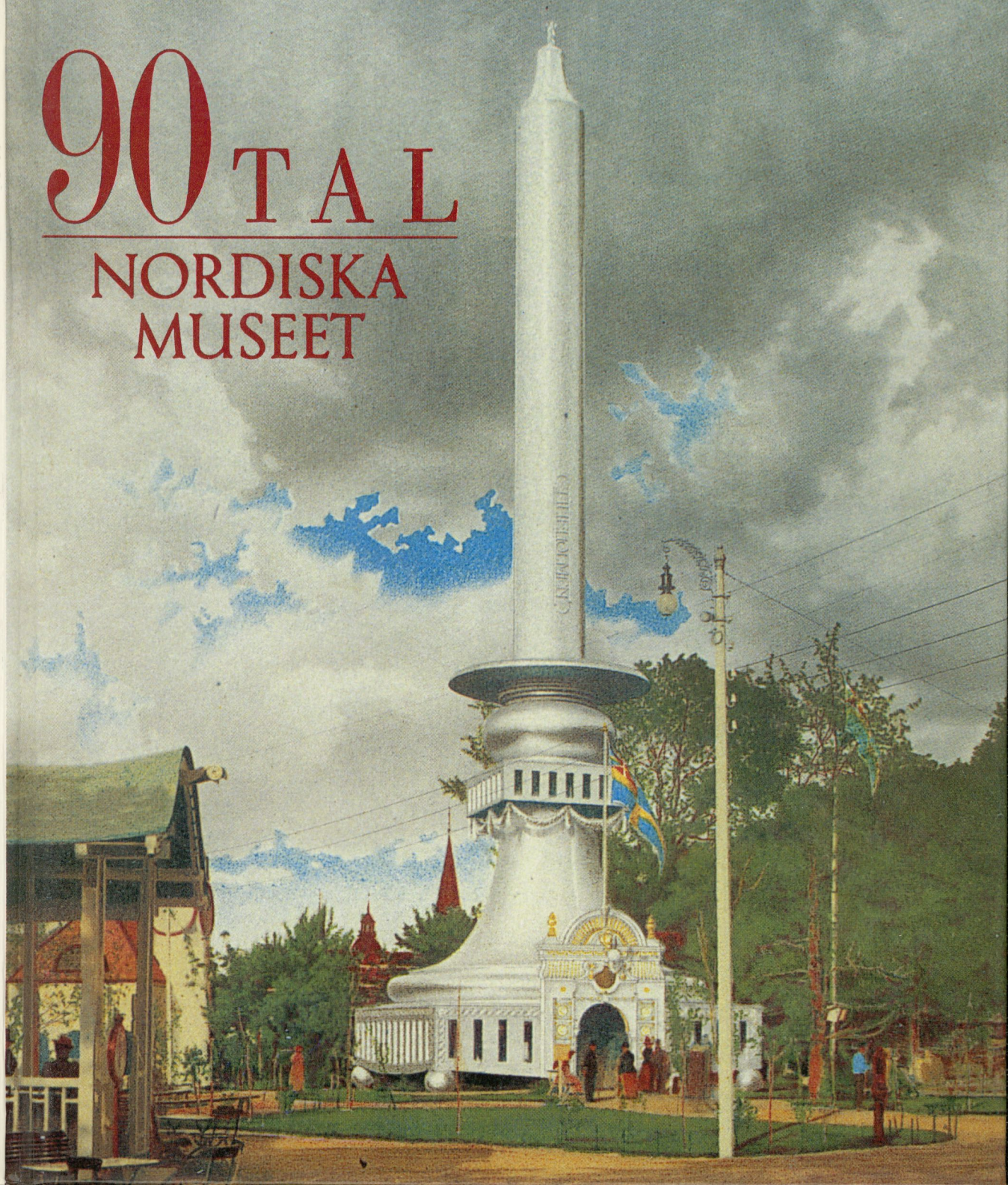


FATABURREN 1991

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

# 90-TALSPERSPEKTIV PÅ ELEKTRIFIERING OCH TREFASTEKNIK

*Jan Garnert*

*Jan Garnert, doktorand  
vid Institutet för folk-  
livsforskning.*

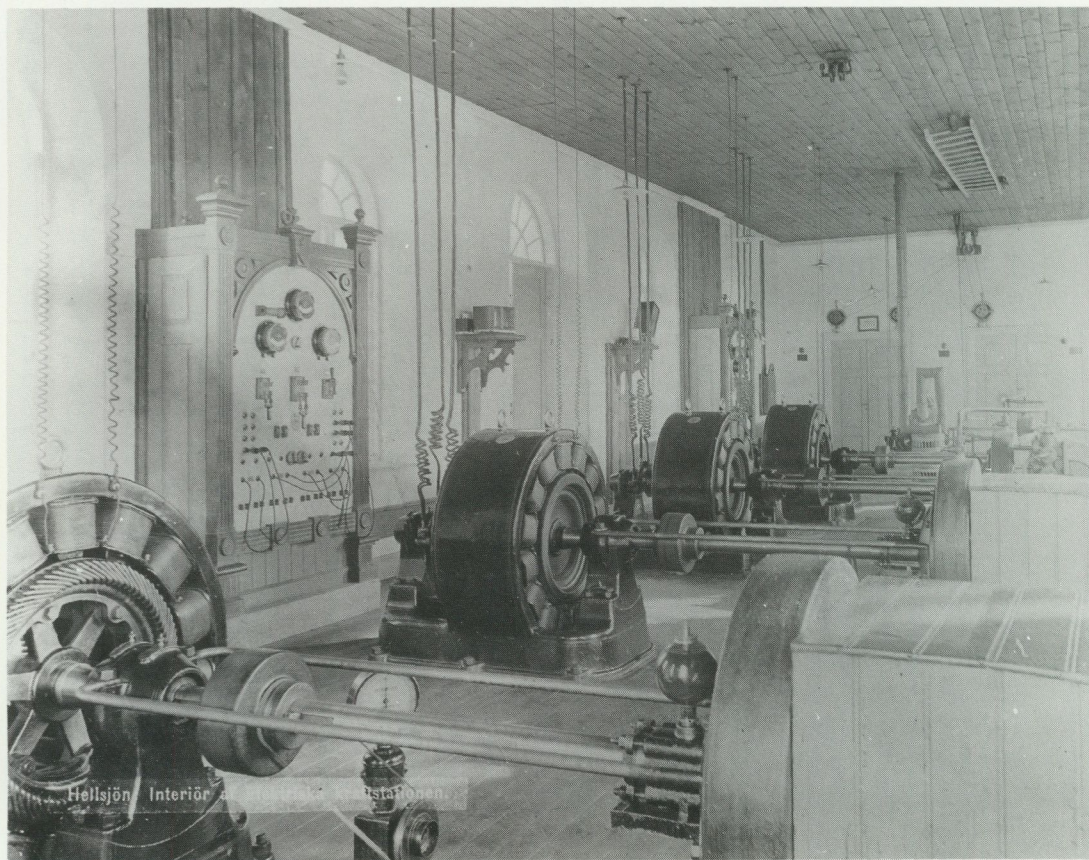
Det var mot slutet av 1870-talet, som de elektriska glödlamporna slog igenom. Deras sken var svagt men de förbådade vår egen tid då människorna enkelt kan sätta sig över det naturliga ljusets växlingar mellan natt och dag. På 1880-talet lärde sig ingenjörer och vetenskapsmän också att använda elektriciteten som drivkraft. Fördelarna med elektriska motorer var många. I Uppfinningarnas bok framhölls 1902 att de tog litet utrymme i jämförelse med till exempel fotogenmotorer, var lätta att sköta och att "äfvén en icke kunnig arbetare" kunde sätta igång dem. Dessutom var de elektriska motorerna tysta. En annan fördel var att en elmotor enkelt kunde kopplas samman med den maskin som elmotorn skulle driva: "För detta ändamål lämpar sig den elektriska motorn bättre än någon annan kraftmotor, vare sig det är fråga om ångmaskin, gas-, petroleum-, sprit-, bensin- eller varmluftsmotor." (s. 297).

Trots alla fördelar är det ändå svårt att finna exempel på elektrisk motordrift före mitten av 1890-talet och orsaken är uppenbar. Fram till dess användes nästan uteslutande likström, men då var det också tvunget att kraftanläggningen inte låg mer än några hundratal meter från den plats där den elektriska motorn fanns. Var avståndet längre gick alltför mycket energi förlorad vid överföringen via de elektriska ledningarna.

