

Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek.  
Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitised at Gothenburg University Library.  
All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text.  
This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.





# POLHEM

## TIDSKRIFT FÖR TEKNIKHISTORIA

1983/4

Innehåll

Årgång 1

Uppsatser:	Thomas P. Hughes: Technical and Social Invention	Sida	1
	Anders Björklund: Från grips till container i Göteborgs hamn		10
Debatt:	Per Ragnarson: Efterkrigstidens teknikhistoria		26
Recensioner:	Jan Glete, ASEA under 100 år 1883-1983. En studie i ett storföretags organisatoriska, tekniska och ekonomiska utveckling (rec. av Lars Herlitz)		28
	Sigvard Strandh, Alfred Nobel - mannen, verket, samtiden (rec. av Sven-Olof Olsson)		36
	Jan Trofast, Brevväxlingen mellan Jöns Jacob Berzelius och Carl Palmstedt (rec. av E. Börje Bergsman)		39
	Bo Sundin (red), Teknik för alla. Uppsatser i teknikhistoria (rec. av Jan Hult)		42
Notiser:	Nyutkommen litteratur		44
	Ny teknikhistorisk tidskrift		45
	J.G. Darells Bruks- och Gruvregister nu tillgängligt		45
	Chalmerskurs i teknikhistoria		45
	Författare i detta häfte		46
	Årsregister 1983		47

POLHEM

Tidskrift för teknikhistoria

Utgiven av Svenska Nationalkommittén för teknikhistoria (SNT)  
Ingenjörsvetenskapsakademien, Box 5073, 102 42 STOCKHOLM

ISSN 0281-2142

Redaktör och ansvarig utgivare

Jan Hult

Redaktionskommitté

Stig Elg

Svante Lindqvist

Wilhelm Odelberg

Sven Rydberg

Tryck

Vasastadens Bokbinderi AB, 414 59 GÖTEBORG

Omslag och rubriker: Svensk Typografi, Gudmund Nyström AB,  
170 10 EKERÖ

Prenumeration

75 kronor/år (4 häften)

Beställes genom inbetalning på postgirokonto 599 05-0.

Ange "IVA-konto 2412" på talongen.

Thomas P. Hughes

TECHNICAL AND SOCIAL INVENTION

Western society should celebrate its countless technical inventions. For more than two centuries, an ongoing stream of machines, processes, and ingenious structures has astounded contemporaries. During this century, the achievements in electrical science and invention have been especially remarkable. The historian reflecting on this impressive record sees that our characteristic strengths have been material and intellectual.

At the same time, our characteristic failures have been social. The fulfilled visions of our age appear to be mostly technological and scientific; the failed visions are mostly social. Great problems have arisen and opportunities have been lost because of this disparity between social invention and technical invention. "Social inventions" are those institutions, organizations, laws, and values that facilitate the use of technology to fulfil social objectives, or visions.<sup>1</sup> Too few people realize that if science and technology are to fulfill social visions of the good society, related social invention is imperative. This they fail to realize because they do not see that the characteristics of institutions, laws, and values are shaped by - and shape - the characteristics of science and technology. They forget that technology interacts with the environment in a fashion similar to that of people and animals. Much as people need a supportive environment to achieve their potential, technology and science need an appropriate social context. An existing framework of laws, institutions, and values frequently does not suit new technology and science and actually frustrates efforts to fulfil their envisaged potential. Social invention is needed to create a supportive context, or environment, for the new technology.

---

<sup>1</sup> Invention and inventor are often used in connection with technology; less frequently are they associated with social change. As a result, acts in the social realm, such as the creation of institutions, are often not recognized as analogous to invention in the sphere of technology.

Existing institutions, laws, and values may stifle new technology because they were designed in the past to utilize contemporary technology and science. For example, the craftsman's workshop of the 17th century could not have encompassed the factory technology of the 18th century.<sup>2</sup> Later, the partnership company of the 19th century could not deal with the technological management problems of the large scale corporation of the 20th century.<sup>3</sup> The late 19th-century curriculum of the university and engineering college would today constrain the activity of our young engineers and scientists. These examples of institutional context limiting technological and scientific change could be endlessly extended, but too often we overlook the obvious lesson that they teach. We can readily see in the light of history how ill-suited old institutions were for newer technology and science. It is far more difficult, however, for us today to see that our institutions, laws, and values may so influence our attitudes and behaviour that we can not envisage and use the potential of new technology and science to fulfil social objectives not harmonious with the status quo. From reflection on technological and social vision, we should see that these two should move hand-in-hand; social vision and invention should match technical imagination. This is the thesis. It can be illustrated and defended by reference to the social history of electrical technology and science.<sup>4</sup> Through history we can recall the social visions and compare these with the technological achievements. The disharmonies will be seen, but it is more important that some of the reasons for disjunction be shown by practical examples from history.

---

<sup>2</sup> Karl Marx made this clear in Capital: A Critique of Political Economy, ed. by F. Engels (New York: No date). See especially pp 369-370, 415-419, 430, and 457-458.

<sup>3</sup> Alfred D. Chandler, Jr. has thoroughly documented this organizational and managerial transformation in The Visible Hand: The Managerial revolution in American Business (Cambridge, Mass., Harvard University Press 1977).

<sup>4</sup> Many of the examples in this essay are drawn from Thomas P. Hughes, Networks of Power: Electrification in Western Society, 1880-1930 (Baltimore, Md.: Johns Hopkins University Press, 1983).

When industrial cities were expanding rapidly in the 1880s, incandescent lamps became practical. At the same time, poor housing, inadequate sanitary and health facilities, and congested slums accompanied the rapid development of city and industry, especially in the United States. Enlightened inventors, engineers, and social reformers predicted that incandescent lamps would be used to light the dark and dangerous streets, brighten the dismal tenements, and provide some comfort for those suffering in hospitals and other public institutions. The predictions, however, rarely materialized. A survey of the early installations of the Edison lighting system, for example, reveals that in the early years the inventions were used mostly to enliven the cafés, to embellish the stylish boulevards, to decorate handsome homes. The first decades of incandescent lighting witnessed the benefits bestowed on those who could afford a luxury. Social invention did not match the technological.

About a decade later the introduction of a practical electric motor made possible convenient and economical power for craftsmen and small industry. Some persons with visions of social improvement expected that small electric motors would be the salvation of small enterprises that had found steam power too large, inconvenient, and uneconomical. Some reformers wanted electricity to be used to reverse the trend toward the concentration and division of labor in factories with the resultant loss of pride of workmanship associated with the workshop and craftsman. Instead, the trend toward concentration and unskilled labor persisted as the electric motor was adapted by existing industry to its particular needs. The use of electric motors with special-purpose machine tools was a major line in the deskilling of labor.

About the turn of the century in the industrial nations, power transmission networks began to spread. Social visionaries such as the Russian Peter Kropotkin wanted power transmission used to disperse population from the overcrowded industrial cities. He believed workers need no longer congregate around natural power sites and great steamdriven factories; they could move with their families out into the green countryside where power could be transmitted electrically to their workplaces from the hydroelectric and thermal power stations. Green towns would

replace the gray cities. With some notable exceptions, however, industrial complexes simply used electricity in existing factories located in the cities where labor was readily available. A dispersal of industry would have required great initiative and social adjustment; human ingenuity and imagination were expended more conservatively in accord with established institutions and values.

After World War I, social reformers in the West envisaged social betterment from electrical technology. Anticipating the possibility of transmitting electricity at extremely high voltages across the countryside for great distances and of building grids, or networks, to distribute it to the numerous and widely separated places, they predicted that the rural regions would be electrified as had the cities. They were especially desirous of bringing labor-saving electrical machinery to the isolated farmer burdened with back-breaking labor. Because of the expense of distribution, however, utilities had been slow to serve the farmer and his family.

Despite the call to the social reformers and the fact that electric light and power had been commercially available for almost half a century, most farmers in the poorer areas of the United States, for example, still lacked this labor-saving and amenity-providing technology by the onset of the Great Depression.

The list of examples of electrical technology coming slowly to fulfil new and imaginative social objectives proves extremely long. Today in the less developed regions of the world, the cases of failed social vision are also numerous and deeply troubling. The social history of other technologies is similar. Yet, the social history of technology is not simply a chronicle of failed vision. There have been exceptional social inventions. This century has witnessed creative persons of vision incorporating social goals into complex social inventions. Among the outstanding achievements has been the urban electrical utility mass-producing low-cost energy during the early decades of this century. The British-born American, Samuel Insull, ranks among the entrepreneurial leaders in this development. Paradoxically, V.I. Lenin, whose social vision differed so dramatically from

Insull's, should be categorized with him as a social inventor of surpassing vision. Lenin believed that in order to achieve communism new political forms had to be integrated with the new electrical technology. His statement that electricity plus Soviets would bring communism succinctly acknowledges the need to join technical and social invention. Too few Western historians have understood the significance of the remark. Between the World Wars, Walter Gropius, a German architect, dreamed a union of art, artisanship, and modern technology that would make a new material world of great beauty. Also during these years, American electrical engineers such as Charles Stone and Edwin Webster developed the utility holding companies that made possible power networks that economically served an entire region. About the same time Charles Merz, the English Quaker, conceptualized the British power Grid that revitalized languishing British industry and provided power for all classes of the people. In Sweden, a mixed ownership power network brought the abundant hydroelectric energy of the North to the rapidly industrializing and socially innovative communities of the South. Low cost power helped make possible social reform. Perhaps the most dramatic social invention of the interwar years was the Tennessee Valley Authority that embodied the visionary concept of David Lilienthal and others of bringing a good life to the people of an entire region through multifaced economic and social development resting on a foundation of cheap hydroelectric power. The proud record of social invention could be extended to include many other persons of various nations.

Before considering the genesis of some of these desirable social inventions and the character of those who made them, note should be taken of how often the social invention, like the technical invention, has been a new combination of known components. In the case of the social invention, components have included diverse ideas, values, institutions, and legislation. The new combination of these frequently represented a remarkable phenomenon in human behaviour - the ability of persons and groups of strongly held conflicting attitudes or ideology to invent a new combination out of the best each had to offer in the pursuit of a reformed, newly shared vision. The social invention is, metaphorically speaking, a bridge, a coupler, an interchange, a coherent, interacting mix of diverse entities. In the history



of electric light and power systems impressive inventions of the social kind have often resulted from advocates of public and advocates of private ownership forming joint or mixed enterprises. The analogy in the academic world would be imaginative new functional arrangements of departments or disciplines marshalled to solve problems or respond to issues.

How might society stimulate the much needed social inventions? How can the next generation be prepared for such creative and socially desirable activity? One possibility is to cultivate the kind of thinking and related action that Sir Isaiah Berlin associated with the approach of the hedgehog in contrast to that of the fox. Sir Isaiah, following Tolstoi, defines hedgehogs as those who relate everything to a single vision, one system less or more coherent. The foxes, in contrast, know and appreciate many, unrelated things.<sup>5</sup>

Have the inventors of those laws, values, and institutions providing positive direction to new science and technology also been hedgehogs? Have they formed connections, seen interactions, but across disciplinary, professional, and intellectual boundaries? A brief resume of the characteristics of these social inventors whom I singled out above suggests that this is the case. Samuel Insull, who presided over the innovations that brought Commonwealth Edison of Chicago to the forefront in the privately-owned utility world learned technology from Thomas Edison, economics as vice president of Edison General Electric, and politics in the Windy City.<sup>6</sup> His social inventions coordinated technology, politics, and finance to mass produce power. V.I. Lenin, who differed from Insull in ways too numerous to mention, did share with him the hard, clear mind of the hedgehog. Lenin cultivated engineers as comrades so that he could use technology to fulfil his vision of new society. He followed the development of science-based technology. He even

---

<sup>5</sup> Isaiah Berlin, The Hedgehog and the Fox: An Essay on Tolstoy's View of History (New York: Simon & Schuster, 1953) p 1.

<sup>6</sup> The authoritative biography of Insull is, Forrest McDonald, Insull (Chicago: University of Chicago Press, 1962).

issued a decree appropriating churchbells for the manufacture of copper wiring; a remarkable juxtaposition of the sacred and profane.

Walter Gropius, the architect and leader of the Bauhaus movement, had a coherent vision. He wanted his community of artists, artisans, architects, and engineers to fill the world with art, buildings, and manufactures that symbolized and nurtured a new age of reason for the common man.<sup>7</sup> Unity in diversity, rationality, coherence, and order inspired him and his work community, or Bauhaus. Charles Stone and Edwin Webster graduated from MIT in one of the first classes of electrical engineers, but soon extended their interests to encompass not only engineering but management and finance as well. They invented a consulting engineering firm whose appropriate symbol was the triskelion with its three arms enclosed in a triangle representing the interconnections of finance, engineering, and construction. Charles Merz who conceptualized the British power Grid displayed adroit mastery of Parliamentary politics, intimate familiarity with high finance, and solid engineering skill as well. Furthermore, he knew how to work the Quaker network of northeastern England.<sup>8</sup> David Lilienthal, who helped invent the TVA, began as a progressive young lawyer in Wisconsin, but became one of the masterful hedhehogs of the technological world, presiding not only over the TVA but the Atomic Energy Commission and an overseas development firm. His vision of the technological society was one of the most moving of our era; for him technology was indeed a tool, not a master.<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> Walter Gropius has expressed his views on architecture and technology in The New Architecture and the Bauhaus (London: Faber & Faber, 1935) and Scope of Total Architecture (New York: Harper & Row, 1955).

