

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



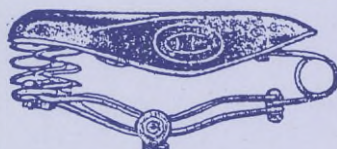
Nr 1582 Stoppad herrsadel av prima läder för kapplöpningsmaskin, utan spiraler, förnicklad fjäder, extra fin



Nr 1587. Herrsadel av allra yppersta läder, sydd med finaste silke, spänt över prima förnicklade fjädrar med 2 bakre och 1 framspiral med  $\frac{5}{8}$ " eller  $\frac{1}{4}$ " fäste



Nr 1589. Herrsadel av yppersta läder lika 1587 men med skenunderlägg, förnicklad. Med  $\frac{5}{8}$ " eller  $\frac{1}{8}$ " fäste Pr st. 11:—



Nr 1585. Herrsadel av prima läder, spänt över svartlackerade fjädrar med 2 bakre spiraler. Med  $\frac{5}{8}$ " eller  $\frac{1}{8}$ " fäste

1586. Damsadel av samma kvalitet som föregående. Med  $\frac{5}{8}$ " eller  $\frac{1}{8}$ " fäste



Nr 1588. Damsadel av samma kvalitet som föregående. Med  $\frac{5}{8}$ " eller  $\frac{1}{8}$ " fäste



Nr 1590. Damsadel av samma kvalitet som föregående ..... Pr st. 11:—

# **POLHEM**

**Tidskrift för teknikhistoria**

Utgiven av Svenska Nationalkommittén för teknikhistoria (SNT),  
Chalmers Tekniska Högskola, Biblioteket, 412 96 GÖTEBORG

med stöd av Humanistisk-samhällsvetenskapliga forskningsrådet  
och Statens kulturråd

ISSN 0281-2142

## **Redaktör och ansvarig utgivare**

Jan Hult

## **Redaktionskommitté**

Boel Berner

Henrik Björck

Svante Lindqvist

Bo Sundin

## **Tryck**

Vasastadens Bokbinderi AB, 421 52 VÄSTRA FRÖLUNDA

Omslag: Svensk Typografi Gudmund Nyström AB, 178 32 EKERÖ

## **Prenumeration**

1995: 185 kr (4 häften)

Beställes genom inbetalning på postgirokonto nr 441 65 94 - 2

## **Lösnummer**

1995: 50 kr/st

Beställes som ovan

Finns även som taltidning

## Innehåll

Uppsatser:	Michael C. Duffy: The Nature of Engineering	108
	Sven-Olof Olsson: Utvecklingsblock eller momentum? Förklaringar till svensk cykelindustris tillbakagång 1955-1965	139
	Joar Tiberger: Vart tog framtiden vägen? Framtidsstudiernas uppgång och fall, 1950-1986	160
	Johan Ekfeldt: Undervisning i teknikhistoria Rapport från en konferens i Linköping	176
Recensioner:	Hans G. Forsberg, Per Stenson och Kristina Wormbs: <i>75 år av teknik: Ingenjörsvetenskap och industriell utveckling 1919-1974</i> (rec. av Jan Hult)	189
	Ulla och Alf Samuelsson: <i>Det gamla Chalmers, 1829-1937</i> (rec. av Lars Olsson)	191
Notiser:	Nyutkommen litteratur m.m.	193
	Författare i detta häfte	206
Omslagsbild:	Cykelsadlar, ur <i>Hufvudkatalog 1918</i> , sid 19, Svenska Cykeldepôten, Varberg. (till uppsats sid 139 av Sven-Olof Olsson)	

MICHAEL C. DUFFY

## The Nature of Engineering

This paper is a development of a lecture presented to the Institution of Electrical Engineers, Savoy Place, London, on 22nd February 1995.

### Introduction

Common definitions of "engineer" and "engineering" are inadequate or misleading, and fail to do justice to a complex activity. This is because engineering is made up of different kinds of activity, and because images of the engineer are often based on practices which no longer constitute exemplary technology, though they may feature in everyday practice. A mature history of engineering is required to correct these misconceptions. It will need to go beyond simple narrative chronology of equipmental form, and describe how different kinds of technology appear and transform industrial culture (Kranzberg & Pursell 1967). A utilitarian "philosophy of engineering" is necessary to define engineering method, and to provide the analyst with instruments for studying the nature of engineering. Considering the work which has gone into creating a scholarly history of science, and philosophy of science, it is disturbing that the same has not been done for engineering.

The demands of design, planning, and assessment of future needs, plus the stimulus of history of industrial economics have called into existence theories and models of change in technology. Despite good work by econometricians, innovation analysts, and engineering historians, the situation is unsatisfactory, and it grows more so as the need for a history and philosophy of engineering increases, because engineering has evolved towards a stage when it cannot be understood without them. Analysis demands classification systems, models of change, and criteria for assessing data. Engineering today cannot be understood without accurate descriptions of engineering in former times, so that the nature of change can itself be identified. Without this it will become difficult to determine the essence of engineering in an era when parallel processing computers, and experimental technologies in the field of simulated

perception and intelligence, define modern engineering as did the water wheel, Newcomen steam engine, and Crompton "mule" in former times.

This demands a history more analytical than the narrative history, concentrating on equipmental form, and executed in the empirical tradition, which has dominated British studies (Duffy 1994). Without philosophy, this history cannot succeed for it lacks the concepts and constructs for defining the problems and carrying through the analysis, let alone for framing solutions. Philosophy was an essential part of engineering before 1800, but became separated in the early 19th C. to the detriment of both disciplines. Today its importance is undeniable, as engineers examine the nature of scientific technological change (Mayr 1976).

## **Cultural attitudes to engineering**

The link between philosophy and industry was broken in 19th C Britain, where the philosopher-engineer became scarce. That combination of practical industrial skills with the highest levels of abstract thought, so evident in 17th and 18th C engineers like Polhem and Leupold, became rare, though never extinct (Klemm 1959, Wolf 1968, 1935). Mid-19th C cultural prejudices against engineering, represented in the works of M. Arnold (1869) and J.H. Newman (1852), were in part responsible. In the first half of the 19th C, when British industrial technology was pre-eminent on the global scale, strong prejudices against engineering and industry were developed, as described by M. J. Weiner (1981) and C. Barnett (1968). The mechanisation of culture threatened an older, pre-industrial British way of life. Engineers were creating an industrial civilisation, and were getting the blame for its worst features. Engineers and industrialists were blamed for commercialism, materialism, and for fostering a philistine cult of practice and profit. Arnold, in his "Culture & Anarchy", uses the railway builder to symbolise the philistine who pursues material objectives rather than truth, and enlightenment. Yet in Germany, a culture far ahead of Britain in the pursuit of learning, the railway was regarded as a practical expression of the Enlightenment. The claim that technology enhanced brutishness and threatened the higher activities of mind and was no fit enterprise for a gentleman, became entrenched in the education system, at school and university level, through the influence of Arnold, Newman and their followers. "Higher learning" became monastic in its withdrawal from the everyday world (Snow 1962). The conservatism of religion at a time when the

Established Church enjoyed great influence in education made matters worse. The controversy over biological evolutionary theory, for a short time, brought the whole of science, and Enlightenment rationalism, under condemnation of the churches, but science and the major denominations were quickly reconciled. The main denominations accepted pure science as a means of discovering the truth about God's world. With some liberalising of theology after 1880 "Pure Science" was seen as "non-subversive", especially if it concentrated on cosmology, electromagnetism and such matters.

Philosophy always enjoyed high status, and continued to do so. The conflicts between science and religion, arising from the application of scientific method to the history, epistemology, philosophy and methods of religion, which raged in Germany throughout the 19th C, bothered Britain to a lesser degree and studies centred on pure science were accepted as disciplines permissible for an "enlightened gentleman". This acceptance never applied to engineering, and industrial sciences, which were seen as applications of discoveries made by a pure science justified by its truth seeking. Applying knowledge enjoyed a lesser status than discovering it, and engineers as "practical men" were condemned as less enlightened than the pure scientist or philosopher. In addition, the taint of being paid servants of brutish commercialism stuck to the engineer, and the profession was too-often regarded as fit only for a parvenu, one of the *nouveau-riche*.

This prejudice, with its mixture of myth, legend, exaggeration, error, snobbery, fear and self-interest, has caused the nature of engineering to be grossly misrepresented and misunderstood in British culture between 1850, and 1960 when belated attempts were made to correct it. In this period the education of influential classes in British society was shaped by the attitudes of Arnold and Newman which were built into the expanded and reformed public schools, and the universities after 1860. A gap opened between "pure science" and engineering, which has endured. The gap divides wider studies of science and engineering. Compare the state of history and philosophy of science, with history and philosophy of engineering. But with the rise of "technoscience" the supposed difference between engineering and pure science has disappeared (Bromberg, 1991). History of technology is none the less left with the task of correcting misconceptions about the nature of science and engineering enduring from former times.

## Engineering theory and practice

Design can be interpreted as a mental activity. The mental processes of engineering design need greater study than they have received. Conceptualised analysis has concentrated on theories, plans, strategies, design method, equipmental form, and the general organisation and practice of engineering (Armytage 1961, Mayr 1976, Mumford 1934, 1971, Pacey 1974, Usher 1929). Much has been achieved, but more needs to be done to explore the philosophy, epistemology, and methodology of engineering thought. Technical forms, imaginary or actual, need to be related to the ways in which engineering is conceptualised, imagined, described and analysed. Engineering design is a mental activity of great cultural significance, marking a vital stage in the evolution of life-forms self-organised to be aware.

Within the history of civilisation, pressing problems remain. When, and in which particular culture, did Man learn to imagine conceptualised and idealised machinery? For example, at which stage in the evolution of the four wheeled cart did the concept of "cartness", and the imaginary notion of an "ideal cart", begin to influence design? (De Camp 1968, Piggott 1983, Sleeswyk 1992) Performing thought-experiments with imaginary models of planned technologies is now a normal part of design, but how and when, did it become an essential part of accelerating engineering progress? In the 17th C, or later? A considerable, specialised philosophy, mathematics and other analytical techniques are needed to carry through design, which today requires the most advanced computing systems. Establishing the ontological status of, and clarifying the relationships between, the design in the engineer's head; the design being modelled in the computer; the model in the laboratory or workshop; and the final concrete product, raises questions as difficult as those associated with fundamental physics where imaginary concepts, mathematical formal structures, physical models and actual, experimental, observed quantities have to be related, to determine limits of accuracy and possibility. Engineers working at the frontiers of their discipline, and philosophers of science, have much to say to each other. Studies of evolution, and comparative studies of human, animal, "artificial" and simulated intelligence are deepening insight into the way the mind designs things (Levinson 1988), and are helping to introduce new kinds of engineering artefacts associated with perception, and information processing in biological and technical systems. Equally important, the new kinds of engineering artefact (Bromberg 1991) and the concepts of the new engineering science are suggesting ideas, analogues, and models which



carry science and philosophy forward.

In "The meaning of engineering" William O'Dea (1960) remarks "Engineering is not an exact science and anyone who would ignore the fruits of experience has temerity indeed. Theory by itself is not enough; it is gray, with practical experience as the golden tree of life." Yet exact science is practical experience analysed and expressed through the language of theory, which latter is forever modified through observation, to provide a more accurate description of experience. Today, best practice is often a theory. Since 1600, engineering has become more a science and less a craft (Duffy 1979). The practical importance of theories of the most abstract kind is evident in activities typifying scientific technology, or technological science, in those areas where engineering, medical technology, microelectronics, neuroscience, nanotechnology, and computer science, are coming together to create new exemplary technical artefacts, which set new standards for defining engineering best practice. Examples are found in ethology, artificial intelligence, studies of biological intelligence, mind and brain, of advanced concepts, constructs and theories, which serve as tools for solving practical problems within these activities (Churchland 1988).

What the engineers of the next century mean by practical will be different from the definition given by an engineer in 1900, 1800, 1700 or 1600, or at any time since rational technology, changing by virtue of its own inner "dynamic", emerged as a recognisable entity. The fact that it became a distinct, recognisable entity enabled it to be analysed as such, and deliberately improved, at an accelerating rate, in a scientific, systematic manner. In the 21st Century, engineering will probably become the exemplary science. Such subjects as an engineering approach to consciousness and intelligence; examination of the similarities and differences between the brain and parallel processing information systems; and theories that self awareness is due to the brain's self-scanning have considerable implications for philosophy, metaphysics, and theology. Engineering has always directly influenced philosophy, metaphysics and theology, though historians have been slow to recognize it.

## **Best practice and strategic engineering**

The changing nature of engineering since 1600 is evident in the forms which typify best practice in the different epochs into which the history of industrial

culture falls. Groups of industries, based on strategic innovations, dominated the growth of industrial culture, and defined "best practice" in each age (Mensch 1979, Foster 1986). The equipment of the textile industry; and the electronics industry mark changes in the nature of engineering forms, systems and ideas. The associated theoretical constructs needed to describe the evolving systems likewise changed, as demonstrated by the work of Steinmetz (phasor analysis of polyphase networks), and Kron (geometrised engineering, and tensor analysis), in electrical engineering (Kron 1963).

In any age there are engineering artefacts, theories and methods, representative of technologies which originated in different periods. One can see a horse drawn farm cart and an 18th C windmill, with in electric transmission line in the background, and a jet strike-aircraft overhead, all glimpsed from within a car, waiting at an automatic level crossing for a diesel train to pass. The car radio plays. A cyclist waiting at the crossing adjusts a portable radio. But a gardener across the road uses a wheelbarrow, spade, hoe and shears which have not changed their basic forms for centuries. In the cottage, a woman plays a piano, a most advanced example of technology when first perfected, whilst her child tries to knock a can off a wall with a sling-shot. Some of these devices have changed status, in a short time, or over centuries. Once representative of engineering in its most advanced form, they are now commonplace, though still important- like accurate metal screws; the piano; clocks; or glassware. But in any age, there will be those forms which represent best practice, and others representing the experimental technologies from which the best practice of the succeeding era will come. Amongst these will be those engineering devices which set new standards for determining what culture means by "modern engineering". These are the exemplars. They call into existence new industries, with new standards of training, fund raising, organisation, management, production, and research (Gilfillan 1933, 1935). They transform the workforce, the economy, and have considerable cultural impact.

Concentrating on analysis of best practice technology enables the path of engineering progress to be traced through centuries of complex cultural change. Exemplary technologies create the strategic industries which dominate the economy, and are themselves created by strategic innovations. Technologies which were once strategic in the sense of best practice (such as the machinery which created the British textile industry) may cease to be so, though the

industry (British textiles) may continue to be of importance in the economy. Engineering exemplars may be likened to paradigms, a concept which originated in grammar and was developed by Lichtenberg in the 18th C, and was used by Kuhn in his study of conceptual revolutions in science (Kuhn 1970), and by Kung in his study of different schools of thought in theology (Kung 1991). Developing analysis using the concept of exemplar, or paradigm, has been a major chapter in the history of technology since 1950, but - perhaps significantly - it has followed initiatives in the history of science, and much has been done by American historians of the, "externalist" school, rather than by engineers themselves (Laudan 1984, Levinson 1988).

This has led to misrepresentations of the nature of engineering, which have increased in recent years rather than diminished. For the sake of their own discipline, and in the interests of accuracy, engineers need to develop historical analysis. The "memoirs of retired engineers" and bare narratives of the evolution of equipment are feedstock for history rather than the discipline itself. However, small groups of engineers working in history, and certain historians of economics, econometricians, and innovation analysts have made a start (Constant 1980, Cummins 1993, Bromberg 1991, Rosenberg 1977, Twiss 1980).

Studying the rise and fall of strategic technologies, and the effect they have had on economic growth since 1600, shows that the nature of engineering artefacts and methods has changed, and transformed the surrounding culture. The 17th C can be taken as being the period when scientific engineering, as an intrinsically progressing and progressive distinct activity, came into being (Wolf 1935). By 1700, the idea was established that a social, political and industrial future different from that in past ages could be built, and the revolutionary notion that the future would be different took hold. Progress through reason; science in all its forms; industry; and reforms guided by rational analysis of Man's history, beliefs and behaviour, was the inspiring goal of the Enlightenment (Pollard 1971).

Completely new engineering achievements, such as the steam engines and powered textile mills of the 18th C, surpassed those of former civilisations, and implanted the idea of technological change (Rolt & Allen 1977). No longer did designs - centuries old - set the standards through works in which drawings of Roman machinery continued to guide engineers twelve hundred years after the Empire fell. In the technologies underlying the industries which created the Enlightenment world, innovation was sought using methods guided

by science (Landes 1969, Mathias 1963). In the mid-18th C, engineers expected noticeable improvement in their lifetime. In the 19th C, constant improvement even of conservative technology was taken for granted. Today, in fields like microelectronics, computing, robotics, medical technology, nanotechnology and studies of intelligence, keeping pace with innovation, and integrating advances made in several areas are major problems. Part of the changing nature of engineering, is this ability to transform itself rapidly, at an accelerating rate (Smith 1994).

Starting with 1700, when the Newcomen atmospheric steam engine marked the advent of a mechanised, industrial society which evolved through innovation, and accelerated the pace of its own expanding development, there have been distinct phases in a global economy dominated by engineering and its consequences. Economists have argued that in the post-Newcomen era, each distinct phase is begun by technical innovation. Particular engineering innovations, such as the Newcomen engine, the Crompton mule, the Darby coking oven, transformed an industrial process, and enabled it to expand. These innovations created new industries and are the strategic innovations for that period. During periods of growth, a limited number of industries, based upon engineering innovations of equal degree of modernity, interact and stimulate each other. Between them passes an exchange of ideas, practice, and products. Growth industries are markets for other growth industries. This group of strategic industries may be dominated by one (the "grand exemplar"), which best of all exemplifies the vision, science, technology, organisation, and quality of workforce, which the others emulate. The effect of this group extends far beyond itself to the many small industries and businesses which depend on it; to the worlds of education and training; to commerce; to public administration and politics; and to popular culture.

During periods of growth, available funds flow into these industries, but a time comes when they become less fruitful - perhaps exhausted - as the technologies which define their nature, and determine performance, become obsolete and lose their former standards-setting status. The industry itself might continue to be economically important (like the British textile industry after 1890) though it is no longer a source of strategically significant innovations of the world-transforming class (Kuznets 1953, 1965, Mensch 1979, Schumpeter 1961). Such industries are vulnerable to any rival which transforms itself with more modern technology (Foster 1986, Pavitt 1980) - as did the US textile industry in the 1930s. When once-strategic industries become less productive

and less profitable, available capital seeking maximised returns will flow into those innovations which are creating the strategic industries of the next phase, unless it flows out of the industrial sector to some other field. Identifying which innovations to fund, and assessing when a new technology has proved itself, is obviously of supreme importance, and history provides examples of how it has been done in the past.

## **Strategic innovation & economic growth**

One common classification of the epochs of global economic growth is as follows. The first period was created by the engineering of the textile, coal and iron industries, and was associated with the increasing use of water and steam power (Mathias 1963, Von Tunzelmann 1978). The most important strategic activity was the building up of expertise in the application of steam power. The next phase was dominated by the steam railway, with its attendant industries and services, which generated new ideas and practices which further transformed industrial society (Simmons 1978, Dyos & Aldcroft 1974, Perkin 1970, Pollins 1971). The third period began with the advent of heavy-duty, industrial electrification, dominated by traction (Bowers 1982, Hughes 1983), the growth of the motor car industry, and the introduction of industries and services dependent on scientific research: wireless telegraphy, chemicals manufacture and aviation. The fourth phase was introduced by the engineering innovations of the 1939-1945 war, and its immediate aftermath: electronics, advanced aviation and rocketry, nuclear power, computing and telecommunications. Some analysts believe that a fifth era is now being introduced with the promise of artificial intelligence, nanotechnology, advanced biotechnology, and the "technology of perception" emerging from studies of the brain, mind and consciousness.

Some econometricians have tried to model the innovative process, and tried to show how new technologies transform the world economy, using quantified analysis. The Mensch-Kuznets-Schumpeter school is the most ambitious, best known and controversial. Their precise dating of innovations, and their deterministic modelling of the start, development and end of each epoch, which they claim follow a regular pattern, has attracted adverse criticism, though their qualitative findings, and classification system, are worthy of consideration

(Kondratiev 1925, Kuznets 1953, 1965, 1971, Mensch 1979, Schumpeter 1961).

During each epoch, a few industries serve to set standards and lead industrial growth, and each of these industries depends on a particular engineering system which represents best practice for that period. These technologies broaden, deepen, and transform contemporary understanding of engineering with consequences for industry, education, and general culture. The Arkwright water frame, and the Crompton mule, became the prime components of the integrated factory system, driven by water or steam power, with mechanisms representing a new order of complexity and productivity. The steam-railway developed the concept of machine-ensemble, in the systems context, and exemplified the large, influential, financially powerful public institution. The electric power industry drew attention to the role of large, integrated, quantifiable systems requiring advanced techniques in their creation and running, and demanding techniques for planning ahead, and for anticipating future demand. Electrification was hailed as marking a transformation in the nature of industry and civilisation (Quigley 1925). In post war years, the electronic computer has transformed humanity's attitude to the potential of technology to influence every activity. Nanotechnology; the "technology of consciousness"; artificial intelligence, machine intelligence and the rise of "technoscience" carry on the change, at an increasing rate.

Technology is a science, and scientific technology is introducing a new sort of industry, with a new sort of engineer. The implications for education, training and professional organisations are great. Many attitudes to engineering, the profession and the ways to educate and train engineers, date from the second and third epochs mentioned above, and were defined by technologies no longer strategic. Developments in the fourth epoch have resulted in considerable changes in the profession, and education, but perhaps the existing structure of professions, education, and relationships with other professions, disciplines, and industry, will be radically transformed in the coming century. The strategic engineering of the next century may result from neuroscience, evolutionary genetics, computer science, microelectronics, nanotechnology, molecular physics, microbiology and quantum mechanics.

The engineer of fifty years in the future will be as different from his 20th C colleague, as the latter differs from a mechanic in an 18th C coal mine, a 15th C bell founder, or an engineer-soldier in the Roman army. One cannot be rated "higher" than the other, or ranked as better than another. All are engineers, but they are different, in that they work with a technology which has

changed its nature. To quote one example of change at a mundane level: through electronics, attitudes to complexity and simplicity have been changed, and maintenance costs have been reduced through advanced, complex-but reliable-electrical systems, so that the engineer's adage "keep it as simple as possible", no longer applies in many cases as simplicity is no longer associated with reliability. In one sense, the engineer's role will not have changed: he will continue to serve a variety of socio-political, military-industrial complexes as a very senior executive (Bush 1937, Mills 1959, Whyte 1961) - a status enjoyed since Antiquity.

In the history of post-Newcomen industrial culture, one can detect periods when the nature of the strategic technology changed. One period was between 1880 and 1900, when electrotechnology, and industrial chemistry became strategic. These did not evolve naturally out of previous engineering, but owed much to scientific research, in an industrial context, which drew on discoveries and solutions to technical problems requiring rapid developments in mathematics, physics, materials science, conceptual apparatus, and production methods. A new kind of engineer, manager, and workman was needed. This new engineering-exemplified by electrical engineering (Bowers 1982, Hennessey 1970, Hughes 1983, Parsons 1939) and followed by wireless telegraphy, early aviation and motor transport was associated with the rise of Germany and the USA as the leaders in strategic technology, and the decline of Britain.

Great Britain dominated the first two epochs of post Newcomen development, when there was not the same marked change in the nature of the strategic technologies, between the first period and the second. The steam railway, steam ships, and steel works evolved naturally out of the technology of steam engines, iron manufacture and coal mining which dominated the first era, and this enabled Britain to keep a lead built up in the 18th C. The British failure to take the initiative in the third era, and lead electrotechnology and industrial chemistry, enabled newer nations to take first place (Pavitt 1980, Hobsbawm 1968, Barnett 1986). Change points between eras, when new strategic technologies arise, provide opportunities for well organised industrial states to become leaders in global economic growth, using the new technologies as their means for advancement. Japan is an obvious example.

## Engineering method & the receiving system

The engineering method involves integrating a new design into a more general receiving system, which itself evolves under the stimulus of changing technical, and socio-economic forces (Garrison 1981, Foster 1986). Both the new design, which may be a component or a system; an artefact, an idea, or a method, and the receiving system, are capable of being defined and analysed with varying degrees of accuracy depending on their nature. Fitting the one into the other can be difficult, and there are times when new technology can only become fruitful if an older framework is abandoned and a new one is introduced. This may require transformation of social, and political elements within the general receiving system. Different models of engineering evolution within an environment assign various weight to the notion of technology "push" or economics "pull", and the extent to which socio-political factors, originating in the receiving system, determine the nature, selection, development and end use of a particular engineering construct (Smith 1994).

There is the engineering system, which can be defined within a clearly marked boundary, being made up of a particular component, a machine-ensemble, or an extensive system. In some cases, an entire mechanised industry may be treated as "the engineering system" from an internalist point of view. Particular components might be a cogwheel, a steam locomotive, or a transistor. Machine-ensembles might be in the form of the locomotive-permanent way unity, or a minaturised electronic circuit. Systems might be the railway traction system, the electric power industry, the telecommunications network, or a very large scale integrated electronics system. A component on one scale may resolve into a complex system on a finer scale view. In most cases, the engineering system can be defined and modelled by the methods of rational science. Objective and quantified descriptions, scientific method and tests, and accurate measurements are associated with the construction and operation of the engineering system.

These are the objects of engineer's history and philosophy and feature in narrative history of technology and economics. Outside the engineering system, but impinging on it, are networks of communication and supply, associated with organisation, management, finance, education and training, general manufacturing, and support industries, research and development, and the



political establishment (Layton 1971). Here one finds some quantified indicators of performance; some useful definitions of a qualitative kind; and some rational models of activity. Some irrational, and indefinable quantities effect decisions concerning the engineering system, such as political expediency, or self-interest of a faction, but the existence of irrational and base forces and ideals need not upset the scientific method and judgement of the engineer with respect to technical and industrial matters.

The broadest receiving system of all is the general economy, with its local, national and global dimensions, and prevailing culture. Factors conditioned by culture, politics, religion, etc. may bias attitudes to the uses of technology, and effect assessments of its general usefulness, but cannot upset internalist judgements if the latter have been rationally conducted on a base of reliable information.

## **Engineering & history**

History of engineering in Britain is carried out by several groups which seldom co-operate to any noticeable extent (Duffy 1994). Historians working from within the discipline of engineering tend to focus on the measurable, quantified, and clearly defined aspects of the engineering system, which lends itself to narrative history. Narrative history of engineering is essential for any historical study, and if accompanied by classification of change, which takes the study beyond a bare chronology, is helpful in giving insight into engineering design and innovation (Cummins 1993, Cardwell 1971). Analytical history of the effect of new technologies on industry, warfare, and engineering systems, written by engineers is vital if engineers are to understand the nature of engineering.

