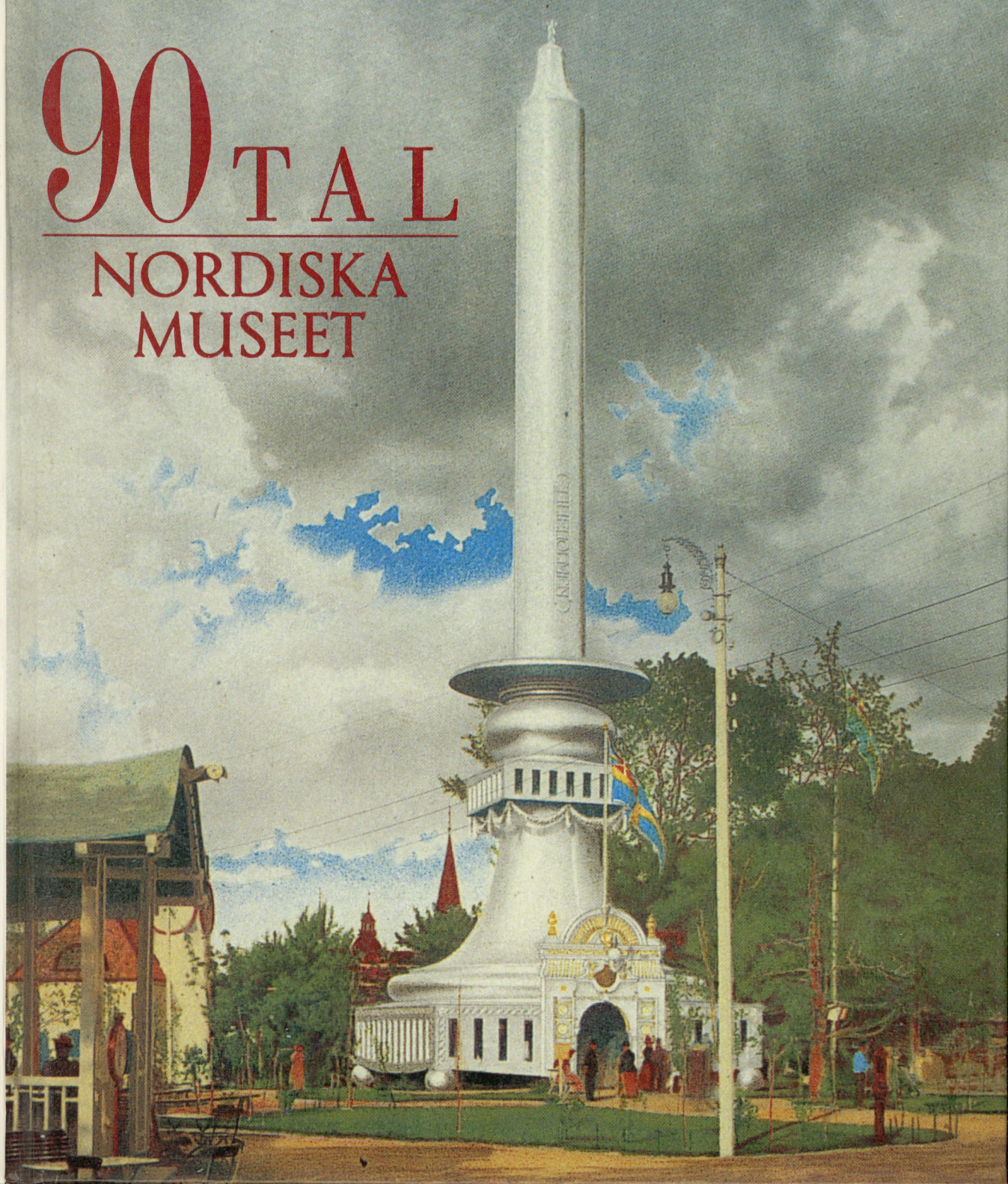


FATABUREN 1991

90 TAL

NORDISKA
MUSEET



90 TAL

VISIONER OCH VÄGVAL

NORDISKA MUSEETS OCH SKANSENS ÅRSBOK

FATABUREN 1991

FATABUREN 1991

ISBN 91 7108 303 0

ISSN 0348 971 X

© Nordiska museet och respektive författare.

Redaktion Hans Medelius, Sten Rentzhog.

Bildredaktör Agneta Johansson.

Teknisk redaktör Berit Nordin.

Bildmaterialet tillhör Nordiska museet om inte annat anges. I de fall fotografens namn inte uppges är denne okänd.

Summaries translated into English by Skans Victoria Airey.

Omslag: Liljeholmen byggde sin utställningspaviljong i form av ett 40 meter högt ljus. Från dess topp strålade elektriskt ljus ut över utställningsområdet. Foto Uppsala universitetsbibliotek.

Bohusläningens Boktryckeri AB, Uddevalla 1991

INDUSTRINATIONENS FÖDELSE

Jan Hult

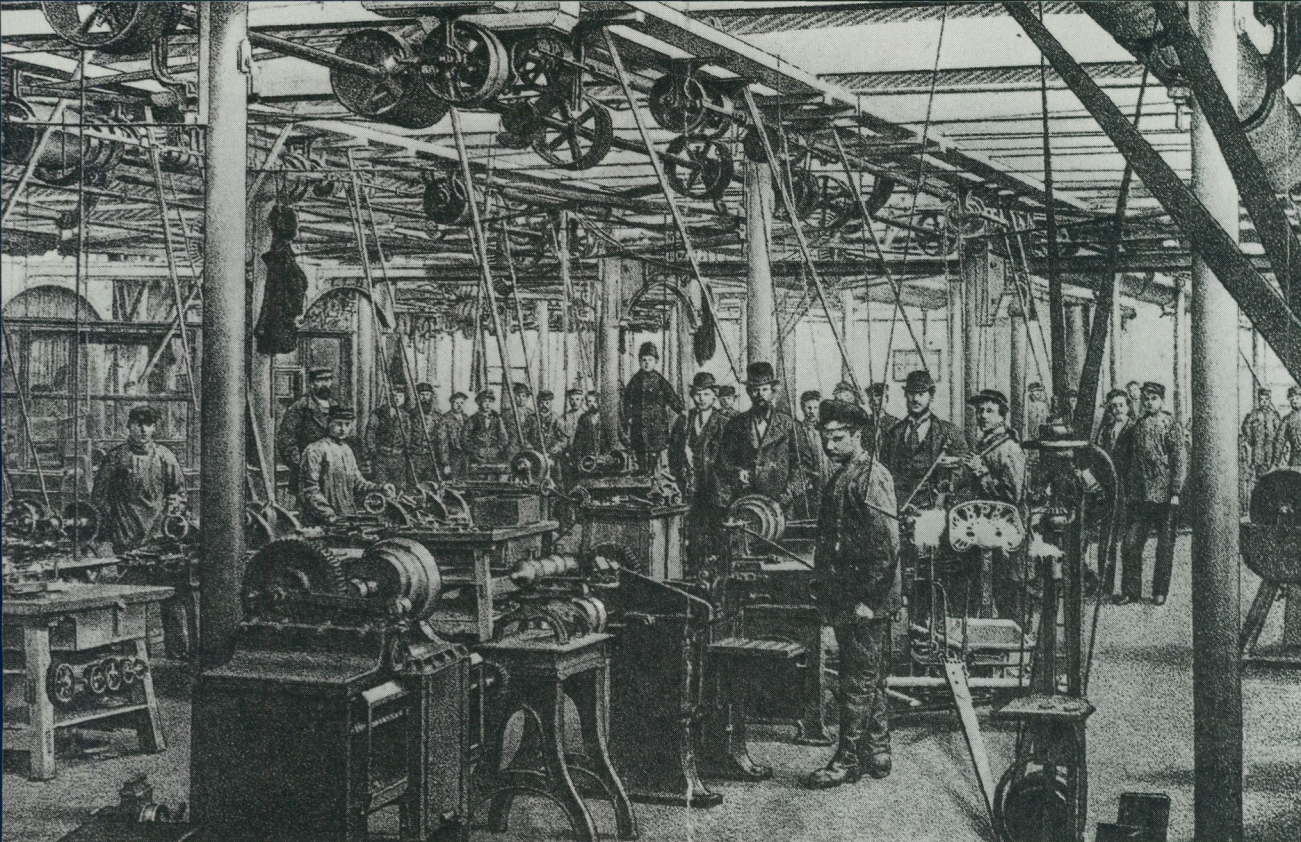
*Jan Hult, professor i
hållfasthetslära vid
Chalmers tekniska hög-
skola.*

Förberedelserna låg mer än tjugo år tillbaka i tiden. Då hade det stiftats lagar om näringsfrihet, och aktiebolag hade börjat bildas. Det fanns redan då banker, villiga att låna ut kapital till investeringar i nya industrier. Efterfrågan på svenska exportvaror, främst trävaror, hade ökat kraftigt. Järnvägar började knyta samman olika delar av landet.