Men 1893 ändrades förutsättningarna för elektrifiering i grunden då Jonas Wenström och hans Elektriska AB, ASEAs föregångare, lyckades genomföra den första större överföringen av trefas växelström mellan Hällsjön och Grängesberg. Sträckan var ungefär 15 km och överföringsspänningen 9.500 volt.

*Den första större överföringen av trefas växelström skedde 1893 från kraftstationen vid Hällsjön – på bilden – till Grängesberg. Hällsjön hade fyra trefasgeneratorer på sammanlagt 344 kW. Sträckan var 15 km. Foto Sveriges Tekniska Museum.*

Med trefas växelström kunde närmast obegränsade mängder elektrisk energi överföras från en kraftstation till den plats där elkraften skulle användas. Detta var något nytt eftersom det före elkraftens tidevarv, då vattenkraftens energi utnyttjades för att via vattenhjul eller turbiner driva maskiner, hade varit nödvändigt att lägga de industrier som behövde mycket drivkraft invid den plats där vattenkraften fanns. Med den elektriska energin och trefastekniken till hands kunde, för att använda en liknelse, berget komma till Muhammed, det vill säga kraften fick komma till industrin, inte tvärtom. Trefastekniken innebar därför en helt ny frihet att påbörja energikrävande tillverkning praktiskt taget var som helst. Elkraften hade blivit ett reellt alternativ till andra metoder att utveckla mekanisk rörelseenergi.



*Elektriska AB, ASEA:s föregångare, grundades 1883 och byggde sin verksamhet på Jonas Wenströms (1855–1893) konstruktioner. Foto Sveriges Tekniska Museum.*



Därmed hade verkligheten också hunnit ifatt den teknikintresserade Jules Verne som i romanen *Ingenjör Roburs luftfärd* framsynt låtit Roburs flygande fartyg Albatross drivas av "elektriciteten, denna kraft, som en dag skall blifva själen i den industriella världen" (s. 56).

Det var industrin som inledningsvis drog den största nyttan av trefastekniken och i Sverige innebar det att en energislukande bransch som massa- och pappersindustrin tidigt började använda



*Genom överföring av trefas växelström var man inte längre bunden till näraliggande vattenkraft eller ångkraft. Genom byggandet av denna tubledning från kraftstationen till Hofors Jernverk 1895 kunde ett nytt, för tiden hypermodernt valsverk tas i bruk.  
Foto Sveriges Tekniska Museum.*

elkraften, inte sällan som företagen samtidigt byggde egna vattenkraftverk. Den Jules Verneska själsförändringen av industrisamhället kan tydliggöras med ett exempel från en annan energikrävande bransch, järn- och metallindustrin.

Sedan gammalt var järnverken lokaliserade till platser där vattenkraften kunde användas direkt för att driva vattenhjul och turbiner. Om ett företag ville utvidga driften och vattenkraften inte räckte, tvangs man använda ångkraft. När Hofors AB i början av 1890-talet ville koncentrera sin järnverksproduktion till en plats räckte den vattenkraft som fanns lokalt inte till och det gällde att tänka i nya banor.

Likström gick inte att använda på grund av långa avstånd och det fanns 1894 ännu inte några trefasmotorer av den storlek som krävdes för valsverksdriften. Men efter ett tekniskt utvecklingsarbete kunde valsverket 1895 tas i bruk och det rädde i ingen-

jörskretsar inte längre någon tvekan om elkraftens stora användbarhet vid valsverk. Hoforselektrifieringen blev epokgörande eftersom den ställde alla gamla begrepp på huvudet och visade att det blivit möjligt att utvidga ett järnverk utan att behöva vara bunden till vattenhjulens, turbinernas eller ångkraftens begränsningar.

Med elkraft kunde inte bara betydligt mycket mer kraft användas jämfört med vad som varit möjligt då ångmaskiner eller vattenhjul drev valsstolarna i valsverket. När elektricitet infördes anskaffades vanligen också en rad småmotorer för att driva bland mycket annat kranar, traverser och andra transportanordningar, saxar, riktmaskiner, lyft- och vickbord, vänd- och släpanordningar och inmatnings- och utdragningsanordningar vid ugnarna.