A great deal has been achieved by the IEE, and the Newcomen Society and no doubt more will be achieved in the future. Some historians of technology working within economics, and innovation analysis, have related innovation to industrial and economic growth (Mansfield 1968, Fogel 1964, Rosenberg 1977, von Tunzelmann 1978), and engineer-historians could work more closely with them, with profit for all concerned. Historians of industry, who possess a competent understanding of technologies have provided valuable works of major industries, companies, and services including studies of the electric power industry, industrial research laboratories, and combines

such as General Electric, Westinghouse, Bell, Siemens, ICI, English Electric, EMI, Ford, for example T.P. Hughes (1976, 1983), R. Hills & D. Patrick (1982), and G. Wise (1985).

There is not enough of this kind of history. Instead there is too much history of engineering written by engineers who do not understand that history is a discipline, with methods which require respect, and who write simple chronology of facts, poorly classified. Too much of the rest is written by historians who do not understand engineering, and who are guided by their ignorance into concentrating on the socio-political framework within which engineering develops, so that no insight is gained into engineering itself. There is a general failure to bring engineering method into historical and philosophical studies (Rapp 1981, Schuurman 1980).

Extreme attempts have been made to put engineering "into history" in a historicist sense. Historicism, in its various guises, assumes that there are drives in history, towards some inevitable end, determined by some irresistible agent, such as God, the "Life Force", or the "forces" supposed to cause biological, social, racial or cultural evolution (Popper 1986). Engineering is then seen as justifying itself by serving this drive. The duty of the engineer is defined as to serve this drive and pursue the goal of history. In Nazi Germany, this goal was the triumph of the Aryan Race; in Stalin's Russia, it was the victory of the proletariat; in Mao's China, it was the triumph of pure Marxist-Leninism. Engineering design, in these circumstances, was subject to political, social, and ideological censorship extended to mathematics, concepts, and methods of design and production. The party, or state-being the chief agent of whichever drives were being worked out in history-had the right to demand of engineers, that they do whatever was required for serving this power. Engineering failure to meet the demands of the party was seen as evidence that the engineers were refusing to surrender to the historicist forces which the party served. Design became a political issue. When Russian engineers were slow to produce a standard steam locomotive for the Commissariat for Transport, it became a secret police matter. Engineers died because of it (Graham 1994). When the best they could do was to copy the Woodard-inspired design of the USA, this could never be admitted in Soviet railway engineering literature.

In Nazi Germany, where "careful scientific observations of reality were to be interpreted according to blood and race", the politicising of engineering never went as far as in the USSR, probably because the Reich didn't last long

enough, but the intention to destroy reason, objectivity, method and free-thinking, not just in general matters, but within engineering thought itself, was clearly voiced.

The threats today are more subtle, and come from the philosophers who embrace subjective-nominalism, and deconstructivism. It is evidence of the objectivity, and rationality of engineering, that its methods survived the attempts to make it subservient to totalitarian historicism (Maier 1993). The history of the projects to construct the first A bombs and other advanced systems in the USA, USSR, and GB shows this. Nothing could be more socially, or politically different than the organisations set up under General Groves in the USA; secret police chief Beria in the USSR; and Lord Portal in GB (Gowing 1968) - yet the engineering outcome was the same.

## **Engineering is a science**

Is engineering a science? Physical science creates concepts, and builds models to analyse percepts, of which the most valuable are associated with instrument readings. The usefulness of models is decided by practical test, in the form of repeatable experiment, even in cases where the model is a great, imaginary system in cosmology. Best practice engineering constructs conceptual apparatus to deal with perceptions, just as does physics, and tests them in practice. Many of these perceptions can be treated as clearly definable and measurable, as in astronomy or physics, and the mathematical structures are equally advanced, a matter overlooked by historians of mathematics.

The need to consider non-quantifiable entities, originating in the socio-political receiving system, does not invalidate the claim that engineering is a science. The influence of these factors is generally restricted to choices about end use, and many of these factors are not irrational. Some can be judged in a rational, systematic manner even where exact quantification is not possible. The physical aspects of engineering, that is the analysis, design, and planning of the engineering system is scientific. The engineer has to be more than a pure scientist, and he may be an economist, manager, and organiser as well but this does not make him less than a scientist as the senior physicist is in the same position. He may be involved in a project for constructing a particle accelerator, and find himself caught up in disputes about design, finance, priorities, and politics especially if the project involves several nations. He may be responsible for fund raising, liaising with politicians, and co-operating with

colleagues from many institutions. This may impose all manner of strains on the community of physicists involved, but it cannot deny to the discipline of physics its standing as a science.

However, engineering is sometimes denied the standing of "pure" science, because it is assumed - perhaps too hastily - that all engineering is carried out, not in order to discover more about the physical world, but to achieve some military or commercial end. This is largely true, though the existence of "pure" research in engineering is evidence of the engineers' devotion to discovering physical truths, often (in the case of many engineers) for their own sake, for the joy of discovery, and the intellectual pleasure. The history of Bell, General Electric, Marconi, EMI, and many other great engineering laboratories testifies to this. But even if the research is carried out with ultimate application in mind, this cannot set aside the scientific method so intrinsic to the creation of an engineering construct today.

## **The engineering experience**

The engineer's perception of sense data has to be analysed and organised as part of the process of understanding information, judging it, and taking decisions about design. This process involves creating models, in the imagination, to describe what is perceived. Science creates descriptions which evolve as engineers' understanding of the physical world changes, and as perceptions change with the help of improved methods of investigation and observation. One problem which has long perplexed philosophers, theologians, and scientists concerns the status of these mental constructs (which contain the whole of the engineer's description of his world) as descriptions of some ultimate reality.

Are the concepts, words, symbols and images, by which an engineering artefact is known, mere provisional devices for describing a reality which can never be finally captured in words? If words have meaning, do they partake in some way of ultimate reality, and so become incapable of change? Can ultimate reality be described in radically different ways, using different concepts, symbols, models, and images? In any situation, is there (ideally), just one most accurate description of reality, or are there several different descriptions which serve equally well? Putting it very simply, the former view (that words "grip" reality in a final sense) is the Realism of the Schoolmen; the latter view, that words and concepts are instruments, which are invented,

evolve, and scrapped, to facilitate better description of our percepts, is Nominalism. Though the "battle" between Realism and Nominalism has never finally been settled, most modern scientists and engineers are nominalists.

Engineers, in the main, treat all their complex constructs as tools for sorting sense impressions and solving problems. It is assumed that the symbols, words and signs, point to, or deal with, some objective reality which we are able to

describe. Karl Pearson (1892) likened it to drawing a picture of a scene which is never finished, because the act of drawing reveals details we never saw before, and the artist is compelled to invent new techniques, styles, and media to deal with the transforming vision. But the belief in science has always been that although it is impossible to establish an enduring, final link between a mental construct, percept and the ground of our sense data ("things in themselves"), there was a reality behind the percepts. The descriptions, though nominalist, were structured, guided, or grounded in objective reality. There might be many different descriptions, but some worked and some didn't; some won widespread acceptance and others didn't. In science and engineering, a common form, or structure, emerges from alternatives to serve as best description, model, theory or method, even though no element in the structure can be defined Realistically.

This problem of nominalism and realism challenged theology, religion, art, literature, science and today it challenges engineering. In theology and religion, the grounding of belief systems in ultimate reality, in a manner capable of final description in words, is an example of Realism - but it has largely collapsed in the West under the impact of modern theology, philosophy of religion, and a range of other historical and philosophical analyses of religious activities (Cupitt 1986). To the faithful this may be of no import: the belief can be grounded in a personal experience, and the believer can argue that a subjective judgement in such matters is the nature of faith. Others cling to the assertion that their faith is founded on a direct revelation of Reality, and is Realistically expressed. In the arts, subjectivity has been accepted since the Romantic period, and today a subjective nominalism is found throughout art and literature. In the art of Jackson Pollock, (abstract expressionism) the symbols lose all contact with any objective reality, and one wonders if such works can even be termed subjective-nominalist. Pollock's paintings show what happens when extreme subjective nominalists deny that words and signs are means of describing reality and assume that there is no meaning in the word "reality". They conclude that words-subjectively determined-are all we have,

so that we, as isolated individuals, create reality through subjective use of language.

Do engineers, being nominalists, have to follow this path? Surely not. The "Engineering Experience", unlike the artistic, or religious experience, involves an objective nominalism, rather than subjective nominalism. A form is imposed on the engineer's theoretical constructs, and imaginary models, akin to the common formal structures found in the various interpretations of relativity or cosmology. Even the different expositions, and theories, have a common ground where they agree. But in the engineer's case, there is the engineering experience of the concrete artefacts themselves. The carts, windmills, furnaces, locomotives, aeroplanes, thermionic valves, computers, microelectronic circuits, and satellites are the consequences of the engineer respecting laws which describe something not subjective.

Even where locomotive engineers paid little heed to theory, and worked by trial and error, as they did before 1890, one is struck by how close the final working engines of that period are to each other. If the extreme subjective nominalists are correct, why should this be? If "we create reality" and if "words are all we have" and if "we give the meaning to the words" from whence the rational form of so many artefacts, designed by different people, in diverse cultures? Why is it commonplace to find so few alternative solutions to a problem? Why is it usual to find just one "best solution", expressed in equipmental form and gaining global acceptance? Is it simply, as the extreme subjective nominalists argue, that the solution is imposed for socio-political reasons, by the most powerful "self-interest" group dominating that activity?

Engineers contact reality most closely through their creations. The engineering experience is as creative as that of the artist, or the writer, even though it is grounded in the objective, rather than the subjective. Perhaps this is why so many engineers like restoring old artefacts, whether they be radios, electric motors, diesel engines, locomotives, or entire railways. This is not nostalgia. It is the engineer showing the respect for his creations, in the same way a sculptor respects his work. Both express a vision of truth, and reality, and this vision may be personal. The engineer uses science, reason and the objective experience to create, and so his personal vision is not subjective. The artist more often uses an experience which is both personal, and subjective. The engineer's vision is shared with the public, but the artist is entitled to give

priority to a private vision which in extreme cases may be shared with few others.

## **Threats to engineering from contemporary philosophy**

Many eminent engineers, such as F.W.Taylor, and other pioneers of modern methods of production, believed that engineering was an objective science, which replicated in machinery, production methods, and industrial organisations, the order and harmony observed in the natural universe and expressed in clear, scientific terms (Taylor 1911). Individual engineers could stop behaving like engineers, and follow unreason, and join in disreputable enterprises, and put their intelligence to bad use, but this did not invalidate the claim that engineering was an enlightening, rational, objective science.

Today many sociologists, historians and philosophers who have made technology their field of study, impatiently dismiss this claim as naive (Rapp 1981, Schuurman 1980). Some dismiss the concept of objective science, and the extreme nominalists reject the notion of absolute reality. They deny that there is a truth to be got at: there is only language, and its constructs. They argue that all thought, communication, design, analysis; all sorting of sense impressions into meaningful patterns is through language (Alston 1990) - including the concepts and models of engineering and mathematics. But, they claim, the use of language by individuals is heavily socially conditioned, and influenced by culture, and there is no standard beyond particular cultures to provide meanings which are not culturally conditioned (Kearney 1994, Descombes 1979). Any supposed standard has to be brought into culturally-conditioned language to be expressed, and so the difficulty is not overcome.

This philosophy can take a weak or a strong form. In the weak form, words, symbols, and signs are still presumed to be grounded in a reality which can be presumed to exist, even if there is no way of knowing how the language indicates it, especially if language is so culturally conditioned that it is always used subjectively. In the strong form, the grounding of all languages in reality is denied. Subjective nominalism owes much to philology, philosophy of language, and social studies of value and belief in different cultures. It may have a valid application in the study of subjective behaviour. It has a long history, but has only become a widespread influence in the USA and Europe in the latter half of the 20th C. (Descombes 1979, Kearney 1994). An extreme expression is found in the work of Jacques Derrida and his disciples. At one

time, it would not have effected engineering but the growth of social studies, philosophy of language, plus the success of this philosophy in the universities, has caused a group of well known sociologists, historians and philosophers, to apply it to engineering.

A considerable body of literature, covering detailed case studies of engineering projects, company history, technological innovation, and biography now exists, in addition to studies of the relationship of engineers to socio-political structures. A common approach is to discern how socio-political forces shaped a technology: its conception, design, production, and end-use. This is legitimate, and sometimes competently done, but in extreme cases, technology is presented as the product of forces which are entirely culturally conditioned, with no grounding in reality, or objective knowledge (Ferre 1990). All engineering constructs, it is claimed, in the end resolve into subjective language. All one can do is to analyse an engineering construct to find out how socially-conditioned forces, and subjective language, created it. This might involve deconstructing the construct, to trace its elements to their sources in meanings contained entirely within subjective language (Leitch 1983). If accepted, this philosophy means the end of science, engineering, reason, reality and truth, as understood in the West for centuries.

## **External analysis of engineering**

The comments of historians of technology following the externalist - and largely American school - are worthy of note, when applied to particular studies of engineering innovation, and policy making in mechanised industry. The American dominance in this field - largely ignored by British historians of technology - is striking. Some historians argue that history has concentrated too much on specific solutions (individual) rather than on generic or communal solutions, and that greater weight should be given to the social processes of design (Carlson 1991). Many writers still admit that despite the influences of non-scientific factors from local culture and the general receiving system, there is a scientific solution to any posited engineering problem, and a scientific way of positing the problem. The post-modern deconstructivists deny that there is an objective solution to be found. All constructivist and deconstructivist analysts of technology do not go as far as de Saussure, Derrida, Foucault, and Ellul, but they have adversely criticised the "naive realism" which characterises the narrative history, practical philosophy, and definitions of engineering put



forward by engineers. The engineering method is under attack by a group which enjoys a considerable influence in industrial culture.

Innovation analysis, studies of design methodology, strategic planning, historical studies of engineering change, and statements of engineering method grow in importance, as the discipline seeks a more profound understanding of itself as its nature changes. Philosophy, history, epistemology, and language are increasingly required by the new, exemplary engineering disciplines associated with perception, intelligence, and advanced computers, but it is in these areas that the threat from the extreme nominalists to reason, objectivity, and scientific method is greatest. The nature of exemplary engineering today makes it vulnerable to an attack from a philosophy of language which hardly touched science and technology in previous phases of technical evolution. The constructivist stresses the mediation of social forces, and is hostile to technical determinism. He denounces natural trajectories or paths in development of technology. This condemns much life-cycle analysis, though the latter does not deny the influence of "social forces" and claims that trends persist when a consensus in the receiving system holds together.

Some historians of the social-construction school (such as Bijker) deny that engineering development is decided or guided by "essentialist definitions" or internalist, engineer's definitions of efficiency, need or, progress, and they emphasise the influence of rhetoric, routines, power of individuals, and habit. The typical engineer's view of design and construction is questioned. This sees a progress from the engineer's mind, to the design stage, through model tests, to prototypes, to first trials and patents, to production of proven model, marketing, distribution, and consumption. This engineer's model is questioned by the constructivists and deconstructivists. Bijker argues that the most basic concepts, obvious to an engineer - such as "fluorescent lamp" - mean different things (or have different values) as it passes from idea, through research and development, manufacture, to use in the electric utilities. It means different things to government regulators, lawyers, consumers (Bijker & Law 1992). The change in perceived value (or meaning) robs the engineer's model of its validity, for engineers assume that a conceptual design is actualised in a process leaving that design unchanged. Is the constructivist's criticism simply sociologists cant, the outcome of exaggerated speculation by parasitic academics? Both Lomonosoff (1931, 1933) and Wellington (1887) defined railways as devices for generating ton-miles, and were aware that a research and development engineer might regard a locomotive in a different light than

did the company accountant, the driver, or the passenger - but both went on to construct rational, scientific models of the railway system, based on classical mechanics and the scientific method which the constructivists and deconstructivists deny.

Some of the points made by externalists are worth heeding, but are known to most engineers. The social-construction school argues that Edison neglected to develop motion picture technology into an industry, because he allowed end-use to determine whether or not a technology was serious or non-serious. He saw the cinema as entertainment, and less serious than industrial technology. Edison -presumably because of cultural conditioning - favoured serious end use, and so diverted resources into industrial devices and neglected motion pictures. The constructivists argue that such cases show that artefacts are created to fit "existing frames of meaning". It is significant that they use "meaning" as if it meant "value to a particular potential commercial user". Having denied the validity of rational, objective, science-and having rejected engineering as an expression of truth and natural law-the only purpose and meaning in scientific-technology for this school is to be found in the value assigned to products by the consumer. Market forces define the value, purpose, and standing in culture of the whole of engineering, including its method, ethic, philosophy and history.

The materialism and brutal greed of former ages certainly determined end-use, but because of the survival of Enlightenment rationalism, it could never destroy on philosophical grounds the identity of engineering as a science, through which creative mind could find a rational expression. The current tide of unreason, and anti-intellectualism, so potent in an escapist era given over to consumerism, defines "meaning" and "value", through market forces, consumer's appetite and end-use judged commercially. The existence of truth and objectivity is denied. This attitude, which is embodied in much post-modern philosophy, dominates popular culture, and is expressed through a mass media which conditions and elicits responses. It must reduce engineering from a discipline which discovers truths, to a customer-dominated means for gratifying appetite, or a means for giving weapons to the power-possessing establishments of the world. This is no imaginary threat, and like all great threats which imperil civilisation, it comes from misused philosophy and bad ideas, and can only be combated through a counter philosophy (Scruton 1994).

The constructivists and deconstructivists are fortunately meeting with considerable resistance, but the trend of much history and philosophy of

technology is in their direction. They enjoy great influence in education, the media, art and popular entertainment where their values are implicit, and create a consensus. Engineers may dismiss these matters as nonsense, and get on with their immediate duties, but poisonous ideas get about, and can put a stamp on a culture's attitude to science, engineering and research, destroying respect for them, discouraging support, and robbing them of independence.

## **Internalism & externalism**

There are two extreme attitudes to technology, based upon one's standpoint with respect to the engineering system, and the general receiving system. There is the view from the receiving system, often associated with an externalist philosophy, defining engineering in terms of responses to socio-political forces, and in extreme cases claiming that engineering in its entirety is culturally conditioned. There is the view from within the engineering system, usually termed the internalist's perspective. This can be further classified. The internal perspective may embrace the ideas, methodology, history, research methods, and stages of development of a clearly defined, quantifiable engineering artefact as concrete as a steam locomotive, a mercury arc rectifier, a thermionic valve, an electronic computer, or a diesel engine (Cummins 1993). Or the internal perspective may look outwards to the quantifiable performance demands arising from the receiving system. The internal perspective may embrace essentially subjective, or qualitative matters, associated with personal matters and conflicts in the design team, or industry, but a rational, objective assessment of the import of these matters is possible for the professional determined to seek it.

There is no reason to accept the constructivists dismissal of the "naive engineering perspective", and with it, narrative history of technology, life-cycle analysis, and engineering as a rational science. Even where important decisions about engineering are taken by politicians, such as Hitler's judgements on rocket development, and fighter-bomber design, the engineer's rational judgement is available, even if it goes unheeded, and the engineer can strive to influence the irrational, decision-taking outsider. Decisions about engineering are not always engineer's decisions, and the ability of politicians and others to make the former doesn't eliminate engineering as a rational science from industrial culture (Gunston 1991). Today it is fashionable to call historical and philosophical studies of the decisions which politicians and other

take about technology, or industrial society, by the title "history or philosophy of technology" (Ferre 1994, Levinson 1988, Rapp 1981, Schuurman 1980). This is to redefine technology so that the word can be exploited by historians and philosophers who know nothing about technology. This is, of course, to be expected from subjective-nominalists as from their point of view, they can define any word as they will.

The history and philosophy which engineering needs owes nothing to the history and philosophy of technology of the subjective-nominalists. A practical, scientific philosophy of engineering would, for example, examine, assess, and criticise different theories of intelligence (machine, robotic, artificial, simulated, animal, human) with a view to using the findings in the next generation of devices. Because non-rational elements in the receiving system influence decisions concerning engineering policy, it does not follow that engineering is defined largely by socio-political inputs from the receiving system. There is no evidence that this is the case.

Just as the legal system has devices for minimising the effects of prejudices and errors arising from fallible judges, barristers, witnesses and jurymen, so the engineering system has mechanisms for reducing the influence of socio-political forces originating in the receiving system. Engineering has its own scientific logic, and the engineering experience imposes a common form, or structure on constructs (imaginary or actual), whatever the receiving system may be. Narrative history of equipment shows this to be so. For example, the propeller driven fighters of World War Two were basically of the same form, whether produced in such different cultures as Imperial Japan, Stalinist Russia, Nazi Germany, Fascist Italy, France, the British Empire, or the United States. Despite irrational attempts to politicise engineering theory, aerodynamics, mechanics, and other sciences were the same in all these incompatible cultures. Airscrew theory knows no party. The engineering experience provides a direct if limited perception of reality, which can be acted on, with reliability, as demonstrated by the practical success of engineering. Engineering artefacts embody reality. Socio-political theory, constructivism, and deconstructivism may be correct in claiming that politics, religion, theology, and the arts, are largely culturally conditioned, or are subjectively defined without any grounding in objective reality-though this is vehemently denied by many - but they cannot make that claim about the sciences. They can only make a claim about the subjective feelings, and intentions, of people associated with engineering in some way (usually as end-users) and assume that these

determine judgements about the "internal" engineering system. They have a disturbing tendency to call the receiving system "the technology", and to define the nature of engineering in terms of the socio-political characteristics of the society which contains it. They treat a milieu as its content.

These anti-scientific ideas are spreading, as they suit a consumer society which gives precedence to personal appetite, gratification, and individual need. The social-constructivists define "meaning" as end-use, subjectively decided by individuals with nothing but appetite to guide them, and they seek to use this word "meaning" in place of the descriptions of value placed on engineering constructs by engineers. The trend is being taken up by ecologists, politicians, journalists, publicity men, parasitic managers, the media, and by students who are conditioned rather than educated. Unless engineers are careful, they will find their ways of thinking, and the methods of their profession called in question by a generation for whom knowledge, science, reality and truth, as understood by enlightenment philosophy, do not exist.

## **Bibliography**

ALSTON, W "Philosophy of Language", Foundations of philosophy series, Prentice Hall, 1990.

ARMYTAGE, W.H.G. "A social history of engineering", Faber & Faber, 1961. Outline history of engineering from Stone Age to present.

ARNOLD, M. "Culture & Anarchy", Cambridge 1971, 1869. Classifies railway builders with barbarians and philistines, pp 98-128.

BARNETT, C. "Audit of war", Macmillan, 1986. Review of British technical and industrial backwardness as revealed in 1939-1945 war. Comparison with USA and Germany.

BIJKER, W.E. & LAW, J. "Shaping technology, building society: studies in sociotechnical change", MIT press, Cambridge Mass., 1992.

BOWERS, B. "A history of electric light and power", Peter Peregrinus/IEE London, 1982

BROMBERG, J.L. "The laser in America, 1950-1970", MIT Press, Cambridge Mass & London, 1991.

BUSH, V. "The engineer and his relation to government", Electrical Engineering (USA), Aug. 1937, pp 928-936.

CARDWELL, D.S.L. "From Watt to Clausius", Heinemann, 1971

CHURCHLAND, P.M. "Matter & consciousness", Bradford/MIT Press, Camb.Mass & London, 1988, 1984.

CONSTANT, E.W. "Origins of the turbojet revolution", John Hopkins, 1980.

CROUZET, F. "Victorian economy" (trans. by A.S.Forster), Methuen, 1982. Macroeconomic survey plus review of contributions by major industries.

CUMMINS, L. "Diesel's engine. Vol.1, from conception to 1918", Carnot Press, Wilsonville, Oregon, USA, 1993. Good example of narrative, case study of an innovation.

CUPITT, D."Sea of faith", BBC Books, London, 1986.

DE CAMP, L. SPRAGUE. "The ancient engineers", Souvenir Press, London, 1963, esp. pp 63-64.

DERRIDA, J. "Writing and difference", University of Chicago 1978.

DERRIDA, J. "Margins of philosophy", University of Chicago 1983.

DE SAUSSURE, F. "Course in general linguistics", Philosophical Library, 1959.

DUFFY, M. C. "Evolution of engineering design technique" (6 parts), Engineering Designer, UK, 1979: Jan/Feb, pp 19-22; Mar/Apr. pp 19-22; May/June pp 21-26; Jul/Aug. pp 31-35; Sept./Oct. pp 19-23; Nov./Dec. pp 21-26.

DUFFY, M.C. "Strategic technology and the history of engineering", incl. in 'Perceptions of great engineers, fact and fantasy', Science Museum London, 1994, pp 99-110.

DYOS, H.J. & ALDCROFT, D.H. "British transport", Pelican, 1974.

ECCLES, J.C. (with K. R. POPPER) "The self and its brain", Springer-Verlag, 1981.

ELLUL, J: A comprehensive bibliography of the works of Ellul, which relate more directly to technology than do those of Derrida, Foucault or de Saussure, has been compiled by J. M. Hanks & R. Asai: "Jaques Ellul, a comprehensive bibliography", JAI Press, Hampton Hill, Middlesex, UK, 1984.

FERRE, F. "Philosophy of technology", Foundations of philosophy series, Prentice Hall, 1990. See also the volumes edited by Ferre as "Research in philosophy and technology", 14 volumes to present, with supplements, incl. "Ethics & technology" (1989), "Technology & politics" (1991).

FOUCAULT, M. "The order of things", Routledge, 1992, 1970.

GILFILLAN, S.C. "Inventing the ship", MIT Press, 1933.

GILFILLAN, S.C. "The sociology of invention", MIT Press, 1970, 1935.

GRAHAM, L.R. "The ghost of the executed engineer", Harvard UP, 1994.

GUNSTON, B. "Plane speaking", Patrick Stephens, 1991. Short articles about influence of politics and prejudice on aircraft projects.

HILLS, R & PATRICK, D. "Beyer Peacock, locomotive builders to the world", Transport Publ. Co., 1982.

HOBBSAWM, E.J. "Industry and empire" Weidenfeld and Nicholson, 1968.

HUGHES, T.P. "Thomas Edison, professional inventor" London, 1976.

HUGHES, T.P. "Networks of power, electrification in Western society", Baltimore, 1983.

KEARNEY, R. "Modern movements in European philosophy: phenomenology, critical theory, structuralism", 2nd ed. Manchester UP, 1994.

KLEMM, F. "A history of Western technology", George Allen & Unwin, 1959.

KONDRATIEV, N.D. "The major economic cycles" English translation of Russian 1925 paper, Review, Spring 1979, 4, pp 519-562.

KRANZBERG, M. & PURSELL, C. "Technology in Western civilisation", 2 vols., Oxford 1967.

KRON, G. "Diakoptics, the piecewise solution of large scale systems", Macdonald, London, 1963.

KUZNETS, S. "Economic change", W.W.Norton & Co., NY, 1953

KUZNETS, S. "Economic growth and structure", W.W.Norton, NY, 1965.

KUZNETS, S. "Economic growth of nations", Harvard UP, 1971.

LANDES, D.S. "The unbound Prometheus: technological change and industrial development in, Western Europe from 1750 to the present", Cambridge UP, 1981, 1969.