På flera industriorter hade fackföreningar bildats efter engelskt mönster. Kooperationen, också den en engelsk idé, hade slagit rot på några håll. Nykterhetsrörelsen och frikyrkorörelsen växte sig starka. Den gamla ständsriksdagen hade avskaffats och ersatts av en riksdag med två kamrar. Konturerna av det nutida Sverige började synas.

Omvandlingen från u-land till i-land började märkas på allvar efter de svåra missväxtåren 1867–69. Industriutvecklingen blev mycket snabb under 1870-talet men dämpades något i det följande decenniet. Ändå inträffade under 1880-talet något viktigt: den svenska jordbruksbefolkningen nådde sin kulmen för att sedan dess oavbrutet minska i storlek. Under 1800-talets tre sista decennier mer än fördubblades antalet industriarbetare, det kanske tydligaste tecknet på kraften i samhällsomdaningen. Att denna kunde genomföras utan stora sociala slitningar blev helt säkert avgörande för det fortsatta händelseförloppet.

Ledande kulturpersonligheter som Erik Gustaf Geijer och Johan Olof Wallin hade tidigt varnat för en utveckling liknande den i England med växande slum i stora industristäder. Andra, bland dem Esaias Tegnér och Jöns Jacob Berzelius, såg i stället betydelsen av teknik och industri för Sveriges framtid. I *Den nya grottesången* (1891) utmålade Viktor Rydberg industrisamhällets förmenta fasor, men givetvis hade sådana inlägg av tidens kultur-



En tidig verkstadsindustri, Aktiebolaget Palmcrantz & Co, grundades i början av 1870-talet och tillverkade till att börja med kulsprutor och slättermaskiner. Foto Sveriges Tekniska Museum.

bärare ingen större inverkan på den faktiska utvecklingen. Denna drevs fram av andra personer och av andra krafter.

Samtidigt med den stora folkomflyttningen från jordbruk till industri, från land till stad, fortgick en annan folkomflyttning: från Sverige till Amerika. Vi kan inte veta hur Sverige hade utvecklats om alla dessa stannat hemma, men sannolikt hade de sociala problemen blivit större.

STÅL OCH MEKANISKA VERKSTÄDER

De första järnvägarna hade byggts i Bergslagen för att frakta malm och kol till hyttor och bruk. Bruken själva såg också en viktig ny marknad i järnvägarna: här fanns avsättning för stora mängder järn. Allt föreföll alltså att samverka till det bästa. Men järnvägarna skulle snart komma att betyda sämre tider för de många små bruken. Det lönade sig nu allt mer med stordrift, när

man inte behövde hämta kol och malm från den närmaste trakten. Stordrift blev den nya tidens lösen.

De nya götstålsprocesserna – bessemer och martin – som snart började tränga ut lancashiremetoden, krävde också stordrift. Så kom bruksdöden att gå över landet. Det nya stålverket i Domnarvet växte däremot snabbt och hade 1885 den största produktionen i landet: 30.000 ton bessemerstål och 13.000 ton martinstål. Mycket gick till järnvägsräls, men stålet blev också ett allt billigare råmaterial för en snabbt växande industrigren: den mekaniska verkstadsindustrin.

Mekaniska verkstäder är det moderna industrisamhällets typiska arbetsplatser. Hantverket i äldre tiders verkstäder har här i stor utsträckning ersatts med arbete i verktygsmaskiner: svarvar, bormaskiner, maskinhyvlar. Tillverkningen sker med större precision än vid hantverk. Man kan masstillverka produkter så lika att de är direkt utbytbara. Tekniken för detta växte en gång fram i vapenindustrin i USA och kom därför att kallas det amerikanska produktionssättet (*the American system of manufactures*). Hela vårt moderna konsumtionssamhälle är baserat på sådan industriell masstillverkning i mekaniska verkstäder.

Men verktygsmaskinerna framställer inte bara de produkter vi alla omger oss med. De kan också tillverka nya verktygsmaskiner ... de är självreproducerande. Verkstadsindustrin har i sig själv en inneboende tillväxtkraft.

Det var framför allt i England som de utvecklades, dessa maskiner som skapat vårt moderna industrisamhälle. Flera av de första mekaniska verkstäderna i Sverige hade också grundats av inflyttade briter. Engelsmannen Samuel Owens verkstad på Kungsholmen i Stockholm var en av de första. Motala verkstad, inrättad för arbeten i samband med bygget av Göta kanal, hade i början en skotte, Daniel Fraser, som föreståndare. I Jonsered, strax öster om Göteborg, hade två andra skottar, William Gibson och Alexander Keiller, anlagt en textilfabrik som snart utvidgades till att bli en stor mekanisk verkstad.

Vi har här tidiga exempel på tekniköverföring från ett i-land till ett u-land. Erfarenheter från vår egen tid har lärt oss att teknisk kunskap inte lika lätt som varor kan flyttas från ett land till ett annat. Att det hela lyckades så väl i Sverige berodde till stor del på att marken var väl förberedd. Det fanns redan en viss teknikvana i Sverige, något som än i dag saknas i många u-

Abonnement å Rikstelefon.

Årsavgift för apparat med direkt dubbeltrådig ledning Kr. 80.—

D:o för apparat med anknytning inom samma egendom Kr. 30.—

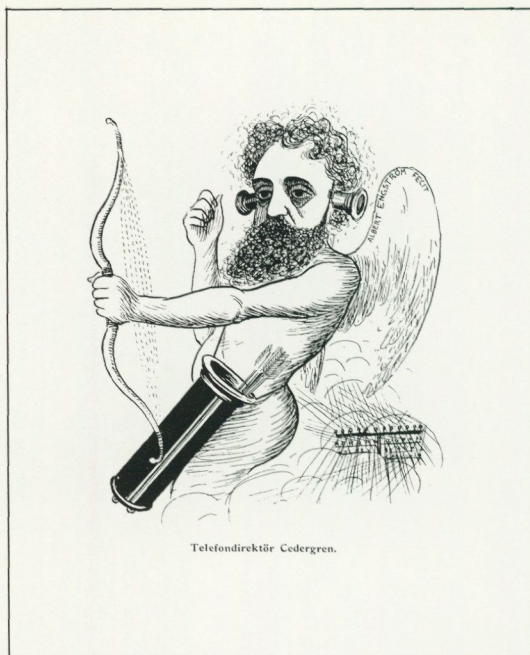
Avgift för en gång för återgångsledningsanordnande Kr. 50.—

Nya abonnenter kunna anmäla sig hos Telefoninspektören, Skeppsbron N:o 2, 3 tr., hvarest alla vidare upplysningar erhållas.

Kongl. Telegrafstyrelsen.

