna två hästar. När man öfverfarit Balungen måste man gå en god sträcka för att båten ej kunde gå uppför forsfallen; vagnshästarne hade en eller två dagar i förväg af Kusken



Samtida akvarell av Herman Cantzler:
Barack under timmerdrivningen på Svabensverk.



Herman Cantzler: Akvarell över Svabensverk.
Fr. v. t. h.: Norra smedjan, sågen, masugnen, järnvägningsmagasinet.

förts först ridvägen sedan gångstigen omkring sjöarne för att uthvilade vänta vår ankomst. Vid afresan från Svabensverk måste den medförda packningen instufvas i för ändamålet förfärdigade klöfjesäckar af vaxläder. I Tänger måste dessa tömmas och innehållet nedpackas i vagnslådorna (Mammas bestyr). I Tänger fingo vi ett godt mål ur den medhafda rikligt försedda kantinen, hvaruti aldrig tunna med sylt mellanlaggda pannkakor saknades, och denna måltid, hvarvid det tillgick mindre strängt och ceremoniöst än hemma, var för oss barn en af resans glanspunkter. Därefter fingo vi stiga upp i den ej stora s. k. jagtvagnen, jag sittande baklänges midt emot Mamma på hennes toilettechatull. Pappa körde alltid själf de mörkbruna ystra vagnshästarne Mylord och Mylady. Första raststället var i Borgärdes gästgifvare gård i Svärdsjö, därifrån vidtog först landsväg till Falun, ty från Tänger var det blott en smal s. k. byväg till nämnde gästgifvaregård.

Då Mamma såsom fästmö besökte Svabensverk 1836, sträckte sig åkvägen ej längre än till Envikens Kapell, en gammal träkyrka med fjällbeläggning och därifrån fortsattes då färden i flodbåt uppför forsarne till Tänger. Mamma, som aldrig var hjältemodig i båt, omtalade sin förskräckelse öfver detta färdsätt.

Skulle vi däremot fara till sockenkyrkan Alfta sommartiden, dvs. inbjudna att gästa prostens därstädes, måste samma väg följas, som järnet transporterades, nämligen båtledes öfver Amungen, till fots öfver näset Gångborn, så åter i båt öfver Mållången; till Mållångsta hade hästarne sändts i förväg omkring sjöarne och där stod alltid en trilla deponerad.

Från Mållångsta fanns körväg till Alfta.

För att fara till Didrons på Dalfors bruk, våra närmaste grannar, måste man i båt öfverfara den 3 mil långa Amungen.

I Svabensverks närmaste grannskap fanns endast en smal väg omkring sjön Hämmen, den förde till Björnås by. Inom brukets område funnos naturligtvis vägar för alla nödvändiga körslor. Pappa lät börja anläggning af en väg till Lamborn, men den blef ej färdig under hans tid.

På bruket var ständig rörelse och arbete, hamrarne knackade dygnet om tills vattnet frös, i masugnen fortgick smältprocessen af malmen dygnet om och vid mörkningens inbrott såg man en väldig eldkvast höja sig ur kransen, kontorsklockans ringning kallade folket än till arbete än till hvila under veckan och på söndagen till gudstjänst. Om vintereftermiddagarne kom den långa raden af ett hundratals malmlass från Vintjärnsgruvor eller kommo forbönder med kolstigar eller andra förnödenheter till brukets behof. Alla voro så vanda vid stångjärnshamrarnes raska, taktfasta slag, att, då de af en eller annan anledning stannade, enhvar hade svårt att finna sig i tystnaden.

TEKNISKA MUSEET UNDER ÅR 1966

STYRELSE OCH FÖRVALTNING

Beskyddare: H. M. KONUNGEN

Hedersledamöter av Stiftelsen Tekniska Museet:

Direktören Ekon. dr Albin Johansson
Generaldirektören Fil. dr Axel Gjöres, Fil. dr Torsten Althin.
Tekn. dr Gunnar Sundblad

Styrelse

Styrelsen för Stiftelsen Tekniska Museet har under år 1966 haft följande sammansättning:

Direktör Hugo Edström (ordförande)
Direktör Carl A. Jacobsson (1:e vice ordf.)
Direktör Elam Tunhammar (2:e vice ordf.)
Disponent Einar Améen
Professor Stig Ekelöf
Civilingenjör Sven A. Hansson
Organisationsdirektör Elof Jerdenius
Professor Gudmar Kihlstedt
Civilingenjör Birger Kock
Regeringsrådet Åke Martenius
Fil. lic. Åke Meyerson
Civilingenjör Harald Romanus (fr. o. m. 1.7)
Direktör Bertil Sjögren
Tekn. dr Håkan Sterky
Tekn. dr Gunnar Sundblad
Civilingenjör Olof Sundén (t. o. m. 30.6)
Tekn. dr Marcus Wallenberg
Ingenjör Olof Wallerius
Direktör Bengt Wijkman
Museidirektör Sigvard Strandh

Arbetsutskottet har bestått av herrar Hugo Edström (ordf.), Åke Martenius (vice ordf.), Elof Jerdenius, Gudmar Kihlstedt, Åke Meyerson, Bertil 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 1.7.1965—30.6.1966

Intäkter

Museet		
Entré- och visningsavgifter	88.267: 45	
Publikationer m. m.	39.023: 92	
Lokalhyror, huvudbyggnaden	53.650: 65	
Överskott från Teknorama	30.000: —	
Bidrag från näringslivet, museets vänförening m.m.	260.725: 24	471.667: 26
Statsanslag för 1965/1966	400.000: —	
Engångsanslag till täckande av balanserat underskott	422.731: 68	822.731: 68

Teknorama

Utställningshyror	85.530: —	
Konferenser	56.913: 10	
Egna separatutställningar och särskilda entréinkomster	26.297: 53	
Separatutställningen "Människan i Kosmos"	6.200: 37	174.941: —
	Kronor	1.469.339: 94

Kostnader

Museet

Arvoden och särskilda ersättningar bestämda av Kungl. Maj:t	9.000: —	
Avlöningar	423.208: 96	
Arbetsgivareavgifter	36.072: —	
Pensioner	44.719: 04	
Sjukvård m. m.	1.000: —	
Reseersättningar	6.000: —	
Bränsle, lyse, vatten	61.500: 96	
Övriga expenser	80.060: —	
Publikationstryck	65.000: —	
Fastighetsunderhåll, inredn. av rum m. m.	68.090: 44	
Inköp av material för verkstad, fotoateljé och arkiv	8.993: 77	
Ökande och underhåll av samlingarna	11.269: 42	
Utställningar	11.418: 12	
Försäkringar	9.090: —	
Reklam för museiverksamheten	8.985: 23	
Porto	12.300: 43	
Diverse utgifter	14.958: 89	871.667: 26
Balanserat underskott		422.731: 68

Teknorama

Arvoden och arbetsgivareavgift	36.000: —	
Bränsle, lyse, vatten	11.997: 99	
Övriga expenser	9.900: —	
Fastighetsunderhåll	1.362: 88	
Räntor och försäkringar	26.827: 14	
Reklam	8.000: —	
Diverse utgifter	4.809: 98	
Överskott till Tekniska Museet	30.000: —	
Avskrivning å Teknoramas byggnad	45.000: —	
Överskott	1.043: 01	174.941: —
	Kronor	1.469.339: 94

Balansräkning per den 30.6.1966

Tillgångar

Kontantkassa		3.000: —
Postgiro 194200		14.823: 48
Sten Westerbergs fond:		
780 aktier i Svenska Metallverken		109.565: 23
In- och utgående konto		50: —
Rymdutställning: NASA		5.000: —
Museets driftkostnader:		
utlägg att inflyta 1966/67		717: 72
Byggnader:		
Museibyggnaden	2.000.000: —	
Teknorama	3.180.000: —	5.180.000: —
Inventarier		1: —
	Kronor	5.313.157: 43

Skulder

Kredit i checkräkning		238.547: 80
Innehållen källskatt		45.701: —
Fortifikationsförv.: Underhåll av byggnader		36.500: —
Teknorama: obetalda byggnadskostnader		6.019: 58
Teknorama: reserverat för tillkommande kostnader		1.567: 02
In- och utgående konto		305: 98
AMS: förskott för löner till arkivarbetare		1.977: 40
Sten Westerbergs fond, kapital		109.565: 23
Sten Westerbergs fond, disp. medel		8.911: 96
Cellulosastiftelsen: ej förbrukat anslag		22.737: 80
Sv. Standardiseringskom. (SIS): ej förbrukat anslag		8.000: —
Lån		5.000: —
Tekniska Museets Vänner: räntefritt lån		27.280: 65
Teknorama: disponibla medel		1.043: 01
Kapitalkonto: Museibyggnaden	2.000.000: —	
Teknorama	2.800.000: —	4.800.000: —
	Kronor	5.313.157: 43

Personal

Museets personal har under året bestått av följande befattningshavare: Sigvard Strandh som museidirektör, Bengt Nilsson, 1:e intendent, Gunnar Pipping, intendent (fr. o. m. 1.3), Rolf Gerlofson, intendent och föreståndare för Teknorama, Gert Ekström, amanuens,

Eva Bengtsson, bokhållare, Inga Holmgren, sekreterare (t. o. m. 30.11), Nana Grevesmühl (fr. o. m. 1.12), Gösta Liljegren, förrådsförvaltare, Bertil Engman, verkmästare, Einar Palmquist, museiassistent (arkivet), H. Helander, museiassistent (verkstaden), H. Örnstedt, museiassistent (konservator), Lillie Edenberg, entrékassörska (t. o. m. 30.9), Maud Johansson och Laila Öhlund (fr. o. m. 15.10), Ulla Eriksson, kansliskrivare, Karl-Axel Hellberg, Sigurd Justin, Claes-Göran Liljegren, museivakter, Sixten Lindekrantz, värmeskötare, Vera Ljungström, redogörare, A. Friberg och H. Holm, museivakter, Tyyne Biering, städerska.

Museets personalrestaurang har förestått av E. Westman.

Under året har Kungl. Arbetsmarknadsstyrelsen ställt 24 arkivarbetare till museets förfogande, varjämte genom Arbetsnämnden i Stockholm ca 25 personer hänvisats till museet för vård av föremål, arbeten i magasin och samlingar m. m.

Besöksstatistik

Under kalenderåret 1966 har museet besökts av totalt 181.338 personer (föregående år 109.793).

Gruppvisningarnas antal var 1.308, som fördelar sig på skolor etc. enligt följande:

287 skolklasser från Stockholms stads skolor som enligt skoldirektionens museiprogram besökte museet;
316 klasser från grundskolor och högre läroanstalter i Stockholm, vars besök vid museet ej förmedlats av skoldirektionen;
586 skolklasser från övriga landet;
119 studiegrupper.

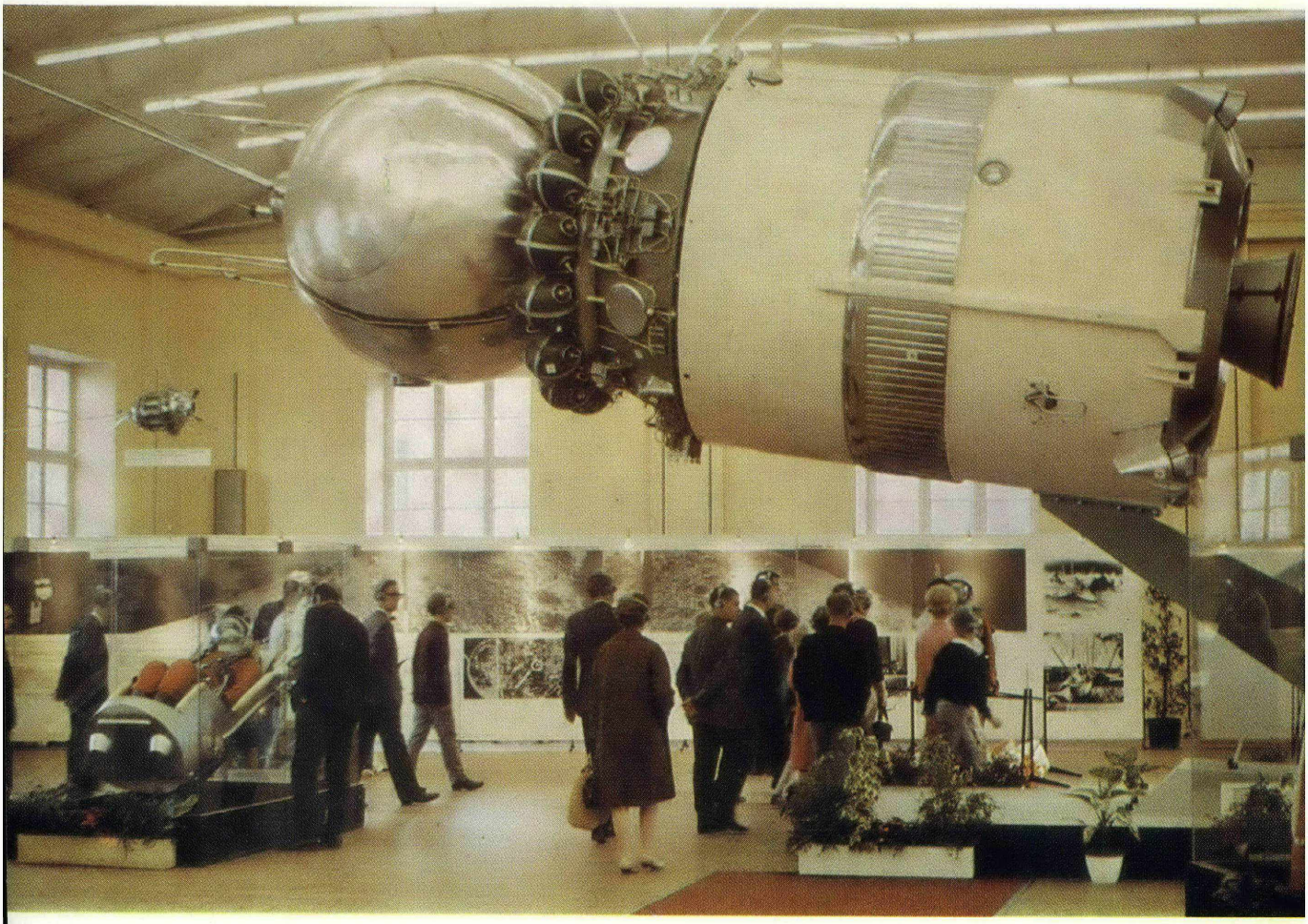
Museets intressenter och stödjande företag

För den välvilja och förståelse för museets arbete och för den medverkan till arbetets bedrivande under budgetåret 1965/66, däri inneslutes utgivandet av årsboken Daedalus, som i olika former lämnats även från nedanstående företag och sammanslutningar, uttalas museistyrelsens tacksamhet.