<sup>8</sup> For a biography of Charles Merz see, John Rowland, Progress and Power: The Contribution of Charles Merz and His Associates to Sixty Years of Electrical Development, 1899-1959 (London: Newman Neame, 1960).

<sup>9</sup> David Lilienthal's visionary commitment to social improvement through technological change is expressed in his T.V.A.: Democracy on the March (Westport, CT: Greenwood, 1977). Reprint of 1959 edition.

What did such a diverse group of social inventors have in common? They had a pragmatic, holistic, organizational drive that transcended the elegant abstractions of the methodologically pristine specialist, and they chose the messy, illdefined, only partially solvable problems that dominate the world of human affairs. These respect no disciplinary boundary, no bureaucratic wall, no ideological barrier.

To nourish and educate those who would follow these social inventors, society, especially the educational institutions, should not only fine hone the specialist, but instill the creative instinct for formulating connections and comprehending the wholeness of experience. It should instill an appreciation for the holistic coordination of diverse ideas, things, and people to form a systematically functioning, goalseeking entity. Technology and science should be seen as tools, the social use of which is a responsibility of the creator as well as the user. perhaps most important, judging from persons like Insull, Lenin, Gropius, Stone and Webster, and Lilienthal, society should nurture those who are willing, in the words of the architect Robert Venturi, to grapple with 'messy vitality', a state of things, people, and ideas markedly different from the well-defined problem situations - with which engineers and scientists, especially the young ones, prefer to deal. To invent institutions, legislation, and values is messy and requires a tolerance of ambiguity, 'complexity and contraction' - and even a dash of irony.

More specifically, what intellectual activity cultivates fledgling social inventors? The study of history, I submit, is one. History in contrast to mathematics, physics, and other aesthetically elegant disciplines has traditionally taken life in the round. The historian, often asks the big questions about the causes of great events, problems to which impressionistic approximations, not answers, have to suffice. Furthermore, they set politics, economics, and military events in the broad social context. Not many years ago, law schools in the United States required pre-law students to study history because it helped them to seek the social causes and effects of legislation and to know the institutions in which the processes of law are embedded; leaders in the U.S. State Department have told me

that they read history, too, in order to see interactions and relationships and to better comprehend the values, institutions, and legislation needed in order to use the tools of foreign policy; more recently I heard that the late Hannah Arendth wisely asked at Massachusetts Institute of Technology how it could be that students studied nuclear engineering but ignored the history of the Manhattan Project, one of the most social inventions of our era.

So I suggest that we could use history to place science and technology in social context and provide historical experience about how things and ideas shape and are shaped by us.

History would help explain how in a country like Sweden social invention has directed technical invention into socially desirable channels. This history offers some insight into those relevant social inventions that have and have not worked for the social good. The next generation using this wisdom can venture inventions of their own, perhaps with better success than ours.

Anders Björklund

FRÅN GRIPS TILL CONTAINER I GÖTEBORGS HAMN

Att skildra en arbetsplats i dess övergång från hantverk till industri för med sig olika problem. Vi kan t ex söka särskilja "mätbara" från "upplevda" faktorer. Teknisk utveckling - avläst genom verktyg och maskiner - utgör ett bra exempel på en mätbar process. Vill vi så öka förståelsen för det som hänt måste vi intressera oss för hur nyheterna kommit till stånd och organiserats, hur de tolkats och upplevts samt hur de förändrat arbetets villkor.

Periodisering kan vara ett annat av historieskrivarens problem. Ekonomihistorikern E J Hobsbawm har räknat med tre stadier då det gäller industrialiseringsprocessen sedd utifrån arbetarnas organisationsformer: Ett initialskede, då industriarbetarklassen träder fram. En period, då de avskiljer sig från omvärlden i medvetenhet om sin särställning. Ett upplösningsskede, då industriarbetar- och medelklassen flyter samman. Hålls den tekniska utvecklingen i fokus, kan historieskrivningen disponeras på annat sätt. Marxistiska forskare, som t ex H Braverman och V Borg, har sökt indelningsgrunder efter både arbetets organisation och dess utrustning. De har laborerat med en hantverksfas, en industrialiseringsfas och ett automatiseringsskede.

Syftet är här att följa godshanteringens förändring i Göteborgs hamn under ett sekel. Jag har velat ge exempel på de många förändringarna och frilägga de centrala redskapen och maskinerna. Genom att använda olikartade källor, som pressklipp, facklitteratur, fackföreningsprotokoll och musealt uppteckningsmaterial har jag sökt väga in både de "mätbara" och de "upplevda" faktorerna. B Berners periodisering av verkstadsindustrins utveckling (1981) har framstått som empiriskt giltig också då hamnen varit utgångspunkt. Jag har alltså följt hennes "utvecklingsschema" och rubricerat avsnitten: 1. Det manuella arbetet, som behandlar en tidig industrialiseringsfas. 2. Mekaniseringsperioden, med begynnande standardisering och massbehandling. 3. Rationaliseringsperioden, som för hamnens del inföll cirka 1940-1960. 4. Containeriseringen, där integrerade transportsystem ersatt mycket av individuell maskinbetjäning.



Trägravyr med motiv från ett avsnitt av Göteborgs hamn år 1872. Några skutor har ankrat på redden och lastning eller lossning pågår från pråmar och läktare. Här användes ett av fartygens lastbommar för att föra godset över relingen och läsare med god synskärpa kan eventuellt också se de bägge gajmän som svänger bommen över pråmen. Originallet förvaras vid Statens Sjöhistoriska Museum.

#### 1. Det manuella arbetet: Arbetsplatserna

Under 1800-talets första decennier ökade Göteborgs sjöfart starkt och det blev allt tydligare att hamnanläggningarna måste byggas ut. Huvudhamn var till en början Stora Hamnkanalen, men större fartyg ankrade oftast ute på älven eller vid Gamla Varvet.

Från mitten av 1800-talet anlades så de nya kajerna: Skeppsbrokajen fick ungefär samma trafikanter som Packhuskajen bredvid, där Östersjötrafiken och linjerna med Danmark, Tyskland och Holland hade hemortsrätt. Lilla Bommens hamn användes för kanalbåtarnas gods- och passagerartrafik och sten- och träpiren för kusttrafiken. Gullbergskajen anlätades för såväl stycke gods- som massgodsbatar, t ex kolbatarna.

Undan för undan fick kajerna järnvägsspår som anslöts till Bergslagsbanan, och sedan seglingsrännan muddrats efter sekelskiftet 1900 blev Masthuggskajen tilläggsplats för linjefartyg och oceangående båtar. Här byggdes också de första stora hamnskjulen - tidigare fanns blott sådana som bestod av ett tak på stöttor.

Med nybyggnationerna kom modernare lyftredskap. År 1882 fanns sammanlagt nio kranar - de flesta handdrivna - vid de göteborgska hamnanläggningarna. Men de handdrivna maskinerna fick snart konkurrens. År 1892 sattes de första bägge ångkranarna upp och de kompletterades snabbt med ytterligare två samt med fyra elektriskt drivna. Stigbergskajen, som öppnades år 1910, hade

redan från början kraftiga dubbelkranar, vilket kunde behövas eftersom det var här man tog emot styckegodstrafiken på Nord- och Centralamerika.

Allt mudder från de stora muddringsarbetena i älven lossades på de vassar som omgav Göteborg, och på Lundby- och Tingstadsvassarna började man på 1910-talet anlägga nya hamnar. Fler transoceaniska linjer hade öppnats och djupvattenkajer med moderna skjul och kranar måste anläggas. I en gammal pråmhamn i Sannegårdsviken byggdes så den första anläggningen på den norra sidan av älven. Det var en massgodshamn avsedd i första hand för stenkol och koks, som tidigare hade lossats i läktare och pråmar ute på älven och omlastats vid t ex Gullbergskajen. Sannegårdshamnen öppnades 1914 och försågs med kranar, lossningsapparater och ordentliga upplagsplatser. Järnvägsspår förband den nya hamnanläggningen med statsbanan.

Ytterligare en arbetsplats utgjorde faktiskt Göta Älv. Liksom fordom var det fram till 1900-talets början vanligt att fartyg lossades och lastades vid bojar eller för ankare ute i älven. Här på "reviren" lossades t ex kol till pråmar med manuella spel eller ångvinschar drivna av fartygens egna donkeypannor.

#### Arbetsutrustning och redskap

Det byggdes alltså som aldrig förr i Göteborgs hamn, men då det gällde lastnings- och lossningsteknik hände egentligen inte mycket under decennierna före och efter sekelskiftet. Arbetet i hamnen var och förblev ett hantverk; fackföreningshistorikern Harald Hjern berättar om stuveriarbetet:

Arbetet var ett rent blodslitande. Några underlättande, arbetsbesparande metoder funnos icke. Först senare förbättrades det på dessa områden. Bland annat fick man en del små handkranar med cirka en tons lyftkapacitet och omsider en stor kran, som kunde lyfta upp till 25 ton.

Som exempel på de primitiva arbetsvillkoren kan vi ta belysningen under nattarbete och de mörka årstiderna. Som regel arbetade man från s k "lysblöss". Det var en enkel fotogenlampa, bestående av en plåtburk med löst lock och utan skyddsglas. Att det medförde risk för brand att ha en sådan öppen låga i ett lastrum visar bl a en notis ur Göteborgs-Tidningen (13/1 1904), där ett tillbud på ångaren Faunus beskrivs:

Nu bar det sig ej bättre, än att en länga vid uppfirandet från pråmen slog till ett bloss, som hängde alldeles bredvid lastrumsluckan. Blosset välte, fotogenen flöt ut och antändes. I ett nu stod så väl längan som ännu hängde i kättingen som en del af lastrummet i ljusan låga. Man försökte kväfvä elden med en presenning, men då detta misslyckades alarmerades brandkåren. Innan denna hann anlända hade emellertid styrmannen å ångaren tillkopplat fartygets slang och släckt elden.

Blossen var impopulära bland arbetarna, det framgår av avtal från tiden i vilka arbetarna överenskom med arbetsgivarna att blossen skulle ersättas eftersom de osade och var hälsofarliga. Likafullt fanns de kvar under många år, då båtar som lade till på älven inte hade elektrisk belysning ombord (vid kajerna hade man däremot fått elbelysning kring 1908-1909). Under kollossning måste man fortsätta med öppna bloss också eftersom koldammet snabbt förmörkade varje typ av lampglas.

Den elektriska belysningen gillades starkt av arbetarna, men då mekaniska nymodigheter introducerades i hamnarna blev oppositionen våldsam. I Hälsingborg hade t ex presentationen av ångvinschar lett till att hamnarbetarna bildat en egen fackförening år 1892. Ångvinscharna ansågs farliga och minskade dessutom arbetstillfällena, med resultatet att arbetarna vägrade använda dem. I stället sökte man få i gång en landsomfattande kampanj mot de nya redskapen.

Också i Malmö hade mekaniseringarna mötts med ovilja av den Loss- och lastningsarbetarefackförening som verkade där. En kollossningsmaskin hade köpts av en stuvare och föreningen beslöt år 1898 att vägra använda den. I den borgerliga pressen angreps arbetarna för att vilja hindra utvecklingen.

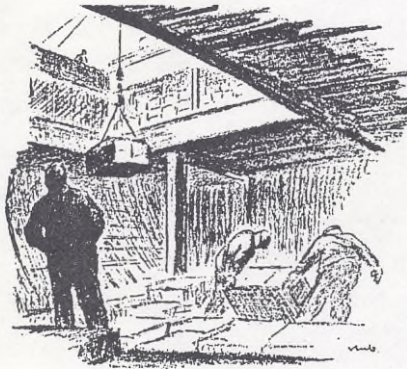
Från Göteborg kan upplysningar hämtas ur ett avtalsförslag från år 1897, som visar hur arbetarna sökte kompensera sig för de inkomstminskningar som blivit resultatet då en del av de manuell inslagen eliminerats. Det hände nämligen att "... arbetaren får slut under arbetstiden till följd af att arbetet ej räcker längre och därigenom möjligen hela dagen blifver förspild".

De göteborgska stuveriarbetarnas fackförening var mycket aktiv för att få information och debatt rörande de maskiner som infördes. Ett exempel kan hämtas från storstrejksåret 1909, då en föredragshållare berättade om fackföreningarnas nödvändighet i



de tider som nu stundade. En resumé ges i föreningsprotokollet:

Talaren påvisade att slavarne förr i tiden var mera omhuldade av sina herrar än arbetare nu för tiden är av sina arbetsgivare samt att med maschinteknikens framträdande de arbetslösas antal ökas år från år då genom maschinernas införande kvinnor och barn blivit satta att söka det arbete som förr fordrades män till att utföra ...



Här pågår lastning av en styckegodsbat. "Luckbasen" skymtar uppe vid luckkarmen och nere i rummet har arbetarna kopplat sina gripsar kring en låda eller bal för att "kultra" - dvs välta - den på plats.

