

Elektriciteten finns numera överallt. Många av de förbättringar som har följt i spåren av elektrifieringen av samhället ses idag som så självklara att vi har svårt att tänka oss en värld utan dem.

Syftet med den här boken är att för en sekund påminna om allt det positiva elen bidrar med. Renare närmiljö, bättre arbetsmiljö och högre tillväxt för att nämna några exempel.



ISBN 978-91-976788-2-7



9 789197 678827 >

LUNDS ENERGI
KONCERNEN

När elen kom till stan
– Perspektiv på energi och välfärd

När elen kom till stan

– Perspektiv på energi och välfärd

Denna bok är framtagen av Lunds Energikoncernen i samarbete med Aspekta.

Grafisk formgivning av The Fan Club.

Tryck: Wallin & Dalholm, oktober 2007.

Papper inlaga: Munken Polar 150 g. Omslag: Munken Polar 400 g

ISBN: 978-91-976788-2-7

Denna bok är tryckt med hänsyn till naturen.

Tryckeriet och företaget som producerat pappret är miljöcertifierade enligt den internationella miljöledningsstandaren ISO 14001.

Tryckt på miljövänligt papper.

Fotografer

Henrik Rambe, Lundabilder: omslag, Håkan Sandbring: sid 9

Dick Clevestam, Naturbild AB: sid 16. Krister Carlsson, Svensk Energi: sid 11, 17, 36, 47, 51

Lars Carlström, Maskot: sid 18-19. Petter Duvander, Lunds Energikoncernen: sid 13, 50, 51, 52

Eva Silvé: sid 20. Johnér Bildbyrå AB: sid 22, 29, 32, 37, 48, 49. Jesper Molin, Scandinavian Pictures: sid 23

Sven-Erik Johansson GT/Expressen: sid 24. Johan Alp, Scandinavian Pictures: sid 26-27

Per Magnus Persson, Johnér Bildbyrå AB: sid 28, 29. Roger Lundholm, USIL: sid 30

AstraZeneca: sid 35. Andreas Kindler, Johnér Bildbyrå AB: sid 37

Ekonomihögskolan vid Lunds universitet: sid 43. Tero Niemi, Johnér Bildbyrå AB: sid 44-45

Jan Erik Henriksson/Scanpix: sid 47. Felbert + Eickenberg, Getty Images: sid 48



Det här är en bok om något de flesta tar för givet.

Elektriciteten finns numera överallt. Många av de förbättringar som har följt i spåren av elektrifieringen av samhället ses idag som så självklara att vi har svårt att tänka oss en värld utan dem.

Syftet med den här boken är att för en sekund påminna om allt det positiva elen bidrar med. Renare närmiljö, bättre arbetsmiljö och högre tillväxt för att nämna några exempel.

I väst är vi idag bortskämda med att elen alltid finns där när vi behöver den. Men för hundra år sedan hade inte ens en tredjedel av befolkningen i Sverige el. I andra delar av världen tvingas många fortfarande klara sig helt utan.

Det här är nyttiga perspektiv att fundera över ibland. Låt oss inte glömma bort allt det fantastiska som hänt sedan elen kom till stan.



BO KÄLLSTRAND

Bo Källstrand är VD för branschorganisationen Svensk Energi och har tidigare haft andra tunga uppdrag inom energibranschen, bland annat som VD för Graninge och som vice VD för Frankrikes största energibolag EDF.



SVEN WERNER

Sven Werner är teknologie doktor, fjärrvärmeexpert och från november 2007 professor i energiteknik vid Högskolan i Halmstad. Han var fram till juli 2006 adjungerad professor i fjärrvärme vid Chalmers Tekniska Högskola och har skrivit en rad böcker och artiklar om ämnet.



MATHS ISACSON

Maths Isacson är professor vid Ekonomisk-historiska institutionen, Uppsala universitet, sedan 1996. Han har forskat kring det industriella genombrottet i Sverige på 1800-talet, arbetslivets förändringar under 1900-talet samt industriomvandlingen vid övergången till 2000-talet.



BODIL JÖNSSON

Bodil Jönsson är professor i rehabiliteringsteknik och verksam vid Avdelningen för rehabiliteringsteknik (Certec) vid Designinstitutionen på Lunds Tekniska Högskola. Allmänheten känner henne bäst från TV-programmet "Fråga Lund" och boken "Tio tankar om tid". Bodil Jönsson har fått en rad priser genom åren, bland annat KTH:s stora pris och utmärkelsen Årets Folkbildare.



NILS-GUNNAR HOLMER

Nils-Gunnar Holmer är professor i medicinsk teknik vid Lunds universitet och medicinteknisk chef i Region Skåne. Han är dessutom ordförande i Södra sjukvårdsregionens medicintekniska råd.



PER PERSSON

Per Persson är site manager vid läkemedelskoncernen AstraZenecas forskningsanläggning i Lund, där några av världens ledande läkemedel mot luftvägssjukdomar har utvecklats.



STEN BERGMAN

Sten Bergman är energispecialist och driver idag egen konsultverksamhet i företaget StonePower, med uppdrag bland annat för Världsbanken. Han har tidigare erfarenhet från exempelvis ABB, E.ON och som teknisk vetenskaplig attaché i Japan.



LENNART SCHÖN

Lennart Schön är professor i ekonomisk historia vid Lunds universitet. En viktig del av hans forskning handlar om energins roll som faktor för ekonomisk tillväxt ur ett historiskt perspektiv.