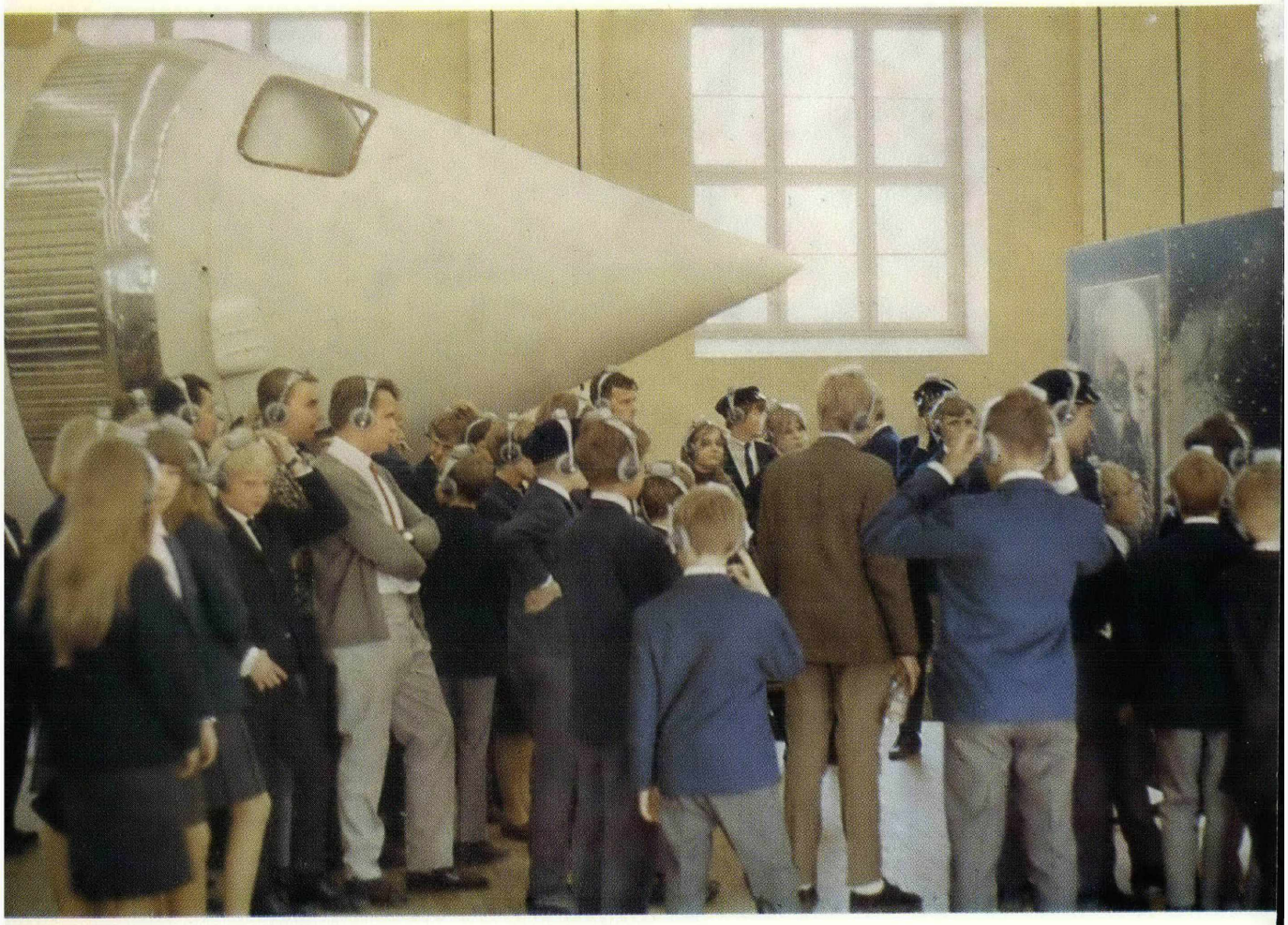
Addo, AB
AGA, Svenska AB
Albin Motor AB
Alby Nya Kloratfabriks AB
Alfa Laval AB
Almedahl-Dalsjöfors AB
Almqvist & Wiksell AB
Anderson, AB Åbjörn
Arboga Mekaniska Verkstad, AB
Arenco Electronic AB
ASEA, Allm. Svenska Elektriska AB
Asklunds Ångbageri AB, Olof
Astra, AB
Atlas Copco AB

Barnängens Tekniska Fabrikers AB
Berglöfs Verkstäder AB
Bergvik och Ala AB
Billeruds AB
Bofors, AB
Bolidens Gruvaktiebolag
Borås Wäfveri AB
Boxholms AB
Brusafors-Hällefors, AB
Bultfabriks AB
Casco AB
Cementa, Svenska Cementförsäljnings AB
Dannemora Gruvor, AB
Defibrator AB
Diös AB, Byggnadsfirman Anders
Eldon-Verken AB
Electrolux, AB
Elektriska Svetsningsaktiebolaget
Ericsson, Telefon AB L M
Ericsson Telematerial AB
Eriksbergs Mek. Verkstads AB
Facit AB
Fagersta Bruks AB
Ferrolegeringar, AB
Figeholms Bruk, AB
Ford Motor Company AB
Forshedaverken AB
Förenade Färg, AB
Förenade Superfosfatfabriker, AB
Galco, AB
Garphytte Bruk, AB
General Motors Nordiska AB
Glacéläderfabriken, AB
Goodyear Gummi Fabriks AB
Granit och Beton AB
Grängesbergsbolaget
Guldsmedshytte Bruk
Gullhögens Bruk, AB
Gullspångs Kraft AB
Gunnebo Bruks AB
Gusums Bruk AB
Gyproc, Svenska AB
Götaverken, AB
Hallstahammars AB
Halmstads Järnverks AB
Hasselfors Bruks AB
Holmens Bruks och Fabriks AB
Hägglund & Söner AB
Höganäsarbeten, AB
Höganäs-Billesholms AB
IBM Svenska AB
Iföverken, AB
Iggesunds Bruk, AB
Inlands AB
Johansson, C. E. AB
Jonsereds Fabrikers AB
Jungner, Svenska Ackumulator AB
Jämtlands Läns Mejeriförening
Katrinefors AB
Klippans Finpappersbruk, AB
Kockums Jernverks AB
Kockums Mek. Verkstads AB
Kohlswa Jernverks AB
Konstruktör, Byggnads AB
Kooperativa Förbundet
Kopparfors AB
Korsnäs-Marma AB
Kugghjul i Södertälje, AB
Köpings Mekaniska Verkstads AB
Lilla Edets Pappersbruks AB
Luxor Industri AB
Mackmyra Sulfit AB
Malcus Industri AB
Margarinbolaget AB
Mekanprodukter, AB
Mikro-Verktyg, AB
Mo och Domsjö AB
Morgårdshammars AB
Motala Ströms Kraft AB
Nisser, Ernst
Nitro Nobel AB
Nordiska Armaturfabr., AB
Nordmalings Ångsågs AB
Nordströms Linbanor, AB
Odelberg & Olson, AB
Ohlsson & Skarne, Byggnadsfirman
Oppboga AB
Orsa Plattfabrik, AB

Osterman, Elektriska AB John
Papyrus, AB
Perstorp AB
Philips, Svenska AB
Plåtmanufaktur, AB
Ramnäs Bruks AB
Rockwool AB
Rydén, AB A. W.
SAAB AB
Sala Maskinfabriks AB
Saltsjökvarn, AB
Sandvikens Jernverks AB
Scandinavian Glasfiber AB
Scania-Vabis, AB
Schullström & Sjöströms Fabriks AB
Sieverts Kabelverk AB
Silverdalens Pappersbruk
Skandinaviska Elverk, AB
Skellefteå Gummifabriks AB
Skogsägarnas Cellulosa AB
Skogsägarnas Industri AB
Skånska Cement AB
Skånska Cementgjuteriet, AB
Slipmaterial-Naxos, AB
Smedjebackens Valsverks AB
STAL-LAVAL Turbin AB
Standard Radio & Telefon AB
Stathmos-Lindell AB
Statsgruvor, AB
Stockholms Bomullsspinneri och Väfveri AB
Stockholms Galvaniseringsfabrik AB
Stockholms Superfosfat Fabriks AB
Stora Kopparbergs Bergslags AB
Stribergs Grufve AB
Stridsberg & Biörck, AB
Stråbruken AB
Ställbergs Grufve AB
Sundsvalls Verkstäder, AB
Surahammars Bruks AB
Svenska Cellulosa AB
Svenska Esso AB
Svenska Fläktfabriken, AB
Svenska Industritjänstemannaförbundet
Svenska Jästfabriks AB
Svenska Kullagerfabriken, AB
Svenska Metallverken, AB
Svenska Oljeslageri AB
Svenska Radioaktiebolaget
Svenska Salpeterverken AB
Svenska Shell, AB
Svenska Sockerfabriks AB
Svenska Tobaks AB
Svenska Tändsticks AB
Svenska Väg AB
Svenskt Konstsilke, AB
Sveriges Förenade Trikåfabriker, AB
Sveriges Litografiska Tryckerier, AB
Sya Bruks AB
Sågbladsfabriken i Nora, AB
Tetra Pak, AB
Timmele Färgeri AB
Torsviks Sågverks AB
Tudor, AB
Tuolluvaara Gruv AB
Uddeholms AB
Ulvsunda Gummifabriks AB
Wargöns AB
Vattenbyggnadsbyrån, AB
Wicanders Korkfabriker, AB
Vielle Montagne, Bolaget
Wirsbo Bruks AB
Viskafors Gummifabrik AB
Volanit, AB
Volvo, AB
Vägförbättringar, AB
Zander & Ingeström, AB
Åkerlund & Rausing, AB
Åkers Styckebruk, AB



Utställningen "Människan i Kosmos" dominerades av rymdskeppet Vostok.



Besöksgrupp på utställningen, samlad kring noskonen till den första månsonden Luna I.

UTSTÄLLNINGAR OCH SAMMANKOMSTER

Berzeliusdagarna

För elfte gången i följd anordnades Svenska Kemistsamfundets Berzeliusdagar på museet den 4—5 januari. I Triewaldsalen, Teknorama, samlades ett 170-tal stipendiater från landets gymnasier, utvalda av sina kemilärare.

Efter hälsningsanförande av Svenska Kemistsamfundets ordförande, tekn. dr *Carl Olof Gabrielson,* Mo och Domsjö AB, höll museidirektören den traditionella Berzelius-föreläsningen, denna gång med titeln "Berzelius och den kemiska nomenklaturen". Professor *Lars Gunnar Sillén,* Tekniska Högskolan, föreläste om "Havets och luftens kemi, nu och i jordens urtid" och direktör *Ingmar Eidem,* Fosfatbolaget, om "Fosfatbolaget — tung kemisk industri i utveckling". Laborator Torsten Wilner, Tekniska Museet, demonstrerade med hjälp av apparatur från museets Atomarium några för kemin grundläggande egenskaper hos atomerna under rubriken "Kemin — ett spel med atomer". Den första Berzeliusdagen avslutades med studiebesök i grupper vid Tekniska Högskolan, Svenska Träforskningsinstitutet, Institutet för metallforskning, AB Astra, AB Helios, AB Kabi, Mjölkcentralen och AB Svenska Shell.

Andra dagen upptog följande föreläsningar: Fil. dr *Evald Sandegren,* Pripp-Bryggerierna AB, "Biokemiska problem vid öltillverkningen". Professor *Sven Eketorp,* Tekniska Högskolan: "Metallurgi är också kemi". Civilingenjör *Christer Håkansson,* AB Bofors Nobelkrut, "Uretanplaster — mångsidigt material med originell kemi". Professor *Holger Erdtman,* Tekniska Högskolan. "På gränsen mellan kemi och botanik". Vid avslutningen talade överdirektör *Jonas Orring,* Skolöverstyrelsen.

Go-Cart 66 trafikskola

Den 10 februari invigde kommunikationsminister *Olof Palme* trafikskolan "Go-Cart 66" på Teknorama. Trafikskolan, som vände sig till barn i 5—9 årsåldern, anordnades under medverkan av Nationalföreningen för Trafiksäkerhetens Främjande, Skolöverstyrelsen, Stockholms skoldirektion, Stockholms kvinnliga bilkår, Stockholms trafiksäkerhetskommitté och Trafikpolisens undervisningsavdelning.

Vid invigningen konstaterade direktör *Alvar Thorson,* NTF, att den intensiva trafikpropagandan under senare år har burit frukt. Sålunda har antalet barnolyckor hållit sig relativt konstant under de senaste tio åren trots den snabba tillväxten av fordon och ökade trafiken.

Barnen övade sina trafikkunskaper genom att köra trampbilar på en nära 100 m lång rundbana med ett gatusystem, vägmärken, övergångsställen och trafiksignaler. Bilkårister övervakade trafiken och dirigerade övningarna med hjälp av högtalare och trafiksignaler. För de minsta hade anordnats en sagohörna där de fick lyssna till trafiksagor och se bilder.

Människan i Kosmos

Årets stora händelse var utställningen "Människan i Kosmos" som visade ett tvärsnitt av sovjetisk rymdteknologi från Sputnik I till de fotografier av månens yta som togs av Luna 9 i februari. Utställningen hade sammanställts av den ryska vetenskapsakademien och var den största som hittills visats utanför Östblocket. Den 16 april öppnades utställningen av världens hittills första kvinnliga kosmonaut Valentina Nikolajevna Teresjkova, som under det tio dagar långa besöket i Sverige var museets gäst.

Utställningen omfattade inte mindre än ett femtontal större objekt i full skala, varav flera var "originalföremål", dvs. sammansatta ur serieproduktionen av rymdfarkoster av typen Sputnik och Vostok. Dessutom visades ett antal montrar med mindre föremål, utrustning etc. samt en exposé över pionjären K. Tsiolkovskijs banbrytande insatser inom rymdforskningen kring sekelskiftet. Ett av Tsiolkovskijs rymdraketprojekt — av år 1903 — visades i modell. Under utställningen visades även ett antal sovjetiska filmer som tidigare inte visats i Västerlandet, och som bl. a. skildrade träningen av kosmonauterna och uppskjutningen av de ryska rymdfarkosterna.

Utställningen besöktes av ca 35.000 personer, bl. a. H. M. Konungen, H. K. H. Prins Bertil och den amerikanske astronauten Commander John Glenn Jr.

Mätdonsutställning

I samband med att den europeiska organisationen för kvalitetskontroll — EOQC — höll sin tionde konferens anordnade museet en utställning av historiska mätdon. Utställningen, som pågick från 6 juni till den 22 september, visade en kavalkad över historiskt intressanta mätdon från de äldsta bevarade längdlikarna till moderna instrument för precisionsmätning. Bl. a. utställdes Georg Stiernhielms längdlikare, den s. k. Carlstafven eller Linea Carolina. På denna enhet baserade Stiernhielm sitt förslag att införa ett decimalindelat mått- och viktsystem som framlades i mitten på 1650-talet.

Utställningen tilldrog sig stort intresse bland EOQC-konferensens

ca 1.000 deltagare och var även talrikt besökt av allmänhet och skolklasser.

Korrosion

Den 29 september öppnades utställningen "Korrosion" i museets utställningshall. Utställningen, som sammanställts av korrosionskonsulten Stefan Bartha, visade bl. a. resultatet av en landsomfattande inventering av föremål i olika material med typiska korrosionsskador. I denna inventering hade över 300 föremål insamlats, varav en representativ del utställdes. "Korrosion" vände sig framförallt till allmänheten — bil- och båtägare, husmödrar osv. — men även till fackmännen — teknikerna med instruktiv upplysning om korrosionens skadeverkningar och hur de kan motverkas.

Med särskilt tillrättalagda visningar och föredrag avsåg utställningen även att ge en till läroplanerna i kemi ansluten information till elever i grundskolan och gymnasiet.

Boktryck som hobby

Skärmutställningen "Personal Printing" visades i museets trapphall den 17 oktober till 30 november. United States Information Agency hade ställt utställningen till museets förfogande. Under senare tid har boktryck blivit en populär hobby i USA med över 5.000 utövare som representerar de mest skilda yrkeskategorier — affärsmän, kontorister, bilmekaniker, vetenskapsmän och även typografer som har sitt yrke som hobby. Den tekniska utrustningen varierar, många amatörtryckare tillverkar själva sina tryckpressar.

Fysikdagarna

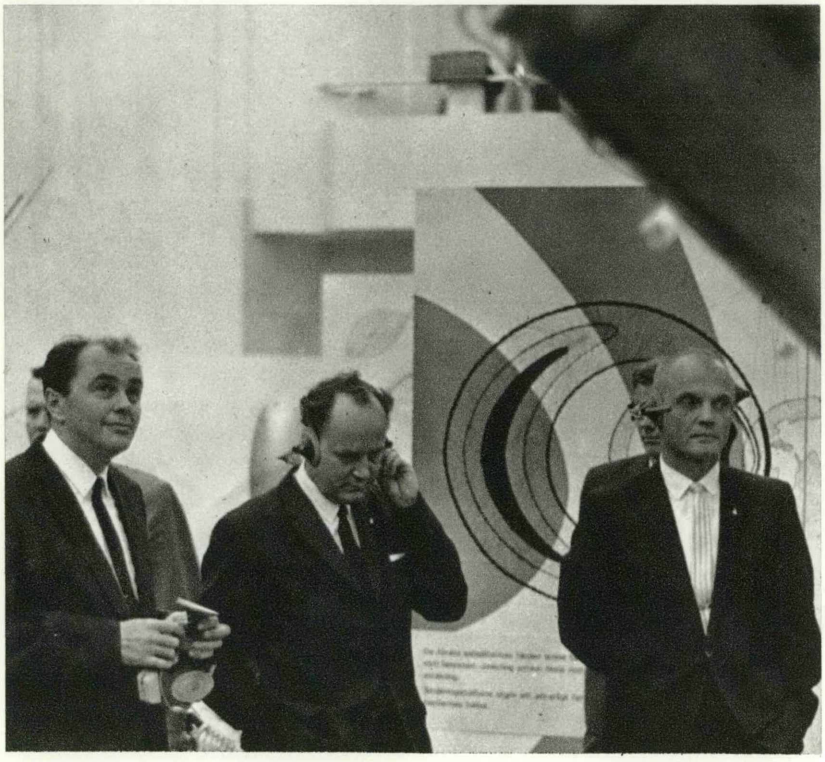
Den 14—15 november anordnades årets Fysikdagar på museet för sjunde gången i följd av Svenska Fysikersamfundet och Sveriges Mekanförbund. Ur ett tidningsreferat citeras: "Efter sju timmars föreläsningar om 'Fysiken och tekniken i medicinen' satt de fortfarande som tända ljus, alla de 64 gymnasister-stipendiater som deltar i årets Fysikdagar på Tekniska Museet i Stockholm. De var helskärpta, som det heter på nysvenska. Deras anteckningsblock var fyllda, de bubblade av frågor. Det vittnar gott om deras kunskaper och intresse — men också om föredragshållarnas förmåga att popularisera, att fängsla. En tacksammare publik är svår att finna, och det är sannolikt en av förklaringarna till att Fysikdagarna lyckas samla så framstående och samtidigt inspirerande föredragshållare — de kan ju, utan risk att bli missuppfattade, tillåta sig en och annan vits eller utflykt i det bisarra.