Ett telefonabonnemang 1892 var dyrt efter dåtida förhållanden. Ur "Det hände 1892", utg. av Guido Valentin 1942.

I Sverige anlades det första telefonnätet i Stockholm 1880. Det följdes snabbt av andra ute i landet. Stockholm hade två bolag "Riks" och "Allmänna", det senare ägt av ingenjören H. T. Cedergren. Först 1918 sammanslogs de. Teckning av Albert Engström i Medmänniskor 1899.

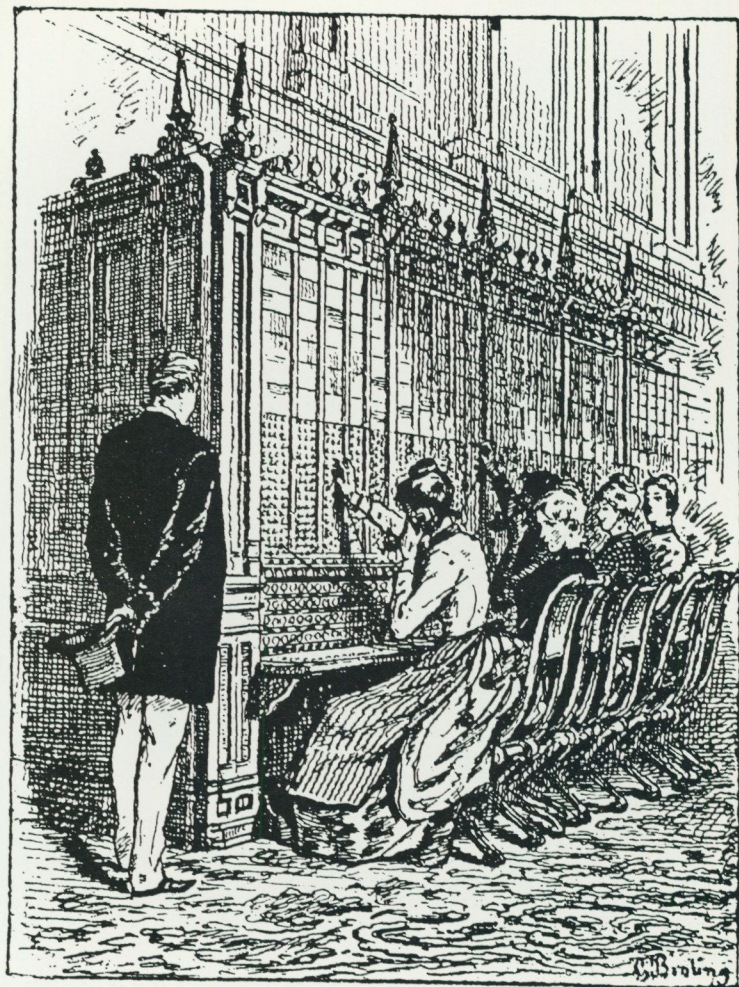


länder. Vi hade ett väl fungerande allmänt skolsystem. Sverige var redo att ta steget in i industriåldern.

De tidiga verkstäderna kom också att fungera som utbildningsanstalter, som skolor för nya generationer av tekniker. Dessa spred sedan kunskaper om den nya maskintekniken ut över landet. Bland de många som lärde sig det nya yrket hos Owen eller hos Fraser kan nämnas Johan Theofron Munktell som sedan grundade verkstad i Eskilstuna, och bröderna Jean och Carl Bolinder vars verkstad på Kungsholmen senare kom att bli Stockholms största arbetsplats.

I de nya mekaniska verkstäderna, arvtagare till de gamla brukens smedjor, fanns nu de tekniska förutsättningarna och den yrkesskicklighet som var nödvändig för att framställa den nya tidens produkter, de produkter som vi så självklart förknippar med Sveriges genombrott som industrination: tändstickor, separatorer, kullager, telefoner...

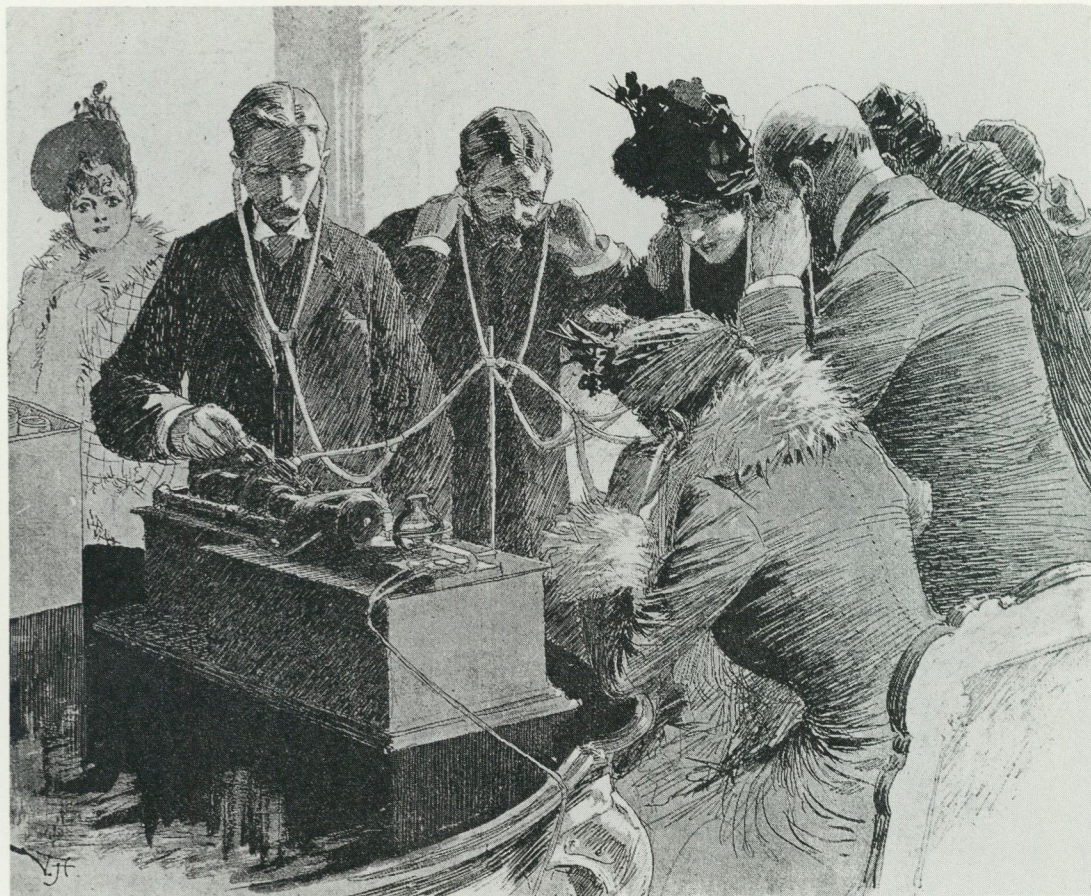
Tillämpningen av de nya uppfinningarna gav bl.a. upphov till nya kvinnoyrken, telefonist, telegrafist etc. I Allmänna Telefonbolagets nya station 1887, den största i världen, arbetade "tjugo unga damer", övervakade av en man. Teckning av G. Broling i Svea, Folk-Kalender för 1888.



INGENJÖRER

Med industrins tillväxt kom en ny yrkesgrupp att bli alltmer synlig i samhället: ingenjörerna. Självklart hade tekniskt kunniga och skickliga personer funnits i alla tider, men det är först med industrialiseringen som de framträder som en professionell grupp i samhället.

Teknologiska Institutet i Stockholm hade 1876 ombildats till Kongl. Tekniska Högskolan. Men här fanns förebilderna inte i England utan i Tyskland, där man tidigt infört en naturveten-



Fonografen förevisades på Pan-optikon i Stockholm. Teckning av Viktor Andrén i Ny Illustrerad Tidning 1890.