Går vi framåt i tiden till 1920 så var redan tre fjärdedelar av de svenska valsverken försedda med elektrisk drift. Så gott som alla maskinella anordningar drevs med elektriska motorer. 1926 använde järnhanteringen 620 miljoner kWh, mer än någon annan industribransch.

*Elektriska spårvagnar introducerades för första gången i Sverige i Göteborg 1897. Här Stockholms första elspårvagn vid Katarinavägen 1901. Foto Sveriges Tekniska Museum.*





*Allgemeine Elektrische Gesellschaft genomförde överföringen med trefas växelström till Frankfurt am Main 1891. Ljsgudinnan blev på 1890-talet AEGs varumärke. Den mytologiska bilden av ljsgudinnan, vars elektriska ljus lyser upp natthimlen, präglas av tillförsikt om elektricitetens betydelse för framtiden. Det bevingade hjulet symboliserar utveckling och framåtskridandet, lagerkransen den andliga upplysningen. Omslagsbild från AEGs katalog vid den elektrotekniska utställningen i Frankfurt am Main 1891.*

## ELEKTRISK MÅNGFALD

Introduktionen av trefas växelström i industrin var 1890-talets viktigaste elektriska händelse, men för dem som befann sig utanför industriportarna var andra och mer offentliga elektriska evenemang påtagligare. Hit hör de nya elverken i till exempel Stockholm och Gävle 1892 och införandet av elektriska spårvagnar i Göteborg 1897. Vid Stockholmsutställningen 1897 lyfte elektriska hissar upp besökarna till högre våningsplan och den elektriska belysningen kom från AB de Laval's glödlampsfabrik Svea. Vid utställningen var ASEA representerat, liksom Luth & Roséns elektriska AB, då en mycket stor tillverkare av elektrisk utrustning och med fabrik på Södermalm i Stockholm sedan 1893.

Ute i Europa hade trefasteknikens genombrott ägt rum redan 1891 i samband med den elektrotekniska utställningen i Frankfurt am Main då växelström överfördes dit från ett vattenfall 175 km bort. En annan elhändelse var att London 1890 fick sin första elektriska tunnelbana. Den första elektriskt drivna bilen konstruerades 1893. Företag som Brown Boveri Co och General Electric Co inledde sin verksamhet på 1890-talet.

Industrins elektrifiering följdes av en rad olika användningar av elkraften. Av stor betydelse för samhällsutvecklingen har varit att trefastekniken möjliggjorde utbyggnaden av de stora elektriska nätverken. Likt ett samhällets blodsystem överför de nu på 1990-talet elektrisk ström till praktiskt taget varje hushåll där elektrisk utrustning som tvättmaskiner, spisar, mikrovågsugnar, frysar, TV-apparater och symaskiner präglar vår planering av vardagen. Hela da planering av vardagen. Hela denna förändring av människans sätt att leva tog inte ens ett sekel att genomföra.

## TEKNISKA PERSPEKTIV

Därmed är vi inne på den för en kulturhistoriker centrala frågan vad gäller teknisk förändring, nämligen hur förändras *människan* av ny teknik? Man kan säga att det finns två aspekter på teknik, en är hur den används, den andra aspekten handlar om vad den nya tekniken får för konsekvenser eller har för "innehåll", för att låna ett begrepp från teknikhistorikern Marshall McLuhan.

Att begränsa sitt intresse för ny teknik enbart till hur den används är enligt McLuhan den "tekniska idiotens" inställning.

Så bryskt behöver det knappast uttryckas, men den fråga som alltid bör ställas när det gäller ny teknik (och självfallet även teknikhistoria) är – vilka sociala och kulturella konsekvenser kan tänkas följa i spåren av den nya tekniken? Vilken effekt kommer den att få för människan som kulturvarelse?

Att just elektrifieringen har haft stor betydelse för människan som kulturvarelse är uppenbart. Skiftarbetet i industrin har som en viktig förutsättning tillgången till god belysning. I skenet från den elektriska belysningen rör vi oss numera också obehindrat i nattstaden. Det har också blivit enkelt att resa även när det är mörkt – tack vare elektriska strålkastare. Elektrifieringen har påverkat människors uppfattning om tid och rum och förändrat så grundläggande beteenden som vår dygnsrytm.

