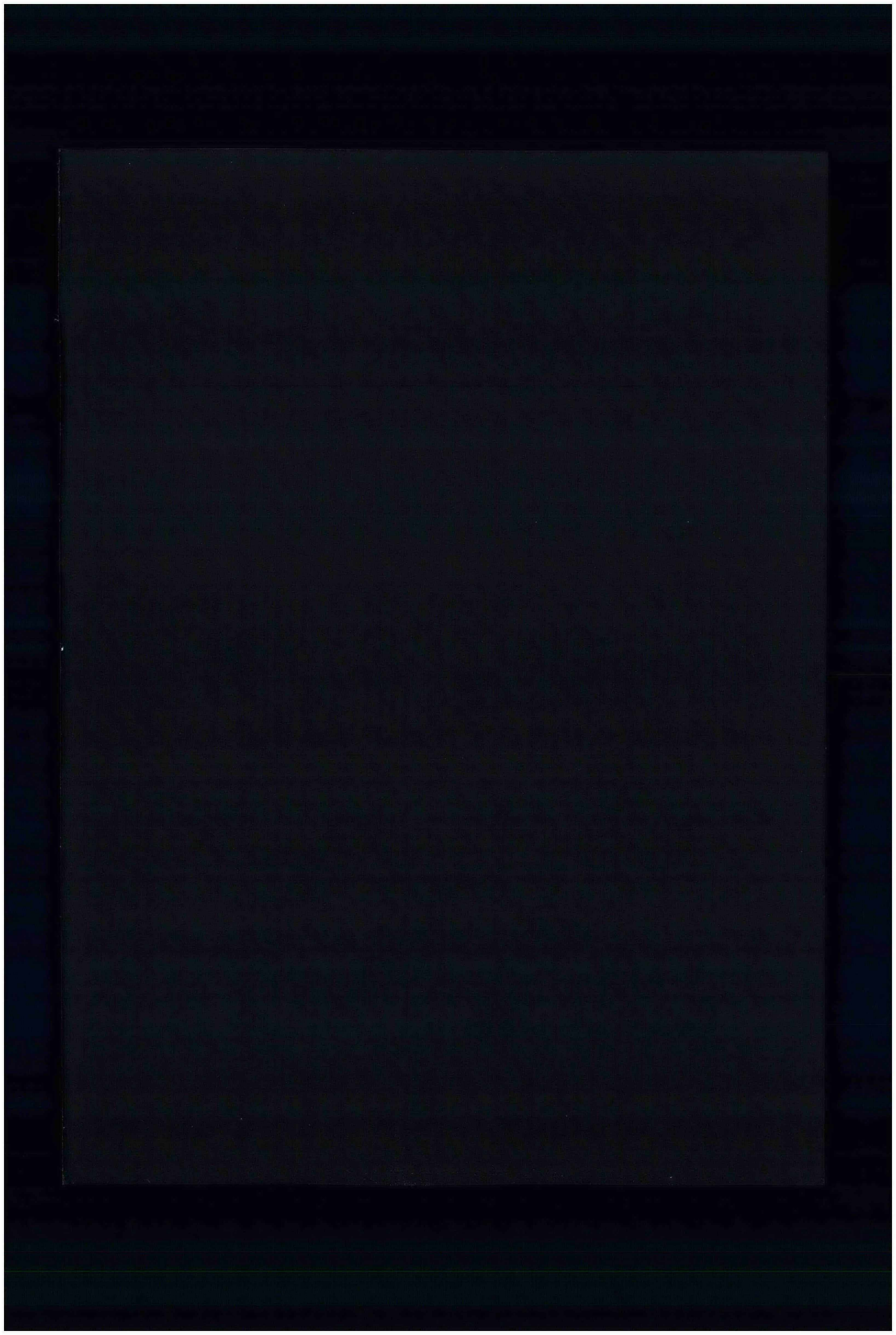
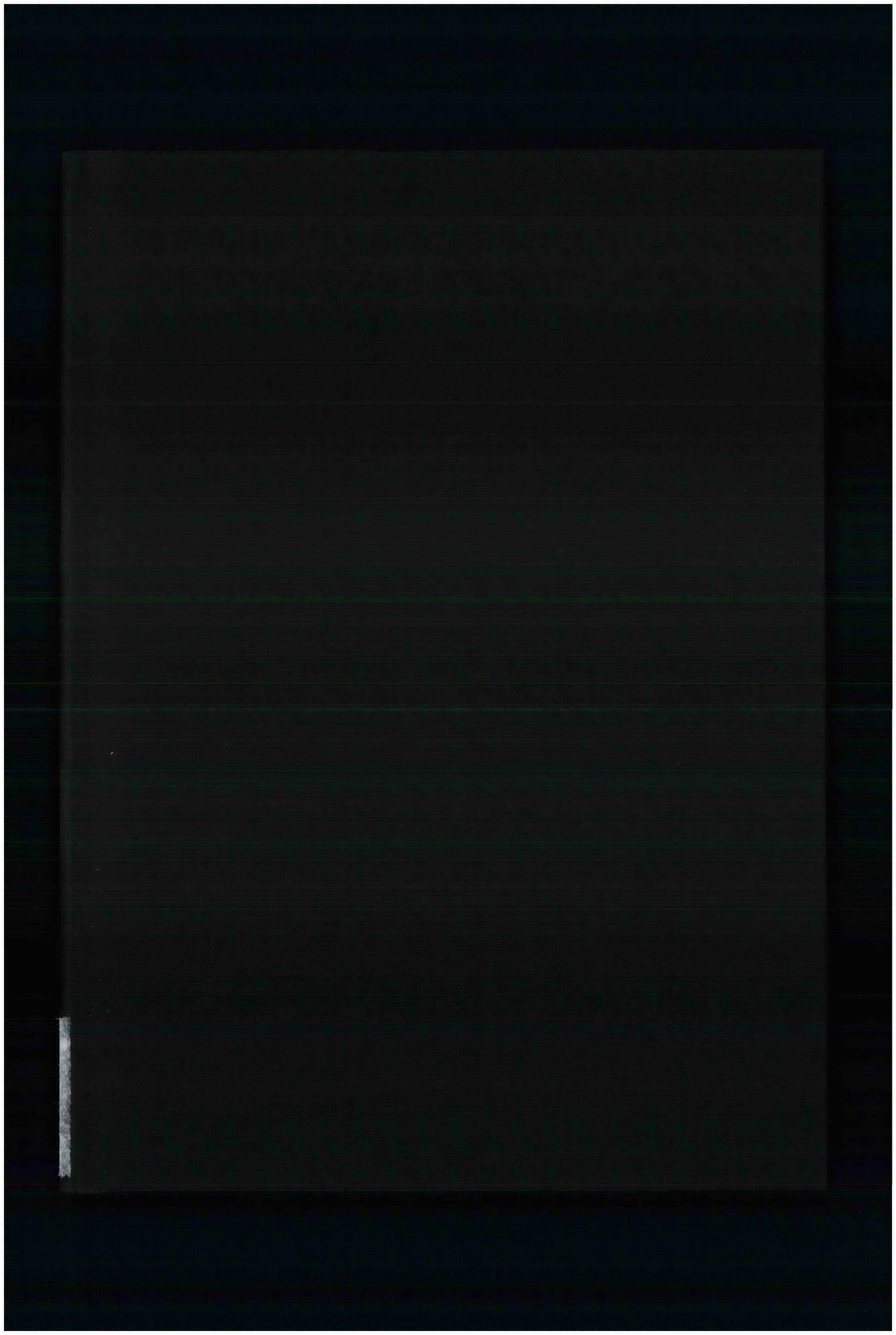
DÆD ALUS 2003





Dædalus 2003

Dædalus 2003
Tekniska museets årsbok
årgång 71

TEKNISKA MUSEET

Tekniska museets årsbok har fått sitt namn efter den grekiska sagans Daidalos, på latin Dædalus, som enligt legenden betraktas som den förste uppfinnaren och ingenjören. Dædalus byggde bland annat kung Minos berömda labyrint på Kreta, där han själv senare blev instängd tillsammans med sonen Ikaros. Med hjälp av de vingar Dædalus konstruerade lyckades han och Ikaros flygande ta sig ur labyrinten. I ungdomligt övermod inför den nya tekniken flög Ikaros så högt att solen smälte det vax som fäste vingarna på hans rygg, och han föll ner i havet. Den mer erfarne Dædalus höll sig på lagom höjd. Han tog sig till Italien och fortsatte där sin verksamhet.

Grafisk form: Mia Erlandsson/Tekniska museet
Foto: Nisse Cronestrand/Tekniska museet
Föremålen på bilderna kommer från Tekniska museets samlingar om inget annat anges.
Tryck: Edita Sverige AB, 2003 Stockholm
Redaktionskommitté: Anne Louise Kemdal, Helene Sjunnesson och Lars Paulsson/Tekniska museet; Lars Arosenius och Carl-Göran Nilson/Tekniska Museets Vänner
Papper: omslag Silverblade silk 130g, Colorit 130g; inlaga Linné vit 150g
Typsnitt: Berthold Akzidens Grotesk regular och medium
© Respektive författare och Tekniska museet
ISBN 91-7616-029-7
ISSN 0070-2528

Innehåll

Förord 7
Anne Louise Kemdal

Drömmen om bridreaktorn – teknik 9
och utopi i Sveriges kärnkraftshistoria
Maja Fjæstad

Åtvidabergs Industrier, Facit Electronics och "the BESK boys" 19
– ett avsnitt i den svenska datorindustrins historia, 1956–62
Tom Petersson

Svensk industriell företagarverksamhet 35
i S:t Petersburg kring sekelskiftet 1900
Martin Fritz

Vad hände egentligen med den gamla ekonomin 65
och vad är det som är så nytt i den nya?
Lennart Hagelin

Gustaf de Laval (1845–1913) – uppfinnare och industriman 79
Carl-Göran Nilson

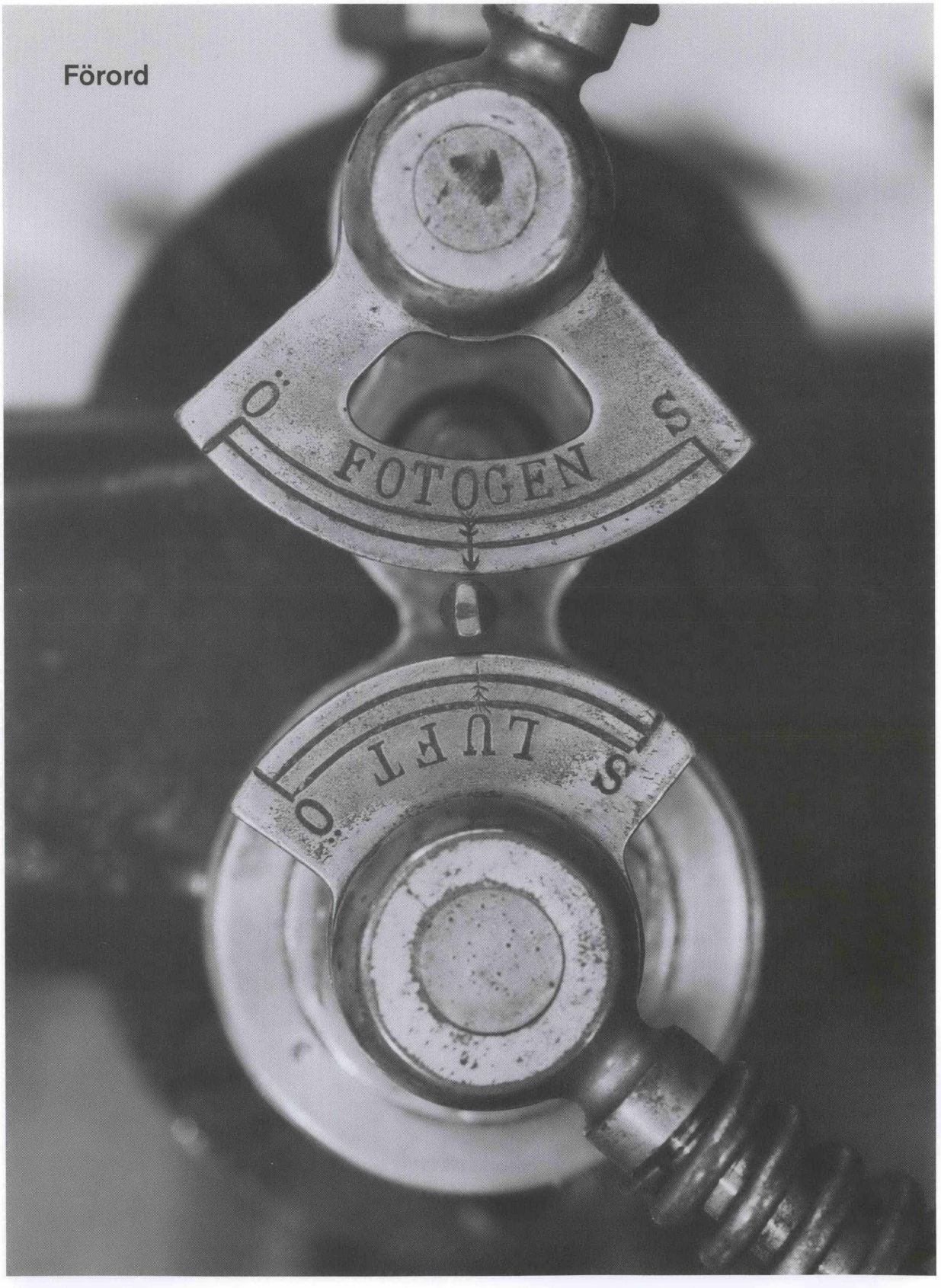
Tekniska museet – Verksamheten 2002 93

Tekniska Museets Vänner – Verksamheten 2002 99

Medverkande författare 105

Annonser 106

Förord



DÆDALUS UKOMER I ÅR med sin sjuttioförsta volym. Boken har under årens lopp haft olika inriktning och utseende. I början var den framför allt en kanal för teknikhistorisk publicering. Då teknikhistoria fick en fast plats på universitet och högskolor fick ämnet en ny och viktig publiceringskanal för vetenskaplig debatt och forskning inom ämnet. Dædalus kom då i stället att spela en viktig roll för populärvetenskap genom att fortsättningsvis ge översikter över teknikutvecklingen, ta upp mer om aktuell naturvetenskap samt publicera artiklar om teknikhistoria, ingenjörskonst och industrins historia i allmänhet. Det har i regel också funnits plats för artiklar om olika föremål och samlingar på Tekniska museet.

I de senaste sex volymerna har tonvikten lagts på olika teman. Årsböckerna kring millennieskiftet hade karaktär av reflektioner över tekniken, museets roll och industrisamhällets utveckling. Årsberättelserna, som förut fanns med, försvann. På den tid, då Tekniska museet var helt finansierat av enskilda bidragsgivare, var årsboken en viktig avrapportering över vad museet åstadkommit. Årets volym av Dædalus är på så sätt en återgång till en äldre modell såväl till innehåll som form. Maja Fjæstad och Tom Petersson beskriver tekniska utvecklingsprojekt vid mitten av 1900-talet, som inte nådde önskat resultat. Martin Fritz berättar om svenskt företagande i Ryssland och S:t Petersburg kring sekelskiftet 1900, Carl-Göran Nilson om en känd, svensk innovatör. Lennart Hagelin reflekterar över utvecklingen inom den mycket aktuella IT-sektorn med tillbakablickar på industriell ekonomi från 1870-talet. Viktiga händelser år 2002 på Tekniska museet och Telemuseum finns beskrivna i en kort sammanfattning. Tekniska Museets Vänners årsberättelse finns att läsa. Och i likhet med alla tidigare år bidrar annonsörer med intressanta samtidsbilder.

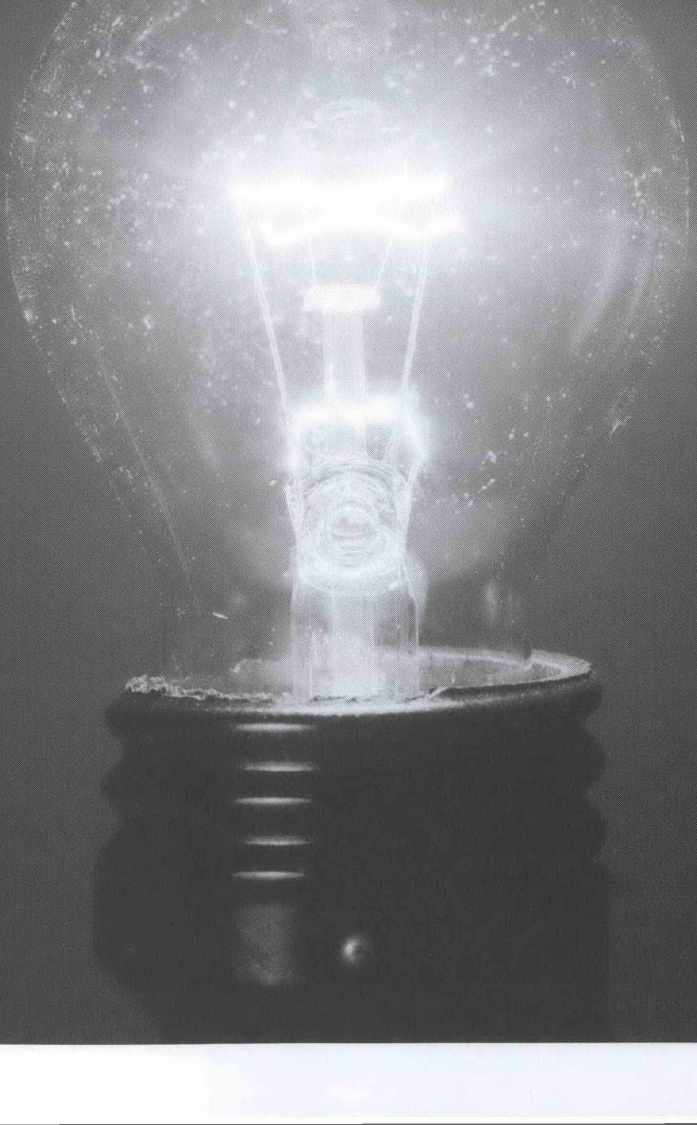
Artikelförfattarna är våra viktigaste bidragsgivare. Tekniska Museets Vänner bidrar nu som förr ekonomiskt och gör det därigenom möjligt att fortsätta utgivningen av Dædalus. Ett varmt tack till artikelförfattare, vänförening och annonsörer som bidragit till produktionen av Dædalus 2003.

Anne Louise Kemdal, museidirektör

< Detalj av glödkulemotor tillverkad vid Bolinders Mekaniska Verkstad 1897. Denna fotogenmotor användes fram till 1930-talet för att driva en sirén vid Hakens fyr på Ven.

Drömmen om bridreaktorn – teknik och utopi i Sveriges kärnkraftshistoria

Maja Fjæstad



SKRÄCKEN FÖR ATT BLI UTAN energiförsörjning är ett centralt tema i mänsklighetens historia. Vad än energin har bestått av, är rädslan för att bli utan värme och kraft påtaglig: att bli utan dragdjur, att skogen ska bli nedhuggen, att bäcken som driver vattenhjulet ska sina eller att kolet ska ta slut. Därför har det också funnits en stark ambition att hitta nya kraftkällor.

Denna artikel handlar om en teknik som var starkt knuten till förhoppningar om ny och till synes outtömlig energi: bridreaktorn. I bridreaktorns fall infriades inte förhoppningarna. Bridreaktorn kan ses som ett tekniskt misslyckande, en återvändsgränd i den tekniska utvecklingen. Varför, och hur, blev det så?

ATOMKÄRNANS KRAFTER

Den 6 augusti 1945 demonstrerades en ny energiform på ett fruktansvärt sätt inför hela världen, då den första atombomben fälldes över Hiroshima. Atomkärnans energier hade börjat uppdagas under 1930-talet, då neutronen och kärnklyvningen upptäcktes. Redan år 1942 konstruerades den första reaktorn, eller "atomstapeln" som den då kallades, av Enrico Fermi. Arbetet med atombomben bedrevs sedan i största hemlighet i USA, inom det så kallade Manhattanprojektet. Parallellt med detta hade man också insett de möjligheter till civil energiproduktion som rymdes i fissionen.

Fissionsprocessen, som i grunden är densamma i en reaktor som i en atombomb, är en kedjereaktion som kräver en atomkärna av lämpligt ämne som kan klyvas av neutroner. Nya neutroner frigörs i processen som fortplantar reaktionen. I klyvningen av atomkärnan frigörs energi. Sannolikheten för kärnklyvning ökar om neutronernas hastighet minskar, varför man ofta försöker bromsa neutronerna med ett så kallat moderatorämne. De första reaktorerna konstruerades för naturligt uran som bränsle med grafit eller tungt vatten (vatten där väteatomen har en extra neutron) som moderator. Även lätt (vanligt) vatten kan användas som moderator, ifall bränslet anrikas, det vill säga att halten av uranisotopen U-235 höjs artificiellt.

Dessa reaktortyper, med lätt respektive tungt vatten, fascinerade samtiden med sina utlovelser om storskalig energiproduktion. Emellertid utnyttjar båda typerna uranet på ett ineffektivt sätt, och hur mycket uran som stod till buds i världens skifferlager var oklart. Så tidigt som på 1940-talet fanns drömmar om

en reaktortyp som skulle vara mer effektiv, en reaktortyp vars högaktiva avfall också skulle kunna användas som kärnbränsle. Denna reaktortyp fick på svenska namnet bridreaktor av engelskans breed=avla; det tycktes som om reaktorn själv avlade nytt bränsle. En sådan konstruktion möjliggörs ifall reaktorns neutroner inte bromsas ned av en moderator, och reaktortypen kan också kallas snabb reaktor på grund av neutronernas höga hastighet. Härden i en bridreaktor består av en kärna av naturligt eller utarmat uran blandat med plutonium, omgivet av en mantel av enbart utarmat uran. Under neutronbestrålning omvandlas en del av det utarmade uranet till klyvbara plutoniumisotoper. I en bridreaktor kan upp till 70 procent av uranets potentiella energi konverteras, mot cirka 2 procent i andra reaktorer.

Redan 1946 startades världens första snabba reaktor, en liten forskningsreaktor som kom att få smeknamnet Clementine, i Los Alamos, USA. Ett problem var dock att hitta ett fungerande kylsystem för reaktorer med så stor effektutveckling. Försök gjordes med flytande natrium, men detta ämnes våldsamma reaktion med luft och vatten gjorde kombinationen vansklig. Den första reaktor i världen som producerade el ur kärnenergi var faktiskt en bridreaktor, EBR-I i Idaho som togs i drift 1951. EBR-I hade anrikat uran som bränsle, och kylmedlet var en blandning av flytande natrium och kalium.[1] Den producerade elektriciteten användes till att belysa reaktorhallen.

SVENSK KÄRNKRAFT

Medan arbetena med avancerad reaktorutveckling pågick i USA, hade också resten av världen i och med atombomben fått upp ögonen för den nya atomenergin. Även det lilla landet Sverige stod inför ett nytt kunskapsfält. Hösten 1945 gav överbefälhavaren Försvarets forskningsanstalt, FOA, i uppgift att undersöka ämnet atombomber. Både skydd mot atombomber och ett eventuellt utvecklande av egna kärnvapen var aktuellt. Så småningom stod även möjligheterna till energiutvinning klara, och samma år tillsatte regeringen efter uppvaktning från bland annat ÖB och FOA:s styrelse den så kallade Atomkommittén, som bestod av tio ledamöter. Efter kommitténs förslag grundades år 1947 AB Atomenergi, ett till 4/7 statligt ägt bolag vars uppgift var att ta hand om den civila utvecklingen på reaktorområdet.[2]

Kunskaperna om kärnklyvning och reaktorkonstruktion var från början små, men arbetet antogs med stor entusiasm, och snart planerades Sveriges första reaktor. Det beslutades att naturligt uran skulle väljas som bränsle. Naturligt uran (U-238) finns i de svenska skiffrarna, och dessa uranresurser ansågs möjliga att börja utvinna inom överskådlig framtid. Tungt vatten till moderatorn inköptes från Norge i början på 1950-talet, under stor sekretess. Kombinationen naturligt uran och tungt vatten kom senare att kallas "den svenska linjen". Valet av bränsle och moderator avgjordes delvis av att Sverige med dessa material skulle kunna bli självförsörjande och oberoende av utlandet, men också eftersom en sådan reaktor är särskild lämpad att producera plutonium, ett ämne som skulle behövas för att framställa eventuella svenska kärnvapen. Här fanns alltså både samhällsekonomiska och militära vinster att göra. Sveriges första reaktor, en forskningsreaktor med en effekt på 1 MW startades 1954 i ett bergrum under Tekniska Högskolan i Stockholm.

Atomforskningen stod i samklang med 1950-talets våg av teknikoptimism. Det fanns efter andra världskriget en stark förhoppning om att teknik skulle bygga en bättre värld, och en del av denna teknik var kärnreaktorerna. På AB Atomenergi arbetade framförallt unga, nyutexaminerade män med en arbetsuppgift som både fascinerade och skrämde allmänheten. Dagspress och populärvetenskapliga tidskrifter skrev om reaktorerna som tekniska underverk och nationella bedrifter.[3] Drömmar om en framtid av inhemskt oberoende och obegränsat med energi hägrade. Under efterkrigstiden började avancerad teknik i allt större utsträckning spridas till gemene man, och tilltron till att teknik skulle förbättra tillvaron var stor. Det fanns också en stark förhoppning om idén att stort finansiellt stöd till grundforskning i slutänden skulle generera industriella framgångar – ett triumfartat argument för att äska pengar till atomforskningen. De världsfrånvända fysikerna som filosoferade framför en griffeltavla skulle nu ge folkhemmet kraft och värme.

FRAMTIDENS REAKTOR

Det var dock inte bara tungvattenreaktorer som visionerades, utan redan under de tidiga åren fanns idéer om ett svenskt bridreaktorprogram. I atomenergiutredningen från 1955 påpekades det hur effektiv bridreaktorn är, och att ett

sådant system skulle spara avsevärda mängder atombränsle för Sverige.[4] Utredningen ansåg att en bridreaktor skulle kunna finnas i Sverige redan 1965.[5]

Ett bridreaktorprogram skulle passa väl in bland den svenska linjens tungvattenreaktorer, eftersom dessa producerar plutonium. Det plutoniumhaltiga avfallet från tungvattenreaktorerna skulle kunna bli bridreaktorernas bränsle. Tillsammans med en upparbetningsanläggning för att extrahera plutonium ur bestrålat bränsle skulle detta kunna bilda en cykel som producerade mindre avfall och använde mindre mängd bränsle för samma mängd producerad energi. Sveriges låghaltiga uranfyndigheter, som endast kunde brytas tämligen långsamt, var också ett motiv till bridreaktorer, eftersom dessa behöver mindre mängder uran. Med bränslesnåla reaktorer som var opåverkade av världspriset på uran skulle Sverige kunna få en inhemsk kärnbränsleförsörjning.[6] Dessutom lockade bridreaktorerna med sitt rykte som spjutspetsteknologi, och tungvattenreaktorerna kom att ses som en något klumpig teknik, ett steg på vägen mot bridreaktorns förfinade teknologi.[7]

En ytterligare aspekt på en cykel av plutoniumanvändning var svenska kärnvapen. Det fanns under 1950-talet såväl som under det tidiga 1960-talet starka röster för att Sverige skulle skaffa egna kärnvapen. Regeringen sköt länge upp det slutgiltiga beslutet genom att anamma den så kallade "handlingsfrihetslinjen", nämligen att den grundläggande forskning som bedrevs var nödvändig för såväl vapenutveckling som civil kärnkraft. Försvarets forskningsanstalt hade hand om den del av forskningen som på ett mer direkt sätt hade anknytning till atombomber, men samarbete och informationsbyte med AB Atomenergi förekom. Enligt en överenskommelse från år 1950 skulle FOA ansvara för konstruktion av en eventuell kärnladdning samt studier av atombombens verkningar, medan det på AB Atomenergis lott föll att framställa plutonium.[8]

En upparbetningsanläggning skulle kunna användas både för framställning av vapenplutonium och för bearbetning av kärnkraftsavfall, och AB Atomenergi började skissa på en sådan anläggning i mitten av 1950-talet.[9] Planerna på avfallsbearbetning skulle kunna medföra att de planerade tungvattenreaktorerna kunde utnyttjas mer effektivt, men möjligheterna att bygga snabba reaktorer, och hur betydelsefullt det skulle vara för landets bränsleekonomi, betonades också.[10] Plutoniumfabriken, som anläggningen kallades, var tänkt att placeras

i orten Sannäs i Bohuslän.[11] Frågans delikata natur, och hur känslig opinionen var redan i början av 1960-talet, märks av att personalen som gjorde undersökningar på plats inte fick veta vilket bolag de jobbade för.[12] AB Atomenergi framhöll också internt hur viktigt det var att inte "oroa befolkningen".[13]

För att på sikt utveckla bridreaktorer i industriell skala måste en första forskningsreaktor byggas. I slutet av 1950-talet började en grupp inom AB Atomenergi att studera avancerade reaktorer, särskilt snabba.[14] Syftet med försöksreaktorn, som kom att få namnet FR-0, var att studera de processer och beräkningsmetoder som var nödvändiga att känna till ifall Sverige skulle fatta beslutet att starta ett bridreaktorprogram.[15] Förutom reaktorfysikaliska undersökningar var även studier av kontroll- och säkerhetssystem viktiga motiv.[16] Även Försvarets forskningsanstalt deltog i arbetena med reaktor FR-0, eftersom neutronrörelserna i en snabb reaktor påminner om dem i en atombombsexplosion.[17] FR-0 togs i drift i Studsvik 1964 och bestod av två halvor som sköts ihop så att kriticitet uppnåddes och kedjereaktionen startade. Bränslet, bestående av uran med en halt av uran-235 på 20 procent, lånades från USA.[18]

FR-0 var ett steg på vägen mot svenska bridreaktorer, och tilltron till bridreaktorer fortsatte under 1960- och 70-talen. För den industriella utvecklingen inledde AB Atomenergi ett samarbete med ASEA. Tillsammans gjorde man projektstudier av elproducerande snabba bridreaktorer.[19] Frågan om bridreaktorer, som från början handlat om en önskan att hushålla med världens uranresurser, kom att inriktas mer på lönsamhet. Eftersom det väntades att uranpriset skulle öka bedömde man att bridreaktorerna skulle bli mer lönsamma på längre sikt än "den svenska linjens" tungvattenreaktorer.[20] Såväl möjligheten att köpa utländska reaktorer som att utveckla egna komponenter diskuterades. Av stor vikt var att välja rätt land att samarbeta med; länder som kommit långt i utvecklingen, som England och Frankrike, nämndes som huvudkandidater.[21] En annan viktig teknisk fråga var huruvida Sverige skulle välja ång- eller natriumkylning.[22]

Bridreaktorerna hörde dock framtiden till, och vägen dit var såväl lång som lockande. Tidpunkten för bridreaktorns införande flyttades efterhand fram, när den internationella tekniska utvecklingen gick långsammare än väntat. I slutet av 1960-talet nämndes runt 1980 som en rimlig tidsskala för industriellt genombrott i Sverige.[23] FR-0 reaktorn stängdes år 1971, eftersom Atomenergi

ansåg sig färdiga med experimenten i denna lilla reaktor.[24] I stället funderade man på hur man skulle kunna gå vidare i utvecklingen.

Det var dock inte bara inom AB Atomenergi eller statsapparaten som det fanns stora förhoppningar till bridreaktorn, utan även allmänheten kunde läsa framtidsutopier om dessa nya reaktorer. Idéhistorikern Jonas Anshelm har skrivit om hur bridreaktorn, i likhet med fusionskraften, beskrevs som lösningen på världens energiproblem.[25] Såsom följandes en redan utstakad bana, driven av en teknikutveckling som beskrevs som närmast deterministisk, skulle Sverige ta klivet in i "breederåldern".

KÄRNKRAFTEN I FRÅGASÄTTS

Under samma period som dessa framtidsbilder målades upp, fick dock den svenska linjens tungvattenreaktorer allt större problem. År 1963 hade AB Atomenergi tillsammans med Vattenfall uppfört ett atomvärmeverk i Ågesta utanför Stockholm. Nästa projekt var tänkt att bli en elproducerande tungvattenreaktor i Marviken i Östergötland, men en mängd problem av bland annat teknisk och säkerhetsmässig art gjorde att denna reaktor aldrig togs i drift, och projektet avbröts år 1970. Den svenska kärnkraften kom i stället att byggas ut med lättvattenreaktorer. Fördelen med dem var att billigt anrikat uran kunde importeras från USA, som genom export till lågt pris ville få insyn i reaktorutbyggnaden i världen.[26] Konstruktions- och kärnbränsleverksamheten vid AB Atomenergi slogs ihop med atomavdelningen på ASEA till Asea-Atom. År 1971 levererade ASEA Sveriges första reaktor i industriell skala till Oskarshamns kraftgrupp, OKG. Trots att bridreaktorerna från början kopplats tätt till tungvattenreaktorerna innebar dock inte denna omsvängning att bridreaktorerna glömdes bort, utan de var fortfarande av stort intresse.