Nu fick aldrig "maschinteknikens framträdande" så omstörtande och omedelbara konsekvenser som befarades. Mekaniseringen gick långsamt och de flesta hamnsysslor krävde ännu många starka män med väl inövad arbetsteknik. Ska därför något redskap framhållas som särskilt centralt under denna epok så är det varken steamvinscharna eller ångkranarna. Visst var de iögonenfallande och för sin samtid imponerande - men viktigast i jobbet var ändå arbetarnas egna "gripsar". Gripsen var ett enkelt handredskap, en krok av stål försedd med trähandtag. Med gripsen drogs lådor och kollin, släpades balar och säckar. Där fanns "säckegripsar" och "jänkigripsar", runda och taggiga, krokiga och raka, allt efter arbetsmoment och godsslag. Var arbetare ägde sin egen uppsättning och var mån om att hålla stål och spetsar i bästa skick.

En av dem berättar:

En grips, det var ju ett universalverktyg. Det sas att man kunde äta med dom till och med - äta soppa med en grips. Och det var ju stuveriarbetarnas ögonsten, den där gripsen. Och det var ju stor sorg om man skulle mista sin grips. Det fanns ju sådana till och med som hade smärgelpapper med sig och stod och smärgla gripsen så den glänste som silver. ... för gripsen, det var ju ett verktyg, en ögonsten, och väl inarbetad också.

Gripsen framstår genom museernas uppteckningsmaterial som det före mekaniseringen i varje arbetsmoment mest outhärliga redskapet. Den kan därför här få stå som symbol för det manuelle hamnarbetets epok - gripsens tid.

## 2. Mekaniseringsperioden - 1920-1940

Efter hand ökade takten då det gällde införandet av nya tekniska hjälpmedel i hamnarbetet. I stället för tungt manuellt slit kunde kranar och vinschar ta över.

I Göteborgstidningarna skildrades lyriskt de nya väldiga kranprofiler som reste sig utmed de gamla kajerna och den skepticism som i dag kan möta teknik, buller och maskinljud står alls inte att återfinna; tekniska framgångar sågs som kulturella och nationella framsteg:

Vill man känna dess puls på allvar, få ett klart begrepp om alla de olika aspekterna, som inrymmas i ordet näringsliv, då måste man lära känna Göteborgs hamn, där snart sagt alla rörelser strålar samman i en arbetets Höga Visa.

Vinscharnas rassel, ångvisslornas tjut, nithamrarnas kul-sprutestaccato, lyftkranarnas mäktiga stålskelett, de ständigt rullande tågsätten, den mönjeröda färgen på fartygen vid varven - allt smälter samman till en symfoni av ljud och färg som saknar sitt motstycke i Sverige. (Göteborgs Morgon-Post 26/10 1935)

I mer koncisa skildringar - t ex K E Pettersson: Göteborgs hamn (1922) - redogjordes i tabeller och text för utvecklingen:

Efter Centralhamnens öppnande disponerar hamnen nu 89 körbara kranar med en lyftkapacitet av sammanlagt 373 ton. På ett par undantag när drivs alla kranar elektriskt med 600 volts likström. Dessutom finns på kajerna 10 fasta kranar, av vilka den äldsta anskaffades år 1836 från England; av de fasta kranarna har den största en lyftkraft av 22 ton. Vidare anskaffades år 1903 en pontonkran för lyft på 50 ton, nu under ombyggnad till 80 ton. Totala antalet kranar är således 100 st med en sammanlagd lyftkraft av 475 ton.

Centralhamnen innefattade Göteborgs Frihamn, som öppnades år 1922 och där gods kunde lagras i skjulen i väntan på förtullning och spedition. Dessutom tillkom nu två specialhamnar för de allt mer betydelsefulla mineraloljorna. Vid Lärjehamnen på södra sidan av älven lossades bensin och olja från tankpråmar och läktare till upplag i land. Och vid Ryahamnen, som stod klar på 1930-talet, kunde än större tankbåtar lägga till. År 1939 öppnades dessutom Lindholmshamnen för trafik. Den lokalpatriotiska

göteborgspressen saknade alltså inte stoff!

Arbetstempot i hamnen hade ökat, men arbetsgivarna krävde att en ännu större mängd arbete skulle utvinnas. Skiftarbete rekommenderades sålunda av såväl kommunen, affärsmännen som redarna. Det var i synnerhet vid kolhantering som skiftgång ansågs nödvändig. Här var mekaniseringen nu så långt gånget att några få man ombord samt en kranmaskinist skötte allt det arbete som tidigare krävt kontingenter av lämpare. Med kran och gripskopa kunde kolet hämtas ur de specialbyggda båtarnas lastrum för att störtas i järnvägsvagn eller kolgårdsupplag.

Arbetarna var inte hågade att ingå i något skiftavtal och inte heller ville de minska antalet man i arbetsgången. Av sedvana fanns 11-12 man per lastrum som delade arbetsuppgifterna mellan sig enligt traditionella mönster. De allt fler mekniska anordningarna ifrågasatte således hävdvunna arbetsformer, vilket arbetarna genom sin fackförening protesterade mot. En dagstidning ansåg därför år 1929 att hamnförvaltning, redare, lastägare och järnväg "... borde överväga om sådana förbättrade anordningar, att den mänskliga kraften i största utsträckning ersättes av maskiner, och att folk som erfordras för dessas betjänande ombord och i land, icke behöva uttagas bland de fackföreningar, som nu stå hindrande i vägen för rationell drift." (Göteborgs Handels- och Sjöfartstidning 7/3 1929)

Ännu ett decennium senare vållade hamnens arbetare samma huvudbry hos arbetsgivarna. Arbetarna krävde att få tas ut till de olika arbetsuppgifterna i samma gång som tidigare, oavsett vilka mekaniseringar eller rationaliseringar som genomförts. Handels- och Sjöfartstidningen kommenterade den 18/6 1937:

Hamnarbetet hör till de arbetsområden, som i jämförelsevis ringa utsträckning påverkats av tidens gång. Förhållandena påminna inte så litet om skråtidens med en arbetsfördelning olika fack emellan, som förefaller en utomstående uteslutande kuriös. Förr eller senare kommer väl medeltiden att ställas på avskrivning även här ...

Förutom hotet om minskade gång var också det faktiskt ökade antalet skador orsak till arbetarnas missnöje. Med maskinerna följde jäktigare och mer riskfyllt jobb, då investeringarna måste göras räntabla. Lyftkranarna bar t ex ansvaret för många tillbud. De gamla ångkranarna var farliga hjälpare eftersom det var

svårt att få längan att löpa med jämn hastighet upp och ned ur rummet. Tidningen Sjömannen uppmärksammade den här och andra olycksfallsrisker i en artikel, där man bl a skrev:

De nya, elektriska kranar, som numera förekommer i alla moderna hamnar, ha visserligen till stor del minskat olycksfallsrisken i hamnarna. De arbeta nämligen jämnare än de gamla ångvinscharna. Och därtill lyfta de godset rätt upp och sänka det i det närmaste rätt ned.

Men maskiner äro alltid farliga arbetskamrater, hur lyckligt det än är att ha dem, och man är ingen stund säker med en sådan vid sin sida. Han är blind och okänslig och därtill nästan outtröttlig också. (Sjömannen 9/1925)

Men gängsammansättningen, arbetstakten och olyckorna till trots, så förefaller ändå parterna i stort ha varit överens om att de nya lyftredskapen och elevatorerna var av godo. Vid Svenska Hamnförbundets möten var utvecklingsoptimismen stor:

En faktor, som därjämte får tillgodoskrivas de mekaniska lossnings- och lastningsanordningarna, är att på grund av dem arbetet i hamnarna humaniseras, och känslan för människovärdet höjes hos dem, som hava sin utkomst genom hamnarbete (1925).

Det uppteckningsmaterial med hamnens arbetare som förvaras vid museerna ger belägg för att också stuveriarbetarna vid tiden kände lättnad över att de avlastades en del av det forna slitet. Det var ju inom ett rätt begränsat fält som de mekaniska hjälpmedlen tog över. De tunga lyften, den hårda skyfflingen och den monotona kärrningen - inga av dessa arbetsmoment hade några o-mistliga kvaliteter. Arbetarnas yrkeskunnande sattes inte i fråga, ty varken kranar eller elevatorer kunde ersätta den manuella stuvningen av godset.

Mekaniseringsperioden hade - liksom gripsens tid - sitt centrala redskap: kranen. Kring lyftkranen samlades och organiserades arbetet. Lyftkranarna var nyheter, som då de nått tillräckligt antal hade effekter på hela hamnväsendet. De kan ses som "basinnovationer", dvs innovationer som förändrade arbetsteknikerna, öppnade nya möjligheter och marknader (Berner 1981). Vi borde alltså med rätta kunna döpa denna 20-årsperiod till kranens tid.

### 3. Rationaliseringsperioden - 1940-1960

Tre hamnbyggen dominerade utvidgningsarbetet under efterkrigsåren. Majnabbehamnen och Lundbypiren tog emot de första båtarna 1951 och byggdes sedan ut i flera etapper. Lundbyhamnen anlades

för att bli en modern stycke-godshamn, med breda kajplaner och varuskjul som förberetts för motoriserad godshantering. Den första bassängen i hamnen öppnades för trafik vid årsskiftet 1951/52 och då fanns inte mindre än tjugo elektriska portalkranar som vardera lyfte 5 ton. Tre järnvägsspår var också anlagda här liksom vid de övriga oceankajerna.

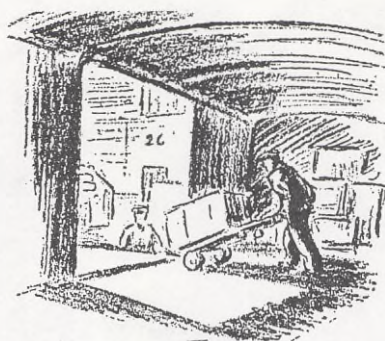
År 1951 påbörjades också arbetena för den nya oljehamnen, Skarvikshamnen. Genom rörledningar stod den i förbindelse med Ryahamnens pirar och fick till en början in oljan den vägen. Här byggdes ordentliga djupvattenpirar för att man skulle kunna ta emot nya stora tankers.

Moderniseringar av driften vid Göteborgs hamn i sin helhet krävdes nu allt oftare, men grundläggande förändringar var en seg process även då viljan fanns. En orsak var att en hamnanläggnings "livstid" jämfört med tonnagegets generellt var så mycket längre. Under ett fartygs relativt korta aktiva period gjordes ofta erfarenheter och tekniska landvinningar som sedan kunde tillvaratas i ett helt nybyggt fartyg. Hamnen däremot kunde inte kasseras, då den blev omodern. Den fanns kvar, förbättrades stegvis, men kunde inte förändras i grunden med mindre än att en ny hamn byggdes bredvid - dvs genom utvidgning av den gamla hamnanläggningen.

Flera utredningar var igångsatta för att ta fram material inför en modernisering av Sveriges och Göteborgs hamnar och godshanteringsteknik. En statlig stuveriutredning sysslade med bl a frågan om hamnarnas kommunalisering (1964) - i Göteborg fanns då inte mindre än 23 stuveriföretag. Vid IVA var en transportforskningskommitté i verksamhet. Svenska Teknologföreningen, Nautiska föreningen, Hamnförbundet, rederier, stuveriföretag och hamnförvaltningar - alla var de på ett eller annat sätt aktiva för att effektivisera hamnverksamheten.

"Rationalisering" blev det nya modeordet. Begreppet uttolkades i Sveriges Allmänna Sjöfartsförenings årsbok som: "Vårt arbete på att radikalt skära ned behovet av arbetskraft, i detta fall materialhantering, särskilt transporter." Fyra huvudmål formulerades:

1. Minska tyngden i stuveriarbetet
2. Minska behovet av manuell arbetskraft
3. Förbilliga hamnkostnaderna
4. Spara tid för fartyget



Lossning av lådgods med pirra. Beräkningar på 1950-talet visade att det tog ungefär tjugo timmar att frakta 1000 kollin 10 meter med en sådan kärre. Med en gaffeltruck tog arbetet två timmar,

Den fjärde punkten sågs som särskilt viktig. Drifts- och kapitalkostnaderna i ett exempel med ett fartyg om cirka 2000 dw ton fördelade sig så, att cirka 60 % utgjorde kostnader i hamn och cirka 40 % var kostnader till sjöss. Bland kostnaderna i hamn var det manuella arbetet med lastning och lossning störst med cirka 20 %. Man borde alltså öka kapaciteten vid godshanteringen. De medel man hade i åtanke var specialisering, standardisering och mekanisering,

Snart kunde de första effekterna av de nya rationaliseringssträvandena märkas i hamnen. Bl a fick stuveriarbetarna stifta bekantskap med tidsstudiemän, vars uppgift var att fastställa den skäligen arbetsprestationen för "normalarbetaren". Med utgångspunkt från dessa beräkningar skulle så nya ackordspriser kunna sättas.