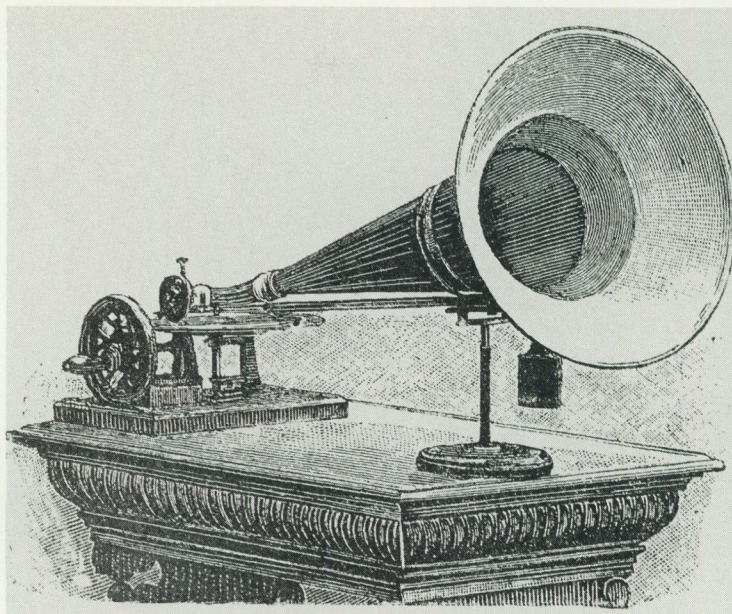
skapligt grundad högskoleutbildning av ingenjörer. Chalmersska Slöjdskolan i Göteborg hade likartade ambitioner. Vetenskapsakademiens ständige sekreterare, Jöns Jacob Berzelius, var en av dem som aktivt medverkat till att ge svensk ingenjörsutbildning en sådan inriktning. Detta bidrog säkert till att ingenjörsyrket i Sverige kom att få ett relativt högt socialt anseende.

Tre ingenjörer, då som i dag kända av alla, förkroppsligar i hög grad detta anseende.

John Ericsson (1803–1889)

Visserligen kom John Ericsson att göra hela sin ingenjörssats i USA, men hemma i Sverige betraktades han alltid som svensk.

Grammofonen presenteras som en nyhet 1890. Trots bitoner vid ljudåtergivandet "är grammofonen redan nu fonografen vida öfverlägsen" påpekas i Ny Illustrerad Tidning.

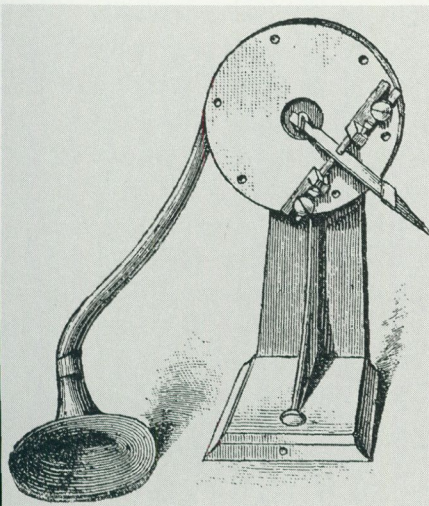


Som en hedersbevisning beslöt den amerikanska kongressen efter hans död att hans stoft skulle återbördas till Sverige.

Söndagen den 14 september 1890 var kajerna längs Stockholms ström svarta av folk som väntat i flera timmar. När kistan med John Ericssons stoft lyftes ner från den amerikanska kryssaren Baltimores däck till en av flottans barkasser sköts stor salut. I samma ögonblick som stoftet fördes i land började Stockholms alla kyrkklockor att ringa. Tysta, högtidsklädda skaror såg kistan föras till Centralstationen, varifrån ett extratåg förde den vidare till Filipstad, där den store ingenjören fick sitt sista vilorum.

Alfred Nobel (1833–1896)

En annan svensk ingenjör, också han till en stor del av sitt liv verksam utomlands, är än i dag en av världens mest kända svenskar: Alfred Nobel. Hans uppfinningar (dynamiten, tändhat-ten) som närmast var avsedda för gruvindustrin fick också en mycket stor betydelse i samband med järnvägsbyggandet i hela världen. Inte bara tunnlar utan också skärningar i bergssidor måste sprängas ut, och med dynamiten blev detta arbete väsentligt effektivare än med det gamla svartkrutet.



Med Nobels testamente kom fysik och kemi att lyftas fram som vetenskaper av stor praktisk betydelse, vilket säkert också bidrog till att ge vetenskapligt grundad ingenjörsutbildning ett ökat anseende.

Salomon August Andrée (1854–1897)

Året 1897 var överingenjören vid patentverket i Stockholm, S. A. Andrée, allas hjälte. Han hade i juli det året gett sig i väg på sin sedan länge förberedda expedition med luftballong till nordpolen. Det tycktes inte finnas några gränser för vad tekniken kunde åstadkomma. Sveriges namn skulle återigen föras ut över världen. Framtiden tillhörde ingenjörerna.

Det skulle dröja ända till 1930 innan världen fick veta vad som sedan hände med den djärve ingenjören och hans två reskamrater. De fotografiska plåtar som hittades på Vitön, och som sedan framkallades med största försiktighet, visade i all sin storslagenskap hur det sena 1800-talets teknikoptimism slutade i en stor tragedi.

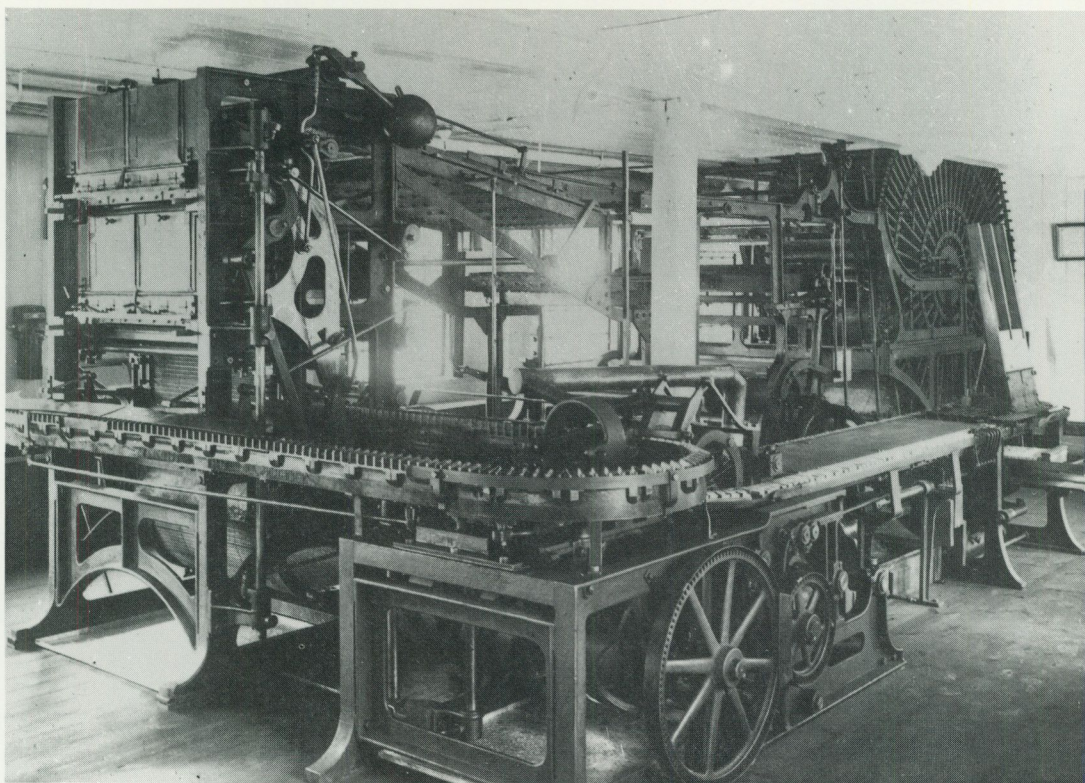
Kanske har ingenjörsyrket aldrig haft ett större anseende i Sverige än just under 1890-talet. Nationen hade 1890 hyllat sin store son John Ericsson, Alfred Nobel hade genom sina uppfinningar blivit en av Europas rikaste män, och Andrée hade visat att en svensk ingenjör var beredd att våga livet för en stor teknisk utmaning.