Elektrisk revolution

För ungefär ett sekel sedan kom elektriciteten till stan. I samband med Lunds Energikoncernens 100-årsjubileum i år kan vi blicka tillbaka på den revolution som elektrifieringen av vårt samhälle faktiskt har inneburit.

Vi reagerar idag sällan med fascination när vi trycker på knappen och lampan tänds. Skillnaden jämfört med innan el blev en självklarhet i var mans hem är emellertid enorm. De flesta av oss har nog svårt att föreställa sig hur det är att leva i ett samhälle utan elförsörjning. Vi tänker förmodligen inte på det särskilt ofta. Vi tar helt enkelt tillgång till el för given.

Els stora fördel, liksom fjärrvärmens, är att den inte behöver konsumeras där den produceras. Med dagens moderna distributionsnät används elen som effektiv energibärare och kraftverken kan vara placerade långt från tätbefolkade samhällen och ändå förse oss med ljus och kraft.

För hundra år sedan eldade man ofta med kol eller olja för att värma upp sina bostäder. För att förlänga dagen tog man fotogenlampor till hjälp. Utsläppen gjorde att miljön i våra städer och bostäder inte var speciellt hälsosam.

Större produktionsenheter och en stärkt miljölågstiftning har minimerat utsläppen och gjort att miljön i våra städer och bostadsområden numera är betydligt renare. Trafiken och andra utsläppskällor har nu tagit över rollen som de stora miljöbovarna i vår närmiljö. Utveckling av nya drivmedel och effektivare motorer gör att man även här går mot bättre alternativ. Eldrivna bilar kan kanske snart vara ett sånt exempel.

Inte bara närmiljön utan framför allt arbetsmiljön har upplevt enorma vinster av elens inträde. Det handlar om allt från bra belysning till att tunga och slitsamma arbetsuppgifter har kunnat ersättas av elektrisk utrustning.

Det finns ett tydligt samband mellan ekonomisk tillväxt och graden av elektrifiering. Det har vi även kunnat se i Sverige och resten av västvärlden under de senaste 100 åren. De stora sprången i teknologisk och ekonomisk utveckling har skett samtidigt som användningen av el har ökat. Skillnaden mellan då och nu blir särskilt tydlig när man ser de utvecklingsländer som befinner sig på en sådan resa som vi har gjort. Ökad tillgång till el bidrar där till bättre utbildning, ökad säkerhet och bättre sjukvård för att nämna några exempel. Samtidigt som dessa länder måste beakta miljöaspekten av en ökad energiproduktion.



Den här boken bidrar med intressanta perspektiv på hur el har förändrat vår tillvaro på olika sätt – mer än vi kanske kan föreställa oss. Med en historisk tillbakablick följer också tankar inför framtiden. Om el har haft revolutionerande inverkan för vårt samhälle det senaste seklet, hur kommer vårt sätt att leva påverkas under kommande 100 år?

Förhoppningsvis kommer el att bli en självklarhet för allt fler i världen, samtidigt som den också blir en allt viktigare faktor för att upprätthålla och utveckla god välfärd och miljö.

Jag önskar dig trevlig läsning!

A handwritten signature in blue ink, which appears to be 'Jan Samuelsson'. The signature is written in a cursive, somewhat stylized font.

Jan Samuelsson
Koncernchef
Lunds Energikoncernen

Ökad elanvändning har gett oss renare närmiljö

– I princip allt i vårt moderna samhälle är på olika sätt beroende av elektricitet, och det finns ett tydligt samband mellan utbyggnad av elnät och samhällsutveckling. Det handlar om allt från ekonomisk tillväxt till bättre levnadsförhållanden och bättre närmiljö, menar Bo Källstrand, VD för Svensk Energi.





Han berättar om en resa han gjorde i Elfenbenskusten, vid tiden då han var vice VD för det franska energibolaget EDF (Électricité de France).

– Där arbetade man med att bygga elnät ut till mindre byar. Det var väldigt slående att se hur de byar som hade tillgång till el utvecklades betydligt snabbare än de som inte hade det. Det var ett belysande exempel på att el är en absolut nödvändig förutsättning för ett civiliserat samhälle.

Han nämner exempel som livsmedelsförvaring, matlagning, informations-spridning och studier – saker som underlättats avsevärt efter att man fick tillgång till el.

När elanvändningen började breda ut sig över den industrialiserade världen för ungefär 100 år sedan, tog Sverige en ledande ställning. Enligt Bo Källstrand hade Sverige stor fördel av sin tillgång till vattenkraft – en framgångsfaktor som står sig än idag. Sverige låg dessutom i täten med att bygga omfattande nät av högspänningsledning. Det gjorde att vattenkraftpotentialen kunde utnyttjas tidigt. Därmed kunde de initialt mycket höga elpriserna sänkas, och grunden till dagens energiförsörjningssystem kunde läggas – ett system baserat på vatten- och kärnkraft.

– Dessutom har el väldigt stora fördelar i sig. El är utomordentligt effektivt i användarledet och den leder inte till några utsläpp där den används. Det betyder givetvis stora fördelar för vår närmiljö. Elektricitet är helt enkelt en strålande energibärare, säger Bo Källstrand.

Ett exempel som han vill lyfta fram är hur miljön i städer och hushåll har förbättrats, både gällande renare luft och gällande bekvämare vardag. Han säger:

– I början var effekterna dramatiska. Man kunde byta från vedeldad spis till elspis, och från fotogen till elektriskt ljus. Hus kunde värmas upp med hjälp av el istället för eldning med kol eller olja. Allt sådant bidrog naturligtvis till att levnadsförhållandena förbättrades rejält. Man ska heller inte glömma en sådan sak som när man kunde börja använda eldrivna tvättmaskiner. Att tvätta kunde tidigare vara ett projekt som sträckte sig över flera dagar. Tillgång till el gjorde helt enkelt vardagen enklare och renare.