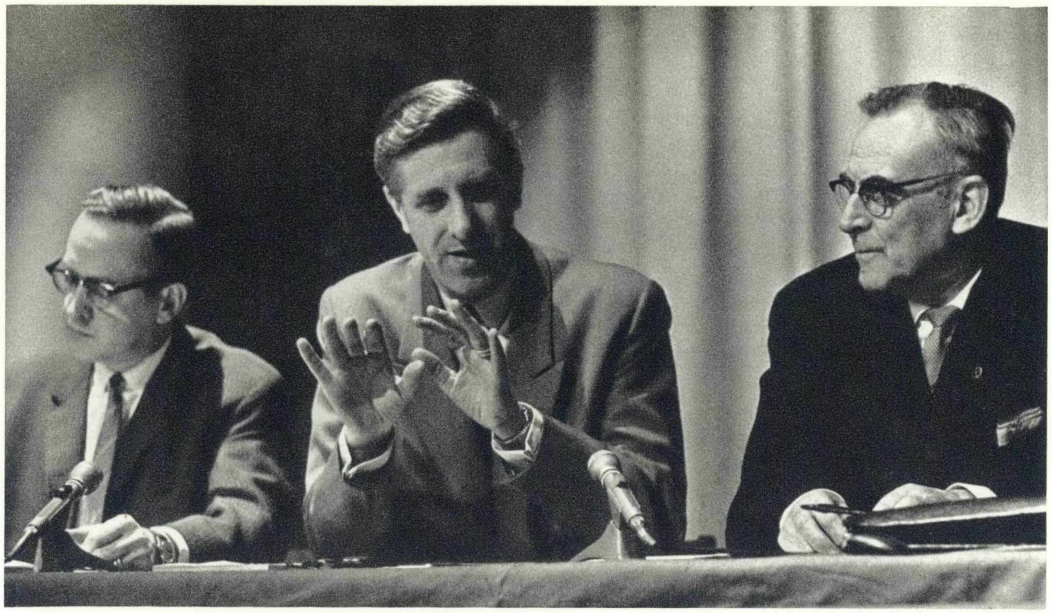
Den första kvinnliga kosmonauten Valentina Teresjkova förrättade invigningen av utställningen »Människan i Kosmos» den 16 april.



H.K.H. Prins Bertil besöker utställningen »Människan i Kosmos».



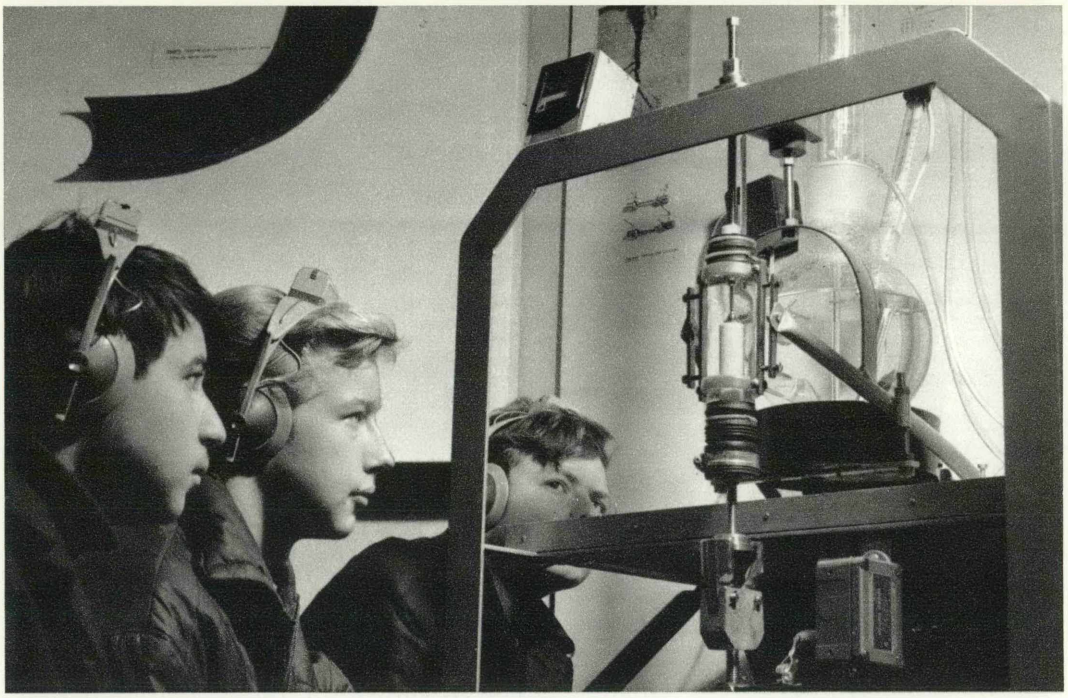
Den förste amerikanske astronauten, Colonel John Glenn Jr, fick utställningen demonstrerad av den sovjetiske experten, tekn. dr V. Feodorov, från Akademia Nauk.



I samband med utställningen hölls bl.a. ett estradsamtal mellan kosmonauten Valentina Teresjkova och svenska rymdforskare — på bilden tekn. dr Håkan Sterky, professor Nicolai Herlofson och civilingenjör Björn Bergqvist. (Foto Pressens Bild).

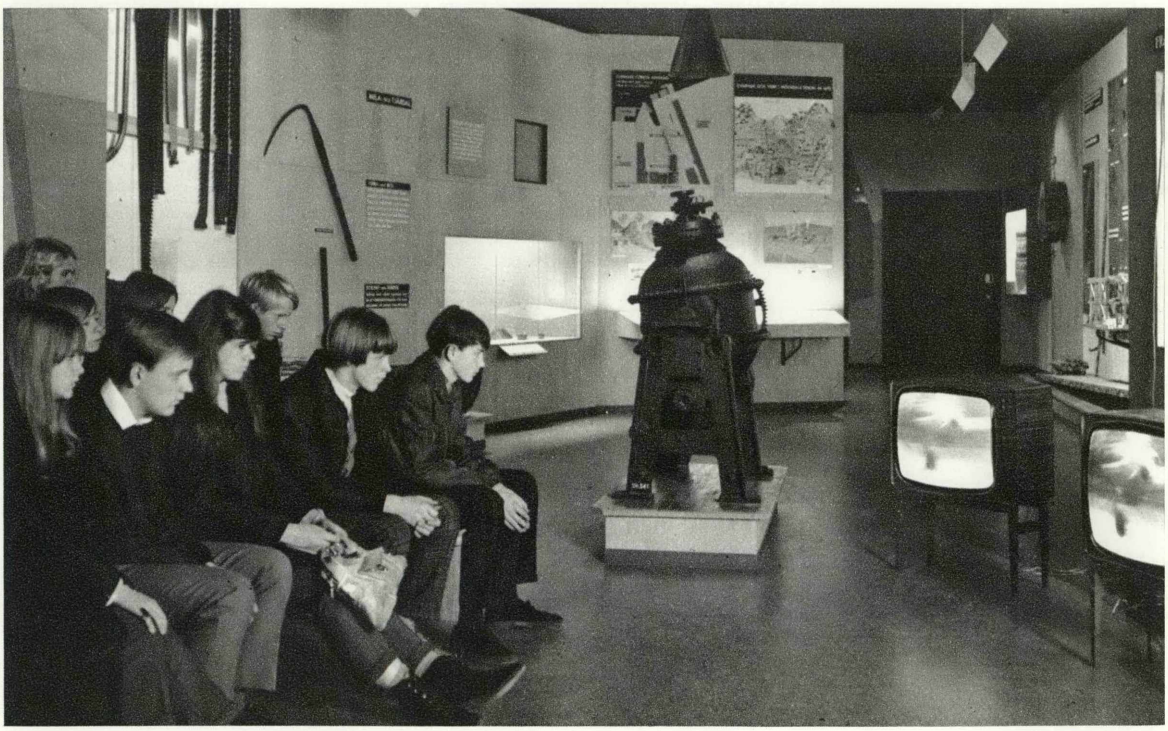
Från den avslutande presskonferensen med kosmonauten Valentina Teresjkova.





Information om föremål och utställningar, intalad på bandspelare, distribueras via antennslingor och avlyssnas i hörtelefoner.

Under hösten inleddes en försöksverksamhet med intern-TV som visar korta, aktuella program om industri och forskning.



Ett par exempel: professor Arne Engström, Karolinska institutet, som efter sitt föredrag om den genetiska koden fick den oundvikliga frågan om när vetenskapen kan börja manipulera med arvsanlagen, och blixtsnabbt replikerade: Inte före nästa val!

Eller docent B. M. Tengroth, Sahlgrenska sjukhuset, som exempel på laserns hittills få medicinska tillämpningar, berättade att den faktiskt kunde avlägsna tatueringar, t. ex. namn eller initialer som, hm, plötsligt blivit inaktuella . . .”

FÖREMÅLSSAMLINGARNA

Under 1966 har museets teknikhistoriska samlingar ökat med nedan uppgivna, tacksamt mottagna gåvor och depositioner från företag, institutioner och enskilda, nämnda i bokstavsföljd med adress, då den ej är i Stockholm.

Docent J. Agrell, Militärpsykologiska Institutet: Trådspelare tillverkad av Bolinders under mitten av 1940-talet.
Fru G. Anderberg, Hindås: Kodascope filmprojektor för 9 mm dubbelperforerad film.
Greve Lennart Bernadotte, Mainau: En större samling negativ samt fotoutensilier använda av Drottning Victoria av Sverige under 1890-talet.
AB Fr. J. Berg: Cirkeldelningsapparat troligen från 1870-talet, en samling klichéer skurna i buxbom samt diplom från utställningar över företagets produkter.
Ingenjör L. Borg, Uddeholm: Ritningar över kontaktlikriktare tillverkad 1959 av Asea och Siemens.
Broströms Linjeagentur AB genom direktör M. P. Hoogland: Skalamodell av m/s Uddeholm tillverkad 1945.
Revisor F. Calmenius: Additionsmaskin på stativ av märket Burroughs.
Herr H. R. Carleheim, Norrviken: "Adix" additionsmaskin tillverkad av Adix Co, USA, 1905.
Dahls Patentbyrå genom Ing. O. Hermansson: Kassaskåp av järnsmide, 1870-talet.
Herr C. Edgren, Kristianstad: Kamera för glasplåtar tillverkad omkring 1890.
Herr J. Eklund: Moped av fabrikat Hjorten, 1952 års modell.
Civilingenjör E. Ellner: Laterna Magica med stor samling tillhörande ljusbilder.
Eskilstuna Stads Gasverk: Skalamodell av spaltgasverk.
Esselte AB, offsetavdelningen: Pantograf på stativ inköpt till företaget omkring 1910.
Flygmotor AB, Trollhättan: Skalamodell av rammotor typ RR 2/1 A.
Ingenjör A. Fornmark: "Cyclists cup" i teleskopmodell med reliefpräglat lock samt ficklampa med inbyggd generator.
Fru A. Färngren: Ritbestick använt av instrumentmakaren August Färngren under mitten av 1800-talet.
Fru A. Giertz: En samling föremål från L M Ericssons gård, Hågelby.
Gillette Sweden AB: Prover på rakblad och rakhyvlar tillverkade under 1912—1958.
Herr S. Gladh: Svarv tillverkad helt av trä med Jugendinspirerat stativ. Från 1890-talet.
Direktör R. Grave: Trådspelare samt projektor för 35 mm film.
Direktör S. Grip, GMN färgstudio: 2 stativ av äldre modell för ateljékameror.
Fröken L. Hagström, Oxöga: Impulsräknare, fabrikat Tempometer.
Herr E. Hammar: Ferrotypi, foto på järnbleck, från 1870-talet.
Herr A. Hanell: Rörprovare av tyskt fabrikat.
Herr H. O. Hansson: Tvåcylindrig motorcykel av fabrikat Danica använd i Velodromen i Stockholm.

Holmens Bruks och Fabriks AB, Norrköping: Ångmaskin av Bolinders fabrikat, tillverkad 1909 och använd vid Sparreholm.
Herr G. Håkansson, Ludvika: 3 polletter från Andrarums alunbruk.
Ingenjör C. H. Jacobson, Knivsta: Verktyg använda vid urfabrikation.
Herr J. E. Jullander, Ängebäck: Kodak kamera samt tillhörande stativ. Tvenne äldre rakhyvlar.
Järnvägsmuseet: Inventarier från stationer och signalverkstad.
Karusell Grammofon AB: Graververk för 33 1/3 och 78 varvs grammofonskivor.
Kifa AB: En större samling hörapparater från 1910—1958.
Korsnäs-Marma AB, Stjärnsund: Trädfällningsapparat.
Herr N. Kowarsky: En samling sprängskisser och ritningar utförda under åren 1965 och 1966.
Kungl. Tekniska Högskolans studentkår, E-sektionen: Modell av symbol för "emotionella atomteorin".
Kungl. Tekniska Högskolan, avd. för maskinteknik: Archimedes utombordsmotor av äldre modell.
Kungl. Telestyrelsen, Teleskolan: Projektor för 35 mm film av amerikanskt fabrikat tillverkad omkring 1920.
Herr J. P. Lamm, Lännersta: Daguerrotyp från 1841.
Fröken S. Lamm: Sigillstamp från Nya AB Atlas samt elevarbeten utförda av förre direktören vid samma företag H. Lamm.
f. Stadsplanedirektör A. Lilienberg: 48 band "Handbuch der Architektur" 1881—1904.
f. Stadsgeodet J. Lindgren: Symaskin av tyskt fabrikat avsedd för läder och andra grövre material.
Fru G. Loney, Sussex: Kardandriven cykel Crescent av amerikansk tillverkning omkring 1910.
Svenska Läkaresällskapet: Epi-diaskop inköpt till sällskapet 1931.
Fröken L. Löfgren: Ett antal föremål med anknytning till belysningsteknik.
Eva och Åke Magnusson: "Trim" utombordsmotor modell T från 1934.
Herr O. Malmberg: Diaprojektor med ett flertal belysningsarmaturer för fotogen samt två kromotyper.
Marinkommando Ost: Motorbrandspruta Fiat 1910 års modell.
Försäljningschef Bo Molander: Tegelsten med årtalet 1689 inristat samt en större samling ankarslut av olika utförande.
Förste Intendent Bengt V. Nilsson: Portabel batteridriven rörradiomottagare från omkring 1955.
AB Nordiska Kompaniet: Brandalarm, mekanisk konstruktion från 1915.
Fru A. Nordqvist: Minnesgåva till konstruktören Ing. David Lienzén, sökarenhet för telefonstation, från AB L M Ericsson.
Nynäs-Petroleum AB, Nynäshamn: Prover på korroderat material från bensinkylare.
Civilingenjör T. Olby: Automobilfilt använd omkring 1920.
Fru U. B. Påhlman: Hushållsvåg tillverkad av Jernbolaget, Eskilstuna, omkring 1910.
Fröken E. Rundlöf, Vrena: Motormodeller samt ritnings- och anteckningssamling från ing. E. Rundlöf.
Professor O. H. Selling: Samling raknivar och strykjärn av olika utföranden; minnesmedalj präglad med anledning av Vallonutställningen i Liège 1966.
AB Sidencarlson: Ljusbågslampa för skyltfönsterbelysning.
Professor M. Siegbahn: Vacuumpum-

par använda vid experiment vid Forskningsinstitutet för Atomfysik.

Sjöbefälsskolan genom verkmästare K. Bengtsson: Elevritningar utförda vid skolan åren 1850—1875.

Major S. Sjöstedt: Radioatormätare tillverkad av Svensk Värmemätning AB, Stockholm.

Skandiakoncernen: IBM 650 datamaskin, harpun av norsk tillverkning samt glasdamejeanne tillverkad vid Kongelfs glasbruk.

Herr Lars G. Stangel: Homograf tillverkad vid Sev. Sjöstrands Homografabrik, Stockholm.

Statens Järnvägar, Luleå: Additionsmaskin Burroughs.

f. Telegrafkontrollör G. Stigmark: En samling produkter från svensk metall- och elektroindustri.

Sundbybergs Hembygdsgille: Föremål från Sieverts företagsmuseum, blåslampor, kök m. m.

AB Svenska Shell: Ett antal diapositiv visande asfalttillverkning och beläggning.

Avdelningschef Ö. Söderlund: Fonograf samt en samling rullar.

Fru K. Tengblad: Specialverktyg använt vid tillverkningen av AGA:s klippfyrar.

Herr S. Thulin: En samling äldre volt- och ampèremätare.

Tollare pappersbruk: 3 pappersprovare.

Byrådirektör J. Udd, Morgårdshammar: Teknikhistoriskt intressanta äldre grammofonskivor samt en gouache av A. Amelin föreställande interiör från Morgårdshammars bruk och en oljemålning av J. Ahlbäck "Studie från Morgårdshammars mekaniska verkstad".

Kungl. Utrikesdepartementet: Automobilkoffert från 1927.

Disponent L. Wickman: Reprokamera av äldre modell.

Civilingenjör T. Wilner: Wattmeter av fabrikat Weston tillverkad omkring 1895.

Herr J. Wirström: Äldre batteridriven radioapparat, lantmäterikedja.

Vulcan Tändsticksfabrik, Tidaholm: Detaljer från ångmaskin samt inventarier från maskinrum. Diverse äldre katalogtryck.

Konservator H. Örnstedt: Tvinnapparat från 1800-talets början använd vid reptvinning.