Det verkar foljdriktigt att firandet 1897 av Oscar II:s 25 år på tronen fick formen av en utställning där industrin lyftes fram som aldrig någonsin förr – eller senare (se vidare Anders Ekströms artikel).

MEKANISK HÖGTEKNOLOGI

Säkerhetständstickan, patenterad av Gustaf Erik Pasch 1844, ledde till spektakulära svenska industriframgångar. Tillverkningen var till en början rent hantverksmässig, men mekanisering kom snabbt igång. Under åren 1870–1900 trefaldigades tillverkningsvärdet inom tändsticksindustrin, och expansionen fortsatte med ännu större kraft in på det nya seklet.

Människor födda vid mitten av 1800-talet, som sedan kom att få uppleva tekniska nyheter som elektriskt ljus, telefon, bilar, flyg och radio, har ibland talat om tändstickorna som den mest bety-



Alexander Lagermans "komplettmaskin" från 1892 kunde tillverka tändstickor från aspstock till fyllda tändsticksaskar. Den var en sista utlöparen av mekanisk teknikutveckling före elektrotekniken. Foto Tändsticks-museets arkiv, Jönköping.

dande av alla tekniska nymodigheter de fått möta.

År 1892 hade Alexander Lagerman (1836–1904), konstruktör vid tändsticksfabriken i Jönköping, blivit klar med sin "komplettmaskin". Den utgjorde ett helt automatiskt produktionssystem, från aspstock till färdigfyllda tändsticksaskar. Kapaciteten var 40.000 askar på tio timmars arbetstid, och för maskinens skötsel behövdes bara "en yngling och en flicka samt en förman, hvilken dock samtidigt öfvervakar 2 à 3 maskiner".

Komplettmaskinen kan ses som en sista utlöpare av en rent mekanisk teknikutveckling. Den var maskinteknik rätt igenom; här fanns ännu ingen elektroteknik, den som skulle bli den nya tidens, 1900-talets, teknik. Med termen högteknologi betecknar vid i dag mest olika tillämpningar av mikroelektronik. Det slutande 1800-talets högteknologi var i stället avancerad maskinteknik, och där kom nu Sverige att inta en framskjuten ställning. Ett



I tidens reklambilder, här för separatorn som utvecklades av Gustaf de Laval, avspeglas en framtidstro på de nya uppfinningarna och det framväxande industrisamhället. Detalj av reklamaffisch. Alfa-Lavals arkiv.

fåtal uppfinnare och ett stort antal yrkesskickliga metallarbetare skapade tillsammans nya produkter som skulle komma att göra Sverige känt ute i världen.

Några av dessa produkter skall nämnas här, men samtidigt är det viktigt minnas att industrinationen Sverige inte bara byggde på avancerad verkstadsteknik. De gamla näringarna, järn och stål liksom trä, papper och massa, växte också i betydelse under denna intensiva industriella omvandlingsperiod.

SEPARATORER

Mjölksseparatorn, utvecklad framför allt av Gustaf de Laval (1845–1913), intar en särställning bland de nya industriprodukterna: en maskin avsedd för det gamla jordbrukssamhället, som själv med sin avancerade teknik symboliserar det nya industrisamhället. Serietillverkningen av separatorer krävde moderna

verktygsmaskiner och stor yrkesskicklighet. Aktiebolaget Separator med verkstäder på Kungsholmen i Stockholm som grundats 1883 blev snabbt ett storföretag.

Mjölksseparatorn kom att bli en av de första mekaniska industriprodukter som såldes direkt till kunder på marknaden. Den blev i många svenska bondehem den första maskinen över huvud taget. Tekniken att reproducera färgbilder genom litografi är nära jämgammal med separatorn, och den togs flitigt i bruk för reklamaffischer. Känd är den pastorala bilden av rättvikskullan med sin mjölksseparator.

De Lavals separatorer blev också tidigt en exportframgång. Redan efter ett par år såldes 75 % av produktionen utomlands. Vid sekelskiftet hade AB Separator tusentals agenter, verksamma i praktiskt taget alla länder i hela världen. Samma intensiva satsning på export gjordes av flera andra nya svenska industrier. Än i dag är Sverige ett av de mest exportberoende industriländerna i världen.

*"Döda artister!", "Musik, Sång och Deklamation af döda ting."
De nya uppfinningarna gav upphov till många sensationer. Af-fisch från 1894 i Nordiska muse-ets arkiv. Foto Birgit Brånvall.*

MOT ALLT HÖGRE HASTIGHETER

De enklaste separatorerna drevs med vev och handkraft, men mejeriernas större maskiner krävde en annan drivkälla. Kravet var framför allt en drivkälla som kunde ge ett högt varvtal.

Samtidigt med sina första experiment med en "gräddskum-mare" hade Gustaf de Laval börjat arbeta med idéer på en motor som skulle "förvisa handkraften och djurkraften från symaskinen, kaffekvarnen, skoborsten, likaså även som från tröskverket och skördemaskinen, plogen och skjutskärren". Han hade troligen i tankarna en liten kompakt kraftkälla, mindre än dåtidens kolv-ångmaskiner. Lösningen blev en ångturbin. Så bildades 1893 ännu ett stort verkstadsföretag: AB de Lavals Ångturbin.

Det var säkert inte utan betydelse att de Laval hade en gedigen utbildning, både från Teknologiska Institutet och Uppsala uni-versitet, där han disputerat för doktorsgraden. I ångturbinen tillämpade han till stor de sina teoretiska kunskaper i ångteknik. Hans "aktionsturbin", där ångstrålar med hög hastighet träffade ett skovelhjul, kom upp i rotationshastigheter på över 10.000 varv per minut. Här fanns nu en mycket effektiv drivkälla, som läm-pade sig inte bara för drift av separatorer och kaffekvarnar utan

Döda artister!

Verdens största uppfinningar.
Edisons och Berliners underverk.

Musik, Sång och Deklamation
af döda ting.

från och med Fredagen den 15 Maj och med Söndagen den 18 Mars

Verdens nyaste talmaskin.

GRAMMOPHON

EDISONS Nyaste Fonograf.

De amerikanska maskinerna tillverkas af:
Svensk och Tysk Musik, Sång och Tal
af samtliga af de mest berömda konstnärerna i sin tid.