Det är möjligt att såväl Jonas Wenström som John Luth och andra ingenjörer och företagare också i mer filosofisk mening reflekterade över sin elektrotekniska hantering. Men troligare är att de flesta av dem uppfattade till exempel trefasteknikens användning i industrin enbart som en möjlighet att åstadkomma en effektivare produktion och ett bättre rörelseresultat för olika företag.

Vad vi däremot vet är att det fanns en rad betydande författare som under 1800-talets två sista decennier, då industrisamhällets hjul snurrade allt snabbare och blev allt fler, ägnade ett omfattande intresse åt konsekvenserna av nya teknologier. Man kan säga att dessa över framtiden reflekterande humanister lät ny teknik ingå som ett av flera idémässiga nav kring vilka deras berättelser kretsade. Visserligen var det knappast trefastekniken i sig de diskuterade, snarare var de inspirerade av den allmänt sett snabba utveckling som de själva levde mitt uppe i. Författarnas popularitet bekräftar att deras intresse för visioner och spekulationer kring teknikförändringarnas eventuellt yttersta konsekvenser låg i tiden.

Jules Verne, med sin kommentar om elektriciteten som industrisamhällets själ, var en av dessa författare som likt litteraturens Columbusgestalter hade idéer som ledde ut i det okända. Hans bok om ingenjören Robur från 1886 gavs ut på svenska 1887 och året därpå utkom den främsta utopiska klassikern från den här tiden, amerikanen Edward Bellamys ”En återblick”. Inom två år hade den tryckts i 213.000 exemplar och till svenska översattes den redan 1889. ”En återblick” hade underrubriken ”Sociala

*Den första elektriska gatubelysningen med bågglampor tändes på Karlavägen i Stockholm 1889. Foto Stockhoms Stadsmuseum.*



iakttagelser efter ett uppvaknande år 2000” och det samhälle som då existerar är jämlikt och mycket strikt organiserat i ett slags statssocialism, där ingen behöver arbeta efter 45 års ålder och där det är elektriciteten som ger människorna värme och ljus.

Hos Bellamy spelade tekniken en viktig men i romanens gestaltning trots allt underordnad roll. Hos 1890-talets främste science fiction-författare, H. G. Wells, stod däremot den tekniska utvecklingens sociala konsekvenser för människan i centrum.

I ”Tidsmaskinen” från 1895 lät Wells en man från 1890-talet resa framåt i tiden till år 802701. Då kommer världen att bestå av två människoarter. Den ena är eolanerna som är intagande men hjälplösa och till synes bekymmerslöst ägnar all sin tid åt lättsamma lekar. Men eolanerna har trots allt en djup ångest, de fruktar de vidriga morlockerna som utanför allt arbete och månsvarta nätter kommer upp ur sina underjordiska boningar för att



*Veckotidningen Sveas nyårshälsning 7 januari 1893 lystes upp med en batteridrivna lampa. I bildtexten påpekades att den lille Nittitreen "som en äkta son af sin tid konstruerat sig en elektrisk apparat, hvarmed han i klump kan sända ut sina nyårsgratulationer".*



fånga in sin föda, eloanerna. Wells skrev "Tidsmaskinen" mot bakgrund av det industrisamhälle han själv levde i. Världen av år 802701 tänkte han sig som ett slags logisk science fiction-mardröm, framsprungen ur 1890-talets industriella organisation.

H. G. Wells uttryckte i olika sammanhang också sin principiella syn på industrisamhällets teknologi, som han ansåg i sig bar ett förändringens budskap. Fram till slutet av 1800-talet hade människorna i alla tider agerat i enlighet med beprövade erfarenheter. Tekniksamhället signalerade tvärtom att allt var föränderligt. Att förlita sig på beprövade sanningar dög inte längre. Människan måste i stället lära sig att tänka med framtiden och förändringen som mål, inga värden var bestående. Industrisamhällets teknologi och allmänna utveckling höll på att förändra människornas tidsuppfattning.



*Ett yrke som försvann – lykttändarens.*

Även i Sverige utkom framtidsvisioner, mer eller mindre besläktade med den genre vi idag kallar science fiction. En av dem var August Blanche's 1892 tryckta skådespel "1846 och 1946". I teaterstyckets framtidsrekvisita hade Riddarhuset i Stockholm blivit fabrik och försetts med höga skorstenar, elektriciteten användes för uppvärmning och det fanns kvinnliga advokater och journalister.