LAUDAN, R. (Ed.) "The nature of technological knowledge: are models of scientific change relevant?", Sociology of the Sciences Monographs No.4, Reidel, 1984.

LAYTON, E.T. "The revolt of the engineers: social responsibility and the American engineering profession", Case Western Reserve University Press, Cleveland, 1971.

LEITCH, V.B. "Deconstructive criticism, an advanced introduction", Hutchinson 1983.



LEVINSON, P. "Mind at large: knowing in the technological age", Supplement 2-Research in philosophy and technology, JAI Press, 1988

LOMONOSSOFF, G.V. "Introduction to railway mechanics", Oxford UP, 1933

MAIER, H. "Erwin Marx, 1893-1980", GNT Verlag, Stuttgart 1993.

MANSFIELD, E. "Long waves and technological innovation", AEA Papers and Proc., May, 1983, pp 141-145.

MATHIAS, P. "The first industrial nation: an economic history of Britain 1700-1914", Methuen, 1983, 1963.

MAYR, O. "Philosophers and machines", Sci. Hist. Publ., NY, 1976. Links between philosophy of science and engineering.

MENSCH, G. "Stalemate in technology: innovations overcome the depression", Ballinger, Camb. Mass, USA, 1979.

MILLS, C. WRIGHT "The power elite", Galaxy/Oxford UP, 1959.

MUMFORD, L. "Technics and civilisation", Harcourt Brace, NY, 1934.

MUMFORD, L. "Myth and the Megamachine" & "Pentagon of Power", Secker & Warburg, 1971. Two volume study of misuse of technology from ancient Egypt to present.

NEWMAN, J.H. "Idea of a University", Longmans Green, 1852, reprinted Rinehart & Winston Holt, London, 1960. Its values dominated British higher and secondary education, virtually without challenge, until the 1960s.

O'DEA, W.T. "The meaning of engineering". Address (1960) by keeper in Science Museum London, reprinted in Jnl. Soc. of Model & Experimental Engineers (London), Vol.8, No.3, Oct. 1994, pp 6-15.

PACEY, A. "The maze of ingenuity: ideas and idealism, in the development of technology", MIT Press, London, 1992, 1974.

PAVITT, K. (Ed.) "Technological innovation and British economic performance", Science Policy Research Book, Macmillan, 1980.

PEARSON, K. "Grammar of science", Dent, London, 1951, 1892.

PERKIN, H. "The age of the railway", Routledge Kegan Paul, 1970.

PIGGOTT, S "The earliest wheeled transport", London, 1983.

POPPER, K "The poverty of historicism", Routledge, London, 1986.

POLLINS, H. "Britain's railways, an industrial history", David & Charles, 1971.

QUIGLEY, H. "Electrical power and national progress", George Allen & Unwin, 1925.

RAPP, F. "Analytical philosophy of technology", Boston Studies in Philos. of Sci., Vol.63, Reidel, Dordrecht and London, 1981. Covers methods, ethics and politics.

ROSENBERG, N. "Technology and American economic growth", White Plains, NY, 1977.

SCHUMPETER, J.A. "Konjunkturzyklen II", Gottingen, 1961.

SCHURMAN, E. "Technology and the future; a philosophical challenge", Wedge Publishing Foundation, Toronto, 1980

SCRUTON, R "Modern Philosophy, an introduction and survey" Sinclair-Stevenson, London, 1994.

SIMMONS, J. "The railways in England & Wales 1830-1914", vol.1, Leicester UP, 1978.

SLEESWYK, A.W. "The development of the earliest wheels - a viewpoint", Polhem, Årgång 10, 1992/2, pp 109-130.

SMITH, M.R. & MARX, L. (Eds.) "Does technology drive history? The dilemma of technological determinism" MIT Press 1994.

SNOW, C.P. "The two cultures and a second look", Cambridge UP, 1962.

TAYLOR, F.W. "Principles and methods of scientific management" Harper, NY, 1911

USHER, A.P. "History of mechanical inventions", Harvard UP, 1929.

VON TUNZELMANN, G.N. "Steam power and British industrialisation to 1860", Clarendon, Oxford, 1978.

WELLINGTON, A.M. "The economic theory of railway location", John Wiley/Chapman Hall, 1889, 1887.

WIENER, M.J. "English culture and the decline of the industrial spirit, 1850-1980", Cambridge UP, 1981.

WHYTE, W.H. "The organisation man", Penguin 1961, esp. 190-213.

WISE, G. "Willis R. Whitney, General Electric and the origins of US industrial research", NY, 1985.

WOLF, A. "A history of science, technology & philosophy in the 16th and 17th centuries", 2 vols., George Allen & Unwin, 1968, 1935.

SVEN-OLOF OLSSON

## Utvecklingsblock eller momentum? Förklaringar till svensk cykelindustris tillbakagång 1955-1965

### 1 Inledning

Cykelns roll har förändrats åtskilligt sedan den introducerades i Sverige och blev allmänt tillgänglig runt sekelskiftet. Den var till en början en statussymbol, förbehållen de mer välbärgade, men under 1930-talet fick den en ökad betydelse som transportmedel. I större städer med utbyggt kollektivsystem fick inte cykeln samma spridning.<sup>1</sup> Men uppenbart är också, att cykling längre fram ofta, även under efterkrigstiden, har fungerat som ett viktigt komplement till kollektivtrafik och bilism - liksom också alltmer såsom fritids- och motionsredskap. Det finns ett tydligt samband mellan satsningen på vägbyggande, den kraftigt ökade bilismen under 1950- och 1960-talet och den minskade försäljningen av cyklar. De svenska cykelfabrikerna hamnade i en avsättningskris, som senare också blev en kostnadskris, när importen av cyklar släpptes fri från början av 1960-talet. Under denna period blev Monark i Varberg Sveriges enda större cykelindustri genom samgående först med Nymanolagen i Uppsala, och strax därefter med den tredje största tillverkarens, Husqvarnas, cykeldivision.

Föreliggande artikel består av två delvis separata delar. Den första, avsnitt 2-5, behandlar svensk cykelindustris utveckling åren 1955-1965 utifrån ett sedvanligt ekonomihistoriskt perspektiv. I den senare delen, avsnitt 6-7, demonstreras, att teknologiska och psykologiska förklaringar i många fall kan komplettera och förtydliga ekonomiska, exempelvis när det gäller tolkning av kriser och fusioner inom svensk cykelindustri.

---

<sup>1</sup> Se Kuuse, J., Varaktiga konsumtionsvarors spridning 1910-1965, Meddelanden för ekonomisk-historiska institutionen vid Göteborgs universitet nr 15, Stockholm 1969, s. 30-31, 64-77.

## 2 Svensk cykelindustris expansion och tillbakagång

Industrialismen inleddes med en utbyggnad av järnvägar i Sverige: statliga stambanor byggdes, vilka knöt ihop Stockholm med större städer i övriga landet, och privatbanor byggdes bland annat till större industri-orter och knöts till stambanorna som bibanor. Vid slutet av 1800-talet och början av 1900-talet började cykeln bli ett viktigt komplement för persontransporter över kortare sträckor; till exempel kunde längre resor då företas med tåg, varifrån man tog sin medhavda cykel till slutmålet en bit därifrån. Cykeln bröt byarnas isolering, skapade en större frihet för de människor av medelklass och högre stånd som hade råd med den.

Bilarna var få under mellankrigstiden, även om Sverige hade en inhemsk bilindustri redan då. De importerades till stor del - huvudsakligen från USA, Storbritannien eller Tyskland. De vägar som stod till buds var smala och allmänt dåligt underhållna, vilket också till en början motverkade bilismen, men fungerade bra för "cyklismen", vilken inte hade så stora anspråk. Cykeln blev nu mer spridd, särskilt på landsbygden och i tätorter och mindre städer. I de större städerna, i synnerhet i dem i vilka man anlade spårvägar, fick cykeln dock mindre avsättning.<sup>2</sup>

Men efter det andra världskriget kan skönjas en markant förändrad syn på transporter i samhället. Järnvägsbyggandet, som kulminerat under mellankrigstiden, hade i stort sett upphört, och allt fler järnvägar - särskilt privata - blev olönsamma och lades ner. Busslinjer ersatte till en del nedlagda järnvägslinjer i glesbygd, men relativt sett gick den kollektiva trafiken tillbaka. Amerika blev nu det stora föregångslandet, vad gällde människors sätt att leva och förflytta sig. Städer som Los Angeles med stora förstäder, vilka förenades med ett administrativt centrum genom breda motorvägar, utgjorde mönster inte bara för Sverige utan för hela Västeuropa. I USA köpte bilintressen till och med upp och lade ner delar av förekommande kollektiv trafik.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Det är svårt att få ett riktigt begrepp om cykelinnehavet över huvud taget. I det bouppteckningsmaterial som Jan Kuuse studerat för Västsverige tycks cykeln vara ovanligare i en stad som Göteborg än på landsbygden. En ökad användning kan skönjas från 1925-1965, samt att innehavet är större i socialgrupp 1 än i socialgrupp 3. Mot 1920-talets slut hade cirka 20% av Göteborgs befolkning cykel, medan landsbygdens folk då ägde en cykel till 40%. Det finns också anledning tro att bouppteckningar underskattar innehavet, eftersom den säkerligen många gånger gick vidare till nästa generation utan att det registrerades. Kuuse, Jan, Varaktiga konsumtionsvarors spridning 1910-1965, Meddelanden från ekonomisk-historiska institutionen vid Göteborgs universitet nr 15, Stockholm 1969, s. 30-31, 64-77.

<sup>3</sup> Tengström, E., Bilismen - i kris?, Kristianstad 1991, s. 41 f.

I Sverige ökade det totala antalet bilar kraftigt, från att vid det andra världskrigets utbrott ha varit cirka 248 800 fordon (varav dock en stor del stod avregistrerade under krigsåren) till att år 1958 omfatta över en miljon, förutom cirka 165 000 traktorer och 220 000 motorcyklar. År 1966 översteg det totala antalet bilar två miljoner - och tio år senare tre miljoner. Omkring 1990 utgjorde antalet registrerade bilar 3,6 miljoner - därtill kom nära 300 000 lastbilar, 15 000 bussar, och drygt 40 000 motorcyklar, se tabell 1 nedan.

**Tabell 1** Antal registrerade personbilar, bussar, lastbilar och motorcyklar i Sverige 1945-1990, i 1 000-tal.

År	Personbilar	Bussar	Lastbilar	Summa	
				Bilar	Mc
1945	50	4	42	96	39
1950	253	8	85	346	212
1955	636	8	110	754	292
1960	1 194	8	122	1 324	168
1965	1 793	10	132	1 935	64
1970	2 288	14	144	2 446	41
1975	2 796	14	157	2 931	33
1980	2 883	13	182	3 078	54
1985	3 151	14	218	3 383	105
1990	3 600	15	295	3 910	41

**Källa:** SOS Statistisk årsbok för Sverige.

**Not:** Registrering den 31 december respektive år.

En mycket stor statlig satsning på vägutbyggnad påbörjades under 1950-och 1960-talen för att ge plats åt all denna nya transportkapacitet. Men på vägarna gavs då inget rum för cyklar. I tio till femton år prioriterades bilarna - byggandet av separata cykelvägar i större skala uppträdde först under 1970-

talet. Då började en ny syn på cykling framträda: dess betydelse för motion och fritid och som bekvämt och miljövänligt fortskaffningsmedel i städer och tätorter. Vi fick i Sverige från mitten av 1960-talet åter en kraftigt ökad efterfrågan på cyklar, men den mättades i huvudsak genom import, eftersom de importerade kunde köpas till lägre pris. Även kvarvarande svensk cykelindustri har under de senaste decennierna upplevt en viss uppgång, även om försäljningsnivån från 1940-talets början aldrig har uppnåtts. Rimligen torde det innebära, att det aldrig funnits så många cyklar i Sverige som det finns nu på 1990-talet.<sup>4</sup>

Försäljningen av svenska cyklar nådde således en absolut höjdpunkt strax före och i början av det andra världskriget. År 1941 såldes 440 000 stycken, men under resten av kriget skedde en markant nedgång.<sup>5</sup> En del av den kan förklaras av att de svenska cykelfabrikerna då sysselsattes med försvarsbeställningar av bland annat cyklar och motorcyklar, men också av framställning av vapendelar och vapenutrustning.<sup>6</sup>

Efter kriget steg åter den svenska cykelförsäljningen kraftigt - från cirka 200 000 cyklar per år perioden 1944-45 till 380 000 stycken år 1948. Men därefter inträffade ett häftigt ras, vilket varade fram till 1950-talets slut, då antalet försålda cyklar totalt i Sverige var nere i cirka 125 000 stycken om året.<sup>7</sup> Motorcyklar utgjorde efter andra världskriget en viktig del i de största svenska cykelfabriekernas tillverkningsprogram. En betydande del av den svenska efterfrågan täcktes även genom import. Flest motorcyklar fanns registrerade, vilket framgår av tabell 1 ovan, under 1950-talet och i 1960-talets början, varefter antalet snabbt minskade. Man torde därför kunna säga, att mc-innehav till en viss del följde på cykelinnehav men också föregick personbilsinnehav.

---

<sup>4</sup> Se bilaga, tabell. 3

<sup>5</sup> Statistiska uppgifter från Cykel- och Sporhandlarnas Riksförbund i augusti 1994.

<sup>6</sup> Den grundläggande framställningen om denna omvandling av verkstadsindustrin utgör Olsson, U., Upprustning och verkstadsindustri i Sverige under det andra världskriget, Göteborg 1973. Se även Olsson, S-O., "Företag under kristid." Recension av Jan-Erik Petterssons avhandling *Kritidsekonomi och företagsutveckling. Industrin i Uppsala län 1939-1949*. Uppsala 1979. *Historisk tidskrift* 1982:1, s. 119.

<sup>7</sup> Statistiska uppgifter från Cykel- och Sporhandlarnas Riksförbund i augusti 1994.

### 3 Fusioneringar inom svensk cykelindustri

Under efterkrigstiden genomgick den svenska cykelindustrin således en uttalad avsättningskris.<sup>8</sup> Lönsamheten sjönk inom branschen. En omfattande fusionering av branschen ägde rum, och tillverkningen kom att koncentreras på ett fåtal företag. Inom cykelföretagen upptogs även motorcykel- och mopedtillverkning. På 1950-talet var Monark-bolagen i Varberg och Nyman-bolagen i Uppsala de i särklass största.<sup>9</sup> År 1957 producerade de ungefär 50 000 cyklar vardera. Monark hade dock en väsentligt större tillverkning av mopeder, drygt 32 000 mot nära 19 000 för Nyman. Därtill tillverkades vid vardera företaget några hundratals motorcyklar om året, men det var här fråga om en starkt vikande marknad.<sup>10</sup> På tredje plats bland cykelindustrierna - om man räknar in både cykel- och motorcykeltillverkning - kom Husqvarna AB, vilket då var Sveriges mest betydande företag, vad gällde motorcykeltillverkning. Nymanbolagen, som efter kriget var Uppsalas största industri med drygt tusen anställda, hade på 1950-talet vuxit främst genom att suga upp andra cykelföretag i Mellansverige. Monark hade i stället i viss utsträckning satsat på att införliva underleverantörer, till exempel Värnamo Gummifabrik, vilken inköptes redan år 1937. Där tillverkades sedan gummidäck men även innerslang till cyklarna. Till Tobo bruk i Uppland, som köptes upp av Monark samma år, förlades bland annat tillverkningen av kedjeskydd och fälgar.<sup>11</sup>

Cykelföretagen började även att diversifiera sin verksamhet med annat än motorcyklar och mopeder. Monark startade till exempel tillverkning av radioapparater med namnet Nornan i Tobo år 1939 och efter kriget av TV-apparater. I Landskrona köptes också en trikåfabrik, som flyttades till Tvååker och där fick namnet Wano. Där tillverkades sedan fritids- och sportkläder såsom träningsoveraller, fotbolls- och idrottströjor.<sup>12</sup> Senare upptog Monark även tillverkning av fritidsbåtar. För Nyman-bolagen blev gräsklippare och båtmotorer viktiga artiklar under 1950-talet.

<sup>8</sup> Det var här fråga om en internationell kris för cykelindustrin. Bland annat i Tyskland var lönsamheten låg under början av 1960-talet. Protokoll fört vid ordinarie sammanträde med företagsnämnden vid AB Cykelfabriken Monark den 22 mars 1961. Monarkarkivet, fabriken, Företagsnämndsprotokoll 1957-1968.

<sup>9</sup> Monark ombildades den 1 januari 1939 till ett aktiebolag med grundaren Birger Svensson och hans barn som delägare. Olsson, S-O., Varbergs näringsliv under 1900-talet. *Varberg, en kommuns historia*, Varberg 1993, s. 271.

<sup>10</sup> Primäruppgifter till industristatistiken, Kommerskollegii stat. byrås arkiv, riksarkivet. Se även tabell 1 ovan.

<sup>11</sup> Sandklef, A., Birger Svensson, den fattige pojken som blev Sveriges monark, Stockholm 1946, s. 145.

<sup>12</sup> Olsson, S-O., Varbergs näringsliv under 1900-talet. *Varberg, en kommuns historia*, Varberg 1993, s. 270-272.



Motorcykel- och mopedtillverkningen vid Monark kulminerade på 1950-talet, då man producerade cirka 30 000 fordon per år, men därefter vek efterfrågan kraftigt.<sup>13</sup> Hela tiden var dock cykeltillverkningen ryggraden i verksamheten, både för Nyman och Monark.

Ett nytt orosmoln uppenbarade sig, när importen av cyklar släpptes fri från och med år 1960. Detta år blev den svenska importen cirka 6 000 cyklar. På bara tio år växte dock importen enormt. År 1970 såldes över 450 000 cyklar i Sverige, men av dessa var inte mindre än hälften importerade!<sup>14</sup> Visserligen skedde också en viss export från och med 1960-talet, men den var mycket begränsad - den omfattade som mest cirka 15 000 cyklar årligen, och den gick huvudsakligen till våra nordiska grannländer.<sup>15</sup>

Vid Birger Svenssons död 1944 övertogs aktiemajoriteten i moderbolaget av dennes tre söner Tage, Thor och Lennart. Monark hade nu vuxit förbi Nyman-bolagen och blivit Sveriges mest betydande cykelindustri, och dess soliditet var mycket god. Den svenska cykelmarknaden dominerades helt av Monark och Nyman, vilka också stödde var sitt tävlingscykelstall, det "blåa" respektive "gula laget". Nyman var det äldre företaget, grundat redan år 1873 av instrumentmakare Anders Nyman i Uppsala.<sup>16</sup> Märket Crescent hade länge en bättre klang än Monark, som till en början endast existerade som hopsättningsfabrik. Efter kriget gick Nymans Verkstäder samman med Velociped AB Lindblad, Östergötlands Velocipedfabrik och Wiklunds velocipedfabrik, och år 1947 ändrades företagets namn till Nyman-bolagen AB.<sup>17</sup> Därvid introducerades företaget också på börsen, vilket gjorde, att en del aktier började spridas utanför ägarfamiljen Grahn. Ett viktigt skäl till detta var en strävan efter att förbättra företagets likviditet inför den modernisering och rationalisering av driften som upplevdes som nödvändig.

I AB Cykelfabriken Monark var Tage Warborn, Birger Svenssons äldste son, vd och som sådan en mycket tongivande ledare för företaget under efterkrigstiden och ända fram till 1960-talets mitt. Visst inflytande hade även brodern Thor, vilken styrde över tillverkningen i Tobo. Men det var i hög grad Tage, som låg bakom fusionen mellan Nymans och Monark. Redan år 1954 hade han genom sitt eget helägda bolag AB Evol köpt upp en betydande

---

<sup>13</sup> *Ibidem*.

<sup>14</sup> Uppgifter över cykelförsäljningen i Sverige. Dir. Lars Enhages arkiv. Marknad. Produktion. Monarkarkivet, fabriken, Varberg.

<sup>15</sup> Företagsnämndens protokoll den 14 juli 1964. Monarkarkivet, fabriken, Varberg.

<sup>16</sup> I början av seklet fanns inte mindre än fem cykelfabriker i Uppsala. Ullenhag, K., Industriell utveckling och demokratisering 1862-1921. *Uppsala stads historia* V, Uppsala 1984, s. 156 f.

<sup>17</sup> Uppsala industrier. 2:a uppl. Uppsala 1968, s. 6-7.

aktiepost i Nyman-bolagen.<sup>18</sup> I styrelsen för detta företag satt göteborgsadvokaterna Love Mannheimer och Tage Zetter-löf.<sup>19</sup> AB Evols aktieinnehav i Nyman-bolagen ledde först till att ett konkret samarbete inleddes mellan Nyman och Monark, men det gick snart över till diskussioner om samgående.

Fusionen mellan Monark och Nyman tillkännagavs i press och radio den 14 juni 1960. Den genomfördes den 1 september samma år, men samordningen hade enligt Tage Warborn förberetts "under mycket lång tid".<sup>20</sup> I det nya Nyman-Monark-aktiebolaget kom familjen Warborn - efter en utökning av aktiekapitalet till 16 miljoner kronor - att äga 12 miljoner eller 75%. Det innebar också, att initiativet för det nya samordnade företaget direkt övergick till familjen Warborn, och främst till det nybildade företags vd Tage Warborn. I tidningsvärlden, både den borgerliga och fackföreningsägda, uppfattades samgåendet som positivt och nödvändigt för den svenska cykelindustrins fortlevnad. Det skulle leda till en effektivisering och rationalisering, menade man, vilket var oundgängligt i den ökande konkurrensen på den nu allt öppnare Europamarknaden.<sup>21</sup>

Till en början avsåg man att behålla tillverkningen av de båda märkena Monark och Crescent liksom de båda tävlingsställen. Det fanns ett PR-värde i namnen, vilket annars kunde gå förlorat. Effektiviseringen skulle i stället gälla upphandling av insatsvaror samt framför allt distributions-ledet. Både Monark- och Nyman-bolagen hade byggt upp en ganska omfattande filialverksamhet i större städer och tätorter, med försäljning av cyklar, cykeldelar samt reparation av cyklar med mera.<sup>22</sup> Överflyttningar av tillverkning till Varberg respektive Uppsala skulle endast ske, om man därvid uppnådde längre serier till konkurrenskraftiga priser - de fick ej ske, om inte de totala tillverkningskostnaderna inklusive frakt etc verkligen blev lägre.<sup>23</sup> I augusti 1960 fanns det inte mindre än 27 Monarkfilialer samt 12 Nymanfilialer, i

---

<sup>18</sup> Det gällde en post på inte mindre än 29 500 aktier. Göteborgs Handels- och Sjöfartstidning (GHT) den 15 oktober 1958. Den 30 juni 1958 innehade bolaget Evol inte mindre än 35 924 aktier i Nymans. PM. Ekonomisk undersökning beträffande Monark av Skandinaviska banken den 15 juni 1959. Monark-koncernen. Konfidentiellt. Monarkarkivet, fabriken, Varberg.

<sup>19</sup> GHT den 15 okt. 1960. Den förre kom senare att spela en viktig roll i företaget. Släkten Mannheimer är för övrigt intimt förknippad med Skandinaviska banken, vilken var Monarkkoncernens främste kreditgivare. Love Mannheimer intog en framskjuten position i Monarks ledning i slutet av och efter den period som behandlas här.

<sup>20</sup> Tage Warborn: "Sammanslagningen". Kedjan Nr 2 1960.

<sup>21</sup> Uppsala Nya tidning, Varbergs-Posten, Göteborgs-Posten, Göteborgs Handels- och Sjöfartstidning, Metallarbetaren m fl. den 15 juni 1960. Eftasamarbetet inleddes detta år.

<sup>22</sup> VD Gustaf Grahn i Öppet brev till Nyman-bolagens anställda den 14 oktober 1960. VMA Acc 9934.

<sup>23</sup> Tage Warborn (TW) i protokoll fört vid ordinarie sammanträde med företagsnämnden vid AB Cykelfabriken Monark den 29 september 1960. Monarkarkivet, fabriken.

december 1961 hade de bantats till sammanlagt 27 och i november 1962 skulle de vara nere i 12 stycken enligt Tage Warborns rationaliseringsförslag i mars 1962.<sup>24</sup> År 1965 återstod nio stycken.<sup>25</sup>

Den 14 juni 1961 inträffade ytterligare en avgörande händelse för svensk cykelindustri, genom att den nybildade Monark-Crescent-koncernen träffade avtal med Husqvarna AB om koncentration och utbyte av tillverkningar, avsedda att träda i kraft den 1 september samma år. Avtalet innebar, att Husqvarna tog hand om tillverkningen av mopedmotorer samt av de motorsågar, som tidigare hade importerats av Monark-Crescent. Till Monark i Varberg förlades huvudsakligen tillverkningen av Husqvarnas cyklar och mopeder, medan Monark-Crescents och Husqvarnas hela tillverkning av båtmotorer koncentrerades till Uppsala-fabriken.<sup>26</sup> Även detta steg hade enligt Tage Warborn själv länge funnits med i hans tankevärld.<sup>27</sup> Härefter kan man skönja första steget mot den slutliga lösningen, nämligen renodling av verksamheten på olika platser samt samling av hela cykeltillverkningen till Varberg.

Rationaliseringarna visade sig fungera rent praktiskt, men filialsammanslagningarna mötte ett visst kundmotstånd, och genom överflyttandet av cykeltillverkning från Husqvarna till Varberg minskade efterfrågan kraftigt på Husqvarnamodellen. De besparingar, som gjordes i inköps-, tillverknings- och distributionsledet genom en effektivare och mer rationell produktionsapparat medförde en minskning av antalet arbetare och tjänstemän. Emellertid uppvägdes de vinster som gjordes i dessa avseenden av starkt stigande lönekostnader i 1960-talets början. Dessutom var flyttandet av produktion och anläggningar i sig en både kostsam och långdragen process. Den dåliga lönsamheten blev ett stort bestående problem, vilket diskuterades mycket bland annat i företagsnämndens sammanträden på Monark.<sup>28</sup>

Tabell 2 nedan visar tydligt, hur Nyman-bolagen i Uppsala efter fusionen alltmer faller tillbaka i betydelse. Detta var naturligtvis något som företagsledningen där fruktat redan från början, men den hade inte särskilt mycket att sätta emot, eftersom familjen Warborn hade den ekonomiska

<sup>24</sup> TW/BK. PM angående nydaning av försäljning, tillverkning och administration inom Monark-Crescent-koncernen den 2 mars 1962. Bil. till Styrelseprotokoll Nr 4 61/62, 9 mars 1962. Monarkarkivet, fabriken.

<sup>25</sup> Företagsnämndsprotokoll den 24 maj 1965. Monarkarkivet, fabriken, Varberg.

<sup>26</sup> Protokoll fört vid gemensamt sammanträde med styrelserna för Aktiebolaget Cykelfabriken Monark och Nymanbolagen Aktiebolag den 18 maj 1961. Monarkarkivet, fabriken, Varberg, Styrelseprotokoll Nr 1/61/62. Se även Meddelande om samgående mellan Nymanbolagen AB, Uppsala och AB Cykelfabriken Monark, Varberg den 14 oktober 1961. Monarkarkivet, Varbergs Museum, Varberg. VMA Acc. 9934.