Under de senaste 20 åren har elanvändningen i Sverige legat på en relativt konstant nivå. Detta trots att allt fler saker runt omkring oss är beroende av el för att fungera. Bo Källstrand menar att allt högre grad av energieffektivisering har haft en dämpande effekt på elanvändningen.

Inte minst under senare år har eltekniken gått framåt enormt, bland annat genom kraftelektronikens och reglerteknikens framsteg. Elens effektivitet i användarledet ökar därmed kontinuerligt, och el blir ett verktyg i energieffektiviseringen.

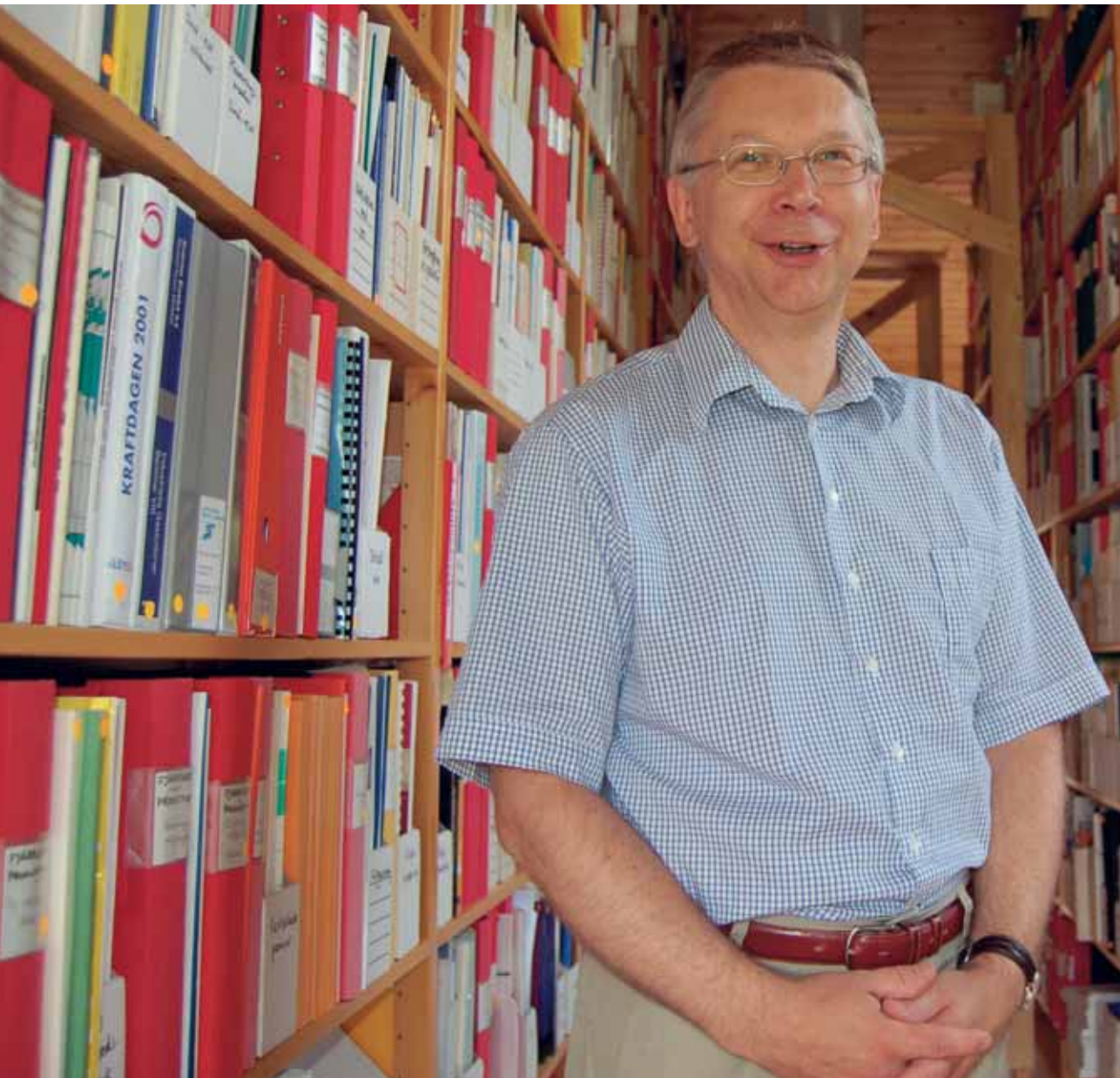
Däremot tror han inte att det kommer att leda till lägre elanvändning.

– Det kommer hela tiden nya produkter som drivs av el – saker som gör livet roligare eller enklare. Vi vet idag inte vilka framtidens produkter är. Vi kan dock räkna med att vi kommer att vilja ha dem, och till och med vara beroende av dem. Behovet av el kommer därför att bli större även om vi lyckas med ytterligare effektivisering.

Den största boven för vår närmiljö menar Bo Källstrand är den ökande trafiken. Även om man med tiden lyckats tillverka allt effektivare förbränningsmotorer orsakar trafiken ändå stora utsläpp i områden där många människor bor och arbetar.