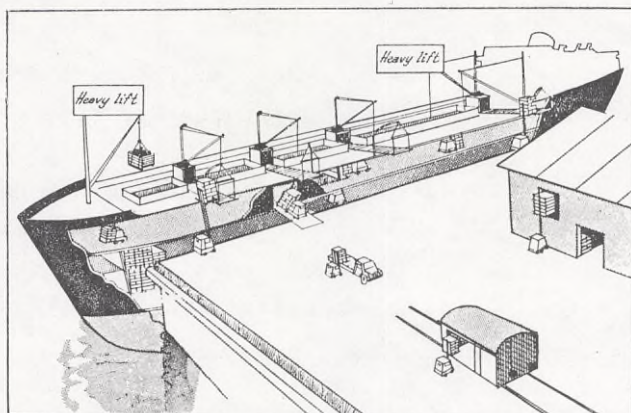
En annan sida av rationaliseringsfilosofin var den intensifierade mekaniseringen och motoriseringen. År 1949 kunde t ex tidningen Ny Tid berätta om "Eisenhowers gaffeltruckar", som köpts in till Frihamnen. Det var sju 1400 kilos truckar och några ännu större som tagits över från USA, där de tillverkats och använts under kriget. Tidningen gav i ett översvallande entusiastiskt reportage exempel på hur man nu utan vidare kunde lossa en spannmålslast med truckar som hjälp vid godsfröflyttning på kajen och vid uppläggnen i magasin. Tre år senare kunde tidningen skildra hur man med truckarnas hjälp även lade upp kaffesäckar i maga-

sinen; 20-25 säckar staplades på en lastpall som sedan kördes inomhus och lades i travar om fyra pallar i höjd. Då man i IVAs regi gjorde tidsstudier i hamnen samma år (1952) kunde det slås fast att kapaciteten ökade avsevärt då lastpallar och gaffeltruckar användes. Undersökningen gjordes vid Majnabbe, där fyra ankommande och fem avgående båtar ur Svenska Lloyds englandstrafik studerades.

I själva verket var det så, att det med truckarna introducerats ett nytt centralt redskap i hamnarbetet. Truckarna hade samma paradigmatiske betydelse som en gång lyftkranarna haft och redskapets genomslagskraft visade sig överallt inom godshanteringen. Nu ställdes till nya krav på tonnage. De vanliga styckegodsbatarna hade små lastluckor och oregelbundet formade lastrum. Att lyfta ned en truck i ett sådant lastrum var till liten nytta och det omoderna tonnage kunde därför få dryga hamnkostnader. Fartyg med bulklast kunde däremot ofta erbjuda bättre svängrum och de första uppgifterna om att ett motorredskap lyfts ned i ett lastrum i Göteborgs hamn behandlar således just en sådan båt. En caterpillar lyftes år 1956 ombord i Svenska Lloyds Adria för att skrapa samman saltlasten. I stället för stuveriarbetare som med skyffel lämpade saltet så att gripskopen kom åt det, kunde här för första gången en maskin utföra grovarbetet.

Den första regelrätta trucklastningen i Göteborg genomfördes år 1964. Det var Bratt-Götha-koncernen som lät lasta ett nytt fartyg med destination Amsterdam. Nu fanns nya typer av truckar - med aggregat som klämde fast godset, vred det 180 grader, osv - och med olika motorredskap i arbete som ett stafettlag fylldes fartyget utan större manuell insats.

Med truckarna och kraven på snabbare hantering växte också behovet av lastpallar av enhetligt format och samma bärighet. En träpall fastställdes efter internationella regler, den sk sjöfartspallen. På den kunde lasten bandas redan vid fabriken och skeppas i väg utan att alls hanteras manuellt. Från engelska tegelbruk kunde på så sätt pallade och bandade tegelstenar lossas i Göteborg med en hastighet av 60 ton/tim, jämfört med de 10-11 ton som lossats med manuell plockning.



I Svensk Sjöfartstidning 27/1959 presenterades skisser till "en önskebat ur stuvaresynpunkt". Den var speciellt tänkt för trucklastning, hade automatiska pallhissar ombord och lastportar i sidan. Kajen var befriad från alla kranar och helt iordningställd för truckar av olika slag som från specialbyggda magasin, lastbilar och järnväg kunde hämta och lämna godset.

Enhetslastning byggde vidare på de fördelar truckar och pallar gav. Egentligen var detta mest en organisatorisk innovation, som innebar att godset innan lastningen fördes samman i standardiserade enheter och placerades på pallar eller i sling. Genom att ha partierna färdiga då fartyget anlöpte - och slippa tömma järnvägsvagnar och lastbilar medan man samtidigt lastade ombord godset - vanns mycket tid. Den första "pallbåten" i utrikes fart lämnade Göteborg år 1956, då Svenska Lloyd inledde experimenten på sin Englandstrafik. Det visade sig att hamntiden minskade med en tredjedel, vilket i sin tur betydde att en rundresa mellan Sverige och Englands östkust tog en vecka i stället för tidigare 14 dagar. Exemplet manade alltså till efterföljd och andra rederier införde snart enhetslastning på liknande sätt.

De nya redskapen framtvingade som sagt moderniseringar av hamnanläggningarna och även om det gick trögt syntes så småningom en del resultat. Gamla krav på enplans varuskjul uppfylldes i t ex den nya Lundbyhamnen. Ett annat önskemål hade gällt beläggningen på kajerna. Den bestod i allmänhet av gatsten, men den gamla storgatstenen gav inte tillräckligt jämna ytor för trucktransporter. Bättre var det med smågatsten och bäst med betong eller asfalt. Successivt kom därför de gamla stenlagda kajerna



att förses med ny beläggning som var skonsammare mot såväl truckförare som redskap.

Jag vill således se truckarna som mekaniseringsperiodens dominerande systematiserande redskap. Ur arbetarnas perspektiv medförde de förstas både för- och nackdelar. Det förefaller å ena sidan ha varit få som sörjde de gamla kärrorna och björnarna när de nu undan för undan försvann ur hamnen. Det finns många skildringar i muséernas uppteckningsmaterial om hur innerligt avskydda dessa redskap var. En stuveriarbetare berättar:

År 1930 blev jag ordinarie stuveriarbetare. Jag var med i många hårda arbeten när vi hade landgångar i rummen och skulle lasta bara i sidorna på båtarna; i rummen skulle vara tomt för att kunna lasta järn i Antwerpen för Kina och Japan. Ett annat hårt arbete var det när man kom i land på kajen att gå och draga småkärror med 280 kg balar papper en hel vecka i stöten. Det var något som sög i armarna. Så på kvällen när man kom hem var armarna så långa, så man kunde stå rak och snöra upp kängorna!

Men om truckarna alltså befriade arbetarna från många av de slit-samma sysslorna, så fanns också risken att de medförde en successiv "avkvalificering" för majoriteten av arbetarna. Ingen frågade längre efter de knep med vilka de gamla stuedorerna överlistat tungt och svårhanterligt gods. I stället stod en mindre grupp välutbildade fordonsförare i centrum för intresset. I en intervju från 1950-talet uttrycks denna erfarenhet så här:

Nu för tiden används truckar till nästan allting, så jag anser för min del att det var mycket hårdare arbete förr än nu, fast det var roligare att arbeta, för då på den tiden var det gubbar som kunde stuva en båt, som en båt skulle stivas.

#### 4. Containeriseringen 1960-1980

I Sverige hade man, då containern introducerades inom godshanteringstekniken, redan länge sysselsatt sig med tanken. År 1935 diskuterade man i Svenska Hamnförbundet möjligheterna att sänka priserna på transporter med linjebåtar genom att lasta eller lossa godset i standardförpackningar, containers eller liknande. Och inför samma forum redogjordes tio år senare för ASEAs transportteknik, där det sista momentet i verkstadens arbete var att lägga produkterna i containers eller transporthäckar. "Containers kan göras stapelbara, ungefär som ölkorgar", berättade en ingenjör från Västerås.

I Göteborg var containerhanteringen ett faktum vid 1960-talets ingång. Som en förberedande lastning i standardförpackning kan vi räkna den last på 1000 Volvo PV 444, som togs ombord i M/S Hindustan år 1957. Bilarna - som skulle exporteras till USA - var lastade i stapelbara stålburar. De burar som inte fick plats i lastrummen togs som däckslast och särskilda presenningar hade skaffats till skydd mot havsvattnet.

Containerhanteringen fick omvälvande effekter på hela hamnverksamheten och ledde till att tonnage, hamnanläggningar och arbetsprocesser i grunden förändrades. En 52 meter hög containerkran restes som ett väldigt utropstecken vid kajen i den under 1960-talet invigda Skandiahammen. I takt med en ökande containertrafik minskade så de traditionella krantyperna, medan Göteborgs Hamns inkomster steg genom enhetslasternas segertåg. "Den största i Skandinavien" och "den högsta i Europa" blev vanliga superlativer i den göteborgska pressen så snart hamnen i olika artiklar uppmärksammades.

I Skandiahammen var de amerikanska förebildeerna tydliga. Här fanns stora asfalterade ytor för uppställning av containers och bilar, långa sammanhängande kajer och inga kajkranar alls, bortsett från containerliftarna. Kajskjul för lagring av godset fanns på "trucklängds" avstånd längre in i hamnen och runt hamnområdet växte olika omlastnings- och lagerterminaler upp för speditiöns- och transportföretag.

Rationaliseringsvinsterna blev stora. En containerbåt byggd för Atlantfart behövde bara 16 timmar för att lossa och lasta. De gamla konventionella Atlantbåtarna däremot krävde 36 dygn för rundfarten Göteborg-USA-Göteborg och sedan ytterligare 36 dygn på Göteborg-Östersjön-Göteborg för att lossa USA-godset och ta in ny last. Godsmängderna kunde därför öka kraftigt efter containeriseringen, samtidigt som behovet av lastningsmanskap minskade.

Tidningen Arbetet kommenterade den nya transportapparaten i ett specialnummer om hamnen och containerhanteringen (11/3 1977): "Här är det fråga om ett avancerat transporttekniskt system där de gamla gaffeltruckarna är hopplöst föråldrade."

Containerhanteringen skulle kunna sägas ha brädat truckarnas systemskapande betydelse. För hamnens arbetare har detta inneburit stora förändringar. Redan truckarnas introduktion ställde nya krav på yrkeskunnandet, och containerhanteringen har medfört ytterligare omställningar. Containerhanteringen är starkt mekaniserad, godset har anonymiserats och inga misstag tillåtes. Att komma i vägen för en container är långt värre än att stöta samman med en bal eller ett konventionellt sling. Containerhantering innebär rutinmässig behandling av standardiserade enheter. Godset varken syns, känns eller doftar och containers benämns i den moderna hamnen allmänt ringaktande "burkar". De gamla yrkesknepen är förstas passé i containerhamnen, men i hägnet av de nya maskinerna växer en ny "verkstadsvisdom" fram. Och de skickliga fordonsförarna är lika outhärliga som en gång de gripsförsedda stuvedorerna. Bara långt färre ...

Containerhanteringen skulle - på gott och ont - kunna utnämnas till basinnovation inom godshanteringen för den period som gränsar mot nutid. För en framtid kommer kanske dagens moderna oljehantering i nybyggda Torshamnen eller Ro-Ro-trafiken i Älvsborgshamnen att ses som den därefter mest utmärkande.

#### Summering: Redskapsparadigm

Att på ett fåtal sidor spegla en storarbetsplats förändring under nästan 100 år medför att analysen blir grov. Periodiseringen av den historiska processen kan ses främst som ett pedagogiskt knep - en hjälp för tanken. Men det är också så, att just arbetsredskaps utveckling eller introduktion erbjuder tydliga möjligheter till stegvis historieskrivning. I stället för ett förgånget som linjärt utvecklar sig mot nuet, framträder innovationer som vid sin debut får genomgripande betydelse och som formar produktionslandskapet för en period.

Generellt kan sägas, att grundläggande förändringar drivs fram av olika slag av kriser som ger tecken om att det är dags att utveckla nya "verktyg". I den mekaniserade hamnen gjorde man sällan egna större uppfinningar. Både enskilda maskiner och hanteringssystem hämtades utifrån - från Sverige eller utlandet. Det som förde nyheterna till Göteborg var behovet av effektivare hanteringsmetoder och högre kapitalavkastning.

Kanske sprang uppfinningarna en gång tydligare fram ur de helt lokala erfarenheterna, ur arbetares och stuvares närkamp med det svåra godset. Men under hamnens mekanisering erstattes det organiska erfarenhetsbyggandet av de systemskapande innovationernas inflytande. Nu startade processen vid någon ingenjörers ritbord eller i en ekonoms kalkyler. Transporttekniska lösningar kom att konkurrera med varandra på samma sätt som ideologiska system eller moderörelser i samhället.

#### Källor och litteratur

De refererade fackföreningsprotokollen finns arkiverade vid Göteborgs stadsarkiv med folkrörelsernas arkiv, Göteborg. Det material jag citerat förvaras vid Göteborgs Historiska Museum samt vid Sjöfartsmuseet i Göteborg. I övrigt har jag i texten nämnt, refererat och använt:

- Berner, B., Teknikens värld. Teknisk förändring och ingenjörarbete i svensk industri. Lund 1981.
- Björklund, A., Skitjobb - om några tillfällighetsarbetares verklighetskonstruktion. I: Arnstberg, K.O. (red), Korallrevet - om vardagens kulturmönster. Stockholm 1983.
- Hamnarbetarna och ordningen. I: Daedalus 1983.
  - Hamnens arbetare. En etnologisk undersökning av stuveriarbetet i Göteborg. (Under tryckning)
- Borg, V., Industriarbejde och Arbejderbevidsthed. Köpenhamn 1975.
- Braverman, H., Arbete och monopolkapital. Stockholm 1977.
- Förhandlingarna vid Svenska Hamnförbundets ordinarie möte 1925. Stockholm 1925.
- Förhandlingarna vid Svenska Hamnförbundets ordinarie möte 1945. Stockholm 1945.
- Hjern, H., Historik över Göteborgs Hamnarbetarefackförenings sektioner 50-åriga tillvaro. Göteborg 1925.
- Hobsbawm, E.J., Labouring Men. Studies in the History of Labour. London 1976.
- Kuhn, T.S., De vetenskapliga revolutionernas struktur. Lund 1979.
- Pettersson, K.E., Göteborgs hamn under 300 år. Tekniska Samfundets handlingar. Göteborg 1922.
- Sveriges Allmänna Sjöfartsförenings Årsbok 1956-57.