Andra europeiska länder, som Storbritannien, Frankrike, Italien, Holland, Belgien och Tyskland, arbetade också på bridreaktorprogram. En uppfattning om hur betydelsefullt detta arbete ansågs vara kan man få genom uppgiften att bridreaktorprogrammen vid sin höjdpunkt utgjorde hälften av dessa länders statsfinansierade kärnkraftsprogram.[27] Emellertid började entusiasmen av flera orsaker att mattas av. De tekniska problemen kring bridreaktorer löstes inte lika lätt som många forskare hade förväntat sig. Riskerna och de ökade

kostnaderna med ett explosivt ämne som natrium som kylmedel fortsatte att vara ett problem.

I USA var Jimmy Carter, president 1977–81 (mottagare av Nobels fredspris 2002), kritisk till bridreaktorer, eftersom hanteringen av plutonium befarades kunna öka risken för kärnvapenspridning.[28] Detta ställningstagande från den nation som från början lett utvecklingen påverkade både Sverige och de övriga länderna. Fredsaktivisterna inom Pugwashrörelsen tog även de avstånd från bridreaktorer.[29] Opinionen svängde under 1970-talet, och allmänheten blev alltmer skeptisk till dessa stora tekniska projekt samtidigt som miljömedvetandet växte. Det fanns också farhågor om att bridreaktorn skulle vara farligare än andra reaktorer på grund av svårigheterna att kyla härden och frågetecken kring stabiliteten. Bridreaktorn började helt enkelt få imageproblem.

En annan aspekt på bridreaktorernas dalande popularitet var att uranpriserna inte steg som förväntat, eftersom nya uranfyndigheter upptäcktes. Att ett bridkärnkraftverk var dyrare att bygga hade man förväntat skulle uppvägas av att det var bränslesnålare, men med låga uranpriser fanns inte längre samma incitament. Bridreaktorn som en räddning från energibrist tycktes inte längre behövas. I synnerhet var det inte längre lönsamt att försöka hushålla med uranresurser.

Frankrike var det land som drev bridtekniken längst. Frankrike hade sedan starten en stark nationell satsning på kärnkraft, och landet får även idag merparten av sin elenergi från kärnkraft. Det franska bridreaktorprogrammet var mycket ambitiöst, och 1986 togs bridreaktorn Super-Phénix i drift. Den kunde generera en elektrisk effekt av 1 240 MW och var den största bridreaktor som byggts. Det fanns planer på att bygga fyra stycken bridkraftverk av samma typ, men på grund av tekniska problem samt olönsamhet stängdes den ursprungliga Super-Phénix år 1998, och fler blev aldrig byggda.[30]

I Sverige minskade resurserna alltmer till den en gång så löftesrika bridreaktorforskningen. Med tiden kom verksamheten mer att inriktas på bevakning av den internationella utvecklingen än egen produktion av reaktorer.[31] Om det skedde ett industriellt genombrott utomlands ville man ändå behålla kompetens så att det fanns möjlighet att lägga om kursen. Kanske kan det beskrivas som att Sverige efter den stora men förkastade kraftansträngningen på tungvattentekniken inte riktigt orkade med ännu ett reaktorprogram. År 1980 genomfördes en

folkomröstning i Sverige efter vilken riksdagen beslutade att kärnkraften skulle vara avvecklad till år 2010. Idag förekommer viss forskning på snabba reaktorsystem för bränsleomvandling (så kallad transmutation), men man får säga att bridtekniken är i det närmaste avsomnad.

EN MISSLYCKAD TEKNIK?

Det händer inte sällan att en teknik som verkar vara full av storslagna löften, och som får både stöd och förtroende av politiker och investerare, inte utvecklas i enlighet med förväntningarna. Bridreaktorn är en sådan teknik. Från att ha varit 1950-talets teknikutopi och 1960-talets långsiktiga satsning utvecklades den aldrig i industriell skala. Orsakerna härtill är mångdimensionella. Dels rent tekniska: vissa problem lyckades inte finna en tillfredställande lösning. Ekonomiska: uranpriset utvecklades inte som förväntat. Militära: Hanteringen av plutonium ansågs innebära risker. Sociala: opinionen vände och bridreaktorer ansågs farliga. Detta fick också politiska konsekvenser, och de flesta inblandade länders regeringar drog tillbaks sitt stöd.

Var bridreaktorn ett misslyckande? Man kan frestas att svara ja på den frågan, eftersom den inte uppfyllde de förväntningar som ställdes på den. Men man måste också fråga sig för vem den var ett misslyckande. För den tekniska och vetenskapliga personal som arbetade med att utveckla reaktortypen är svaret inte lika självklart. Tekniskt sett uppfyllde bridreaktorn sin uppgift: den framställde mer kärnbränsle än den förbrukade. Dessutom medförde bridreaktorprojektet att stora resurser gick till teknisk och naturvetenskaplig forskning, och att värdefull kompetens på området utvecklades. För politikerna var satsningen dock ett misslyckande som inte gav ekonomisk avkastning. För dem var bridreaktorn en misslyckad teknik eftersom den inte lyckades inkorporera ekonomi och ideologi. Det politiska antagandet att pengar till grundforskning automatiskt skulle generera industriell utveckling hade kommit på skam.

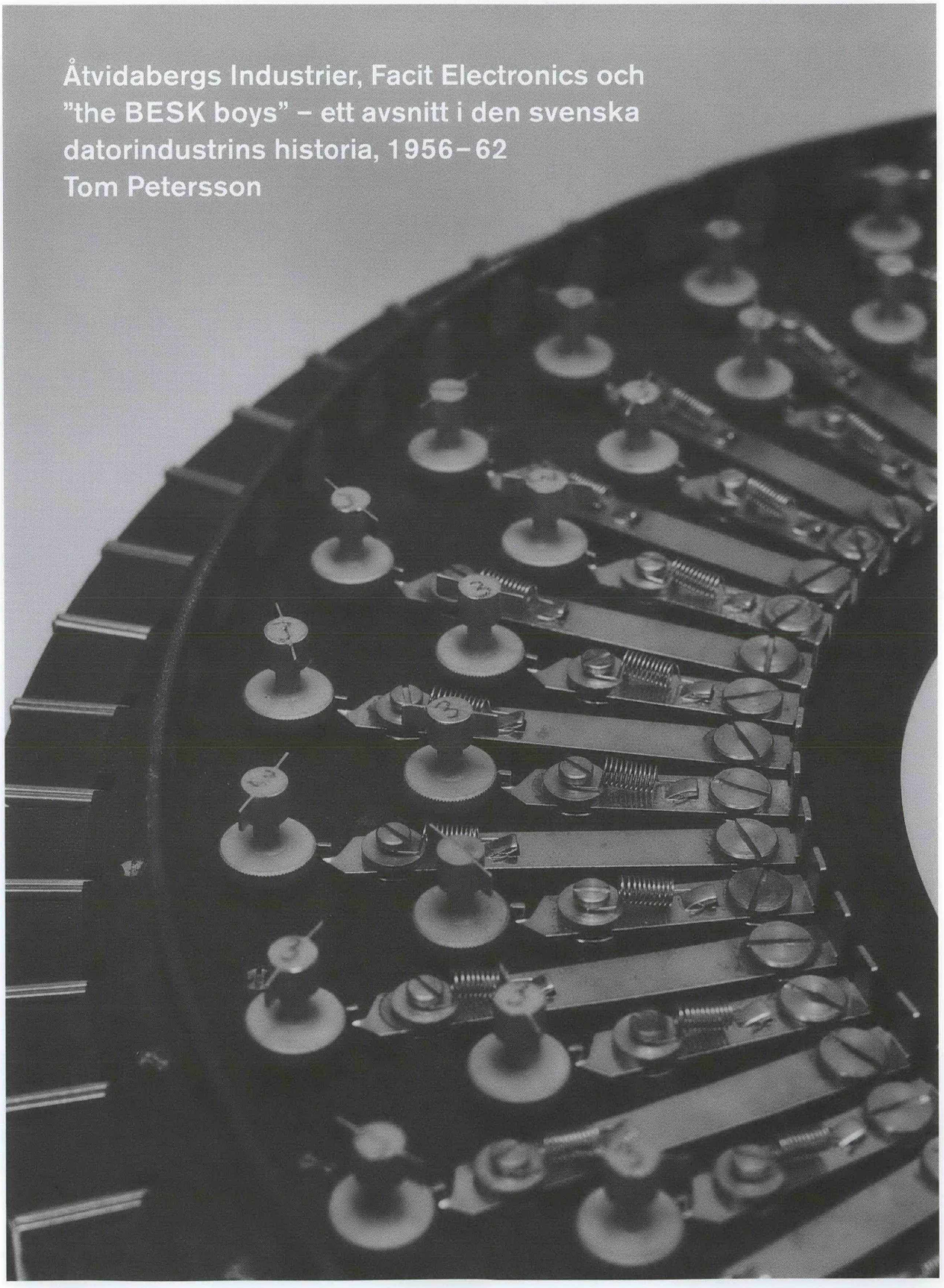
Bridreaktorn lär oss att den teknik som ger de fagraste löftena inte alltid är den som bär till morgondagen. Men den lär oss också att orsakerna bakom teknisk utveckling eller misslyckande inte är enkla. Bilden är betydligt mer komplex än att det handlar om bra eller dålig teknik.

Noter

1 Pershagen, Jirlow, Lundell, Vieider (1982) *Snabba bridreaktorer.* (Stockholm), 19.
2 För allmän information om svensk kärnkraft, se till exempel Karl-Erik Larsson, "Kärnkraftens historia i Sverige", *Kosmos* 64 (1987).
3 Fjæstad, M (2001) *Sveriges första kärnreaktor.* SKI-rapport 01:1. (Stockholm), 27.
4 SOU 1956:11 *Atomenergien*, 17.
5 Ibid, 72.
6 "PM beträffande förslag till handlingsplan för arbetet med snabba bridreaktorer" RN/CE/25.11.69, 3. Bertil Lundells privata arkiv.
7 Lindström, S (1991) *Hela nationens tacksamhet.* (Stockholm), 100.
8 Jonter, T (2002) *Kärnvapenforskning i Sverige.* SKI-rapport 02:19. (Stockholm), 29.
9 Ibid, 39.
10 "Plats för kärnkemisk anläggning på Västkusten" AI/UF 1961. Studsviks arkiv 48:09 Förprojektering av Pu-fabrik.
11 Ibid.
12 Meddelande från Alf Larsson till VD Brynielsson 28 mars 1961 "Pu-anläggning". Studsviks arkiv 48:09 Förprojektering av Pu-fabrik.
13 Ibid.
14 "Förslag till direktiv för arbetsgruppen för avancerade reaktorer" 25.2.57 G. Holte. Studsviks arkiv 24:27 Handlingar rörande R0-reaktorn FR-0.
15 AB Atomenergis verksamhetsberättelse 1966, 3.
16 "Synpunkter på behovet av en snabb nolleffektreaktor" E Hellstrand mars 1957. Studsviks arkiv 24:27 Handlingar rörande R0-reaktorn FR-0.
17 Intervju med Bengt Pershagen 17/1 2002.
18 Brev från H Brynielsson till Utrikesdepartementet 14 mars 1960. Studsviks arkiv 24:27 Handlingar rörande R0-reaktorn FR-0. Även intervju med Eric Hellstrand 27/6 2002.
19 Pershagen, Jirlow, Lundell, Vieider (1982) *Snabba bridreaktorer.* (Stockholm), 27.
20 Margen & Nilson (1970) "Snabba reaktorer", *Atomenergis verksamhetsberättelse* 1970, 18.
21 "PM beträffande förslag till handlingsplan för arbetet med snabba bridreaktorer" RN/CE/25.11.69, 7. Bertil Lundells privata arkiv.
22 "Snabba reaktorer: En preliminär begreppsöversikt (I)" Vestergaard 2.12.64, 10. Studviks arkiv 48:16 Diverse tekniska rapporter beträffande.. 1965–1970.
23 Margen & Nilson (1970) "Snabba reaktorer", *Atomenergis verksamhetsberättelse 1970*, 22.
24 AB Atomenergis verksamhetsberättelse 1971, 5.
25 Anshelm, J (2000) *Mellan frälsning och domedag* (Stockholm), 94 ff.
26 Karl-Erik Larsson, "Kärnkraftens historia i Sverige", *Kosmos* 64 (1987), 136.
27 Margen & Nilson (1970) "Snabba reaktorer", *Atomenergis verksamhetsberättelse 1970*, 18.
28 Pershagen, Jirlow, Lundell, Vieider (1982) *Snabba bridreaktorer.* (Stockholm), 200.
29 *Nuclear reactors: to breed or not to breed : a Pugwash debate on fast breeder reactors held at the Royal society, London, on 28 September 1976 under the chairmanship of Sir Alec Merrison*/ed. by J. Rotblat.
30 Pershagen, Jirlow, Lundell, Vieider (1982) *Snabba bridreaktorer.* (Stockholm), 198.
31 Ibid, 27.

Åtvidabergs Industrier, Facit Electronics och "the BESK boys" – ett avsnitt i den svenska datorindustrins historia, 1956–62

Tom Petersson



DEN 14 FEBRUARI 1956 AVSLÖJADE de stora morgontidningarna att sju personer i den statliga Matematikmaskinnämnden värvats av kontorsmaskinföretaget Åtvidabergs Industrier AB. Matematikmaskinnämnden hade, under ledning av dess mest lysande begåvning Erik Stemme, några år tidigare presenterat världens dåvarande snabbaste elektroniska dator, BESK (Binär Elektronisk Sekvens Kalkylator). Värvningen väckte stor uppmärksamhet och förstärkte Åtvidabergs image som teknikorienterat och offensivt satsande företag. Koncernen var i detta läge Europas näst största tillverkare av kontorsmaskiner efter italienska Olivetti, och förutsättningarna för fortsatt tillväxt förbättrades nu ytterligare. Inom ett par månader hade Åtvidabergs rekryterat ytterligare elva ingenjörer och matematiker från nämnden, som därefter förde en tynande tillvaro för att slutligen läggas ned våren 1963. Ett av den tidiga svenska stordatorindustrins centrala företag, det vill säga Åtvidabergs Industrier, hade sedan en kort men intensiv blomstringsperiod. Åtvidaberg lade ned sin stordatorsatsning 1962 medan andra tillverkare, framför allt Saab men också persondatortillverkaren Luxor, höll liv i den svenska datorindustrin fram till slutet av 1980-talet.

Trots de vid ett första påseende ytterst goda förutsättningarna i det initiala skedet i mitten av 1950-talet, etablerades således aldrig någon internationellt sett livskraftig svensk datorindustri. Hårdnande konkurrens från utländska, framför allt amerikanska, datortillverkare, det bristande stödet och förståelsen från statliga myndigheter för datorernas potentiella samhällsekonomiska betydelse samt slutligen också de ledande datorföretagens oförmåga att kunna etablera ett samarbete har framhållits som de främsta orsakerna till att den svenska stordatorindustrin till stora delar kvävdes i sin linda.

I denna artikel ges en kompletterande och delvis ny bild av den svenska utvecklingen utifrån de centrala aktörernas perspektiv, Åtvidabergs Industrier AB och dess dotterbolag Facit Electronics AB. Uppgifterna som artikeln bygger på har huvudsakligen hämtats ur korrespondens mellan de högsta beslutsfattarna inom Åtvidabergs-koncernen samt ur annat företagsinternt källmaterial.

< Detalj av karusellminne, Facit EMC 64, tillverkat vid Facit Electronics 1961. Detta magnetbandsminne (Electronic Carousel Memory) för datamaskiner som utvecklades av Stemme-gruppen blev en stor kommersiell framgång.

VÄRVNINGEN AV "THE BESK BOYS"

Åtvidabergs värvning av kärnan i Matematikmaskinnämnden, som tillsatts 1948 med främsta syfte att tillgodose de svenska behoven av matematikmaskiner, hade föregåtts av långdragna förhandlingar och var en del i företagets satsning på ny teknik inom kontorsmaskinbranschen, framför allt på den ännu relativt outforskade elektroniken. Åtvidabergs VD Rolf Dencker hade i maj 1955 kontaktats av Iggesunds-direktören Gunnar Sundblad, som genom sina kontakter inom Matematikmaskinnämnden fått information om att stora delar av personalen var missnöjda med sin arbetssituation och att ett flertal dessutom redan hade erbjudits anställning av privata företag. Sundblad hade därför tagit initiativ till att kontakta ett tiotal svenska företag som han trodde kunde vara intresserade av att bilda en stiftelse som kunde bekosta anställandet av de bästa teknikerna vid nämnden. I oktober sammanträffade Sundblad återigen med Dencker. De företag som kontaktats, vid sidan av Åtvidabergs Industrier också till exempel Saab, Boliden och ASEA, ansåg att idén att hålla samman gruppen var god men ansåg sig inte vilja ta kostnaderna för en sådan stiftelse. Istället pekade flera av företagen på att Åtvidabergs var särskilt lämpliga att själva ta hand om denna satsning.

Åtvidabergs Industrier beslöt sig för att anta utmaningen. Den 15 november 1955 samlades företagets direktion till en tvådagarskonferens för att diskutera dels den kontorstekniska utvecklingen i allmänhet, dels Besk-konstruktionen och Matematikmaskinnämnden och deras eventuella framtid inom organisationen i synnerhet. Koncernens försäljningschef Bertil Nyströmer utsågs att tillsammans med Dencker och den vice VD:n Gunnar Ericsson, som var son till företagets huvudägare Elof Ericsson och destinerad att inom kort överta VD-posten efter Dencker, leda det fortsatta arbetet. Denna lilla tremannagrupp hade synnerligen god kunskap och lång erfarenhet av försäljning och marknadsföring av koncernens produkter och tillsattes alltså på grundval av sin förmåga att bedöma produkternas potentiella marknads- och försäljningsvärde. Däremot hade ingen av dem någon utpräglad teknisk bakgrund, vilket i det långa loppet skulle få negativa konsekvenser.

På styrelsemötet den 12 december 1955 klubbades tremannagruppens handlingsprogram igenom. Det var nu företagets målsättning att snarast bilda

en organisation för konstruktion och tillverkning av elektroniska databehandlingsmaskiner. Den tekniska kompetensen skulle till stor del rekryteras från Matematikmaskinnämnden. Från Åtvidabergs sida insåg man att en sådan rekrytering riskerade att allvarligt störa relationerna med en av företagets viktigaste kunder, statsmakten. Därför anordnades veckan efter styrelsebeslutet ett informellt möte mellan Dencker, Nyströmer och finansminister Gunnar Sträng. Sträng gav sitt godkännande till Åtvidabergs planer och beordrade att ärendet i forsättningen för regeringens del skulle handläggas av statssekreteraren på försvarsdepartementet, Olle Karleby, som samtidigt var Matematikmaskinnämndens ordförande.

Arbetsgruppen från Åtvidabergs Industrier hade efter ett möte med Karleby i januari 1956 fått klartecken att fortskrida med sina planer och därmed var ett potentiellt hinder slutgiltigt undanröjt. Man var från Åtvidabergs sida helt på det klara med att det var Erik Stemme som var nyckelfiguren och den största tekniska begåvningen inom Matematikmaskinnämnden. Insatserna skulle därför i inledningsskedet koncentreras till att övertyga Stemme om att övergå i företagets tjänst. Stemme skulle därefter ges möjlighet att själv handplocka de medarbetare som han ville ta med till Åtvidabergs Industrier. Den första direkta kontakten med Erik Stemme togs den 3 februari. Förhandlingarna med Stemme var snabbt avklarade och veckan efter kontaktades de personer som Stemme valt ut.

Några dagar efter att anställningsförhandlingarna avslutats, men fortfarande inte satts på pränt, beslöt Åtvidabergs VD Rolf Dencker att Saab av "hövlighetsskäl" skulle informeras, eftersom man visste att även de arbetade med utvecklingen av en egen dator. Samma dag som tidningarna slog upp nyheten om Åtvidabergs rekrytering informerades därför Saabs VD Tryggve Holm. Saab, som i det tidigare skedet inte varit särskilt intresserade, sände då omedelbart en representant till Stockholm för att övertyga Stemme och hans arbetsgrupp om att istället arbeta för Saab. Stemmes lojalitet låg nu dock hos Åtvidabergs och han informerade genast dess ledning om Saabs övertalningsförsök samt att han tackat nej till erbjudandet, trots den högre lön som erbjöds. Saabs representant gav sig dock inte utan förklarade att en högre chef inom Saab skulle återkomma inom ett par dagar och återuppta förhandlingarna. Åtvidabergs reagerade snabbt på Saabs försök att stjäla Stemme-gruppen mitt

framför ögonen på dem. Den 16 februari 1956 samlades hela Stemme-gruppen och skrev då under anställningsavtalen med Åtvidabergs Industrier. Därefter sändes Stemme tillsammans med Nyströmer till USA på en två månader lång studieresa, och därmed förhindrades ytterligare övertalningsförsök från Saabs sida. Relationerna med Saab var i det här läget synnerligen frostiga och skulle komma att påverka företagens samarbete och deras oförmåga att skapa ett djupare samarbete, flera år fram i tiden.

FRAMTIDSVISIONER OCH FÖRÄNDRADE PLANER

Åtvidabergs rekrytering av Stemme-gruppen skapade mycket goodwill för företaget, inte minst utomlands där både BESK-maskinens och Erik Stemmes kapacitet blev alltmer omtalad. Men vad Stemme-gruppen rent konkret skulle syssla med inom Åtvidabergskoncernen var inledningsvis ganska oklart. Inom företaget hade några år tidigare en speciell elektronikavdelning bildats med placering i Stockholm. Nu var det naturligt att Stemme-gruppen placerades inom denna avdelning och Bertil Nyströmer tillsattes som chef. För att skapa en tydligare bild av den tekniska frontlinjen och vad konkurrenterna sysslade med sändes alltså Stemme och Nyströmer iväg till USA våren 1956. Efter återkomsten till Sverige utarbetade de två sedan ett långsiktigt programförslag som lades fram för Åtvidabergs styrelse. Först och främst avsåg man bygga en egen BESK-kopia, för internt bruk men också för uthyrning till andra företag. Men den avgörande frågan för företagsledningen var hur stordatorsatsningen skulle kunna inverka positivt på utvecklingen av Åtvidabergs kärnverksamhet, det vill säga de mindre kontorsmaskinerna. Erik Stemme ansåg att det inom en inte alltför lång tid skulle vara möjligt att skapa en liten och lätt elektronisk räknemaskin som kunde säljas för under 10 000 kr, att jämföra med de nära en miljon kr som det kostade att bygga en BESK. Stemme-gruppen, som nu av Åtvidabergs ledning internt kallades för "the BESK boys", skulle därför i fortsättningen inte enbart ägna sig åt stordatorsatsningen utan också på att utveckla de mindre maskinerna, som ledningen trodde skulle bli storsäljarna även i fortsättningen. Redan i detta tidiga skede fanns det dock meningsskiljaktigheter inom organisationen om den framtida produktstrategin. För Stemme var utvecklingen av nya och mer avancerade stordatorer en förutsättning för hans engagemang,

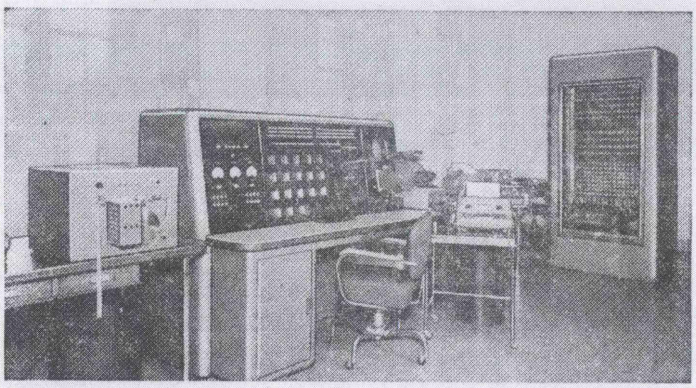
Kontorsorganisationen står på tröskeln till en ny tid

FACIT

Nu tillsätts framtidsbefattningar inom kontorsautomationen

ÅTVIDABERGS INDUSTRIER

söker för sin elektronikavdelning kvalificerade medhjälpare



Svenska statens, i hela världen välkände, matematikmaskin Besk, byggd av gruppen Stemme.

Åtvidabergs nybildade elektronikavdelning (gruppen Stemme) flyttar inom kort in i nya, moderna lokaler i Stockholm. I samband därmed kommer verksamheten att utvidgas. Vi anställer därför

MATEMATIKER,

högskoleutbildade eller civilingenjörer, för tjänstgöring som assistenter vid programmeringsarbete. Erfarenhet av kodning för elektroniska maskiner önskvärd. Vi är också intresserade av svar från kompetenta sökande som önskar tillfälliga uppdrag av samma art. Svara därför gärna också Ni

- som har akademiskt betyg i matematik och vill göra ett inkomstbringande uppehåll i studierna, eller
- som — med samma kvalifikationer — vill ha ett intressant hemarbete.

ELEKTRONIKER,

civilingenjörer eller med motsvarande kunskaper. Erfarenhet av pulsteknik en förutsättning.

KONSTRUKTÖRER,

läroverksingenjörer eller med motsvarande kunskaper. Erfarenhet av finmekaniska konstruktioner.

RITARE,

för schemaritning och renritning av mekaniska konstruktioner.

MONTÖRER,

med svagströmsteknik som specialitet och med erfarenheter av radio-, radar- eller TV-mottagare, samt

FINMEKANIKER

(instrumentmakare) och

MEKANISKA KONSTRUKTÖRER

Dessutom anställes

KUNNIGA KONTORSORGANISATÖRER

med gedigen praktik på kontor, exempelvis kontorschefs erfarenhet eller liknande. Hålkortsutbildning och intresse för utbildning i databehandlingsproblem en förutsättning.

SVAR

med fullständiga ansökningshandlingar till ekonomidirektör C. Bertil Nyströmer, AB Åtvidabergs Industrier, postfack, Stockholm 7.

Annons i Dagens Nyheter den 31 augusti 1956. Inför elektronikavdelningens flytt till nya lokaler i Solna i Stockholm planerades en utökning av verksamheten. "Nu tillsätts framtidsbefattningar inom kontorsautomationen", som det sägs i annonsen.

medan Åtvidabergs ledning mer väntade sig positiva synergieffekter på utvecklingen av den traditionella produktportföljen. Dock var man överens om att enbart bygga ett exemplar av BESK-kopian.

På senhösten 1956 förändrades dock Åtvidabergs produktstrategi på ett avgörande sätt. Saab, som själva byggt en stordator utifrån ritningar förvärvade från Matematikmaskinnämnden, övergav nu sina tidigare planer på storskalig tillverkning och marknadsföring av BESK-kopior för den öppna marknaden. Samtidigt hade Åtvidaberg fått en lång rad förfrågningar från såväl företag, universitet och andra offentliga organisationer om tillverkning av fler BESK-maskiner. För Åtvidabergs företagsledning tedde sig nu den minskade konkurrensen och den stora efterfrågan som ett gyllene tillfälle att snabbt kunna få avkastning på sin investering i Stemme-gruppen och elektronikavdelningen. Åtvidabergs styrelse beslöt därför att fler BESK-maskiner trots allt skulle byggas. Det var ett beslut som man några år senare djupt ångrade.

FORTSATT OPTIMISM OCH OFFENSIV

Under 1957 koncentrerades arbetet inom elektronikavdelningen till vidareutvecklingen av BESK-maskinen samtidigt som alltfler kontrakt på såväl den äldre, enklare versionen som den nya, men ännu inte färdigutvecklade, maskinen slöts. Den nya maskinen, som döptes till Facit EDB (Elektronisk Data Beräkningsmaskin), stod klar i oktober 1957 och företagen stod snart i kö för att hyra maskintid. ASEA hade beställt en likadan maskin till en kostnad av 1,6 miljoner kr. Optimismen inom såväl elektronikavdelningen som Åtvidabergs ledning var fortsatt stor under de nästföljande åren. Inom statsförvaltningen hade planerna för inköp av datorsystem, bland annat för folkbokföringen och uppbördssystemet, utretts under ett antal år och datum för beslut om inköp närmade sig. Chefen för utvecklingsavdelningen Bertil Nyströmer, var mycket optimistisk avseende denna affär. Hans kontakter inom statsförvaltningen ansåg att det i detta läge var mycket sannolikt att staten skulle komma att köpa Facits EDB-maskiner. Det skulle i så fall bli den överlägset största affären i företagets historia.

Stemme-gruppen hade också framgångsrikt tagit fram ny kringutrustning till datorer, som inte bara kunde användas till de egna maskinerna utan även försäljas på den öppna marknaden. Av dessa produkter var det särskilt det så kallade

karusellminnet som blev en kommersiell framgång, framför allt på exportmarknaderna. Ett flertal studiebesök hos utländska, främst amerikanska, tillverkare och forskningscentrum genomfördes och därvidlag bekräftades att Åtvidaberg låg relativt långt framme i den tekniska utvecklingen. Personalstyrkan vid elektronikavdelningen växte konstant och ytterligare utrymme behövdes. Man beslöt därför att bygga en helt ny storskalig utvecklings- och produktionsanläggning i Solna. Denna anläggning stod klar knappt två år senare.

I och med bildandet av Facit Electronics AB vid årsskiftet 1959/60 manifesterades Åtvidabergs offensiva satsning på datorer och kringutrustning samt den framtidsoptimism som, åtminstone utåt sett, var förhärskande. I styrelsen för detta nya bolag, som skulle drivas som ett självständigt men helägt dotterbolag till Åtvidabergs Industrier, samlades koncernens högsta beslutsfattare, däribland koncernens VD, vice VD och också dess styrelseordförande, allt för att markera Facit Electronics tyngd i koncernen. Även Erik Stemme erhöll en post som styrelseledamot.

En bit in på 1960-talet framstod således Åtvidabergs satsning på stordatorer och kringutrustning som en framgång. Bilden av framgång späddes ytterligare på i augusti 1960 när Gunnar Ericsson meddelade att ett samarbetsavtal träffats mellan Facit Electronics AB och det amerikanska Autonetics, som i sin tur var dotterbolag till storföretaget North American Aviation. Genom detta avtal skulle Facit Electronics produkter kunna ta betydande andelar av den jättelika amerikanska marknaden.

UNDER YTAN: UPPGIVENHET OCH MISSLYCKADE SAMARBETSFÖRSÖK

Bakom den officiella bilden av framgång och utveckling för Åtvidabergs datorsatsning fanns dock en rad problem, av såväl intern som extern karaktär. En del av problemen hade börjat ge sig till känna redan flera år tidigare. IBM hade 1957 installerat en dataservicecentral i Stockholm som sålde beräkningskapacitet på marknaden. Denna konkurrens kunde dock Åtvidabergs maskiner mer än väl klara av. Ett bakslag av avsevärt allvarligare karaktär var IBMs lansering av den nya datorn 1401, som byggde på den allra senaste tekniken och i det avseendet lämnade i princip alla konkurrenter långt bakom sig. Facit Electronics



Från Facit Electronics kontor i Solna 1960. Från vänster överingenjör Erik Stemme, ekonomichef Arne Lundberg och företagets VD Bertil Nyströmer. Ur broschyr.

VD Bertil Nyströmer konstaterade att "under 1959 fick vi lära oss att Facit EDB och dess varianter inte längre var säljbara". Intresset från kunderna vändes nu helt och hållet mot den nya IBM 1401. Samtidigt hade flera EDB-maskiner redan beställts, och de långa tillverknings- och leveranstiderna innebar att bolagets utvecklingskapacitet hade bundits upp för dessa beställningar ända fram till mitten av 1962. Beslutet att satsa på tillverkning av fler BESK-kopior, som tagits hösten 1956, var därför ett av flera avgörande misstag. Den utvecklingskapacitet som kunde använts till att utveckla nya och mer avancerade produkter hade istället bundits upp till modifiering av redan befintliga produkter.

IBMs och flera andra amerikanska storföretags satsning på den svenska marknaden skapade också, enligt ledningen i Facit Electronics, en allmän misstänksamhet mot bolaget om huruvida det verkligen hade några som helst möjligheter att hänga med i den snabba teknikutvecklingen. Detta i sin tur ledde till minskad försäljning och personalavgångar. Förtroendekrisen blev än djupare när köparen av den första EDB-maskinen, ASEA, förklarade sig vara missnöjda med dess kapacitet och istället köpte en IBM-maskin.

Företaget hade heller inte lyckats få de statliga order man hoppats på. De stora upphandlingarna som planerades vid mitten av 1950-talet hade dragit ut på tiden, och olika statliga kommittéer fortsatte att utreda frågan vidare. IBM hade efterhand, under åren 1958 och 1959, utkristalliserats som den klara favoriten för de statliga datorköpen. Bertil Nyströmer och Gunnar Ericsson arbetade dock mycket aktivt för att få till stånd en förändring av läget. Med åberopande av såväl näringsgeografiska som säkerhetspolitiska argument och genom taktiken "uppehållande försvar" (Ericsson var reservofficer) skulle man sakta men säkert övertyga statsmakten om att Åtvidabergs alternativ var konkurrenskraftigt. Nyströmer hade också sin egen förklaring till varför Åtvidabergs produkter inte ansågs dugliga nog av de statliga myndigheterna. De statliga kommittéerna använde sig nämligen av en liten expertgrupp, bestående av ingenjörerna Åke Pernelid, Olle Dopping och Gunnar Hävermark, som konsekvent underkände Åtvidabergs förslag och istället föreslog inköp av IBM-maskiner. Orsaken till underkännandena var, enligt Nyströmer, att de två förstnämnda upprepade gånger hade sökt anställning hos Åtvidabergs men alltid nekats. "Därtill kommer att Gunnar Hävermark aldrig kan glömma, att Stemme-

gruppen gick till Åtvidabergs en månad innan han skulle komma tillbaka från Amerika och bli chef för gruppen", skrev Nyströmer till Gunnar Ericsson i juli 1959.