Programmet

Recht	Sång - Solist
1. Musik af J. S. Bach	2. Musik af J. S. Bach
3. Musik af J. S. Bach	4. Musik af J. S. Bach
5. Musik af J. S. Bach	6. Musik af J. S. Bach
7. Musik af J. S. Bach	8. Musik af J. S. Bach
9. Musik af J. S. Bach	10. Musik af J. S. Bach
11. Musik af J. S. Bach	12. Musik af J. S. Bach
13. Musik af J. S. Bach	14. Musik af J. S. Bach
15. Musik af J. S. Bach	16. Musik af J. S. Bach
17. Musik af J. S. Bach	18. Musik af J. S. Bach
19. Musik af J. S. Bach	20. Musik af J. S. Bach
21. Musik af J. S. Bach	22. Musik af J. S. Bach
23. Musik af J. S. Bach	24. Musik af J. S. Bach
25. Musik af J. S. Bach	26. Musik af J. S. Bach
27. Musik af J. S. Bach	28. Musik af J. S. Bach
29. Musik af J. S. Bach	30. Musik af J. S. Bach
31. Musik af J. S. Bach	32. Musik af J. S. Bach
33. Musik af J. S. Bach	34. Musik af J. S. Bach
35. Musik af J. S. Bach	36. Musik af J. S. Bach
37. Musik af J. S. Bach	38. Musik af J. S. Bach
39. Musik af J. S. Bach	40. Musik af J. S. Bach
41. Musik af J. S. Bach	42. Musik af J. S. Bach
43. Musik af J. S. Bach	44. Musik af J. S. Bach
45. Musik af J. S. Bach	46. Musik af J. S. Bach
47. Musik af J. S. Bach	48. Musik af J. S. Bach
49. Musik af J. S. Bach	50. Musik af J. S. Bach
51. Musik af J. S. Bach	52. Musik af J. S. Bach
53. Musik af J. S. Bach	54. Musik af J. S. Bach
55. Musik af J. S. Bach	56. Musik af J. S. Bach
57. Musik af J. S. Bach	58. Musik af J. S. Bach
59. Musik af J. S. Bach	60. Musik af J. S. Bach
61. Musik af J. S. Bach	62. Musik af J. S. Bach
63. Musik af J. S. Bach	64. Musik af J. S. Bach
65. Musik af J. S. Bach	66. Musik af J. S. Bach
67. Musik af J. S. Bach	68. Musik af J. S. Bach
69. Musik af J. S. Bach	70. Musik af J. S. Bach
71. Musik af J. S. Bach	72. Musik af J. S. Bach
73. Musik af J. S. Bach	74. Musik af J. S. Bach
75. Musik af J. S. Bach	76. Musik af J. S. Bach
77. Musik af J. S. Bach	78. Musik af J. S. Bach
79. Musik af J. S. Bach	80. Musik af J. S. Bach
81. Musik af J. S. Bach	82. Musik af J. S. Bach
83. Musik af J. S. Bach	84. Musik af J. S. Bach
85. Musik af J. S. Bach	86. Musik af J. S. Bach
87. Musik af J. S. Bach	88. Musik af J. S. Bach
89. Musik af J. S. Bach	90. Musik af J. S. Bach
91. Musik af J. S. Bach	92. Musik af J. S. Bach
93. Musik af J. S. Bach	94. Musik af J. S. Bach
95. Musik af J. S. Bach	96. Musik af J. S. Bach
97. Musik af J. S. Bach	98. Musik af J. S. Bach
99. Musik af J. S. Bach	100. Musik af J. S. Bach

af särskilda föreläsningar berättas om de olika maskinerna.

Endast 10 Öre nummer.

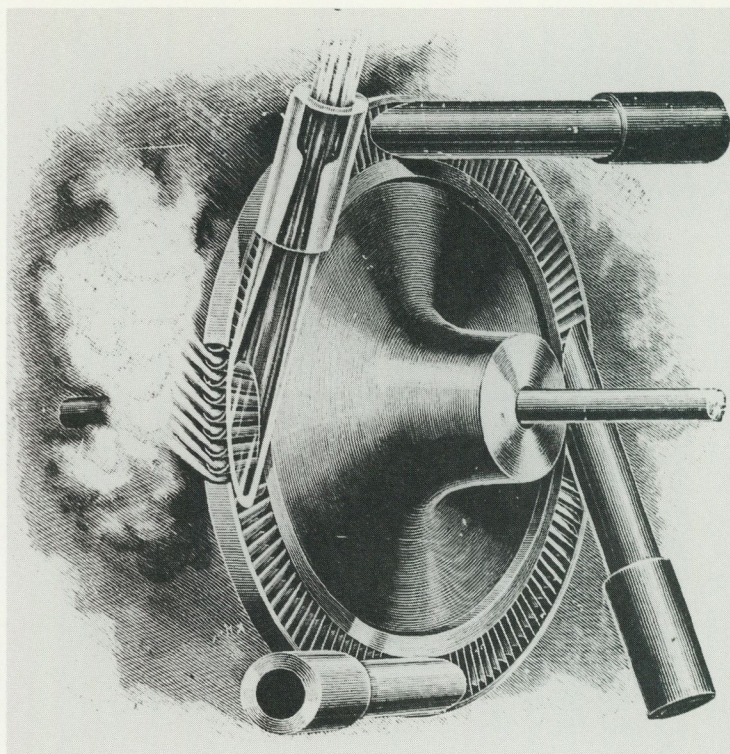
Obs. Detta uppläggning äro icke af förtärd med förtärdade uppläggning. Obs.

Obs. Söndag 4 dagar till OBS. Söndag 4 dagar till OBS.

Söndag stöta dagen!

För mer information se programmet. Programmet är gratis. Programmet är gratis.

Principen för Gustaf de Laval's enkelskiviga aktionsångturbין med expansionsmunstycken efter en bild från 1894. Foto Sveriges Tekniska Museum.



också av elektriska generatorer. Ångturbinen blev en viktig komponent i de elektrotekniska system som nu började ta form. Vattenkraftverken kom betydligt senare, in på 1910-talet. Elförsörjningen vid Stockholmsutställningen 1897 sköttes av två generatorer drivna av de Laval-turbiner.

HÖGSTA NOGGRANNHET

Det amerikanska tillverkningssättet med standardiserade och utbytbara maskindelar hade börjat slå igenom också i svensk verkstadsindustri. Detta krävde noggranna mätverktyg. Rustmästaren vid gevärsfaktoret i Eskilstuna, Carl Edvard Johansson (1864–1943), utvecklade ett system med noggrant tillverkade stålbitar som kunde användas för att kontrollera olika mätverktyg i verkstaden. Stålbitarna slipades och polerades så noggrant

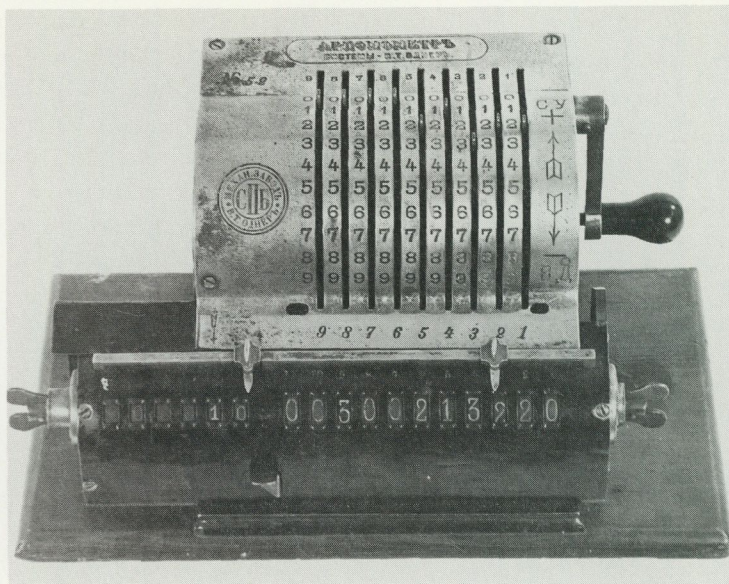
att de häftade vid varandra, då de lades ihop. Med sådana "passbitar" av olika storlekar kunde man således bygga ihop nya standardmått.

C. E. Johanssons idé blev senare en stor framgång, bl.a. genom att Henry Ford engagerade honom i sin bilfabrik i Detroit (i USA kallas passbitarna än i dag "Joe-blocks" efter Johansson). I Sverige var det motigare i början. Johansson beviljades först inte patent på sin uppfinning. Den ansågs inte innebära något principiellt nytt. Men på allt fler mekaniska verkstäder skaffade man en

Denna symaskin byggde Carl Edvard Johansson, "Mått-Johansson", om och försåg med slipskiva för att slipa passbitarna till sitt måttssystem. Foto Sveriges Tekniska Museum.