ARKIVSAMLINGARNA

Museets arkiv och boksamling har under 1966 mottagit gåvor av följande personer och institutioner:

Herr Sven Almqvist, Uppsala
Fil. dr Torsten Althin
Konsulent Lilly Arrhenius
ASEA, Allmänna Svenska Elektriska AB, Västerås
Atlas Copco AB
Bergsingenjör Per Carlberg, Sandviken
Elektriska Svetsnings AB (ESAB), Göteborg
Herr August Eriksson, Spånga
Fru Carola Goldkuhl, Lidingö
Herr Olle Grönvall
AB Götaverken, Biblioteket, Göteborg
Fru Gunnel Hazelius-Berg
Fru Adèle Heilborn
Tjänstemannen Erik G. Hultbring och inspektören Svante Hultbring
Ingenjör A. Fornmark
Herr Peter Freudenthal
AB Iggesunds Bruk
Jernkontoret
AB C. E. Johansson, Eskilstuna
Överstelöjtnant Nils Kindberg
Civilingenjör Birger Kock
Intendent Sven Lagerberg
F:e Amanuens Jan Peder Lamm, Lännersta
f. Stadsplanedirektör Albert Lilienberg
Professor Sigvald Linné
Fröken Linnéa Löfgren
Mynt- och Justeringsverket, Kungl.
Nationalmusei Bibliotek
Mr Peter Nelson, Dearborn, Michigan, U.S.A.
Folkskollärare Otto Nilsson, Lund
Norrbottens och Västerbottens läns landsting, Umeå
Civilingenjör Gunnar Roman
Ingenjör Erik Rundlöf
Sankte Örjens Gille
SAS, Reklamavdelningen

Kapten Arnold Schumburg
Professor Olof Selling
Stora Kopparbergs Bergslags AB, Falun
Sundbybergs Hembygdsgille
Svenska AB Siemens
Kungl. Biblioteket, Svenska Tryckavdelningen
SÖ-Förlaget
Författaren Sten Söderberg
Söderberg & Haak AB
Telestyrelsen, Kungl.
Byrådirektör John Udd
AB Volvo, Göteborg
Tändsticksfabriken Vulcan, Tidaholm
Ystads Fornminnesförening
Ämmebergs Zinkgruvor
Östanå Fabriks AB, Glimminge

TEKNISKA MUSEETS VÄNNER UNDER ÅR 1966

Föreningen Tekniska Museets Vänner har under verksamhetsåret 1966 haft följande styrelse:

Styrelse

Ordförande
Tekn. dr Håkan Sterky

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

Ledamöter
Civilingenjör Curt Ahlberg
Civilingenjör Stig Almberg
Ingenjör Arne Broberg
Direktör Sven Dahlberg
Direktör Björn Randall Edström
Friherre Rutger von Essen
Herr Anders Franzén
Civilingenjör Sven A Hansson
Direktör David Lindblom
Direktör Nils Lundqvist
Civilingenjör Einar Malmgren
Fil. dr Wilhelm Odelberg
Byggnadschefen 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 Sjööker
Aukt. revisor Joel Nandorf (suppleant)
Ingenjör Nils Sköldberg
Ingenjör Stig Elg (suppleant)

Föreningens *årsstämma* hölls den 24 mars under ordförandeskap av tekn. dr Håkan Sterky. Stämman fastställde de av styrelsen föreslagna årsavgifterna till kr 25: — för enskild person samt kr 150: —, eller en multipel därav, för juridisk person. Vid stämman företogs stadgeenliga val enligt valberedningens förslag, varvid ordföranden, hr Sterky, omvaldes för perioden 1966—69. De i tur att avgå varande ledamöterna omvaldes. Till nya ledamöter i styrelsen valde stämman civilingenjör Einar Malmgren och fil. dr Wilhelm Odelberg.

I anslutning till årsstämman hade anordnats en "*Stereoafton*" tillsammans med Svenska Föreningen för Stereoskopi, varvid professor Bertil Hallert, byggnadsingenjör Hans Sanner och diplomingenjör Harold Zettersten med föredrag och bildvisningar gav en livligt uppskattad överblick över stereofotograferingens teknik och möjligheter. Årsstämman, som hade samlat ca 175 föreningsmedlemmar och särskilt inbjudna gäster, avslutades med samkväm i museets minneshall.

Föreningens *höstmöte* hölls den 1 december under ordförandeskap av hr Sterky. Programmet ägnades åt "Vården av kulturminnesmärken inom teknik- och industrihistoria" med föredrag av disponent Sture Sjöstedt och intendent Curt Östberg om tillkomsten av ett företagsmuseum och kulturvårdande insatser på fältet inom Fiskeby AB. Arkitekt SAR Ove Hidemark talade om "Inventering av kulturhistoriska miljöer och teknikhistoriska minnesmärken inom ett företag". De tre föredragen, som var rikt illustrerade med färgbilder, väckte stort intresse bland de ca 100 föreningsmedlemmar som deltog i höstmötet. Sekreteraren informerade om de försök med intertelevision som under hösten gjorts i museets skogsavdelning. Försöken syftar till att finna nya vägar för att levandegöra utställningarna och att väcka intresset hos museibesökarna för sambanden mellan dagens teknik och den historiska utvecklingen. Ett av "museitelevisionens" försöksprogram visades.

Skattmästaren lämnade vidare en redogörelse för Föreningens ekonomiska ställning och kunde meddela, att medlemsavgifter om ca 100 000: — kr tills dato hade influtit. Höstmötet avslutades på sedvanligt sätt med samkväm i museets minneshall.

Under året har styrelsen hållit fyra sammanträden och arbetsutskottet tre. Föreningen har under verksamhetsåret 1966 tillförts ca 525 nya enskilda medlemmar och 63 korporativa. Totala antalet medlemmar vid verksamhetsårets utgång var 2 893.

Föreningen har av disponibla medel per den 21.12 1965 kunnat anslå 49 230: — kronor till museets verksamhet. Den 31.12 1966 står till Styrelsens förfogande kr 9 896: 68 av balanserade medel från år 1965 samt årets resultat kr 96 651: 14 att användas för i stadgarna angivna ändamål.

FÖRFATTAREREGISTER
UNDER TRETTIOSJU ÅR 1931-1967

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.

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:
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.

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:
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.

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.

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-ingenjör i Sydamerika. 1961, s. 109.

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

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

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

Hubendick, E.:
»Mera arbete». 1931, s. 74.
Olika tiders uppfattning om temperaturbegreppet. 1932, s. 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.

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.

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.:
Polletter vid Sala silvergruva.
(Se även Norberg, P.) 1955, s. 61.

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

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

Lauritzen, Einar:
Svenska Filmsamfundets samlingar. 1940, s. 107.
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.
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.
1941, s. 106.
Grov ankarkätting från Tönshammars Bruk 1941, s. 106.
En analysvåg. 1941, s. 109.
Några historiska aluminiumföremål. 1943, s. 79.
Polhemsstickan II. 1944, s. 94.
Digelpressen — från trä till järn. 1946, s. 134.
S-formad ångturbin av Gustaf de Lavals konstruktion. 1947, s. 129.

Meyerson, Åke:
Rationaliseringssträvanden vid svenska gevärsfaktorier under 1700-talets mitt. 1937, s. 89.
Carl Knutberg. 1937, s. 102.
En ritningsskatt. 1939, s. 68.

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

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

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

Müller-Hillebrand, D.:
Torbern Bergman as a 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.

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.
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. (Tills. med T. Althin.) 1950, s. 41.
Männen kring Carl Daniel Ekman. 1951. s. 109.

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

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

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 elektroteknikens område. 1951, s. 133.

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

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

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

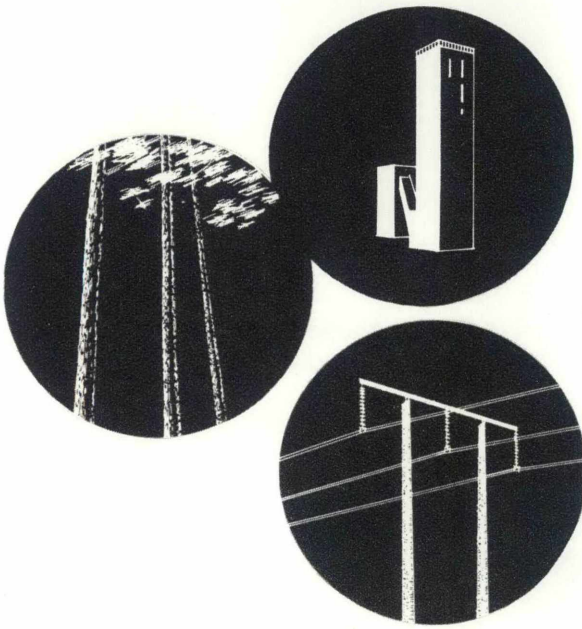
Wilner, Torsten:
Tekniska Museets Atomarium. 1953, s. 117.
Partiklars rörelse i elektriska fält. 1954, s. 39.
Klangfigurer och atomfysik. 1957, s. 41.
Atomarium. Dit atomvetenskapen hunnit. 1960, s. 55.

Ågren, Per:
Engelsberg's Oil Factory. An Early Petroleum Refinery, 1967, s. 9.

Ångström, Tord:
Emanuel Swedenborgs flygplansprojekt. 1932, s. 73.

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

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



egna råvaror–
bättre produkter

STORA

Nu som för 800 år sedan är Stora Kopparbergs verksamhet baserad på Sveriges klassiska naturtillgångar och förädlingen av dem är företagets huvuduppgift. Bolagets skogar täcker en areal om 350 000 ha produktiv mark. Gruvornas sammanlagda produktion överstiger en miljon ton malm per år. Företagets kraftverk levererar årligen över 2 000 miljoner kWh. Genom tillgång till dessa råvaror har Stora Kopparbergs stålverk, skogsindustrier och kemiska fabriker kontroll över tillverkningen från råvaran till slutprodukten.

STORA KOPPARBERGS BERGSLAGS AB



ALFA-LAVAL

INTERNATIONELL KONCERN
I VÄRLDSINDUSTRIENS TJÄNST

Dr Gustaf de Lavals kontinuerligt arbetande centrifugalseparator är upphovet till världskoncernen ALFA-LAVAL.

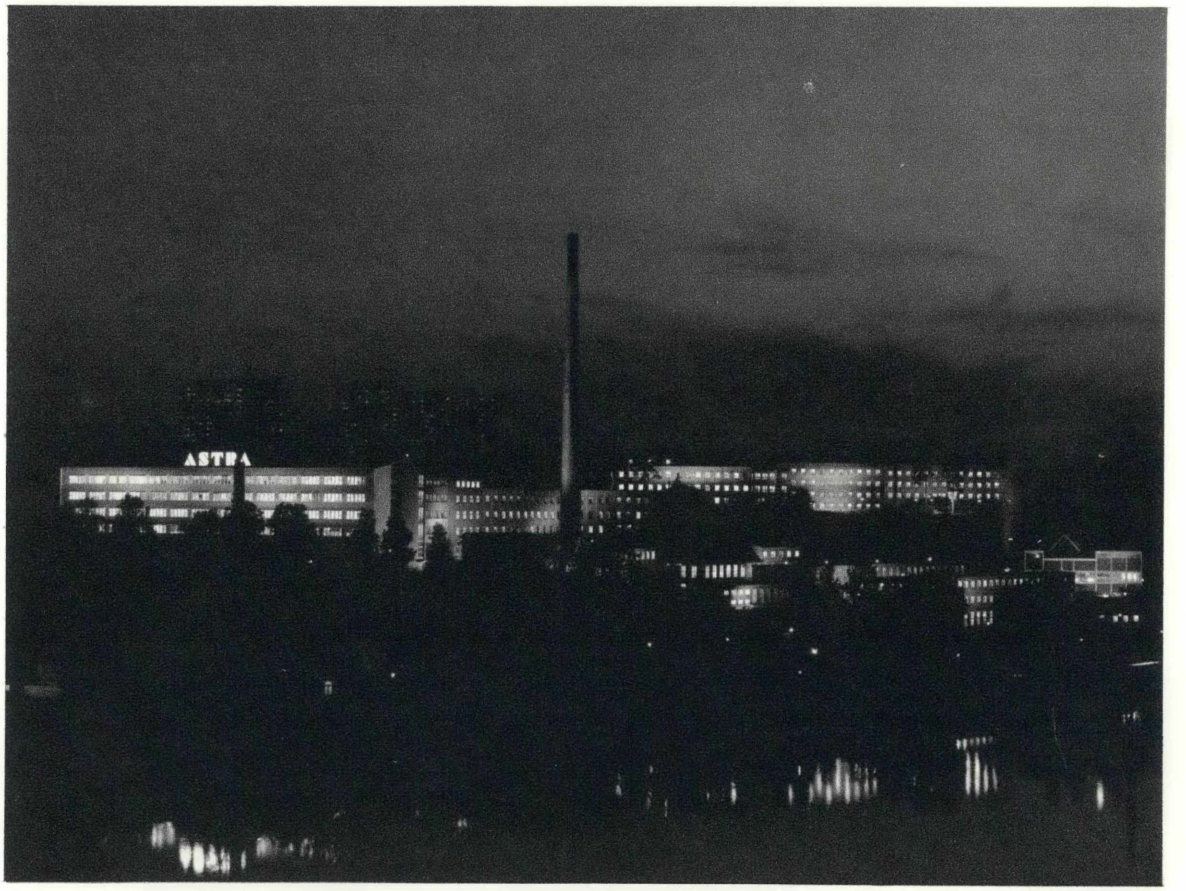
Genom att skickligt utnyttja separatorns möjligheter har ALFA-LAVAL:s utvecklingstekniker åstadkommit nya metoder för processer inom livsmedelsindustrin, sjöfarten och den kemiska industrin. Förutom mejerier kan ALFA-LAVAL leverera fullständiga installationer — inklusive hela den termiska utrustningen — för framställning av produkter som stärkelse, tvål, fiskolja, animaliskt fett, fruktsafter och olivolja.

Inom lantbrukssektorn har ALFA-LAVAL:s produktprogram utformats med kon som medelpunkt: maskinmjölkning, utfodring, utgödsling. ALFA-LAVAL kan även leverera fullt kompletta monteringsfärdiga ladugårdar.

ALFA-LAVAL

Alfa-Laval-koncernen med 18000 anställda vid 50 koncernbolag och 35 fabriker förutom många agenter runt om i världen har en total omsättning om mer än 1000 miljoner kr.

Astra-koncernen, Nordens största läkemedelsföretag, har sitt centrum i Södertälje. Här sker hela koncernens läkemedelsproduktion för den nordiska marknaden. Här ligger också huvuddelen av koncernens forsknings- och utvecklingsorganisation, som sammanlagt har nära 500 medarbetare. Astra-koncernen sysselsätter totalt 4.000 personer i 15 länder.



ASTRA

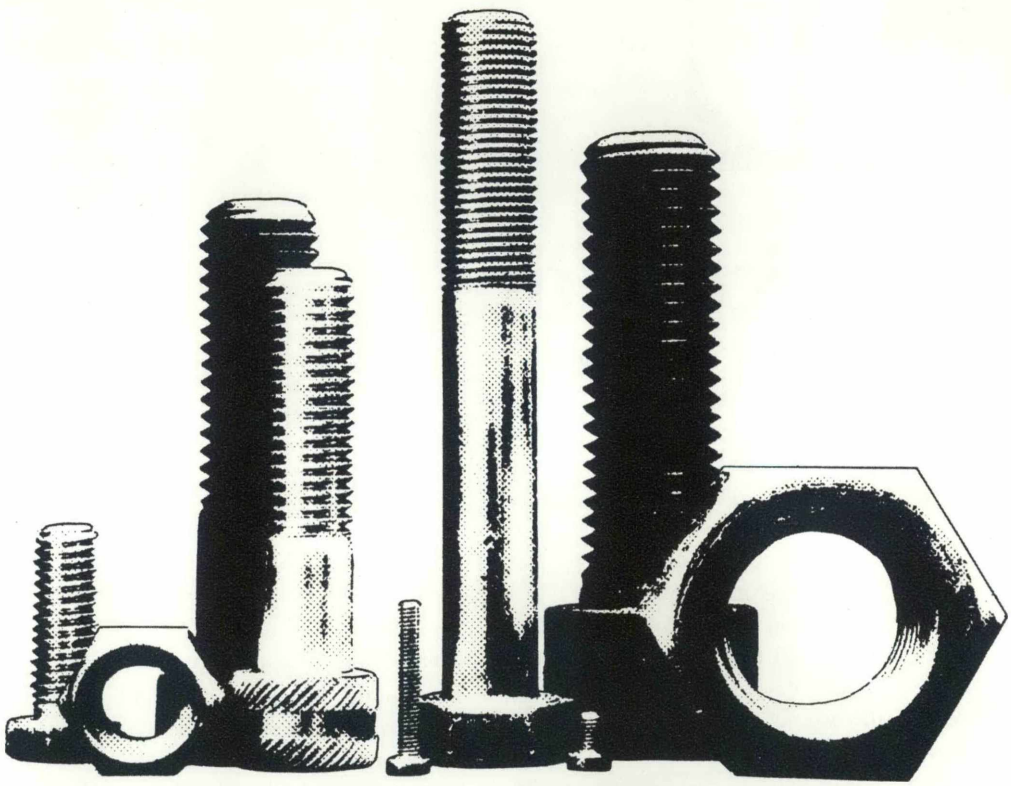


Grängesberg	järnmalm järnslig elkraft dynamit trävaror
Strássa	kulsinter järnslig manganmalm makadam
Guldsmedshyttan	tackjärn kokiller valsar valsverk för gummi och plast
Eskilstuna	järnvägstransporter Ludvika-Grängesberg-Oxelösunds hamn (TGOJ)
Nybybruk	rostfritt stål i varm- och kallvalsad plåt sömlösa och svetsade rör (Nyby Bruks AB)
Oxelösund	fartygs-, industri- och rörplåt höghållfasta stål tackjärn järnsvamp planglas isoleringsrutor värmereflekterande glas export-importhamn
Nyköping	sågade trävaror, trähus (Tunabergs Trävaru AB)
Stockholm	stålkonstruktioner för byggnader cisterner broar m m stålrör för va, fjärrvärme, pipelines (AB Bröderna Hedlund)
Västerås	stålkonstruktioner profilsvetsmaskiner (AB Bröderna Hedlund)
Göteborg	universalmaskiner för plåtbearbetning (Pullmax AB) maskinmontage, industriunderhåll (Svenska Metalock AB)
EEC-området	stålkonstruktioner cisterner vattenreningsaggregat m m (S. A. Graver i Belgien)
Liberia	järnmalm — från 1968 även kulsinter (som Manager för Lamco Joint Venture)
På alla hav	28 malm/tank- och bulkfartyg upp till 72.500 dwt. totalt 818.000 dwt.