Per Ragnarson

### EFTERKRIGSTIDENS TEKNIKHISTORIA

Det mesta som publiceras och visas i utställningar handlar om tiden före 1920. Just nu infaller en boom av intresse för det som Sigvard Strandh kallar "elektricitetens årtionde", 1880-talet. Självklart är detta nödvändigt och bra. Man kan ju bara se fram emot ytterligare arbeten kring vår naturvetenskapliga och tekniska kulturutveckling.

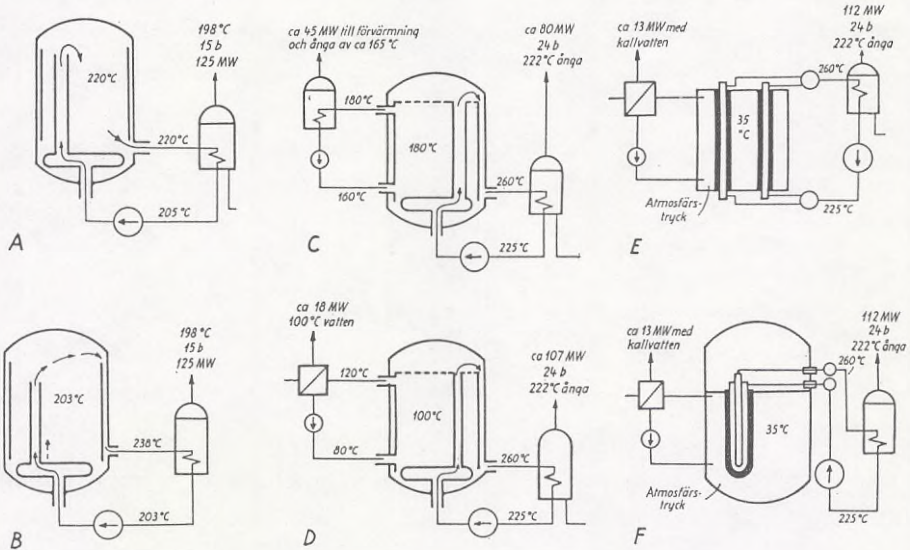
Samtidigt måste man väl ändå konstatera att väldigt mycket - kanske det mesta - har hänt efter andra världskriget, med avstamp och fortsatt näring från militära satsningar. Markerade, politiskt förankrade, civila satsningar hör också till denna tid, då forsknings- och utvecklingsresultat har tillkommit under helt nya arbetsformer. Det är också den tid då utvecklingsfrontens bredd, nyheternas mångfald och genomslagskraft började oroa allmänhet och politiker. Kraven på ett ansvarsfyllt hanterande av naturvetenskap och teknik fick helt nya dimensioner.

Till detta perspektiv hör kärnkraftteknikens bakgrund och utveckling. Jag har ett bestämt intryck av att den till leda har behandlats från politiska utgångspunkter. Däremot har de strikt naturvetenskapliga och tekniska avgörandena knappast beskrivits, analyserats och diskuterats alls. Jag syftar då inte bara på övergripande avgöranden som t ex lättvatten contra tungvatten. Här finns områden av system- och materialteknik m m av mera generell betydelse, som vart och ett för sig borde historieskrivas innan aktörerna lämnar scenen.

Under 1950- och 1960-talen hade Sverige en guldålder när det gällde dammbyggnadsteknik. Huvudaktörerna lämnar nu scenen med pension och möjligheterna att sälja "know how" ebbar ut, eftersom nämnvärd nyrekrytering inte förekommer. Hur har kraft- och anläggningsindustrin det med sin nutidshistoria?

Jag är mycket övertygad om att t ex den medicinska teknikhistorien ligger illa till. Här har mycket hänt. Mycket av det som man bokstavligt talat har rusat förbi i föränderligheten kan behöva återkallas. Men vad var det egentligen som gjordes, vilka var problemen och vilka var det som i någon mening - åtminstone temporärt - löste dem?

Jag skall inte anstränga mig att förlänga listan ytterligare. Min fråga är bara: Vilken definition av teknikhistoria gäller? Jag tycker nog att mycket av det som skedde för mindre än 10 år sedan förtjänar historisk belysning. T ex mikroelektroniken, vars pionjäraktörer (nu i 50-årsåldern) kanske börjar få svårt att förmedla lärdomar ur de tekniska förstadierna till nuläget. Ja, hur är det egentligen med vår tekniska nutidshistoria? Jag kommer med största intresse att ta del av alla synpunkter i ämnet. Klämd av allmänhetens frågor finner jag att detta är minst lika viktigt som Polhem, de Laval, Wenström, Nobel, etc.



Olika konstruktionsalternativ för reaktorer, modererade och kyllda med tungt vatten (Teknisk Tidskrift 1958 sid 1078)

## Recensioner

Jan Glete, ASEA under hundra år 1883-1983. En studie i ett storföretags organisatoriska, tekniska och ekonomiska utveckling. ASEA AB, Västerås 1983, 367 sidor, ISBN 91-7260-764-5.

År 1933 utkom en minnesskrift med anledning av ASEAs 50-årsjubiléum. Författare var Johan Åkerman. I centrum ställdes här sambandet mellan industrialisering och elektrifiering. Elektrifieringen var ett av de viktigaste inslagen i industrialiseringsprocessen. Övergång till elektricitet som kraft- och ljuskälla samtidigt med genomförandet av en mer rationaliserad produktion var gemensamma drag i alla viktiga industriens utveckling. Den elektriska maskinen var den moderna industrialismens typiska maskin. Åkerman observerade el-industrins relativa okänslighet för konjunkturedgångar: elektrifieringsarbetet framstod som "en samhällelig uppgift av primär vikt" som fullföljdes även under lågkonjunktur. I ASEAs utveckling såg han bekräftelsen på att Sverige "genom råvarornas renhet och befolkningens tekniska läggning" hade särskilda förutsättningar för "intelligensindustrier". Förädlings- och mekaniska industrier, däribland den elektriska som en av de yngsta och livskraftigaste, hade framtiden för sig.

Jan Gletes monografi till 100-årsjubiléet är enligt undertiteln "en studie i ett storföretags organisatoriska, tekniska och ekonomiska utveckling". Huvudtemat är organisation: den svenska starkströmsindustrins organisering i och under ledning av ASEA.

Det är inte precis någon nyliberal uppbyggelsehistoria. Glete daterar början av de mer målmedvetna organiseringsambitionerna till åren omkring 1910, då ASEA med Enskilda Banken i ryggen vunnit erforderlig finansiell styrka. Det fanns vid denna tid vittfamnande planer på en mer allmän samordning av verkstadsföretagen i ett nät av specialiseringsavtal, inköps- och försäljningssamarbete och branschvisa rationaliseringar. Deras mer blygsamma resultat blev tillkomsten av Industriförbundet (1910) och sedermera Mekanförbundet (1911). Aktiv i dessa planer var också ASEA-chefen Sigfrid Edström, som sällan hymlade om kon-

kurrensens välsignelser. Under Edströms ledning och med stöd i den redan 1905 tillkomna starkströmskartellen byggdes ASEA-koncernen upp, i huvudsak under åren 1916-1933. Koncernbildningen innebar integration genom samgående både horisontellt - med företag i samma bransch - och vertikalt - mot råvaru- och halvfabrikats- respektive avnämjarleden i tillverkningskedjan. Den kompletterades med samverkansavtal, karteller, konsortiebildning med lokverkstäderna för att få grepp om elloksleveranserna till SJ, demarkationsavtal med L M Ericsson och Electrolux, och också hemligt ägda bolag, som tidvis kunde fylla uppgiften att lämna in ett erforderligt andra anbud. På grundval av företagets egna beräkningar anger Glete att koncernens (inbegripet Elektromekanos) andel av den svenska tillverkningen av elektriska maskiner och transformatorer under kvartseklet 1931-1956 varierat mellan 80 och 97 %, av starkströmsapparater mellan 60 och 80 %. ASEA-ledningens program karakteriserar han som innebärande "i praktiken att alla försök att uppta inhemsk konkurrens kunde anses som stridande mot svenskt näringslivs intresse av att inom landet ha ett högteknologiskt och rationellt starkströmsföretag som gav positiva bidrag till sysselsättning och handelsbalans".

Glete anför också den vanliga rationaliseringen av ett sådant program: Vad den internationella konkurrenskraften kräver av ett storföretag med begränsad hemmamarknad. Nu är ju hemmamarknadens begränsning inte det mest påfallande draget i ASEAs utveckling. Den svenska elkraftsproduktionens genomsnittliga årliga tillväxt låg utomordentligt stabilt vid en bit över 6 % under både mellankrigstiden och efterkrigstiden fram till 1970; under det andra världskrigets år steg den till 7 %. Parallellt härmed sjönk realpriset på elkraft långsiktigt därefter att priset på elkraft i Sverige på 1960-talet beräknats ha legat på hälften respektive en tredjedel av Storbritanniens och Västtysklands nivå. De grundläggande förutsättningarna har varit vattenkraftens utbyggnad i förening med stora kraftöverföringar och en successivt allt mer integrerad distribution med betydande skal fördelar. ASEAs exportandel (exportens andel av moderbolagets fakturering) låg på 1920-talet på i genomsnitt över 40 %; tre års exceptionella leveranser till Sovjet driver upp medelvärdet. På 1930-talet, när koncernuppbyggnaden är fullbordad, sjönk exportandelen till i genomsnitt under 30 %. Åren efter det and-



ra världskriget var den inhemska efterfrågan i förhållande till ASEAs kapacitet sådan att kön efter transformatorer och generatorer fick ordnas av två korporativt sammansatta beredningar. Men även på längre sikt steg exportandelen påfallande sakta: 30-talets genomsnittsnivå nåddes först i början av 60-talet och 20-talets ännu ett årtionde senare. Glete framhäver på goda grunder perioden 1923-1955 som den mest obrutet framgångsrika i ASEAs historia och betecknar också hemmamarknaden som utvecklingens "bas" under denna period. Det är obestriddt och kunde väl skärpas något: monopolställningen på en ytterligt dynamisk hemmamarknad framstår som den väsentliga källan till framgång och vinster.

Det är ju knappast överraskande. Det Dahméniska begreppet "utvecklingsblock" figurerar i Gletes inledningskapitel för att där illustrera den elektriska verkstadsindustrins, elkraftsföretagens och elkraftkonsumtionens inbördes beroende av varandra och riskerna för obalanser och kriser innan blocket var färdigt omkring år 1910. Men elektrifieringens interdependenser är knappast uttömda med det. Utvecklingen av produktion, distribution och industriell och transportteknisk användning av elkraft fortsätter rimligtvis att påverka varandra även efter 1910 och över hela det halvsekel då ett landsomfattande och fullt integrerat distributionssystem, förenat med storskalig exploatering av vattenkraften, steg för steg byggdes ut. Inom ASEA-koncernens ramar koncentrerades och specialiserades kapitalvaruproduktionen både för elkraftsproduktion (generatorer), för kraftöverföring (transformatorer) och för användning av elkraft i industri och transport (motorer, anläggningar, lok, etc). På vart och ett av dessa huvudområden för sin verksamhet kunde koncernen producera "externa", marknadsutvidgande effekter för sina två övriga områden. Glete betonar med rätta storföretagets strategi som en självständig faktor och hänvisar till den relevanta programskriften: A D Chandler, Jr, The visible hand (1977). Men också synliga händer arbetar med förutsättningar, och dessa kunde ha framhävts bättre.