Blanche's pjäs var en bearbetning av en fransk pjäs för svenska förhållanden. Utländska förlagor hade också Carl Jakob Magnell

då han 1893 publicerade "Ingeniör Münchhausens berättelser från Amerika", en skämtsam utopi i form av en münchhausiad. Magnell låter en storskrävande ingenjör på hemmabesök i Sverige lägga ut texten om sina framgångar i USA, uppnådda tack vare ett intelligent utnyttjande av snillrika tekniska nydaningar. Inte minst elektriciteten spelar en stor roll i dessa skrönor. Typiskt är att Magnell förlade sina visioner till Amerika – den nya världen där allt var tänkbart och obundet av den gamla världens samhällssystem.

## I KÖLVATTNET EFTER COLUMBUS

De här 1890-talsförfattarna skrev sina utopiska texter då samhället tekniskt sett stod på tröskeln till en ny epok. Det ligger på flera vis nära till hands att jämföra dem med Christoffer Columbus, visionär i det femtonde århundradets 90-tal. För 1400-talets lärda var det utifrån astronomiska mätningar allmänt känt att jorden var rund. Men det var Columbus som drog konsekvenserna av denna kunskap och såväl tänkte sig som vågade segla västerut och in i det okända för att finna det land han trodde fanns bortom horisonten. Jules Verne och hans författarkolleger inskränkte sig till att i diktens form axla Christoffer Columbus mantel. Gemensamt för dem alla var att de praktiskt eller intellektuellt och med förväntningar likaväl som farhågor i sinnet sökte sig ut i det okända.

Avsikten har här inte varit att diskutera om utopisterna fått rätt eller fel, utan att konstatera att visioner är väsentliga för den som bryr sig om framtiden. Och här behövs såväl akademiska diskussioner som litterära gestaltningar av problem kring de sociala och kulturella konsekvenserna av ny teknologi. En bok som "Ingeniör Münchhausen" faller utanför ramen för det strikt seriösa, men ytterst lär även den oss med sina halsbrytande teknikkämt att ständigt försöka tänka steget längre och se bortom de mest näraliggande slutsatsernas okreativa stagnation – ingenting är givet, varje levnadsmönster kan ifrågasättas och inga sanningar varar för evigt.

Att försöka förutse kulturella och sociala konsekvenser av viktig ny teknologi innebär huvudsakligen att inta ett dynamiskt eller – kanske bättre – ett dialektiskt förhållningssätt, där samspelet mellan människor och teknik konstituerar de bägge motpo-

lerna. Tekniska innovationer kommer att få konsekvenser som kan vara oväntade. Så är det idag, så var det i trefasteknikens år 1893 liksom 1493, det år då Columbus återvände från sin första upptäcktsfärd till Amerika. Hans resa hade blivit möjlig tack vare vetenskapens nya samverkande kunskaper om Jorden, men visionen, målet att finna sjövägen till Indien, lyckades Columbus aldrig förverkliga. Hans seglats ledde i stället till upptäckten av en för européerna ny kontinent och de indianska kulturernas undergång.

Nu på 1990-talet blir Columbus åter aktuell. 500 år har förflutit sedan hans resa mot Västindien och i samband med Columbusjubileet verkar det som om science fiction och verklighet kommer att mötas. 1992 kommer namnet Columbus att användas som en metafor för vetenskapens ambitioner att vinna ny kunskap och att uppnå hägrande mål, bortom det hittills genomförbara. En rymdflotta planeras då segla iväg i en nationernas kappsegling från Jorden mot Mars. De deltagande små rymdskeppen förses med jättelika segel och tanken är att de skall utnyttja den så kallade solvinden som drivkraft. Solvinden är känd sedan länge, men fram till nu har visionerna om att människan skall kunna dra nytta av den enbart realiserats på det litterära planet, där solvinden förekommer i många science fiction-berättelser.

Vad blir på 1990-talet lika betydelsefullt som 1890-talets trefasteknik? Knappast Columbusjubileets solvindsarmada, snarare någon teknologi som redan finns men som vi ännu inte inser betydelsen av. Står vi alls på tröskeln till en ny epok? De som lever in i nästa 90-tal lär bli varse svaret.