GRÄNGESBERG

Grundat 1896

Huvudkontoret Rederiet Liberiarörelsen Verkstadsrörelsen:
GRÄNGESBERGSBOLAGET, Fack, Stockholm 16



NÄR DET GÄLLER SKRUV OCH MUTTER

BULTEN är en av världens ledande och största bultfabriker
BULTEN har en tillverkning av ca 7 milj. skruvar och muttrar per dag
BULTENS anläggningar omfattar över 80.000 m²
BULTEN har ca 2.300 anställda
BULTEN har egen industriskola för vidareutbildning av den egna personalen
BULTEN har ny fabrik i Kalix

BULTEN

BULTFABRIKS AKTIEBOLAGET, HALLSTAHAMMAR

TEL. 0220 105 00 TELEX 4714

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:

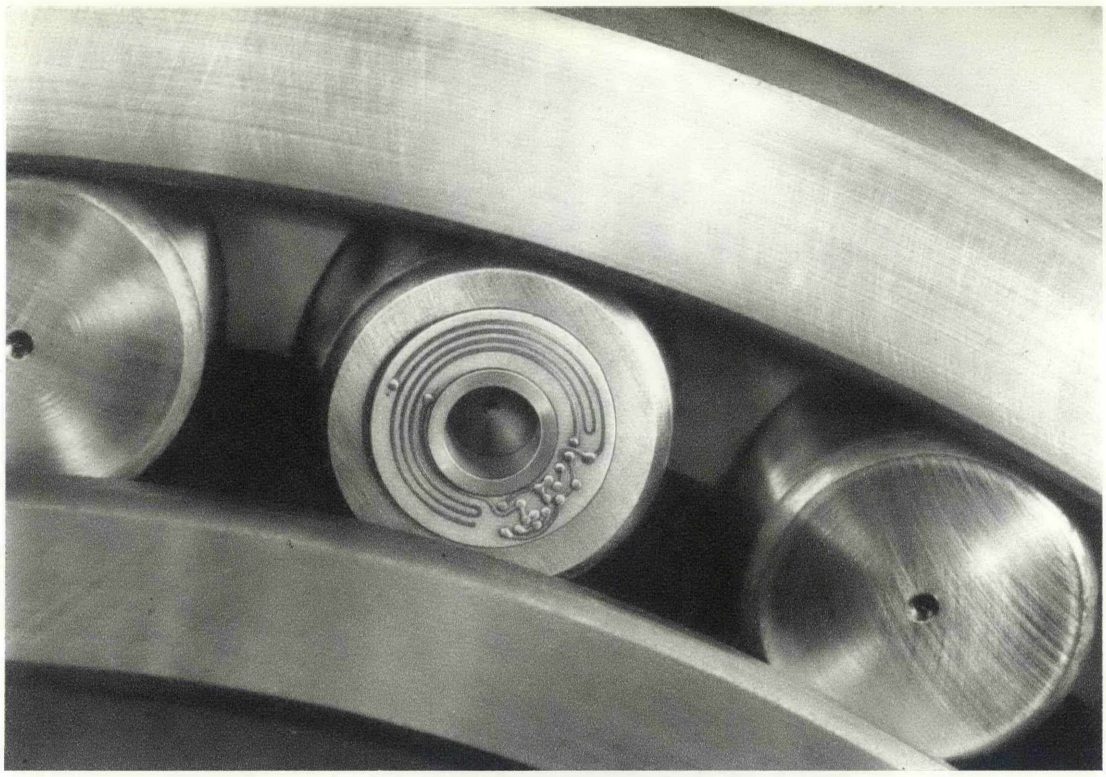
Electrolux

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.

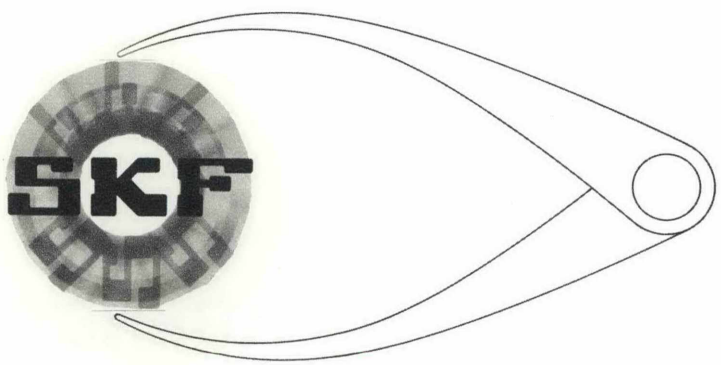
Hemhjälp över alla gränser.





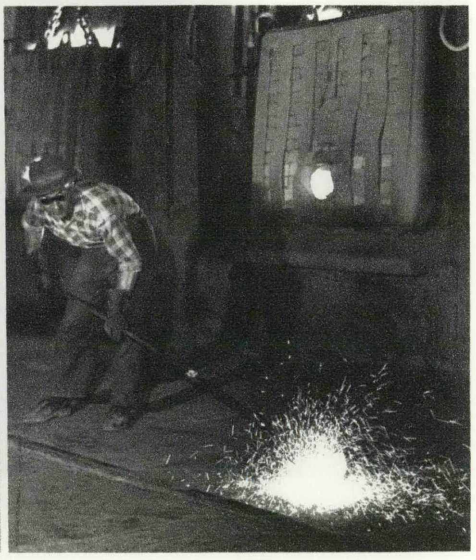
RULLE KALLAR ...

En minimal radiosändare, med transistorer och en tryckt krets som antenn, kan byggas in i en av rullarna på ett lager. Detta fantasifulla experiment ger SKF:s forskare möjlighet att studera rotationsförhållandena i lagret. De erfarenheter man då gör är av stor vikt vid konstruktionen av hållare. ■ SKF konstruerade emellertid inte världens största lagerprovningsmaskin för att göra radioexperiment utan för att studera de stora dimensionernas inverkan på lagrens funktion under driftsmässiga förhållanden. I maskinen provkörs sfäriska rullager med en ytterdiameter av 920 mm under en belastning av upp till 600 ton. ■ Med uppslagsrikedom och stora tekniska resurser banar SKF nya vägar för den industriella utvecklingen.



VID VAL AV STÅL





KONSTRUKTIONSSTÅL • VERKTYGSSTÅL • ROSTFRITT STÅL

Stång	**Plåt**	**Band**	**Tråd**	**Rör**
varmvalsad, kallbearbetad	kallvalsad (rostfri)	varmvalsade, kallvalsade	varmvalsad, kalldragen	längs- och spiralsvetsade

Stålmanufaktur
Sparskär och stålhållare
Malkroppar
Väghyvelredskap
Stålgjutgods
rostfritt

SECO hårdmetall
Plattor, svarvstål, sandblästermunstycken, dragskivor, slitdetaljer
SECODEX vändskärsverktyg
SECO bergborrar
SECOMET däckdubbar

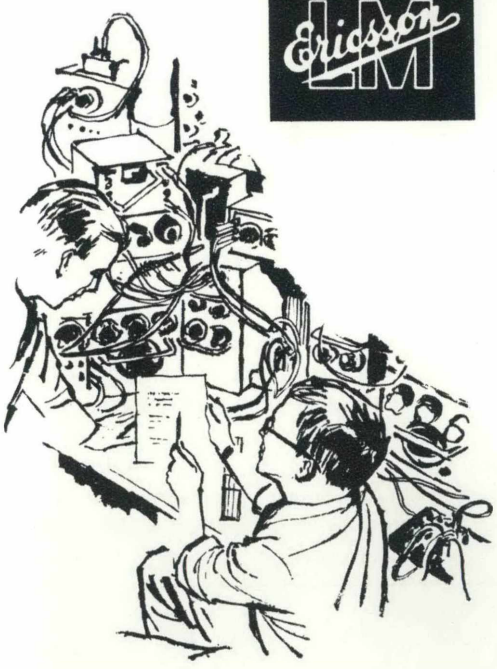
FAGERSTA

FAGERSTA BRUKS AB

...och nästa steg?



ERICOVOX – LM ERICSSONS
högtalande telefon



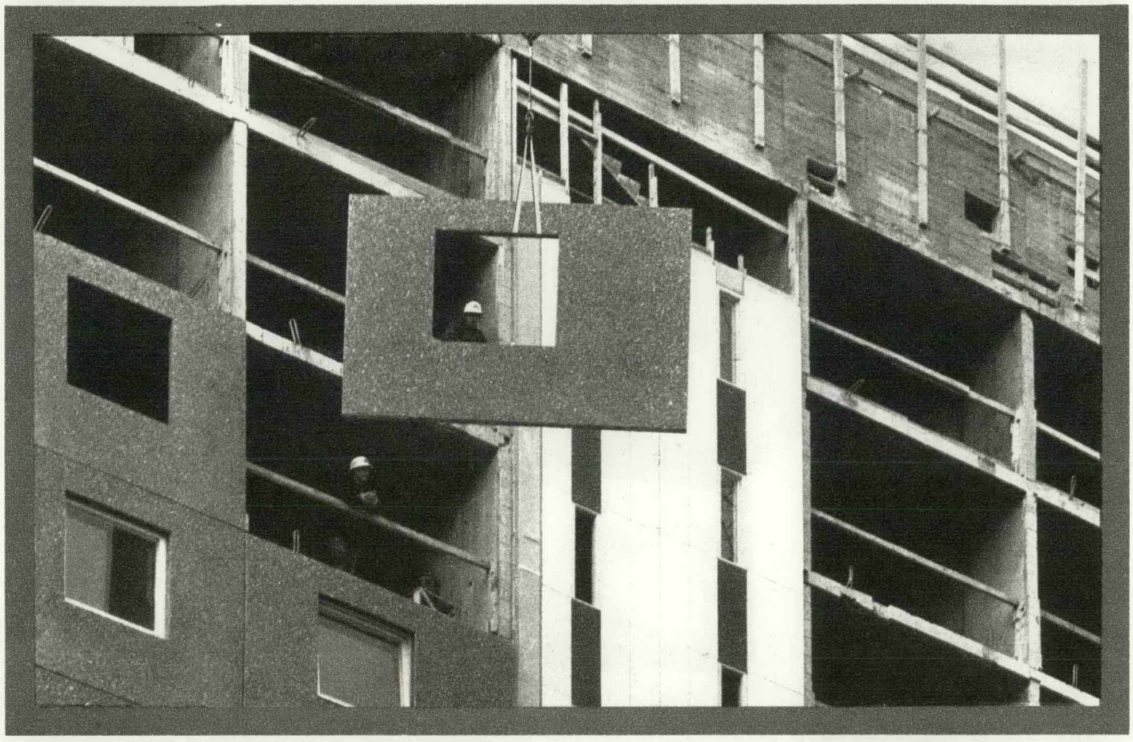
Bakom stängda dörrar i LM Ericssons laboratorier i Sverige, Frankrike, Amerika och på andra platser arbetar forskare på alltmer avancerade telekommunikationer. Här är några av de projekt, som kan bli vardagsföreteelser inom en snar framtid:

- Flera transistoriserade detaljer, vilket innebär större livslängd, smidigare funktion, mindre krav på utrymme
- Mera avancerad elektronisk kopplingsteknik – snabbare telefontrafik
- Förbättrade transmissionssystem, som ger möjlighet till ännu fler samtidiga samtal över ett trådpar
- Knappsatsmanövrerade samtal mellan olika länder

Vi kan inte lova ännu, att alla dessa planer kommer att förverkligas. Men erfarenheten visar att, då LM Ericsson anser att ett projekt är värt att satsa på, utsikten till framgång är stor!

TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON • STOCKHOLM 32

Betong bygger bättre samhälle



Blå Rand cement med hög och jämn kvalitet – en väsentlig faktor för betongvaruindustrins insatser för ökat industrialiserat byggande

Betongvaruindustrin omfattar idag ca 800 fabriker och sysselsätter 7—8.000 arbetare. Produktionen består av bl.a. rör, olika byggelement — bjälklag, tak, pelare och väggelement — block, takpannor, plattor m.m.

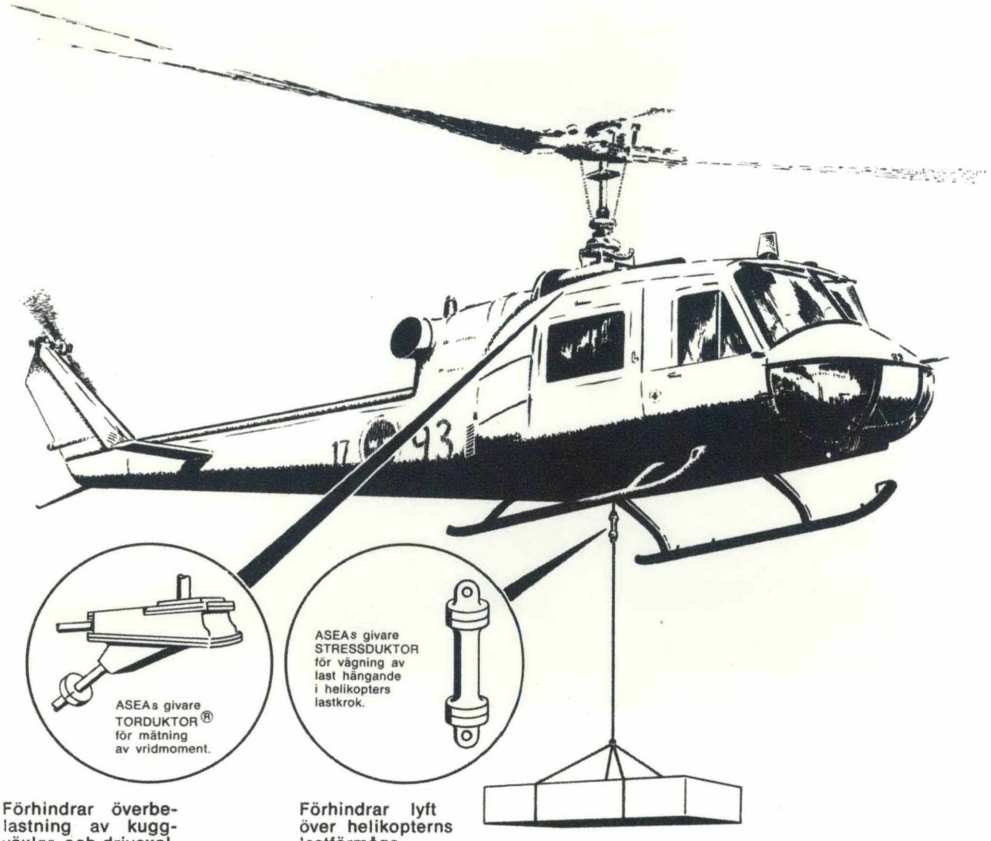
Genom att använda prefabricerade element för olika ändamål kan byggnadsverksamheten i hög grad rationaliseras med mindre åtgång på arbetskraft och förlängd byggsäsong som resultat.

Dagens industrialiserade byggande kräver förstklassiga material. Cementa har genom rationell tillverkning och distribution av cement med hög och jämn kvalitet kunnat bidra till betongvaruindustrins snabba expansion.

Cementa svarar för 80 % av den svenska cementproduktionen och kan genom sitt väl utbyggda distributionsnät tillhandahålla löscement från 34 platser över hela landet.



CEMENTA



Förhindrar överbelastning av kuggväxlar och drivaxel.

® REG. VARUMÄRKE

Förhindrar lyft över helikopterns lastförmåga.