Bildandet av Facit Electronics AB var en direkt respons på den djupa förtroendekris som Åtvidabergs datorsatsning hamnat i vid slutet av 1950-talet. Satsningen, som man på olika sätt skulle skapa mycket uppmärksamhet kring, skulle dementera ryktena om att Åtvidabergs tröttnat på EDB-satsningen och försökte dra sig ur marknaden. Ett andra sätt att markera att företagets datorsatsning var långsiktig och seriös var det samarbete med Saab som annonserades i oktober 1959. I en gemensam presskommuniké från Saab och Åtvidabergs Industrier förklarades att bolagen nu etablerat ett samarbete inom dator- och elektronikområdet. För att kunna skapa en slagkraftig svensk industri var det nödvändigt att såväl personella resurser, kapital som marknadskännedom kraftsamlades i en gemensam satsning. Mer inofficiellt fanns det också andra motiv till ett samarbete. Genom ett organiserat samarbete skulle "onödig" konkurrens mellan företagen undvikas och därmed kunde man koncentrera sig på de mest lönsamma projekten.

Samarbetet mellan Åtvidabergs Industrier och Saab var dock allt annat än smärtfritt. Relationerna var sedan tvisten om Matematikmaskinnämnden i början av 1956 kyliga. Läget försämrades under sommaren 1956 när Saab ansåg att Åtvidaberg på olika sätt försvårade Saabs egna datorutveckling, som ju byggde på de ritningar som nämnden gjort och som dessutom var beroende av kontinuerligt stöd från densamma. Från Saabs sida var man kritisk mot att Åtvidaberg överhuvudtaget anställt Stemme-gruppen (vilket med tanke på deras eget värvningsförsök ter sig anmärkningsvärt) och mot att Åtvidaberg inte ville låta sin personal samarbeta med Saab. Efter påtryckningar från Olle Karleby på Försvarsdepartementet mjuknade dock Åtvidaberg och lovade att vara mer välvilligt inställda till Saabs krav på samarbete, trots att man juridiskt sett inte var skyldiga till det.

Efter presskommunikén i oktober 1959 sammanträffade Åtvidabergs VD Gunnar Ericsson de närmaste månaderna ett flertal gånger med Saabs ledning för att diskutera de vidare formerna för samarbetet. Ericsson rapporterade om ett markerat ointresse från Saabs sida. VD Tryggve Holm var mest fokuserad

på invigningen av Saabs nya bilfabrik medan styrelsens mäktigaste person, Marcus Wallenberg, överlag visade en återhållsam och avvaktande attityd till det tänkta samarbetet. Misstänksamheten från Saabs sida rörande Åtvidabergs intentioner och inställning till samarbetet förstärktes ytterligare när Facit Electronics AB lanserades vid årsskiftet 1959/60. Gunnar Ericssons förklaringar hjälpte föga. Den negativa inställningen från Saabs sida gjorde att även Åtvidabergs ledning drog öronen åt sig. Det gällde nu att inte tappa ansiktet utåt och att det en gång storslagna samarbetsprojektet därmed skulle framstå som ett luftslott, vilket det i själva verket slutligen utvecklades till. I början av 1960 tecknade företagen ett enkelt samarbetsavtal och bildade sedan också ett gemensamt försäljningsbolag. Båda konstruktionerna var dock av ringa betydelse för företagens fortsatta verksamhet.

INTERNA KONFLIKTER

Det fanns också en rad interna, organisatoriska problem inom Åtvidabergs elektronikavdelning som inverkade negativt på utvecklingen. En del av problemen kan hänföras till Åtvidabergsledningens svårigheter att inkorporera Stemme-gruppen i koncernen. Ledningen var vid rekryteringen 1956 medveten om det missnöje som fanns hos Erik Stemme och andra inom Matematikmaskinnämnden. Framför allt grundade sig det missnöjet på bristen av långsiktiga strategier, alltför liten grad av självständighet och bristande resurser för vidareutveckling av nya maskiner. Åtvidabergs ledning var därför i det initiala skedet synnerligen angelägen om att tillgodose Stemmes krav och önskemål, både de privata och de professionella. Till exempel ingick i rekryteringen av Stemme inte enbart sedvanlig lön och bonus utan också hjälp med bostad och andra förmåner. För flera av de produkter som Stemme varit med om att utveckla erhöll han också frikostiga ersättningar, allt som en del av ledningens strategi att så smidigt som möjligt inordna honom i organisationen.

Stemmes närmaste chef var Bertil Nyströmer. Inledningsvis var deras relation relativt god. Efter den gemensamma resan till USA våren 1956 sände Nyströmer ett personligt brev till Åtvidabergs styrelseordförande Elof Ericsson där han skriver att "Stemme är en förtjusande fin människa, och vi har haft ett utomordentligt trevligt samarbete under hela resan". Relationen mellan de två

försämrades dock snabbt under de närmaste åren, av både personliga och professionella skäl. På en enskild middag med styrelseledamoten Edy Velander i september 1959 berättade Nyströmer öppenhjärtigt om de samarbetsproblem och den dåliga stämning som rådde inom elektronikavdelningen. Bildandet av Facit Electronics AB rådde inte bot på situationen. Det diskuterades att tillsätta Stemme som VD för det nya bolaget, men detta föll dels på att det skulle uppfattas som en alltför klar missnöjesyttring med Nyströmers insatser, dels på att man var mycket osäker på om en sådan utnämning verkligen var genomtänkt. Stemmes insatser skulle koncentreras till att utveckla nya produkter, inte till att leda en affärsdrivande organisation.

Nyströmer var fortsatt missnöjd med Stemmes insatser och beteende även efter att det nya bolaget sjösatts. Särskilt allvarligt ansåg Nyströmer att de mycket sena rapporterna om uppkomna förseningar var. Detta visade på en uppenbar brist på affärsmässighet och kunskap om marknadens villkor hos den tekniska ledningen, det vill säga Stemme. Som exempel framförde Nyströmer att han fått veta att den EDB-maskin som beställts av försäkringsbolaget Framtiden skulle bli avsevärt försenad först samma dag som den skulle levereras. Även faktureringsmaskinen Facitronic, som projekterats av Facit Electronics skulle bli minst ett år försenad, vilket "kom som en blixt från klar himmel" för såväl Nyströmer som övriga moderbolagsrepresentanter. Slutligen ansåg Nyströmer att Stemme-gruppens främsta målsättning hela tiden hade varit att utveckla en ny och mer avancerad datamaskin, vilket gjort det omöjligt att samla organisationen kring det långsiktiga produktprogram som moderbolaget Åtvidabergs ledning i sin tur enats om.

AVVECKLINGEN AV STORDATORSATSNINGEN

De interna och ofta personligt grundade konflikterna inom Facit Electronics AB, den förändrade konkurrenssituationen och det misslyckade samarbetet med Saab medförde att Åtvidabergskoncernens ledning hösten 1961 beslöt sig för att avbryta satsningen på de stora EDB-maskinerna. Dessutom skulle Facit Electronics omorganiseras och dess verksamhet istället inriktas på utveckling och produktion av mindre kontorsmaskiner och kringutrustning till datorer. Beslutet var av flera skäl av känslig natur och endast en mindre krets inom

företaget informerades om beslutet. Det var särskilt viktigt att företagets relationer med statsmakterna förblev goda. Bara ett halvår tidigare hade Åtvidabergs Industrier, tillsammans med Saab, krävt att få vara med i den statliga upphandlingen av stordatorsystem, en fråga som ännu inte var avgjord. Nu ville man absolut inte ha beställningen. Företagsledningen hade omvärderat situationen, främst med hänvisning till de amerikanska storföretagens relativt sett avsevärt större resurser. Om Åtvidabergs skulle få den statliga ordern skulle alla tillgängliga resurser inom koncernen krävas för detta och ändå skulle man i det långa loppet inte kunna konkurrera. Nyströmer skrev till Gunnar Ericsson i oktober 1961: "Min första tanke var att vi redan nu, då vi inser det omöjliga i denna kamp, skulle stiga ur. Emellertid har vi nog kommit fram till att det är svårt att göra ett sådant avhopp 'snyggt' och med bibehållet ansikte, eftersom vi för en så relativt kort tid sedan som sju månader begärde att få vara med". Saab fortsatte dock att vara med i budgivningen och erhöll slutligen också en del statliga order, vilket vände fokus bort från Åtvidabergs avhopp.

Samarbets- och effektivitetsproblemen inom Facit Electronics gjorde att VDn Bertil Nyströmer, efter samråd med Gunnar Ericsson, kallade in organisationskonsulten Bohlin & Strömberg i december 1961. De föreslog i maj 1962 en lösning som innebar en tydligare central styrning av den forsknings- och utvecklingsverksamhet som bedrevs inom enheten. Aktiebolaget Facit Electronics omvandlades till ett renodlat förvaltningsbolag medan personalen istället anställdes av koncernens moderbolag. De planer för den fortsatta verksamheten som redan dragits upp föregående höst fastställdes, de fackliga organisationerna informerades och avvecklingen av stordatorsatsningen blev därmed också officiell. Den 7 december 1962 togs det formella beslutet i Åtvidabergs styrelse. Omorganisationen innebar också att flera av de centrala aktörerna mer eller mindre lämnade sina positioner hos Åtvidabergs Industrier. Bertil Nyströmer erhöll en reträttpost som ansvarig för vissa afrikanska marknader, med placering på Kanarieöarna. Erik Stemme slutade vid årsskiftet 1963/64, erhöll en professur vid Chalmers och bedrev därefter en omfattande och lönsam sidoverksamhet inom forsknings- och produktutveckling för den svenska industrin. Stemme utförde även fortsättningsvis vissa konsultuppdrag åt Åtvidabergs Industrier.

MARKNADEN MÖTER TEKNIKEN: EN OMÖJLIG KOMBINATION?

Sett till de förutsättningar som var gällande för Åtvidabergs Industrier vid mitten av 1950-talet är det svårt att tänka sig en mer slagkraftig kombination av kunnande och erfarenhet inom såväl teknik som marknad. I Stemme-gruppen hade företaget teknisk spetskompetens. Koncernens försäljningsorganisation var synnerligen slagkraftig med dotterbolag och agenter i mer än 100 länder runtom i världen. Åtvidabergs högsta ledning hade dessutom personliga kontakter och etablerade nätverk inom såväl industrin som den statliga förvaltningen, som kunde utnyttjas för olika ändamål. Varför slutade då stordatorsatsningen som den gjorde? Helt klart är att de amerikanska konkurrenternas intåg på den svenska marknaden var ett mycket stort, men inte oöverstigligt, hinder för de svenska företagen. Det misslyckade samarbetet med Saab är en annan komponent i förklaringen, som också tidigare lyfts fram. De två företagen lyckades aldrig reparera den ansträngda relationen som uppstod i och med Åtvidabergs rekrytering av Stemme-gruppen. Istället präglades deras fortsatta relation av misstänksamhet och en ovilja att ta risker, vilket utan tvekan förhindrade ett djupare samarbete mellan Saab och Åtvidabergs Industrier.

Det fattades också ett antal, som det skulle visa sig i efterhand, felaktiga beslut. Det kanske allvarligaste var beslutet hösten 1956 att fortsätta tillverka modifierade BESK-kopior istället för att ta fram nya och än mer avancerade datorer. Detta beslut medförde att de begränsade resurserna för forskning och utveckling av nya produkter bands upp på ett mindre lämpligt sätt. Slutligen hade ledningen inom Åtvidabergs Industrier och Facit Electronics mycket stora svårigheter att inkorporera "the BESK boys" i organisationen. Ett flertal gånger uppstod det konflikter mellan den högsta ledningen och den utvecklingsgrupp som leddes av Erik Stemme. Inom direktionen uttrycktes vid återkommande tillfällen missnöje med den föga marknadsinriktade inställning som utvecklingsingenjörerna visade. Direktörerna ansåg att det var lite för mycket lekstuga över den verksamhet som Stemme ledde, och efterlyste mer affärsmässighet. Man ville helt enkelt så snabbt som möjligt ha färdiga produkter som kunde inbringa nödvändiga förtjänster till bolaget. Åtvidabergs ledning hade inte heller vare sig beredskap för eller erfarenhet av personal som inte var beredda att i alla lägen underordna sig organisationens övergripande målsättningar.

Fallet med den svenska datorindustrins uppgång och fall utgör i ett internationellt perspektiv inget undantag. I ett flertal av de västeuropeiska länderna, till exempel i England, Holland och Frankrike, utvecklades liknande inhemska industriella projekt, som vanligen slutade med att de amerikanska storföretagen med IBM i spetsen helt tog över marknaden. För ledningen i Åtvidabergs Industrier upplevdes dock inte stordatorsatsningen som särskilt misslyckad i början av 1960-talet, då koncernen fortfarande gjorde stora vinster på sina traditionella kontorsmaskiner. Man hade då inte insett att det var datorerna som skulle komma att utgöra kärnan inom kontorsmaskinbranschen och för kontorsarbetet som helhet, och inte enbart vara ett komplement.

Källor

Facitarkivet i Åtvidaberg: VD Gunnar Ericssons personliga handlingar och korrespondens samt direktionsprotokoll, styrelseprotokoll, bolagsstämmoprotokoll och årsredovisningar för Åtvidabergs Industrier AB.

Litteratur

Annerstedt, J et al (1970), *Datorer och politik. Studier i en ny tekniks politiska effekter på det svenska samhället*, Zenitserien 10, Kristianstad.

Bäck, M (1982), *Datorisering och datapolitik*, Liber förlag, Malmö.

Chandler, A D Jr. (1997), "The Computer Industry. The First Half-Century", i David B Yoffie (ed), *Competing in the Age of Digital Convergence*, Harvard Business School Press, Boston.

Geer, H de (1991), *På väg till datasamhället. Datatekniken i politiken 1946–1963*, KTH, Stockholm.

Henriksson, S (1969), "Den svenska utvecklingen", i Peter Naur, *Datamaskinerna och samhället*, Studentlitteratur, Lund.

Johansson, M (1997), *Smart, Fast and Beautiful. On Rhetoric of Technology and Computing Discourse in Sweden 1955–1995*, Linköping Studies in Arts and Science 164, Linköpings universitet.

Lund, J (1987), "Något om de första svenska datamaskinerna", i *Dædalus*, Sveriges Tekniska Museums årsbok, Stockholm.

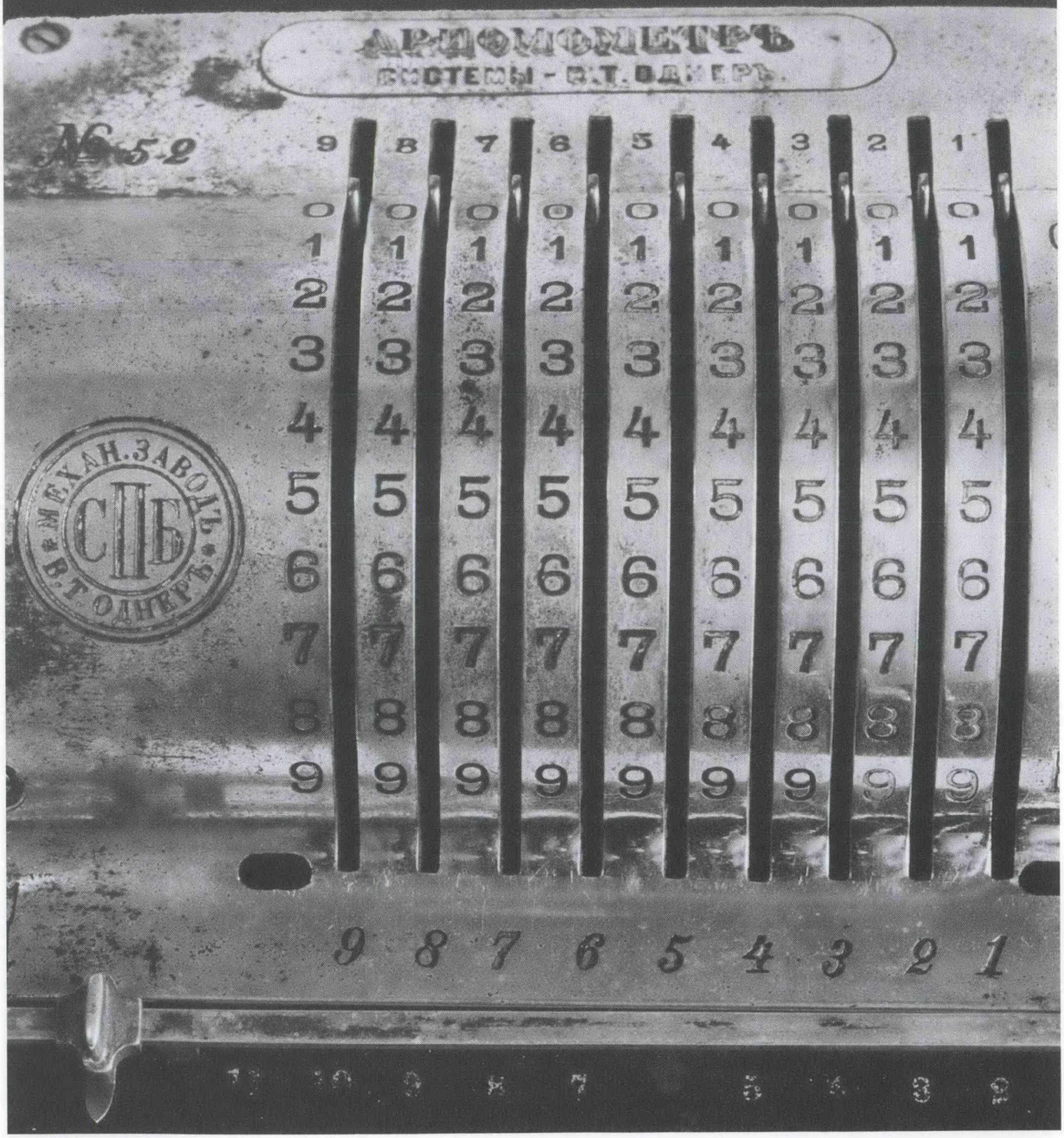
Lund, J (1988), *Från kula till data*, Gidlunds, Lund.

Peterson, G (1999), *Från ASJA till SAAB. Historien om en flygindustri*, Saab AB, Linköping.

Wit, D De (1997), "The Construction of the Dutch Computer Industry: The Organisational Shaping of Technology", i *Business History*, vol. 39, pp. 81–104.

Svensk industriell företagarverksamhet i S:t Petersburg kring sekelskiftet 1900

Martin Fritz



UNDER ÅRTIONDENA KRING sekelskiftet 1900 utvecklades i S:t Petersburg en markant industriell aktivitet av svenska företagare, som, frånsett familjen Nobel, numera är ganska okänd och som lösryckt ur sitt sammanhang kan framstå som tämligen egenartad. För svensk verkstadsindustri var emellertid aktiviteten i Ryssland av stor betydelse. Denna verksamhet startade i mitten av 1800-talet, kulminerade under det första världskriget och avbröts abrupt 1917. I följande uppsats skall lämnas några exempel på denna företagsamhet.

Att svenska företag och företagare riktade intresset mot industriell tillverkning i S:t Petersburg var emellertid helt naturligt om man sätter in denna aktivitet i sitt sammanhang med den allmänna ekonomiska utvecklingen i såväl Ryssland som Sverige under 1800-talets senare hälft. För att öka förståelsen för den ekonomiska miljö, i vilken svenska industriföretagare i S:t Petersburg hade att arbeta, lämnas därför inledningsvis en kort orientering om vissa drag i den ryska ekonomiska utvecklingen under dessa decennier. Även för den svenska verkstadsindustrins genombrott och expansion kommer att göras en kort exposé. Det bör också framhållas, att industriellt företagande i Ryssland inte var något speciellt svenskt särdrag. Särskilt var aktiviteten från tyska företag märkbar ända fram till krigsutbrottet 1914.

DEN EKONOMISKA UTVECKLINGEN I RYSSLAND FRÅN 1800-TALETS MITT

I gängse läroböcker i rysk historia brukar 1860-talet framhållas som en viktig gräns – en skiljelinje mellan det gamla och det nya Ryssland. Det var nya strömningar inom två områden, dels inom den agrara sektorn, dels en begynnande industrialisering.

Sedan länge har härskat en allmän uppfattning, att trots den genomgripande reformen i Ryssland 1861 med livegenskapens upphörande så förblev tillståndet inom jordbruket efterblivet och produktionen låg kvar på en låg nivå. Anledningen härtill har angetts vara, att vid frigörelsen den individuelle bonden inte erhöll jorden för sin egen personliga del utan i stället som representant för ett helt hushåll, vilket kunde bestå av en eller flera familjer, eller i sin egenskap av

< Detalj av Odhners räknemaskin, arithmometern, tillverkad vid W T Odhners maskinfabrik i S:t Petersburg på 1890-talet.

medlem i den kollektiva bysamfälligheten, den så kallade miren. Poängen från statsmaktens sida med en sådan konstruktion var, att det blev miren som blev kollektivt ansvarig för avbetalningen av avlösningssumman liksom skatterna till staten. Äldre forskning har då menat sig kunna konstatera, att med den kollektiva bysamfälligheten fick man en tvångsorganisation för den dominerande delen av det ryska jordbruket, vilket blev ödesdigert för produktions- och produktivitetsutvecklingen.

Modernare forskning har emellertid modifierat uppfattningen om det ryska jordbrukets efterblivenhet och påvisat, att bilden inte på något sätt är likformig i hela Ryssland. I till exempel Balticum och västra Ryssland kan man iaktta en mer dynamisk utveckling, där de enskilda bönderna kunde hävda sig. Den ryska spannmålsodlingen anses ha fördubblat sin produktion under perioden från 1860 till det första världskriget och Rysslands andel av Europas samlade produktion av vete har uppskattats öka från cirka 15 procent under 1850-talet till drygt 30 procent vid sekelskiftet 1900 och nästan 40 procent åren före krigsutbrottet. Spannmålsproduktionen kunde både föda en mycket starkt ökande befolkning under dessa decennier och dessutom medge en omfattande export till Västeuropa. Vid krigsutbrottet arbetade den alldeles övervägande delen av Rysslands befolkning fortfarande inom jordbruket och nationalinkomsten per capita var betydligt lägre än i Västeuropa och USA.

Först med den välbekanta agrarreformen 1906, som initierades av Rysslands dåtida ledande statsman Pjotr Stolypin, inträdde en mer radikal förändring genom att mirens ställning raserades. De bönder, som önskade bryta sig ur bygemenskapen och genom skiften ville samla sina tegar till en enhet med privat ägo, uppmuntrades. Stolypins reform avsåg att skapa en duglig, oberoende och politiskt konservativ bondeklass – ett slags samhällsbevarande bondebourgoisie mot oppositionella element. En effekt blev framträdandet av en relativt välmående bondeklass, "kulaker", och å andra sidan ett bondeproletariat, som började sälja sin jord och flytta in i städerna.

Detta var emellertid endast den ena delen av reformen. Den andra var att ge ett stöd åt de bönder, som ville köpa jord för privat egendom eller kolonisera Sibirien, där jordbruket framför allt inriktades mot produktion av smör. Reformen måste också anses framgångsrik. Medan smörproduktionen 1898 uppgick till

149 000 pud, hade den 1905 stigit till 2,7 miljoner pud. Därefter blev stegringen ännu snabbare, och produktionen nådde 8,6 miljoner pud 1909 och medförde en omfattande export till Västeuropa. Det är mot denna bakgrund som de svenska mjölkseparatorernas framgångar i Ryssland senare kommer att diskuteras.

Den andra viktiga förändringen, som inleddes under 1860-talet, gällde en industrialisering i Ryssland. Tidigare hade framför allt lätt konsumtionsindustri kännetecknat den ryska industriella strukturen, men nu inleddes en successiv omsvängning till tyngre tillverkningsindustri baserad på kol och järn. I detta sammanhang spelade, liksom för den ovannämnda spannmåls- och smörexporten, utbyggandet av det ryska järnvägsnätet en viktig – för att inte säga avgörande – roll. Utvecklingen av järnvägsnätet framgår av följande tabell:

Det ryska järnvägsnätets utveckling 1848–1912 (i verst = 1,067 km)

År	Längd vid slutet av uppgiftsåret	Ökning sedan föreg uppgiftsår
1848	357	
1858	1092	735
1868	6 342	5 250
1878	21 476	15 134
1888	28 626	7 150
1898	43 803	15 177
1912	71 219	27 416

Källa: Attman, A., Ryssland och Europa (1973), s 56.

Så gott som all räls, lok och vagnar måste under den första tiden importeras från utlandet och dessutom finansieras med utländska lån. Räntor och avbetalningar kunde klaras av genom de exportinkomster, som spannmåls- och smörexporten genererade, samtidigt som det i själva verket just var järnvägstransporterna, som möjliggjorde en ständigt ökande export av jordbruksprodukter.

Utbyggnaden från 1890-talet kom emellertid i ökad utsträckning att ske med inhemskt tillverkad materiel, vilket i sin tur främst hänger samman med utvecklingen

inom järn- och stålindustrins område. Järnvägsbyggandet utgjorde den viktigaste konsumenten av denna industris tillverkningar. Periodvis gick nästan 60 procent av järn- och stålindustrins produkter just till järnvägsbyggande. Den ryska staten hade därmed en nyckelroll i industrialiseringsprocessen. Rysslands andel av Europas totala produktion har uppskattats (ungefärliga tal naturligtvis) till 6 procent år 1870, 9 procent i slutet av 1890-talet och till 13 procent år 1913.

Utvecklingen av Rysslands industriella produktion 1860–1913

År	Index 1913=100
1860	5–10
1880	ca 15
1900	ca 60
1913	100

Källa: Rostow, W. W., The World Economy (1978), s 428.

Vissa andra nyckeltal i den ryska industriproduktionen kan också illustrera utvecklingstakten under dessa decennier. Särskilt 1890-talet framstår som ett genombrottsdecennium, då den ryska produktionsökningen var mångfalt snabbare än utvecklingen i till exempel England och Tyskland. Under detta decennium steg Ryssland i "rankinglistan" bland Europas järntillverkare från sjunde till fjärde plats.

Produktionen av vissa industrivaror 1860–1913 (miljoner ton)

År	Stenkol	Tackjärn
1860	0,28	0,31
1870	0,69	0,36
1900	16,40	2,70
1913	36,30	4,80

Källa: Attman, A., Ryssland och Europa (1973), s 57.

Liksom i fråga om järnvägsbyggandet finansierades även uppbyggnaden av den ryska industrin i stor utsträckning genom upplåning av utländskt kapital. Framför allt togs lånen upp i Frankrike. Den ryska staten ville på allt sätt stödja och uppmuntra industrin och lade ut stora beställningar och försökte på alla sätt locka utländskt kapital till Ryssland i sin strävan att omskapa Ryssland till en modern industrination av västeuropeiskt snitt.

Andelen utländskt kapital i den ryska industrins nyinvesteringar 1880–1913

Period	Procent
1880–89	41
1890–92	33
1893–99	55
1900–02	47
1903–05	81
1906–08	37
1909–13	50

Källa: Gatrell, P., The Tsarist Economy 1850–1917 (1986), s 228.

Som nämnts var Ryssland vid utbrottet av det första världskriget fortfarande ett övervägande jordbruksdominerat och fattigt land. Om man ser på några vanliga indikatorer i dessa sammanhang såsom spädbarnsdödlighet eller analfabetism, låg de ryska siffrorna långt över de som till exempel gällde i Sverige under samma period. För till exempel S:t Petersburg gjordes uppskattningen år 1900, att av samtliga invånare över sex år var 20,3 procent av männen och 40,7 procent av kvinnorna "okunniga i läsning".

Trots den agrara dominansen skedde självfallet parallellt med industrialiseringen också en urbanisering genom inflyttning till städerna. S:t Petersburg hade i slutet av 1860-talet knappt 670 000 invånare. Vid sekelskiftet 1900 var siffran drygt 1,4 miljoner och nådde 1,9 miljoner invånare år 1910.

Som huvudstad utgjorde S:t Petersburg naturligt nog dåtidens bank-, finans- och försäkringscentrum i Ryssland. Som industristad fick den dock inte samma

betydelse som Moskva. Industrin var diversifierad mellan ett flertal branscher men med en dominans för metall- och textilindustri. År 1912 angavs det totala antalet industriarbetare i staden till nästan 135 000. S:t Petersburg var en av Rysslands viktigaste export- och importhamnar.

Viktigare industribranscher i S:t Petersburg 1912
(andelar procent av det totala antalet arbetare respektive produktionsvärdet)

	Arbetare	Produktionsvärde
Metallindustri	29,3	24,0
Textilindustri	22,6	22,5
Livsmedelsindustri	13,5	18,7
Kemisk industri	7,1	12,1

Källa: Nordisk Familjebok.

Bland de större fabrikerna märktes både statliga företag och privata. De statliga företagen var inriktade mot varv, stålverk och krigsmaterieltillverkning. Det största enskilda företaget var Putilovverken, grundat 1873, med 12 000 arbetare och med en mångfacetterad verkstadstillverkning. Bland de mer framträdande företagen återfanns också Maskinfabriken Ludvig Nobel och L M Ericssons telefonverkstad, till vilka det finns skäl att återkomma i det följande.

Medan England under förra delen av 1800-talet varit Rysslands ledande handelspartner, erövrades denna position under den senare delen av Tyskland, Tysklands ställning förstärktes av att en lång rad betydande företag inom till exempel maskinindustrin, elektroindustrin och den kemiska industrin etablerade sig i Ryssland.

Under 1910-talets första år mottog Tyskland cirka 30–40 procent av Rysslands totala export och svarade för 40–45 procent av den totala importen. De tyska impulserna på rysk industrialisering var sålunda mycket påtagliga.

Det har påpekats, att Ryssland under årtiondena före det första världskriget befann sig i en egendomlig situation i det att Tyskland var den främsta handelspartnern, medan Ryssland var finansiellt beroende av Frankrike och politiskt allierad med detta land mot den potentielle fienden Tyskland.

DEN SVENSKA VERKSTADSINDUSTRINS GENOMBROTT KRING SEKELSKIFTET 1900

Årtiondena kring sekelskiftet 1900 fram till det första världskriget kännetecknades av en mycket snabb tillväxt av den svenska industrin. Enligt gjorda uppskattningar ökade industriproduktionen mellan 1870 och 1913 med i genomsnitt 4,4 procent per år, vilket innebar en fördubbling vart 16:e år.

Genom århundradena hade den svenska järntillverkningen svarat för en stor del av landets export. Sveriges första industrialiseringsvåg under 1870-talet fick dock framför allt sin karaktär av sågverksindustrin och genombrottet för trävaruexporten. Under nästa högkonjunktur, som inföll under 1890-talet, kan man se ett nytt inslag i den svenska industrialiseringsprocessen, nämligen en ökad förädling av exportprodukterna. Det gällde bland annat massaindustrins genombrott men också den snabba utvecklingen av verkstadsindustrin, vilket indikerar att svenskt näringsliv åren kring sekelskiftet hade nått en viss mognadsfas och höll på att lämna sin roll som råvaruleverantör. Verkstadsindustrin utgör ju något av en nyckelindustri i industrisamhället och brukar betraktas som industriernas industri.

Den svenska verkstadsindustrins tillverkningar kom sålunda att utnyttjas inom landet för en omfattande mekanisering av jordbruket, anläggandet av järnvägar, elektrifieringen av det svenska samhället och utbyggandet av telekommunikationerna. Parallellt härmed skedde också under decennierna före det första världskriget ett kraftfullt genombrott för exporten av verkstadsindustrins tillverkningar.

Tidigare hade de svenska verkstäderna varit tämligen små och haft en mycket diversifierad tillverkning, men nu skedde en stark omvandling i det att stora, starkt specialiserade företag växte fram, kännetecknade av standardiserade produkter tillverkade i långa serier. Den tidigare importen av verkstadsprodukter, framför allt från England, ersattes successivt av en omfattande export från de svenska företagen, som inte bara växte sig stora jämfört med de tidigare mångsysslande småverkstäderna utan också blev starkt specialiserade på en eller några få produkter. Då den svenska hemmamarknaden var alltför obetydlig måste "disken" förlängas. En omfattande export utgjorde sålunda en grundläggande förutsättning för denna specialiserade masstillverkning. Snart nog upprättade

företagen först försäljningskontor och så småningom tillverkande dotterbolag i utlandet. Ofta var dessa företag ursprungligen baserade på en genial teknisk uppfinning, som gjorts kommersiellt gångbar. Separator (1883), ASEA (1883) och SKF (1907) kan nämnas som exempel på denna nya typ av "snilleindustrier". Härigenom utvecklades och bibehölls också en teknisk kunskap inom landet, som var väsentlig för den fortsatta utvecklingen. Verkstadsindustrins tillverkningar koncentrerades allt mer till dessa större verkstadsföretag. År 1912 svarade dessa storföretag för cirka hälften av den svenska verkstadsindustrins totala tillverkningsvärde.