En rysk jordreform var upphov till idén om en räknemaskin, som kunde klara alla de fyra räknesätten. Svensken Willgodt Odhner löste problemet 1894 och serietillverkning kunde börja i hans eget företag i S:t Petersburg. Foto Sveriges Tekniska Museum.



sats av Johanssons passbitar för att kontrollera sina mätverktyg. Till slut, 1894, beviljades patent på en av de mest framgångsrika av alla svenska uppfinningar.

RYSK JORDREFORM OCH MULTIPLIKATIONER

En stor jordreform i det ryska riket på 1870-talet ledde till en betydande framgång för en svensk uppfinning, en räknemaskin. Mängder av lantmätare sattes i arbete med att stycka upp jordlotter, och ett gigantiskt räknearbete måste utföras.

Willgodt Odhner (1845–1905) hade varit anställd vid Nobels verkstäder i S:t Petersburg och lärt sig till mekaniker. Han hade tidigt börjat arbeta med en idé om en räknemaskin som kunde klara alla fyra räknesätten. Ett första patent hade beviljats 1879, men först 1894 var maskinen så färdigutvecklad att serietillverkning kunde börja i Odhners eget företag i S:t Petersburg.

Den helt mekaniska maskinen, "Odhner-snurran", blev snabbt en bestseller på den internationella marknaden. Till skillnad från andra, äldre räknemaskiner, som främst lämpade sig för addition och subtraktion, kunde Odhner-snurran enkelt multiplicera och dividera även mycket stora tal.

Efter den ryska revolutionen 1917 flyttades tillverkningen över till Sverige och Göteborg. Företaget rekonstruerades under namnet Original-Odhner; det hade dykt upp många efterapningar av den framgångsrika lilla svenska maskinen. En variant på Odhner-snurran kom på 1930-talet från AB Facit i Åtvidaberg och blev en ny stor industriframgång. År 1973 kom så det abrupta slutet på epoken mekaniska räknemaskiner, när de elektroniska fickräknarna plötsligt översvämde marknaden.

CYKLAR OCH AVBETALNING

Cykelns födelseår brukar anges till 1885. Då konstruerades den första "säkerhetscykeln" med i allt väsentligt samma utseende som dagens cyklar. Två år tidigare hade Per From startat en velocipedfabrik i Stockholm, som bl.a. tillverkade höghjulingar. Kring sekelskiftet 1900 tillverkades årligen 10.000 cyklar i Sverige.

Det skulle dröja ännu något årtionde innan cyklar fanns att se överallt ute på vägarna. En cykel var för de flesta en mycket dyr investering (över 8.000 kronor i 1990 års penningvärde). Men sedan avbetalningssystem och postorderhandel byggts ut kom cykeln inom räckhåll för allt fler. Särskilt gällde detta folk på landsbygden, och det var också där som cykeln kom att få sin största betydelse.

En variant på säkerhetscykeln konstruerades 1892 av de två unga uppfinnarbröderna Birger (1872–1948) och Fredrik (1875–1964) Ljungström, den s.k. Sveavelocipeden. I stället för med pedaler som trampades runt drevs den med en vertikal, upp- och ner-gående tramprörelse. De fick stöd av Alfred Nobel som investerade i en cykelfabrik i England. Men efter Nobels död 1896 gick det hela om intet, och bara något hundratal exemplar hann tillverkas. Sveacykeln var en tekniskt intressant konstruktion med möjlighet att ändra utväxlingen under gång, en finess som långt senare skulle komma på racercyklar.

KLOCKOR OCH TAXAMETRAR

En ung urmakare, Henning Hammarlund (1857–1922), återkom 1886 till Sverige efter en sjuårig gesällvandring i Europa och USA. Med sig hem hade han idén att starta en fabrik för tillverk-



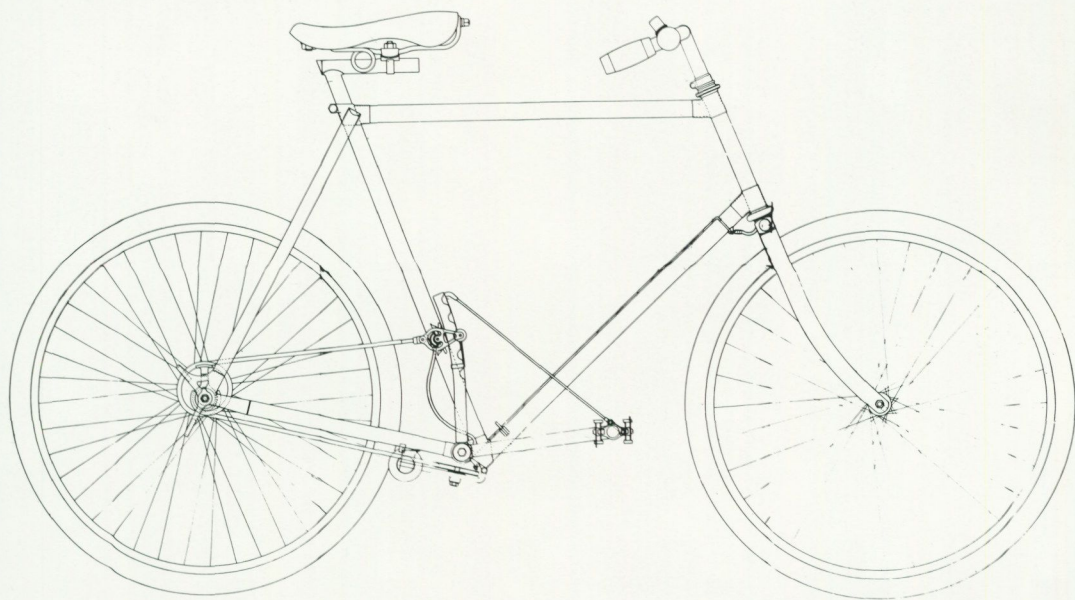
ning av fickur. Trots att många varnade honom för ett så vanskligt företag lyckades han finna många finansiärer, och på hösten 1887 startade han Halda Fickurfabrik i Svängsta vid Mörrumsån i Blekinge.

De nödvändigaste maskinerna skaffades utomlands och från Stockholm värvades en urmakare som verkmästare. Tre unga pojkar från trakten anställdes som lärlingar och på sommaren 1889 kunde de första fickuren levereras. Pengar började strömma in i företaget, och de trampdrivna svarvarna kunde efter hand bytas ut mot maskindrivna. Redan 1891 fanns Halda i fler olika prisklasser, men lönsamheten var så låg att man såg sig om också efter andra produkter.

Tidiga försök med skrivmaskiner blev ingen större framgång på marknaden, men Haldas taxameter blev i stället en fullträff. Den klarade helt utan anmärkningar de mycket hårda krav som ställdes av myndigheterna i London, och den kom snart att säljas över hela världen. Långt senare kom också skrivmaskiner med märket Halda, men då i ett annat bolag.

I Svängsta finns än i dag en finmekanisk industri med kontakter bakåt i tiden till urfabriken. Här tillverkas bl.a. spinnrullar för

1885 konstruerades den första "säkerhetscykeln", med i stort sett samma utseende som idag. I dagens penningvärde kostade en cykel på 1890-talet ca 8.000 kronor. 1892 konstruerade bröderna Birger och Fredrik Ljungström den s.k. Svea-velocipeden som drevs av en upp- och nergående trampprörelse. T.v. i trehjuligt utförande, t.h. principteckning. Foto Sveriges Tekniska Museum.