– Därför tror jag att elteknik kommer att bli allt vanligare i våra bilar. Man har redan kommit en bra bit på vägen i utvecklingen av så kallade plug-in-hybrids – bilar som kan laddas i ett vanligt eluttag och därefter köras några timmar på batteri. Förbränningsmotorn behöver inte kopplas in förrän man är utanför städerna. Elens effektivitet gör att energibehovet minskar dramatiskt, samtidigt som avgasutsläppen i stadsmiljö försvinner. Det skulle ta oss ytterligare ett stort steg mot en renare närmiljö. ●





Den svenska fjärr- värmens är nästan koldioxidneutral

– Fjärrvärmens är tyvärr en alldeles för anonym produkt. Det är färre människor som vet vad fjärrvärme är än som använder den, vilket nog är unikt. Det betyder också att det är många som inte känner till alla fördelar, menar Sven Werner, teknologie doktor och fjärrvärmespecialist.

Elektrifieringen är inte den enda faktorn som har bidragit till bättre miljö i våra städer och hushåll. Införandet av fjärrvärmen har också haft stor betydelse för renare närmiljö.

– Fjärrvärmen har många fördelar. För det första är verkningsgraden högre än i andra system, det vill säga man får ut mer energi av det bränsle man stoppar in. För det andra går det att använda lokalt producerat bränsle, därmed minskar beroendet av utländska resurser. För det tredje kan man minska koldioxidutsläppen drastiskt genom att använda biobränslen.

En annan stor fördel är att den bidrar till bättre närmiljöer. I stället för att varje hus har sin egen olje- eller koleldade panna kan energin produceras i biobränsleldade kraftvärmeverk.



Tanken att bygga stora nät för värmedistribution är inte ny. Det påstås ibland att romarna hade ett slags fjärrvärmesystem. Det finns dock inga bevis för, men fjärrvärmen har lång historia ändå.

– Världens äldsta fjärrvärmesystem är fortfarande i drift. I byn Chaudes-Aigues i Frankrike har man haft geotermisk uppvärmning från en källa i mer än 700 år. Det finns dokumentation från 1332 där det klagas över att två personer inte betalt sin energiräkning.



Den moderna fjärrvärmen utvecklades i USA på 1870-talet. Först ut var Lockport 1877 och i New York började man med fjärrvärme 1882, ett system som fortfarande är i drift. Det första värmeverket låg där World Trade Center senare placerades, det som är Ground Zero idag.

– Europas första kommersiella fjärrvärmesystem öppnades i Hamburg 1921. Flera europeiska städer, som Köpenhamn och Paris, följde efter under 20-talet. I Sverige hade vi dock gott om energi från vattenkraften och här dröjde det till 1948 innan det första fjärrvärmenätet invigdes i Karlstad.



– Fjärrvärmen introducerades i Sverige för att man ville undvika de problem som uppstod när det var torrår. Dessutom ville många kommunpolitiker gärna ha större kontroll över energitillförseln och inte vara beroende av staten. I spetsen för de kommunala aktörer som tidigt drev på den här utvecklingen fanns oftast ett radarpar i form av en stark VD och en målmedveten kommunpolitiker.

Fram till 1960 byggdes ett tiotal system ut i landet. Den riktiga expansionen kom först i samband med miljonprogrammets utbyggnad mellan 1965 och 1975.

– Det var viktigt att lösa energitillförseln för alla de nya bostäderna på ett smidigt sätt. När utbyggnaden tog ny fart på 80-talet var huvudargumentet att man ville undvika oljeberoendet. Från 90-talet och framåt har det handlat mer om miljöargument, att man vill komma bort från alla fossila bränslen.

Flera europeiska länder är bra på fjärrvärme. Island är bäst, med drygt 85 procent av energin från fjärrvärme. Därefter kommer Danmark, Sverige och Finland med 50 till 60 procent. Sedan följer några av de gamla östländerna.

– Estland, Lettland, Litauen och Polen har närmre 50 procent fjärrvärme, men systemen är tyvärr ofta av dålig kvalitet. Världens största fjärrvärme-land är Ryssland och det största nätet finns i Moskva.

Den svenska fjärrvärmen är mycket miljövänlig, även i jämförelse med europeisk fjärrvärme. Koldioxidutsläppen från produktionen har minskat med



”Den svenska fjärrvärmen är mycket miljövänlig, även i jämförelse med europeisk fjärrvärme. Koldioxidutsläppen från produktionen har minskat med nästan 80 procent.”