Exporten av verkstadsprodukter var ännu i inledningen till 1890-talet tämligen beskedlig, men därefter växte den snabbt, från 3,5 miljoner kr 1890 till 14,1 miljoner kr 1900 och 62 miljoner kr 1913. Då penningvärdet för perioden 1890–1913 var tämligen stabilt, var det sålunda fråga om en mycket stark reell ökning av exporten.

Protektionism var förhärskande i många länder under dessa år, och som en konsekvens härav framställdes krav på tillverkning i egna, inhemska fabriker. Regeringarna satte press på utländska företag, som erövrat stora marknadsandelar, att etablera tillverkning i det egna landet för att därigenom kunna reducera sitt importberoende. Denna press i kombination med relativt höga tullmurar samt möjligheter att kunna reducera transportkostnaderna medförde, att de stora svenska exportföretagen med stor frenesi började bygga upp tillverkningsföretag utomlands. Produkterna från svensk verkstadsindustri blev därmed mer betydande runt om i världen än vad de rena exportsiffrorna ger vid handen. Men man skall också ha i minnet, att det svenska moderbolaget ofta självt därigenom gynnades, då det som en väsentlig bieffekt fick till stånd en ökad export av kompletterande produkter.

I den starkt ökande exporten av verkstadsprodukter från Sverige blev Ryssland allt med betydelsefullt och efter 1905 blev landet den ledande importnationen. Intrycket av Rysslands snabbt ökade import blir desto mer påtagligt genom att den svenska exporten mångfaldigades under dessa år.

Sveriges export av verkstadsprodukter 1890–1915 (procent)

	Ryssland	Norden	Tyskland	England	Övriga
1890	6	66	11	3	14
1895	8	42	16	26	8
1900	5	41	18	29	7
1905	15	24	18	17	26
1910	27	19	11	9	34
1915	30	24	9	11	26

Källa: Kuuse, J., Foreign trade and the Breakthrough of the Engineering Industry in Sweden 1890–1920, Scandinavian Economic History Review, 1977, s 32.

Verkstadsprodukter utgjorde också den i särklass viktigaste delen av exporten till Ryssland. Efter 1905 svarade denna bransch för mellan 60 och 70 procent av Sveriges totala export till detta land. Särskilt betydelsefull var exporten av maskiner till det ryska jordbruket, mjölkseparatorer samt "maskiner för sådd och skörd". Kopplingen är också tydlig till Stolypins reformer, som gav ett tydligt utslag i en stark importökning av svenska verkstadsprodukter.

Att Ryssland därmed betraktades som en utomordentligt intressant marknad för svensk verkstadsindustri i början av 1900-talet är sålunda uppenbart. Man kan också hävda, att just förekomsten av den ryska marknaden var en grundläggande förutsättning för den svenska verkstadsindustrins modernisering och starka expansion vid 1900-talets början. Att etablera sig i Ryssland och få fotfäste i detta stora, folkrika land, som var på väg att industrialiseras, framstod som mycket angeläget. En fördel för svenska företag var förstås den geografiska närheten jämfört med Västeuropa, vilket av samtiden framhölls på följande sätt:[1]

"På direkta linjer (till transmarina länder) offra vi miljoner, vägen till Ryssland kostar oss relativt litet. Vid handelsutbytet med ett transmarint land åtgå veckotal för producenten att personligen undersöka den marknad för vilken han vill arbeta. Till Moskva, hjärtat av Ryssland, kommer man från Malmö på två dygn.

De transmarina länderna ha en befolkning på några millioner, Ryssland har 160 millioner invånare."

Å andra sidan var det förenat med vissa risker att göra affärer med Ryssland. Dels kunde man förlora pengar på bristande kunskaper om köparens soliditet. Vidare var det utbredda kreditsystemet en källa till bekymmer.

Den svenska positionen i Ryssland gynnades emellertid av den allmänpolitiska utvecklingen i det att ryska staten såg det som i högsta grad önskvärt att reducera beroendet av importen från Tyskland, och i detta läge passade förstås Sverige som en liten, oberoende nation väl in som en lämplig, alternativ handelspartner.

Under det första världskriget blev det naturligtvis mer eller mindre omöjligt att organisera ett handelsutbyte mellan Tyskland och Ryssland. Den avskurna importen från Tyskland medförde därför helt naturligt, att det ryska intresset för svenska verkstadsprodukter stegrades mycket starkt. För till exempel ASEA blev Ryssland den klart viktigaste exportmarknaden. Under kriget kom också bolaget att etablera ett sedan flera år planerat tillverkningsbolag i Jaroslavl. Det samma gällde SKF, som under hösten 1914 grundat en försäljningsorganisation i S:t Petersburg, vilken med bortfallet av konkurrensen från den tyska kullagerindustrin kunde visa på mycket stora försäljningsframgångar. De ryska myndigheterna visade stort intresse för att få en inhemsk produktion till stånd, och för att stärka den egna positionen beslöt SKFs ledning under 1915 att anlägga en fabrik i Moskva.

Intresset för svenska produkter medförde också en kraftig svensk exportökning, karakteriserad av starkt uppskruvade priser, vilket delvis dock hänger samman med en kraftig inflation under krigsåren. Under det första världskriget "fann svenska företag här en lysande marknad". På grund av valutaproblem var det emellertid svårt att ta hem intäkterna, och då försäljningen, som nämnts, i allmänhet skedde med långa kredittider, innebar det totala brottet i handeln genom revolutionen 1917, att de svenska verkstadsföretagen kom att göra stora förluster.

FYRA EXEMPEL PÅ SVENSK FÖRETAGSAMHET I S:T PETERSBURG

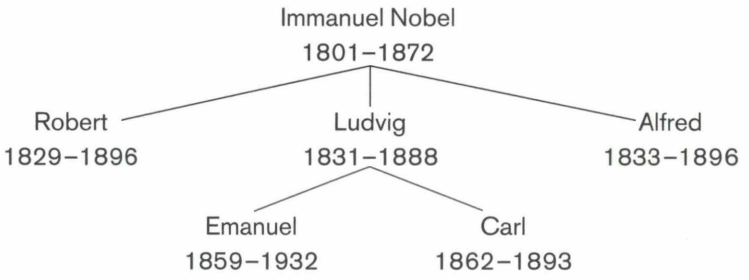
Nobel

Sedan gammalt fanns det svenska handelsagenturer och handelsfirmor i S:t Petersburg. Några tillverkande företag etablerades dock inte före 1800-talets mitt. I detta sammanhang kom familjen Nobel att spela en avgörande roll, då deras firma, förutom egna tillverkningar, också blev en replipunkt för många andra svenska företag, som försökte erövra en plattform i Ryssland. Så till exempel var SKF mycket angeläget att engagera Emanuel Nobel som ordförande i sitt ryska dotterbolags styrelse för att därigenom underlätta förhandlingar med myndigheterna. Ett annat bolag, som replierade på Nobels, var Svenska Turbinfabriks AB Ljungström (STAL) i Sverige. Nobel sålde STALs turbiner i Ryssland och erhöll också tillverkningsrätten. Till saken hör också att familjen Nobel finansiellt stött bröderna Birger och Fredrik Ljungström i deras uppfinnarverksamhet. Även det stora svenska bolaget Separator fann, som kommer att framgå, det angeläget att knyta sig till Nobelsfären.

En annan för svenskt näringsliv betydelsefull uppgift var företagets roll som "skola" eller utbildningsanstalt för svenska ingenjörer och verkmästare, som för längre eller kortare tid arbetade eller praktiserade vid de nobelska företagen, både i S:t Petersburg och i Baku. En exponent för denna grupp är räknemaskintillverkaren Odhner.

I den nobelska familjens verksamhet i Ryssland fanns två viktiga stödjepunkter, dels maskinfabriken i S:t Petersburg, dels oljehanteringen i Kaukasus. Det är naturligt att i detta sammanhang framför allt stanna vid den förra delen, även om den senare var mer spektakulär och blev av stor omfattning. Verksamheten var också fast knuten till de olika familjemedlemmarna, varför det förefaller naturligt att låta skildringen av företagsamheten knyta an till släktkretsens medlemmar. Den i efterhand mest berömde av släktens medlemmar, Alfred Nobel, hade emellertid en ganska lös relation till verksamheten i Ryssland, även om han fullgjorde sina första experiment med nitroglycerin på ett fabriksområde i S:t Petersburg.

Medlemmar av släkten Nobel verksamma i S:t Petersburg



Släkten Nobel härstammade från Uppland. *Immanuel* Nobel (1801–1872) verkade på 1820-talet som byggnadsentreprenör i mindre skala i Stockholm. Idérik och utrustad med teknisk fantasi började han också ägna sig åt uppfinnarverksamhet, som dock inte medförde någon ekonomisk vinning – snarare tvärtom. År 1833 var han tvungen att begära sig i konkurs, och fortsatta krav från fordringsägare, som hotade att sätta honom på gäldstugan, fick honom att lämna Sverige och sin familj hals över huvud 1837 för att först bege sig till Åbo och året därefter till S:t Petersburg, där han öppnade en liten mekanisk verkstad.

Detta företag gick tydligen inte särskilt bra, utan i stället grundade han en mekanisk hjulfabrik med gjuteri 1842, som erhöll en hel del civila beställningar, även om Immanuel fortfarande experimenterade med sprängämnen och minor. Så småningom kunde han också ta över hustru och barn från Stockholm.

Det lilla företaget synes ha varit en för tiden tämligen ordinär, mångsysslande verkstad, inriktad på allehanda beställningsarbeten såsom ångmaskiner, ånghammare, rör etcetera. Han var också tidig med att introducera verktygsmaskiner såsom svarvar och hyvelmaskiner – ungefär som bröderna Bolinder i Stockholm. Dessutom förekom vid hans verkstad ett livligt experimenterande med minor och sprängämnen. Över huvud taget synes Immanuel Nobel ha varit betydligt före sin tid. Brist på kvalificerad arbetskraft medförde, att han införskaffade förmän och arbetare från Finland och Sverige.

Som alltid medförde oros- och krigstider goda konjunkturer för försvars- och verkstadsindustrin, och Krimkriget 1853–1856 fick Nobels företag att blomstra med stora beställningar av ångmaskiner, bland annat till den ryska krigsflottan. År 1854 fick han också beställning på undervattensminor för försvaret av hamnar och farvatten. Han hade också vid denna tid idéer om torpeder.

I kraft av omfattande statliga beställningar och hjälpt av en utebliven utländsk konkurrens under kriget hade Nobels fabrik vuxit sig stor med över 1000 arbetare vid mitten av 1850-talet. Men nu var också kulmen nådd. Efter Krimkriget reducerades orderingången och statliga beställningar uteblev helt. Visserligen byggdes en hel del ångmaskiner för de nya ångfartygen, men företaget hade byggts ut för snabbt och vidlyftigt, och dess ekonomi försämrades allt mer. Med den internationella lågkonjunkturen 1859 gick firman i konkurs och Immanuel Nobel återvände till Sverige, där han tillsammans med yngste sonen Alfred fortsatte experimentverksamheten.

Om Immanuel Nobel har sagts att han var en uppfinnarbegåvning men att tiden inte var mogen att tillgodogöra sig hans uppfinningar. Han gjorde också viktiga insatser för att utveckla den mekaniska verkstadsindustrin i Ryssland. Helt klart måste hans framgångar också synas i ljuset av de stora statliga beställningarna under Krimkriget.

Den äldste sonen *Robert* Nobel (1829–1896) förenade sig med familjen i S:t Petersburg som 14-åring 1843, och från 1850 arbetade han i faderns företag, och bland annat assisterade han denne i mineringen av Kronstadt och Sveaborg under Krimkriget.

När föräldrarna 1859 flyttade hem till Sverige, stannade Robert och de två övriga vuxna bröderna Ludvig och Alfred kvar i S:t Petersburg. Robert ägnade sig åt diverse projekt men uppenbarligen utan någon större framgång. Han påminde om faderns tidiga verksamhet i detta avseende. Genom giftermål kom han till Finland 1861 och fortsatte där med att försöka driva olika företag, men återvände till S:t Petersburg och fick anställning i den yngre brodern Ludvigs fabrik. Där stannade han i två år för att åter flytta till Finland för att exploatera den yngre brodern Alfreds nitroglycerinuppfinning. Efter en tid flyttade han över till Sverige för att 1866 bli disponent för den svenska fabriken. Därvid kom han att arbeta mycket nära tillsammans med Alfred.

Av olika skäl slutade Robert sin anställning och flyttade åter till S:t Petersburg 1870 för att stå i spetsen för brodern Ludvigs företag, då denne skulle ut på en längre resa. Efter diverse försök att etablera sig i staden, vars klimat han inte trivdes med – han betecknade S:t Petersburg som ett sumpnäste – fick han av Ludvig ett uppdrag att undersöka möjligheterna att anlägga ett gevärsfaktori i Kaukasus för tillverkning av gevärskolvar av valnötsträd, som växte där. Han reste 1873 till Kaukasus blott för att konstatera, att det knappast förelåg några möjligheter till rationell drift. Däremot blev han vid sitt besök vittne till de möjligheter den begynnande oljeindustrin kunde erbjuda, och här ser vi början till utvecklandet av den andra stora verksamheten hos familjen Nobel, nämligen oljeutvinningen.

Det blev Robert Nobel, som inledningsvis kom att driva raffineringsverksamheten vid Baku tillsammans med andra svenska tekniker. Ett särskilt bolag bildades för detta ändamål 1876, vilket ombildades till aktiebolag 1879 med namnet Naftabolaget Bröderna Nobel, i dagligt tal kallat Branobel, vari de tre bröderna Robert, Ludvig och Alfred hade aktiemajoriteten. När det gällde tillskottet av ett nödvändigt och stort kapital, var det emellertid brodern Ludvig i S:t Petersburg, som fick sköta detta. Härmed försköts också makten över bolaget till den ryska huvudstaden, och efter en brytning med Ludvig lämnade Robert redan 1880 Ryssland – med dålig hälsa som skäl – och flyttade till Sverige.

Som framgått av den tidigare redogörelsen var det framför allt mellanbrodern *Ludvig* (1831–1888), som svarade för kontinuiteten och kring vilken den viktigaste företagarverksamheten skulle koncentreras. Även han var född i Sverige men hade följt med den övriga familjen till S:t Petersburg 1842 som elvaåring, och han förblev Ryssland trogen hela sitt liv.

År 1850 – vid inledningen till faderns framgångsrika år – började Ludvig arbeta i företaget. När fadern gick i konkurs 1859 och lämnade landet, ombads Ludvig av fordringsägarna att fortsätta driften tills likvidationen var genomförd. Härefter arrenderade han först och köpte senare en liten mekanisk verkstad med gjuteri och smedja på den viborgska sidan av Neva. Till denna anläggning hörde också en skeppsdocka för reparationer av mindre fartyg. Från denna ganska obetydliga verkstad växte så successivt ut ett stort fabriks- och bostadskomplex med namnet Maskinfirman Ludvig Nobel. Till en början bestod

tillverkningen framför allt av gjutgods såsom ugnar, värmeelement, rör och rördelar.

Under 1860-talet inträdde en kraftig expansion, då ryska staten började lägga order på krigsmateriel, framför allt gevär och granater men även eldrör och lavetter, ja till och med kanoner – allt en lönande tillverkning, men så hade Ludvig Nobel också goda förbindelser med militära kretsar. Denna tillverkning fortsatte framgångsrikt under 1870- och 1880-talen och möjliggjorde de ekonomiska åtagandena i oljeaffärerna i Kaukasus.

Nobels stora verkstad i S:t Petersburg var avancerad och utvecklade det verkstadstekniska arbetet, bland annat med systemet utbytbara delar. Vid hans företag tillverkades också verktygs- och specialmaskiner av olika slag, som såldes till andra verkstäder. På grund av bristande källmaterial är det dock svårt att bilda sig en säker uppfattning av affärerna. Den huvudsakliga inriktningen på tillverkning av krigsmateriel är dock otvetydig. Det var ju faktiskt också ett led i företagets krigsmaterieltillverkning – gevärskolvar – som var upprinnelsen till de kommande stora oljeaffärerna.

Från 1870-talets mitt kan man iaktta en förskjutning av Ludvig Nobels huvudintresse från verkstaden i S:t Petersburg till oljeaffärerna – mer accentuerat sedan Robert dragit sig tillbaka till Sverige 1880. Här gällde det stora affärer – bland annat ett "trettioårigt" krig med Rockefellers amerikanska Standard Oil om den europeiska marknaden för oljeprodukter. För att transportera oljan från Baku till den ryska marknaden på floderna behövdes fartyg, och inledningsvis skedde transporten på det traditionella sättet i fat. Detta var emellertid ett orationellt transportsätt och de första oljefartygen kom att utvecklas i samarbete mellan Nobel och chefen för Lindholmens varv i Göteborg, Sven Almqvist. Stora order på fartyg gick också in till Lindholmen.

Men samarbetet slutade inte här. Nobels ansåg det vara ett uppenbart slöseri att elda tankfartygen på det ryska flodsystemet med kol, som importerades från England och bidrog därför till att utveckla en dieselmotor, som förutom en stor tillverkning i Ryssland också gav kunskap och utvecklingsmöjligheter för de göteborgska varven, som under det första världskriget växte fram till en ledande position i Västeuropa.

Under 1880-talets början krävdes allt större investeringar och allt större ka-

pitaltillskott. Brodern Alfred, som redan förskotterat medel till tankfartygen, gick in och lånade ut pengar till aktieteckningar. Under 1880-talet balanserade oljebolaget på konkursens brant, samtidigt som bolaget svarade för cirka 15 procent av den ryska oljeproduktionen och en omfattande export. Mitt under de svåra tiderna avled Ludvig 1888.

Den som fick ta över verksamheten av det nobelska "imperiet" var Ludvigs son *Emanuel* (1859–1932). Han hade varit verksam hos sin farbror Robert i Baku en tid under senare delen av 1870-talet, men återvände till S:t Petersburg för att hjälpa sin far i dennes mångskiftande affärsverksamhet. Det har sagts om Emanuel att han saknade den övriga släktens fallenhet för uppfinnarverksamhet och i stället utvecklade administrativa och finansiella talanger. Han var också betydligt försiktigare än fadern och anses ha haft svårt att fatta beslut.

Vid faderns död 1888 var Emanuel inte fyllda 30 år. Det gällde att förvalta såväl maskinfabriken i S:t Petersburg, bostadsfastigheter där och aktier i det jättelika oljebolaget. Maskinfabriken leddes av den yngre brodern *Carl* Nobel (1862–1893) fram till dennes död. Emanuels huvudproblem förblev dock oljebolagets verksamhet och finansiella problem. Så småningom arbetades emellertid fram vissa överenskommelser med de största konkurrenterna, som lättade på trycket.

Den tidigare nämnda ekonomiska expansionen i Ryssland under 1890-talet medförde också framgångar för maskinfabriken. Bland annat hade fabriken stora tillverkningar för det nobelska oljebolaget liksom en stor tillverkning av värmepannor för oljeeldning, som slog igenom i Ryssland. Likt en svensk brukspatron visade Emanuel Nobel omsorg om sina arbetare: byggde arbetarbostäder, skola och ordnade med fri läkarvård etcetera. Vid en industriutställning 1896 fick företaget för tredje gången utmärkelsen den kejserliga örnen:[2]

"för en storslagen och väl genomförd organisation av företaget, för förbättringar i anordningar för förbränning av olja, för utmärkta kvalitetsegenskaper hos sina maskiner och för omtanke och omsorg om sina arbetare."

Till verkstaden fogades, som närmare kommer att utredas, AB Separators försäljning i Ryssland, som ville repliera på Nobels goda namn. Nobel intresserade

sig också i slutet av 1890-talet – som ovan antyddes – för utvecklingen av dieselmotorn och Nobels maskinfabrik fick tillverknings- och försäljningsrätt för dieselmotorer i Ryssland. Detta utvecklades till en stor affär. Inte bara oljebolagets egna flotta utan också ryska marinens fartyg, pumpstationer och fabriker utrustades med dieselmotorer. Fabriken i S:t Petersburg blev den största tillverkaren i världen.

Med utbrottet av det första världskriget reducerades den civila produktionen ytterligare till förmån för militära beställningar. Med revolutionen 1917 nationaliserades nobelföretagen. Emanuel Nobel lyckades dock så småningom ta sig till Sverige. Visserligen hade han förlorat sina ryska tillgångar men oljebolagets utländska tillgångar var tillräckliga för att han skulle kunna leva ett bekymmersfritt liv i Sverige fram till sin död.

Emanuel Nobel betraktades som en stor man i Ryssland under sin tid. Det ryska i Emanuel Nobel förstärktes av att han i slutet av 1870-talet blev rysk undersåte. På sin 50-årsdag 1909 blev han "verkligt statsråd" med titeln excellens. I S:t Petersburg fördes ett överdådigt liv, som skildrats av Sven Hedin på följande sätt:[3]

"Även i vardagslag var bordet dukat för många... Men om verklig vardag blev det aldrig tal, ty ständigt voro gäster inbjudna till Edla och Emanuel... Hos dem fördes en storartad taffel, där man träffade svenska, finska och ryska ingenjörer och ämbetsmän, anställda i Petersburg eller på väg till Baku...Vid stora fester och baler gick det kungligt till och trots de utländska gästerna hade man en känsla av att vara i ett litet Sverige på rysk botten."

Vad slutligen den mest namnkunnige av Immanuel Nobels söner beträffar, *Alfred* Nobel (1833–1896), gjorde han betydligt mindre insatser i S:t Petersburg och Ryssland. Han reste med övriga familjen 1842 till den ryska huvudstaden och kunde tack vare faderns allt bättre ekonomi undervisas i hemmet. Åren 1850 fram till faderns konkurs 1859 var han anställd i dennes firma. Det är dock oklart vari hans arbetsuppgifter egentligen bestod. Han synes dock ha utvecklat apparaturen vid fabriken – bland annat sökte han patent på gasmätare, vätskemätare och barometer. Ingen av dessa utvecklades kommersiellt.

Vid faderns konkurs och avresa till Sverige stannade Alfred Nobel liksom sina äldre bröder kvar i S:t Petersburg. I början av 1860-talet inleddes där hans experiment med nitroglycerin. Som den förste lyckades Allfred utföra en kontrollerad detonation av ämnet. Experimentet genomfördes i ett dike på det nobelska fabriksområdet i S:t Petersburg, enligt uppgift på våren 1862. Året därpå, 1863, flyttade han på faderns anmaning över till Sverige för att där fortsätta sitt arbete. Inte långt därefter inledde Alfred Nobel sin internationella företagarbana och intresset för att aktivt delta i ryska affärer avtog. Han besökte S:t Petersburg endast en gång till, 1883, men han förblev en stor aktieägare i det nobelska oljebolaget, och vid hans död utgjorde aktierna i detta bolag den största enskilda posten bland tillgångarna, 7,5 miljoner kr av totalt 33 miljoner kr. Därmed kan hävdas, att även det ryska engagemanget i hög grad bidragit till finansieringen av Nobelprisen.

Separator

Genom Gustaf de Lavals genialiska uppfinning i slutet av 1870-talet blev det möjligt att med hjälp av centrifugalkraft separera vätskor från varandra – i första hand gällde det att skilja grädden från mjölken. Tidigare hade den så kallade ismetoden varit förhärskande, men Lavals uppfinning visade omedelbart sin överlägsenhet.

Hans uppfinning vann också snabbt spridning, och sedan han tillsammans med en kompanjon, Oscar Lamm, 1883 bildat ett bolag i Stockholm, AB Separator (Senare Alfa-Laval), inleddes en lång framgångsbana. Medan de Laval koncentrerade sig på de tekniska spörsmålen rörande separatorns förbättringar, ledde Lamm den kommersiella sidan av företaget och företog flera utlandsresor, bland annat också en två månaders kringresa i Ryssland 1885 – två år efter bolagsbildningen – för att på plats närmare undersöka marknadsförhållandena. Som nämnts var det ett av de nya "snilleföretagens" kännemärken att söka sig ut på en marknad, som inte bara begränsades till den närmaste omgivningen utan gällde hela världen.

Redan från början kan Separator betraktas som ett transnationellt bolag, inte bara med en omfattande export och ett aktivt nät av agenter över hela världen, utan också genom att det etablerade egna försäljningsbolag och snart nog till-

verkande dotterbolag på de viktigaste avsättningsmarknaderna i Västeuropa och Nordamerika. Maskindrivna så kallade kraftseparatorer hade mejerier och större herrgårdar som kunder, medan handseparatorer såldes till medelstora och mindre bondgårdar. Inom några få år gick 90 procent av det svenska bolagets tillverkningar på export.

Under 1890-talet expanderade bolagets verksamhet kraftigt, dels till följd av en allmänt ökad teknisk standard ute hos bönderna, dels en ökad produktion av smör vid mejerierna, vilken hängde samman med en ökad konsumtion av smör. Orsakerna härtill stod i sin tur att finna i en ökad levnadsstandard i städerna och de nya industrisamhällena i Västeuropa. Liksom den ryska såg också den svenska smörexporten en mångfaldig ökning. Separatorn blev efter hand en normal del i den maskinella utrustningen, även vid mindre och medelstora gårdar.

De stora framgångar AB Separator hade under 1890-talet och kring sekelskiftet, både hemma i Sverige och på den internationella marknaden, lockade givetvis fram konkurrenter. AB Separator hade dock ett gott försprång genom sin tidigare start, sin storlek och systematiskt utbyggda agentnät. Bolaget försökte hävda principen hög kvalitet – högt pris, medan konkurrenternas strategi innebar att lansera billigare varianter. För att möta denna konkurrens måste till slut också Separator släppa ut billigare apparater, men då inte under eget namn utan tillverkade i fristående dotterbolag.

Perioden från bolagets start fram till det första världskrigets utbrott kan betraktas som en nästan obruten framgång för företaget. Till denna framgång bidrog i hög grad också exporten till Ryssland. Även om det skedde en stadig ökning av försäljningen fram till sekelskiftet 1900, hörde ännu inte Ryssland till de viktigaste av bolagets marknader, utan den ryska marknaden låg senare i fas än Västeuropa och Nordamerika. Under 1880- och 1890-talet avsåg försäljningen till Ryssland också framför allt kraftseparatorer till mejerier och större gods. År 1901 uppskattades antalet mejerier i Sibirien till 5 000 och 90 procent av dem var utrustade med AB Separators produkter. Efter sekelskiftet kom emellertid det definitiva genombrottet för handseparatorerna. Från år 1907 blev faktiskt Ryssland den största avsättningsmarknaden för bolagets produkter.

AB Separators (moderbolaget) försäljning till Ryssland i 1 000 kr och i procent av dels total fakturering, dels total export (genomsnitt per år).

Period	1 000 kr	procent av tot fakt	procent av tot exp
1887/90	36	2,6	3,0
1891/95	56	2,1	2,4
1896/00	277	5,4	6,2
1900/05	501	8,5	9,4
1906/10	964	16,7	18,4
1911/13	1598	22,3	25,0
1914/17	1344	16,1	18,7

Källa: Fritz, M., Ett världsföretag växer fram, Alfa Laval 100 år, del II (1983), s 572 ff.

Bakgrunden till detta snabba genomslag i exporten får sökas dels i att ryska regeringen avlägsnade importtullen på lantbruksmaskiner (inklusive separatorer) 1897, men dels – och framför allt – i den inre utvecklingen på jordbrukets område, som tidigare skisserats: Kolonisationen av Sibirien med ökad smörproduktion som målsättning och Stolypins reformer. För de nya kategorierna av bönder, som var inriktade på animalieproduktion, blev därmed handseparatorer en mycket angelägen utrustning.

Trots hård konkurrens från danska, tyska och amerikanska tillverkare, till exempel International Harvester, framstår dock AB Separator som det ledande bolaget med kanske upp till 80 procent av marknaden, och som en belysande kuriositet kan nämnas, att ordet *Lavalka* i ryska språket kom att beteckna separator. Sergej Eisensteins film Generallinjen från 1928 innehåller också en berömd sekvens, där några ryska bönder för första gången blir varse hur en separator fungerar.

Oscar Lamms besök i Ryssland 1885 hade inte givit några omedelbara resultat, men tre år senare, 1888, erhöll verkstadsföretaget Nobel i S:t Petersburg licens för tillverkning och försäljning av separatorer i Ryssland. Affären skedde på Carl Nobels initiativ. Ritningar sändes över från Sverige och verktygsmaskiner anskaffades. Tillverkningen var dock av blygsam omfattning, och

när Carl Nobel dog 1893 och Emanuel kom att leda företaget, reducerades verksamheten ytterligare till att endast omfatta en vanlig försäljningsagentur jämte reparationsverkstad. Så småningom avsöndrades denna del till en särskild avdelning, Handelshaus Alfa-Nobel.

Nobels styrka i dessa sammanhang var de goda förbindelserna med ryska myndigheter. Bland annat fick man lantbruksinstruktörerna att rekommendera AB Separators maskiner. För bönderna var det nämligen nödvändigt att följa denna rekommendation, om man ville komma i åtnjutande av ryska statens bidrag för inköp av maskinell utrustning.

Med de ökade möjligheterna till försäljning knöts en av Separators ledande experter, Axel Kullberg, till organisationen i S:t Petersburg för att biträda verksamheten och utreda försäljningsmöjligheterna. Problemen var av flera slag. Dels var de Separatorägda dotterbolagens försäljningar av billiga apparater ett hot mot generalagentens dyrare separatorer, dels konkurrerade International Harvester, som hade en fabrik utanför Moskva och som med ett brett sortiment av olika lantbruksmaskiner vunnit stora framgångar på den ryska landsbygden. På Nobelföretaget kände man missnöje och situationen måste redas ut.

År 1910 nåddes en uppgörelse mellan parterna på så sätt, att ett särskilt försäljningsbolag för de billigare maskinerna bildades med säte i Riga, där Separator och dess dotterbolag var huvudägare och Nobelbolaget deltog med en mindre andel. Principiellt viktigare var dock – och detta för att möta konkurrensen från International Harvester – att bolaget övergav den hittillsvarande inriktningen på enbart separatorer genom att förvärva Eskilstuna plåtpressnings AB (plåt- och transportkärl av olika slag) och AB Westeråsmaskiner (slåttermaskiner, självbindare, plogar).

Denna nya strategi, en breddning till ett "full-line" program, skedde uteslutande för den ryska marknadens behov och i detta beslut kan man se hur positivt Separators ledning bedömde denna marknads enorma tillväxtpotential. Man skulle också kunna utnyttja det väl utbyggda agentnätet för denna bredare försäljning.

Det Nobelägda Alfa-Nobel hade arbetat vidare och här organiserades ett vidlyftigt agentnät med bland annat ett avdelningskontor i Omsk. Den kvantitativa utvecklingen av exporten har illustrerats i tabellen ovan. År 1910 gick

Separator in som hälftenägare i bolaget. Efter hand ökades detta engagemang och Separator kom att binda stora belopp, som på sikt skulle gå förlorade.

Det första världskriget innebar, att Separators konkurrens från den tyska industrin reducerades, och försäljningen var fortfarande omfattande – Sibirien, den viktigaste marknaden, förblev ju tämligen oberört av krigshändelserna. Den svåra och äventyrliga ryska marknaden och den djärva nysatsningen på kompletterande produkter medförde emellertid inga lysande resultat för Separator. Under krigsåren hade företaget emellertid en fortsatt obruten tro på en fredlig, framgångsrik framtid i detta område, eller som en av AB Separators direktörer uttryckte det efter ett besök hösten 1916: "... jag för min del emotser framtiden i Ryssland utan bekymmer, därvid dock naturligtvis görande en reservation för politiska svårigheter och särskilt sådana av inre ryskt slag." I takt med den stigande oron drog bolaget öronen åt sig och försökte rädda vad som räddas kunde. För att få ökad kontroll över verksamheten i Ryssland förvärvades så sent som sommaren 1917 Nobels andelar i det tidigare gemensamma företaget.

Man kan karakterisera AB Separators verksamhet i Ryssland som en stor försäljning med klent ekonomiskt utbyte men med stora förhoppningar om framtiden. Under kriget drabbades Separator av kursförluster som en konsekvens av kreditaffärerna. Vid krigsutbrottet 1914 hade rubeln stått i kr 1,92 men föll till en krona i maj 1916 och 50 öre sommaren 1917. Problemet med fallande valutor hade ju före kriget varit ett helt okänt fenomen, men som nu förvärrades ju längre kriget led. Därtill kom också stigande förluster för företaget på själva verksamheten i det alltmer desorganiserade Ryssland. Med oktoberrevolutionen 1917 gick så Separatorbolagets samtliga tillgångar i Ryssland förlorade. Till slut, efter några års fördröjning och i samband med företagets bokslut 1921, redovisades de uppkomna förlusterna, och Separator måste genomföra en väldig nedskrivning på de ryska engagemangen om sammanlagt 8,1 miljoner kr, varav 3,7 miljoner kr föll på fordringar och 4,4 miljoner kr på aktiekapitalet i de ryska bolagen.