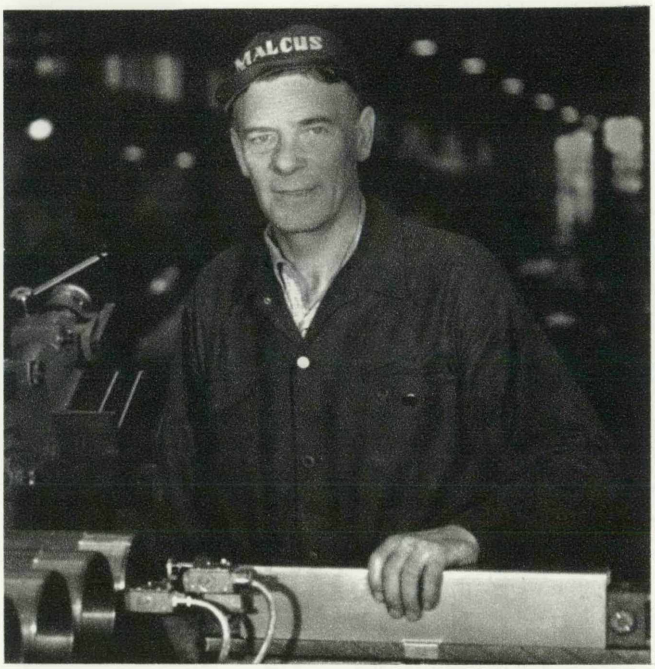
ASEAs patenterade magnetiska givare har exceptionell tillförlitlighet och ingår nu i tillverkningsprogrammet för elektrisk materiel till det civila och militära flyget.

För säkerhets skull

ASEA

Flygbyrån, Västerås. Tel. 021/100 00

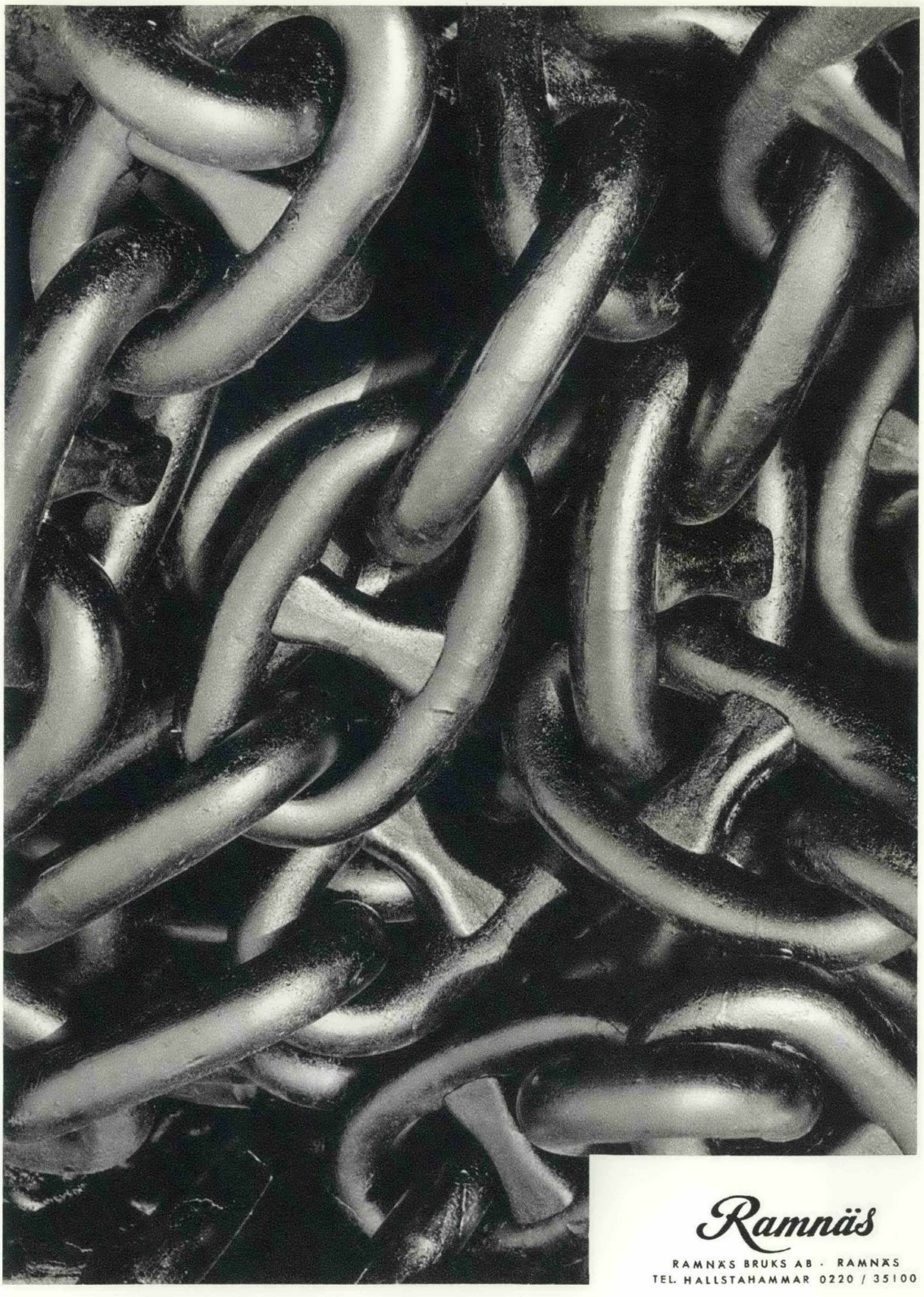
Vad betyder Borgman för Er?



Borgman, 48 år, är montör och provslipare. Han har jobbat på Malcus i 27 år. En av de många duktiga Malcus-arbetare, som hjälpt svenska företag göra svensk precision och teknik världsberömd.
Just nu trimmar han in en centerlesslipmaskin till Scania-Vabis.
Den skall kunna slipa 80 cylinderfoder i timmen.
Maskinen som klarar av sådant heter Malcus MC-50.
Vad kan Borgman och Malcus göra för Er? Vi kan hjälpa Er till ökad produktion. Och ökad precision. Som vi gjort för så många andra svenska och utländska industrier.
Våra slipmaskiner säljs i Sverige av
Nyberg & Westerberg AB i Åkersberga, tel. 0764/216 10.
Kontakta dem och diskutera Era problem. Det kan löna sig.
Malcus tillverkar också borrar, planslipmaskiner, gjuterimaskiner och ytrensmaskiner.

MALCUS

MALCUS INDUSTRI AB · BOX 170, HALMSTAD 1 · TEL. 035/11 83 00 · TELEX 3556

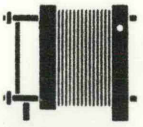


Ramnäs

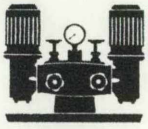
RAMNÄS BRUKS AB · RAMNÄS
TEL. HALLSTAHAMMAR 0220 / 35100


PUMPAR
PUMPANLÄGGNINGAR


MIKROSILAR

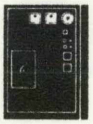

VÄRMEVÄXLARE

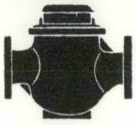

SEPARATORER


IMO-PUMPAR
IMO-HYDRAULIK

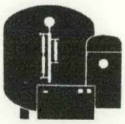

DRIFTKONTROLL


VATTENRENING


HÖGFREKVENSVÄRME


VÄTSKE- OCH
VÄRMEMÄTARE


REGLERINGSTEKNIK


ELEKTRISKA
ÅNGPANNOR


AUTOMATISERING

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



VOLVOS VÄRDE VARAR

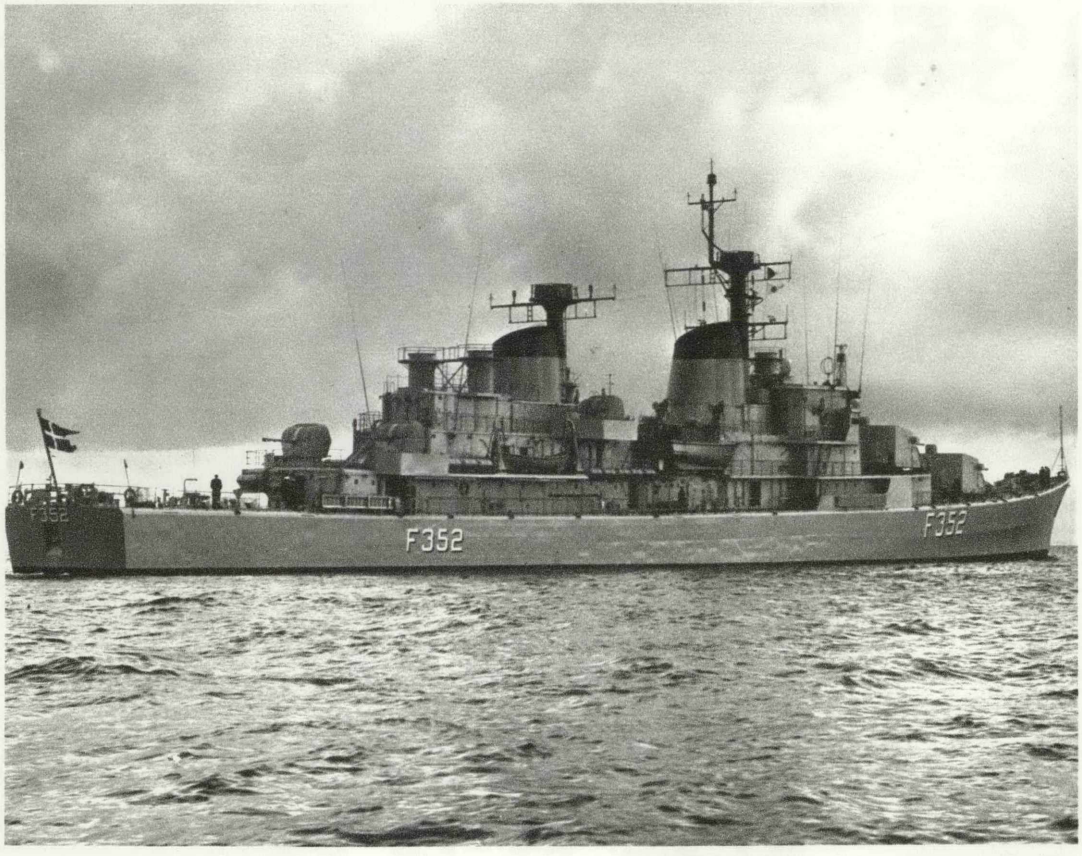
Flygmotorn går till sjöss!

Låg bränsleförbrukning vid patrullering men ändå massor av hästkrafter tillhands i en kritisk situation — det är vad ett krigsfartygs maskineri skall erbjuda. Lägg därtill kraven på låg vikt och litet utrymme per hästkraft!

Gasturbiner, eller kombinationer av gasturbiner och andra maskintyper, motsvarar dessa krav. Sådana maskinerier har därför valts av marina experter i många länder. Danska marinen har för var och en av fregatterna Peder Skram och Herluf Trolle valt ett arrangemang med två maskinerier, ett babords och ett styrbords , med vardera en 22 000 hk gasturbin, en 2400 hk dieselmotor och en gemensam växel, kopplad till en CP-propeller.

kraft till sjöss

Gasturbinaggregatet består av en Pratt & Whitney flygmotor i marinutförande som gasgenerator och en kraftturbin som liksom växeln konstruerats och tillverkats helt av STAL-LAVAL.
Vid patrullering används enbart dieselmotorerna. När högre farter önskas startas gasturbinerna, som på ett par minuter ger fartyget 40—45 000 hk maskineffekt.



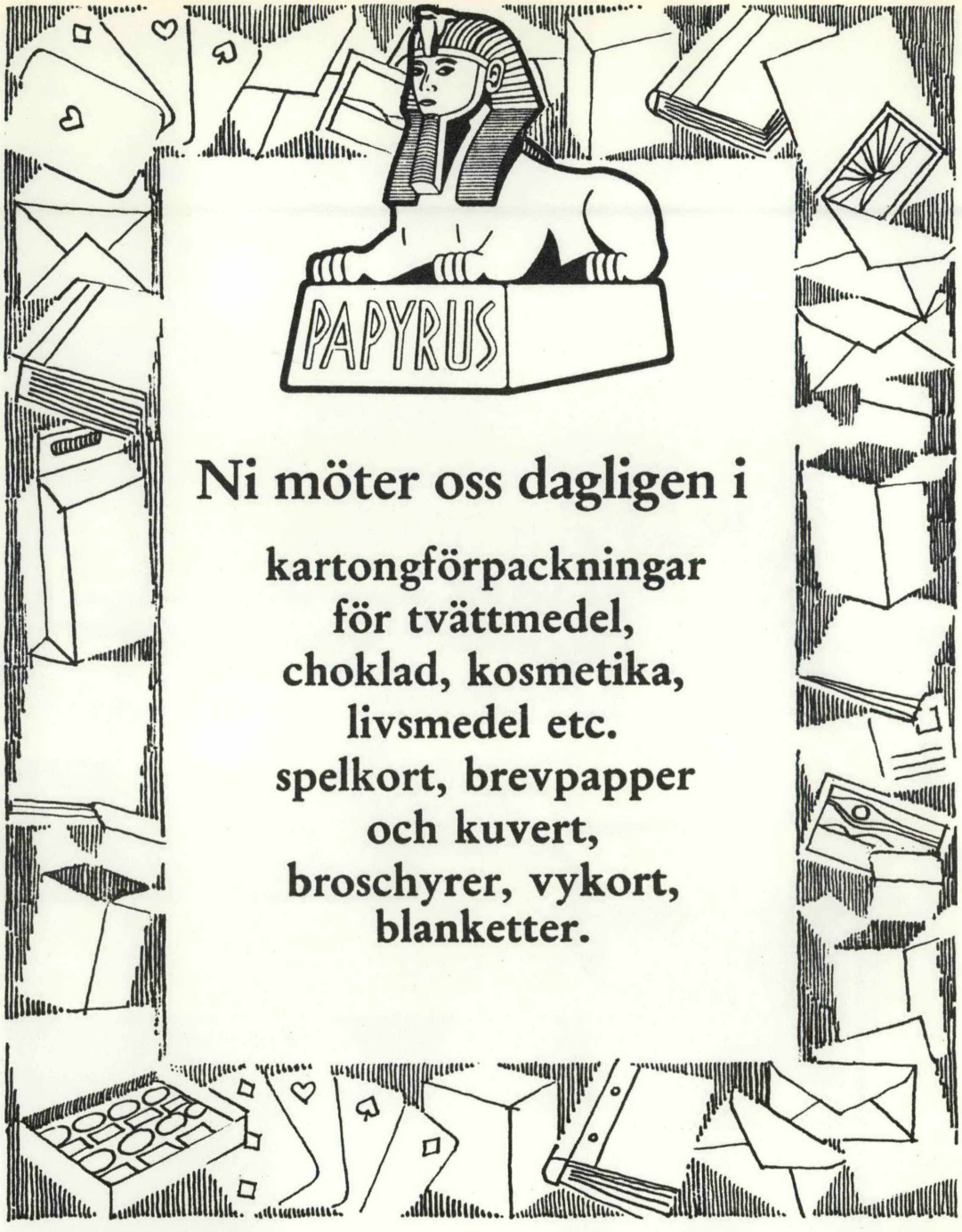
STAL-LAVAL är ett företag i ASEA-koncernen.
Representanter i mer än 50 länder över hela världen.
Huvudkontor: Finspång. Telefon 0122/120 00. Telex 64045.

STAL-LAVAL
STAL-LAVAL TURBIN AB



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

FACIT



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

renare luft
i detta tunna skikt



FOTO NASA. GEMINI 6–7 DEC 1965. HÖJD CA 300 KM. KAMERA HASSELBLAD 500 C. BLÄNDARE 16, 1/250 SEK.

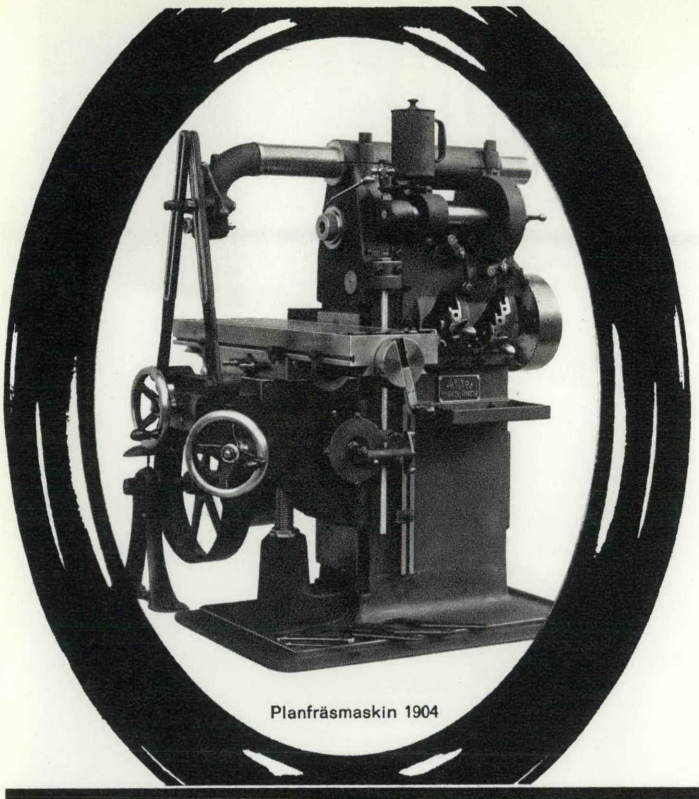
Nedsmutsningen av det tunna luftskikt som omger vår jord håller på att bli ett av vår tids största problem.
Det krävs nyskapande fantasi och pionjäranda inom forskning och utveckling för att råda bot på den ständigt ökande halten av föroreningar och gifter.
I dag finns det dock utrymme för en berättigad optimism. De flesta luftföroreningarna i stoftform kan bekämpas.
Fläktfabriken har spelat en framträdande roll vid utvecklandet av de effektiva metoder, som med framgång tillämpats världen över. Och vi fortsätter arbetet med tekniska lösningar, som skall bidraga till att skapa renare luft i framtiden.