<sup>27</sup> Protokoll fört vid extra sammanträde med företagsnämnden vid AB Cykelfabriken Monark den 14 juni 1961. Monarkarkivet, fabriken, Varberg.

<sup>28</sup> Företagsnämndsprotokoll 1957-1968, Monarkarkivet, fabriken, Varberg.

kontrollen över företaget. Därtill kom, att det naturligtvis var lättare att styra verksamheten, om den fanns på samma ställe som huvuddelen av tillverkningen liksom företagsledningen. Hela cykelmonteringen flyttades till Varberg under 1962, medan en sk specialfabrik då upprättades i Uppsala, samtidigt som den gamla fabriksfastigheten såldes till Uppsala stad.<sup>29</sup> Den nya uppsalafabriken fick hand om koncernens legotillverkning och montering av trehjuls transportmopeder förutom tillverkning av motorer och gräsklippare etc.

Tabell 2 Produktion av mopeder, mc och cyklar vid Monark- (M) och Nymanbolagen (N) 1955-1965. Antal i 1000-tal och saluvärde i milj. kr.

År	Mopeder		Motorcyklar		Cyklar		Totalt saluvärde	
	M	N	M	N	M	N	M	N
1957	32,2	18,8	0,8	1,0	47,8	51,2	55,0	34,5
1958	34,8	16,1	1,0	0,5	61,7	43,9	61,0	35,3
1959	29,9	18,2	0,2	0,2	46,1	50,7	62,3	38,4
1960	33,0	28,9	0,1	-	53,6	49,4	64,3	42,2
1961	31,0	28,9	-	-	56,5	41,6	55,3	40,5
1962	20,9	17,9	-	-	73,8	41,8	63,3	37,9
1963	28,5	6,5	-	-	125,4	13,8	65,7	24,7
1964	31,5	5,7	-	-	146,3	14,5	75,1	18,1
1965	23,4	-	-	-	119,3	-	56,0	-

Källa: Specialuppgifter till industristatistiken. Kommerskollegii statistiska byrå. För åren 1957 - 1961 förvaras de i riksarkivet, för åren 1962 - 1965 i Statistiska Centralbyråns arkiv, Stockholm.

Not: I tabellen har endast tagit upp saluvärden för de artiklar som ingår i mc-, moped- och cykeltillverkning, dvs även delar till dessa produkter.

Därmed var färdriktningen i princip bestämd vilket ledde till att all tillverkning av cyklar upphörde i Uppsala från och med år 1965.

<sup>29</sup> TW/BK. PM angående Monarks och Nymanbolagens fortsatta produktion. Bil. 2 till styrelseprotokoll den 8 april 1962. Monarkarkivet, fabriken, Varberg.

## 4 Fusionernas effekter

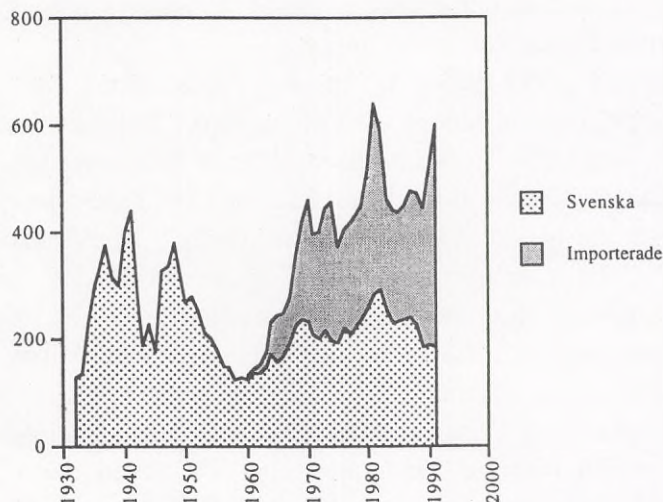
Sammanlagningen och förflyttandet av tillverkningen fick inte de positiva effekter på vinstutvecklingen som företagsledningen hoppats på. I april 1964 talades det i styrelseprotokollen om att ytterligare drastiska nedskärningar var av nöden och att en oberoende ekonomisk expert måste tillkallas för att se över hela organisationen för att om möjligt pressa kostnaderna. Direktör Stig Harlegård, som fick detta uppdrag, kom i augusti 1964 med en arbetsplan, innehållande kraftfulla åtgärder för åstadkommande av en förbättring av företagets tekniska rationaliserings- och mekaniseringsgrad. Han föreslog även en fullständig avveckling av Monarks TV- och radioapparatillverkning.<sup>30</sup> Så skedde också - denna verksamhet avyttrades till Luxor i Motala under år 1965. Samma år slutfördes också fusionen. Monark-Crescentbolagen (MCB) bildades som ett enhetligt, till Varberg lokaliserat cykelföretag.<sup>31</sup>

---

<sup>30</sup> Styrelseprotokoll Nr 1 64/65 den 8 juni 1964 samt Nr 2 64/65 den 19 augusti 1964. Monarkarkivet, fabriken, Varberg.

<sup>31</sup> Styrelseprotokoll den 2 dec. 1964. Monarkarkivet, fabriken, Varberg.

Diagram 1 Cykelförsäljningen i Sverige år 1935-1990/91.  
I tusental.



Källa: Dir. Lars Enhages arkiv. Marknad, Produktion, Monarkarkivet, fabriken, Varberg.

Not: Från och med 1970 etc avses budgetår 1970/71 och så vidare.

Av diagram 1 ovan framgår, att en kraftig nedgång i den svenska cykelförsäljningen inträffade redan långt innan det uppstod konkurrens från utländska cykelmärken på den svenska marknaden. Svensk cykelindustri var relativt lite rationaliserad och ganska arbetskrävande. Som sådan utsattes den därför för ett kraftigt "omvandlingstryck", dvs krav på anpassning och avveckling, när konkurrensen från lågprisländer satte in.<sup>32</sup>

Svensk cykelindustri kunde således efter andra världskriget aldrig riktigt återkomma till den höga efterfrågenivå den haft i början av 1940-talet på en sluten inhemsk marknad. Under den kraftiga nedgången som följde, försvann många mindre cykelindustrier.<sup>33</sup> De som blev kvar, såsom Nyman och Monark

<sup>32</sup> Dahmén, Den industriella utvecklingen efter andra världskriget, Sveriges industri, Industriförbundet Stockholm 1992, s. 59.

<sup>33</sup> Som mest, i slutet av 1930-talet, fanns ett 25-tal cykelfabriker i Sverige. Från början av 1950-talet upptogs även en viss cykelexport, främst på Norge och Finland. Den kom dock aldrig att tillnärmelsevis motsvara cykelimporten till Sverige, utan omfattade endast totalt sett cirka 5 000 - 20 000 cyklar per år med

m fl., diversifierade, tog också upp mopeder, båtar och båtmotorer, gräsklippare, TV-apparater och fritidsartiklar etc i sin tillverkning. När importen av cyklar kom igång med början år 1960, blev den snabbt mycket omfattande - på tio år lika stor som den inhemska produktionen. Värt att observera är också att tillbakagången skedde redan innan svensk cykelindustri blev utsatt för konkurrens genom import.

Perioden 1955-1965 var en svår nedgångstid för den svenska cykelindustrin. Importcyklarna, vilka till en början främst kom från Norge och Danmark, senare från Tjeckoslovakien, utövade en mycket hård prispress på de svenska cykelföretagens produkter från början av 1960-talet.<sup>34</sup> Den svenska utvecklingen var härvidlag likadan som den tyska.<sup>35</sup> Mot denna bakgrund var den fusionering som gjordes mellan de tre största av de återstående cykelindustrierna, dvs av Monarks, Nymans och Husqvarnas cykelverksamheter, helt nödvändig. I längden kunde dock inte Monark, som år 1965 var det enda större cykelföretaget i Sverige, behålla sina marknadsandelar. Nyman, Monark och Husqvarna behärskade tillsammans cirka 75% av hela cykelmarknaden omkring 1960, men efter att tillverkningen samlats hos Monark, minskade dess marknadsandel till 35-40% omkring år 1970.<sup>36</sup>

Den dåliga lönsamhet som Monark uppvisade efter fusioneringen blev bestående över lång tid, vilket kom att vara en viktig orsak till de många ägarskiftena i företaget längre fram.<sup>37</sup>

Den svenska cykelindustrin upplevde således aldrig den "guldålder", som präglade huvuddelen av den svenska industrin efter andra världskriget, med en stor inhemsk och utländsk efterfrågan. En anledning därtill torde vara, att svensk cykelindustri kan definieras som en "gammal" industri med svårigheter att få det nya produktsortimentet att ta över, så att industrin totalt sett kunde expandera.<sup>38</sup> Utvecklingen i fasan efter 1965 hade branschen gemensam med flera andra.

---

stora årliga variationer räknat för åren 1955-1965. Bil. 1 till styrelseprotokoll den 24 september 1962; Styrelseprotokoll den 17 oktober 1963; Styrelseprotokoll den 8 juni och den 16 november 1964. Monarkarkivet, fabriken, Varberg.

<sup>34</sup> Företagsnämndsprotokoll den 7 juli 1966. Monarkarkivet, fabriken, Varberg.

<sup>35</sup> Bössenecker, H., "Schatten über den Fahrradmarkt." *Die Welt* 4 oktober 1961. Se även företagsnämndsprotokoll 22 mars 1961. Monarkarkivet, fabriken, Varberg.

<sup>36</sup> I samband med sammanslagningen skedde även en övergång till andra cykelmärken i Sverige, vilket enligt Tage Warborn i juni 1962 kunde bero på att "... en del kunder vid sammanslagningar av nu föreliggande art föredrar att vända sig till utomstående företag". Företagsnämndsprotokoll 19 juni 1962. Monarkarkivet, fabriken, Varberg.

<sup>37</sup> Företagsnämndsprotokoll den 16 september 1944, den 15 januari 1965 respektive den 7 juli 1966. Monarkarkivet, fabriken, Varberg; Olsson, S-O., a.a., s. 273.

<sup>38</sup> Dahmén, E., Den industriella utvecklingen efter andra världskriget. *Sveriges industri* 1992, s. 57 ff.

Utrikeshandeln blev mer öppen efter att EG och EFTA upprättats 1958 respektive 1960, och konkurrensen från utländska cykeltillverkare blev mycket hård. Även om de svenska cykelföretagen efter år 1965 åter ökat sin försäljning, blev utländska cykelmärken snart mycket vanliga och tog en lika stor andel av marknaden som de inhemska, på grund av att de kunde saluföras till lägre priser. En liknande utveckling kan man finna inom andra traditionella svenska tillverkningsindustrier såsom stål-, teko- och varvsindustri, men med den skillnaden att Monark-Crescent-bolagen trots allt ej blev statsägt eller tvingades lägga ner helt och hållet. Monark finns kvar som det enda stora och fristående cykeltillverkningsföretaget i Sverige - om än i kraftigt bantad form jämfört med tidigare.

## **6 Några reflexioner kring den svenska cykelindustrins tillbakagång: ekonomiska, teknologiska och psykologiska förklaringar.**

Ovan har begreppen efterfråge- och kostnadskris använts för att förklara raset för svensk cykelindustri efter det andra världskriget. Företagen satsade inte tillräckligt på förnyelse, forskning och utveckling, utan det recept man använde för att möta den fallande efterfrågan på var i huvudsak genom sammanslagning av tillverkningsenheter - fusionering. Många av de mindre tillverkarna hade sugits upp av de större redan i början av efterkrigstiden och därmed försvunnit från arenan. Sammanslagningarna skulle ge synergieffekter i det kvarstående företaget. I slutet av 1950-talet återstod ett tiotal företag, varibland fanns Monark, Nyman och Husqvarna som de största. Andra var Johan Eriksson, Uppsala, C H Kroon, Vansbro, Rex i Halmstad och Skeppshult i Småland plus ytterligare några små. Av dessa försvann snart Eriksson och Kroon som självständiga enheter - de gick senare upp i Monark-Crescent-koncernen. Rex lade ner sin cykeltillverkning i Sverige under 1960-talet men startade i stället tillverkning i Kina. Skeppshult satsade på barncyklar och barnvagnar och lyckades därmed hävda sin position väl fram tills idag. En väg som försöktes under 1950- och 1960-talen var som ovan framgått beträffande Nyman, Monark och Husqvarna en breddning och diversifiering av verksamheten, främst inom fritidssektorn: motorbåtar, motorgräsklippare, jordfräsar, sportutrustning etc. Vidare skedde en specialisering inom fabrikerna. Allt fler delar till cyklarna tillverkades ej inom Monark-koncernen utan köptes utifrån. Men entreprenörandan enligt Schumpeters modell kom ej så mycket till



användning för utveckling och teknisk förbättring av cykeln som sådan - eller genom effektivisering och rationalisering av cykeltillverkningen inom Monarkkoncernen.<sup>39</sup> Forsknings- och utvecklingsverksamheten förblev blygsam.

Cykeln som fortskaffningsmedel undanträngdes som nämnts ovan först till en del av motorcykeln, sedan mer kraftfullt av bilen under efterkrigstiden. Bilismen kan sålunda med Dahmén's terminologi betraktas som ett *utvecklingsblock*.<sup>40</sup> En rad innovationer och förbättringar framkom som ett resultat av ökad bilism och gynnade i sin tur bilismen. Till bilismens utvecklingsblock kan således räknas de industrier som behövdes för tillverkning av motorfordon, den byggnads- och anläggningsverksamhet som måste till för utbyggnad, drift och underhåll av vägar och därtill hörande verksamhet, den oljeraffinering som krävdes för produktion av driv- och smörjmedel samt den distribution och service som erfordrades i form av bensinstationer, bilförsäljningsställen och bilverkstäder m m. Den svenska marknadens relativa litenhet var i sig dessutom ett stort problem för svenska innovationsföretag, vilket kunde leda till "överproduktion" och "felinvesteringar". Många ålderstigna företag kunde då också leva kvar i skuggan av de nya, på grund av att ägarna och ledarna fortsatte att konkurrera utan att reinvestera.<sup>41</sup> Även om cyklingen inte kan betraktas som ett utvecklingsblock utan snarare som ett komplement till utvecklingsblocken bilism eller järnvägstrafik, är det uppenbart, att cykeln under drygt ett decennium, dvs perioden 1955-1970, helt sköts åt sidan i myndigheternas planering av trafiksystem och parkeringar, något som ytterligare motarbetade försäljningen av cyklar.

Cykelindustrin kan betraktas som en gammal, traditionell verkstadsgren. Den påvisar flera likheter med andra krisgrenar, vilka hamnade i svårigheter vid ungefär samma tid eller något senare, bl a stål- och varvsindustrin. Man kan därvid tala om "*vested interests*".<sup>42</sup> Gamla företag, med stark förankring i en bygd, där de sysselsätter en stor del av befolkning och många underleverantörer, försöker i dåliga tider att undvika att lägga ner genom att investera mer i sin traditionella verksamhet och genom att rationalisera och fusionera för att åter bli lönsamma. "Vested interests" medför alltså en tröghet

---

<sup>39</sup> Ett exempel från slutet av 1980-talet som belyser detta är att Monark inte satsade på mountain-bikes, när de började bli populära på grund av att företagsledningen inte trodde på idén. Först senare togs denna tillverkning upp, men då hade redan utländska märken erövat den svenska marknaden.

<sup>40</sup> Dahmén, E., Svensk industriell företagarverksamhet. Kausalanalys av den industriella utvecklingen 1919-1939. Stockholm 1950, Del I, s. 67.

<sup>41</sup> Ibidem, s. 67 f.

<sup>42</sup> Krantz, O & Schön, L., Den svenska krisen i långsiktigt perspektiv. *Ekonomisk Debatt*, 1983 nr 7.

och en fastlåsning vid en traditionell verksamhet, vilket kan hindra nödvändigt nytänkande och förändring.<sup>43</sup> Svårigheterna för företagen riskerar därigenom att förstärkas.

Med en annan terminologi kan man vad gäller bilism och järnvägsväsen etc tala om *stora tekniska system*, *Large Technological Systems*, *LTS*. Begreppet har sitt ursprung hos Thomas P. Hughes och hans studier kring elsystemens framväxt, men det har under senare år vunnit stor uppmärksamhet, inte minst tack vare att det inte kastar invanda begrepp över ända. LTS är tekniska system, eftersom de innefattar anläggningar och apparatur för produktion, transport och konsumtion, men de är också socio-tekniska, eftersom en mängd människor i form av teknisk personal ingår för att bygga, driva, underhålla och kontrollera systemen. Utmärkande är också att det krävs en omfattande organisering och reglering av ekonomisk och juridisk art för att åstadkomma och upprätthålla dem.

Till stora sociotekniska system kan räknas trafiksystem (som bilism, flyg, spårvägs-, järnvägs- och båttrafik) och kommunikationssystem (som radio-, television-, telegraf- och telefonsystem, post- och tidningsväsen), och försörjningssystem (som el- och gassystem, fjärrvärme, vatten- och avloppssystem). För samtliga gäller att det rör sig om avancerade, kapitalkrävande och komplicerade företeelser. Utmärkande är också den utpräglade ekonomiska och tekniska *integrationen* i systemen. Den är särskilt uttalad för de ledningsbundna systemen såsom för el, gas etc men gäller även för de andra.<sup>44</sup>

Hughes talar bl a om *tekniskt momentum* (*technological momentum*), det vill säga när ett tekniskt system väl genomförts i stor skala, utvecklar det en egen kraft eller tröghet. Med exemplet bilism skulle man då kunna säga, att vid den tidpunkt då man (i detta fall stat, kommun och/eller näringsliv) beslutat sig för en omfattande vägutbyggnad och satsning på bilindustri och bilism, så kommer utvecklingen att gå i denna riktning av sin egen inneboende kraft. Man har då ackumulerat så mycket av kunskap och yrkesskicklighet, investerat så mycket i specialmaskiner och processer, skapat så enorma fysiska strukturer och en så organiserad byråkrati, att man inte längre kan stoppa systemet.<sup>45</sup>

<sup>43</sup> Pettersson, J-E., Från kris till kris. Den svenska stålindustrins omvandling under 1920- och 1970-talen. Stockholm 1988, s. 11-13.

<sup>44</sup> Se t ex. Joerges, B., Large Technical Systems: Concepts and Issues. I: Mayntz, R & Hughes, T. P., The Development of Large Technical Systems, Köln 1988. Se även Kaijser, A., Fädrens spår . . . "Den svenska infrastrukturens historiska utveckling och framtida utmaningar", Carlssons, 1994, s. 38 ff.

<sup>45</sup> Hughes, T. P., Technological Momentum, I: Smith, M. R & Marx, L. (editors), Does Technology Drive History? MIT, Mass., USA, 1994, s. 108-113.

En viktig del i förklaringarna till varför stora tekniska lösningar med nödvändighet leder till trögrörlighet utgör givetvis de *skalekonomiska* aspekterna, dvs att investeringar måste ske i mycket stor skala för att göra projekten lönsamma.<sup>46</sup> Men bakom tröghet och konservatism vad gäller investeringar, tillverkning och marknad ligger *både* ekonomiska och psykologiska faktorer. De senare både påverkar och samverkar med de förra - som vi såg ovan beträffande begreppet "*vested interests*". Lösningar och beslut söks enligt psykologerna gärna i närheten av det man känner till, det vill säga en organisation eller ett företag väljer ej alltid den ekonomiskt bästa lösningen utan den som ligger nära vad man tidigare vet och har erfarenhet av - om man så vill av *tröghet*.<sup>47</sup> När man sedan väl bestämt sig för en lösning - i synnerhet om den innebär stora investeringar - har man mycket svårt att ändra ståndpunkt. Utifrån psykologisk förklaringsgrund kan man mena, att tidigare åtaganden och beslut gör det svårt att ändra kurs, när ett projekt väl satts igång - i synnerhet om beslutsfattare och ansvariga är kvar i sina positioner.<sup>48</sup> I uppbyggnaden av stora tekniska system finns en lång och mödosam planläggningsperiod och en krävande utbyggnadsperiod. När ett stort tekniskt system byggs upp och konsolideras - som bilismen under efterkrigstiden - har det därför ofta etablerats ett ömsesidigt beroende mellan en eller flera personer i kedjan producent - leverantör - konsument. Man kan rentav tala om att en speciell *organisationskultur* uppstått, som påverkar personernas agerande.<sup>49</sup>

Organisationskulturen skapas och stabiliseras genom framgång. Den blir därmed både *selektiv* och *konservativ*. För att ändra värdemönster, mål, principer etc i framgångsrika företag och branscher krävs ofta rekrytering av personer utifrån. Personer inom en organisation, såsom dynamiska män i ledande ställning i företag och kommuner, kan ha satsat mycket kraft, vilja och inte minst prestige i genomförandet av ett visst projekt. De är därför ovilliga att överge ett dylikt, även om det skulle visa sig oekonomiskt. Skulle en sådan person sedan trots allt bli överkörd i beslutsprocessen, kan han reagera genom

---

<sup>46</sup> Betr. skalekonomi i historisk belysning för företag i Storbritannien, Tyskland och USA, se Chandler, A. D. Jr, *Scale and Scope. The Dynamics of Industrial Capitalism*, Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge Mass., London, England 3rd Printing, 1994.

<sup>47</sup> Det kan också kallas dynamisk konservatism eller begränsad rationalitet. Simon, H., *Reason in Human Affairs*, London 1982.

<sup>48</sup> Biel, A., *Beslut om integrerad marknad*. I: Olsson, S-O. (red.), *Naturgas i Norden. Förutsättningar för ett integrerat gasnät*, BAS Göteborg 1992, s.57 f.

<sup>49</sup> Betr begreppet organisationskultur, se till exempel Alvesson, M. & Berg, P-O., *Företagskultur och organisationsymbolism*, Lund 1988, eller Alvesson, M. & Björkman, I., *Organisationsidentitet och organisationsbyggande*, Lund 1992.

att vägra ställa upp i andra sammanhang för projektets genomförande, eller rentav motarbeta det. Detta kan kallas *värdighet* eller *stolthet*.<sup>50</sup>

Sammanfattningsvis kan således följande konstateras. För det första: när man söker beskriva och analysera utvecklingen för ett stort tekniskt system såsom järnvägsväsen eller bilism, är det viktigt att man också funderar över, vilken roll ekonomiska och andra faktorer spelar. Det är även viktigt att betona de tekniska systemens *komplementära* karaktär. Ett tekniskt system slår sällan ut ett annat helt utan det senare kan finna sitt berättigande, ja till och med växa sig starkt inom ett visst område. Som exempel kan nämnas att båttrafiken inte slogs ut av järnvägarna i slutet av 1800-talet utan kom att finnas kvar och vara viktig på vissa områden, t ex i Göta älv och Vänerområdet. "Cyklismen" kan naturligtvis ej i Sverige kallas för ett stort tekniskt system utan i stället fungera som komplement till de båda ovannämnda. Men genom att de kollektiva systemen med järnvägar och busstrafik trängdes tillbaka på grund av den framväxande bilismen, kom även "cyklismen" i kläm, då myndigheterna ej tog hänsyn till den vid trafikplaneringen - den gavs ingen plats på vägen eller gatan eller någon parkeringsplats i trafikmiljön.

För det andra: Hughes systemteori - eller åtminstone delar av den - kan fungera som en kompletterande förklaring till ekonomers och ekonom-historikers teser om utvecklingsblock och skalekonomi för studium av stora systems framväxt och etablering.

För det tredje: uppenbart har beslut, som gällt mycket stora investeringar grundats på såväl ekonomiska som psykologiska faktorer. I begreppet "vested interests" ryms även en psykologisk del.

Men efter 1950- och 1960-talets krisår för "cyklismen" följde en renässans från och med 1970-talet. Cykeltrafik planerades nu åter in i trafikbilden; cykelvägar och cykelparkeringar byggdes allmänt i städer och tätorter. Cykelns användning har nu också blivit bredare: den används för motion, för fritids- och för vardagstransporter. Dock har det svenska inslaget minskat kraftigt. De svenska märkena svarar nu för mindre än hälften av hela försäljningen mot nära nog fullständigt monopol för trettio år sedan.

---

<sup>50</sup> Williamson, O. E., *Economic Organisation. Firms, Markets and Policy Control*, Brighton 1986, s. 88 ff; Hård, M. & Olsson, S-O., *Istället för kärnkraft. Kraftvärmens framväxt i fyra länder*. Nutek, 1994, s. 20.

## Källor och litteratur

### A. Källor

Monarkarkivet, fabriken, Varberg:

Företagsnämndsprotokoll 1957-1968.

Styrelseprotokoll 1950-1968.

Dir. Lars Enhages arkiv: Uppgifter över cykelförsäljningen i Sverige.  
Marknad. Produktion.

PM. Ekonomisk undersökning beträffande Monark av Skandinaviska banken den 15 juni 1959. Monark-koncernen. Konfidentiellt.

Museets i Varberg arkiv, Varberg:

Monark-Crescent. Korrespondens. VMA Acc 9933.

Cirkulärskrivelser 1941-43, 1962-66. VMA Acc 9934.

Handlingar rörande sammanslagningen Monark-Crescent 1960-1963.  
VMA Acc 9973.

Monark-Crescent. Korrespondens Uppsala-Varberg 1961. VMA  
Acc 9981.

Monark-Crescent. Förberedelse för samgåendet 1960-1961. VMA  
Acc 10 013.

Kommerskollegii stat. byrås arkiv, riksarkivet, Stockholm:

Primäruppgifter till industristatistiken (uppgifter till och med år 1961).

Statistiska Centralbyråns arkiv, Stockholm:

Primäruppgifter till industristatistiken (uppgifter från och med år 1962.)

Sveriges Cykel- och sporthandlareförbund, Stockholm:

Statistiska uppgifter från Cykel- och Sporthandlarnas Riksförbund  
1994.