L M Ericsson

Lars Magnus Ericsson från Värmland öppnade 1876 en mindre verkstad i Stockholm för tillverkning av telefonmateriel. Försäljningen skedde i skarp kon-

kurrens med den amerikanska Bell-koncernen, som dominerade marknaden. Själva telefondriften ombesörjdes dels av det statliga telegrafverket, dels av privata bolag, där Stockholms Allmänna Telefon var viktigast. Genom deras lågtaxepolitik missgynnades Bell, varför Ericssons telefoner fick snabb spridning i Sverige under 1890-talet.

Det var också under detta i rysk ekonomi så dynamiska årtionde, som den svenska telefontillverkaren L M Ericsson vann insteg i Ryssland. Den ryska post- och telegrafförvaltningen var stor beställare av företagets telefonmateriel och utövade påtryckningar att uppta tillverkningar i S:t Petersburg. Då det 1896 stod klart för bolagets ledare, Lars Magnus Ericsson, att han höll på att mista den svenska hemmamarknaden till sina stora svenska kunder, som startat egna fabriker, stegrades intresset för en etablering av egna verkstäder i Ryssland.

Tillverkningen startade 1897 i förhyrda verkstäder med montering och hopsättning av apparatdelar från moderverkstaden i Stockholm, men tre år senare, 1900, uppfördes en egen stor verkstad vid Samsonievskij Prospekt. Innan svårigheterna i Sverige kunde bringas ur världen 1901 hade Lars Magnus Ericsson allvarliga planer på att flytta huvudverksamheten från Stockholm till S:t Petersburg. Ericsson såg vid denna tid mycket positivt på möjligheterna för telefonmateriel i Ryssland. Vid världsutställningen i Paris 1900 ställde företaget inte ut på den svenska avdelningen utan endast med den ryska företagsdelen under det ryska namnet.

L M Ericssons fabrik i S:t Petersburg kunde efter några ojämna år i början av 1900-talet successivt öka sin försäljning och redovisa allt bättre vinster. År 1905 var arbetsstyrkan uppe i 650 personer och 1910 sysselsattes 900 arbetare. År 1905 ombildades företaget till ett ryskt aktiebolag, Russische Actien-Gesellschaft L M Ericsson & Co, helägt av det svenska moderbolaget. Styrelseordförande blev 1908 K. W. Hagelin, som var nära lierad med Nobel, tillika Sveriges generalkonsul i S:t Petersburg, och som hade goda kontakter med ryska myndigheter och ryskt näringsliv.

1900-talets första decennium präglades av en kraftigt stegrad efterfrågan på stationsutrustningar och apparater både från ryska post- och telegrafförvaltningen, från olika civila och militära myndigheter samt från privata företag.





L M Ericssons telefonfabrik i S:t Petersburg. 1915 var 3 000 arbetare anställda vid fabriken, dubbelt så många som vid huvudfabriken i Stockholm. Telemuseums samlingar. Telefon tillverkad på 1910-talet i L M Ericssons fabrik i S:t Petersburg. Telemuseums samlingar.

Efterfrågan översteg emellertid Petersburgfabrikens kapacitet och allt större kvantiteter fick hämtas i Stockholm. Många större ryska städer byggde upp sina nät med leveranser från L M Ericsson i S:t Petersburg och moderbolaget i Stockholm. Som ett mått på det ryska bolagets betydelse kan nämnas, att under tioårsperioden 1905–1914 sålde det varor för 35 miljoner kr, vilket motsvarade nästan hälften av moderbolagets totala fakturering under samma tid. Vinsterna på verksamheten blev också betydande.

Den väldiga expansionen krävde ökade kapitalinsatser från det svenska moderbolaget och aktiekapitalet höjdes successivt. Vid en nyemission år 1914 om 2 miljoner rubel lyckades L M Ericsson få med ryska intressenter på 1,5 miljoner rubel, huvudsakligen ryska bankmän i Azow-Don Banken i S:t Petersburg. Det ryska ägarinflytandet blev också representerat i bolagets styrelse.

Trots skeppningssvårigheter under det första världskriget – leveranser från Stockholm fick bland annat ske över Haparanda och Finland – ökade exporten från Sverige dessa år. Än snabbare skedde en produktionsökning i den ryska fabriken, som byggdes ut och moderniserades under kriget. Under senare delen av kriget uppgick arbetsstyrkan där till 3 000 arbetare, vilket var dubbelt så många som vid huvudfabriken i Stockholm.

Liksom för Separator kom valutasvårigheter under kriget att skapa särskilda problem för moderbolaget L M Ericsson. De stora leveranserna från Sverige ökade bolagets fordringar i rubel, men med den sjunkande rubelkursen lät man fordringarna ligga kvar i Ryssland, medan moderbolaget i sin tur måste öka sin skuldsättning i svensk bank.

I mars 1918 nationaliserades L M Ericssons stora företag i S:t Petersburg utan någon som helst ersättning. I en rapport några år senare uppskattade L M Ericsson sina fordringar och tillgångar i det gamla Ryssland till totalt 20 miljoner kr. Försök gjordes från L M Ericssons sida att förhandla med de sovjetiska myndigheterna om ersättning för de socialiserade tillgångarna men dessa ledde inte till någon som helst framgång.

För de ryska myndigheterna hade huvudmotivet för att anlägga en stor verkstad för tillverkning av telefonmateriel varit att gynna den egna industriella utvecklingen och minska landets importberoende. Detta mål kan sägas ha blivit uppfyllt, då L M Ericsson utvecklades till en modern storindustri i den ryska

huvudstaden. Efterfrågan växte emellertid snabbare än fabrikens kapacitet och telefonmateriel måste i växande utsträckning importeras från Sverige. Stegrad produktion, ökad sysselsättning och ökade vinster följde också i Sverige som ett resultat av aktiviteten i S:t Petersburg – ett inte ovanligt utvecklingsmönster. Hade inte L M Ericsson etablerat sig i Ryssland hade säkert någon av dess internationella konkurrenter i stället tagit chansen och de samhällsekonomiska vinsterna gått Sverige förbi.

Odhner

Precis som Stolypins reformer blev en grundläggande förutsättning för den kraftiga expansionen i början av 1900-talet av svenska handseparatorer i Ryssland, har sagts att reformen inom det ryska jordbruket på 1860-talet var den direkta anledningen till uppkomsten av den Odhnerska firman. Ägarbyten av jorden till följd av reformen krävde nämligen mycket omständliga räkneoperationer. Odhners arbete på att konstruera en räknemaskin för detta ändamål resulterade slutligen i en viktig industriell verksamhet, först i S:t Petersburg, senare i Sverige, främst Göteborg.

W. T. Odhner (1845–1905) härstammade från Värmland och genomgick en teknisk utbildning i Stockholm. Sedan studierna avslutats i mitten av 1860-talet, sökte han som så många andra svenska ingenjörer anställning i Nobels verkstäder i S:t Petersburg. Med stöd av Nobel inledde Willgodt Odhner ett konstruktionsarbete med målsättningen att fabriksmässigt tillverka en liten, enkel och billig mekanisk räknemaskin.

Konstruktionsarbetet drog ut på tiden, men arbetet fick stöd av Ludvig Nobel, som också blev delaktig i affärerna. Våren 1877 besökte en släkting Odhner och kunde rapportera hem till Sverige:[4]

"...Nu till räknemaskinen. Det är en verkligt snillrik uppfinning och enligt min övertygelse har den en stor framtid för sig...Nobel har upplåtit en mindre del av sin fabrik för Willgott (Odhner) att arbeta med för sin maskin. Nobel och Willgott hava överenskommit att Nobel släpper till alla omkostnader för att få affären igång och avlönar tills dess Willgott med det villkor att då affären är igång de skola dela ljuvt och lett och taga 1/2 förtjänsten var."

Av någon anledning bröts emellertid samarbetet med Nobel och Odhner blev anställd vid det ryska statliga sedeltryckeriet i S:t Petersburg. På fritiden fortsatte han sitt konstruktionsarbete i en liten verkstad i en gårdsbyggnad vid Tarakanoffski Pereolåk, no 4, som han köpt omkring 1880. Där tillverkade han också vändkors med räkneverk för nöjesfält och för tilläggsplatserna för de små passagerarångbåtarna, som trafikerade Neva.

År 1886 kom så slutligen en mer fabriksmässig produktion av räknemaskiner, eller arithmometer, som de kallades, igång. Efterfrågan blev livlig och 1894 måste en helt ny fabrik med bland annat gjuteri byggas intill den gamla. Vid sidan av räknemaskiner tillverkades också maskiner för sedeltryck, grammofonverk, munstycken till oljebrännare och mycket annat. Under rysk-japanska kriget måste firman leverera krigsmateriel i form av speciella riktinstrument för fartygsartilleri.

Willgodt Odhner avled 1905 och ledningen togs över av sonen Alexander och svärsonen Karl Sievert. Räkneapparaterna förbättrades allt mer. År 1912 ombildades företaget till aktiebolag med Sievert som verkställande direktör. En uppskattning anger, att fram till 1917 uppgick antalet tillverkade maskiner till cirka 30 000, varav de flesta såldes på den ryska marknaden. Men Odhnermaskiner spreds även till många europeiska länder och även Sverige importerade räknemaskiner från S:t Petersburg.

Med krigsutbrottet 1914 fick verkstaden återigen ta på sig tillverkningar av krigsmateriel. Liksom för alla andra företag ändrades förutsättningarna vid revolutionen 1917 radikalt. I ett telegram till Sverige i slutet av 1917 sägs:[5]

"Our factory in the hands of the workmen I hope that not for a long time don't wait for calculators despatching impossible send letters and telegrams on my private address all families allwright – Odhner."

Ledningen för företaget beslöt försöka flytta över tillverkningen till Sverige. Det gällde dels att få ut alla viktiga ritningar och andra dokument, dels att få intressenter att gå in med kapital i ett helt nytt bolag. I båda avseendena lyckades man. SKFs chef, Sven Wingquist, som själv tio år tidigare som anställd fått tillåtelse av sina arbetsgivare att utveckla sitt arbete med det sfäriska kullagret, var släkting till Odhner, och nu var det SKF:s tur att gå in med aktiekapital och SKF

ställde dessutom verkstadslokaler till förfogande i Göteborg. Det nya bolaget, Original Odhner, blev en ledande räknemaskintillverkare på den internationella marknaden.

W. T. Odhners levnadslopp och företagarverksamhet representerar ett av många exempel på framväxten av nya företag kring sekelskiftet. Han hade ett starkt tekniskt intresse och begåvning och han fick en för dåtiden god teknisk utbildning, som han kombinerade med praktiskt arbete på en välrenommerad verkstad. Odhner erhöll också ett nödvändigt finansiellt stöd av kapitalstarka intressen, som trodde på uppfinningarna. Han fann uppenbarligen också miljön i S:t Petersburg och den ryska marknaden vara gynnsam för sitt fortsatta arbete.

SAMMANFATTNING

Orsakerna bakom det stora svenska intresset under årtiondena kring sekelskiftet 1900 för kommersiella förbindelser med och industriell tillverkning i S:t Petersburg får sökas både i den ryska och den svenska ekonomiska utvecklingen under dessa år. Det ryska jordbruket omvandlades, vilket skapade stora möjligheter för svensktillverkade lantbruksmaskiner, främst separatorer, och den ryska industrialiseringen medförde en ny expansiv marknad för svensk verkstadsindustri. Under dessa år genomgick svensk verkstadsindustri en förändring och modernisering, främst genom tillkomsten av ett antal nya, stora "snilleföretag", som med en masstillverkning av en eller ett fåtal produkter också etablerade sig internationellt. Den växande ryska marknaden blev givetvis intressant och det geografiska avståndet mellan Stockholm och S:t Petersburg var kortare än till Västeuropa.

Att vid denna tid försöka etablera sig i S:t Petersburg som entreprenör – ibland med Finland som brygga – var inget särskilt stort steg och i den dynamiska ekonomiska miljö den ryska huvudstaden utgjorde förelåg möjligheter till framgång, vilket Nobels och Odhners verksamhet bär vittne om. Familjen Nobels starka ställning var dock exceptionell men med en sådan position familjen och företaget vunnit kunde det fungera både som viktig arbetsplats och utbildningsanstalt för svenska arbetare och ingenjörer och som samarbetspartner för svenska exportföretag, som genom att utnyttja Nobels förbindelser ville få fäste i Ryssland.

Den ekonomiska tillväxten i Ryssland utgör en väsentlig delförklaring till de svenska verkstadsföretagens expansion årtiondena kring sekelskiftet 1900, både genom deras export dit eller genom egen tillverkning där. Konkurrens utövades framför allt av tyska företag och krigsutbrottet 1914 medförde därför en unik möjlighet för svenskarna att stärka sina positioner. Det första världskriget innebar också en kulmination på de svenska intressena i S:t Petersburg. Samtidigt följde med det ökade engagemanget allt större risker, särskilt på valutaområdet. Händelserna vid revolutionen 1917 innebar slutligen ett totalt brott med den tidigare utvecklingen och medförde mycket stora förluster för alla de involverade företagen. En viktig epok i svensk ekonomisk historia var därmed till ända.

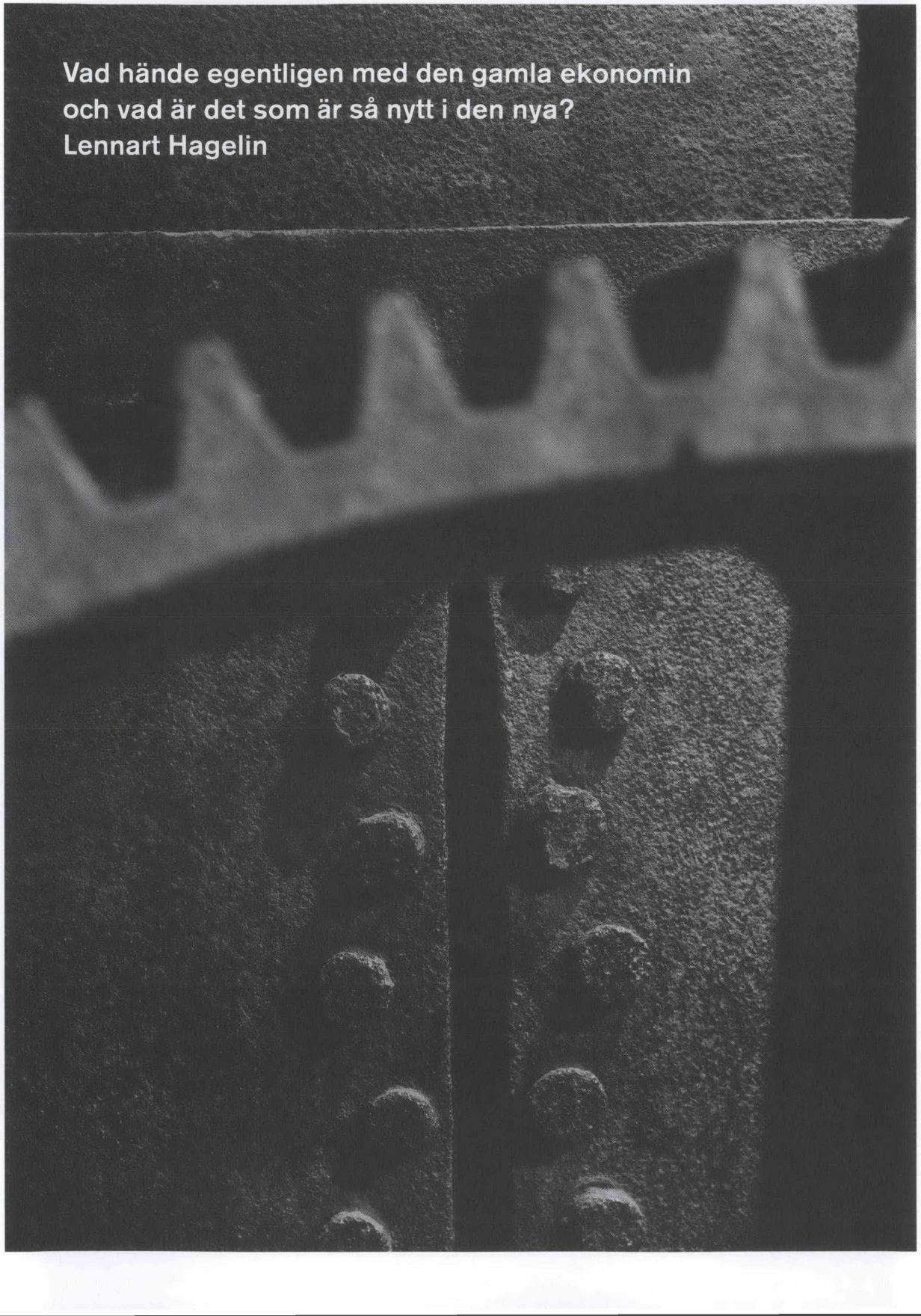
Noter

1 Bäckmann, Ida, *Sveriges handelsintressen i ryska riket*, 1912, s 20.
2 *Svenskt biografiskt lexikon*, artikel Emanuel Nobel, s 112.
3 Hedin, *Sven, Stormän och kungar*, I, 1950, s 56.
4 Wassén, Henry, *Odhners historia*, 1950, s 38.
5 Wassén, Henry, *Odhners historia*, 1950, s 46.

Litteratur

Attman, Artur, *Ryssland och Europa: En handelshistorisk översikt*, 1973.
Bäckmann, Ida, *Sveriges handelsintressen i ryska riket*, 1912.
Fritz, Martin, *Ett världsföretag växer fram. Alfa-Laval 100 år*, del II, 1983.
Gårdlund, Torsten, *Ett världsföretag växer fram. Alfa-Laval 100 år*, del I, 1983.
Kuuse, Jan, *L M Ericsson 100 år*, 1976.
Kuuse, Jan, *Foreign trade and the Breakthrough of the Engineering Industry in Sweden 1890–1920*, Scandinavian Economic History Review, 1977.
Nobel-Oleinikoff, Marta, *Ludvig Nobel och hans verk*, 1952.
Tolf, Robert W., *Tre generationer Nobel i Ryssland*, 1977.
Wassén, Henry, *Odhners historia*, 1945.
Åsbrink, Brita, Ludvig Nobel: "Petroleum har en lysande framtid", 2001.

Vad hände egentligen med den gamla ekonomin
och vad är det som är så nytt i den nya?
Lennart Hagelin



OVANSTÅENDE VAR RUBRIKEN på ett anförande jag höll i november 2000 för Sancte Örjens Gille. Sedan dess har mycket hänt. Många av den nya ekonomins företag har försvunnit eller kämpar för sitt liv, börserna har rasat och idag i januari 2003 är det inte många som talar om den nya ekonomin. Det kanske då kan vara av visst intresse att ta del av vad en skeptiker hade för synpunkter på den nya ekonomin för, när detta läses, i det närmaste tre år sedan. Jag har sålunda inte skrivit om eller tillrättalagt något i mitt anförande utan detta är vad jag framförde i november 2000:

I ett anförande jag höll i början på 80-talet sade jag bland annat följande:
De flesta av oss upplever tidens flykt som svindlande och förändringarna kommer i en så snabb takt att vi ibland har svårt att hänga med. Det senare inte minst inom ekonomin och företagsvärlden, där vi nästan dagligen i tidningarna kan läsa om företagsköp, fusioner, klipp, företagsnedläggningar etcetera. Gamla företag som för många symboliserat stabilitet och kontinuitet försvinner och ersätts i bästa fall av nya. Ibland får man en känsla av att allting händer just nu och att alla förändringar kommer på en gång.

Detta var således sagt för cirka 20 år sedan. Långt innan begreppet "Den Nya Ekonomin" var fött.

Det indikerar väl vad vi alla vet. Nämligen att förändringar inte är någonting nytt. Förändringar har alltid varit företagandets villkor. Endast den historielöse kan hävda någonting annat.

Curt Nicolin säger i sin bok *Makt och ansvar,* som kom ut 1973, att de flesta generationer har haft en tendens att övervärdera sin betydelse i den historiska utvecklingen och den risken föreligger naturligtvis också idag. Ett är dock säkert: varje generation uppfattar sig leva i en tid av stora förändringar.

När man läser affärspressen får man ofta det intrycket att det som kallas den nya ekonomin lever sida vid sida med den så kallade gamla ekonomin. Att den gamla ekonomin kommer att försvinna och den nya ekonomin ta över. Media har

< Detalj av bessemerkonverter använd i Västanfors bessemerverk i Västmanland. Detta är en av de två konvertrar som installerades 1866 i det då nybyggda bessemerverket.

alltid en tendens att vilja kora en vinnare och en förlorare. Tänk på alla rubriker av typ: barnfamiljerna vinner – pensionärerna förlorar, villaägarna vinner – hyresgästerna förlorar. Allt fler rubriker påminner om sportsidornas rubriker. Uppenbart är dock att den så kallade gamla ekonomin fortsätter att förändras på samma sätt som den nya ekonomin kommer att förändras. De äldre företagen kommer att lära av de unga och de nya företagen kommer att lära av de etablerade företagen. Precis som man alltid gjort. Personligen talar jag hellre om det nya i ekonomin än om den nya ekonomin.

När man idag talar om den gamla ekonomin får man ofta det intrycket att det var en ekonomi som drog sig fram i ett behagligt lugnt tempo och där förändringarna var små. Den gamla ekonomins företag beskrivs av den unga generationens företagsledare ofta lite raljerande för att vara dinosaurier och respiratorföretag eller i bästa fall hybrider. Företag som har framtiden bakom sig. För alla oss som varit med några år känns beskrivningen verklighetsfrämmande. Kännetecknades inte också vår tid och tiden före oss av ständiga och dramatiska förändringar? Har inte ekonomin ständigt varit ny? Låt mig ta några exempel.

Ett av de mest dramatiska sprången i mänskligheten historia var skapandet och utbyggnaden av den elektriska telegrafen. 1845 – ett år efter det att Samuel Morse anlagt den första fungerande längre telegraflinjen, mellan Washington och Baltimore, etablerades telegrafbolag i både England och USA. Utbyggnaden av telegrafnäten gick sedan så snabbt att ingen kunde hålla reda på den. Redan 1852 uppskattades nätverket i Förenta Staterna till 37 000 kilometer eller 600 gånger nätverkets storlek 1846. Samtidigt hade telegrafnäten spritt sig över hela Europa, Ryssland, Kanada och Australien och delar av Chile. År 1858 togs den första 400 mil långa atlantkabeln i bruk. Entusiasmen när Europas och Amerikas telegrafnät sammanfogades steg till en hysteri som väl kan jämföras med vår tids internethysteri.

När det andra stora kommunikationsnätverket telefonen introducerades under 1800-talets andra hälft lär en framstående amerikansk politiker ha sagt att "Telefonen är en fantastisk uppfinning – jag är säker på att varje stad kommer att skaffa en". För övrigt kan nämnas att redan år 1885 var Stockholm världens telefontätaste stad liksom den 1985 var den mobiltätaste. Sagda uttalande anser vi idag lika fantastiskt som när chefen för den amerikanska patentbyrån inför

sekelskiftet 1900 lät meddela att "Everything that can be invented has been invented". Citaten illustrerar väl svårigheterna att förutse den fulla användningen och konsekvenserna av ny teknik och nya idéer. Den tekniska utvecklingen är inte linjär och förutsägbar, lika litet som den politiska utvecklingen och samhällsutvecklingen. Oväntade saker inträffar och kommer att inträffa.

Låt oss så vända blicken mot Sverige och den svenska ekonomin. Jag börjar med ett så begränsat område som Filipstads Bergslag 1870 fanns där i drift 25 gruvor, 19 masugnar och åtta järnbruk. Antalet där nedlagda och namngivna gruvor var 1870 mellan 500 och 600. (Se förteckning på följande sidor.)

Någonstans har jag läst att mellan 1650 och 1750 kom cirka tio procent av världsproduktionen av järn från Filipstads Bergslag och under 1600-talet svarade Sverige för mer än hälften av järn- och kopparframställningen i världen. Jämför man detta med idag ger det vissa perspektiv.

År 1870 fanns i Värmland 74 järnbruk. Redan 1858 gjordes de första lyckade försöken att framställa bessemerstål och på 1870-talet installerades bessemerkonvertrar vid flera svenska järnverk. Med bessemermetoden och något senare martinmetoden kunde stål likaväl som mjukt järn framställas direkt ur tackjärn. Götstålsteknologin krävde stora investeringar och arbetsplatserna inom järnhanteringen blev långt större än tidigare, avsättningen av järnverkens produktion ställde långt större krav på försäljningsorganisation och marknadsföring. Investeringar och driftskostnader förde med sig finansieringsproblem som enbart kunde lösas i samverkan mellan företagsledning, banker och andra finansiärer.

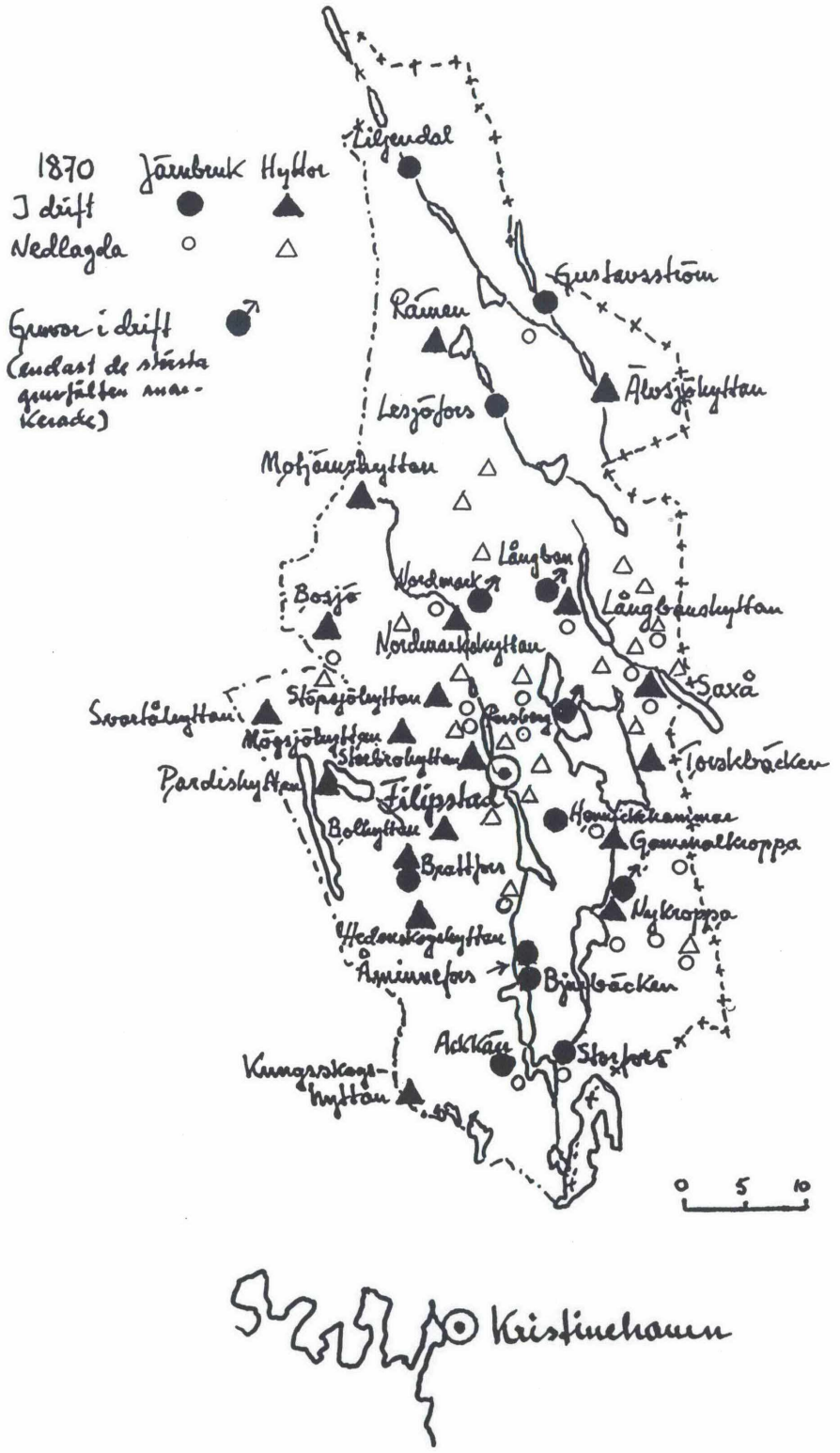
Produktionen koncentrerades till en handfull stora järnverk. De många små stångjärnsbruken i Bergslagen lades ned. Brukspatronernas tid var förbi. Flera av järnbruken hade tidigt startat sågverksverksamhet och efter hand ersattes på flera orter järnbruken av massafabriker och pappersbruk.

Efterhand har också antalet sågverk, liksom massafabriker och pappersbruk, lagts ner allt enligt samma logik som för järnbruken. I de verksamheter som finns kvar har också antalet anställda kraftigt reducerats.

Som exempel kan nämnas skogsbruket, där hästen länge var den självklara hjälpen i det tunga skogsarbetet. Idag har den ersatts av moderna skogsmaskiner, datorer och navigationssatelliter. Med den moderna satellittekniken går det

FILIPSTADS BERGSLAG ÅR 1870

Gruvfält	Gruvor (25)	Masugnar eller hyttor (19)
Nordmark och närliggande	Dyviksgruvan	Rämshyttan
	Nordmarksgruvan	Älvsjöhyttan
	Kogruvan	Motjärnshyttan
	Mossgruvan	Långbanshyttan
	Liljenbergsgruvan	Nordmarkshyttan
	Marstrandsgruvan	Bosjöhyttan
	Sandsjögruvan	Saxå hytta
		Stöpsjöhyttan
Långban och närliggande	Stor- och Collegiigruvan	Svartåhyttan
	Gustafsgruvorna	Mögsjöhyttan
	Fagerbergsgruvan	Storbrohyttan
		Torskbäckshyttan
Persberg och närliggande	Storgruvan	Paradishyttan
	Alabama	Bolhyttan
	Krangruvan	Gammelkroppa
	Skärstöten	Brattforshyttan
	Gustav Adolfsgruvan	Nykroppa
	Getbergsgruvan	Hedenskogshyttan
	Blankgruvan	Kungsskogshyttan
	Nya Linkärnegruvan	
	Dunderbacksgruvan	**Järnbruk (8)**
	Kankgruvan	Liljendal
	N. Hallsgruvan	Gustavsström
	V. Hagegruvan	Lesjöfors
	Torskebäcksgruvan	Hennickehammar
	Nygruvan	Brattfors
	Jordåsegruvan	Åminnefors
	Jordåskärrgruvan	Bjurbäcken
		Storfors
		Ackkärr



Filipstads Bergslag år 1870. Källa: Martin Jansson och Egil Akre, *Med sjöbanan Liljendal Kristinehamn – 1870,* Karlstad 2000.

att detaljstyra avverkningen. Detta innebär i praktiken att en person utrustad med en bärbar dator, med lagrade aktuella kartor, kan röra sig ute i terrängen och med hjälp av navigationssatelliter GPS, veta exakt på metern var han/hon befinner sig. Med ledning av satelliterna kan han/hon ge kollegan i skogsmaskinen information om vad som kan och får avverkas. Den ständiga effektiviseringen av skogsbruket gör att idag avverkas lika mycket skog med 80–90 procent färre anställda än för cirka 15–20 år sedan. Jag anser att sysselsättningsutvecklingen är en bra indikator på de strukturförändringar som har skett i Sverige under 1900-talet och vill därför ge några ytterligare exempel. Jag börjar med jordbruket som har minskat kraftigt från 1 miljon anställda i början av 1900-talet till 154 000 1992 och minskningen har fortsatt. I sanning en revolution i det tysta. Sysselsättningen inom tekoindustrin har minskat från 133 500 i slutet av 1940-talet till 25 500 i början av 1990-talet. Många av oss minns minns väl LO's uttalande på 1960-talet, att endast de företag som kunde betala konkurrenskraftiga löner var värda att satsa på. Inom tekoindustrin lät inte resultaten vänta på sig. Hela industrin höll på att utplånas på kort tid.

Så kom oljeprisbomben 1973 då först shipping gick ner på knä, därefter varven och så stålet och gruvorna. Tala om dramatik.

Varven hade ju varit en av Sveriges paradgrenar under 1960-talet och exporten av fartyg utgjorde 1965 sju procent av den totala industrivaruexporten mot endast 0,6 procent 1990. Detta berodde inte på att den övriga industrivaruexporten ökat kraftigt utan framför allt på att de stora varven försvunnit. Det är fortfarande många av oss som minns de göteborgska stoltheterna Götaverken, Eriksberg och Lindholmen. Den markanta nedgången i antalet anställda inom jordbruket har till inte oväsentlig del kompenserats av antalet anställda i den offentliga sektorn. Den offentliga sektorn plus den övriga tjänstesektorn såsom byggnadsindustrin, hotell- och restaurang, handel, samfärdsel, bank- och försäkring svarade i mitten på 1990-talet för cirka 80 procent av den totala sysselsättningen och den andelen har knappast minskat. Jag avser inte att närmare kommentera bankkrisen i början på 1990-talet med 500-procentig ränta och rekorddevalvering, men vill dock påstå att den händelsen nog var lika dramatisk som allt som hänt i slutet av 1990-talet och början på det nya århundradet.

Innan jag lämnar den så kallade gamla ekonomin vill jag kort belysa en något

mer än tioårig förändringsperiod i det Stora som i början av perioden kallades Bergslaget eller Stora Kopparbergs Bergslags AB.