AB SVENSKA FLÄKTFABRIKEN

Box 20 040, STOCKHOLM 20 • Tfn 23 83 00, riks 08/23 83 20 • Tga FLÄKTFABRIKEN • Telex 10430

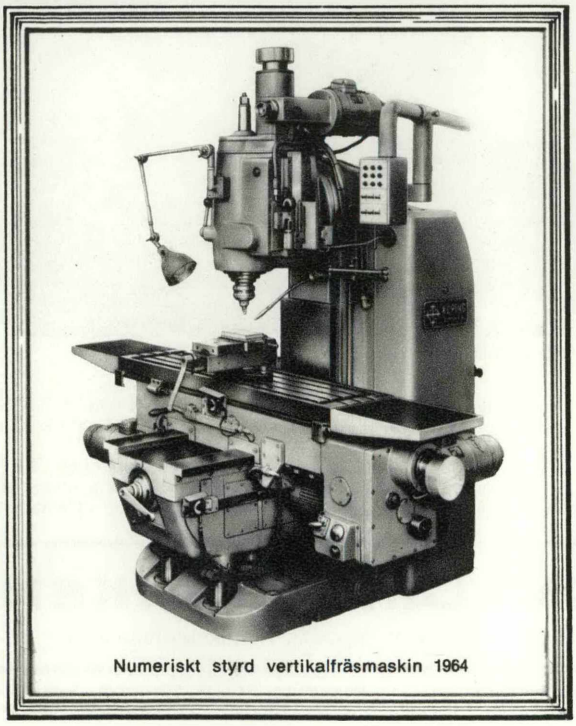
Eskilstuna, Falun, Gävle, Göteborg, Jönköping, Kalmar, Karlstad, Luleå, Malmö, Norrköping, Skövde, Stockholm, Sundsvall, Uddevalla, Umeå, Uppsala, Västerås, Växjö, Örebro.

1038/3 — Reg. 40-67



Planfräsmaskin 1904

EN TRADITION I PRECISION



Numeriskt styrd vertikalfräsmaskin 1964

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

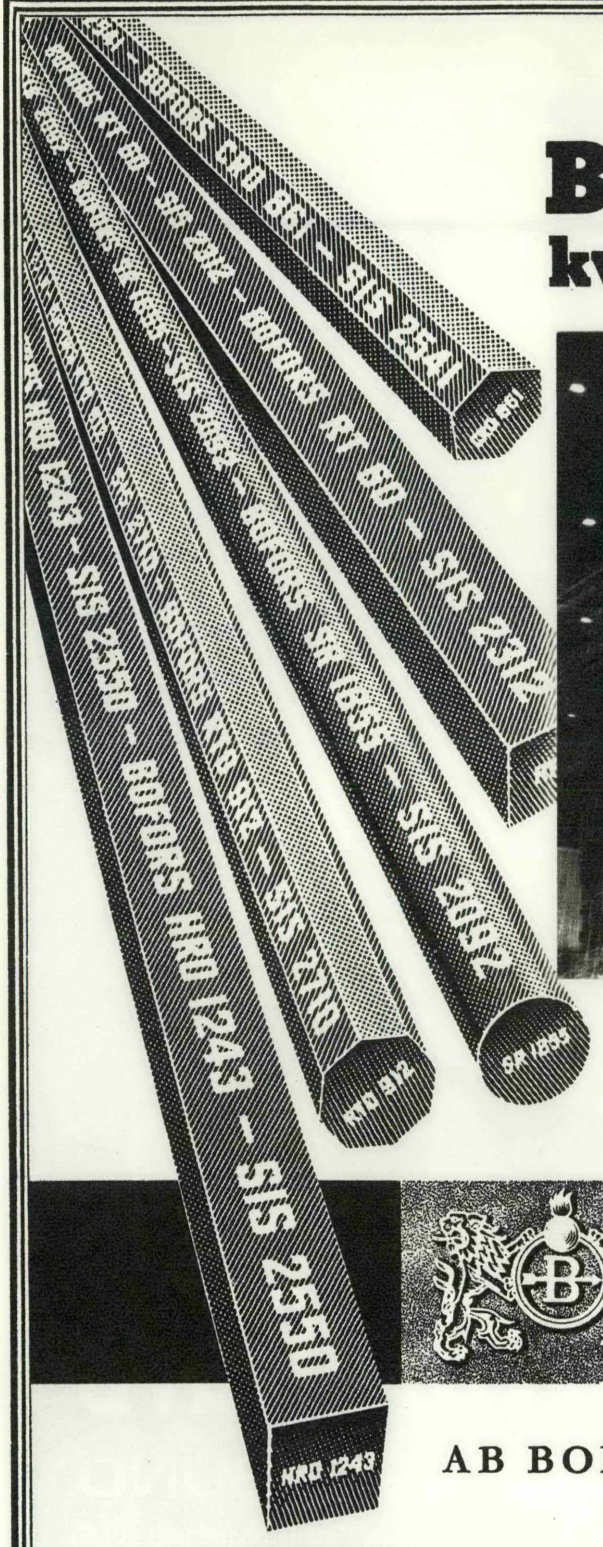
Här intill ser Ni två av våra fräsmaskiner. Båda är resultat av vår ständiga strävan att ligga steget före då det gäller kvalitet, precision och service.

KÖPING

KÖPINGS MEKANISKA VERKSTADS AB
KÖPING


Förpackningsmaterialet:
✓ hygieniskt
✓ tryckvilligt
✓ maskinvänligt
✓ elegant
Inverboard
InverBoard
IGGESUNDS BRUK · IGGESUND
Skandinavienkontor, Göteborg tel. 031/18 95 50 telex 20716

BOFORS
kvalitetsstål





OLEGERADE OCH
LEGERADE
VERKTYGSSTÅL OCH
KONSTRUKTIONSSTÅL

SNABBSTÅL

ROSTFRIA OCH
VARMHÅLLFASTA STÅL

VALSTRÅD

HÖJD KAPACITET
KORTA LEVERANSTIDER
VÄSENTLIGT UTÖKAD
LAGERHÅLLNING

AB BOFORS · BOFORS

Enklare laddningsarbete med

LADD-ROBOT LR 1

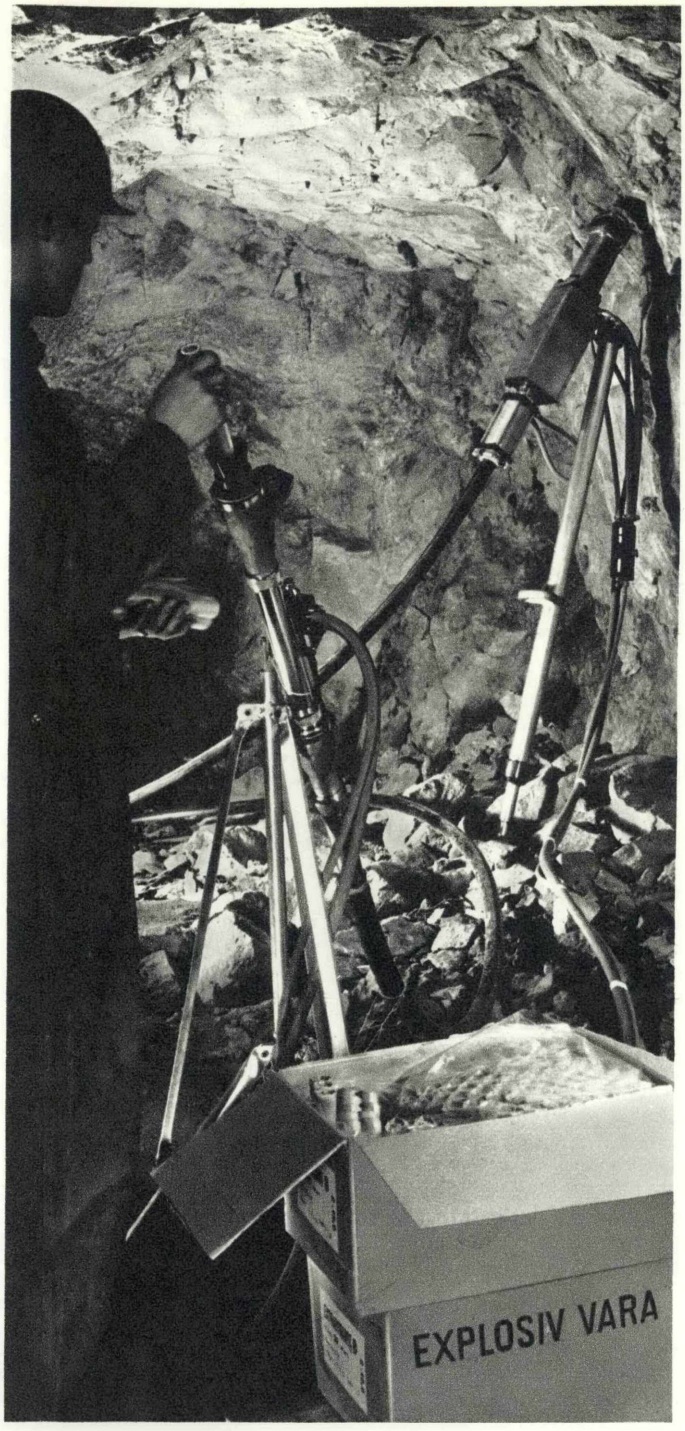
- ersätter en man
- laddar djupa borrhål
- ger snabbare laddning med ökad laddningstäthet

Manuell laddning av långa borrhål är ett tröttande och tidsödande arbete. Laddningsarbetet kan väsentligt förenklas och mekaniseras med Nitro Nobels laddrobot LR1, som ger snabbare laddning med ökad laddningstäthet.

Laddrobot LR1 är bl.a. utrustad med spännben för fastklämning av roboten mot borrhålet. Roboten kan lätt lyftas från det ena borrhålet till det andra. Total vikt c:a 15 kg.

LR1 har en laddningskapacitet upp till 3 kg/min. exkl. ställtid. För att få högre effekt kombineras laddapparaten med halvautomatiskt slutstycke TA och får då en kapacitet upp till 5 kg/min.

Laddrobot LR1 är godkänd av Kungl. Arbetarskyddsstyrelsen som komplement till Nitro Nobels pneumatiska laddapparater vid laddning av såväl torra som vattendränkta borrhål.

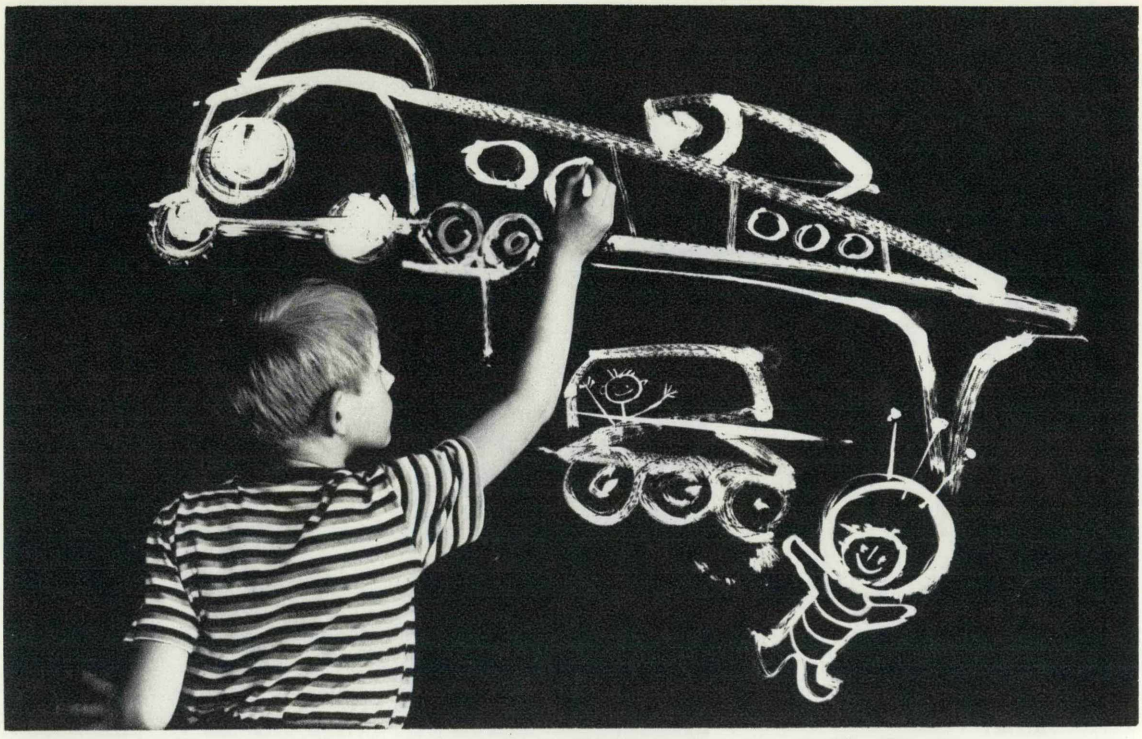


BESTÄLL BROSCHYR MED ALLA DATA.

NITRO NOBEL

NITRO NOBEL AB • GYTTORP

i den civila produktionens tjänst



Dagens fantasier - morgondagens verklighet...

● Fantasin har alltid varit drivkraften i människans utveckling och framåtskridande. Utan fantasin skulle forskningen stå stilla. Tekniken inte utvecklas. Perspektiven krympa. Och vår tillvaro vara så mycket fattigare.

Fantasi . . . det är djärvheten att våga välja nya vägar. Tänka tankar som ingen annan tänkt.
Som pojken vid svarta tavlan. Han ritar sig framåt i tiden. Som hans pappa gjorde. Och kanske hans farfar och farfars far. Situationen är densamma. Drömmar i krita som kanske blir verklighet. Om de inte redan är det.

Det var så det började . . . för 60 år sedan. Djärva idéer som i dag är verklighet. Eller passerade milstolpar.
Sextio år av utveckling – ASJ från 1907 till 1967. En svensk privatägd storindustri med samlad erfarenhet i samhällets tjänst. Och med avancerade konstruktioner som på ett eller annat sätt griper in i er vardag.

ASJ har följt med i utvecklingen. Anpassat sitt tillverkningsprogram efter nya krav på ökad effektivitet och rationella lösningar. Utvecklat nya produkter för nya marknader och nya behov.

I dag betjänar ASJ samhället på många områden – inom kommunikationer och transporter, på entreprenad- och värmesidan.

När järnvägarnas expansion krävde bättre transportlösningar var ASJ med och utvecklade och levererade lok och vagnar. Tunnelbanor och järnvägens förortstrafik försågs med nya typer av motorvagnar.

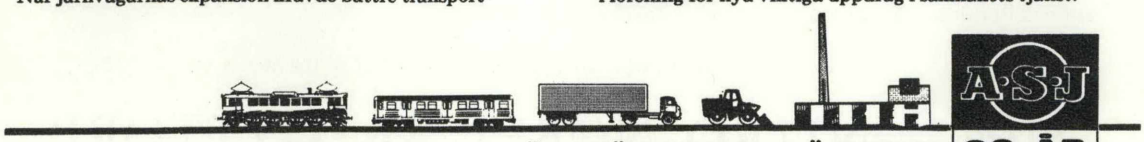
Då ökad del av transporterna övertogs av vägarna inriktade ASJ en del av sina produktionsresurser på tillverkning av vägfordon – bussar för personbefordran, släpfordon för gods. Rationella tekniska lösningar. Nu som då.

De första entreprenadmaskinerna kom. ASJ utvecklade sina Parca hjullastare med störtsäkra hytter för säkerhet på arbetsplatserna.

Bättre bostäder ställde större krav på värmeteknik och ekonomi. ASJ hade erfarenheten – sedan 1922. Skapade ett modernt pannprogram – Parca-pannor för villor, värmecentraler och fjärrvärmeverk.

Och ASJ utvecklas vidare. Som pojken på bilden ritar sig framåt i tiden, så planerar också ASJ för morgondagens marknader och människor.

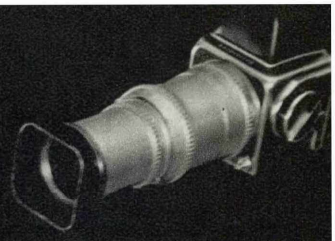
Men bara teknik räcker inte. Det måste också finnas en skicklig arbetarstam. Det vet ASJ. Koncernen har fem fabriker och 2 700 anställda. Specialisering, yrkesskicklighet och produktionsresurser. Just vad som krävs för att fantasi skall leda till verklighet. Tanke och teknik i förening för nya viktiga uppdrag i samhällets tjänst.