En tyngdpunkt i Gletes bok är den stora och systematiskt uppbyggda genomgången av tillverkning och produktutveckling fram till 1955 (sid 163-207); den kompletteras sedan för tiden efter 1955 med en mer selektiv översikt, där kärnkraft och elektronik do-

minerar (sid 276-331). Framställningen baseras delvis på teknik-historiska underlag utarbetade inom olika sektorer av företaget. Sambandet med den svenska elektrifieringens etapper är tydligt på kraftproduktions- och kraftöverföringsområdena, där Vattenfall snart blir dominerande kund och efter det andra världskriget ensamt svarar för mer än hälften av de svenska beställningarna. Ett tidigt undantag är de norska beställningarna 1904-1919, som gav avstampet för en tidigt utvecklad kompetens för framställning av efter dåtida mått mycket stora generatorer; de sista av dessa leveranser skulle i fråga om effektstorlek inte överträffas av ASEA på två årtionden. Däremot skedde under mellankrigstiden dels en övergång från gjutjärnskonstruktion till valsad plåt och svetsning, dels förbättringar i fråga om lindning och isolation, som förberedde de radikalt ökade effektstorlekarna vid den norrländska vattenkraftens utnyttjande under och efter andra världskriget. På kraftöverföringsområdet var utvecklingen jämförelsevis fördröjd fram till 1920. Mellankrigstidens utmaningar var två etapper i den svenska eldistributionens integrering: 1922 överföringen mellan Trollhättans och Älvkarlebys elnät, varmed Vattenfalls Centralblock etablerades, och som inledde ett system av "stamlinjer" i Göta- och Svealand; 1936 Krångedebolagets överföring från kraftverket vid Indalsälven, som öppnade vägen mot Norrland. Tillkomsten av ett högspännings- och kortslutningslaboratorium vid ASEAs Ludvika-verkstad passar väl in i detta tidssammanhang. Den därpå följande snabba utvecklingen på högspänningsprodukternas område präglades i hög grad av de norrländska kraftöverföringarnas krav och av det symbiotiska förhållandet mellan ASEA och Vattenfall. Ett decennium av teknisk försöksverksamhet tillsammans med Vattenfall låg också bakom den 1954 färdigställda Gotlandsöverföringen: världens första permanenta kraftöverföring med högspänd likström. Det var enligt Glete opinionen mot Cabora Bassa-projektet i Mocambique som bar ansvaret för att ASEA 15 år senare tappade det världsmonopol på utrustning och överföring med högspänd likström som företaget dittills innehaft.

Produktutvecklingen för elkraftens industriella användning är naturligtvis svårare att överblicka. Utgångspunkten var den elektriska motorn som drivkraft särskilt i verkstäderna. Glete gör här en viktig erinran. I ett första stadium ersattes ång-

maskinen av en större elmotor med bevarade remtransmissioner till de olika verktygsmaskinerna, varvid samma transmissioner också växlade ner motorns höga varvtal till för respektive maskin lämplig hastighet. Enkeldriften, dvs individuell drift av varje verktygsmaskin med särskild, ofta kuggväxlad elmotor, är ett senare stadium som ASEA självt tar i bruk för sin Mimerverkstad i Västerås först under andra hälften av 20-talet. Det medförde ökade investeringskostnader för elutrustningen men sänkte elförbrukningen och frigjorde den rumsliga organisationen från dess beroende av mekanisk kraftfördelning. Elmotorerna är den stora gruppen standardvaror - inte alltid serietillverkade - i ASEAs produktion. Till dem knyter sig ett stort sortiment av lågspänningsapparater med till en början triviala regleringsfunktioner, som successivt emanciperar sig och utvecklas mot mer specialiserade uppgifter för manövrering, kontroll och automatisering. För flera industribranscher, särskilt de elslukande processindustrierna - järn och stål, massa och papper - utvecklas inom ASEA mer specialiserade konstruktioner: tidigt utvecklade valsverksanläggningar, mer successivt utvecklade elektrognar för efter hand allt tidigare led i de metallurgiska processerna, sektionsdrift för pappersmaskiner och tryckpressar osv. De svenska järnvägarnas elektrifiering betydde för ASEA stora beställningar av transformatorer, omformare och ställverksutrustning, som verksamt bidrog till att bära företaget över 30-talskrisen. Men SJs omfattande beställningar av ellok och motorvagnar låg också till grund för den utveckling av elloktekniken, som vid 70-talets början hade drivit ut de övriga lokverkstäderna NOHAB, Motala Verkstad och ASJ - ASEAs partners i det tidiga 20-talets ellokkonsortium - ur den svenska elloktillverkningen.

I denna välmatade framställning finns en påfallande lucka, och den gäller ASEAs egen produktionsteknik och dess utveckling. Det är ingen säregenhet för Gletes ASEA-monografi, snarare ett beklagligt mönster i företagshistoriska framställningar. Säkert kan man lägga skulden hos källmaterialet. Erfarenheten visar att äldre produktionsprocesser är svåra att rekonstruera även med relativt välbevarat källmaterial. Men därmed är bara sagt att det teknikhistoriska källmaterialet, dokumentationen och traderingen av tekniska förändringar, har sin inbyggda bias. Innovation och utveckling på produktsidan är glamorös i kraft av sin

roll som försäljningsargument och dokumenteras därför förhållanden väl. Produktionsteknikens förändringar påverkar kostnader samt priser och/eller vinster, men de är inga argument för försäljning eller högre priser annat än när de tillför produkten specifika kvaliteter. Över den sänker sig gärna tystnaden, inte minst när de varit föremål för konflikter på verkstadsgolven. Förhållandet är värt att understryka. Vad Gletes bok ger angående produktionstekniken begränsar sig till de i och för sig intressanta och antagligen tidstypiska kampanjerna för att öka kapitalets genomströmningshastighet på 1960-talet.

Ett återkommande tema hos Glete är dualismen mellan "lätt" och "tungt", mellan standardvaror och anläggningar i ASEAs produktion (sid 13, 51-52, 71-72, 159-161, 276-278). Den ledande synpunkten är att standardvaruproduktionen med sin relativa riskfrihet och stabila lönsamhet gav expansionen dess trygga grundval, samtidigt som den - om den fått dominera helt - hade kunnat leda till teknisk stagnation. De tunga produkterna däremot krävde stora utvecklingsinsatser, medförde högt risktagande, var starkt prestigeladdade, gav hög status och representerade i högre grad den tekniska utvecklingens "spjutspetsar". I en från 30-talet trendmässig förskjutning mot ökad andel tungt i moderbolagets produktion ser Glete bekräftelsen på att ASEAs centrala delar verkligen utvecklades i riktning mot mer avancerade och komplicerade produkter. Ambitionerna om högteknologiskt ledarskap och internationell konkurrenskraft förverkligades sålunda i en balanserad expansion, där dotterbolag med lättare produktion gav de säkra och jämna inkomsterna. ASEAs högteknologiska heroism förefaller mig här lite väl renodlad. På anläggnings-sidan dominerade hela tiden kraftanläggningarna, där de utomordentliga relationerna till Vattenfall åtminstone lindrade risktagandet. De teknologiska spjutspetsarna på detta område var väl inte ren l'art pour l'art. De producerade också billig elkraft till gagn för standardvarornas lönsamma avsättning. Anläggnings-sidans växande andel betydde ur den synpunkten att relativt större resurser - materiella och teknologiska - efter hand måste bindas för att få fram den växande mängd elkraft, vars ökade användning och nya användningsområden bar upp standardprodukternas stabila lönsamhet. Också här tycker jag att Glete tappat bort något av interdependensen mellan de olika inhemska markna-

der på vilka ASEA opererade.

Det sista kapitlet ägnas utvecklingen efter 1955. Särdragen är tre. För det första: inriktningen mot världsmarknaden, med växande exportandel, strukturella koncernförändringar, utlandsetableringar, konkurrens och samarbete med övriga storföretag på världsmarknaden som viktiga moment. För det andra: sviktande förutsättningar för traditionell kraftanläggnings- och kraftöverföringsproduktion och satsningar på överföring av högspänd likström, kärnkraft och starkströmselektronik. Bådadera synes antyda att den svenska elektrifieringen började ha uttömt sina möjligheter. Därmed sammanhänger väl också det tredje särdraget: tendentiellt sjunkande vinstmarginaler. Dem till trots steg aktieutdelningen i fast penningvärde, kapitalvinster oräknade, med 74 % i början av 60-talet och låg sedan kvar på denna nivå fram mot slutet av 70-talet. Förklaringen låg som Glete kan visa till någon del - och i varje fall för moderbolaget - i att relationen mellan å ena sidan fakturering, å andra sidan balansomslutning och arbetande kapital förbättrades och att alltså kapitalets omslagshastighet steg. Men den låg framför allt i en radikal sänkning av det egna kapitalets andel av balansomslutningen. Expansionen finansierades alltså med lånade pengar som inte kostade mycket med därav följande "hävstångseffekt" på avkastningen på eget kapital. Den utvecklingen var som Glete påpekar inte unik för ASEA, fastän den började relativt tidigt där. För ASEAs vidkommande var en betydande del av upplåningen kundförskott. Berörda delar av produktionen, särskilt kärnkraftsidan, hade alltså en bättre reell lönsamhet än vad bokförda vinstmarginaler angav.

Avsnittet om det svenska kärnkraftsprogrammet är skrivet ur ASEAs perspektiv. Det blir därmed något av den segrarens historia, som Glete också förutskickar att det måste bli. Mindre ofrånkomligt är det renodlade ASEA-perspektiv som läggs på striden om kärnkraften vid 70-talets slut. Här identifieras i rask takt "högteknologi" med ASEA och tron på kärnkraften med "tron på tekniken som välståndsskapande faktor", som i sin tur blir "grundläggande värderingar i industrisamhället", gemensamma för storindustri och socialdemokrati. Sedan är konspirationsteorin färdig:

"Uppkomsten av sociala mellanskikt i industrisamhället har länge ansetts vara ett stabiliserande element som utjämnat de ursprungligen skarpa motsättningarna mellan arbetare och kapitalägare/företagare. Under 70-talets 'gröna revolt' har man i stället kunnat iaktta att grundläggande värderingar i industrisamhället satts i fråga främst av detta sociala mellanskikt medan de försvarats av löntagare och företagare inom industrin. Man kan ana ett läge där mellanskikten blivit en faktor som skapar instabilitet i stället för utjämning i industrisamhället,"

Detta får väl ses om ett bidrag till Linje 2s ideologiska efter-rationalisering. Den sakliga grunden är ASEAs - med därvarande mellanskikts - bedömning av kärnkraften som ett nytt utvecklingsblock.

Glete har haft ett rikt material i ASEAs arkiv, i företagets egna bevarade analyser och i de teknikhistoriska underlagen. Det är också väl utnyttjat i hans bok. Svensk industri- och teknikhistoria har en hel del att hämta i den. Så också idéhistorien. Glete intresserar sig för ståndpunkter och opinioner om storföretagens roll. Tänkvärt är hans framhävande av den långsiktigt dominerande tilliten till den "organiserade kapitalismen" hos företagare, tekniker och politiker - inklusive socialdemokrater - där den yrvakna liberalismen under ett drygt årtionde efter andra världskriget framstår som ett kortvarigt mellanspel.

De "socialhistoriska aspekterna" - industriarbetarklassens formering, förhållandena på arbetsplatserna, arbetares och tjänstemäns organisering och relationer inbördes och till företaget - har lämnats därhän. Glete framhäver dock deras betydelse inledningsvis och formulerar en del frågor. Denna ambivalens ska här inte pressas ytterligare. Arbetarnas frånvaro i företagsmonografierna är lika regelmässig som deras uteslutning ur begreppet "näringslivet". Även ur snävt - alltför snävt - ekonomisk-historisk synpunkt måste en annan regelmässighet i företagsmonografierna framhävas. Företagets finansieringsproblem behandlas ganska ingående. Den därmed rimligtvis sammanhängande frågan om produktionsresultatets (förädlingsvärdets) fördelning mellan kapital och arbete behandlas däremot inte alls. Materialsituationen kan knappast försvara denna egenhet. Men Glete är som sagt inte ensam om den.

Lars Herlitz

Sigvard Strandh, Alfred Nobel - mannen, verket, samtiden.  
Stockholm 1983, 340 sidor, ISBN 91-27-01283-2.

Den nu ganska omfattande litteraturen kring Alfred Nobel har lagom till 150-årsminnet av hans födelse den 21 oktober 1833 utökats med ännu en bok, skriven av f d chefen för Tekniska Museet i Stockholm, Sigvard Strandh. Han menar i förordet att allt för lite uppmärksamhet hittills ägnats åt Alfred Nobels tekniskt vetenskapliga verksamhet och att han därför velat skriva "en teknikhistorisk framställning, där han sökt ge konturer åt personen Alfred Nobel, vad han åstadkommit och den omvärld han levde i ...".

Man kan direkt konstatera, att den fullmatade och tankeväckande boken mycket väl uppnår författarens två första syften. Det är ett positivt och mångfasetterat porträtt av människan Alfred Nobel som tecknas och en detaljerad och vältäckande bild av hans uppfinnings- och konstruktionsverksamhet. Däremot lyckas Strandh inte lika fullt ut uppnå det tredje syftet: att sätta in hans verksamhet i sitt historiska sammanhang.

Av det utmärkta inledningskapitlet framgår, att Alfred Nobel och hans bröder hade de bästa tänkbara förutsättningar i livet, rikt utrustade som de var genom en kombination av utomordentliga arvsegenskaper och stimulerande uppfostran och miljö. Släktskap kartläggs i rakt nedstigande led till Olof Rudbeck, men med naturlig fokusering kring den dynamiske fadern, konstruktören och affärsmannen Immanuel Nobel. I S:t Petersburg, där fadern byggde upp en mekanisk verkstadsindustri med tillverkning av vagnshjul och undervattensminor åt ryska försvaret på 1840-talet, fick pojarna Robert, Alfred och Ludvig Nobel en utomordentligt kvalificerad privatutbildning; de lärde sig vid sidan om modersmålet behärska fyra språk flytande: ryska, franska, engelska och tyska, samt fick en god skolning i klassisk och samtida litteratur, särskilt fransk och engelsk. I naturvetenskap undervisades de av personliga vänner till Immanuel, professorer och framstående vetenskapsmän. Kortfattat omnämner också Strandh moderns betydelse för Alfred, den intelligenta och godhjärtade Andrietta, som uppenbarligen utgjorde en fast punkt för Alfred Nobel i hans kosmopolitiska verksamhet, så länge hon levde.