1977–1978 avvecklade Stora Kopparbergs Bergslags AB sin stålrörelse, 1984 förvärvades Billerud och företagets namn ändrades till Stora, 1986 förvärvades Papyrus, 1988 Swedish Match och 1990 Feldmühle Nobel, 1990 avyttrades tändstickor, tändare och rakprodukter och efterhand delar av Feldmühle och successivt de företag som ingick i Swedish Match, 1998 slogs Stora ihop med det finska företaget Enso och det sammanslagna företaget heter nu Stora-Enso och har sitt huvudsäte i Helsingfors.

Detta exempel visar väl om något den gamla ekonomins snabba förändringstakt. Företag försvinner och nya skapas vilket kan illustreras med börslistan över industriaktier den 30 december 1959, som ser helt annorlunda ut än dagens. 1959 fanns cirka 90 marknadsnoterade bolag jämfört med cirka 400 1999.

Efter dessa exempel på den dramatik och ständiga förnyelse den så kallade gamla ekonomin kännetecknades av ställer man sig naturligtvis frågan: vad är det som är så nytt med den nya ekonomin. Först kan man väl konstatera att "Den nya ekonomin" är inget strikt definierat eller väl avgränsat begrepp. Det finns antagligen lika många definitioner som det finns ekonomer. En del likställer den nya ekonomin med IT och internet. Andra experter – ofta med koppling till aktiemarknaden – relaterar den nya ekonomin till alla typer av framtidsbranscher såsom IT, media och bioteknik.

En del hävdar att det nya i ekonomin kännetecknas av att vi nu har stark tillväxt utan inflation och att den baseras på ny teknik. Det är faktiskt något vi också haft förr. 1950- och 1960-talen är här goda exempel.

Det är heller inget nytt att teknologisprång ger tillväxt. Så var det redan på 1800-talet när järnvägarna var lika "heta" som IT är idag.

För att inte tala om bil- och flygplanstillverkningen i USA. Under perioden 1919–1939 fanns cirka 2 000 biltillverkare och cirka 300 flygplanstillverkare.

Alla kanske inte vet eller kommer ihåg att internet kanske i första hand för militärt bruk funnits ända sedan 1970-talet men att det inte var förrän i början av 1990-talet som det började bli omtalat och känt utanför de rena specialistkretsarna. Internets snabba genombrott är en följd av flera samverkande faktorer, såsom allt effektivare persondatorer med större datalagringskapacitet, effektivare

NÅGRA AV FÖRETAGEN PÅ BÖRSLISTAN ÖVER INDUSTRIAKTIER 30 DECEMBER 1959

Bahco
Wilhelm Becker
Bergvik och Ala
Billerud
Bofors
Stockholms Bryggerier
Boxholm
Svensk Diamantborrning
ESAB
Fagersta
Svensk Filmindustri
Ford Motor Company
Förenade Superfosfat
Grängesberg-Oxelösund Trafik
Göta Kanalbolag
Husqvarna Vapenfabrik
Iföverken
Iggesunds Bruk
Svenska Metallverken
Nitroglycerin
Nordiska Armaturfabrikerna
Nordiska Kompaniet
Nymanbolagen
Svenska Oljeslageri
Pripp & Lyckholm
Providentia
Reymersholms Gamla Industri
See Fabriks
Stockholms Superfosfat
Stora Kopparberg
Svenska Sockerfabrik
Ströms Bruk
Svea
Svenska Amerikalinjen
Svenska Lloyd
Tirfing
Transatlantic
Sveriges Förenade Trikåfabriker
Turitz
Tändsticksbolaget
Uddeholm
Wifstavarf
Wirsbo
Yngeredsfors Kraft
Zander & Ingeström
Åhlén & Holm
Åtvidabergs Industrier

program, snabbare teleteknik, avregleringar och globaliseringen av telemarknaden.

Begrepp såsom globalisering och emerging markets eller tillväxtmarknader är nya begrepp för gamla företeelser. För över 200 år sedan var den globala ekonomins hetaste tillväxtmarknad en nyfödd nation med namnet Amerikas Förenta Stater. Investerarna i dåtidens mest framstående industriländer, som till exempel Storbritannien, stod beredda att pumpa in enorma summor i den nya världen för att finansiera infrastruktur som järnvägar och telegraflinjer. Idag riktar investerarna sin uppmärksamhet mot Asien – i första hand Kina med 1,2 miljarder potentiella kunder – och mot Östeuropa, Latinamerika och i någon mån Afrika. Man kan väl säga att en marknad betecknas som en tillväxtmarknad när den har börjat uppmärksammas av världens ledande industriföretag, bankirer och investerare.

Globaliseringen är en ständigt pågående process och tillgång till hela världen som marknad har varit avgörande för de svenska företagens framgångar i alla tider. Det återstår dock många hinder att riva innan vi till exempel kan tala om en fri handel över gränserna. Globaliseringen har dock utan tvivel påskyndats av avregleringar på valutamarknaden, vilka i stort sett framtvingats och möjliggjorts av den tekniska utvecklingen på dator- och telekommunikationsområdet. Naturligtvis har också snabbheten och tillgängligheten i data- och kommunikationssystemen betytt oerhört mycket.

Den nya ekonomin är fylld av nya begrepp och jag bortser då från den enorma flora som finns i och runt den finansiella sektorn. Vad är det då som är nytt med outsourcing, B2C, B2B och e-learning för att ta några exempel. När man i Bofors, där jag var verksam, någon gång i slutet av 1960-talet överlät sin skrädderiaffär sade man att man gjort sig av med "skrädderiet" och inte att man outsourcat skrädderiaffären. Företeelsen var dock densamma och har fortsatt i ökad skala över allt sedan dess. Min fråga är om denna så kallade outsourcing alltid är välmotiverad och inte bara en trend.

B2C (Business to Consumer) är som jag ser det en modernisering av Åhlén & Holms postorderförsäljning. Skillnaden är att Åhlén & Holm skickade ut en katalog. Nu kan man i stället se vad som erbjuds på det så kallade nätet. Den största skillnaden är dock att Åhlén & Holm visste betydligt mer om distribution och lagerhantering än de flesta B2C-företag verkar göra. B2C borde dock kunna

utvecklas snabbt inom de områden där man också kan distribuera varan på nätet. Jag tänker då på tidningsinnehållet, bokinnehållet och musik. Precis på samma sätt som telefonen gjorde det möjligt att distribuera det talade ordet.

Vad beträffar begreppet B2B (Business to Business) erinrar jag mig att Pappersgruppen – Papyrus grossistföretag – redan 1974 byggde ett integrerat, nätverksanpassat "datasystem" on-line, genom vilket man från terminaler kunde följa och styra affärshändelser mellan företagets fem regioner och lager, liksom med de större leverantörerna. Detta system hade 1985 utvecklats till ett totalt integrerat marknadsanpassat informationssystem. 1985 visste man dock inte att man höll på med B2B.

Den som tror att e-learning är något helt nytt har aldrig hört talas om NKI (Nordiska Korrespondens Institutet) och Hermods. Personligen tror jag dock att den nya informationstekniken på sikt kommer att revolutionera lärandet och utbildningen. Katederns tid är definitivt förbi.

Nu kanske någon inflikar: men så många dagstidningar som vi har i Stockholm idag har vi väl aldrig haft. Detta måste vara något nytt. På detta kan jag bara svara att fram till Aftontidningens nedläggning 1956 fanns elva tidningar i Stockholm, nämligen Aftontidningen, Aftonbladet, Arbetaren, Dagen, Expressen, Dagens Nyheter, Ny Dag, Morgontidningen, Stockholms-Tidningen, Svenska Dagbladet och Svenska Morgonbladet. Flera av dessa var också rikstäckande och måste därmed anses stå i en annan klass än de gratisutdelade Stockholmsorganen Metro, Every Day och Stockholm News. Av detta torde framgå att inte allt är nytt för att det kläds i nya kläder.

Jag vill avsluta mitt anförande med att kort ange vad jag anser vara nytt i ekonomin och som framför allt berör företagen och företagandet.

Jag anser att informationsteknologin måste betraktas som en industriell revolution av samma dignitet som ångmaskinen och senare elektriciteten och förbränningsmotorn. Tänk bara på vad förbränningsmotorn och bilen har betytt för västvärldens ekonomi de senaste 50 åren. En stor del av dagens IT-bolag kommer att försvinna men innan dess har de vitaliserat ekonomin på ett avgörande sätt. Det som skiljer IT-revolutionen från tidigare teknikrevolutioner är dess storlek och hastighet. En stor del av resultatet av IT-företagens verksamhet kommer att hamna hos de redan etablerade företagen på samma sätt som när elektrici-

teten slog igenom. En av de stora fördelarna med internet är den direkta kontakt med kunden som skapas.

Internet ökar på ett avgörande sätt tillgängligheten till information, till kunder, leverantörer och medarbetare. Kravet på kunskap ökar då ett av de främsta konkurrensmedlen för personer och företag blir kunskap. Även på kunskapsområdet blir konkurrensen global. Som exempel kan nämnas att idag (år 2000) finns cirka 140 000 IT-ingenjörer i Bangalore i södra Indien. Bangalore är världens största stad vad avser utveckling av datorprogram. Häromdagen läste jag dock i en tidning att massor av ingenjörer flyttar från Bangalore till platser utanför Indien. Det gamla uttrycket att "Kunskap är makt" är verkligen relevantare än någonsin. Humankapitalet blir allt viktigare och den tidigare "klyschan" att medarbetarna är företagens viktigaste tillgång kommer verkligen att besannas.

Utvecklingen kommer också att skapa helt nya produkter och sektorer, med "upplevelseindustrin" som det kanske mest uppenbara exemplet. Den traditionella uppdelningen av näringslivet i industri- och tjänstesektorer blir allt mindre relevant. Mervärdet i de produkter man tillverkar och säljer kommer alltmer att ligga i kringtjänster av olika slag.

Den nya tekniken möjliggör att arbetet sker mer flexibelt under dygnet och även att det i stigande omfattning kan ske utanför den traditionella arbetsplatsen.

En effekt av den snabbare omvandlingen av ekonomierna är att livstidsanställningar knappast är möjliga eller ens önskvärda. Allt fler kommer i stället att under sin livstid ha en rad olika anställningsförhållanden. Detta får man redan idag bekräftat när man ser på ungdomens inställning till anställning och anställningsförhållande.

Förmodligen kommer den nya tekniken att positivt påverka produktiviteten i företagen men hur mycket är svårt att säga.

Personligen anser jag dock att IT-företagen hittills varit alldeles för produktionsorienterade. Kunden har inte varit det första man tänkt på.

Vi måste dock komma ihåg att allt tar tid. Många av oss som är något äldre erinrar sig vilken tid det tagit att få ut positiva effekter av datoriseringen. Datorerna var under sina första decennier stora apparater i särskilda, oftast avspärrade rum och sköttes av mystiska män i vita rockar, vilka talade ett språk som ingen förstod. Därför accepterade man oftast deras propåer om nya utrustningar

trots att kostnaderna var stora och produktivitetseffekten låg. Det är först under de senaste decennierna när datorerna krympt och blivit mer användarvänliga som de börjat få märkbara effekter på produktions- och distributionsprocesserna.

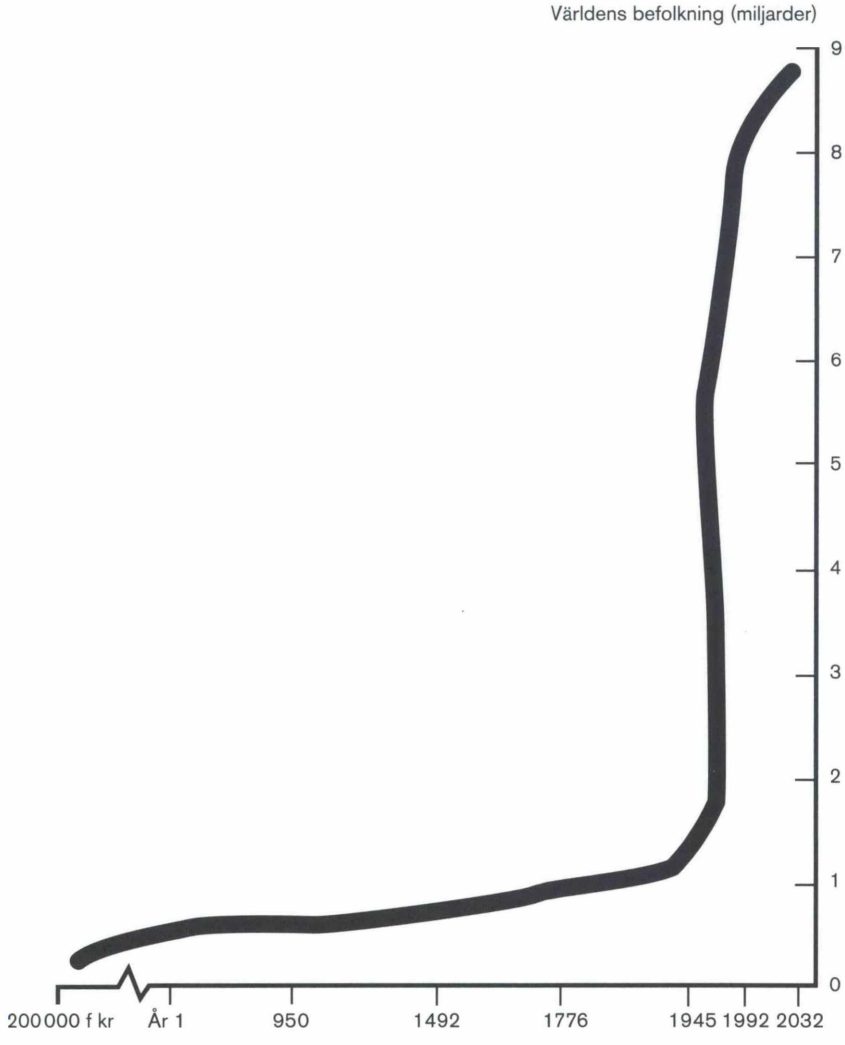
Förra decenniets superdatorer har blivit dagens persondatorer och är nästa decenniums museiföremål. Under de senaste decennierna har datorkraften fördubblats ungefär var 18:e månad medan kostnaderna hela tiden sjunkit.

Den enskilda medborgaren märker väl mest av den snabba tekniska utvecklingen på att bank- och postkontoren försvinner i en rasande snabb takt och att han eller hon tvingas skaffa en dator för att kunna utföra sina bank- och betalningsärenden. För att sänka sina kostnader och öka sina vinster låter bankerna kunden utföra jobbet och själv investera för att kunna göra det. Man skulle kanske kunna ge den företeelsen rubriken "If I don't do it, do it yourself".

Med en suck konstaterar gamla människor att allt var bättre förr. Ju förr dess bättre. Allt medan den unga generationen säger att "you ain't seen nothin' yet". Påhejade av konsulters och medias intresse av att på alla sätt blåsa upp betydelsen av förändringarna. Med detta ber jag få sätt punkt för mitt lilla anförande i vilket jag bara hunnit med att belysa vissa företeelser i det man idag kallar den gamla och nya ekonomin, som egentligen bara är komponenter i den totala ekonomin. Som jag tidigare påpekat har jag i första hand koncentrerat mig på företagens verksamhet och nämnt mycket litet om den betydande finansiella sektorn och dess utveckling.

Innan jag sätter punkt vill jag peka på en kurva som jag tror får det största inflytandet på den framtida ekonomin och samhällsutvecklingen B2B, B2C, e-learning och outsourcing i all ära. Den visar den förväntade befolkningsutvecklingen.

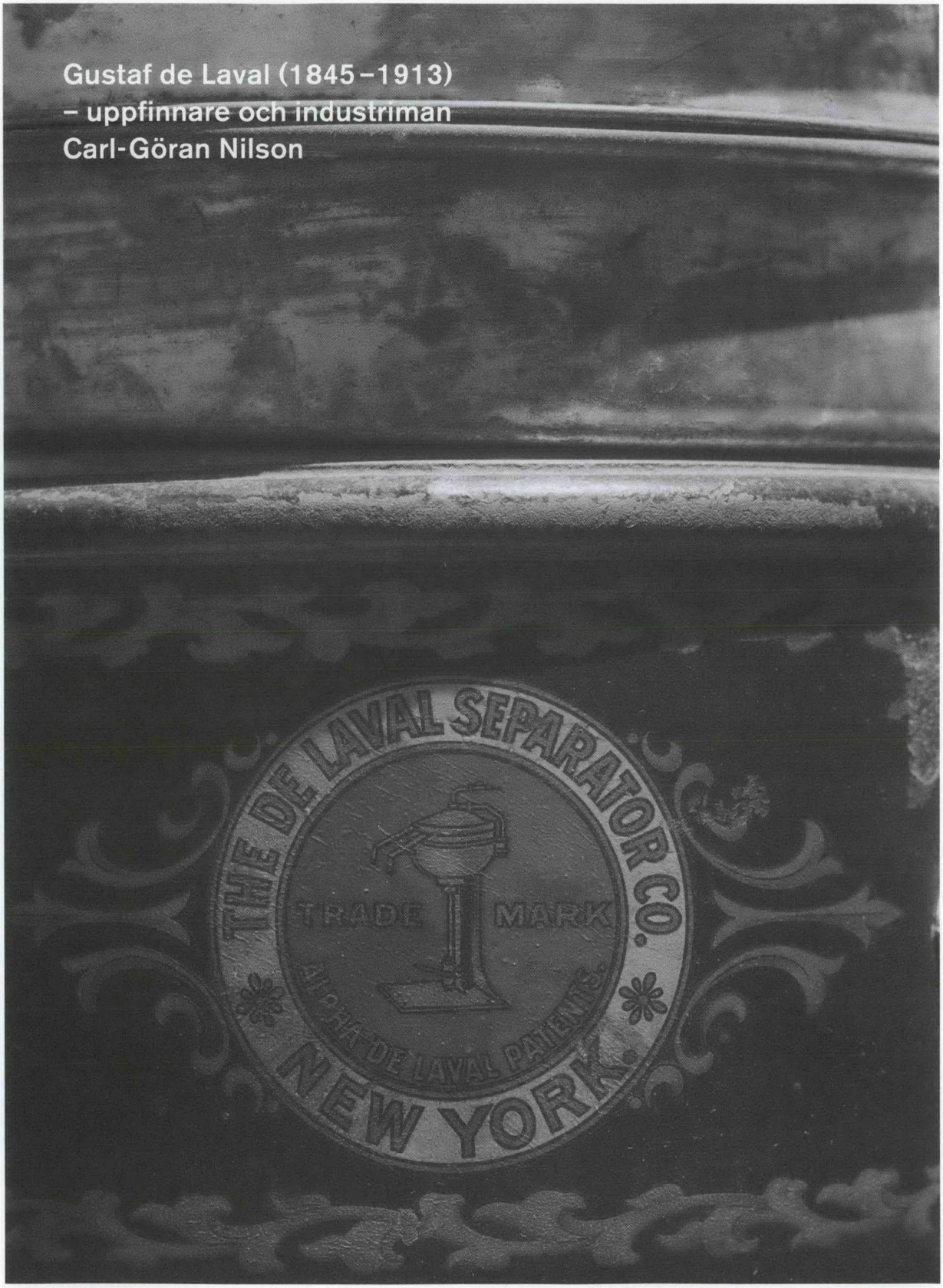
För oavsett om man kallar ekonomin ny eller gammal anser jag att den största utmaningen inför framtiden är just befolkningsutvecklingen. Hur hanterar vi denna? I vissa delar av världen är nyfödandet enormt, i andra delar av världen – i första hand Europa – är nyfödandet väsentligt mindre och andelen äldre blir större och större med de behov det medför. För att hantera dessa frågor krävs ett nytänkande av sällan skådat slag. Här gäller det verkligen att tänka globalt. Är vi mäktiga detta?



Befolkningsutvecklingen på jorden. Källa: Al Gore 1992.

Gustaf de Laval (1845–1913)
– uppfinnare och industriman

Carl-Göran Nilson



UNDER TETTIOÅRIGA KRIGET kom många utlänningar i svensk tjänst, både officerare och meniga soldater, bland de senare en fransman vid namn Claude de Laval. Han avancerade i graderna och år 1623 var han kapten vid Kungl. Kalmar regemente. På grund av sina förtjänster förlänades han svenskt adelskap år 1646 under bibehållet namn de Laval. Efter den Westfaliska freden 1648 slog han sig ner i Sverige och blev anfader för en lång rad militärer i den svenska krigsmakten. En sentida ättling, kapten Jaques de Laval (han bar även släktnamnet Patrik) och hans hustru Johanna f Martin, fick den 9 maj 1845 en son, som döptes till Gustaf Patrik. Denne skulle bli känd som en av Sveriges främsta uppfinnare med 92 beviljade svenska patent, vartill kom ett stort antal ansökningar, som av olika anledningar ej ledde till patent, men som ändå vittnar om hans idérikedom som uppfinnare.

Gustaf, som blev hans tilltalsnamn, fick sin första undervisning tillsammans med sin bror Jaques i hemmet. Vid tolv års ålder inskrevs han vid Högre Elementarläroverket i Falun. Studierna där avslutades med studentexamen i Uppsala år 1863. Han var då 18 år gammal och inskrevs på hösten samma år som studerande vid Teknologiska Institutets (sedermera Kungl. Tekniska Högskolan) fackavdelning för maskinbyggnadskonst. År 1866 tog han sin examen med utomordentliga betyg.

Att gå ut i förvärvslivet vid denna tidpunkt när svår depression plågade Sveriges industrier var ej lätt för en nyexaminerad ingenjör. Gustaf de Laval fick därför nöja sig med en enkel befattning som materialbokhållare vid Stora Kopparbergs Bergslag varunder han till och med fick väga upp salt, sill, spik och andra förnödenheter som folk behövde. Här slet han verkligen ont på en arbetsplats som bara var ett kallt och dragigt skjul. Därför flyttade han så fort tillfälle gavs till den välrenommerade ingenjörsfirman Wenström i Örebro där han utförde ritnings- och beräkningsarbete. Han fann då att hans kunskaper, framför allt i matematik, var otillräckliga varför han beslöt att studera vidare. Ekonomiska medel härtill hade han fått i och med att han under åren 1866–1871 uppbar ett årligt Riddarhusstipendium 300 riksdaler stort.

Med denna ryggrad i sin ekonomi, förstärkt med ytterligare ett par stipendier och ekonomisk hjälp hemifrån, bedrev han studier vid Uppsala Universitet, där

< Detalj av handseparator av AB Separators amerikanska tillverkning.

han i april 1872 avlade fil kand examen med så höga betyg att det berättigade honom att direkt försvara en gradualavhandling med titeln "Om Wolfram och dess klorföreningar". Så skedde och i maj samma år promoverades han till filosofie doktor. Vid samma tid ökades hans Riddarhusstipendium till 450 riksdaler per år, till och med år 1874, ett nog så välkommet tillskott.

Han var nu rustad för att gå ut i förvärvslivet igen och tog år 1872 för andra gången anställning vid Bergslaget i Falun, denna gång i en ingenjörsbefattning. Det gällde i första hand anläggningsritningarna till en fabrik för tillverkning av svavelsyra enligt en ny metod. Vid samma tid startades ett företag, Falu Glasbruk, för centrifugalgjutning av glasflaskor på ett av de Laval uppfunnet sätt, som han dock inte patenterade. Det hela, som finansierats av bankdirektör Oskar Karlsson i Falun, gick tyvärr överstyr. Företaget avvecklades efter bara några få månaders drift år 1875 och dess förluster på 40 000 riksdaler övertogs av Gustaf, som nu stod där med en för en privatman enorm skuld, som han dock lyckades återbetala på tio år.

Hans ordinarie arbete hindrade honom aldrig från att oförtröttligen fundera på allehanda tekniska problem. Sålunda erhöll han år 1873 sitt första patent: "Metod att tillgodogöra fosformalmer". Ett problem hade han dock, för hur idérik han än var, så hindrade storleksordningen på hans hugskott deras förverkligande.

Nu hade emellertid den tekniskt mycket intresserade brukspatronen Lagergren på Klosters bruk i Dalarna lagt märke till Gustaf de Laval och i slutet av år 1875 knutit honom till bruket. Samarbetet var mycket givande och ledde år 1877 till två patent, "Ny silbotten för bessemerblåsning" och "Apparat för galvanisering av järnplåt". Båda patenten kom att med framgång användas vid Klosters bruk och vid Långshyttan (som tillhörde Kloster).

Brukspatron Lagergren månade mycket om det till Kloster knutna lantbruket och den därmed sammanhängande mejerirörelsen. Efter en middag på bruksherrgården kom man att diskutera en artikel publicerad i den tyska tidskriften *Milchzeitung*. Artikeln handlade om den tyske ingenjören Lefeldts "gräddskummare", vilken kort och gott var en enkel maskin med en stor, roterande trumma i vilken några hinkar mjölk åt gången utsattes för en centrifugalkraft, som var närmare trehundra gånger större än tyngdkraften. Därvid skildes grädden snabbt

från mjölken. Under konversationen lär de Laval ha sagt "Jag skall visa att centrifugalkraften verkar på samma sätt i Sverige som i Tyskland". I brukets klensmedja började han därför experimentera med en egen "gräddskummare", varvid naturligtvis erfarenheterna från hans tekniskt, men ej ekonomiskt, lyckade centrifugalgjutning av glasflaskor var värdefulla.

Brukspatron Lagergren ville dock inte satsa på de Lavals gräddskummare. Denne lämnade därför Kloster redan i maj år 1877 och flyttade till Stockholm. Med 700 kr i tillgångar och 40 000 kr i skulder ämnade han etablera sig, skaffa kapital och i industriskala lansera sin gräddskummare. Viss om framgång lär han ha sagt "Ni skola snart få höra av mig!"

Så följde en tid med en splittrad tillvaro varunder de Laval dels arbetade med att förbättra "gräddskummaren" eller "gräddafskiljaren" (senare kallad "centrifugalseparatorn" och slutligen enbart "separatorn") dels försörjde sig på olika sätt. Under denna tid kom han i kontakt med sin kusin Tycko Robsahm. Kusinen blev den räddande ängel, som dels stöttade honom ekonomiskt, dels lät honom experimentera med sina konstruktioner vid Liljeholmens Stearinfabrik. Senare kom de Laval även i kontakt med köpmannen och bergsnotarien Oscar Lamm J:r, vilket ledde till att man den 26 februari 1877 bildade Firman Oscar Lamm J:r.

Den ekonomiskt hårt pressade Gustaf de Laval fick nu äntligen fast mark under fötterna. Patent på de Lavals förbättringar uttogs i många länder – enligt tidens sed i namnet Oscar Lamm. Efter ett par års utvecklingsarbete kom tillverkningen och affärerna igång och redan 1880 såldes 149 separatorer. För dessa fick de Laval en royalty på 25 kr/st, men eftersom han ständigt behövde pengar till sina övriga experiment hade han år 1881 en skuld till bolaget på över 6 000 kr. På den sanne, alltid optimistiske uppfinnarens manér, tvekade han aldrig att ge ut 200 kr om han fått in 100 kr!

Inseende att gräddskummaren, som endast arbetade satsvis, ej var den slutliga lösningen konstruerade de Laval en kontinuerligt arbetande maskin – nu kallad "separator" – som demonstrerades offentligen den 15 januari 1879.

Principen för en sådan maskin var känd alltsedan La Compagnie de Fives Lille beviljades ett franskt patent på "Decantation centrifuge continue" redan år 1874. Idén föll dock i glömska (visserligen bearbetad av ytterligare två intressenter)

enär konstruktören omkom till följd av en rotorexplosion redan vid den första provkörningen. I sanningens namn bör därför påpekas att Gustaf de Laval ej uppfann vare sig grundtypen eller den kontinuerligt arbetande separatorn. Hans stora insats på området var att han med sin konstruktörstalang gjorde separatorn till en lätthanterlig apparat som snart sagt varje lantbrukare hade råd att köpa.

År 1883 ombildades Firman Oscar Lamm J:r till AB Separator. Man hade helt enkelt vuxit ur kostymen och behövde större resurser för att utveckla separatorerna enligt Gustaf de Lavals idéer. Hans arbete syftade ständigt till effektivare separatorer, mindre, lättare och billigare än konkurrenternas.

AB Separators utbud av separatorer, vilka alla bar Gustafs signatur, kom snart att omfatta såväl små handvevade separatorer, vilka benämndes "lantbruksseparatorer" (eftersom kundkretsen var lantbrukare med mjölkkor), som större typer vilka fick benämningen "mejeriseparatorer". Reklambladen för lantbrukssepatorerna visade hur en i sockendräkt klädd dalkulla utan ansträngning vevade sin separator, vilket stod i bjärt kontrast till konkurrenternas klumpigare maskiner som, enligt en bruksanvisning, krävde "zwei kräftige Frauen am Köpel!".

I sitt arbete med att utveckla separatorn strävade de Laval ständigt mot högre varvtal. Han myntade uttrycket "hastigheten är en himmelens gåva". Detta ledde till att han började experimentera med en primitiv S-formad reaktionsångturbin, en ättling i rakt nedstigande led till den ångturbin kallad "Aelopil", som Heron i Alexandria hade beskrivit 2000 år tidigare.

Snart fann dock de Laval att turbinen ej uppnådde önskat varvtal även om man ökade ångtrycket aldrig så mycket. Han såg emellertid att strålen, vid högtrycksångans utströmning splittrades, som om den stötte på ett fast hinder. Denna iakttagelse ledde till att han redan 1877 i sin skissdagbok nr 1 antecknade "om det ej vore för den svåra stöten!". Hans tankar kring problemet, där hans intuition kombinerades med logiskt tänkande, mognade och ledde 1886 till vad han kallade "sig tutformigt vidgade mynningar", som hindrade den utrusande ångstrålen från att splittras. Ångan måste nu gradvis expandera genom "tutan", så att säga stödd av dennas väggar, varför expansionen skedde på ett kontrollerat sätt och den utrusande ångan erhöll en dittills ouppnådd hastighet. Heureka! – han hade gjort sin kanske förnämligaste uppfinning, som alltsedan



Från provrummet i de Lavals turbinfabrik, Fabriksgränd 3 på Kungsholmen i Stockholm. Till vänster en turbin som driver en elgenerator via en pilkuggväxel. Till höger en likadan turbin och kuggväxel och remskiva på den utgående axeln. Turbineffekt cirka 2 kW.

dess kallas "de Laval-dysa" eller "expansionsmunstycke". Den ljudvall, som den okontrollerade utströmningen stötte på vid höga tryckfall, hade övervunnits och turbinen kunde nu uppnå dittills ouppnådda varvtal varigenom dess effektivitet mångfaldigades. Som den förste på 2000 år hade de Laval förbättrat Herons ångturbin!

I det fortsatta arbetet med turbinen vände han dock på det hela och lät en i turbinhuset fast inbyggd dysa anblåsa de i periferien av en turbinskiva sittande skovlarna. Facktermen för en sådan turbin är "aktionsturbin" eller "impulsturbin". Med denna turbintyp uppnådde han för den tiden svindlande varvtal, 30- à 40 000 varv per minut.

Redan de varvtal som den enkla S-turbinen uppnådde gjorde att de Laval insåg att den konventionella cylindriska rotorn med en plan botten och ett lock fastsatt med ett antal skruvar, ej skulle hålla för påfrestningarna utan sprängas. Därför införde han en helsmidd rotor med en form som en tillplattad kula med hals. Förtjänsten att man lyckades smida en sådan rotor tillskrev de Laval sin skicklige smedmäster. Formen medförde att en separatorrotor i fortsättningen och alltjämt kom att benämnas "kula" trots att formen är längesedan övergiven. Sentida kontrollräkningar har visat att formen var nära nog optimal. Detta är ett av många exempel på Gustaf de Lavals utomordentliga, intuitiva känsla för det funktionella.

Det bör nämnas att expansionsmunstycket är nyckeln när det gäller att omvandla energien hos en under högt tryck stående ånga eller gas till rörelseenergi (utströmningshastighet) och kan identifieras i all världens turbinkonstruktioner. Även i bakänden av dagens rymdraketer syns tydligt en knippa Laval-dysor. Utan dem skulle raketen ej kunna övervinna jordens gravitationsfält.

Trots de Lavals skicklighet som produktutvecklare blev hans ställning i företaget allmera ifrågasatt. Han var ju en typisk uppfinnare med dåligt sinne för ekonomi och kom därför många gånger i konflikt med bolagets övriga ledande personer. Dessutom ägnade han sig mer och mer åt nya idéer, som ständigt sprang fram ur hans kreativa hjärna, och allt mindre åt företaget, varför han, mer eller mindre tvungen därtill, avgick som styrelsens ordförande år 1908.

Gustaf de Laval hade tidigt insett att ångturbinen – som han även kallade "turbinmotor" eller "ångmotor" och ibland "roterande ångmaskin" – hade stora

potentiella möjligheter utanför området separatorer. Han nämner tidigt elgenerering, fartygsdrift och självgående fordon jämte mycket annat. I en ansökan om bidrag från Lars Hiertas Minnesfond framför han, som sin åsikt om små ångmotorer, att de är "i stånd att med största bekvämlighet ersätta handkraften överallt där sådan användes, ävensom djurkraft" och han fortsätter med att motorn skulle "förvisa handkraften och djurkraften från symaskinen, kaffekvarnen, skoborsten, likaså även som från tröskverket och skördemaskinen, plogen och skjutskärran". För att förverkliga sina visioner bildade han därför redan år 1880 "Doktor Gustaf de Lavals Ångturbinfabrik", som år 1883 ombildades och blev Aktiebolaget de Lavals Ångturbin.