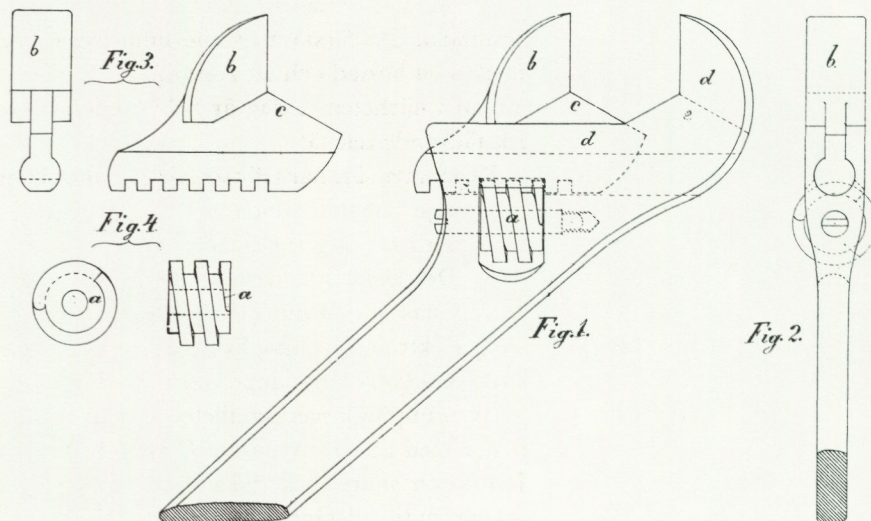
sportfiske, återigen en produkt med höga krav på finmekanisk precision. Det som burit verksamheten vid Mörrumsån vidare genom goda tider och dåliga är inte bara verktygsmaskiner i en välutrustad maskinpark utan kanske framför allt ett nedärvt yrkeskunnande. Arvet från Hammarlunds tre lärpojkar har förvaltats väl.

”DEN ANDRE JOHANSSON”

Johan Petter Johansson (1853–1943) hade arbetat i flera år som rallare, smed och rörmontör innan han bestämde sig för att bli sin egen. Med ett litet hoplånat kapital startade han en reparationsverkstad nära Enköping. Ett problem var att skaffa verktyg för alla de olika dimensioner som kunde förekomma på rör och muttrar och annat. Även om han hade haft råd att skaffa dem, skulle det ha varit tungt att släpa dem med sig till olika arbetsplatser.

Johanssons lösning blev den ställbara rörtången (1888) och skiftnyckeln (1892), två verktyg som än i dag, hundra år senare, tillverkas och säljs över hela världen. De har ändrats bara i små detaljer. Johanssons egna erfarenheter som yrkesman gjorde att han från början kunde ge de båda verktygen en lämplig form.

”Anordningen består helt enkelt däruti, att i den fasta käftens d lutande insida är anbragt en ränna c, hvari den motsvarande framskjutande delen c af den lösa käften b kan inskjutas och styras vid käftarnes hopskrufvande.” J. P. Johanssons patentbeskrivning av skruvnyckeln 1892. Foto Sveriges Tekniska Museum.



En affärsman i Stockholm, B. A. Hjorth, fick ensamrätten att marknadsföra Johanssons verktyg. I dag är de stämplade med firmanamnet Bahco, välbekant för mekaniker överallt. Johansson själv fortsatte att utveckla nya tekniska idéer, bl.a. på området fläktar. Han kom med tiden att inneha över 100 patent.

I jämförelse med sin namne C. E. Johansson har J. P. Johansson kommit att bli nästan bortglömd. Han nämns sällan bland de uppfinnare som lyfts fram vid tekniska högtidsdagar. Ändå har kanske ingen svensk uppfinning fått en sådan spridning över hela världen som hans genialiskt enkla skiftnyckel. Den avbildas ofta som en enkel och tydlig symbol för begreppet maskinteknik. Alla vet vad den används till.

STORA KONCERNER OCH TEKNISKA SYSTEM

Vi har här mött ett antal personer som på 1890-talet var med och skapade industriföretag baserade på uppfinningar. Flera av dessa företag lever vidare än i dag, många av dem med nya namn. Vissa har slagits samman med andra företag till stora koncerner.

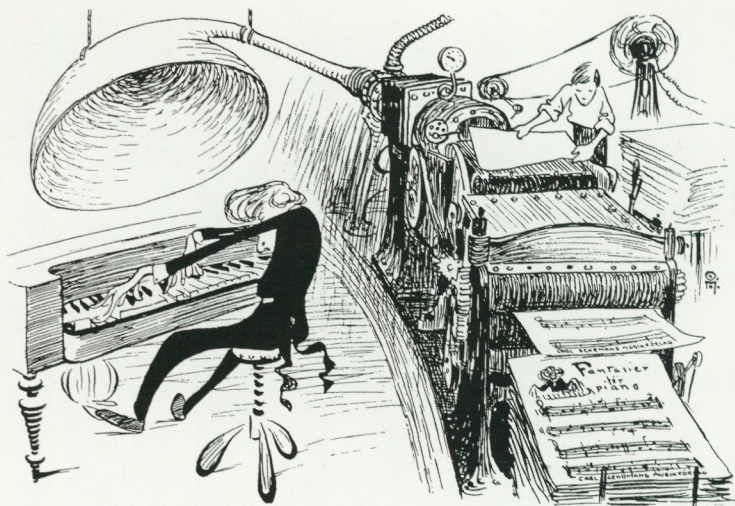
Andra har till och med gått upp i internationella företag och där förlorat en stor del av sin identitet. Av ASEA har blivit ABB, till hälften schweiziskt och nu Sveriges största verkstadsföretag. Namnen på uppfinnarna, de som en gång fick den avgörande idén, glöms bort. Vem på ABB minns längre Jonas Wenström?

En annan skillnad mellan nu och då är de allt större tekniska systemen. De första telefonförbindelserna var ofta en ledning mellan en bostad och ett kontor, eller mellan en verkstad och en annan i närheten. I dag är hela landet sammanknutet med ett rikstäckande telenät.

På samma sätt har elförsörjningen utvecklats. Medan på 1890-talet varje verkstad kunde ha sin egen ångturbin och elgenerator, hämtar man i dag sin elenergi från ett annat rikstäckande nätverk. Det elektriska trefasssystemet, utvecklat på 1880-talet av bl.a. Jonas Wenström (1855–1893), blev genombrottet för den stora elektrifieringen av Sverige. Nu kunde elenergi hämtas från vattenkraftverk långt uppe i norr (se vidare Jan Garnerts artikel).

Även uppfinnarverksamheten har ändrat karaktär. Vi bör inte räkna med att en ny ensam Gustaf de Laval eller Carl Edvard Johansson snart skall dyka upp med en epokgörande idé som skapar nytt välstånd. Teknisk utveckling sker allt mer på ett

Entusiasmen och framtidstron på nya uppfinningar var enorm. "Söndags-Nisses uppfinningar. Modernaste not-tryckeriet."
 Teckning av O. A., Oskar Andersson 1899. Ur Gunnar Jungmarker: Oskar Andersson 1877-1906.



annat sätt än i det svenska 1890-talet. Då hade vi, när vi nu ser i backspeglarna, en unik position. Sverige låg framme vid den högteknologiska fronten, och resultaten kunde bli spektakulära. Ja, 1890-talet var en förunderlig tid, då det gamla bondelandet blev ett modernt industriland.

INDUSTRISVERIGE I DAG

Liksom jordbrukarbefolkningen i Sverige nådde sin kulmen på 1880-talet har nu också antalet industriarbetare börjat avta. Ökad automatisering och – i nästa steg – robotisering leder till ständigt mindre arbetskraftsbehov i tillverkningsindustrin, även om den totala produktionen inte minskar.

Dagens industriella processer är ofta var för sig mindre energikrävande än 1890-talets, men energikonsumtionen i Sverige tycks ändå inte vilja avta. Energiproblemen växer och har blivit politiska problem.

Ett vanligt sätt på 1890-talet att illustrera industriell utveckling var att visa en ny fabriksanläggning med höga bolmande skorstenar. Ju svartare rök desto mer imponerande. I dag står miljöproblemen i förgrunden i samhällsarbetet.

Stora utmaningar väntar. Ska de intellektuella och moraliska resurserna räcka till att göra vårt eget 90-tal lika framgångsrikt som det förra?