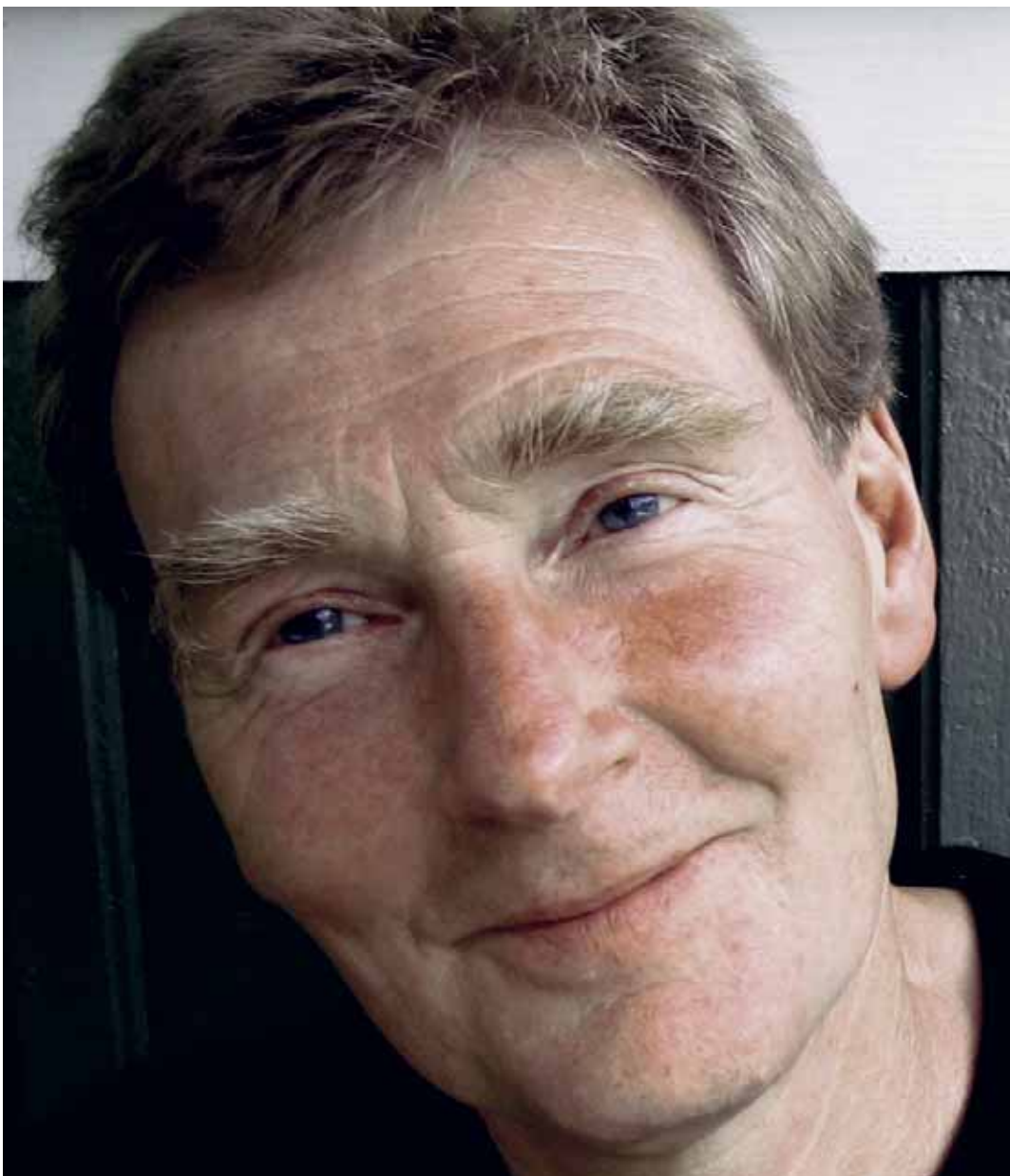
nästan 80 procent och fjärrvärmen är nu nästan koldioxidneutral. Direktverkande el framhålls ibland som ett miljömässigt likvärdigt alternativ, men Sven Werner håller inte med om det.

– Förespråkarna menar att den svenska elproduktionen i princip inte släpper ut någon koldioxid alls eftersom nästan all el produceras av kärnkraft och vattenkraft. Det är ett för snävt synsätt tycker jag. Elmarknaden bör inte betraktas som svensk, den är europeisk. Det betyder att all el som produceras på marginalen därför produceras i kolkondenskraftverk. Varje kilowattimme som man kan undvika att plocka ur elsystemet till uppvärmning blir därför en miljömässig vinst.

Samtidigt tycker Sven Werner att det är viktigt att understryka att energiproduktion i grunden inte är ett problem, utan något positivt.

– Det talas ofta om problem med energiproduktion. Men man glömmer ibland vilken otrolig nytta det är! Sambandet mellan BNP och inomhustemperatur är större än många tror. Ur det perspektivet tar energibolagen dåligt betalt, man fakturerar bara kanske en femtiondel av nyttan. ●





Hela samhället har gjort en klassresa

– Industrin har genomgått en total förändring. En arbetare för 70 år sedan skulle inte känna igen mycket idag. Många fysiskt krävande arbetsuppgifter är borta och det är helt andra krav på precision och renhet. Till stor del har förändringarna varit möjliga tack vare elektriciteten, säger Maths Isacson, professor i ekonomisk historia vid Uppsala universitet.



”Det är svårt för den moderna människan att förstå vilket mörker det är utan elektricitet.”

– Generellt kan man tala om två huvudförändringar i det svenska arbetslivet i samband med elektrifieringen. Den första är borttagandet av det fysiskt tunga arbetet, dessutom ofta utfört utomhus i kalla och blöta miljöer. Införandet av olika sorters lyftanordningar är enormt viktigt.

– Den andra förändringen är införandet av det elektriska ljuset. Det är svårt för den moderna människan att förstå vilket mörker det är utan elektricitet, eftersom vi är så vana vid att alltid ha tillgång till el. Ljuset är en av grundförutsättningarna för allt högteknologiskt arbete.

På 1910-talet tog elektrifieringen av landsbygden fart ordentligt och det byggdes kraftstationer och elverk över hela landet. När jordbruket moderniserades flyttade många till städerna och till nya jobb. Utvecklingen fortsatte under kommande decennier.

– Under mellankrigstiden händer mycket. Elmotorer ersätter gamla remdrivna system, vilket betyder både ökad säkerhet och att maskinerna blir starkare och mer flexibla. Under efterkrigstiden gör truckarna sitt intåg och mycket av det gamla grovtransportarbetet försvinner under åren fram till 1960.