Under de Lavals djärva ledning utvecklades där i första hand den enskiviga turbinen till en rotationsmaskin som pressade mot den dåvarande teknikens gränser och i många fall överskred dessa. Varvtal och periferihastigheter – de senare kan sägas vara mått på påkänningen i turbinskivans material – som vida översteg vad någon tidigare utnyttjat, blev vardagsteknik för de Laval och de av honom utvalda medarbetarna. Dysan möjliggjorde utnyttjandet av ångtryck som ingen annan ens drömt om! Allt detta är en väg mot hög effektivitet. Vid Stockholmsutställningen år 1897 ställde turbinbolaget ut ett helt kraftverk som försåg utställningen med elektricitet. Det berättas att konung Oscar II, som ju var sjöofficer och därför kände till maskinerna i Flottans pansarskepp där ångtrycket var cirka 9 bar (atmosfärer), vid besök på utställningen beså elverket och därvid upplystes om att trycket i ångpannan var cirka 110 bar. Majestätet lär då ha reagerat genom att ta några steg baklänges och sedan avlägsna sig så fort hans värdighet tillät!

Vid utvecklingsarbetet med turbinerna stötte man naturligtvis på många dittills okända problem. Ett var att man innan en maskin kom upp i sitt avsedda, höga varvtal, stötte på det så kallade kritiska varvtalet, vid vilket maskinen kommer i våldsamma skakningar. Några teorier varför detta skulle inträffa fanns ej, men de Laval anade lösningen med sin intuition. Han gjorde experiment med skivor monterade på extremt böjliga axlar och fann att man, om man dämpade de svåra skakningarna, snabbt kunde passera igenom det kritiska varvtalet, ovanför vilket maskinen åter gick lugnt och skakfritt! I sin skissdagbok antecknar han därför den 17 februari 1899 "Rottingexperimentet lyckat!"

De höga varvtal – 30- à 40 000 varv/minut – som turbinerna arbetade vid kunde ej direkt användas för drivning av pumpar, elgeneratorer eller annat. Varvtalet måste reduceras till mindre än 3 000 varv/minut genom någon form av utväxling.

På teknikens dåvarande ståndpunkt fanns egentligen bara remväxlar som kunde komma i fråga men de var begränsade till små effekter eller låga varvtal. Det fanns kraftiga kuggväxlar men enbart för låga varvtal. Gustaf de Laval insåg att det var kuggväxlarna som måste utvecklas. Deras svaghet var att man inte kunde tillverka kugghjul där alla kuggar var absolut lika tjocka och alla kuggluckor var lika vida. Gången blev därigenom något "knagglig", vilket inte gjorde så mycket vid låga varvtal, men var förödande vid höga varvtal. I de Lavals skissdagböcker finns många utkast att komma tillrätta med dessa problem. Han antecknar bland annat "Fjedrande kuggar på drefvet" och tillägger "Bör patenteras". Men så kom en skiss daterad 24 oktober 1891 som visar vad man kallar pilkuggar. Tack vare kuggarnas sneda riktning kommer många kuggar alltid att var och en på en "ingreppsfläck" samverka med det andra hjulet. Kravet på den enskilda kuggens perfektion lindras därigenom. Det blev den slutliga lösningen och redan 1892 sålde företaget små, enhjuliga turbiner med pilkuggväxel. Sådana enheter användes för drift av elgeneratorer, centrifugalpumpar m m och kom att tillverkas i tusental. För marinturbiner, där turbinen kräver ett högt varvtal och propellern ett lågt, är kuggväxeln sedan dess en standardlösning, även vid sådana maskiner med en effekt, som med tiden stigit till tusentals hästkrafter.

Behovet av allt större turbiner gjorde sig snart gällande. Det kunde man inte möta med större och större enhjuliga turbiner. Lösningen på problemet blev den flerhjuliga turbinen. Daterad 1889 finns en av de Lavals skickliga medarbetare, Nils Böök, utförd ritning på en turbin med dubbelhjul och mellanliggande stationära "vändskovlar". Idén patenterades ej varför amerikanen Curtis flera år senare lyckades få ett patent på anordningen som alltsedan dess kallas Curtishjul. Utvecklingen fortsatte och de växande turbinerna fick allt fler turbin-skivor med mellanliggande vändskovelkransar – oftast kallade ledskenekransar.

Stigande effekt betyder ökande ångflöde. Vid kondenseringsturbiner, där utströmningen sker till vacuumet i kondensorn, innebär detta oerhörda volymsflö-

den och därigenom oerhörda avloppsareor. Det kan då ovanför en viss gräns vara lämpligt att dela upp maskinen i flera enheter: hög- mellan- och en eller flera "lågtryckare". Var och en av de senare kan ges två ångavlopp. På så sätt kan man få en mycket stor sammanlagd avloppsarea. Sentida ättlingar i kärnkraftverken har på så sätt vuxit till storleken 1 000 MW = 1 000 000 kW. Kuggväxlade marinturbiner har sedermera av AB de Lavals Ångturbin byggts för effekter upp till 33 000 kW (45 000 hästkrafter).

Vad turbintekniken beträffar så gjorde de Laval ej halt i och med ångturbinen. Av skäl som han inte redovisar arbetade han med idéer om gasturbiner. Kanske var det hans insikter i termodynamikens lagar för uppnående av hög verkningsgrad som drev honom, eller var det kanske samma skäl som John Ericsson motiverade sin varmluftmaskin med, nämligen frågan: "varför gå omvägen över ånga?" Arbetet avsatte till och med ett och annat patent på detta framtidsområde. En särskilt fantasieggande skiss visar ett förslag till en gasturbin med en axialkompressor (vars teori ej kom fram förrän 50 år senare) och en enskivig turbin på samma axel mellan vilka en brännkammare var placerad, porslinsinklädd eftersom dess väggar skulle komma att glöda när maskinen arbetade! Han var här gott och väl 50 år före sin tid!

Så långt Gustaf de Lavals mera spektakulära insatser.

Man får dock inte glömma att han hade många fler järn i elden. En förteckning över de idéer som han förde anteckningar över uppgår till mer än 200 stycken! För exploatering av de hugskott och idéer, som de Laval ansåg bärkraftiga, bildades icke mindre än 37 bolag, men endast AB Separator och AB de Lavals Ångturbin samt AB Olofströms Bruk har överlevt till våra dagar om än under andra namn på grund av bolagsfusioner. Några idéer och på dem grundade, oftast kortlivade företag, förtjänar dock att nämnas här.

Övertygad om elektrometallurgins framtid hade de Laval redan 1893 påbörjat en experimentanläggning i Trollhättan, som han ansåg hade stora möjligheter eftersom där fanns vattenfall som kunde tämjas. Sin elektriska smältugn patenterade han år 1892. För att realisera denna idé, startade han år 1896 "AB de Lavals Elektriska Smältugn". Nästa steg var att förvärva vattenrätten i Trollhättefallen genom det likaledes år 1896 år bildade Trollhättans Elektriska Kraft AB. Båda företagen fick emellertid en kort levnad. Svenska staten väckte redan år

1898, med åberopande av Kronans rätt till kungsådra, en process om rätten till Trollhättefallen. Staten vann och de Laval fick se hela grundvalen till sin satsning i Trollhättan försvinna. Utvecklingen därefter visar dock att de Lavals idé var utan vank.

Inom mejerihanteringen finner man hans strävan att bestämma fetthalten i mjölk och hans idéer att "förädla" mindre eftertraktat fett till att rent av konkurrera med det ur mjölken utvunna smörfettet. För att förverkliga dessa idéer bildade man år 1885 AB Laktokrit, dels för att lansera en år 1886 patenterad apparat för bestämning av fetthalten i mjölk, dels för att marknadsföra en år 1884 patenterad emulsor, vilken var en maskin för inblandning av billiga fettämnen, till exempel ister, i skummjölk. Bolaget fick dock en kort självständig ställning. Det absorberades av AB Separator redan efter ett år, men i det längre perspektivet har man här utvecklingen av margarinet till ett slags smörersättning. Detta ledde till en lång och i och för sig intressant, men från de Laval helt skild, stundom dramatisk historia med bittra kontroverser med och inom mejerinäringen.

Det ter sig alldeles naturligt att han intresserade sig inte bara för mjölken som sådan men även för dess ursprung inom lantbruket. Han kom därför att intressera sig för hur korna mjölkades. Helt naturligt kom han därför att skissa på olika förslag till mjölkningsmaskiner. Hans första idéer avsåg mjölkningsmaskiner med klämrullar som "manglade" kornas spenar. I sin vanliga stil startade de Laval år 1895 ett bolag med namnet "AB de Lavals Laktator". Företagets mjölkningsmaskiner tilldrog sig stor uppmärksamhet i facktidskrifter och de förevisades bland annat på lantbruksutställningen i Malmö. Där erövrade de till och med en guldmedalj. Framgången blev dock mindre bland korna, som inte gillade att få spenarna manglade av klämrullar! Panik brukade utbryta i ottan i ladugården när mjölkningspersonalen (laboratorieingenjörer – inga pigor) kom skramlande med sina grejor! Följaktligen insåg de Laval snart att man måste angripa problemet på ett mer naturnära sätt och antecknade i skissboken: "det skall naturligtvis vara något som efterliknar kalfnosen." Men innan denna idé förverkligades hade AB Laktator efter bara två år upphört. Gustaf de Laval fortsatte det oaktat sina funderingar och hans allra sista patent uttaget år 1913 gällde följdriktigt en "Enbart genom sugning verkande mjölkningsapparat". Att företaget

Laktator hade upphört att existera redan 1899 hindrade tydligen inte att uppfinnaren fortsatte att bearbeta problemet.

Elektriciteten hade utomlands börjat användas för belysningsändamål. Nyckeln härtill var att Thomas Alva Edison år 1879 hade utvecklat en praktiskt användbar lampa, koltrådslampan.

Då tekniken att överföra elektricitet annat än över korta avstånd ännu icke hade utvecklats, så hade man både i USA och Europa börjat städernas elektrifiering genom att i varje kvarter (block) inrätta ett litet ångkraftverk för kvarterets behov. Inseende vilken marknadspotential som här förelåg, startade de Laval år 1892 i samarbete med ASEA "Elektriska Blockbelysningsbolaget de Laval & Wenström". (ASEAs vd hette Göran Wenström, var bror till ASEAs legendariske uppfinnare Jonas Wenström, känd för sina pionjärinsatser på området trefas växelström och tillika konstruktör av en rad elektriska maskiner. Båda var söner till Wilhelm Wenström, grundaren av den förut nämnda ingenjörsfirman Wenström). Efter ett år av samarbete sålde ASEA sin del av bolaget till de Laval. Namnet på företaget ändrades då till "de Lavals Elektriska Blockbelysning". Det visade sig dock att Sverige inte var moget för idén och när den tekniska utvecklingen anvisade nya möjligheter till överföring av elkraft annat än genom luftledningar och dessutom över större avstånd, så uteblev framgången och företaget avvecklades efter fem år.

Samarbetet med ASEA fortsatte emellertid enär man insåg att ångturbiner och elektriska generatorer var en självklar kombination. Det ledde dock endast till att AB de Lavals Ångturbin och ASEA, som båda var i starkt behov av likvida medel, inledde en dans med "kreativ" bokföring och tvivelaktiga turer med aktier. Företagen höll på att dras ner i ett ekonomiskt moras innan samarbetet upphörde vid sekelskiftet.

I linje med Blockbelysningsbolagets verksamhet låg naturligtvis tillverkning av glödlampor. I slutet av 1880-talet tillverkades i Sverige glödlampor vid två fabriker och i en försöksanläggning som år 1890 fick namnet "Glödlampfabriken Svea". De tre fabrikerna förde en tämligen tynande tillvaro men överlevde i skydd av importtullar.

År 1894 förvärvade Gustaf de Laval glödlampfabriken Svea som då fick namnet "AB de Lavals Glödlampfabrik Svea". Rörelsen utvecklades starkt, fabriken

växte till att bli den näst största i Europa. I och med att elektrisk belysning infördes i allt fler länder exporterades Svea-lampor över hela världen. Denna nya krävande masstillverkning medförde mycket utveckling på tillverkningssidan. Så till exempel var man tvungen att uppföra ett eget gasverk och ett eget glasbruk eftersom de svenska glasbruken ej klarade av att tillverka glaskolvarna.

Till följd av en mindre lyckad fusion med ett annat av de Lavals företag, drogs glödlampfabriken in i detta företags dåliga affärer, varför det lovande glödlampföretaget redan år 1899 trädde i likvidation

Vid sidan av sina övriga engagemang startade de Laval en experimentverksamhet på Kungsholmen i Stockholm. Med egna medel avlönade han där cirka 100 anställda. Av dessa arbetade 70 på ritkontoret och i experimentverkstaden. Det hela kom att kallas "drivbänkarna", för här uppfostrades unga begåvade ingenjörer i de Lavals anda. Många av dem intog sedermera betydelsefulla positioner i samhället, bland annat som professorer vid Kungl. Tekniska Högskolan, där undervisningen lyftes till ett högre plan när utbildningen av civilingenjörer, som dittills hade varit mycket pragmatisk, fick förut okända teoretiska inslag. Maskinbyggnadskonsten ("konst" av kunnande, jfr uttrycket "att vara förfaren i konsten" varmed menas att vara kunnig i yrket) fick starka inslag av maskinteknik. Betydelsen av detta kan knappast överskattas.

Mycket originella och intressanta, stundom långt före sin tid, var också hans idéer på flygteknikens område. I skissböckerna finns till exempel intressanta vingar som han spekulerat fram med utgång från turbinernas skovelgitter. Även en helikopter med två motroterande bärrotorer på samma axel har han skissat där. Ett exempel på Gustafs "fiffighet" är att han på en helikopterskiss kommenterar de nödvändigtvis veka rotorbladen med orden "centrifugalkraften får hjelpa till att hålla vingen styf ".

Några patent har överlevt i kuriosasamlingarna. Dit hör bland annat den luftsmorda båten som dock blev en ren "flopp". Men innan man dömer ut den må man betänka att idén kommit tillbaka för mycket snabba båtar och för "smörjning" av isbrytare samt – på allra sista tid – för "smörjning" av supersnabba torpeder!

Mindre känt är att Gustaf de Laval satt i riksdagen under ett antal år. Därunder intresserade han sig mycket för näringslivsfrågor och tullfrågor. En fartygs-

katastrof ledde till yrkanden om säkerheten för passagerarfartyg. Även ungdomens fostran engagerade honom. Som den uppfinnare han var inlade han också ett antal motioner för att stärka uppfinnarens rätt i patentfrågor.

Efter ett verksamt liv som medförde stora framgångar och utmärkelser av många slag, ledamotskap av bland annat Kungl. Vetenskapsakademien (1886), KVA's guldmedalj (1892), den förnämliga tyska Grashofmedaljen (1904), ett flertal ordnar m fl hedersbetygelser, men även svåra motgångar, ej minst ekonomiska, avled Gustaf de Laval, konkursmässig, den 2 februari 1913.

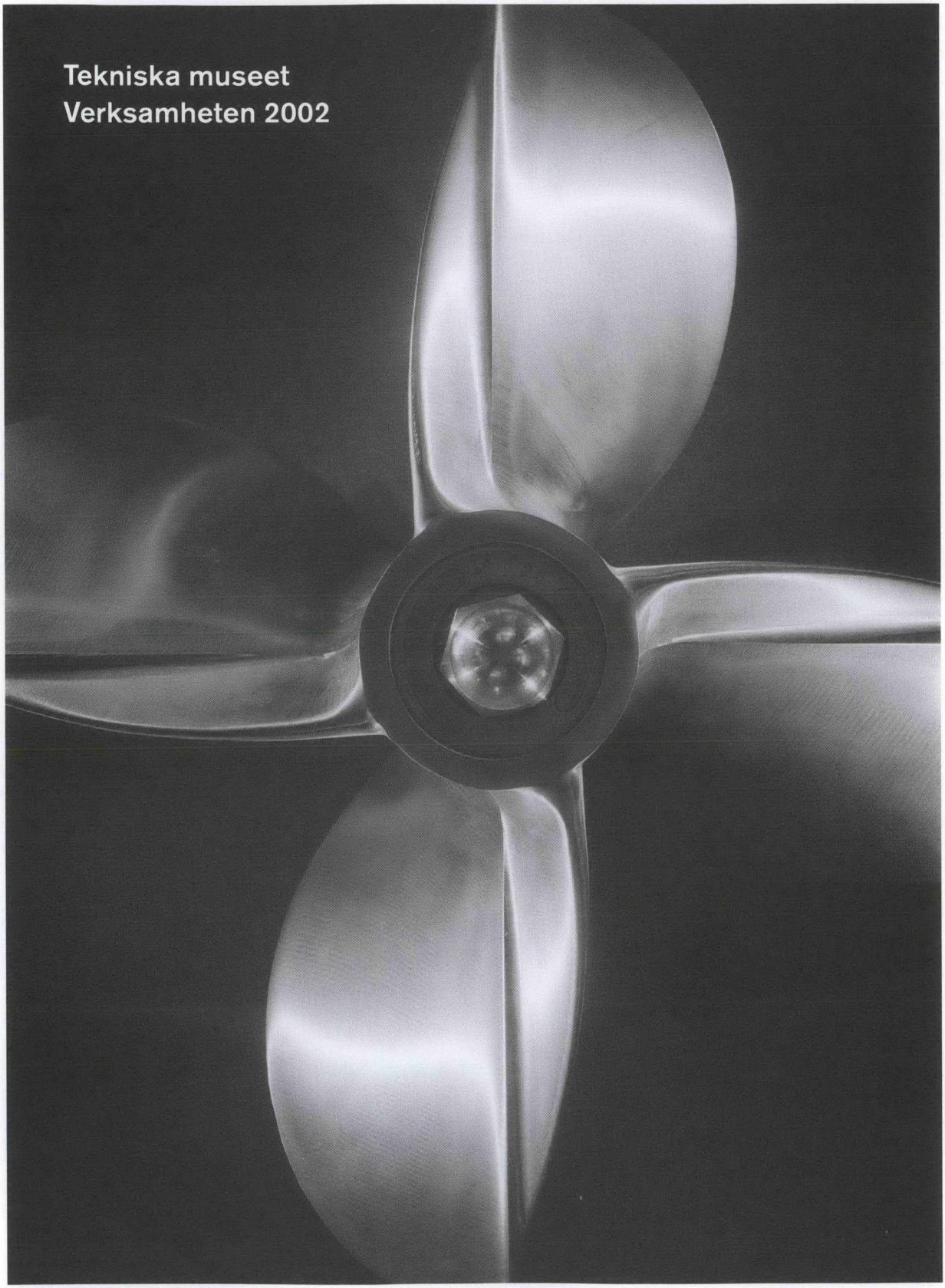
Otryckta källor

Tekniska museets arkiv: Gustaf de Lavals skiss- och anteckningsböcker.

Litteratur

Aktiebolaget Separator 1883–1908, Stockholm 1908.
ASEA, Från Wenström till Amtrak. Västerås 1983.
Althin Torsten, *Gustaf de Laval 1845–1913. De höga hastigheternas man*, Stockholm 1943.
Gårdlund Torsten, *Ett världsföretag växer fram*, del I, Stockholm 1983.
Nilson C-G, "Strövtåg genom Gustaf de Lavals skissböcker", *Dædalus* 1983. Stockholm 1983.
Nilson C-G, "Snedkugg – pilkugg, vem var först?" *Dædalus 1998*. Stockholm 1998.
Nordström Vilhelm, *Ångteknik*, Stockholm 1945.

Tekniska museet
Verksamheten 2002



TEKNISKA MUSEET OCH TELEMUSEUM I FÖRÄNDRING

Tekniska museet har sedan slutet av 1990-talet genomfört stora förändringar i infrastruktur och verksamhet. Det började med stora satsningar på IT och säkerhetsfrågor. Därefter följde förändringar i arbetsorganisation och arbetssätt. Museet har sedan år 2000 arbetat i en projektorganisationsmodell. Förutom museiledning och stab finns nu två verksamhetsavdelningar och en supportavdelning. Det operativa arbetet följer en verksamhetsplan, antagen av styrelsen.

Tekniska museet genomförde under 2001 en process med all personal för att skapa en vision av det framtida museet. Förhållningssättet mot omvärlden diskuterades, liksom värderingar och attityder, uppdrag och mål. Arbetet utmynnade i ett idéprogram för förnyelse. I detta föreslås förbättringar och förändringar i de publika delarna av museet, ökat fokus på dialog och samverkan med omvärlden, åtgärder för bättre arbetsmiljö m m.

Under våren 2002 valde konsultfirman McKinsey & Co Tekniska museet som sitt Pro bono-projekt. Det innebar att museet fick hjälp med att gå vidare med analyser rörande omvärld, marknad och finansiering. I samarbete med en grupp från museet utarbetades tre olika framtidsscenarier. Det scenario som valdes benämndes Tekniska museet 2.0. I detta är Tekniska museets strävan att bli ett av stockholmsregionens främsta utbildande utflyktsmål med kulturarvet som grund. Arbetet med förverkligandet av denna vision kommer att pågå i den takt som ekonomin medger.

I Stiftelsen Tekniska museet ingår Telemuseum. Genom ett avtal med Telia utgör Telemuseum en självständig resultatenhet inom Tekniska museets organisation. Avtalet, som tecknades 1987-06-01 och löper till 31 maj 2005, sades upp den 17 maj 2002. Näringsdepartementet genomförde under sommaren 2002 en utredning angående framtiden för de olika tidigare verksmuseerna, bland annat Telemuseum. Slutsatserna i utredningen och de diskussioner som därefter förts innebär förslag om att Telemuseum skall integreras med Tekniska museet. Den framtida nivån på verksamheten kommer att bli beroende av hur finansieringen löses.

< Ytskärande propeller av rostfritt stål för motorer på 400 hk och hastigheter upp till 90 knop. Vid dessa farter ligger båten ovanför vattenytan och drivs fram av propellerbladens yttersta del, som måste tåla extrema påfrestningar.

Statens Fastighetsverk genomförde under 2001 en arkitekttävling för gestaltning av området från Källhagens värdshus, förbi Sjöhistoriska museet, Tekniska museet, Telemuseum och Etnografiska museet och fram till kinesiska ambassaden. Jurybedömningen avslutades i januari 2002. Det vinnande landskapsarkitektkontoret har fått uppdrag från Statens Fastighetsverk att närmare utreda etappvis genomförande av föreslagna åtgärder. Det skall ske i nära samarbete med museerna och kommer att avsevärt förbättra utemiljön kring museerna. Förändringsarbetet påbörjades hösten 2002 och kommer att pågå under en följd av år.

Miljöfrågorna har kommit att ta större plats i den dagliga verksamheten. Museet har formulerat tydliga miljömål och infört miljöledningssystem. Engagemanget bland personalen för dessa frågor är stort.

SAMLINGAR OCH DOKUMENTATION

Tekniska museets insamling följer en policy, beskriven i *Adress Evigheten* från 1984. Idag är frågan om hur man bevarar minnen av storskalig, industriell produktion under diskussion. Museet kommer att utarbeta långsiktiga strategier för insamling och dokumentation. I stället för att ta emot vad som erbjuds kommer insamlingen att aktivt riktas mot viktiga sektorer från industrisamhällets epok. I insamlingsarbetet skall skilda perspektiv, såsom ålder, kön och kulturell tillhörighet, beaktas.

Som ett led i museets strävan att åtgärda obalansen mellan manligt och kvinnligt associerade föremål i samlingarna startades i slutet på 2001 en insamlingskampanj med syfte att förvärva föremål som uppfunnits av kvinnor. Denna kampanj, som genomfördes i samarbete med den kvinnliga medlemsföreningen QUIS inom Uppfinnareföreningen och Nätverket för Kvinnor och Teknik, har fortsatt under 2002. Det första uppropet riktades särskilt till enskilda kvinnliga uppfinnare inom QUIS och andra nätverk. Projektet fick stor uppmärksamhet och resulterade i att museet fram till sommaren 2002 fick in cirka 60 föremål. I hopp om att få in fler uppfinningar, gjordes ett förnyat upprop för tiden augusti till december 2002, som särskilt riktades till patentombud och patentavdelningar inom industrin. Denna satsning resulterade i att tio exempel på innovationer erbjöds museet. Under 2003 kommer det inkomna materialet

att gås igenom, registreras, bearbetas och sammanställas samt göras tillgängligt på museets webbplats. Museet söker vidare finansiering för olika typer av aktiviteter, kopplade till insamlingen, bland annat en utställning om kvinnligt uppfinnande, där det insamlade materialet skall användas.

Digitaliseringsarbetet fortskrider med kontinuitet men i långsam takt. Målet är att tillgängliggöra vissa samlingar på Internet och att göra webbutställningar med material ur samlingarna.

Behovet av konserveringsresurser – såväl personal som lokaler – är akut. Men för detta krävs ökade bidrag för basverksamheten.

KUNSKAPSUPPBYGGNAD

Samarbetet med universitet och högskolor är grundläggande för kunskapsförmedling och kunskapsuppbyggnad. Tekniska museet har mycket goda kontakter med forskare och doktorander inom olika ämnen på landets högskolor och universitet. Genom att universiteten numera har skyldighet att informera medborgarna om den forskning, som pågår, så ses museerna som en naturlig arena för universitetens kontakt med publiken.

Forskare ingår i referensgrupper under förnyelsearbetet, i projektgrupper såsom ämnesspecialister eller som pedagogiska experter eller experter på förmedling och kommunikation.

UTSTÄLLNINGAR

Tekniska museet har visat fjorton utställningar på olika teman under 2002. Flera gamla så kallad basutställningar kommer under 2003 att ersättas av nya utställningar med en högre grad av aktualitet, interaktivitet och möjlighet till dialog med besökarna. Planerade utställningar om solenergi, robotar och rymdteknik kommer förhoppningsvis att bli delar i en viktig diskussion om teknik, människa och framtid.

Det är en stor uppgift att genomföra förnyelse av museets utställningar pedagogiskt, estetiskt och innehållsmässigt. Museet skall upplevas som en attraktiv mötesplats för kunskapsutbyte och engagerande upplevelser. Det skall vara en frizon för kreativt tankeutbyte, en mötesplats där samhället diskuteras ur olika perspektiv, tolerans är ledstjärnan och museets integritet respekteras.

Tekniska museet har i samverkan med Hjälpmedelsinstitutet ansvarat för produktion och turné av en utställning om hjälpmedel för smarta funktionshindrade – Smart on tour. Utställningen har turnérat i två specialbyggda trailers. Den har visats på sexton orter i Sverige samt på fem orter i lika många europeiska länder.

BESÖKARNA I CENTRUM

Allt sedan museet startade på 1920-talet har det pedagogiska uppdraget stått i centrum. Genom att skapa aktiviteter och särskilda pedagogiska program kring utställningar och uppmärksamma dokumentationer och projekt i programverksamheten skapas ett bredare intresse och olika perspektiv kan lättare belysas.

Tekniska museet har bedömt tre faktorer som viktiga för möjligheten att nå fler och nya besökare: att förbättra öppettiderna, att välja attraktiva och aktuella utställningsteman och att erbjuda kvalitativa upplevelser på helger och lov, speciellt för barnfamiljer.

Det nationella pedagogiska projektet Unga spekulerar introducerar ett nytt sätt att möta tonåringar på deras egna villkor. Projektet initierades av Tekniska museet under år 2002 och drivs i samarbete med Teknikens hus i Luleå, Universeum i Göteborg, Malmö museer samt projektet Teknisk Framsyn. Samarbetet har väckt intresse både i skolorna och hos organisationer, myndigheter och näringsliv. Projektet har varit framgångsrikt. I en oberoende utvärdering av projektet konstaterades bland annat att ungefär hälften av eleverna, särskilt flickorna, blivit mer intresserade av teknik och kan tänka sig en framtid inom teknik och naturvetenskap. Unga spekulerar-metoden kommer successivt att inarbetas i museets övriga pedagogiska utbud.

GEMENSAMMA VÄRDERINGAR

I förnyelse- och visionsarbetet diskuterades värderingar. Dessa finns inom oss och utgör en drivkraft, som omedvetet styr vad vi tycker. De är vägledande för hur vi handlar i olika situationer och för vilka val vi gör. Värderingar är något, som vi tillägnar oss och som baseras på erfarenheter och grundläggande etik.

Gemensamma värderingar hos personalen är grunden för att ge Tekniska museet en tydlig egen identitet. Tekniska museet vill värna om följande värden: kunskap, engagemang, generositet, kreativitet och öppenhet, ödmjukhet, pedagogiskt förhållningssätt, samhällsnytta, ansvar och noggrannhet, interaktivitet. Med interaktivitet menas att arbetet skall utföras i ständig dialog med omvärlden.

FINANSIERING OCH FRAMTID

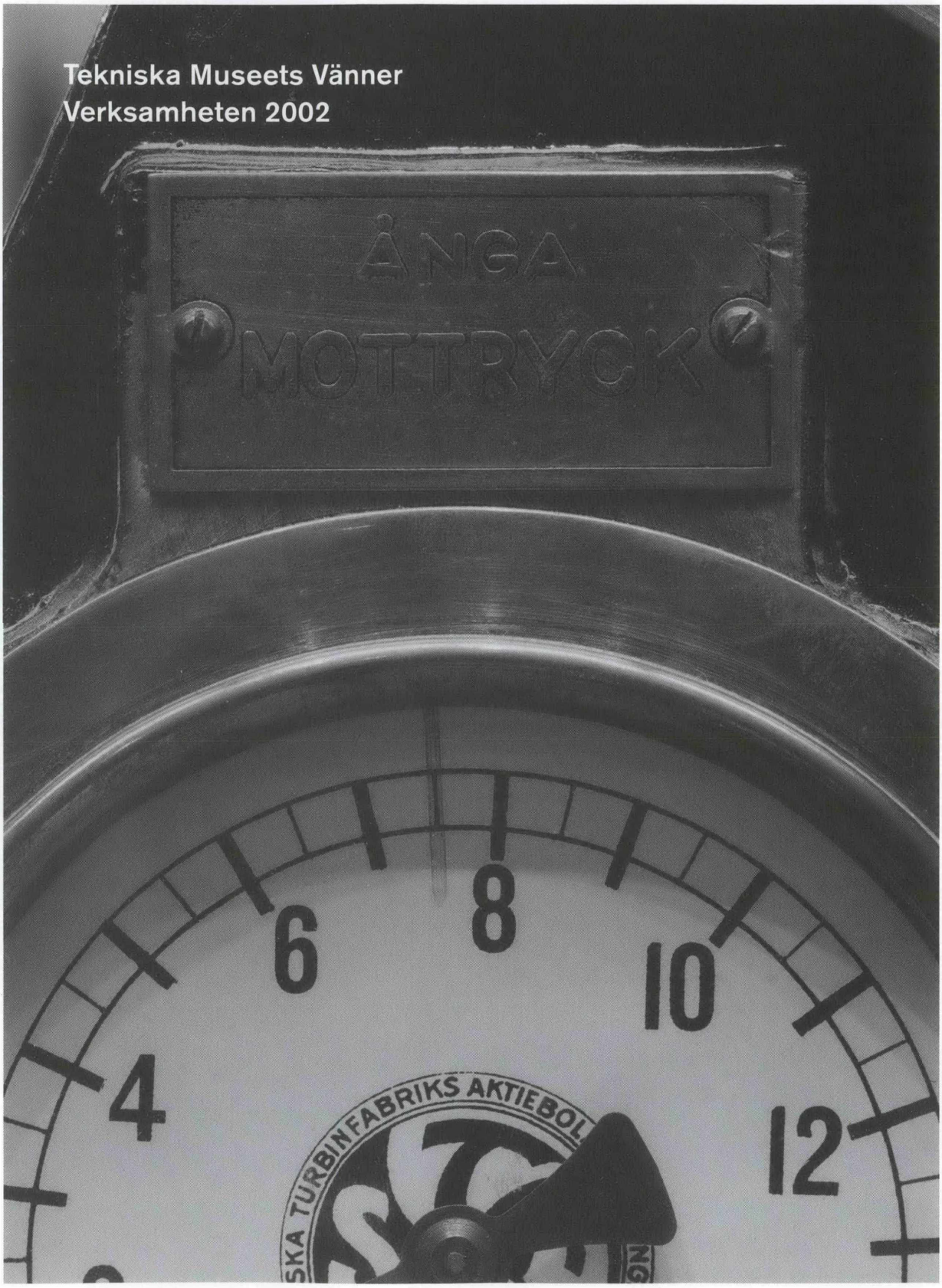
Tekniska museet har under många år haft en otillräcklig finansiering. Detta accentuerades ytterligare under 2002 genom att utdelningen från den så kallade Stora Fonden halverades på grund av utvecklingen på börsen. Bidraget från Telia till Telemuseum kommer att minska eller försvinna. Sammantaget gör detta att Tekniska museet befinner sig i ekonomisk kris.