## B. Litteratur

- Alvesson, M. & Berg, P-O., *Företagskultur och organisationssymbolism*, Lund 1988
- Alvesson, M. & Björkman, I., *Organisationsidentitet och organisationsbyggande*, Lund 1992.
- Biel, A., Beslut om integrerad marknad. I: Olsson, S-O.(red.), *Naturgas i Norden. Förutsättningar för ett integrerat gasnät*, BAS Göteborg 1992.
- Bijker, W. E, Hughes, T. P & Pinch, T. (editors), *The Social Construction of Technological Systems*, MIT, Mass., 1987.
- Bijker, W. E & Pinch, T., The Social Construction of Facts and Artefacts I. Bijker, W. E, Hughes, T. P & Pinch, T. (editors), *The Social Construction of Technological Systems*, MIT, Mass., 1987.
- Bilismen i Sverige*. Statistiska uppgifter utgivna av Sveriges bilindustriförbund, Linköping 1980.
- Bössenecker, H., "Schatten über den Fahrradmarkt." *Die Welt* 4, Oktober 1961.
- Bulliet, R. W., Determinism and Pre-Industrial Technology. I: Smith, M. R & Marx, L. (editors), *Does Technology Drive History?* 1994, s.201-215.
- Chandler, A. D. Jr, *Scale and Scope. The Dynamics of Industrial Capitalism*, Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge Mass., London, England, 3rd Printing, 1994.
- Dahmén, E., Den industriella utvecklingen efter andra världskriget. I: *Sveriges industri* 1992, s. 47-68.
- Dahmén, E., *Svensk industriell företagarkerksamhet. Kausalanalys av den industriella utvecklingen 1919-1939*. Stockholm 1950, Del I.
- Hård, M. & Olsson, S-O., *Istället för kärnkraft. Kraftvärmens framväxt i fyra länder*. Nutek, 1994.
- Hughes, T. P, The Evolution of Large Technological Systems. I: Bijker, W. E, Hughes, T. P & Pinch, T. (editors), *The Social Construction of Technological Systems*, MIT, Mass., 1987.
- Hughes, T. P, Technological Momentum, I: Smith, M. R & Marx, L. (editors), *Does Technology Drive History?* MIT, Mass., USA, 1994.
- Joerges, B., Large Technical Systems: Concepts and Issues. I: Mayntz, R. & Hughes, T. P., *The Development of Large Technical Systems*, Köln 1988.

- Kaijser, A., *Ledningen och makten*, I: Beckman, S. (red.), *Teknokrati, arbete, makt*, Stockholm 1990.
- Kaijser, A., *I Fädrens spår . . . "Den svenska infrastrukturens historiska utveckling och framtida utmaningar"*, Stockholm 1994.
- Krantz, O. & Schön, L., *Den svenska krisen i långsiktigt perspektiv. Ekonomisk Debatt*, 1983 nr 7.
- Marx, L. & Smith, M. R., Introduction. I: Smith, M. R & Marx, L. (editors), *Does Technology Drive History?* MIT, Mass., USA, 1994.
- Olsson, S-O., *Energihistoria med miljökonsekvenser*. I: Furuhausen, B. (red.) *Åventyret Sverige - en ekonomisk och social historia*, Utbildningsradion 1993, s. 212-240.
- Olsson, S-O., *Energiorganisation i Norden*, BAS, Göteborg 1992.
- Olsson, S-O., "Företag under kristid." Recension av Jan-Erik Petterssons avhandling *Kritidsekonomi och företagsutveckling. Industrin i Uppsala län 1939-1949*. Uppsala 1979. *Historisk tidskrift* 1982:1, s.115-120.
- Olsson, S-O.(red.), *Naturgas i Norden. Förutsättningar för ett integrerat gasnät*, BAS Göteborg 1992.
- Olsson, S-O., *Varbergs näringsliv under 1900-talet*. I: *Varberg, en kommuns historia*, Varberg 1993, s. 255-295.
- Olsson, U., *Upprustning och verkstadsindustri i Sverige under det andra världskriget*, Göteborg 1973.
- Pettersson, J-E., *Från kris till kris. Den svenska stålindustrins omvandling under 1920- och 1970-talen*, Stockholm 1988.
- Sandklef, A., *Birger Svensson, den fattige pojken som blev Sveriges monark*, Stockholm 1946.
- Schön, L., *Elektricitetens betydelse för svensk industriell utveckling*, Vattenfall FUD 1990.
- Simon, H., *Reason in Human Affairs*, London 1982.
- Summerton, J., *District Heating Comes to Town: The Social Shaping of an Energy System*, Linköping 1992.
- Tengström, E., *Bilismen - i kris?*, Kristianstad 1991.
- Ullenhag, K., *Industriell utveckling och demokratisering 1862-1921*. I: *Uppsala stads historia* V, Uppsala 1984, s.156 ff.
- Uppsala industrier*. 2:a uppl., Uppsala 1968.
- Warborn, T., "Sammanläggningen". *Kedjan* Nr 2 1960.
- Williamson, O. E., *Economic Organisation. Firms, Markets and Policy Control*, Brighton 1986.

## Tidningsartiklar

Göteborgs Handels- och Sjöfartstidning (GHT) den 15 oktober 1958.  
GHT, Göteborgs-Posten, Metallarbetaren, Uppsala Nya tidning och Varbergs-  
Posten, samtliga från den 15 juni 1960.

## **Bilaga**

Tabell 3 Uppgifter över cykelförsäljningen i Sverige år 1935-1990/91.  
I tusental och räknat i femårsmedeltal.

<u>År</u>	<u>Svenska</u>	<u>Importerade</u>	<u>Totalt</u>
1935	273	-	273
1940	344	-	344
1945	249	-	249
1950	297	-	297
1955	175	-	175
1960	129	6	135
1965	166	68	234
1970	219	186	405
1975	205	212	417
1980	263	267	530
1985	230	223	453
1990+	181	417	598

Källa: Dir. Lars Enhages arkiv. Marknad, Produktion, Monarkarkivet, fabriken,  
Varberg.

Not: Från och med år 1970 etc avses egentligen budgetår 1970/71 etc. För år 1990  
gäller ej femårsmedeltal utan endast uppgift för detta år.



JOAR TIBERG

## Vart tog framtiden vägen? Framtidsstudiernas uppgång och fall, 1950 - 1986

### Inledning

Det enda sättet att påverka framtiden är att skapa den har någon sagt. Att skapa framtid är att utöva makt. Människan har i alla tider utövat makt och skapat framtid. Den moderna människan har dock till sin hjälp skaffat sig tekniker som ger möjlighet att i framtidsskapandet välja relativt fritt mellan ytterligheter, mellan inferno och paradiset. Mest uttalat är detta inom militär-makten. Det är således betecknande att framtidsforskningen uppstod och utvecklades inom försvarsorganisationen.<sup>1</sup> När så småningom civila framtidsstudier dök upp, var de starkt påverkade av den metodologi som genom åren utarbetats inom den militära sfären. De tidiga uppdragen fick också karaktären av militär-industriella och politiska hybridprojekt där den ena intressegruppen är svår att urskilja från den andra.

Föreliggande uppsats är ett försök till orientering i det komplex av förhoppningar, konflikter och rivalitet som utmärkte framtidsstudiernas framväxt i Sverige och internationellt. Ambitionen är att ge läsaren en bild över framtidsforskningens tidiga utveckling. Det skall dock betonas att detta inte görs med några anspråk på fullständighet - målsättningen är att visa hur de trender och motsättningar som har syntts på området har en historia som går tillbaks till hur verksamheten uppkom och dess tidiga utveckling.

---

<sup>1</sup> Verksamheten har gått under en rad olika namn. Exempel är perspektivanalys, framtidsdesigning, futurologi och framtidsstudier. I Sverige valde man tidigt termen framtidsstudier varför jag i denna uppsats övervägande använder mig av den benämningen.

## Historisk bakgrund

Under decennierna efter andra världskriget behärskades västvärlden av en sällan tidigare skådad framtidstro och teknologisk entusiasm. I det krigshärjade Europa skulle stora marknader uppstå och i Sverige, där industrin stod intakt, såg man ljus på framtiden. Folkhemmet skulle byggas på en solid grund av tung centraliserad industri i samförstånd med statsmakten. Femtio- och sextiotalen blev en tid med stora omvandlingar av samhället. Omfattande statliga satsningar och mekaniseringen av jordbruket gjorde den folkomflyttning - från landsbygd in mot städerna - möjlig som försåg industri och en växande offentlig sektor med arbetskraft.<sup>2</sup> Det var rekordår, och ökad produktion och konsumtion ansågs värdefullt i sig. På många håll rådde en stor övertro på teknikens möjligheter och intresset för kritiskt framåtblickande var svagt, om alls befintligt.<sup>3</sup>

Slutet av sextioalet blev en tid med politisk och social oro. Många tidigare allmänt hållna sanningar kom att omvärderas när allt fler sideeffekter av den materiella tillväxten blev synliga i form av miljöförstöring, storstadskoncentration och ökande sociala problem. Det massproducerande industrisamhället började ifrågasättas som enda väg mot välfärd och livskvalitet, och tillväxt kunde inte längre oemotsagd stå som ledstjärna för framtiden. Nya rörelser, som miljö- och fredsrörelsen, hade vuxit fram som sökte visa på möjligheter att utveckla helt andra samhällen än det expansionistiska storindustriella som nu tog form. Begrepp som icke-tillväxande samhällen och generationsansvar dök upp i debatten som snart koncentrerats kring frågor om tillväxtens inneboende begränsningar, risken för resursuttömning och behovet av omvärderingar av det globala ekonomiska systemet. Den nya miljörelsen kunde hämta argument i de färska böcker och forskningsrapporter som lades fram. Rachel Carsons bok

---

<sup>2</sup> Se t. ex. O Goldbransen & Assar Lindbeck *Jordbrukspolitikens mål och medel*, (Stockholm, 1966); Gunnar Balgård, *Angår det Sverige om Norrland finns?* (Stockholm: PAN/Norstedt, 1970), och Ottar Brox, *Centralbyråkraterna och glesbygden: En sociologisk intensivstudie* (Stockholm: Föreningen Verdandi, 1972). Ottar Brox gör också ett försök att blicka in i framtiden i boken *Norge mot tusenårsskiftet: Arbeid for alle eller flere rike og ny fattigdom?* (Oslo, 1994).

<sup>3</sup> Ett intressant exempel är: *Atomansvarighetsutredningen* SOU 1959:34. Se också Gunnar Falkemark "Demokrati och solidaritet i kärnavfallsfrågan" i *Acceprians, Tolerans, Delaktighet: Rapport från ett seminarium i Saltsjöbaden den 3-5 mars 1992* (SOU 1993:18).

*Silent Spring* från 1962 (på svenska 1963) liksom *Plundring, svält, förgiftning* av Hans Palmstierna, brukar nämnas i sammanhanget som en vändpunkt i mångas syn på människans möjligheter att på lång sikt exploatera sin livsmiljö.<sup>4</sup> Resultaten blev att nya visioner efterfrågades och tog form, men också att ideologiska motsättningar kom att förstärkas och fördjupas. Debatten om framtidsforskningen blev ett av de ideologiska slagfält där striderna kom att utspelas.<sup>5</sup>

## Framväxten av den nya "vetenskapen"

Mot slutet av sextioalet hade studier av framtiden aktualiserats på flera nivåer i samhället och mycket snart hade framtidsforskning kommit att bli något av tidens modevetenskap. Framtiden hade givetvis även tidigare intresserat och fascinerat mänskligheten, allt ifrån kristallkulor och orakel till dystopier som Aldous Huxleys *Du sköna nya värld* och George Orwells *1984*.<sup>6</sup> Men det var under sextioalet som intresset för "forskning" om framtiden uppstod. Varför uppkom detta intresse, och varför uppkom det just då? Framtidsstudiepionjären Bertrand de Jouvenel (tidskriften *Futuribles* i Paris) menade att framtidsforskaren har en fiende och utmanare i utvecklingen ("progress") och han konstaterade, "The future social state would be perfectly known in a perfectly stationary society".<sup>7</sup> Av de

---

<sup>4</sup>Hans Palmstierna, i samarbete med Lena Palmstierna, *Plundring, svält, förgiftning* (Stockholm, 1967).

<sup>5</sup>Se exempelvis *Futures*, 1970-1972. Hannah Arendt, Johan Galtung och Jürgen Habermas hör till de otaliga namnkunniga som under denna tid var aktiva i debatten om framtidsstudier. I Sverige bör nämnas tidskriften *Ord & Bild*, där frågan dryftades, men även i *Dagens Nyheter* debatterades framtidsstudier, 1973 skrev en grupp forskare från Göteborg en artikel "Vädjan om överlevnad". Debattinlägget blev upprinnelsen till bildandet av *Centrum för tvärvetenskapliga studier av människans villkor* vid Göteborgs universitet. Se vidare i *Att studera framtiden: Betänkande av framtidsstudiekommittén* (SOU 1986:33).

<sup>6</sup>Båda är exempel på den litteraturgenre som använt framtidsskildringen som samtidskritik. Hit kan räknas verk av Harry Martinson och Karin Boye och på senare tid P C Jersild och Kjell Johansson m fl. Tore Frängsmyr ger i boken *Framsteg eller förfall: Framtidsbilder och utopier i västerländsk tanketradition* (Delegationen för lånsikt/motiverad forskning, 1980), en kort historik över framtidsspekulationer.

<sup>7</sup>För en sammanställning av de Jouvenels tankar, se: Jean Millar & Kerstin Niblaeus, *The Democratic Legitimacy of Future Research: Fragments from Writings on the Ideological Base of Future Research* (Stockholm 1971), de Jouvenel finns översatt till

Jouvenels resonemang följer att behovet av framtidsstudier skulle växa när utvecklingen i någon form skjuter fart. Utmärkande för efterkrigstiden i västvärlden är en ökande acceleration av den tekniska (militära), sociala och ekonomiska "utvecklingen". Här kan pekats på några viktiga fenomen:

*Ekonomi* och det multinationella företaget utvecklades och hade vid denna tid tagit proportioner av "globala system". Men också samhällets investeringar - i sjukvård, vägar och annan infrastruktur - blev allt större, dyrare och fick konsekvenser allt längre in i framtiden. Det blev därför allt viktigare att undvika felsatsningar varför behovet av en långsiktplanering ökade.<sup>8</sup> Under sextioalet kom rapporter om växande *miljöproblem* i form av överbefolkning, växande ekonomiska klyftor och risken för resursuttömning. Det stod klart att människans aktiviteter gav effekter direkt på global nivå och allt fler såg behovet av att söka metoder för att kunna påvisa, och bemöta sådana problem på ett tidigt stadium. *Krigsmakten* hade utvecklats, de moderna vapensystemen gjorde att operationella och strategiska frågeställningar blev mer komplexa och krävde sin egen prognosverksamhet. Militär effektivitet förutsatte nu, vid sidan om tekniskt välfungerande vapen, också en bred förståelse för det system (samhälle) inom vilket dessa vapen skulle verka.<sup>9</sup>

## Tidig amerikansk framtidsforskning

Det var inom det amerikanska försvaret man var först. Militärstrategisk framtidsforskning blev värdefull när vapensystemen utvecklades - de blev alltmer kostsamma och kom härmed att låsa den strategiska handlingsfriheten över långa tidsperioder. Redan 1944 lade U.S. Air Force fram rapporten *Towards New Horizons*. Den behandlar framtidens militärteknologiska utveckling och ses som ursprunget till dagens framtidsstudietradition. Mycket snart hade samtliga vapengrenar sin egen verksamhet för prognosmakeri och framtidsforskning - en verksamhet som kom att användas inte bara som ett maktmedel mellan nationer, utan också i rivaliteten mellan olika vapengrenar inom amerikanska krigsmakten. Man

---

svenska, från denna tid märks *Framtidsstudier och strategisk planering* (Stockholm: Natur och Kultur, 1970).

<sup>8</sup>Hans Holst, *Futurologi: Framtidsstudier för organisationer och företag*, (Stockholm, 1976).

<sup>9</sup>Jan Annerstedt & Lars Denck, "Koloniseringen av framtiden", *Ord & Bild* 6 (1971).

ägnade sig främst åt operationsanalys, men också mer fullständiga s k integrerade prognoser eller "scenarios" utarbetades.<sup>10</sup> Här studerades en nation eller ett område i detalj, det politiska, ekonomiska och sociala landskapet kartlades och analyserades, och försök till att skönja "ändringstendenser" i samhället gjordes. Sådana kunde gälla lojaliteten mot statsmakten, åsiktsförskjutningar och förändringar i allmänna värderingar. Verksamheten bedrevs i s k think-tanks eller "tankefabriker", ett slags halvcivila och halvprivata institut med experter från vitt skilda vetenskapliga domäner.

Ur försöken att ge uttömmande svar på frågor av typen: Vilka åtgärder kan vidtas för att förhindra en eventuell och oemotsedd utveckling? Vad är sannolikheten för ett folkligt uppror i ett visst land? Hur kan ett sådant uppror förhindras? utvecklades olika former av spelteori som med hjälp av stordatorer gjorde det möjligt att "spela" framtiden utifrån olika givna förutsättningar.<sup>11</sup> Hudsoninstitutet, RAND (Research and Development) Corporation och IDA (Institute for Defence Analysis) är exempel på sådana institut som under denna tid anlätades flitigt av Pentagon.

## Framtiden - Big Business

I USA togs också tidigt steg mot civila framtidsstudier. Vid mitten sextioalet visade man vid det privatägda RAND Corporation - som ditintills sysslat uteslutande med militära projekt och kommit att bilda skola på området - intresse för att utvidga verksamheten till att omfatta även civila framtidsstudier. Man bildade då IFF (Institute for the Future) och fick beställare främst från industri, men även från statliga myndigheter.<sup>12</sup> Kring 1970 debatterades behovet av framtidsforskning också i den amerikanska kongressen, en debatt som 1973 utmynnade i bildandet av Office for Technology Assessment (OTA), med uppgift att bedöma konsekvenser av den tekniska utvecklingen och presentera sina slutsatser för kongressen.

<sup>10</sup>Begreppet scenario utvecklade Herman Kahn på femtioalet då han var verksam vid RAND Corporation. Vid RAND utvecklades också den s k Delfitekniken som under sextioalet var så spridd att den uppfattades som i det närmaste synonym med framtidsstudier. Metoden som presenteras av O Holmer i boken *Social Technology* (New York, 1966), går i korthet ut på att med hjälp av formulär samla och harmonisera kunskap som finns spridd bland en stor mängd sakkunniga till en panel, eller think-tank.

<sup>11</sup>Annerstedt, Dencik (1971).

<sup>12</sup>Alva Myrdal et al., *Att välja framtid: Ett underlag för diskussion och överväganden om framtidsstudier i Sverige* (Stockholm, 1972).

Parallellt växte en rad institut upp, vilka alla hade framtiden som gemensamt intresse och tema. Hudsoninstitutet, lett av den kontroversielle före detta militärstrategen Herman Kahn, är kanske det som blivit mest känt. "Kahns 100 punkter" har senare blivit berömda. Här sammanfattar han vad han tror blir viktiga framtida förändringar.<sup>13</sup> Punkterna ger en bild över en starkt teknikoptimistisk framtidssyn som vid denna tid präglade många amerikanska tankefabriker.

Hudsoninstitutet vände sig i första hand till industrin och arbetade med kartläggning av vad man kallade "The Corporate Environment". Det innefattade studier av marknader, råvarutillgångar, långsiktiga värderingsförändringar och säkerhetspolitiska konstellationer i en vald region eller nation. Beställare var framförallt transnationella företag, men även vissa latinamerikanska regeringar fanns bland kunderna liksom det franska planministeriet.<sup>14</sup> Från Sverige märks Volvo, Gränges (nuv. SSAB) och Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), alla med erfarenheter av metodiken vid Hudsoninstitutet.<sup>15</sup> Rapporter från Kahns och andra grupper med starka band till industrin och försvarsmakten ifrågasattes av mer akademiska och holistiskt orienterade framtidsforskare vilka försökte kullkasta och motbevisa slutsatserna. Konfliktsituationen kan förklaras med att futurologin, till skillnad från många andra forskningsområden inte haft något teoretiskt ramverk kring vilket "branschen" kunnat enas. Motsättningar kom tidigt att röra synen på teknik, där "teknokrater" hamnade på ena sidan och de som företrädde en "mjukare" och mer osäkerhetspräglad forskning stod på den andra.<sup>16</sup> Den kritik som riktades mot Hudsoninstitutet tog ofta fasta på att deras metodik tillskrev människan en alltför betydande formbarhet, men också att man genom trendframskrivning åstadkom att status quo

---

<sup>13</sup>För en svensk sammanställning se Stein Bråten et al., *Några uppsatser om framtidsstudier* (Stockholm: Konsultkollegiet, 1969). Se även Herman Kahn & A. Weiner, *The year 2000* (London, 1967).

<sup>14</sup>Alva Myrdal et al.

<sup>15</sup>I den grupp från IVA som 1969 lade fram ett förslag till ett svenskt institut för framtidsstudier fanns personer med erfarenheter från metodiken vid Hudsoninstitutet, däribland Pehr G Gyllenhammar.

<sup>16</sup>Göran Bäckstrand och Lars Ingelstam betecknar i boken *Hur mycket är lagom?* (Stockholm, 1977) inriktningarna med tillväxtskolan och antitillväxtskolan, där den förra ser som industriländernas uppgift att mobilisera så mycket tekniskt kunnande och materiella resurser att fattigdomen kan utrotas i alla länder. Den senare har som utgångspunkt att ett ytterligare vidgat tillväxtmönster i de rika ländernas skulle försvåra möjligheterna att rättvist fördela jordens resurser.

bevarades.<sup>17</sup> Från radikalt håll ville man istället se en utopisk framtidsforskning där man vågade se bortom trender i nuet och arbeta med intuition och med beaktande av osäkerhet. Framtidsstudier skulle, enligt dessa kritiker, fungera som förmedlare av radikala och idéskapande synpunkter, av "icke-realistiska" system, av utopier. Man ligger nu nära senare diskussioner om futurologi som en konstform.<sup>18</sup> Många ville vara med om att skapa framtid och förslag saknades inte. 1967 startade Walt Disney projektet EPCOT (Experimental Prototype Community of Tomorrow) på sitt Disneyland.<sup>19</sup>

## Ifrågasättande framtidsstudier

Robert Jungk, framtidsforskare med inriktning på freds- och nedrustningsfrågor gick tidigt ut och kritiserade futurologins utveckling.<sup>20</sup> Han propagerade för civila och oberoende centra för alternativ framtidsforskning, och befarade att ifall sådana inte snabbt etablerades skulle planetens framtid bli en "maktelitens egendom" och som sådan förutbestämd för dennas syften. Jungks huvudkritik tog fasta på avsaknaden av förslag på framtider som baserades på antaganden andra än de som förutsatte behovet av en permanent militär upprustning och en blomstrande ekonomi.<sup>21</sup> Oljekrisen hösten 1973, som blev en chock och ett stort nederlag för framtidsforskarkåren framförallt i USA, kom senare att besanna Jungks kritik, liksom senare utvecklingen inom bland annat kaosteori vilken fört fram nya kunskaper om begränsningar i samband med prognosverksamhet.<sup>22</sup> Det kommer längre fram i uppsatsen att synas hur Sverige visade vägen mot en inriktning på framtidsforskningen som, påverkad av bland andra Jungks tankar, betonade en högre grad av osäkerhet och intellektuell integritet i framtidsstudiearbetet. Det har gjorts gällande att viljan till helhetssyn inom

---

<sup>17</sup>Sören Halldén, "Vänstern ser på framtidsvetenskapen", i *Kunskaps- och begreppsproblem i framtidsstudier*, ed. Stephan Schwarz (Stockholm, 1975).

<sup>18</sup>Jämför Joseph Beuys "Art is the only revolutionary power". Se t.ex. Milos Zeman "Futurology - Illusion or Reality?", *Futures*, March 1971 och *Samtal om konst och kultur*, Ingemar Karlsson ed. (Stockholm: Institutet för framtidsstudier, 1991).

<sup>19</sup>David Gaunt, *Sverige söker sin väg* (Stockholm: FRN - Framtidsstudier, 1987).

<sup>20</sup>Robert Jungk tog tillsammans med normannen Johan Galtung tidigt initiativet till en futurologi med inriktning på freds- och miljöfrågor. Se vidare not 25 och 27.

<sup>21</sup>För utförligare genomgång av Jungks tankar se Millar & Niblaeus.

<sup>22</sup>Staffan Laestadius, *Globala framtidsfrågor: En genomgång av internationella framtidsstudier* (Stockholm: Nordiska FN-projektet, 1990).

svensk framtidsforskning bidrog till landets internationella förtroende kring denna tid och till att FNs stora världsmiljökonferens 1972 förlades till just Stockholm.<sup>23</sup>

År 1966 lade Erik Jantsch, på uppdrag av OECD, fram rapporten *Technological Forecasting in Perspective*, där han gick igenom metoder för mer heltäckande studier kring framtid och utveckling. Viktig för utvecklingen mot kritiska framtidsstudier blev också den konferens som anordnades i Norge 1967 på initiativ av fredsforskningsinstitutet i Oslo under Johan Galtung.<sup>24</sup> Konferensen kom att kallas "First International Future Research Conference" och blev ett steg mot framtidsstudier med inriktning på "fred och utveckling". Samma år, 1967 ägnade den ansedda vetenskapliga tidskriften *Daedalus* ett temanummer åt framtidsstudier, och ett år senare, på hösten 1968 sammankallade OECD till ett symposium i Italien under temat "Long-Range Forecasting and Planning". Symposiet blev upprinnelsen till bildandet av Romklubben, en sammanslutning av ett sjuttioatal vetenskapsmän och företagsledare som tog på sig uppgiften att "initiera Västeuropa, Sovjet, USA, Canada och Japan att ta ledningen i en global ansträngning för att komma till rätta med globala klyftor och obalanser".<sup>25</sup> "The Limits to Growth" har blivit Romklubbens kanske mest kända skrift.<sup>26</sup> Den är en sammanställning av resultaten av en global datorstudie (World 3) utförd av en grupp vid MIT under professor J. W. Forrester.<sup>27</sup> Rapporten blev startpunkten för en debatt om metodologi, begreppsbildning, mål och syften med globala framtidsstudier.<sup>28</sup> Forrester

---

<sup>23</sup>Hans Glimell & Staffan Laestadius, "Swedish Futures Studies in Transition", *Futures* July 1987.

<sup>24</sup>Galtung riktade kritik mot att den framtidsforskning han såg växa fram inriktade sig på att skissera en framtid. Han kallade detta för "kolonisering av framtiden", Arne Kaijser ur inledningsanförande vid mötet "Framtidsstudiernas roll för politiken", anordnat av Statsvetenskapliga föreningen i Uppsala den 3 oktober 1974.

<sup>25</sup>Aurelio Peccei, *Facing the Emergence of Global Problems* (Club of Rome, June 2, 1969).

<sup>26</sup>D.L. Meadows et al., *The Limits to Growth* (New York, 1972).

<sup>27</sup>J. W. Forrester var i botten reglertekniker, och världsledande på det området. I artikeln "World Dynamics", *Futures* June, 1971, ger Erik Jantsch en sammanfattning av boken.

<sup>28</sup>För en sammanställning av mottagandet i Sverige se t ex Stephan Schwarz "Apokalyps och karisma: Tankar kring boken tillväxtens gränser och fenomenet Romklubben" i *En sen då... - diskussioner om framtidsstudier* (Stockholm:Föreningen för framtidsstudier, 1974), i artikeln ges också en litteraturlista över debatten som följde åren efter att rapporten lades fram. Även Christopher Freeman tittar på mottagandet i "Malthus With a Computer", *Futures* February 1973, detsamma gör Sam Cole kort i *Global Models and Futures Studies: Garbage In - Guidance out?* (Stockholm: Institutet för framtidsstudier, 1988).



hade tidigare publicerat boken *World Dynamics* där han försöker visa att den snabba industrialiseringen och tillämpningen av vetenskap och teknologi för att ersätta naturresurser kommer att leda till en världskatastrof.<sup>29</sup> I *Limits to Growth* utvecklas tankarna och rapporten ger en mycket dystert framtidsbild. Trovärdigheten i Forresters teser debatterades intensivt och rapporten blev ett steg mot en mer allmän medvetenhet om globala resursfrågor. I industrikretsar blev skriften omskakande och upptakten till en omfattande verksamhet för att omkullkasta dess teser och slutsatser.