– På sätt och vis gör hela det svenska samhället en klassresa. Bönderna blir färre och de som är kvar får det betydligt bättre. De nya jobben i städerna bidrar till högre löner, bättre boenden och bättre levnadsvillkor. Elektrifieringen är en av flera viktiga faktorer i denna utveckling.

– På senare år kommer elektroniken och medför ett nytt skifte. Gamla maskiner försvinner successivt under 70- och 80-talen och ersätts av numeriskt styrda maskiner och robotar. Den utvecklingen har fortsatt långt in i våra dagar, när datoriseringen genomsyrar hela arbetslivet.

De tunga momenten är sedan länge borta i många yrken, men inte överallt. Inom vården sliter personalen, ofta kvinnor, fortfarande med tunga lyft.

– Det finns mycket kvar att göra. Vården är ett område där det fortfarande finns stora behov av att komma till rätta med fysiskt krävande arbeten. På andra områden dyker det upp nya typer av arbetsmiljöproblem, exempelvis stress eller problem med stillasittande arbete. Ett exempel är att många yrken har fått mer av tävlingsmoment, det gäller att prestera och man jobbar mot klockan.

Även arbetsmiljön i hemmen har drastiskt förändrats med elektrifieringen. Förr tillbringade man stora delar av sin lediga tid med att utföra arbete i hemmet. Så är det inte längre.

– Stora förändringar har skett i våra hem, förändringar som påverkar vardagslivet enormt mycket. Utrustning som tvättmaskiner, dammsugare och kylskåp gör att vi enklare och snabbare kan klara av många av hemmets sysslor. På så sätt kan man säga att elektriciteten bidragit till att befria oss från tungt arbete även på fritiden.

– Baksidan av det myntet är att vi ibland distanserar oss lite väl mycket från en del naturliga sysslor, som exempelvis att laga mat. När vi köper halvfabrikat som färdats över halva jordklotet i stället för att tillaga råvaror på plats skapar vi dessutom nya problem. Den här typen av frågeställningar – att nyttja resurserna på ett klokt sätt – är en viktig utmaning för framtiden. ●





Mycket har blivit så lätt att göra

Som professor i rehabiliteringsteknik upplever Bodil Jönsson – känd för de flesta genom tv-programmet "Fråga Lund" och boken "Tio tankar om tid" – ständigt de möjligheter som elektriciteten ger. För människor med funktionshinder betyder det stora möjligheter till ökad livskvalitet.



”Men den fysiska arbetsmiljön handlar inte enbart om muskelarbete. Till de stora förbättringarna hör också en mycket renare miljö.”

– De viktigaste hjälpmedlen är de allmänna, att man slipper bära vatten och ved till exempel. Det som uppfattas som förbättringar för de flesta av oss är ofta av helt avgörande betydelse för funktionshindrade eller äldre. Det blir sådant som gör tillvaron möjlig att hantera på egen hand, åtminstone delvis. För specialhjälpmedlen är elektriciteten av helt avgörande betydelse. Mycket är datorbaserat och således beroende av el.

– Den moderna tekniken ger frihet till människor genom att de får ökad möjlighet att klara sig själva. Proportionerna mellan det tekniska och det mänskliga kan göras individberoende. Den största fördelen är att det är så mycket som har blivit så lätt att göra. Och det som är lätt är ofta det som faktiskt också blir gjort.

Även människors arbetsmiljö har påverkats på många olika sätt av elektrifieringen. Det man säkert kan säga är att den fysiska belastningsrelaterade arbetsmiljön har blivit väldigt mycket bättre under de senaste hundra åren, säger Bodil Jönsson. Elektriciteten har här haft en avgörande roll.

– Den stora förändringen ligger i den elbaserade mekaniseringen. Tänk så många människor som idag slipper ha ont till följd av utslitna muskler och leder. Och om vi ändå, trots allt, skulle få ont så är det idag fullt möjligt med ersättningsoperationer av exempelvis knän eller höfter.

– Men den fysiska arbetsmiljön handlar inte enbart om muskelarbete. Till de stora förbättringarna hör också en mycket renare miljö, både i luft, mark och vatten, samt mycket bättre tillgång till sund mat.

Tegnér hävdade att det ökande svenska välbståndet kunde förklaras med ”freden, vaccinet och potäterna”. Bodil Jönsson menar att listan åtminstone bör förlängas med ”elektrifierad mekanisering och informationsteknologi”.

– Några fördelar med elektrifieringen har jag redan nämnt. En viktig effekt är att det blir enklare att tillfredsställa våra basbehov – vi kan till exempel få fram mat utan att slita ut oss, vilket är fantastiskt.

Som alltid finns det förstås baksidor också. Även om det i grunden är bra att tunga jobb ersätts av maskiner så ska man vara observant på bieffekterna.

– Lösningen på ett problem ger ofta upphov till ett annat. När det blir lätt att få i sig kalorier kommer fetman och konkurrerar med svälten om att vara det största matrelaterade problemet. När det gäller ett annat grundläggande mänskligt behov, sömnen, har nog elektrifieringen snarare bidragit till störd sömn än bättre sömn. Detta att vi kan ha ljust dygnet runt, året om, gör att vi har blivit av med en viktig rytmhållare.

Bodil Jönsson menar att det är omöjligt att föreställa sig en värld utan elektricitet idag. Den har blivit så fundamental i vårt samhälle.

– Det är så många samverkande kulturella och tekniska funktioner som tillsammans



avgör den så kallade tidsandan att decennier av förändringar har påverkat allt så mycket att det inte längre går att tänka bort en komponent som elektriciteten. Den är större än exempelvis skiftena var i jordbruket och den är större än järnvägarna.