Härifrån går en linje till ett senare avsnitt i boken, som enligt min mening är det mest intressanta, nämligen om bröderna Nobels etablering i Baku. För första gången klarläggs orsaks-sammanhanget, samtidigt som Strandh målande beskriver de dåtida ryska förhållandena. Först på plan är Robert, som ser möjligheterna och som lockar dit Ludvig. Längre är Alfred skeptisk till brödernas satsningar men bistår dem ändå ekonomiskt, innan han slutligen år 1879 tillsammans med dem bildar oljeföretaget Branobel.

Bröderna Nobels verksamhet i Ryssland visar deras överlägsna tekniska kunnande framför konkurrenterna. Strandh kan också här som på andra ställen i boken påvisa en gammal regel: en nykonstruktion i ett led i en produktionsprocess föder oundvikligen behov av nykonstruktioner i tidigare och senare led. Hit hör Ludvigs pipe-line-projekt, Ludvigs och Roberts konstruktion av världens första oljetanker, som de gjorde tillsammans med Sven Almquist på Motala Verkstad, och Ludvig Nobels och Alfred Törnquists konstruktion av den första kontinuerliga destillationsprocessen. En stor del av idéerna hämtades för övrigt, naturligtvis, från USA, pionjärlandet för olja, och anpassades för ryska förhållanden.

Framställningen kretsar dock till stora delar kring Alfred Nobels stora uppfinningar av sprängämnen: sprängoljan, dynamiten och ballistiten, i Sverige kallat nobelkrut. Strandh leder därvid läsaren på ett föredömligt sätt - även den som inte är särskilt tekniskt bevandrad förstår vari nyheterna ligger. Som läsare blir man också mycket medveten om alla hinder som finns för uppfinningarna; de må vara rena sprängningsolyckor, svårigheter att få patent (olika lagar i länderna), problem att slå igenom på en marknad, konkurrens eller rent fiffel.

Strandh betonar flera gånger Alfred Nobels stora noggrannhet och försiktighet vid utprovningen av nya medel eller konstruktioner. Detta var i sig självt en lika stor innovation som själva uppfinningarna! För att påvisa Alfred Nobels mångsidighet presenterar Strandh också en rad av hans andra tekniska och kemiska nydaningar, utvecklandet av bättre stål, anläggandet av elektrolytisk industri, framställandet av syntetmaterial som konstläder, konstgummi och konstsilke m m.



Det är möjligt att Sigvard Strandh i sitt nit att visa Alfred Nobels mångsidighet som forskare låtit allt för många av hans tekniska uppfinningar passera revy. Framställningen blir därvid ibland svår att följa.

I senare delen av boken söker Strandh genom kommentarer till Alfred Nobels korrespondens ge oss en fylligare bild av dennes personlighet. Alfred har ju ofta uppfattats som en ganska inbunden, enstörig och grälsjuk gammal unkarl. Detta beror på att de som studerat hans brev inte genomskådat hans jargong, som är ganska sarkastisk och full av under- och överdrifter, menar Strandh. Bland annat tycks Alfred Nobel ha gjort till en sport att gräva i sina egna krämpor, i synnerhet i breven till bröderna.

I slutkapitlen följs dels Nobelföretagen och deras utveckling efter Alfred Nobels död, dels den mycket spännande kampen om Alfreds kvarlåtenskap. Strandh uttrycker därvid sin största beundran för Ragnar Sohlmans arbete med testamentet och dess fullföljande.

Det är ett imponerande arbete Strandh har åstadkommit. Det har sin styrka i presentationen av de tekniska experimenten och innovationerna. Möjligen har allt för många uppmärksammats, och möjligen kunde också åskådliggjorts ännu bättre genom fler inlagda illustrationer. Det är också ett stort persongalleri som passerar förbi, varför personregistret i slutet av boken är outhärligt. Det är med andra ord en mycket innehållsrik bok, som inte kan njutas i sin helhet förrän efter flera genomläsningar.

Ett par invändningar är dock på sin plats. Det är en odelat positiv bild av människan Alfred Nobel som ges, vilket därmed sår ett frö av skepsis hos läsaren.

Den andra invändningen är tyngre. Man får knappast någonstans i boken en uppfattning om vad Nobels uppfinningar betytt ekonomiskt. Hans affärsverksamhet är också ibland såvr att följa. Ett parallellt studium av Ragnhild Lundströms avhandling Alfred Nobel som ingernationell företagare. Den nobelska sprängämnesindustrin 1864-1886 (Uppsala 1974) kan därför tjäna som ett komplement, åtminstone för den period titeln anger. Lundström visar t ex att Alfred Nobels stora ekonomiska åtaganden i Ryssland och i Branobel tvingar honom att sälja en del patent och

minska sitt inflytande i Nobelföretagen i flera europeiska länder.

Sammantaget är alltså Sigvard Strandhs bok en mycket läsvärd upplevelse om en färgstark personlighet som gjorde epokgörande uppfinningar i ett mycket dynamiskt skede av industrialismen.

Sven-Olof Olsson

Jan Trofast, Brevväxlingen mellan Jöns Jacob Berzelius och Carl Palmstedt. Kungl Vetenskapsakademien, Stockholm.

Del 1 (1979), 322 sidor, ISBN 91-7190-005-5,

Del 2 (1981), 487 sidor, ISBN 91-7190-006-3,

Del 3 (1983), 469 sidor, inkl personregister för del 1-3,  
ISBN 91-7190-013-6.

"Berzelius, inte bara för kemister" är rubriken på Carl Gustaf Bernhards understreckare i Sv D den 8 april 1982, då de två första delarna av Jan Trofasts verk anmäldes.

Bättre kan Berzelii liv och verk knappast sammanfattas.

Att Berzelius är ett namn inom kemiens historia och att han också internationellt hör till de stora - det vet de flesta. Att han gjort insatser även inom den tekniska utbildningens fält, att han under en period själv var industriidkare och att han inte så sällan hamnade i hetluften (Crusenstolpeska tryckfrihetsmålet!) torde däremot vara mindre känt.

Också Palmstedts teknikhistoriska anknytning är säkerställd bl a genom att han var den Chalmerska Slöjdskolans (numera CTH) förste föreståndare. Det var för övrigt på Berzelii förslag som Palmstedt fick uppdraget att organisera och förestå den nybildade skolan.

Om dessa förhållanden och om mycket annat ger den nu i sin helhet publicerade skriftväxlingen mellan Jacob Berzelius och Carl Palmstedt en god insyn.

Jan Trofasts verk kan utan överdrift kallas monumentalt, På nästan 1300 sidor återges den omfattande korrespondensen - sammanlagt 542 brev - jämte presentationer av de två brevskrivarna här och var inskjutna, sammanbindande kommentarer och en epilog som formats till en finstämd karakteristik av de två huvudpersonerna.

Ett särskilt kapitel i del 1, "Gripsholms Kemiska Fabriker", ägnar Trofast åt Berzelii och Palmstedts engagemang i detta företag (1816-1837).

Till läsarens tjänst har Trofast utarbetat ett stort antal noter:

Del 1 (1818-1828)	366 noter
Del 2 (1829-1838)	228 noter
Del 3 (1839-1848)	257 noter

I somliga fall är noterna korta ("Charles Stanhope, engelsk instrumentmakare"), i andra fall blir noten en teknisk, vetenskaplig eller personhistorisk liten uppsats. Exempel härpå är not 124 i del 3 om nickelutvinning och not 207 i samma del om hur belysningsfrågan ordnades i Göteborg på 1840-talet.

Genom personregistret i del 3, täckande samtliga tre delar, har verket fått den komplettering som gör det till ett effektivt verktyg också i händerna på en teknikhistoriker. Det omfattar mer än 1400 namn, däribland ett otal av dåtidens ledande inom vetenskap och teknik, såväl i Sverige som utomlands.

Det är omöjligt att inom ramen för ett begränsat utrymme ge en bild av allt man kan få ut av breven. Brevskrivarnas intressen spänner över ett brett register och de två har stått i ett gott förhållande till varandra, som som medfört att de utan hämningar behandlat också högst personliga angelägenheter. Breven, fyllda av vetenskapligt och tekniskt innehåll, får genom dessa personliga och ibland raljanta inslag en varmt mänsklig anknytning. Med tanke på den redan rikhaltiga litteraturen om Berzelius är det egendomligt, att brevväxlingen ger så mycket nytt.

Inseende svårigheten att ge en heltäckande redogörelse väljer jag att berätta hur jag utnyttjat Jan Trofasts arbete som hjälpmedel i en teknikhistorisk forskningsuppgift. Där har det exempelvis gällt att få veta vad brevskrivarna kan avslöja om händelser efter J G Gahns död den 8 december 1818, vilka ledde till att staten köpte in de Gahnska fasigheterna och samlingarna för ett blivande bergsinstituts räkning.

För andra ändamål har jag följt personregistrets anvisningar för att komma intressanta personer inpå livet: J S Bagge, N G Sefström och J Åkerman. Genom breven har jag fått en bättre förståelse för viktiga skeenden.

Att man kan lära mycket av noterna är redan sagt. Skulle jag önska mig något så vore det en markering, så att noternas sidotillhörighet framgår. De är nämligen i flera fall så intressanta att man frestas läsa dessa först för att sedan gå bakvägen till själva texten. I vissa fall kan man ta hjälp av personregistret, i andra fall går inte detta.

Risk för sakfel i ett arbete som detta med dess många noter och personuppgifter föreligger givetvis. Det är därför tänkbart att den som råkat specialstudera ett visst område kan finna något att ifrågasätta.

Så har N G Sefström presenterats som kemist och geolog. Rättare är att beteckna honom som kemist och bergsvetenskapsman, ett vidare begrepp innefattande även bl a metallurgi och bergsmekanik. Jan Trofast har varit i god tro, eftersom Sefström år 1836 skrev ett (kvartär)geologiskt arbete som under ett antal år kom att orsaka en het debatt, vilken slår igenom i brevväxlingen.

En annan petitesse: "d.y." bör undvikas i samband med dynastin Clason från Furudals Bruk. Läsaren är bättre betjänt av beteckningarna I, II, III och IV. - I detta fall gällde det I G Clason III.

Som läsare får vi vara tacksamma för att Jan Trofast, trots risken att göra ett eller annat "fel", påtagit sig mödan att förse sitt verk med noter och personregister.

Intrycket är att korrekturläsningen gjorts omsorgsfullt. De oundvikliga tryckfelen i delarna 1 och 2 finns rättade i del 3. Flera av felen är obetydliga, en del försumbara.

Det skall till slut nämnas att arbetet under en följd av år utförts på fritid, med ett brinnande intresse för Berzelius och hans tid som motor.

Både utgivaren (Kungl Vetenskapsakademien) och Jan Trofast är att gratulera.

E. Börje Bergsman

Bo Sundin (red), Teknik för alla. Uppsatser i teknikhistoria. Umeå Universitet, Institutionen för idéhistoria, Skrifter Nr 17, Umeå 1983, 198 sidor. ISSN 0349-1544.

Intresset för teknikhistoria växer, kurser i ämnet får allt fler deltagare - och bristen på läroböcker känns allt mer besvärande. Visst finns det internationell litteratur, men den behandlar mycket sällan förhållanden och händelser i Sverige. I väntan på en kommande lärobok i svensk teknikhistoria har Bo Sundin tagit ett utmärkt initiativ. Intresserade personer inbjöds för två år sen att skriva en uppsats över valfritt teknikhistoriskt ämne med anknytning till svenska förhållanden. Skriften "17 uppsatser i svensk idé- och lärdomshistoria" (Carmina, Uppsala 1980) har varit förebild, och resultatet nu är minst lika lyckat. Bara en av uppsatserna är illustrerad, vilket borde ändras i en kommande tryckt version. Sten Lindroth brukade ibland nämna att han aldrig visat en diabild under någon föreläsning, men till skillnad från idéhistoria är teknikhistoria ett ämne där bilder ofta är nödvändiga för att förklara en funktion, ett sammanhang.

Svante Lindqvist frågar "Vad är teknik?" och diskuterar sen åtta olika svar. Här finns Männen I De Gråa Rockarna på verkstadsgolvet, det märkliga fenomenet att sillake än i dag används som släppmedel vid gjutning, det ännu märkligare att man kan köpa bananer i Kiruna året runt, men framför allt finns här en mycket innehållsrik diskussion av vad begreppet teknik kan betyda.

Tomas Johansson, verksam vid Institutet för förhistorisk teknologi i Östersund, ger ett antal exempel på forntida vardagsteknologi: stenteknik, uppgörning av eld, användning av senor och - mest omfattande - husbyggnadsteknik.

Bo Sundin själv skriver om kvarnar i historien, dessa urmaskiner från tidernas början och än i dag en av de viktigaste. Klosters roll som bärare av teknik framhålls klart, liksom kvarnarnas

stora betydelse för makthavare genom tiderna.

Michael Lindgren analyserar problemet varför Georg och Edvard Scheutz misslyckades kommersiellt med sin differensmaskin, som ju tekniskt var ett stort framsteg. Det var helt enkelt billigare att räkna för hand, och vidare fungerade maskinen inte alltid felfritt (skulle ha gått bättre om det funnits kullager redan då).