Slutet av sextioalet blev således upptakten till den akademiska framtidsforskningen, tidskrifter och konferenser i ämnet dök upp och redan i början av sjuttioalet hade många länder i västvärlden inrättat statliga institut eller ministerier med ansvar för futurologiska studier.<sup>30</sup>

## Tidiga framtidsstudier i Sverige

Försvarets forskningsanstalt (FOA), var betecknande nog den myndighet som importerade framtidsforskningen till Sverige. Man utvecklade här på kort tid en prognosverksamhet på internationell toppnivå. Redan på femtioalet hade man utvecklat en systemanalytisk kompetens som bedrev verksamhet inom strategisk spelteori.<sup>31</sup> Verksamheten för framtidsstudier inom FOA utvecklades kontinuerligt för att så småningom omfatta vad man kallade "integrerade miljöstudier", ett slags heltäckande sociala, politiska och ekonomiska studier av en nation eller ett område. Med hjälp av modellbyggen och datorer kunde man sedan skissera "världens utveckling" för en given framtid.<sup>32</sup> FOA riktade också sin verksamhet ut i samhället och finansierade bland annat "Forskningsgruppen för planeringsteori" vid KTHs matematiska institution med uppgift att bedriva forskning inom området planeringsteori, "med speciell hänsyn till långtidsplanering, resursanvändning och beslutsfattning inom den offentliga sektorn och inom

---

<sup>29</sup>Jay W. Forrester *World Dynamics* (Cambridge, Massachusetts, 1971), för en redogörelse för bokens mottagande i Sverige se Birgitta Odén m fl *Ån sen då.. - diskussioner om framtidsstudier* (Stockholm: Föreningen för framtidsstudier, 1974). Erich Jantsch recenserar Forresters bok i artikeln "World Dynamics", *Futures* June 1971.

<sup>30</sup>Tidskriften *Futures*, som hör till de mest ansedda, utkom med sitt första nummer i januari 1968.

<sup>31</sup>Man arbetade här med olika s k angriparscenarios där konsekvenser av anfall från olika håll förutsågs och olika strategier för utvecklingen - militärt och socialt - spelades.

<sup>32</sup>Annerstedt & Denck.

försvaret".<sup>33</sup> FOA fanns också representerad i industrins utredningsgrupp om ett framtidsinstitut. Någon strikt gränslinje mellan vad man kunde kalla civil och militär framtidsforskning existerade således inte heller i Sverige vid denna tid.

På flera håll i samhället bedrevs sedan tidigare olika former av prognosverksamhet. Vid fredsforskningsinstitutet SIPRI försökte forskare förutse krigshot och behoven av framtida internationella beredskapsprogram och vid Prognosinstitutet (PI), en enhet inom Statistiska Centralbyrån (SCB), kartlade man och försökte göra förutsägelser baserade på statistik. Det gällde arbetsmarknad, utbildningsbehov och demografiska förändringar. Detta var frågeställningar med långt mindre politisk sprängkraft än de som senare skulle komma att hamna hos Sekretariatet - sedermera Institutet - för framtidsstudier.

Det var mot slutet av sextioalet som ett stort politiskt intresse för framtidsstudier kunde märkas också i Sverige. Bertrand de Jouvenel har sökt förklaringen i att den allmänna välfärden i många västländer vid denna tid hade nått så pass höga nivåer att det föll sig naturligt att inrikta sig på att bygga en långtidsstrategi för det man åstadkommit.<sup>34</sup> Resonemanget ansluter till situationen i Sverige. Redan 1958 höll Gunnar Myrdal en serie föredrag om välfärdens framtid som senare publicerades med titeln *Beyond the Welfare State*. Framtidsstudiekommittén, som tre decennier senare fick i uppgift att analysera landets statsfinansierade framtidsstudieverksamhet, såg tre poler i kraftfältet kring framväxten av svensk framtidsforskning vid denna tid: "Den nya miljömedvetenheten", "Den systemanalytiska eliten", "Den svenska reformtraditionen".<sup>35</sup> Vitaliteten och nyskapandet inom svensk framtidsforskning var enligt kommittén frukten av den rivalitet som uppkom mellan de tre polerna i striden om initiativet över branschen.

---

<sup>33</sup>Millar & Niblaeus.

<sup>34</sup>Bertrand de Jouvenel, "Tankar om samhällelig prognosverksamhet", ed. Stig Fredriksson et al, i *Framtidsstudier och strategisk planering* (Stockholm, 1970).

<sup>35</sup>Begreppet kraftfält har använts av Staffan Laestadius för att beteckna den rivalitet på framtidsstudieområdet som han anser varit en förutsättning för den dynamik som präglat branschen.

## Svensk debatt om framtidsstudier

Den allmänna svenska debatten om framtidsstudier i Sverige tog fart när en grupp från IVA 1969 lade fram en rapport med förslag till en form för nationella framtidsstudier. IVAs rapport var präglad av RAND-traditionen och metodiken inom FOA, och föreslog att ett institut skulle skapas, som skulle delfinansieras av staten och det privata näringslivet. IVAs rapport blev inledningen till en omfattande debatt om utformningen av - och inriktningen på - Sveriges verksamhet inom "framtidsvetenskapen".<sup>36</sup> På ena sidan stod det privata kapitalet och industriintressen. På den andra fanns förespråkare för en mer akademisk och oberoende framtidsforskning och en växande miljörelse. Konflikten speglar det allmänna samhällsklimatet och den delvis nya politiska situationen som uppkommit vid slutet av sextioalet. En grupp av unga, ofta välutbildade och välartikulerade, höjde rösten. Det var en generation som - inspirerad av protesterna mot Vietnamkriget - hade en uttalat kritisk syn på vad de upplevde som det västerländska samhällets expansionistiska och självförhärligande attityd. Representanter ur den generationen, som också var den första ur vilken ett bredare lager fått en akademisk utbildning, kom snart att sitta på maktpositioner i samhället och påverka utvecklingen också på framtidsstudiernas område.

Vågorna i debatten gick tidvis höga. I en berömd artikel i *Ord & Bild* skrev Jan Annerstedt och Lars Dencik: "...istället för att spå i djurkadaver dissekerar vi den rutnade samtiden, lyfter bort mjukdelarna och blottlägger *trenderna*. Se där - *framtidsvetenskap, futurologi*." De fortsatte, "...men detta är inte bara dödsryckningar i den senkapitalistiska samhällskroppen. Det är något att ta på allvar, analysera och vara vaksam emot". Andra såg futurologin som "elitens nya latin", och kritiserade den deterministiska tanketradition som behärskade den framväxande framtidsvetenskapen. Attackerna mot futurologin kom främst från vänsterdebattörer. Några huvuddrag i den radikala kritiken kan skönjas:

Den trendframskrivningsmetodik som många framtidsstudier hade som grundsten sågs med skepsis av den radikala kritiken. Man ansåg att dessa gav uttryck för en alltför stor bundenhet vid nuläget, vilket inte bara gjorde bilden av framtiden till en partsinlaga, utan till "historiens svans", och som sådan statisk och ointressant. Kritiken öppnade upp för diskussion om tidshorizonten för framtidsstudier. Det som tycktes vara ett rimligt

<sup>36</sup>Svenskt institut för framtidsstudier, IVA-rapport 20 (Stockholm, 1969).

antagande i en viss tidhorisont tedde sig ofta, ifall tidsperspektivet utökades, närmast absurt. Men vilken tidshorisont lämpade sig bäst för en viss studie, när hade alltför uppenbara lösningar vid nuläget kunnat släppa? Ytterligare kritik tog fasta på att prognoser ofta blev självuppfyllande, d v s att framtiden formas av den förmenta kunskap vi anser oss utveckla om den.<sup>37</sup>

Från radikalt och vänsterpolitiskt håll sågs IVAs förslag med stor skepsis. Många misstrodde den metodologi man såg ta form och avskräcktes av tanken på att framtidsforskningen skulle hamna under inflytande av finans- och näringslivskretsar. År 1971 avvisade regeringen IVAs förslag och statsminister Olof Palme tillsatte en utredning ledd av statsrådet Alva Myrdal för att närmare studera formerna för en statsfinansierad framtidsforskning. Samtidigt bildas, på initiativ av bland annat IVA, *Föreningen för framtidsstudier*, i vilken man senare får in medlemmar också ur Myrdalgruppen.<sup>38</sup> Kampen om initiativet över framtiden hårdnar.

## "Att välja framtid"

Sommaren 1972 lade Alva Myrdal fram rapporten *Att välja framtid - en grund för diskussion och överväganden angående framtidsstudier i Sverige*. Den är en brett uppslagen studie över Sveriges behov av framtidsstudier och metoder och arbetssätt för dessa. Här ingår internationella utblickar och försök till täckning av det inhemska personalläget för verksamheten. Betänkandet betonar vikten av att den allmänna trenden i samhället mot sektorisering och specialisering, vilken sågs som ett hot mot det demokratiska samtalet, gavs motkrafter. Framtidsstudier i statlig regi sågs som en möjlig motvikt mot den befarade utvecklingen. I rapporten framhölls därför vikten av att komplexiteten i framtidsfrågan inte negligerades och att verksamheten gavs en tvärfacklig inriktning.

---

<sup>37</sup>Ett exempel på fenomenet som ofta tas upp är prognoser om bilbestånd. Dessa har länge pekats brant uppåt, och som sådana legat till grund för planerare och beslutsfattare, och givit berättigande åt satsningar på vägar, parkeringsplatser, broar m m. Som en följd av satsningarna ökar bilbeståndet, vilket initierar ytterligare infrastrukturella satsningar, vilket ytterligare ökar bilbeståndet, o s v.

<sup>38</sup>Föreningen bildades ursprungligen på initiativ av IVA, FOA, Utrikespolitiska institutet, KTH och Statens Institut för Byggnadsforskning. Föreningen hade sitt kansli inom IVAs lokaler.

Samtidigt såg utredningsgruppen en risk i att de vetenskapliga fackgränserna helt skulle suddas ut och ett eget forskningsområde, med ensamrätt på framtidsstudier, skulle växa fram. Författarna till rapporten värjde sig därför för att använda termer som forskning eller vetenskap och gav medvetet verksamheten namnet *framtidssudier*. Härmed avstod man också från att ge framtidsstudier den status som förknippades med ord som forskning eller vetenskap. Arbetsgruppen pekade också på vikten av att kompetens också från oetablerade och udda grupper tillvaratogs i framtidsstudieverksamheten, och man lade härmed grunden för den syn på framtidsforskarområdet som "alternativrörelsens ambassadörer i statsförvaltningen" som var utbredd under sjuttio-talet.<sup>39</sup> Vikten av självkritik från statsmaktens sida i uppläggningsen av framtidsstudier betonas också i rapporten.<sup>40</sup>

Kritik mot betänkandet, från bland andra sociologiska forskare, riktades mot att utredningen alltför kraftfullt betonade vikten av värderingsförändringar som centrala i framtidsstudiesammanhang.<sup>41</sup> Istället ville dessa forskare föra fram resursfördelning som kardinalfrågan när det gällde vilka handlingsalternativ som syntes möjliga för samhället och dess medborgare.<sup>42</sup> Kritiken fick aldrig fäste. Efter remissbehandling följde regeringen i stort betänkandets rekommendationer och Sekretariatet för framtidsstudier bildades år 1973 och flyttade in i kanslihuset. Samma år bildas, också på rekommendation av utredningen, SALFO (Samarbetskommittén för långsiktst motiverad forskning), med den uttalade uppgiften att verka för interdisciplinära forskningsinitiativ. Arbetsklimatet vid SALFO blev senare känt för en säregen intellektuell öppenhet. Näringslivet hade förlorat kampen om kontrollen över landets framtidsstudier. Men från industrihåll skulle man senare försöka återta initiativet, tills vidare sökte man egna former för forskning om framtiden.

---

<sup>39</sup>Millar & Laestadius.

<sup>40</sup>Rapporter från Sekretariatet för framtidsstudier som "*Den disciplinerade människan*", "*Hur mycket är lagom?*", "*Det sårbara samhället*", "*Produktion utan gränser*" kan möjligen sägas vittna om denna relativt självkritiska och "öppna" hållning i framtidsstudiefrågan. Staffan Laestadius påpekar att vid en internationell jämförelse är denna självkritik från maktens sida minst sagt säregen.

<sup>41</sup>Se Walter Korpi, "Framtidsstudiernas kardinalfråga: Ändrade värderingar eller ändrade resurser?" i *Värderingars förändring och spridning* (Stockholm: Sekretariatet för framtidsstudier, 1973).

<sup>42</sup>Se Åke Sandberg, "Forskning för framtid" och Walter Korpi, "Värderingar och resurser i den svenska framtidsforskningen" i *Sociologisk forskning*, nr. 1-2, 1974.

Riksdagsbeslutet om ett sekretariat för framtidsstudier gjorde inte att näringslivets företrädare tappade intresse för framtidsfrågan. Vid IVAs eget framtidsstudiesekretariat, där man hade fyra personer anställda på heltid, fortsatte verksamheten liksom vid *Föreningen för framtidsstudier* som stod IVA nära. Föreningen anordnade s k klubbaftnar, föreningsmöten och föreläsningar. Ibland skedde det i samarbete med fackliga organisationer, universitetsinstitutioner eller statliga myndigheter som t ex SIDA. Mötena var ofta välbesökta. Ett stort intresse hos allmänheten för framtidsfrågor levde vidare långt in på sjuttioalet. Personer från industrins organisationer var också verksamma inom *Sällskapet riksdagsmän och forskare* (RIFO) som hade inrättat en särskild studiegrupp för framtidsstudier i vilken även chefen för Sekretariatet för framtidsstudier Lars Ingelstam ingick.

Industrin bildade också *Förmedlingscentralen för framtidsstudier* med sekretariat hos IVA. Vi kan se att intresset för framtidsstudier var förhållandevis stort och spritt på flera nivåer i samhället. Hur kan det förklaras? En tänkbar anledning är att framtidsstudier var något nytt, en verksamhet i blivande, och som sådan påverkbar och spännande. Dessutom gavs denna nya och "flummiga" verksamhet direkt tillträde till makten, vilket tydligt illustrerades när Sekretariatet fick sina första lokaler i kanslihuset, granne med statsministern. Vi skall längre fram se hur förhållandet till makten blivit en central fråga vid senare omvärderingar av framtidsstudier. En annan tänkbar anledning till det stora intresset är att den nya vetenskapen syntes öppen för nya arbetsformer. Många såg en möjlighet att härigenom vara med om att utmana gamla rigida akademiska attityder, ompröva forskningens roll i samhället, och låta konst, filosofi och teknisk vetenskap mötas. Framtidsstudier blev den spännande intellektuella miljö som många väntat på .

## Senare utveckling av framtidsstudier

Miljöfrågorna fortsatte att vara aktuella under hela sjuttioalet vilket färgade verksamheten vid Sekretariatet för framtidsstudier. 1978 lade en grupp forskare på Sekretariatets uppdrag fram rapporten "Sol eller uran?", vilken fick stor uppmärksamhet. Den översattes till engelska och såldes i över

25 000 exemplar.<sup>43</sup> Det är intressant att notera att svenska framtidsstudier inte upplevde samma förtroendekris som de amerikanska efter den oförutsedda oljekrisen. Det kan delvis förklaras med att verksamheten i Sverige aldrig inriktades sig så hårt mot ren prognosverksamhet av scenariotyp som i USA och England.

Under åttiotalet minskade det allmänna miljömedvetandet, och det av flera skäl. En del miljöorganisationer splittrades, medan andra integrerades i maktapparaten. Båda händelseförloppen minskade miljörörelsens kraft som samhällsomdanare.<sup>44</sup> Under åttiotalet fick framtidsstudier på miljöområdet också en mindre framskjuten plats. Men även andra intressenter visade ett minskat intresse. Den dynamik som funnits mellan de tre polerna i striden om framtidsstudiernas inriktning avtog när de tre polerna successivt försvagades. Det talades om sammanbrott, den tidigare så ansedda svenska framtidsstudietraditionen var på fall.

Vid denna tid - i början av 1980-talet - hade framtidsforskningen sedan länge avlägsnats från sin tidigare närhet till den politiska makten. Utvecklingen hade gått stegvis. Det första steget togs redan 1975 när sekretariatet flyttades från kanslihuset till en mindre prestigeladdad lokalisering i utbildningsdepartementet. Fem år senare hade verksamheten, av den dåvarande borgerliga regeringen, förvandlats till en underavdelning inom *Forskningsrådsnämnden* (FRN), vilket var ytterligare ett steg bort från den politiska planeringen och mot ett större politiskt oberoende. Nu publicerades arbeten av mer regional och jordnära prägel som *Omsorg och människosyn*, *Kultur och arbete*, och *Innanför den egna tröskeln* vilka visade på nya forskningsfält för framtidsstudier.<sup>45</sup>

År 1985 var det dags igen. Regeringen, som nu åter var socialdemokratisk, tillsatte en internationell utredningsgrupp för att få en utvärdering av Sekretariatets verksamhet till stånd. Gruppen pekade i sin rapport på att en fortsatt inriktning på regionala framtidsstudier kunde vara en intressant väg.<sup>46</sup> Utredandet fortsatte emellertid och en parlamentarisk

---

<sup>43</sup>Peter Steen et al., *Sol eller uran: Att vätja energiframtid* (Stockholm: Sekretariatet för framtidsstudier, 1979).

<sup>44</sup>Laestadius & Glimmell.

<sup>45</sup>*Omsorg och människosyn* (Stockholm: Sekretariatet för framtidsstudier, 1980), Rita Liljeström, *Kultur och arbete* (Stockholm: Sekretariatet för framtidsstudier, 1979), Tarja Cronberg & Inga-Lisa Sangregorio, *Innanför den egna tröskeln: Ny teknik och dess konsekvenser för livsstilen - Boendet som exempel* (Stockholm: Sekretariatet för framtidsstudier, 1978).

<sup>46</sup>Peter de Leon et al., *Choosing Futures: Evaluating the Secretariat for Futures Studies* (Stockholm:FRN, 1985).

kommitté tillsattes som 1986 lade fram ett förslag till ett oberoende institut med ansvar för framtidsstudier. Betänkandet motsatte sig dock inte finansieringshjälp utifrån. I juni 1987 följde regeringen kommitténs förslag och Institutet för framtidsstudier, med delfinansiering från näringslivet, bildades. Det var således den form av institut som IVA arton år tidigare hade föreslagit, och för vilket man fått utstå både misstro och hård kritik. 1987 kunde regeringen fatta beslut utan att någon debatt i frågan kunnat synas.<sup>47</sup>

## Sammanfattning

Framtidsforskningen växte fram inom den militärindustriella sfären i USA efter andra världskriget. Den första generationen civila rapporter blev kontroversiella debattinlägg som ifrågasatte grundläggande och invanda föreställningar om industrisamhällets riktighet. Forskning om framtiden har sedan kommit att utspela sig i centrum av ett kraftfält där olika ideologiska, kunskaps-teoretiska och metodologiska synsätt stått emot varandra.

Framtidsforskningen i USA var tidigt hårt styrd mot prognosverksamhet och dess företrädare led ett stort nederlag i samband med oljekrisen. I Sverige kom man - efter omfattande politisk debatt - att luta sig mot en osäkerhetspräglad, "alternativ" framtidsstudietradition, något som tydligt syntes i rapporter från Sekretariatet för framtidsstudier under sjuttio-talet. Efter hand ökade kritiken mot sekretariatet och mot dess närhet till den politiska makten och under åttiotalet skedde en gradvis försvagning av sekretariatets politiska ställning.

Historien om svenska framtidsstudier belyser föränderligheten i samhällets inställning till sådant som offentlig insyn och medinflytande. Det som var en het politisk stridsfråga på sjuttio-talet har med tiden gradvis förvandlats till en administrativ angelägenhet som i mitten av åttiotalet inte ansågs nödvändig att debattera.

---

<sup>47</sup>För finansieringsform av nuvarande Institutet för framtidsstudier se *Anslagsframställning 1995/96- 1997/98* (Stockholm: Institutet för framtidsstudier, 1994).



JOHAN EKFFELDT

## Undervisning i teknikhistoria. Rapport från en konferens i Linköping

I takt med att teknikhistorisk och närbesläktad forskning har vuxit i omfattning har även kontaktvägarna mellan teknikhistoriska forskare blivit allt bättre. Det finns nu goda möjligheter för forskare på området att via t.ex. konferenser och seminarier komma i kontakt med varandra och utbyta synpunkter och erfarenheter. Vad som dock har lyst med sin frånvaro är ett motsvarande utbyte när det gäller undervisning i teknikhistoria. Hur gör man på andra institutioner än den egna? Vad kan vi lära av varandra? Det tycktes finnas ett behov bland teknikhistoriker i Sverige att diskutera sådana frågor med varandra. Mot den bakgrunden tog Lars Strömbäck (Institutionen för kultur- och samhällsvetenskap, IKS, Linköpings Universitet) initiativet till en sammankomst om detta ämne, förankrade idén hos Svenska Nationalkommittén för Teknikhistoria och fick så dess uppdrag att sammankalla en konferens som sedan hölls i Linköping den 13 till 14 mars 1995. Som värd för konferensen stod tema Teknik och social förändring vid Linköpings Universitet.

Konferensen var avsedd att samla forskare och doktorander i Sverige som undervisar eller kommer att undervisa i teknikhistoria. Ett tjugotal personer deltog (se förteckning längst bak), företrädande sju olika institutioner:

Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria, KTH;  
Institutionen för teknik- och industrihistoria, Chalmers;  
Institutionen för idéhistoria, Umeå universitet;  
Avdelningen för teknik- och innovationshistoria, Högskolan i Halmstad;  
Institutionen för industriell ekonomi och samhällsvetenskap, Högskolan i Luleå;  
Institutionen för kultur- och samhällsvetenskap, Linköpings universitet;  
Tema Teknik och social förändring, Linköpings universitet.

Programmet var i grova drag uppdelat på två diskussionspass: lägesbeskrivningar och erfarenhetsutbyte, samt hur man bör gå vidare i framtiden. Konferensen avslutades med ett studiebesök på SAAB Military Aircraft i Linköping.

## Dag 1

Den första dagen samlades vi på Wårdshuset i Gamla Linköping. Boel Berner hälsade välkommen, varefter Lars Strömbäck valdes till ordförande. Förf. utsågs till sekreterare och fick i uppdrag att sammanställa denna rapport.

Dagen var avsatt för lägesbeskrivningar och erfarenhetsutbyte. Företrädare för samtliga representerade institutioner redogjorde för den teknikhistoriska undervisningen vid den egna institutionen. Här nedan följer en resumé av dessa redogörelser för respektive lärosäte (med reservation för ändringar). Den bygger framför allt på den skriftliga och muntliga kursinformation som tillhandahölls vid tillfället, och återger således respektive uppgiftslämnarens egen beskrivning. Sammanställningen kompletteras med den teknikhistoriska undervisningen i Lund på basis av uppgifter från docent Skotte Mårtensson vid Lunds tekniska högskola.

### Kungliga tekniska högskolan (KTH)

Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria på KTH ger för närvarande tre olika kurser i teknikhistoria inom tekniska högskolan. Teknologerna ska obligatoriskt läsa 12 poäng inom området "Teknik, människa, samhälle" i ingenjörsutbildningen, och de kurser i teknikhistoria som avdelningen ger kan räknas in i detta block.

En grundläggande kurs på 4 poäng ger en allmän översikt över den teknikhistoriska utvecklingen. Den omfattar 12 timmar föreläsningar, 12 timmar seminarier och ca 700 sidor litteratur. Huvudbok är Sundin: *Den kupade handen*, samt ett kompendium med uppsatser ur tidskrifter och böcker. Examinationen omfattar seminariedeltagande, uppsats och tentamen. Kursmomenten är

- Introduktion. Om ämnet. Vad är teknik? Vad är historia? Centrala begrepp och frågeställningar.
- Jordbrukets uppkomst, spridning, förändring. En utveckling under 10 000 år. Dess förlopp och bakomliggande drivkrafter.
- Teknik och natur: exemplet vatten. Främst om relationen mellan teknik, natur och samhällsorganisation. Vattenreglering i en centraliserad respektive decentraliserad maktstruktur.

- Infrasystemens utveckling. Om bl.a. transport-, kommunikations- och energisystemens framväxt. Utvecklingens orsaker och verkningar.
- Den industriella revolutionen. Innebörd, orsaker, konsekvenser. Vetenskapens betydelse.
- Konsekvenser av teknisk förändring. Om oförutsedda konsekvenser. Kan man lära av historiska exempel vid bedömningen av nutida teknikförändring?

En annan 4-poängskurs är problemorienterad och tar upp mer avgränsade frågor. Omfattning som föregående kurs. Kurslitteraturen består av uppsatser ur böcker och tidskrifter. Examination: seminariedeltagande och uppsats. Kursen innehåller följande moment:

- Vad är teknik?
- Vad kännetecknar tekniska system?
- Känsligheten för störningar. Om stabiliteten i stora tekniska system.
- Den tekniska utvecklingens drivkrafter. Bl.a. om militära, symboliska och produktiva ändamål.
- Mekanismer i den tekniska utvecklingen. Aspekter på invention och innovation.
- Tekniköverföring och teknikspridning.
- Teknik och naturresurser. Bl.a. om den västerländska natursynens betydelse.
- Konsekvenser av tekniska förändringar.
- Kan vi styra den tekniska utvecklingen? Om möjligheten att förutsäga teknisk utveckling och dess konsekvenser.
- Teknik och etik. Teknik som redskap eller autonom kraft, ond eller god mm.

Efter att ha genomgått någon av ovanstående kurser kan studenten fortsätta med en fortsättningskurs på 4 poäng som behandlar den industriella forskningens historia; förhållandet mellan teknik och vetenskap samt forskningens betydelse för teknisk förändring och ekonomisk tillväxt. Den omfattar 24 seminarietimmar och ca 800 sidor litteratur. Examinationen omfattar bokrecension, uppsats och seminariedeltagande.

Härutöver ges en 3-poängskurs i fysikhistoria, vilken är obligatorisk för studenter på linjen för teknisk fysik. Den ger en introduktion i fysikens historia och omfattar 12 föreläsningstimmar och ca 1000 sidor litteratur.

Examinationen består av tentamen. Kursen ger behörighet till ovannämnda fortsättningskurs i teknikhistoria.

Avdelningen tillämpar frivilligt deltagande på föreläsningarna. För övrigt finns också möjligheten att utföra examensarbetet inom ämnet teknikhistoria.