Tekniska museet har tvingats säga upp personal under hösten 2002. På grund av minskade bidrag måste dessutom tidigare vakanta tjänster dras in. Detta har drabbat museets pedagoger. Samtliga har sagts upp. Denna resursminskning innebär att erbjudandet till skolorna kommer att förändras.

Tekniska museet är landets enda, nationella tekniska museum. Som sådant borde museet få tillräckliga resurser för att med god kvalitet och långsiktighet uppfylla det nationella uppdraget att bevara kunskapen om det tekniska och industriella kulturarvet. Tekniska museet har i sin verksamhet kunnat uppvisa mycket goda resultat när det gäller att inspirera barn och ungdom att intressera sig för teknik och naturvetenskap. Detta intresse leder till en bättre förståelse för teknikutvecklingen i samhället och för hur teknik, etik och framtid hänger samman. Därigenom kan ungdomarna lättare ta ställning och skapa sina egna framtidsvisioner.

Anne Louise Kemdal
April 2003

Tekniska Museets Vänner
Verksamheten 2002



ÄNDAMÅL

Tekniska Museets Vänner, TMV, har som ändamål att genom ekonomiskt stöd och på andra sätt främja Tekniska museets verksamhet. Genom detta stöd kan valda delar av museets skrifter utsändes till alla medlemmar. TMV svarar i samarbete med museet för en betydande mötesverksamhet och ordnar studiebesök för sina medlemmar till teknikhistoriskt intressanta anläggningar. Årligen anordnas en teknikhistoriskt intressant studieresa. TMV delar dessutom varje år ut stipendier till förtjänta anställda vid Tekniska museet och Telemuseum.

STYRELSE, REVISORER OCH VALBEREDNING

TMVs styrelse hade vid utgången av 2001 följande sammansättning:

ordförande	Carl-Olof Ternryd	vald till årsstämman 2003
vice ordf	Carl-Göran Nilson	vald till årsstämman 2004
sekreterare	Maris Sedlenieks	vald till årsstämman 2003
skattmästare	Lars Arosenius	vald till årsstämman 2003
ordf i programutskottet	Mats Höjeberg	vald till årsstämman 2004
ledamot	Håkan Ljungqvist	vald till årsstämman 2004
ledamot	Carina Ullemar Lönnbom	vald till årsstämman 2003
ledamot	Per Schultz	vald till årsstämman 2004
ledamot utsedd av Tekniska museet	Gert Ekström	

TMV's REVISORER OCH REVISORSSUPPLEANTER

Ulf Egenäs	vald till årsstämman 2003
Jan Larsson (suppl)	vald till årsstämman 2003
Ove Grundstedt	vald till årsstämman 2003
Julius Lindblom (suppl)	vald till årsstämman 2003

< Detalj av STAL-mottrycksturbin, tillverkad vid Svenska Turbinfabriks AB Ljungström, Finspång 1942. Denna ångturbin användes vid Höganäs AB från 1943 till slutet av 1980-talet.

VALBEREDNING

Ebbe Almqvist (ordf)	vald till årsstämman 2003
Per Almqvist	vald till årsstämman 2003
Arne Kaijser	vald till årsstämman 2003

Styrelsen har haft fem sammanträden under året. Styrelsen har fortlöpande kontakter med Tekniska museets ledning. Under året har ett samarbetsavtal utarbetats och godkänts av båda parter.

ÅRSMÖTET 2002 OCH STÖD TILL TEKNISKA MUSEET

Styrelsen fick den ovan angivna sammansättningen. Föreningens ekonomiska redovisning hade utsänts till alla medlemmar i enlighet med beslut på tidigare föreningsstämma.

Under årsmötet utdelades föreningens resestipendier till tre förtjänta medarbetare vid Tekniska museet och Telemuseum (se nedan under Stipendier).

TMV har därutöver stött museet genom bidrag till utgivandet av en bok i anslutning till museets dammsugareutställning med 150 000:– (se nedan under Dædalus). TMV har också som stöd till museet ersatt museet för entréavgifter för familj som medföljer medlem med cirka 7 950:–.

TMV har med 37 000:– stött Tekniska museets utveckling av en presentationsmodul, som kommit till användning vid 2002 års Tekniska Mässa.

MEDLEMSFRÅGOR OCH ADMINISTRATION

TMV:s medlemsregister har under året genomgåtts och ickebetalande medlemmar har borttagits. Registret upptar nu 1 381 (1,392) enskilda medlemmar, 38 (19) korporativa och 65 (65) ständiga medlemmar.

Under året har fyra större företag lämnat särskilt bidrag till TMV och bereds därmed en plats på föreningens hemsida.

TMVs hemsida på Internet erbjuder information om föreningens verksamhet och programutbud. Styrelsen ser en ökad användning av Internet som en möjlighet att vitalisera och effektivisera föreningens verksamhet och har därför efterlyst e-postadresser till medlemmarna. Över 700 TMV-medlemmar har hittills meddelat sin e-postadress till TMV och fler är välkomna. Genom användning av e-post kan medlemmarna snabbt informeras om aktuella program och aktivite-

ter och det betyder dessutom förbilligad distribution. Den, som inte lämnar e-postadress, kommer att få sitt material per post.

Tekniska museets Nyhetsbrev har distribuerats med tre nummer till föreningens medlemmar.

Föreningens telefonsvarare tel 08-450 56 92 hålls kontinuerligt uppdaterad och ger aktuell information om kommande programpunkter och står också till förfogande för medlemmarnas meddelanden till föreningens styrelse. TMVs program har också distribuerats i extra utskick under året.

Samarbetet mellan Tekniska Museets Vänner och Tekniska museet har under året ytterligare utvecklats.

DÆDALUS

Tekniska museets årsbok Dædalus för föregående år utsändes till medlemmarna i januari 2002. Någon Dædalus har därutöver inte utgivits under året. Genom att Tekniska museet numera har kalenderår som budgetår har det blivit omöjligt att som tidigare publicera museets och TMV:s årsberättelser i en Dædalus som utkommer till jul. Utgivningstid har därför ändrats och Dædalus kommer att under 2003 utges i april månad och kommer då att distribueras till alla TMVs medlemmar. Under 2002 stödde TMV med 150 000:– utgivningen av boken *Dammsugaren – städning och Electrolux* och boken utsändes vid jultid till alla medlemmar.

STIPENDIER

Under 2002 ställde TMV tre resestipendier om vardera 15 000:–. till förfogande för anställda inom Tekniska museet och Telemuseum. Stipendiaterna utses av en kommitté vari ingår TM ledning, TMV ordförande samt personalrepresentant. Stipendierna utdelades 2002 till intendent Eva Ramberg, TM, förrådsmästare Kjell Karlsson, TM samt förrådsmästare Anders Lindeberg-Lindvet, Telemuseum. Resestipendier avses fortsättningsvis utdelas årligen i samband med föreningens årsstämma.

Ur Torsten Althins Minnesfond, som nu helt ingår som en särredovisad del av TMV, har två bidrag om vardera 15 000:– utdelats till Anders Houltz och till Jan af Geijerstam som bidrag till fullföljandet av deras respektive teknikhistoriska avhandlingar.

PROGRAMVERKSAMHETEN

TMVs programverksamhet har som vanligt varit livlig under året. 16 möten har arrangerats. Av programmen avhölls 12 på Tekniska museet och fyra arrangerades som studiebesök. En lista på genomförda arrangemang återfinns nedan.

Årets traditionella studiebesök gick till Läckö – Lidköping – Särestad och var som vanligt fulltecknat.

EKONOMI

Föreningens ekonomi redovisas i resultat- och balansräkningar, som sänds ut till medlemmarna per brev i samband med kallelsen, finns tillgängliga via föreningens hemsida på Internet, www.tmv.a.se, samt delas ut vid föreningens årsmöte.

Resultaträkningen visar ett underskott på 18 631:–. och styrelsen föreslår att resultatet balanseras i ny räkning. Föreningens balansräkning omsluter 985 062:–.

Stockholm i mars 2003

Carl-Olof Ternryd	Lars Arosenius	Gert Ekström
Mats Höjeberg	Håkan Ljungqvist	C-G Nilson
Per Schultz	Maris Sedlenieks	Carina Ullemar Lönnbom

PROGRAMVERKSAMHETEN 2002

Möten på Tekniska museet

Söndag 3 februari: **Svensk gruvbrytning på Svalbard**
Dag Avango, doktorand i teknikhistoria, berättade och visade bilder.
Onsdag 6 februari: **Vad vi trodde – och vad det blev**
Professor Gunnar Hambræus, tidigare VD på IVA, berättade om tekniska prognoser från 1960-talet och jämförde med vad utfallet hade blivit.
Söndag 10 februari: **Fysiken i Star Trek – verklighet eller fantasi?**

Professor Lars Bergström berättade.
Onsdag 13 mars: **Stockholmsnatten – en teknikhistoria om ljus och mörker**
Jan Garnert, etnolog och författare, berättade.
Onsdag 3 april: **Per Gillbrand och förbränningsmotorns utveckling**
Per Gillbrand, Saabs legendariska motorutvecklare, demonstrerade modellmotorer som han byggt själv, bland dem Otto's och Langen's gasmotor från 1867 och Rolls-Royce's 12-cylindriga Merlinmotor.
Torsdag 11 april: **årsmöte och samtal kring Tekniska museet och de svenska företagen** med museichefen Anne Louise Kemdal, Alexander Husebye, chef för Föreningen Stockholms Företagsminnen och Heinrich Blauert, tidigare VD för Sveriges Verkstadsindustrier – alla ledamöter i museets styrelse.
Onsdag 24 april: **Stockholmsutställningen 1930 – mer kvar än du tror**
Gert Ekström berättade, visade bilder och guidade i utställningens spår i Tekniska museets grannskap.
Lördag 7 september: **Ångmodellernas dag**
Ångmodellernas dag bjöd på en rad begivenheter: Ånglok i olika skalor, ångmaskiner, en ånglokomobil och föredrag av C-G Nilson, känd ångprofil.
Onsdag 23 oktober: **Ingenjörsvetenskapsakademien, IVA**
Hans G Forsberg, under åren 1983–94 IVAs VD, berättade i serien Ingenjörer minns om IVA och dess roll för den tekniska och naturvetenskapliga forskningen och utvecklingen i Sverige.
Lördag–söndag 9–10 november: **Industrihistorisk filmfestival**
Tekniska museet visade många intressanta filmer om tekniken och dess användning.
Lördag 16 november: **TMV-dag på Tekniska museet**
En vänföreningsdag med visningar av utställningarna, barnaktiviteter, tävlingar och föredrag.
Onsdag 20 november: **Riskanalyser i industriell verksamhet**
Torbjörn Thedéen, professor vid KTH, berättade om hur risker i industriell verksamhet kan identifieras, bedömas och beräknas och vilken betydelse detta kan ha inom olika områden.
Flera gånger under hösten visades **utställningen: Skotern – frihet med attityd** av Gert Ekström. Dessutom inbjöds, också under hösten, TMV särskilt till

fyra Uppfinnarträffar, arrangerade av museet i samarbete med Stockholms stad. Vid mötena gavs möjlighet att träffa och diskutera med uppfinnare kring personer och problem som möter på vägen från idé till färdig produkt.

Studiebesök och andra externa arrangemang
Tisdag 5 mars på Medicinhistoriska museet, Karolinska sjukhuset
Utställningen Skuggbilder och röntgenögon
Anders Movin visade utställningen om när röntgenstrålarna kom till Sverige och betydelsen av tekniken, dess utveckling och möjligheter och bilderna av vårt inre. I anslutning därtill inbjöds TMVs medlemmar till en serie om fem populärvetenskapliga föreläsningar om "röntgen – en lysande uppfinning som gör att man kan se benen när man fotograferar armarna".
Tisdag 16 april på Dagens Industri, Torsgatan 21
Dagens Industri – tidningen och hur den görs
Vi besökte ett av våra mest framgångsrika medieföretag och fick en presentation av verksamheten av chefredaktören Hasse Olsson och ledarskribenten Ronald Fagerfjäll.
Lördag 31 augusti – söndag 1 september
TMVs traditionella resa – till Läckö – Lidköping – Särestad
Årets resa var som vanligt fulltecknad.
Torsdag 26 september med start vid Strandvägskajen.
Utflykt i Stockholms hamnar
En båtutflykt till Stockholms stränder och hamnar där intressanta industri- och teknikhistoriska platser visades av Gert Ekström från Tekniska museet och Elisabet Wannberg från Stockholms stadsmuseum.

Dessutom inbjöd TMV andra andra föreningar, främst FMVs veteranförening, Sveriges Elingenjörers Riksförbund och KTH Alumni till flera av våra möten.

Medverkande författare

MAJA FJÆSTAD
civilingenjör, doktorand vid Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria, KTH.

MARTIN FRITZ
professor emeritus, Ekonomisk-historiska institutionen, Göteborgs universitet.

LENNART HAGELIN
f d vice VD i Stora.

ANNE LOUISE KEMDAL
museidirektör, Tekniska museet, Stockholm.

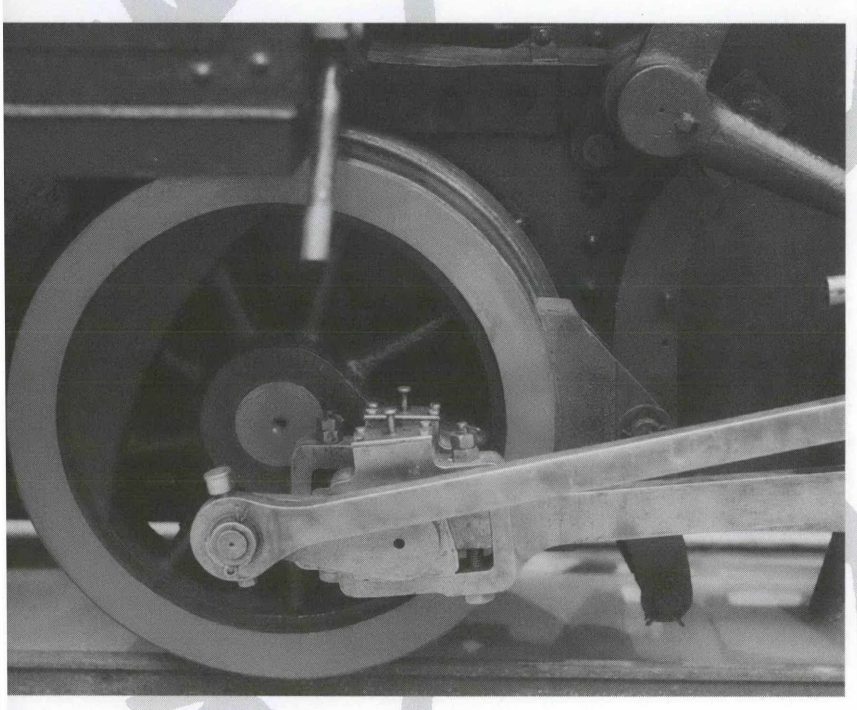
CARL-GÖRAN NILSON
professor emeritus i maskinkonstruktion, Djursholm.

TOM PETERSSON
fil dr, forskare vid Ekonomisk-historiska institutionen, Uppsala universitet.

Gå med i TMV

Tekniska Museets Vänner

- som medlem får Du
- vara med på spännande studiebesök
- följa med på roliga resor med teknikanknytning
- lyssna till intressanta föredrag
- fritt inträde på Tekniska museet
- Tekniska museets fina årsbok Dædalus



Vi är en förening för alla som är intresserade av teknik och industrihistoria. Många av studiebesöken sker på platser som i princip är omöjliga att besöka som privatperson. Vi har besökt bl a Försvarets Forskningsinstitut FOI, Muskö underjordiska örlogsbas och KTHs fusionsforskning.

Bli medlem Du också eller ge bort ett medlemskap som gåva!
Sätt in 200 kr på TMVs postgiro 49 24 - 7 och ange tydligt namn, adress, postadress, telefonnummer, födelseår och e-mail.
Besök också vår hemsida www.tmv.a.se och www.tekniskamuseet.se

Tekniska Museets Vänner, Box 27842, 115 93 Stockholm

Förpackningssystem?



Det handlar om vision.

Öppna ett kylskåp eller skafferi i stort sett var som helst i världen. Chansen är stor att du hittar exempel på Tetra Paks innovativa förpackningsteknik och design, antingen i kartong eller plast.

För konsumenten betyder Tetra Pak bekvämlighet och trygghet. För producenter av flytande livsmedel och drycker betyder Tetra Pak mycket mer. Som till exempel stöd i produktutvecklingen, innovativ förpackningsdesign och kostnadseffektiva och miljövänliga processystem.

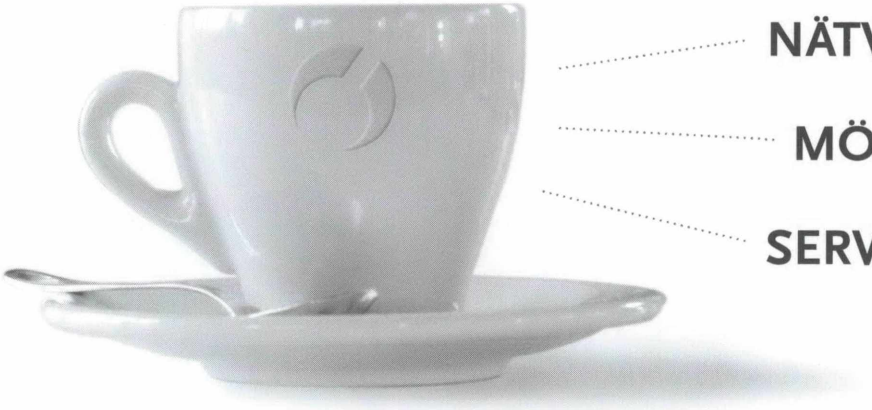
Vi förpackar mer än dina produkter.
Vi förpackar din vision.

www.tetrapak.com

Tetra Pak
Mer än förpackningen™

Tetra Pak, , Mer än förpackningen, Tetra Brik, Tetra Rex, Tetra Top, Tetra Wedge, Tetra Fino, Glaskin, Tetra Therm och Tetra Alex är varumärken som tillhör Tetra Pak Gruppen.

En bra dag på jobbet



NÄTVERK

MÖTESPLATS

SERVICE

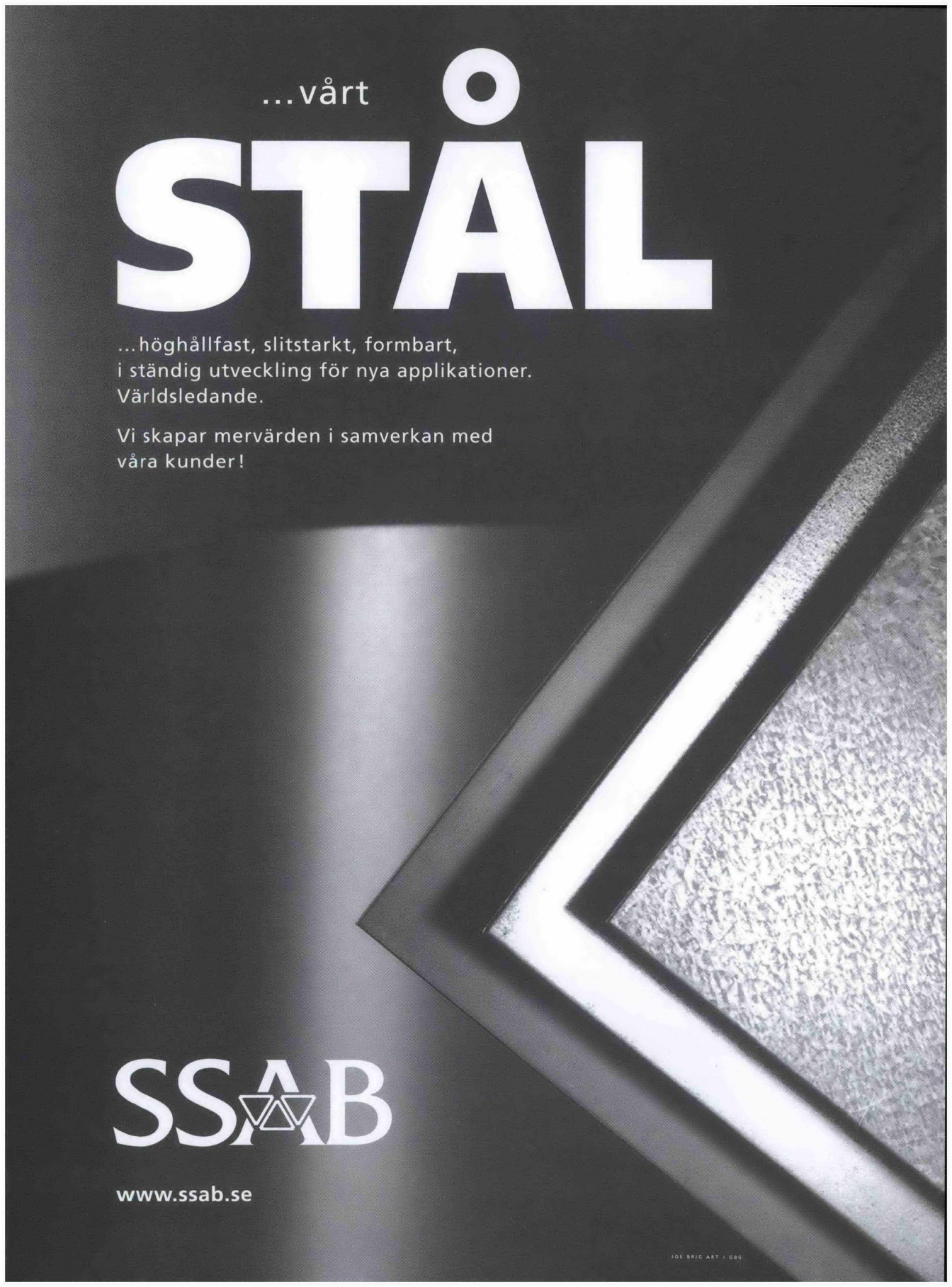
P&K

PLAST- & KEMIFÖRETAGEN

BRANSCHORGANISATIONEN
FÖR TILLVERKARE OCH LEVERANTÖRER AV KEMIKALIER OCH
PLASTPRODUKTER I SVERIGE

PLAST- & KEMIFÖRETAGEN
Box 5501, 114 85 Stockholm
Tel 08-783 80 00, fax 08-663 63 23

www.plastkemiforetagen.se


...vårt
STÅL
...höghållfast, slitstarkt, formbart,
i ständig utveckling för nya applikationer.
Världsledande.
Vi skapar mervärden i samverkan med
våra kunder!
SSAB
www.ssab.se
JOE BRIG ART / GBG



Vi skapar lösningar på ett miljöproblem

När samhällets behov av gods- och persontransporter ökar ställs allt högre krav på renare och mer effektiva fordon.

Scania ligger i frontlinjen för utveckling av ny teknik. Med våra produkter och tjänster hjälper vi våra kunder att förbättra sin miljöprestanda.

Vi arbetar efter tydliga miljömål och med ett miljöledningssystem certifierat enligt ISO 14001.

Scania är en av världens ledande tillverkare av lastbilar och bussar för tunga transporter samt industri- och marinmotorer. Med 28 200 anställda och produktion i Europa och Latinamerika är Scania en av branschens mest lönsamma tillverkare. Under 2002 blev faktureringen 47 miljarder kronor och resultatet efter finansnetto 3,7 miljarder kronor. Försäljning sker på ett 100-tal marknader och cirka 95 procent av Scanias fordon säljs utanför Sverige.

SCANIA

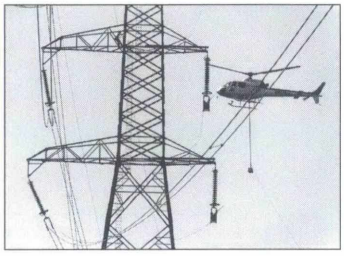
For Demanding People

www.scania.com

Vi främjar en gemensam europeisk elmarknad







Affärsverket Svenska Kraftnät överför elenergi säkert och effektivt på stamnätet. Detta omfattar ca 16 000 km ledningar med högspänd el (220 och 400 kilovolt, kV), vilka går som "motorvägar" från kraftverken till våra nätstationer. Därifrån går elen vidare till elkonsumenterna via nät med lägre spänningar.
Vi ser bl.a. till att elsystemet kortsiktigt är i balans, s.k. systemansvar.

Koncernen Svenska Kraftnät har idag tre dotterbolag och sju intressebolag. Det största av dessa är nordiska elbörsen Nord Pool (bilden till vänster), genom vilken vi bl.a. främjar utvecklingen av en gemensam svensk, nordisk och europeisk elmarknad. Vi har dotterbolaget Svenska Kraftnät Gasturbiner för anläggningar som främst används för att hantera störningar i elsystemet.

Svenska Kraftnät har även ett stomnät med optofiber för bredbands-kommunikation (mittbilden visar dragning av optokabel på kraftledning).

Vi ansvarar också för landets elberedskap och där verkar för en robust och flexibel elförsörjning vid kris och krig.

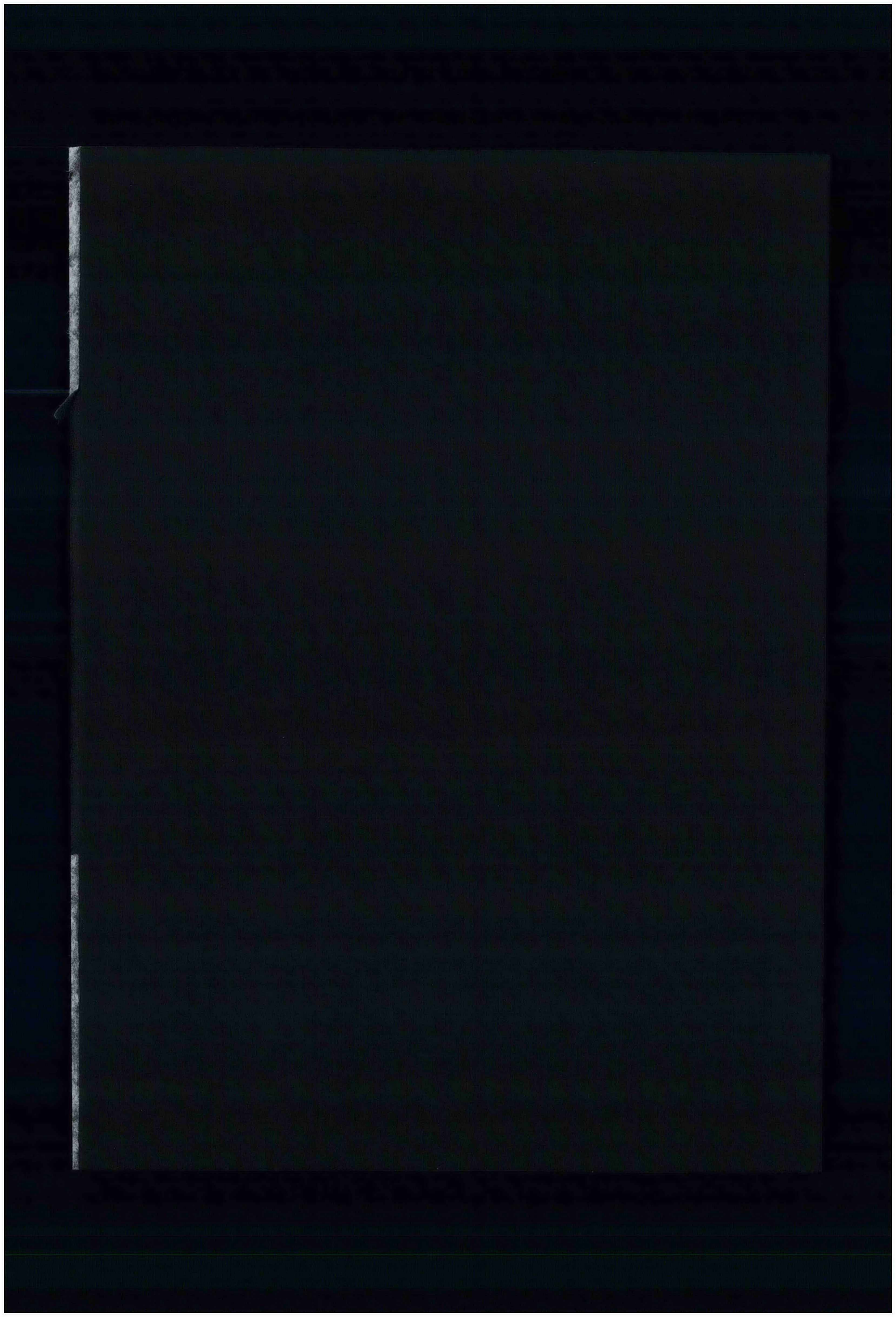
Svenska Kraftnät har ca 270 anställda, varav de flesta arbetar på huvudkontoret i Vällingby, Stockholm. Vi har även kontor i Sundsvall, Halmstad och Sollefteå samt en kursgård för civilpliktiga i Åsbro. Svenska Kraftnät sysselsätter ytterligare några hundra personer på entreprenad för drift och underhåll av stamnätet runt om i landet.

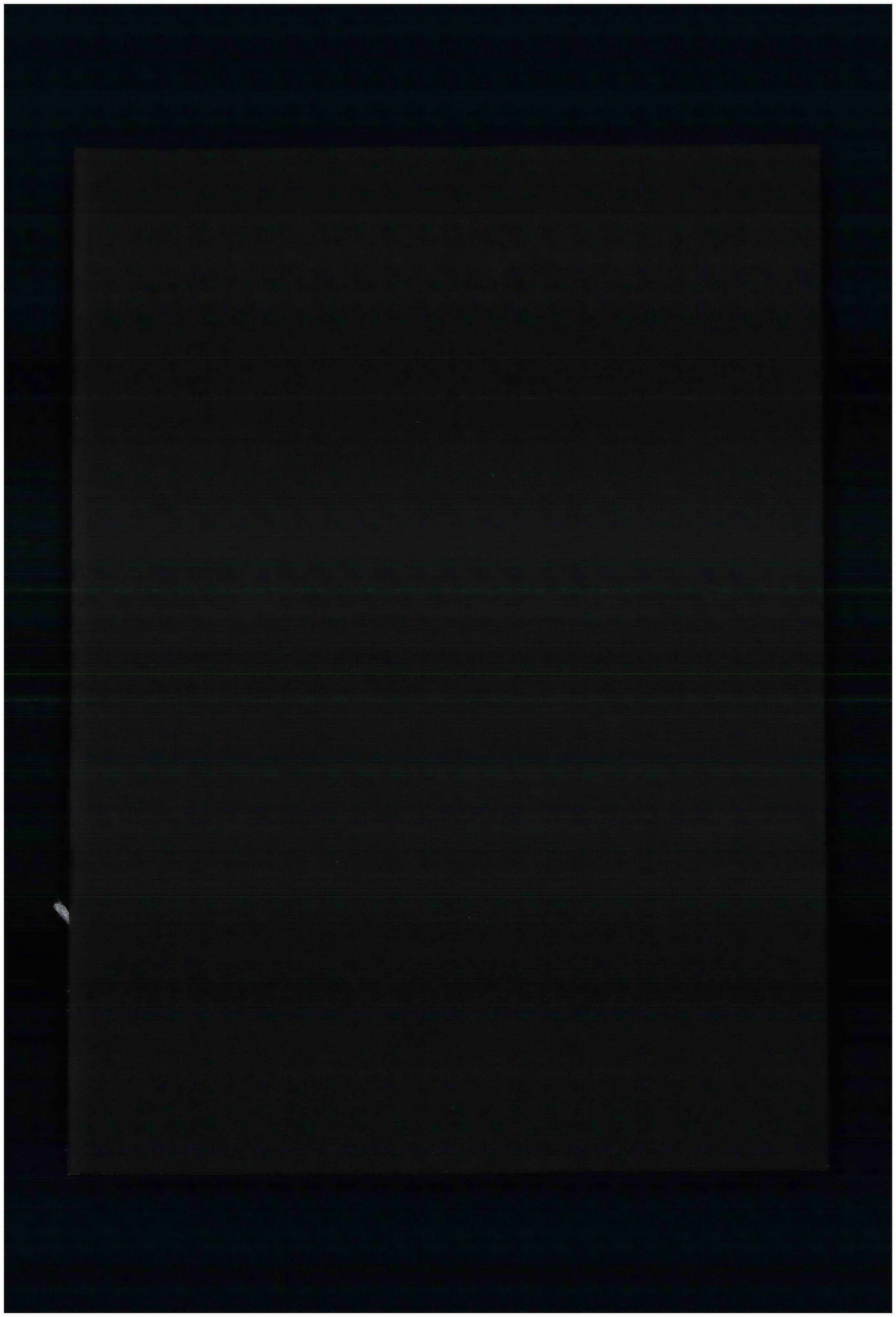
Svenska Kraftnät

Box 526, 162 15 Vällingby. Besök: Jämtlandsgatan 99
Tel vx 08-739 78 00, Telefax 08-37 84 05.
www.svk.se

En matglad ingenjör från Vreten
tänkte inte alls som majoriteten
Hon gjorde omelett
på ett helt nytt sätt
och hennes företag blev rena kometen

AGA
Member of the Linde Gas Group
www.aga.se





TEKNISKA MUSEET

ISBN 91-7616-029-7 ISSN 0070-2528