Ökad levnadsstandard gör att vi lever längre. Fler maskiner som tar hand om sysslor vi gärna slipper gör att vi får mer tid över till annat.

– I början av 1800-talet var medellivslängden 35 år, idag är den ungefär 80 år. Det finns framskrivningar som pekar på att man år 2030 kanske kom-

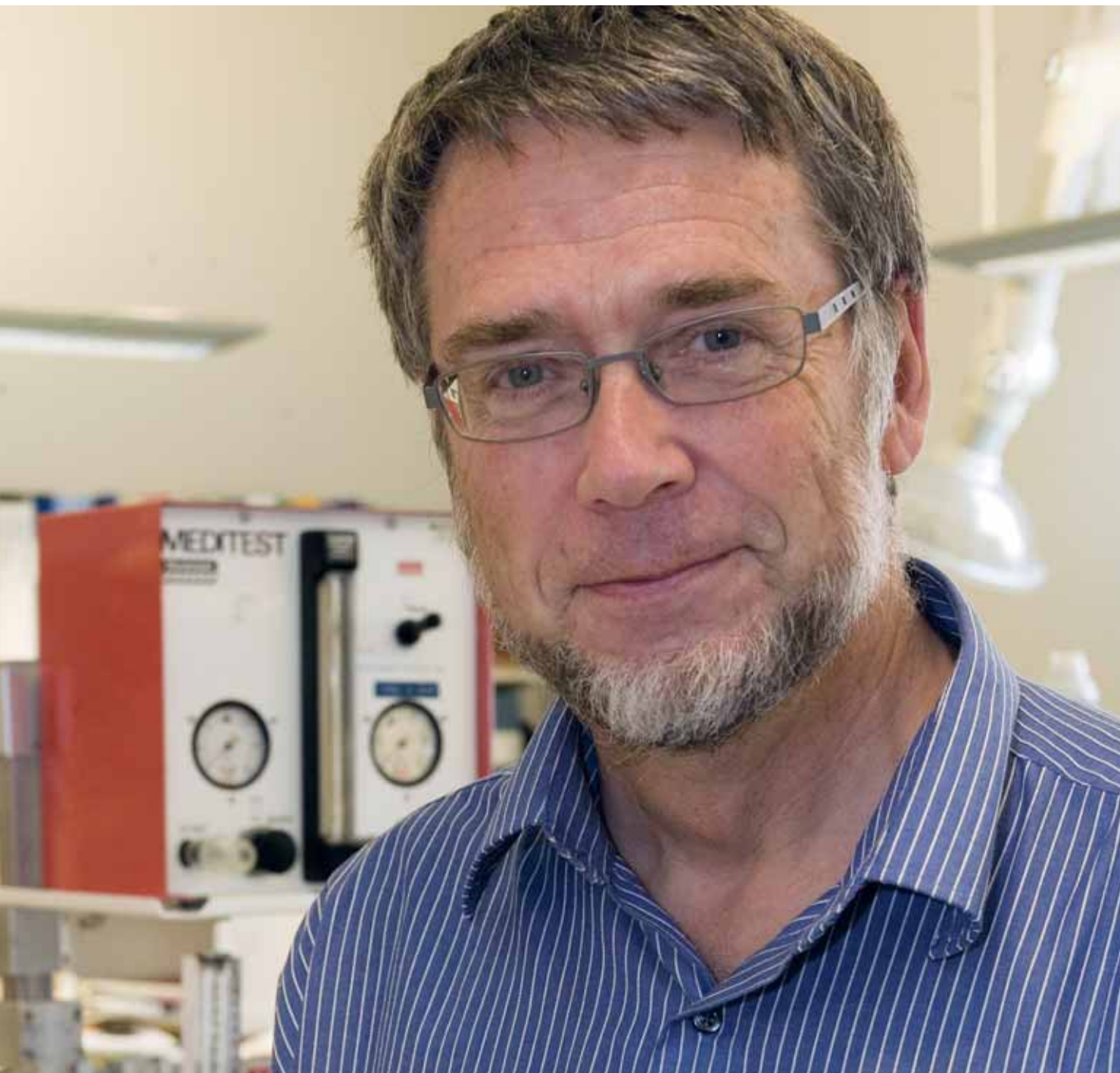
mer att leva 130 år. Kombinerar man den nästan eviga livslängden med möjligheten att i varje ögonblick kunna göra oändligt mycket mer än vad människor kunde förr är det nästan som om vi hamnat i paradiset – om det inte vore för all otillfredsställelse på individuellt plan och problem med att få det så kallade livspusslet att gå ihop.

Just frågorna kring livspusslet och den ökade stressen är exempel på negativa konsekvenser av det moderna samhället där elektrifieringen är en komponent.

– Vi människor flyttar fram våra positioner hela tiden. När vi lärt oss att hantera en problematik slänger vi oss över nästa. Summan av detta blir en värld som vi inte orkar med själva – både stress och allergier kan ses som ytt-ringar av en skapad obalans mellan människan och hennes omvärld.

– Om jag skulle önska mig en drömmaskin, något som inte finns idag, så skulle det vara något som hjälper människor att hålla rytmen. Det fungerar inte med fler planeringskalendrar eller fler ”påminnare”. Det handlar om att kunna sova ostört, att kunna hålla pauser och ta ställtid som möjliggör ett kvalificerat arbete och ett liv i balans. En motsvarighet till Skalmans mat- och sovklocka alltså, fast i levande livet. ●





Bättre elförsörjning har gett högre patientsäkerhet

– Inom vården finns inget utrymme för långa elavbrott. Eftersom nästan all vård idag behöver el på ett eller annat sätt, är säker eltillförsel avgörande. För sjukhusen är det idag en självklarhet, men det måste även gälla vård i hemmet, säger Nils-Gunnar Holmer, professor i medicinsk teknik och medicinteknisk chef i Region Skåne.