Klaus Wohlert skriver om en av de klassiska tilldragelserna i svensk teknikhistoria: den första lyckade Bessemerblåsningen vid Edsken 1857. Wohlerts slutsatser gäller betydelsen av gammal yrkesskicklighet och nyförvärvade teoretiska kunskaper när en ny teknologi ska introduceras.

Arne Kaijser återger och kommenterar en energidebatt för hundra år sen: gas eller el för belysning och uppvärmning i städer. En debatt som har sin direkta motsvarighet i våra dagars debatt om olja, kol eller kärnkraft.

Sverker Sörlin placerar den norrländska spelflotten, en märklig anordning som verkligen skulle ha motiverat en bild, i ett tekniskt, ekonomiskt, socialt, kulturellt och filosofiskt perspektiv.

Nils Runeby porträtterar professorn i maskinlära Johan Erik Cederblom (1834-1913), en av Kungl. Tekniska Högskolans verkliga giganter. Uppsatsen har undertiteln "Kring en ingenjörs föreställningsvärld", och Runeby skildrar med stor inlevelse både sitt objekt och hela tidsandan kring sekelskiftet.

Martin Kylhammar betraktar åtta hållningar till tekniken under rubriken "Teknikdebattens grammatik". Han placerar in teknikdefaitister, "tekniknudister" och civilisationskritiker i ett schema så stort, att man lätt kan tappa överblicken. Jan (SAS) Carlzon, Karl Marx och August Strindberg ger bakgrundssynpunkter.

Boel Berner återkommer till ämnet för sin doktorsavhandling: konstruktions- och ritarbetet i de tidiga svenska verkstäderna. Hon visar hur rationaliseringen har kommit att ge ritare och konstruktörer nya uppgifter, som mer har att göra med standardisering och planering.

Jan Hult

## Notiser

### Nyutkommen litteratur

- Ruth Schwatz Cowan, More Work for Mother. The Ironies of Household Technology from the Open Hearth to the Microwave. Basic Books Inc., New York 1983. ISBN 0-465-04731-9.
- Tom D. Crouch, The Eagle Aloft. Two Centuries of the Balloon in America. Smithsonian Institution Press Books, Washington D.C. 1983. ISBN 0-87474-346-X. 770 sidor.
- Fataburen 1983, Nordiska Museets och Skansens årsbok. Red. Arne Biörnstad. ISSN 0348-97IX. 305 sidor.
- Innehåller bl.a. artiklarna  
Människans plats i tingsamhället av Mátyás Szabó  
Timmermannens redskap av Lena A:son Palmqvist  
Grepar, hackor, spadar och skovlar i hundratal av Janken Myrdal  
De första skördetröskorna i Sverige - en innovation och dess problem av Pablo Wiking-Faria  
Den osynliga samlingen av Birgitta Conradsson
- Nils Forsgren, Porjus. Pionjärverket i ödemarken. Porjus Arkivkommitté och Vattenfall, Stockholm 1982. 95 sidor.
- Carl-Johan Gadd, Järn och potatis. Jordbruk, teknik och social omvandling i Skaraborgs län 1750-1860. Diss. Göteborg 1983. Meddelanden från Ekonomisk-historiska institutionen vid Göteborgs Universitet nr 53, 1983. ISBN 91-85196-25-8. 372 sidor.
- Thomas P. Hughes, Networks of Power. Electrification in Western Society, 1880-1930. Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD, 1983. ISBN 0-8018-2873-2. 496 sidor.
- David Landes, Revolution in Time: Clocks and the Making of the Modern World. Harvard University Press, Cambridge, MA, 1983.
- Stuart W. Leslie, Boss Kettering. Columbia University Press, New York 1983. 382 sidor.
- Lars Pettersson, Ingenjörutbildning och kapitalbildning 1933-1973. Diss. Lund 1983. Skrifter utgivna av Ekonomisk-historiska föreningen i Lund, Vol XXXIX, Studentlitteratur, Lund 1983. ISBN 91-85611-07-7. 148 sidor.
- Terry S. Reynolds, Stronger than a Hundred Men. A History of the Vertical Water Wheel. Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD, 1983. ISBN 0-8018-2554-7. 472 sidor.
- Joan Rotschild (red.), Machina Ex Dea. Feminist Perspectives on Technology. Pergamon Press, Elmsford, NY, 1983. ISBN 0-29403-0. 264 sidor.
- Frank H. Winter, Prelude to the Space Age. The Rocket Societies: 1924-1940. Smithsonian Institution Press Books, Washington, D.C., 1983. ISBN 0-87474-963-8. 250 sidor.

E.T. Wooldridge, Jr., Winged Wonders. The Story of the Flying Wings. Smithsonian Institution Press Books, Washington, D.C., 1983. ISBN 0-87474-967-0. 272 sidor.

#### Ny teknikhistorisk tidskrift

Kvartalstidskriften History and Technology har utkommit med sitt första nummer. Redaktör är Pietro Redondi, Harwood Academic Publishers, 58 rue Lhomond, F-75005 PARIS. I anmälan sägs:

"History and Technology is an interdisciplinary journal devoted to exploring the relations between technological evolution and the scientific, intellectual, social and economic development of human civilization from antiquity to the present. International in its viewpoint, History and Technology provides a forum for critical reflection and discussion on the methodology of the history of technology.

History and Technology deals with a wide range of problems in the internal and external history of technical devices and processes, and of technological literature and institutions. Articles are published under four main headings: Foundations and Methods of the historiography of technology; Studies analyzing cases of technological development; Sources, both written and iconographical documents; and Notes on recent publications and initiatives."

#### J.G. Darells Bruks- och Gruvregister nu tillgängligt

Det i POLHEM 1983/3 recenserade Bruks- och Gruvregistret till bl a Jernkontorets Annaler 1817-1936 (120 årgångar! Obs tryckfel i recensionens rubrik) föreligger nu i nytryck (A4-format). Kan beställas från Jernkontoret, Forskningsavdelningen, Box 1721, 111 87 STOCKHOLM. Tel 08-22 46 20 (Gladys Swallving).

#### Chalmerskurs i teknikhistoria

Centrum för teknikhistoria vid Chalmers Tekniska Högskola anordnar under vårterminen 1984 kursen "Teknikhistoria", som är tillgänglig för alla intresserade. Som kursbok används D.S.L. Cardwell, Turning Points in Western Technology, Neale Watson, New York 1982. Kursen omfattar tio föreläsningar à två timmar och ett studiebesök vid Göteborgs Remfabrik. Kursstart: 25 januari kl 1515 i hörsal H2. Vidare upplysningar genom Jan Hult, tel 031-81 01 00 ankn 1890 eller Göte Rosell, tel 031-81 01 00 ankn 1169.



Författare i detta häfte:

E Börje Bergsman, Bergsingenjör

F d Överingenjör och föreståndare för Korrosionsinstitutet.  
Pl 4867, Hökviken, 791 91 FALUN

Anders Björklund, Fil.kand.

1:e intendent vid Tekniska Museet i Stockholm. Disputerar 1984  
på en avhandling om arbetsförhållanden i Göteborgs hamn.  
Tekniska Museet, Museivägen 7, 115 27 STOCKHOLM

Lars Herlitz, Fil.dr.

Professor i ekonomisk historia, Göteborgs Universitet.  
Ekonomisk-historiska institutionen, Stora Nygatan 23-25,  
411 08 GÖTEBORG

Thomas P. Hughes, Ph.D.

Professor in History of Technology, Department of History and  
Sociology of Science, University of Pennsylvania, Philadelphia,  
PA, USA. Är under 1983/84 verksam vid Wissenschaftskolleg,  
Berlin-West.

Jan Hult, Tekn.dr.

Professor i hållfasthetslära, Chalmers Tekniska Högskola,  
412 96 GÖTEBORG  
Ordförande i Centrum för teknikhistoria vid Chalmers

Sven-Olof Olsson, Fil.dr.

Ekonomisk-historiska institutionen, Göteborgs Universitet,  
Stora Nygatan 23-25, 411 08 GÖTEBORG

Per Ragnarson

Chef vid Malmö Tekniska Museum, Malmöhusvägen, 211 20 MALMÖ

<u>Uppsatser</u>	Nr:Sid
Alvegård, Lars: Mellankrigstidens betongbyggnadsteknik	3:20
Björklund, Anders: Från grips till container i Göteborgs hamn	4:10
Blomgren, Stig & Tholander, Erik: A Prehistoric Engraving Tool of Nickel-Alloyed Steel Found in Sweden	3: 1
Buchanan, R.A., The Technological Dilemma	1: 3
Hughes, Thomas P., Technical and Social Invention	4: 1
Huldén, Bjarne: Antiken och tekniken	1:39
Hård, Mikael: Då ingenjörserollen formades	2:26
SHOT-konferensen i Washington, D.C., 20-23 oktober 1983	3:12
Lindqvist, Svante: På väg mot en svensk teknikhistoria	1:21
Nerheim, Gunnar: Arbeidet med teknologihistorie i Norge	2:33
Smith, Merritt Roe: Two Cultures in Conflict: Soldiers, Civilians, and Technological Change at Harpers Ferry, Virginia, 1815-1860	2: 1
Spade, Bengt: De första elektriska stålugnarna - del I	1:31
del II	2:14
 <u>Debatt</u>	
Jacobaeus, Christian: Teknikhistoria - några allmänna reflektioner	3:34
Ragnarson, Per: Efterkrigstidens teknikhistoria	4:26
Strandh, Sigvard: Behovet av en svensk teknikhistoria	3:32
POLHEM i OBS-Kulturkvarten	3:37
 <u>Recensioner</u>	
Darell, J.G., Bruks- och Gruvregister till Jernkontorets Annaler 1817-1936 omfattande samtliga svenska gruvor, hyttor, hammare och jernverk (rec. av E. Börje Bergsman)	3:44
Ekelöf, Stig, Catalogue of books and papers relating to the history of electrical engineering in the library of the Institute for the History of Electricity, Chalmers University of Technology (rec. av Jan Hult)	2:44
Fataburen 1982. Nordiska Museets och Skansens årsbok (rec. av Göran Andolf)	2:36
Föreningen Stockholms Företagsminnen. Årsmeddelande 1982 (rec. av Jan Hult)	1:41
Glete, Jan, ASEA under 100 år 1883-1983 (rec. av Lars Herlitz)	4:28
Olsson, Sven-Olof, Husqvarna arbetare 1850-1900 (rec. av Jan Hult)	2:45
Strandh, Sigvard, Alfred Nobel - mannen, verket, samtiden (rec. av Sven-Olof Olsson)	4:36

	Nr:Sid
Sundin, Bo (red), Teknik för alla. Uppsatser i teknik- historia (rec. av Jan Hult)	4:42
Trofast, Jan, Brevväxlingen mellan Jöns Jacob Berzelius och Carl Palmstedt (rec. av E. Börje Bergsman)	4:39
Williams, Trevor I., A Short History of Twentieth-Century Technology c.1900 - c.1950 (rec. av Ulf Edstam)	2:42
 <u>Notiser</u>	
Nyutkommen litteratur	1:43 2:47 3:46 4:44
 <u>ICOHTEC</u>	
 <u>Författare</u>	
Alvegård, Lars	3:20
Andolf, Göran	2:36
Bergsman, E. Börje	3:44 4:39
Björklund, Anders	4:10
Blomgren, Stig	3: 1
Buchanan, R.A.	1: 3
Edstam, Ulf	2:42
Herlitz, Lars	4:28
Hughes, Thomas P.	4: 1
Huldén, Bjarne	1:39
Hult, Jan	1:41 2:44 2:45 4:42
Hård, Mikael	2:26 3:12
Jacobaeus, Christian	3:34
Lindqvist, Svante	1:21
Nerheim, Gunnar	2:33
Olsson, Sven-Olof	4:36
Ragnarson, Per	4:26
Rydberg, Sven	1: 1
Smith, Merritt Roe	2: 1
Spade, Bengt	1:31 2:14
Strandh, Sigvard	3:32
Tholander, Erik	3: 1

# Redaktionen

POLHEM kommer att publicera uppsatser, recensioner, notiser och andra inlägg i teknikhistoriska ämnen. Bidrag mottas på svenska, norska, danska och engelska. I undantagsfall kan bidrag på tyska eller franska accepteras.

Maximalt omfång för uppsatser är 20 sidor. Debattartiklar mottas med intresse. Skriv kort, en à två sidor. Korta presentationer av teknikhistoriska kurser, utställningar m.m. är också välkomna.

## Författaranvisningar

Manuskript insänds i två exemplar. De skall vara maskinskrivna med dubbelt radavstånd (som i denna text) och bara på en sida av papperet. Vänstermarginalen skall vara 4 cm.

Noter numreras löpande 1, 2, 3, ... Text för sig och noter för sig.

Litteraturreferenser skrivs enligt Historisk Tidskrift.

Illustrationer och tabeller skall förses med förklarande text.

Måttenheter bör anges i SI-systemet.

Manuskript kan sändas till endera av följande medlemmar av redaktionen:

Jan Hult, Centrum för teknikhistoria, CTH, 412 96 GÖTEBORG

Svante Lindqvist, Teknikhistoria, KTHB, 100 44 STOCKHOLM