### **Chalmers tekniska högskola**

Institutionen för teknik- och industrihistoria på Chalmers ger 3-poängskursen "Svensk och allmän teknikhistoria" för teknologer och forskarstuderande. Den omfattar nio föreläsningar, en tentamen samt en skriftlig projektuppgift. Huvudböcker under kursen är Hult m.fl.: *Svensk teknikhistoria* och Cardwell: *The Fontana History of Technology*. Projektuppgiften består av en recension av Cardwells bok och en litteratursökning på ett valt ämnesområde. Föreläsningarna behandlar valda teman i anslutning till kurslitteraturen. Under 1995 behandlade föreläsningarna:

- Renhållning i Göteborg. Om avfallshantering och renhållning i staden ur ett teknikhistoriskt perspektiv.
- Plogen, klockan och pressen. Tre viktiga teknikgenombrott under medeltiden.
- Energhistoria. Om energitillgångens betydelse för teknikutvecklingen.
- Ingenjörer och teknisk utbildning. Från medeltid till nutid, från militäringenjör till civilingenjör, från praktik till teori.
- Tre svenska elektromän. LM Ericsson, Jonas Wenström och Ernst Alexanderson.
- Sjöfart och industri: Göteborgs utveckling från köpmansstad till industri- och varvsstad.
- Göta kanal och järnvägen. Om industrialisering och infrastruktur. Teknik med militära, produktiva och symboliska ändamål.
- Teknik och genus.
- Människan, tekniken och kulturen. Varför spreds kanoner så fort över världen och paper så långsamt?

Även på Chalmers har teknologerna möjlighet att utföra sitt examensarbete inom ämnet teknikhistoria.

## Högskolan i Luleå

På institutionen för industriell ekonomi och samhällsvetenskap (IES) vid Högskolan i Luleå ges en teknikhistorisk kurs för doktorander och två för studenter på grundutbildningen.

Den första av grundutbildningskurserna är på 10 poäng och kräver allmän behörighet. Kursen delas upp i två moment; en svensk och internationell översiktskurs på 7 poäng samt en fördjupningsdel på 3 poäng. Översiktsdelen genomförs i form av föreläsningar och seminarier. Den inleds med en diskussion om teorier och metoder i ämnet och fortsätts med genomgångar av ett antal teknikområden från forntid till nutid (bl.a. maskinteknik, bergshantering, elektroteknik, transporter och kommunikation, byggnadsteknik, jordbruksteknik och livsmedelsproduktion samt vapen- och krigsteknik). Denna del examineras med skriftlig tentamen.

På fördjupningsdelen väljer studenten i samråd med lärare ett speciellt teknikhistoriskt tema, läser in cirka 500 sidor relevant litteratur och redovisar detta skriftligt eller muntligt. Huvudböcker för hela 10-poängskursen är Hansson: *Teknikhistoria*, Hult m.fl.: *Svensk teknikhistoria*, Hult & Nyström (red.): *Technology and Industry: A Nordic Heritage*, och Pacey: *Technology in World Civilization*.

Efter att ha gått denna kurs finns det möjlighet att försätta med en fördjupningskurs på 4 poäng. Innehåll och litteratur bestäms i samråd med lärare. Kursen kan utformas som läskurs, uppsats eller eventuellt på annat sätt.

Doktorandkursen är på 5 poäng och har högskoleexamen som förkunskapskrav. Den vänder sig till doktorander i tekniska ämnen. En allmän teknikhistorisk översikt från och med forntiden inleder kursen; ett moment som tenteras skriftligt eller muntligt. Därefter följer en teori- och metoddel som examineras genom en seminarieövning, och slutligen en individuell ämnesinriktning i form av uppsats syftande till att ge historiskt perspektiv på doktorandens eget forskningsområde.

## Umeå Universitet

I Umeå har undervisningen i teknikhistoria sin huvudsakliga institutionella förankring vid Institutionen för idéhistoria, och i viss mån även vid Forum för tvärvetenskap. Idag ges kurser för studenter vid civilingenjörsutbildningen, och programmet för industriell design. Den förra kursen kan ingå som allmän

ingenjörskurs eller som kurs på A-nivå i kandidat- eller magisterexamen. Den är på 4 poäng och inleds med ett teknikhistoriskt block, men beaktar även till betydande del mera moderna problem som miljöetik, humanekologi och framtidsfrågor. Baslitteraturen är Sundin: *Den kupade handen*, von Wright: *Vetenskapen och förnuftet*, Sörlin (red.): *Humanekologi*, och Wandén: *Etik och miljö*. Examination sker i form av seminarier och hemskrivning. Teknik-historieblocket innehåller följande moment:

- Introduktion. Grundläggande begrepp. Vad är teknik och teknikhistoria? Miljö och teknik m.fl områden.
- Antikens Grekland och Rom. Föreställningar om teknik, natur och kultur. Industrier, skogs- och jordbruk. Städernas problem. Miljöproblem som faktorer i de antika kulturernas nedgång.
- Från medeltid till industriella revolutionen. Renässansens teknik. Geografiska upptäckter. Gruvan som tekniskt system. Ekologiska förändringar och miljöproblem. Vetenskap och teknik. Förnuftets och upplysningens tidsålder.
- Det moderna industriella samhällets framväxt. Kommunikations- och transportteknik. Ångkraft, järnvägar och telegraf. Den industriella revolutionens kulturella och sociala motsättningar.
- Ingenjörens tidevarv, social ingenjörskonst och det moderna tekniska samhället. Vetenskap, teknik och militära behov. Masssamhället och den nya infrastrukturen. Bilismen. Det instrumentella förnuftet. Mot det nutida tekniska beroendet.
- Efterkrigstidens tekniska utveckling. Framtidens problem och möjligheter. Den elektroniska revolutionen. Datorer, kärnkraft, genteknik.

Övriga inslag i kursen är humanekologi, miljöhistoria, moralfilosofi, miljö- och genetik, etiska tillämpningar, framtidsfrågor, energiförsörjning och miljö, samt teknik, miljö och resurshantering i framtiden.

Den mindre kursen på 2 poäng för Designhögskolan innehåller i stort de moment som ingår i 4-poängskursens teknikhistoriska block. Kurslitteratur är Sundin: *Den kupade handen*, och Sörlin: *Naturkontraktet*. Examination sker i form av hemskrivning.

## Högskolan i Halmstad

Avdelningen för teknik- och innovationshistoria i Halmstad ger två kurser i teknikhistoria, samt en kurs i utveckling och företagande för ekonomer vilken inkluderar teknikhistoriska moment. Den mest omfattande teknikhistoriekursen är på 10 poäng och ges som fristående kurs på högskolan med allmän behörighet som förkunskapskrav. Den består av två delar.

Den ena, "Teknikteori och teknikfilosofi" (4 poäng), tar upp tematiska områden som socialkonstruktivism, tekniska system mm, medan den andra delen, "Teknikhistoria" (6 poäng), behandlar grundläggande utvecklingslinjer i teknikhistorien från antiken till nutid. Som baslitteratur används Nielsen, Nielsen & Jensen: *Skruen uden ende*, Bijker, Hughes & Pinch (eds.): *The Social Construction of Technological Systems*, Hård & Olsson: *Istället för kärnkraft. Kraftvärmens framväxt i fyra länder*, samt Edquist & Edqvist: *Social Carriers of Techniques for Development*. Förutom föreläsningar består undervisningen seminarier och gruppövningar, med examination i form av skriftlig och muntlig tentamen samt redovisning av arbetsuppgift. Följande kursmoment ingår:

- Teknikteoretiska och -filosofiska begrepp.
- Teknikval och sociala bärare av teknik.
- Teknik ur brukarperspektiv. Vardagsteknik, kvinnokultur och manskultur.
- Christoffer Polhem - 1600-talets ingenjör.
- Från Babylon till Babbage och modern IT.
- Teknik som social konstruktion I och II.
- Stora tekniska system.
- Teorier om energisystem.
- Teknikhistoria: forntiden, antiken, medeltiden och tiden fram till industrialismen.
- Teknikhistoria: industrialismen.
- Teknik och naturvetenskap. Det tyska kemiska undret.
- Bilismen, fordismen och taylorismen.
- Elektrifiering, energisystems framväxt och hinder för dessa.
- Militärteknologi i krig och fred,
- Det postindustriella samhället.

Den andra teknikhistoriekursen är på 3 poäng och heter "Perspektiv på teknik och vetenskap". Den ges för studenter på institutionen för teknik och naturvetenskap och består av föreläsningar samt ett mindre projektarbete som redovisas på ett seminarium. Kursmoment:

- Definitioner, undervisning och forskning.
- Antiken och renässansen.
- Polhems tekniska system.
- Den industriella revolutionen.
- Datorernas förhistoria. Från Babylon till beräkningsautomater.
- Vetenskapen till nytta och nöje. Det astronomiska exemplet.
- Transportteknik vid 1800-talets början.
- Teknik och naturvetenskap. Om det tyska kemiska undret.
- Uppfattningar om ingenjörens utbildning och uppgifter.
- Beräkningsmodeller och tabeller från antiken till medeltiden.
- Datorernas förhistoria. från Babbages Analytical Engine till PC.
- Om tekniska katastrofer.

### **Lunds tekniska högskola**

Sedan ett par år ges vid Lunds tekniska högskola en kurs på 3 poäng i teknikhistoria, vilken kan ingå i ingenjörsexamen. Kursen står dock öppen även för studenter utanför teknisk fakultet.

I Lund finns inget som motsvarar en teknikhistorisk avdelning eller institution, utan kursen i ämnet leds av Skotte Mårtensson som är docent i tillämpad elektronik. Kursen är sammansatt av 14 gästföreläsningar. Som kursbok används Nielsen, Nielsen & Jensen: *Skruen uden ende*. För betyget 3 krävs närvaro på minst 11 av 14 föreläsningar, och för betygen 4-5 dessutom en skriftlig projektuppgift som behandlas på ett seminarium.

Eftersom kursen har formen av en serie gästföreläsningar är det naturligt med en viss variation i innehållet från år till år, då sammansättningen av föreläsare kan variera. Senast kursen i teknikhistoria gavs, hösten 1994, hade föreläsningarna följande titlar:

- Ett viktoriantskt porträtt
- Det mekaniska uret. Om teknikhistoriens plats i den allmänna historien.



- Universitet, industri, läroverk: Svenska fysikers karriärvägar under industrialiseringen.
- Ingenjörutbildning och industriutveckling i ett jämförande perspektiv: England, Tyskland, Frankrike och Sverige under 1800-talet.
- Akustik: en levande klassiker eller en sinnlig specialitet?
- Teknologihistorie: nogle tanker om et fag i støbeskeen.
- Från Volta till Apple: den elektriska revolutionen.
- Einstein: klassikern och nydanaren.
- Telekommunikationshistoria.
- Om svensk bränneriteknik och utländsk.
- Porjus: en hörnsten i svenskt energiskifte under tidigt 1900-tal.
- De moderne produktionssystemers historie: fra håndværk til automatisering.
- Juridik och teknik. Jurister möter tekniken, tekniker möter juridiken.
- Ritning och byggande under medeltiden.

### Linköpings universitet

I Linköping finns teknikhistorisk undervisning dels på Institutionen för kultur- och samhällsvetenskap (IKS) vars huvudområde är grundutbildning på filosofisk fakultet (fil.fak.) och dels på Institutionen för Tema som är fil.fak:s huvudsakliga forskningsöverbyggnad.

På IKS är teknikhistoria inordnat i ämnet historia. Där förekommer det bitvis som inslag vid behandlingen av de olika historiska epokerna, men framför allt på C- och D-nivå som valfri läskurs på 5 poäng och ämne för uppsats. Läskursen tenteras muntligt, och litteraturen är följande: Mumford: *Teknik och civilisation*, Hult m.fl.: *Svensk teknikhistoria*, Nielsen, Nielsen & Jensen: *Skruen uden ende*, Lindgren: *Glory and Failure: The Difference Engines of Johann Müller, Charles Babbage and George and Edvard Scheutz*, samt Lindqvist: *Technology on Trial: The Introduction of Steam Power Technology into Sweden*.

IKS ger också en 5-poängskurs i teknikhistoria för doktorander på tekniska högskolan. Den bygger huvudsakligen på seminarier kring inlästa texter, och examineras genom obligatorisk och aktiv närvaro, och genom att varje doktorand fungerar som diskussionsinledare vid något seminarium. Grundbok är Sundin: *Den kupade handen*, kompletterad av ett flertal

uppsatser. I kursen medverkar också föreläsare från bl.a. tema Teknik och social förändring. Ingående kursmoment:

- Vad är teknik och teknikhistoria?
- Antikens teknik.
- Medeltiden och tekniken.
- Två tekniska innovationer: stigbygeln och vattenhjulet.
- Den vetenskapliga revolutionen och den tekniska utvecklingen.
- Ångmaskinens betydelse för den industriella revolutionen.
- Transportteknisk rationalitet vid 1800-talets början.
- Christoffer Polhem and the American System.
- Tekniken i vardagslivet.
- Ingenjörssyrket och teknikernas makt.
- Framväxten av tekniska system.
- Modernisering och teknikdebatt.

På tema Teknik och social förändring (tema T) vid temainstitutionen ges också undervisning i teknikhistoria. Dels medverkar temats forskare och doktorander som lärare och handledare på IKS kurser, dels ger temat egna kurser för teknologer respektive studenter på fil.fak. Tema är tvärvetenskapligt och tema T är således ingen rent teknikhistorisk institution, utan består av humanister och samhällsvetare från flera discipliner. Detta återspeglas i det faktum att teknikhistoriska moment ingår i kurser som tar upp flera andra humanistiskt/samhällsvetenskapliga aspekter av teknik.

Två sådana kurser ges för närvarande, på 3 poäng vardera; en för teknologer och en för fil.fak., båda med namnet "Teknikens utveckling i ett samhällsperspektiv". De har karaktären av smörgåsbord, dvs de bjuder på ett urval av de forskningsområden som förekommer på tema T. Temats egna forskare fungerar som föreläsare, medan examination sker i uppsats- eller hemskrivningsform. Här följer en provkarta på moment som ingår i de bägge kurserna:

- Tidlösa drag i teknikdebatten.
- Hackerkulturens moderna arvtagare i Sverige.
- Teknik och genus.
- Teknik och makt (utifrån maktutredningen).
- Teorier om relationen mellan teknik och social förändring.

- Stora tekniska system. Igår och i morgon.
- Innovationspolitik för förnyelse av svensk industri.

Jag ska inte försöka mig på en konkluderande sammanfattning av det svenska kursutbudet i teknikhistoria. En spontan kommentar som framkom sedan allt detta kursmaterial presenterats var emellertid att det tycks finnas en förkärlek för litteratur som har producerats vid den egna institutionen. Detta torde i synnerhet gälla om man också beaktar den mängd artiklar och uppsatser som vanligtvis ingår i kurserna, men som inte har refererats här.

## Dag 2

Förmiddagen var avsatt för en slutdiskussion, bl.a. om hur vi bör gå vidare efter denna sammankomst. Mötet hölls på temainstitutionen vid universitetet och inleddes med en diskussion om hur den egna kompetensen som lärare i teknikhistoria skulle kunde utvecklas. En och annan kände ett behov av fortbildning på teknikhistoriska områden, en ytterligare synpunkt var vikten av att mera konkret kunna få inblick i varandras undervisningsmetoder. Det sistnämnda skulle helst ske genom att lärare i teknikhistoria finge möjlighet att bevista varandras föreläsningar.

Diskussionen mynnade ut i en ganska samstämmig önskan att tillgodose båda dessa behov: både den vetenskapligt teknikhistoriska fortbildningen, och den mera pedagogiska breddningen. Olika förslag (några rätt så drastiska) framkastades om hur detta skulle kunna gå till. Vad gäller den vetenskapliga "kompetensutvecklingen" så gjorde dock flera deltagare det förbehållet att ingen kan vara expert på allt; det är intresset, engagemanget och de frågor vi ställer som är det centrala, och inte i första hand den stora mängd teknikhistoriska fakta som kan finnas att inhämta.

Mötet diskuterade sedan vilket eller vilka teknikhistoriska områden som borde bli föremål för en sådan organiserad "fortbildning". Preliminärt beslutades att ämnet skulle bli "Medeltida teknik", och att det hela skulle kunna få formen av en sommarkurs för teknikhistoriker på maximalt en vecka. Kursen torde förläggas till Östergötland och genomföras i början eller slutet av sommaren 1996. Tills vidare hänfördes frågan om en sommarkurs till en särskild kommitté, i vilken följande ledamöter utsågs: Jan-Erik Hagberg

(Linköpings universitet), Lari Pitkä-Kangas (Umeå universitet) och Mats Fridlund (KTH). Jan-Erik Hagberg valdes till sammankallande i gruppen.

Frågan om att öka det pedagogiska utbytet lärare emellan diskuterades, som nämnts, en hel del. Olika möjligheter att ta del av varandras föreläsningar diskuterades, men utan att mötet kom fram till något konkret resultat. Att lösa det hela genom att bjuda in varandra till, och därmed kunna bevista, gästföreläsningar ansågs som en alltför dyr affär.

Ett annat önskemål som kom upp under diskussionen var möjligheten att möta lärare i grundskolans teknikämne på ett symposium eller en konferens över en helg eller motsvarande. En sådan sammankomst skulle kunna rymma både diskussioner och föreläsningar, såväl som mera informella samtal. För att främja en ökad dialog mellan teknikhistoriker och grundskolans tekniklärare beslutade mötet att söka få till stånd ett sådant arrangemang, och tills vidare utsågs Thomas Kaiserfeld (KTH) till huvudansvarig för projektets vidare öden.

Förmiddagen, och därmed själva konferensen avslutades med konstaterandet att förutom de beslut som fattas så har en sådan här sammankomst ett mycket stort värde i sig. Kontakter knyts och upprätthålls, och idéer och erfarenheter byts. Att träffa varandra öga mot öga då och då underlättar informella kontakter via telefon etc. Frågan om hur detta möte skulle följas upp med ytterligare ett i framtiden ansågs avgjord genom planerna på en sommarkurs, vilken skulle kunna ha även en sådan uppföljande funktion.

Därefter bar det iväg till Saab Military Aircraft i Linköping och ett studiebesök vid slutmonteringen av JAS 39 *Gripen* och ett s.k. totalutmattningsprov av samma flygplan.

### **Deltagare på konferensen:**

Ulf Andréasson, Chalmers.

Boel Berner, Linköpings universitet.

Dag Celsing, KTH.

Eva Danielsson, Linköpings universitet.

Johan Ekfeldt, Linköpings universitet.

Mats Fridlund, KTH.

Göran Graninger, Linköpings universitet.

Jan-Erik Hagberg, Linköpings universitet.

Staffan Hansson, Luleå universitet.

Lotta Holme, Linköpings universitet.

Thomas Kaiserfeld, KTH.  
Svante Kolsgård, Linköpings universitet.  
Svante Lindqvist, KTH.  
Michael Lindgren, Högskolan i Halmstad  
Göran B. Nilsson, Linköpings universitet.  
Lars Olsson, Chalmers.  
Lari Pitkä-Kangas, Umeå universitet.  
Lars Strömbäck, Linköpings universitet.

### Teknikhistorisk jubileumskronika

Hans G. Forsberg, Per Stenson och Kristina Wormbs, **75 år av teknik: Ingenjörsvetenskap och industriell utveckling 1919-1994**. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), Stockholm 1994. 182 sidor.

Enligt IVA:s stadgar skall "en översikt över den ingenjörsvetenskapliga forskningens utveckling med särskild betoning av svenska förhållanden" presenteras vid akademiens årliga högtidssammankomst. Sedan 1967 har översikterna utgivits som en IVA:s årsbok under titeln *Framsteg inom forskning och teknik*. Tillsammans tagna ger dessa skrifter med sina utmärkta illustrationer en genomarbetad och lättillgänglig information om viktiga händelser inom teknik och naturvetenskap. Årsböckernas omfattning växte från år till år fram till 1975. Därefter har de sakta minskat - en spegling av att kulmen på vår tekniska välståndsutveckling hade passerats under det tidiga 70-talet. Efter att, till många bibliotekariers förtret, ha utgett 1991 års rapport i ett avvikande format, återgick IVA året därpå till det tidigare använda bokformatet.

Vid akademiens 50-årsjubileum 1969 fick rapporten en annan utformning än den traditionella. Verkställande direktören, professor Sven Brohult, gjorde en 50-årig tillbakablick och försökte sig också på en prognos för de kommande 50 åren. Detta mönster följdes till en del av professor Hans G. Forsberg i hans högtidsföredrag vid IVA:s 75-årsjubileum 1994 men med den skillnaden att han, klokt nog, avstod från att också söka se 75 år framåt i tiden. Långtidsprognoser inom teknikområdet slår ofta mycket mycket fel.

Den nya jubileumsboken bygger dels på innehållet i alla de föregående rapporter, som lämnats av fem tidigare verkställande direktörer, dels och framför allt på annat material i IVA:s arkiv och bibliotek. Boken har till en del växt fram i samarbete mellan personal vid IVA:s kansli och ledamöter ute i landet. Huvudförfattare har varit Hans G. Forsberg, Per Stenson och Kristina Wormbs.

Branschvis och i starkt koncentrerad form skildras teknik- och industriutvecklingen i Sverige från 1919 fram till våra dagar. Framställningen är saklig och lättillgänglig. Det är genomgående tekniken själv det handlar om, inte i första hand dess samhällseliga konsekvenser. Mot detta kommer möjligen att

framföras en del kritiska synpunkter. Teknikhistoria, menar många, blir intressant först när den tydligt relateras till den allmänna utvecklingen i samhället. *Internalister* och *externalister* ser på teknikhistorien med helt olika ögon och talar ofta förbi varandra. På senare år har den kontextuella, samhälleligt relaterade, teknikhistoriesynen kommit att allt mer dominera bland aktiva forskare i ämnet.

Detta betyder givetvis inte att en historisk skildring av teknikutvecklingen som sådan skulle vara ointressant. Det vore lika befängt som att avfärda en lärobok i arkitekturhistoria bara för att den beskriver olika byggnader. En förutsättning för en analys av teknikutvecklingens orsaker och konsekvenser är givetvis att man har tillgång till fakta om den verkligen inträffade teknikhistoriska utvecklingen. Här är IVA:s alla årsböcker liksom den nu föreliggande sammanfattningen en ovärderlig tillgång.

Som en fristående akademi har IVA särskilt goda förutsättningar att samla och arkivera teknikhistoriskt material för framtida forskning. Det var också IVA som år 1923 åtog sig att stå som huvudman för det blivande Tekniska Museet i Stockholm. Museets första provisoriska utställning inrymdes på akademiens vind. IVA:s Tekniskhistoriska råd, bildat 1968, fick till uppgift att bl.a. insamla dokumentation från industriellt betydande anläggningar och att anordna intervjuer med uppfinnare och tekniker i ledande positioner. År 1981 bildade IVA tillsammans med Kungl. Vetenskapsakademien (KVA) den svenska Nationalkommittén för teknikhistoria (SNT). Härmed hade etablerats ett kontaktorgan mellan teknikhistoriker i Sverige och andra länder. En av SNT:s första uppgifter blev att starta en nationell teknikhistorisk tidskrift. Med starkt ekonomiskt stöd av IVA kunde *Polhem* börja utges 1983.

Ingenjörsvetenskapsakademien har således, ända från sin tillkomst, genom ett antal betydande insatser värnat om svensk teknikhistorisk forskning. Det är därför ytterst oroande att en rad åtgärder nyligen har genomförts inom akademien som direkt har drabbat dess bibliotek och arkiv. Med sin centrala, fristående, position har IVA ett särskilt ansvar för dokumentationen av vår tekniska historia. Nedrustningen av akademiens resurser på IoD-området kan bli till stor skada.

*Jan Hult*

## Innan Chalmers blev teknisk högskola

Ulla och Alf Samuelsson, **Det gamla Chalmers, 1829-1937**. Chalmers tekniska högskola, Göteborg 1993, 296 sidor.

Chalmers tekniska högskolas historia har tidigare skildrats bl.a. i böcker som utgivits i samband med olika jubiléer (senast 1979). I slutet på 1960-talet och början av 1970-talet utkom dessutom bokverket *Chalma Mater* som i fem band och rikligt illustrerat beskriver Chalmers och dess studentkårs historia. Det är glädjande att vi nu berikats med ytterligare en bok i ämnet, vilken skildrar skolans utveckling fram till 1937 då den blev teknisk högskola.

Skolans tillkomst var ett resultat av en donation från William Chalmers (1748-1811) som blivit förmögen genom sitt arbete som Ostindiska kompaniets superkarg (ombud) i Kina. Vid sin bortgång testamenterade han halva sin förmögenhet till Sahlgrenska sjukhuset. Den andra halvan skulle användas till en "industriskola för fattiga barn som lärt sig läsa och skriva". Det skulle dröja fram till 1829 innan skolan förverkligades.

Chalmersska Slöjdeskolans förste föreståndare blev Carl Palmstedt (1775-1870). Han verkade för att skolan skulle ges en med tidens mått vetenskaplig inriktning. Under studieresor i Europa inköpte han böcker och instrument. Vid mitten av 1830-talet blossade en strid upp om skolans inriktning. Vissa menade att man borde tolka lydelsen i testamentet så att skolan i första hand skulle vara en inrättning för fattiga barn. Den palmstedtska linjen för en vetenskapligt inriktad industriskola kom dock att segra.

Palmstedt avgick 1852 och ersattes av Eduard von Schoultz. Under dennes tid som föreståndare (fram till 1881) kom skolan att genomgå stora förändringar. År 1852 delades verksamheten upp i en högre och en lägre avdelning. Skolan låg från starten 1829 vid Lilla Bommen (i nuvarande Östra Nordstan). En förutsättning för att kunna öka elevantalet var att skolan fick större lokaler. Under åren 1867-69 uppfördes vid Storgatan nya ändamålsenliga byggnader med hörsalar, laboratorier, verkstäder m.m. (Dessa lokaler kom under några decennier i mitten av 1900-talet då skolan successivt flyttade till det nuvarande området att kallas "gamla Chalmers", vilket bokens titel syftar på.)

I mitten på 1860-talet skedde en uppdelning av undervisningen i fackavdelningar för mekanik, husbyggnad och kemi. Ytterligare fackavdelningar tillkom 1887 i skeppsbyggnadskonst och 1901 i elektroteknik.



Bokens kapitelindelning är kronologisk och utgörs av respektive föreståndares tjänstetid. Schoultz ersattes 1881 av August Wijkander vilken verkade som skolans föreståndare fram till 1913. Därefter kom Hugo Grauers som 1933 ersattes av Sven Hultin. Under den senares tid som rektor omvandlades skolan till en teknisk högskola (1937) något som bara knapphändigt behandlas i texten.