ASJ
60 ÅR
I SAMHÄLLETS TJÄNST

AB SVENSKA JÄRNVÄGSVERKSTÄDERNA
LINKÖPING • Falun • Arlöv • Gävle

Objektivt sett





...är SIKATEN den största kabelnyheten på många år

Vid tillverkningen av Sikaten utgår man från polyeten. Genom vulkanisering tvärbinds polyetenets molekyler och man får ett isolermaterial med synnerligen goda elektriska, termiska och mekaniska egenskaper.

En sikatenisolerad kabel tillåter en kortslutningstemperatur på 250° C. Motsvarande värde för en pappersisolerad kabel är 200° C och för en PVC-isolerad kabel 125° C.

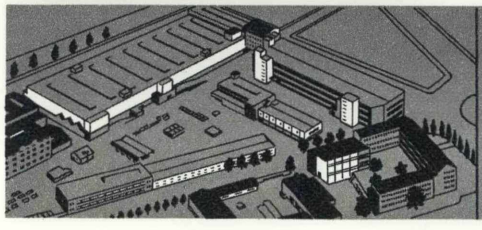
De dielektriska förlusterna är, som framgår av tabellen, av samma storleksordning som hos papperskabeln, varför en övergång till sikatenisolerad kabel, FXKJ, ej innebär någon nämnvärd ökning av förlustkostnaden.

FXKJ-kabel för 10 kV får användas och belastas enligt för pappers- och PVC-isolerade kablar gällande normer. Den tillåtna kortslutningstemperaturen är värd att beakta i de fall där kortslutningseffekten bestämmer arean.

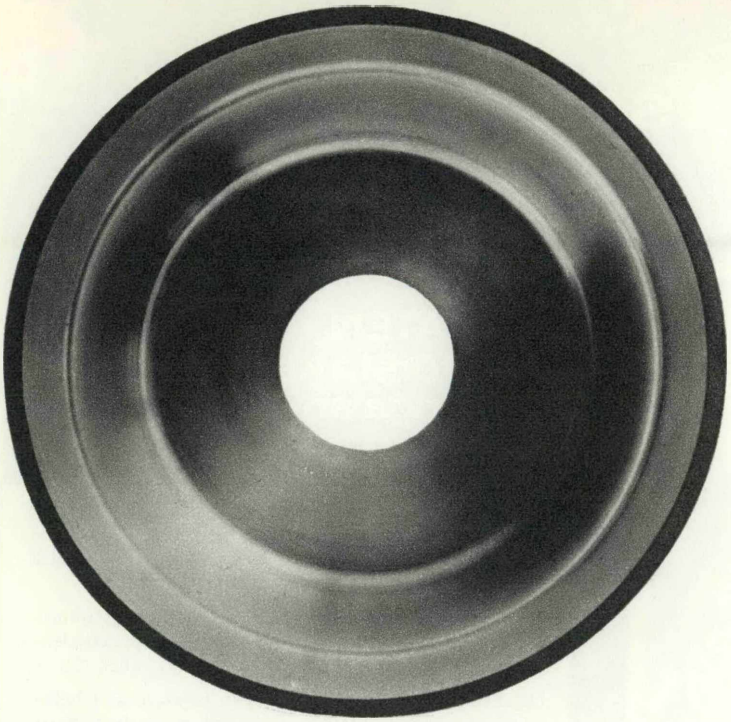
Vi tillverkar även FXKJ för 20 kV, men för användandet av denna fordras dispens från Kungl. Kommerskollegium. Sikatenkablar kan levereras med aluminiumledare och får då typbeteckningen Al-FXKJ.

Dielektriska förluster för 10 kV kablar

Area mm²	FCJJ W/km	**FXKJ** W/km	FKKJ W/km
3×10	14	26	585
3×16	18	32	725
3×25	20	35	860
3×35	22	39	970
3×50	25	44	1100
3×70	29	50	1250
3×95	31	57	1405
3×120	34	63	1540
3×150	36	67	1690
3×185	39	74	1850
3×240	42	83	2150



SIEVERTS KABELVERK



Slip-Naxos kompletterar sitt program med **DIAMANTSKIVOR**

Nu erbjuder Slip-Naxos svensk industri diamantslipskivor. Ett flerårigt utvecklingsarbete efter samma vetenskapliga linjer, som tillämpas för våra korund- och kiselkarbidskivor, har givit ett utmärkt resultat: diamantslipskivor med hög avverkningshastighet och lång livslängd.

Speciellt utvecklade bindemedel, olika för torr- och våtslipning, slipskålar och raka skivor. Garanterat diamantinnehåll. Den jämna reproducerbara kvaliteten tillförsäkras från leverans till leverans.

Vår intima kontakt med svensk industri och vår grundmurade erfarenhet från slipningens område har hjälpt oss att lyckas. Men vårt utvecklingsarbete fortsätter med nya typer och sammansättningar för de mest skilda operationer.

SLIP-NAXOS
med resurserna för slipning
ETT FÖRETAG I HÖGANÄSKONCERNEN

AB SLIPMATERIAL-NAXOS
VÄSTERVIK TEL. 0490/130 00

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

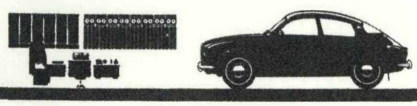
SAAB är huvudleverantör för Flygvapnets nya enhetsflygplan Viggen. Utöver AJ37 Viggen, som nyligen framgångsrikt provflugits, tillverkar SAAB jaktplanet J35 Draken och det tvåmotoriga skol- och lätta attackflygplanet SAAB 105 liksom flera olika typer av jakt-, attack- och kustrobotar. Som medlem i den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

ELEKTRONIK

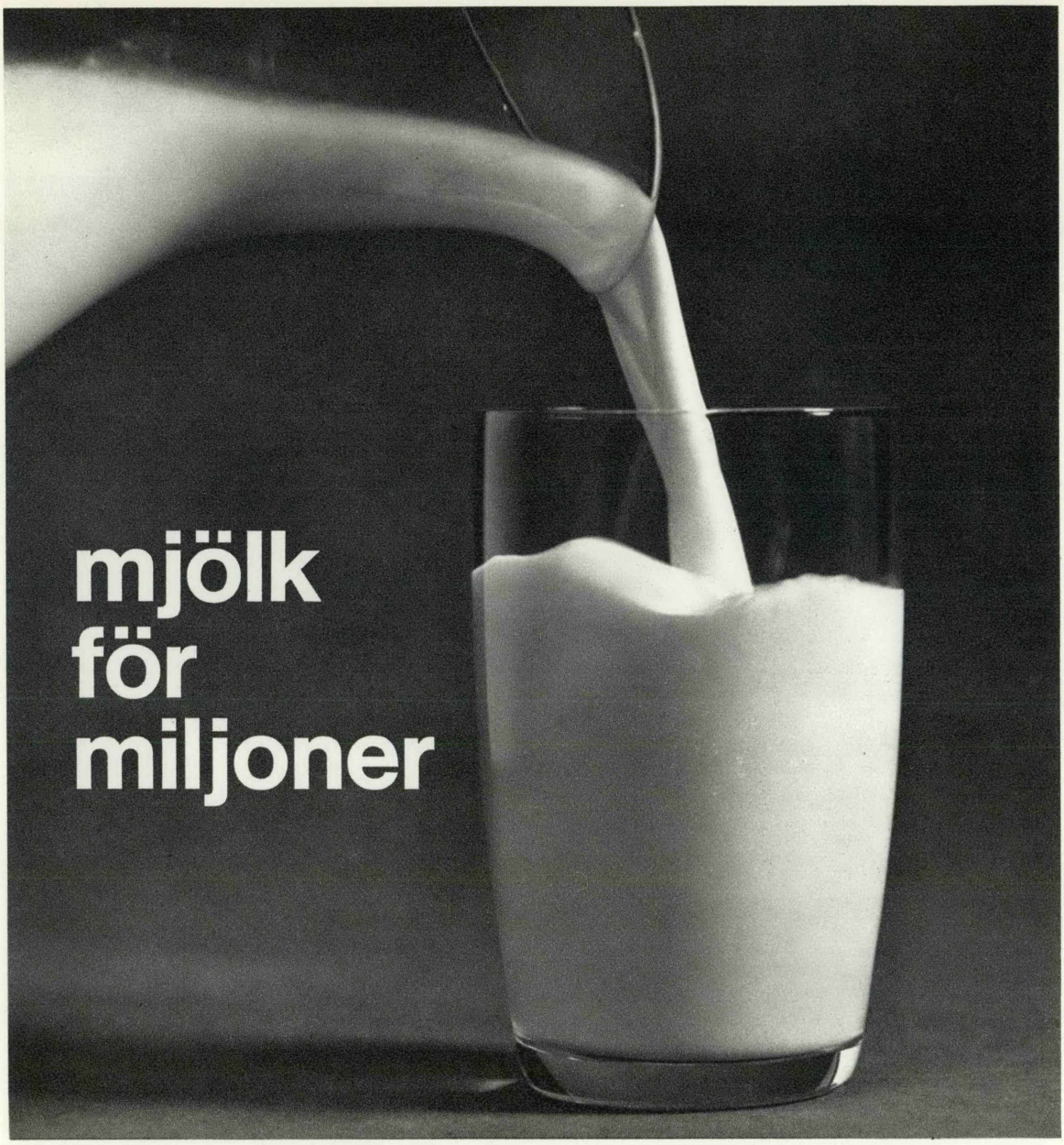
SAAB tillverkar elektronikutrustning för såväl civilt som militärt bruk, bl. a. den centrala kalkylatorn i Viggen. På tillverkningsprogrammet står också de generella datamaskinsystemen DATASAAB D21 och D22 samt numeriska styrutrustningar för verktygsmaskiner.

BILAR

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

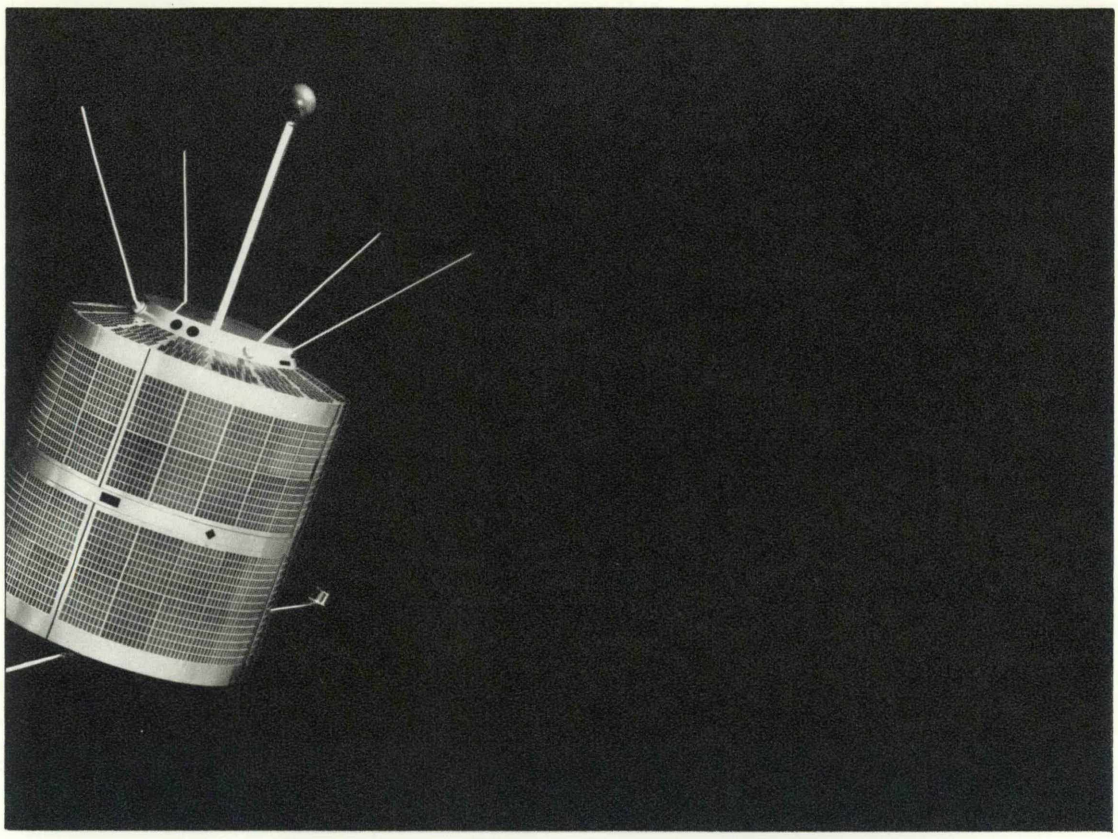


SAAB AKTIEBOLAG • LINKÖPING



Mjölkcentralens (MC) 31 mejerier förser 2,5 milj. konsumenter inom verksamhetsområdet i mellansverige med mjölk och andra förstklassiga mejeriprodukter till ett sammanlagt värde av ca 750 milj. kr per år. MC som ägs och drivs av ca 20 000 jordbrukare i samverkan, är härigenom ett av landets ledande industriföretag inom livsmedelsbranschen.

MJÖLKCENTRALEN



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.

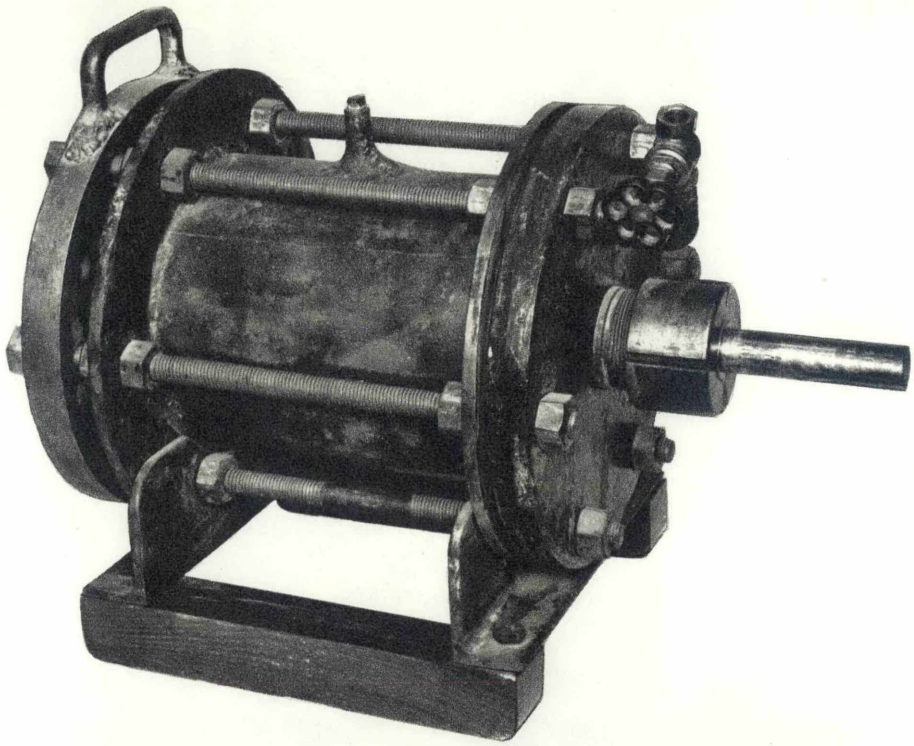
Standard Radio & Telefon AB



AB FERROLEGERINGAR
FÖR
ALLA
LEGERINGAR

AB FERROLEGERINGAR
STOCKHOLM 40
SKANDINAVIENS LEDANDE TILLVERKARE AV FERROKROM
SEDAN 1913

Den första experimentella Defibratorn från 1931.



DEFIBRATOR

— en uppfinning och ett företag

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

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

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

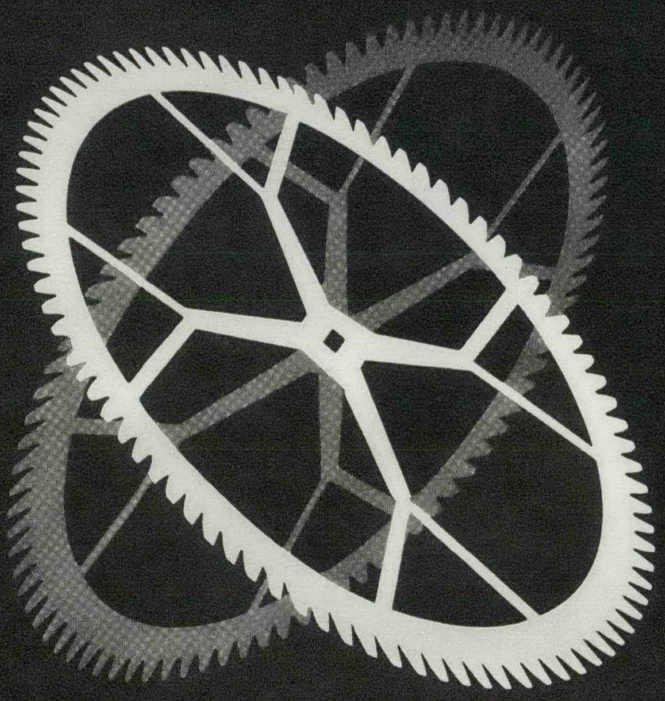
DEFIBRATOR

Defibrator AB Stockholm 7

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

Teknorama

Kongress och Utställningshall



Tekniska Museet

NORSTEDTS
Inb. 45:—
[68704]