Boken är på grund av sin oerhörda mängd av fakta inte särskilt lättläst. Vissa försök att sätta in Chalmers utveckling i ett större historiskt sammanhang görs för respektive period. Tyvärr tenderar dessa utvecklingar till att bli kortfattade beskrivningar av olika industrigrenars expansion, järnvägsutbyggnaden etc. Önskvärt vore att den eventuella kopplingen mellan högre teknisk utbildning och Sveriges utveckling till industrination tagits upp till diskussion (jfr. Göran Ahlström, *Engineers and Industrial Growth: Higher Technical Education and the Engineering Profession During the Nineteenth and Early Twentieth Centuries: France, Germany, Sweden and England*, Croom Helm; London 1982). En annan intressant frågeställning som kunde ha behandlats i boken är ingenjörernas professionaliseringssträvanden (tidigare behandlat bl.a. av Boel Berner i *Teknikens värld: Teknisk förändring och ingenjörsarbete i svensk industri*, Arkiv; Lund 1981). Detta skulle ha gjort boken betydligt mera läsvärd.

Även om mängden av fakta tynger framställningen så utgör den på samma gång bokens styrka. För dem som söker statistik över antal elever, examinationsfrekvens, elevernas födelseort, bibliotekets bokinnehav etc. finns här ett rikligt material att gräva ur. Exempel på uppgifter som finns återgivna för olika perioder är uppgifter om organisation, stadgar, lokaler, lärare, övrig personal, ämnen som lästes, skolans ekonomi m.m. Belysande för författarnas ambition att presentera ett så rikhaltigt material som möjligt är att läsaren t.ex. kan få reda på vid hur stor andel av skolans styrelsemöten som enskilda ledamöter var närvarande. Glädjande är också att man kan finna uppgifter om kurslitteratur som använts vid skolan. De levnadsbeskrivningar av framstående före detta elever som finns återgivna (bl.a. om Gustav Dalén, Hugo Hammar och J. Sigfrid Edström) lättar bitvis upp framställningen. De sista 80 sidorna utgörs av bilagor med material om stipendiater, repetitörer, assistenter, medelålder vid examen, nationalitet, yrkesverksamhet samt kompletterande uppgifter om styrelsemedlemmar och anställda vid skolan. Boken utgör ett välkommet tillskott till litteraturen om Chalmers och kan fungera som en uppslagsbok om dess historia.

Lars Olsson

### Nyutkommen litteratur

Per Dahl, **Svensk ingenjörskonst under stormaktstiden. Olof Rudbecks tekniska undervisning och praktiska verksamhet.** Diss. Idé- och lärdoms-historia, Uppsala 1995. 338 sidor.

Jan Garnert, **Tidernas ljus. En historia om ljus och mörker.** Svenska Kraftverksföreningen, Stockholm 1995. 47 sidor.

Kay Glans, **Vetenskap och teknologi efter murens fall.** Ingenjörsvetenskaps-akademien, Stockholm 1994. 28 sidor.

Jan Hult, **På Chalmers egen tid.** Informationssektariatet CTH, Göteborg 1994. 15 sidor.

Lorentz Lyttkens, **Arbetet som lyx.** Ingenjörsvetenskapsakademien, Stockholm 1994. 49 sidor.

Sven Rydberg, **Eftertankar om Borlängebygden under 600 år.** Borlänge kommun 1995. 120 sidor.

Michael F. Wagner, **Et dansk polyteknisk tidsskrift 1826-1842.** Det kongelige Bibliotek, Köpenhamn 1995. 96 sidor.

Urban Wråkberg, **Vetenskapens vikingatåg. Perspektiv på svensk polarforskning 1860-1930.** Diss. Idé- och lärdomshistoria, Uppsala 1995. 363 sidor.

**Årsmelding. Senter for Teknologi og Samfunn,** Universitetet i Trondheim 1994. 40 sidor.

\*

Roger Bilstein, **Flight in America,** Revised Edition. Johns Hopkins University Press 1994.

Arno Borst, **The Ordering of Time. From the Ancient Computus to the Modern Computer.** University of Chicago Press 1994. 178 pages.

John A. Jakle & Keith A. Sculle, **The Gas Station in America**. Johns Hopkins University Press 1994.

Walter Knecht, **Geschichte der Verbrennungsmotoren-Entwicklung in der Schweiz**. Industriearchaeologie, Umiken, Schweiz 1993. 342 Seiten.

Gert Magnusson (Ed.), **The Importance of Ironmaking. Technical Innovation and Social Change**. Papers presented at the Norberg Conference on May 8-13, 1995. Jernkontorets Bergshistoriska Utskott, H 58, Stockholm 1995. 428 pages.

Henri-Jean Martin, **The History and Power of Writing**. University of Chicago Press 1994. 608 pages.

Carl Mitcham, **Thinking through Technology: The Path between Engineering and Philosophy**. University of Chicago Press 1994. 394 pages.

Robert C. Post, **High Performance: The Culture and Technology of Drag Racing, 1950-1990**. Johns Hopkins University Press 1994.

L.T.C. Rolt, **From Sea to Sea**. Revised edition with postscript by D. Edwards-May. Inland Waterways Association, London 1994. 288 pages.

L.T.C. Rolt: **A Bibliography**. M. & M. Baldwin, Publishers & Booksellers, Cleobury Mortimer, DY14 8BY, England.

Nils Ryde, **Development of Ideas in Physics**. Almqvist & Wiksell International, Stockholm 1994. 196 pages.

Michael Brian Schiffer, **Taking Charge: The Electric Automobile in America**. Smithsonian Institution Press 1994. 240 pages.

Susan Smulyan, **Selling Radio: The Commercialization of American Broadcasting, 1920-1934**. Smithsonian Institution Press 1994. 230 pages.

M. Stratton, **Ironbridge and the Electric Revolution**. John Murray Ltd., London 1994.

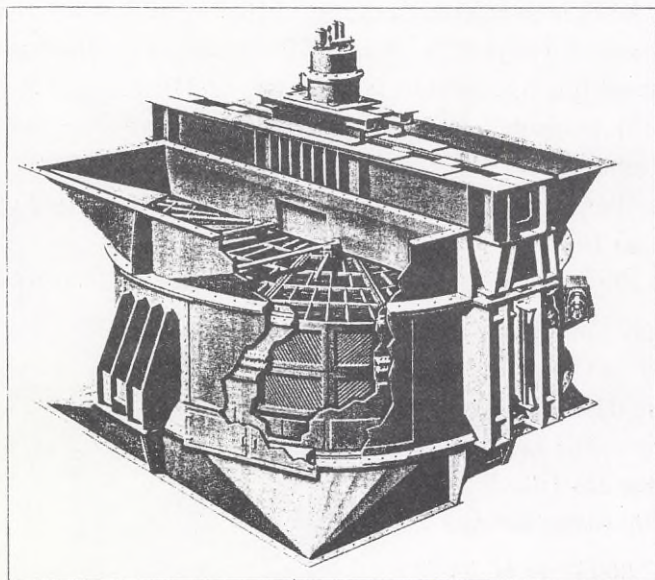
Jane Summerton (Ed.), **Changing Large Technical Systems**. Westview Press, Boulder, CO, USA 1994. 348 pages.

## The American Society of Mechanical Engineers (ASME)

instiftade 1971 ett *History and Heritage Landmark Program*. Detta leds av the History and Heritage Committee of ASME. Sekreterare är Robert M. Vogel, Curator Emeritus, Smithsonian Institution, 4628 Forty-Ninth Street, NW, Washington, DC 20016, USA.

Kommitténs uppgift är att identifiera föremål eller platser med historisk betydelse för utvecklingen av den maskintekniska ingenjörskonsten. Sådana föremål (enstaka eller samlingar) eller platser kan utses till National, Regional eller International *Landmarks*, *Heritage Collections* eller *Heritage Sites*.

Hittills har 171 Landmarks, 6 Collections och 6 Sites utpekats. Bland totalt 44 International Historic Mechanical Engineering Landmarks finns 33 i USA. Av de övriga 11 finns fyra i England och ett vardera i Frankrike, Tyskland, Schweiz, Nederländerna, Sverige, Kina och Australien. Den svenska utmärkelsen, gjord i samarbete mellan ASME och Svenska Mekanister Riksförening (SMR) avser **Ljungströms luftförvärmare**, som i juni 1995 utsetts till ett International Historic Mechanical Engineering Landmark. Uppfinningen gjordes 1920 av Fredrik Ljungström, en av de bågge legendariska svenska uppfinnarbröderna och spreds snabbt över världen.



Fredrik Ljungströms roterande regenerativa luftförvärmare.  
Ur *Från idé till produkt*, Andra delen, sid 105,  
Svenska uppfinnareföreningen, Stockholm 1963.

Den permanenta utställningen i Sverigesalen på Tekniska Museet innehåller en försöksmodell av luftförvärmaren, som använts vid försök av Svenska Rotor Maskiner AB, det företag som grundades 1908 under namnet AB Ljungströms. Ångturbin. Ingen av de första luftförvärmarna finns kvar i dag. En plakett med följande text utmärker detta första svenska Engineering Landmark:

"Dr. Fredrik Ljungström uppfann den roterande regenerativa luftförvärmaren för att öka verkningsgraden i ångpannor. Den använde värmelagrande, långsamt roterande, tätt packade korrugerade plåtar av stål för att indirekt överföra värmets från de varma avgaserna till den inkommande förbränningsluften. Ljungströms luftförvärmare visade sig vara enkel, effektiv och tillförlitlig. Mer än 20.000 har installerats över hela världen, de flesta i ångkraftverk och åstadkommer väsentliga bränslebesparingar. Tekniken tillämpas idag även i anläggningar för rening av rökgaser."

## Science, Technology and Industry

är temat för XXth International Congress of History of Science, som anordnas vid universitetet i Liège den 25-30 juni 1997. Arrangör är Division of History of Science inom International Union of History and Philosophy of Science (IUHPS/DHS). Följande tider gäller för utskick från arrangörerna:

- September 1995 - *First Circular*
- September 1996 - *Second Circular och Registration Form*
- Februari 1997 - *Third Circular*
- April 1997 - *Deadline for acceptance of Abstracts*

Beställning av *First Circular* sker hos

Congress Office  
Centre d'Histoire des Sciences et Techniques  
Université de Liège  
Avenue des Tilleuls 15  
A-4000 Liège, Belgien

Tel: 00932 41 66 94 79

Fax: 00932 41 66 95 47

A Network for Scholars Interested in:

## The History of Iron in Europe - A Comparative Approach

Iron production and consumption are of supreme importance for our society, as one of the major construction materials. Iron is used in a very broad range of products that we use in our everyday life, from small items at home, such as cutlery, to large constructions such as buildings and bridges. It is also the primary material in our transport network and in the machines for production of other commodities. It might be said that the gradual increase in consumption of iron is an index of the development from agrarian society to industrial society, and the production of iron and steel has therefore had an important position in the industrial economies.

In recent decades this situation has changed significantly with the crisis for the steel industries of Europe. Iron and steel works have closed down to limit overproduction and to fight competition from other countries. A once large and thriving industry has now declined. This is not perhaps a crisis for the industry as such, as technological developments and rapidly growing productivity have actually increased overall output, but it is a crisis for regions where iron and steel once dominated and provided the bulk of industrial employment. The closure of steelworks has left imprints in form of large areas with run-down and disused industrial buildings and unemployment. Iron and steel making have in recent years come to denote decay.

Iron making has always had an important place in economic history, and the development of the industry from its medieval origin up to the present has been treated by some very distinguished scholars such as Ashton in Britain, Gille in France, Hansotte in Belgium, Hildebrand in Sweden etc., and a substantial number of studies have been published. We have a good view of the general outline of the iron industry in most European countries. The research has, however, been undertaken in a fairly limited fashion and the published volumes have mostly been concerned with the industry from a macro perspective. Topics dealt with relate to matters such as industrial performance, technological development, the leading men in the industry, etc. Apart from only dealing with a restricted number of questions many of these studies are, it must be emphasised, published a long time ago, and in some aspects somewhat outdated.

The iron and steel industry have, in contrast to this, been a slightly neglected theme in *social history* in many countries. We still know very little about the working and living conditions of the ironworkers through-out the centuries. The same is true for demographic features and aspects of household and family in communities with large populations of ironworkers. We also know very little about the ironmasters' way of life and the ways they controlled their business.

Some of these questions are touched upon in the very vivid tradition of local history writings, and much research on the iron industry in Europe has been undertaken in a regional or even local setting. This has generated many local studies treating perhaps only one area or one specific ironwork. The fragmented character of these studies and that many of them are published in local journals, making their findings inaccessible, have restricted the development of a more comprehensible picture of the social history of the European iron industry.

The neglect of the iron industry has also been visible in the recent revival in the debate on the industrialisation process based around the notion on 'proto-industrialisation'. Most of the research in this tradition has been devoted to textile production in an agrarian setting, omitting both urban environment and heavy capitalised centralised units of production. This has created a view of the industrialisation process with the heavier sectors of industry, such as iron, partly missing.

One conclusion to be drawn from this is that, for a number of different reasons, it is motivated to start study the European iron industry once again, and the aim of this initiative is to generate new research, and more research, into this field. There are still large areas of unexploited themes and questions in the history of iron making in Europe. We will do this by promote contact between researchers interested in the field. This will be done by organising conferences and workshops on different subjected related to the development of the iron industry, and a Newsletter will also be compiled on a regular basis for distribution to interested scholars, institutions and departments. It would also be important to compile a bibliographical database consisting of books and article on European iron industry.

The guideline behind our venture is comparative in its nature, and we have chosen Europe as the base for the undertaking. It is our firm belief that a comparative history of ironmaking in Europe will promote new insights to the history of the iron industry as well as to the general process of industrialisation. This can be seen from both a practical and scientifically standpoint; practical in the sense that a common and mutual European undertaking will make it possible to learn from other colleagues experiences; and scientifically in that it makes it possible and necessary to study the iron industry in the gradual process of industrialisation in different settings.

We have decided to have a long time perspective in this venture, stretching from the early modern period until the present. We want by this to emphasise the importance of history in understanding and explaining the recent development. The difficulties of many iron making communities and regions cannot be fully understood if we do not understand their history.

We have chosen three areas for research that we think deserve special attention in that they have been especially neglected in earlier research. These are the social organisation of the iron trade, regional development and the iron industry, and the state influence on the iron industry.

*\* The social organisation of the iron trade:*

The aspect of social organisation is a known feature in the study of production. A substantial amount of research has been devoted to questions concerning the social relationship within the sphere of production; that is between workers and employers, between different layers of workers, etc. We would, however, want to deal with the social organisation of the whole trade as something larger than that of production. We want to emphasise the need to study the whole network of social relationships that prevails within the iron industry. This means in a first step to integrate the spheres of production and consumption with each other.

In this respect we find it very annoying that few studies of the iron industry have tried to integrate the development of the heavy sector, with mining, pig and bar iron making, with the lighter sector, the manufacturing of iron items, with each other. These two parts of the industry are intertwined with each other and ought to be studied together.

It is in this respect important to emphasise that the development of the industry has not been a smooth process whereby more efficient method of production and marketing have replaced each other, but rather that conflict has been an ever-present ingredient in the development.

With our stress on the social organisation of the iron trade we also want to reopen many aspects of the development dealt with in earlier research, but with a different entry to the problem. The technological development is one of these aspects that ought to be analysed in a social and economic perspective. Earlier studies on this topic have foremost seen to the artefact side of the problem. We would like to promote a history of the technological development of the European iron industry also dealing with the impact on the social and economic setting.

*\* Regional development and the iron trade:*

The emphasise in recent writings on the industrialisation process has been on the regional development and not on the national scene, and the stress has been on industrialised regions. Even the iron industry seems to have developed in a regional way and a fair number of regions through out Europe were to a large extent shaped by the course of the development in the iron industry. There are a few regional studies on 'iron dominated' areas but there are no comparative undertakings trying to delineate similarities and differences between different iron making regions on the one side and between 'the regional development' of the iron industry and regional development in other trades on the other. Studies like that would enrich our knowledge about the process of industrialisation.

It is in this context important to stress that we are not interested in only the economic sides of this regional development, but would very much like to stimulate research into the social and cultural aspects of these regions dominated by iron making. One very important topic in this direction deals with what happens to communities in post World War II Europe when



iron and steel making gradually decreases in importance and newer and different industries come in their place. One way of dealing both with the effects of this decay, by creating new jobs, and promoting the history of the iron industry in a regional perspective has been to create a new kind of museums, so called eco-museums. To name only three: Le Creusot in France, Ironbridge Gorge Museum in Britain and lastly Eko-museum Västerbergslagen in Sweden.

*\* The state and the iron industry:*

To our aim of promoting a regional comparison of the social structures of the European iron industry we want to add a political dimension. It is a well-known fact that the state often has influenced the process of industrialisation and the course of different industries. This is also the case with the iron industry. In many European countries from early modern times to the present the state was the direct owner of ironworks. At a more general level the state dictated the legal and institutional framework within which iron production took place. Very often the state and political agencies were approached by different industrial groups, each seeking fiscal or commercial privileges. There exist, however, very few studies dealing with this very important area in which economic, social and political themes intersected.

Signed by: J-F Belhoste, Ph Braunstein, Ch Evans, A Florén,  
M Mende, M Nisser, A Paulinyi, G Rydén, R Uriarte,  
S Ustiantsev, M Ågren, M Sjöberg, M Tizzoni.

Scientific address: Göran Rydén  
Department of Economic History  
Uppsala University  
Box 513  
S-751 20 Uppsala  
Sweden

Tel: int+46 18 18 12 16  
E-mail: goran.ryden@ekhist.uu.se



The International Scientific Conference

**"RUSSIA AND WEST EUROPE: INTERACTION  
OF INDUSTRIAL CULTURES. 1700 - 1950."**

Russia, Nizhny Tagil

August 16-18, 1996

Ekaterinburg, Russia, May 1995

**FIRST ANNOUNCEMENT AND CALL FOR PAPERS**

Institute of History of Material Culture in co-operation with Nizhne-Tagilsky Museum-Reserve of Mining and Metallurgy in the Middle Ural and with the support of Nizhny Tagil Administration organize an International Scientific Conference **"Russia and West Europe: Interaction of Industrial Cultures. 1700-1950."** to be held in Nizhny Tagil from 16th to 18th August, 1996.

The main object of the Conference is studying the process of shaping of the single all-European industrial culture, the place and role of individual countries (first and foremost of Russia) in this process, the impact of European industrial culture on the industrial growth of different countries and regions of the world. In the course of the Conference the following two large groups of problems are supposed to be discussed:

**1.**

- the forms and methods of transmission of technological experience in Russia and in West Europe;
- the factors influencing the process of adaptation of borrowed technological experience and its further improvement;
- historical variants of the transition from "consumption" to "creation" of new technologies.

**2.**

- the history of the rare technologies (cast-iron and bronze decorative casting; decorative working of stone, wood, metal; weaving, etc.) survived to this day;
- the place of rare technologies in today economic system;
- legal and organizational problems of the development of rare technologies.

In the course of the Conference a comprehensive programme of making tours of the monuments of history and culture of Nizhny Tagil and its environs is planned to be realized. For the guests of the Conference and accompanying persons the excursion programme will cover all the three days of the Conference. There will be a celebration ceremony of the 250-year anniversary of tray industry in Nizhny Tagil, as well as the celebration of the Day of the City within the programme of the Conference. The Pre-Conference tour is intended to acquaint its participants with the monuments of history and culture of the West Ural; the route of the Post-Conference tour will pass along the eastern slope of the Urals from on of the oldest Ural towns, Verkhoturie, founded in the close of the 16th century to the towns of the South Ural emerged in the second half of 18th century (the detailed description of the routes are attached). Attending only one of the three arrangements (the Conference, Pre-Conference tour, Post-Conference tour), as well as any combination of them just of your choice is possible. The schedule of the Conference and tours is connected with expected time-table of direct Lufthanza flights to and from Ekaterinburg.

We will appreciate if you fill in and send the attached Pre-Registration Form to the address below till **September, 1, 1995**. More detailed information on the terms of participation in the Conference and tours will be sent upon its receipt.

All the questions concerning the participation in the Conference and tours should be sent to:

**Dr.Eugene V.Logunov**  
**Executive Director**

**Institute of History of Material Culture**

**P.O.Box 65**  
**Ekaterinburg, B-109**  
**Russia 620109**  
**Fax: (3432)297731**

## **PRE-CONFERENCE TOUR**

**(preliminary schedule)**

### **Thursday, August, 8 (late evening)**

Arrival in Ekaterinburg by Lufthanza flight from Frankfurt.

### **Friday, August, 9**

Sightseeing tour about Ekaterinburg including the following visits: Museum of Local History, Museum of Fine Art, Museum of History of Industrial Architecture and Technology, Ural State University (an exhibition of old books and manuscripts).

Visit to the Verkh-Isetsy metallurgical works, founded in 1726, (the museum of the works, rolling mill, old industrial buildings, etc.)

Welcome reception given by the Institute of History of Material Culture, cultural programme.

### **Saturday, August, 10**

Trip to Kungur, an old Ural town, founded in 1668. Sightseeing tour, visiting some museums and churches.

Visit to the world-known Kungur Ace Cave.

### **Sunday, August, 11**

Trip to Chusovoy. Visit to the metallurgical works with the last operating Bessemer in the world. Trip to Solikamsk, former largest Russian centre of salt industry, founded in 1430.

### **Monday, August, 12**

Visit to the unique industrial site - Ust-Borovsky salt-works (1882) with completely preserved wooden industrial buildings and the main components of technology of salt production (Museum complex "Salt of Russia").

Visit to the Museum of Local History, exhibition of icons and decorative arts, monastery and churches of XVII-XIX centuries. Welcome reception given by the Mayor of Solikamsk.

### **Tuesday, August, 13**

Fishing, picking up mushrooms and berries, lunch on the bank of forest lake. Boat trip along Kama river to Perm, the capital of Western Urals.

### **Wednesday, August, 14**

Sightseeing tour about Perm. Visits to the local picture-gallery with excellent collection of Russian painting and decorative art, the Museum of Artillery, etc.

**Thursday, August, 15**

Visit to the open-air museum of wooden architecture in Khokhlovka near Perm.

Farewell dinner at the typical Russian restaurant.

Trip to Ekaterinburg (for those who leave the Urals by Lufthanza flight early in the morning, August, 16) and to Nizhny Tagil (for those who will take part in the Conference).

**August, 16-18**

The International Scientific Conference  
**"RUSSIA AND WEST EUROPE: INTERACTION  
OF INDUSTRIAL CULTURES. 1700 - 1950."**

**POST-CONFERENCE TOUR**  
(preliminary schedule)

**Sunday, August, 18 (late evening)**

Arrival to Ekaterinburg by Lufthanza flight from Frankfurt. (Those who will participate in the Conference spend the night in Nizhny Tagil).

**Monday, August, 19**

Trip to Verkhoturie, one of the oldest Ural town (1598). Visit to the monastery of XVII century, the Kremlin, buildings of XVIII-XIX centuries, museum of the town. Return back to Kushva, the Ural center of metallurgy of XVIII century. Welcome reception given by the Mayor of the town.

**Tuesday, August, 20**

Visit to the Goroblagodatsky iron quarry, one of the largest monument of mining history in the world (1735) and Kushvinsky metallurgical works founded in 1739 (guided tour on a museum complex - well-preserved blast furnace, cable road, unique iron bridge, the exhibition of old metallurgical equipment, etc.).

Trip to Ekaterinburg, visiting along the way the town of Nevyansk (1701), the native land of Russian metallurgy (world-known Nevyansk inclined tower, Museum of Local History, the performance of folklore musicians and singers).

### **Wednesday, August, 21**

Sightseeing tour about Ekaterinburg, visiting the Museums of Fine Art, of Local History, of the History of Industrial Architecture and Technology, an exhibition of old books and manuscripts at the Ural State University. Cultural programme.

### **Thursday, August, 22**

Trip to Polevskoy, visiting well-preserved blast-furnace (1860), bloomery shop (1842) at Seversky metallurgical works. Trip to Kasli, world-known centre of iron-casting. Visits to the iron-casting factory, its museum, shopping of iron-casting samples. Arrival to Vishnevogorsk, very nice place situated on the bank of the lake.

### **Friday, August, 23**

Fishing, picking up mushrooms and berries, lunch on the open air. Trip to Miass, visiting along the way the House of the Owner of Kyshtymsky metallurgical works, panoramic view of Karabashsky copper-smelting works.

### **Saturday, August, 24**

Visit to the Mineralogical Museum of Il'mensky Reserve, acquaintance with one of the most impressive collection of minerals all over the world. Trip to Zlatoust, visits to the Museum of Damask steel and Museum of Local History with the programme of folk songs in it.

### **Sunday, August, 25**

Trip to Chelyabinsk, the capital of Southern Ural. Sightseeing tour about the city, visits to the museums and picture-gallery, shopping, cultural programme. Farewell dinner at the typical Russian restaurant.

### **Monday, August, 26 (morning)**

Departure from Ekaterinburg to Frankfurt by Lufthanza flight (for those who intend to depart from Moscow it will be possible to take a flight Chelyabinsk-Moscow).

### **Efterlysning**

Redaktionen söker ett exemplar av *Polhem* 1984/1. Erbjudet pris 100 kronor.

## **Författare i detta häfte**

**Michael C. Duffy, Ph.D.**

Mechanical and Manufacturing Engineering  
University of Sunderland  
Chester Road  
Sunderland, SR1 3SD, UK

**Johan Ekfeldt, fil.kand.**

Tema Teknik och social förändring  
Linköpings universitet  
581 83 Linköping

**Jan Hult, tekn.dr.**

Institutionen för teknik- och industrihistoria  
Chalmers Tekniska Högskola  
412 96 Göteborg

**Lars Olsson, civ.ing.**

Institutionen för teknik- och industrihistoria  
Chalmers Tekniska Högskola  
412 96 Göteborg

**Sven-Olof Olsson, fil.dr.**

Högskolan i Halmstad  
Box 823  
301 18 Halmstad

**Joar Tiberg, civ.ing.**

Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria  
Kungl. Tekniska Högskolan  
100 44 Stockholm







## Redaktionen

**POLHEM** publicerar uppsatser, recensioner, notiser och andra inlägg i teknikhistoriska ämnen.

Bidrag mottas på svenska, norska, danska eller engelska.  
I undantagsfall kan bidrag på tyska eller franska accepteras.

Maximalt omfång för uppsatser är 50 sidor. Debattartiklar mottas med intresse. Skriv kort, en å två sidor. Korta presentationer av teknikhistoriska kurser, konferenser, utställningar m.m. är också välkomna.

### Författaranvisningar

Manuskript insänds i ett exemplar. Anvisningar för utskrift med ordbehandlare tillhandahålls av redaktionen:

POLHEM  
Institutionen för teknik- och industrihistoria  
CTH Bibliotek  
412 96 GÖTEBORG

Tel: 031-772 38 86, 031-772 37 84  
Fax: 031-772 37 83

Noter numreras löpande: 1,2,3,... Text för sig och noter för sig.  
Illustrationer är välkomna, dock helst ej orastrerade fotografier.  
Alla 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, Institutionen för teknik- och industrihistoria  
CTH Bibliotek, 412 96 GÖTEBORG

Svante Lindqvist, Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria  
KTH Bibliotek, 100 44 STOCKHOLM