”När det gäller diagnostik är röntgen- och ultraljudsundersökningar tydliga exempel som visar vilken viktig förutsättning el är för vård som de flesta tar för given.”

Utvecklingen inom vården följer den generella utvecklingen i samhället. Effektivare elförsörjning har bidragit till att den tekniska utvecklingen kan gå allt snabbare. Nils-Gunnar Holmer menar att dagens vård inte oväntat därför är mer elintensiv än tidigare, och att framtidens vård kommer att bli än mer beroende av el.

– Alla delar inom vården – diagnostik, operation, övervakning och olika behandlingar – måste ha el för att fungera. Det visar vilka möjligheter el har skapat för vården. När det gäller diagnostik är röntgen- och ultraljudsundersökningar tydliga exempel som visar vilken viktig förutsättning el är för vård som de flesta tar för given.

Det är framförallt vid operation och behandling som behovet av säker elförsörjning är särskilt tydligt.

– Vi använder oss alltid av backup i form av batteri som tar över om vi skulle få strömavbrott. Dessutom har alla sjukhus egna reservaggregat. Men det

finns faktiskt fortfarande vissa funktioner som under kortare perioder kan drivas med hjälp av handkraft.

Nils-Gunnar Holmer berättar vidare att det även finns många andra funktioner på sjukhusen där el är en förutsättning – sådana som man kanske inte direkt tänker på när det gäller bra och säker vård, men som är vitala för patientsäkerheten.

– Jag tänker till exempel på sjukhusens hissar. Det låter kanske banalt, men föreställ dig ett strömavbrott där alla hissar på ett sjukhus skulle sluta fungera under en längre tid. Patienterna skulle inte kunna transporteras mellan olika avdelningar och det kan i värsta fall få väldigt tråkiga följder.

Ett annat exempel som Nils-Gunnar Holmer nämner är sjukvårdens journalsystem. Ofta behöver läkare och övrig vårdpersonal snabbt få tillgång till patienters medicinska bakgrund, och tack vare elektroniska journalsystem är det i dag möjligt. Utan el och datorsystem hade risken för felbehandlingar varit betydligt större.

– Modern vård behöver helt enkelt mer teknisk apparatur, och det gör att effektförbrukningen också har ökat i samma takt. Röntgenundersökningar och strålbehandlingar är till exempel väldigt elintensiva.

En tydlig trend är att allt fler önskar vård i hemmet. Det kan till exempel handla om dialys eller syrgasbehandling. Nils-Gunnar Holmer menar att vård i hemmet skapar en mer flexibel och tillgänglig sjukvård, något som inte hade varit möjligt utan övergripande och säker elförsörjning. Men det ställer också större krav.

– Sjukhusen har tillgång till reservkraft om något skulle hända, men det har inte särskilt många hushåll. Ett strömavbrott kan därför få allvarliga följder när vård sker i hemmet istället för på sjukhus. Då är det viktigt att kompensera med exempelvis säkra larmrutiner. Och trenden är som sagt tydlig – vård i hemmet kommer att bli vanligare. Att göra den så säker som möjligt handlar därför till stor del om att fortsätta utveckla elförsörjningen. ●

Modern forskning allt mer elberoende

Att de flesta former av forskning och utveckling kräver tillgång till el är närmast en självklarhet. Det gäller i synnerhet för den forskningsintensiva läkemedelsindustrin. Per Persson, site manager vid AstraZenecas forsknings- och utvecklingsanläggning i Lund, menar att i princip inga av dagens mediciner hade funnits om det inte hade varit för tillgången till el.





– Alla våra analysinstrument, till exempel de som används för att separera olika kemiska substanser, drivs av el. Man kan säga att el är en grundförutsättning för all vår forskning. Inga av våra moderna läkemedel hade varit möjliga att ta fram utan el, säger Per Persson.

AstraZeneca investerade 2006 globalt cirka 25 miljarder kronor i forskning och utveckling av nya läkemedel. Det motsvarar 15 procent av koncernens totala försäljning. Två av AstraZenecas tio bäst säljande läkemedel har utvecklats i Lund. Båda tillhör det forskningsområde som AstraZeneca i Lund specialiserat sig på – sjukdomar i luftvägarna.

– Men det är faktiskt svårt att ge exempel på forskning och utveckling som är särskilt beroende av el, eftersom verksamheten över huvud taget inte skulle gå att driva om vi inte hade haft säker elförsörjning. Men jag kan ändå lyfta fram att användandet av datorer har ökat allt mer, och det gäller inte bara läkemedelsforskning utan all forskning, och då krävs naturligtvis el, säger Per Persson.

Exempelvis har försök på djur i allt högre utsträckning ersatts med olika former av datorsimulationer. Men det finns många andra exempel. Han berättar:

– Våra bakterieodlingar måste till exempel förvaras vid en exakt och konstant temperatur, annars dör bakterierna. Dessutom sparar vi vissa prover för framtida bruk, och det sker vid väldigt låga temperaturer. För att kunna hålla en konstant temperatur på -150 grader krävs naturligtvis energi i någon form.

Det är lätt att förstå att en så pass elberoende verksamhet också är sårbar för elavbrott. Den risken minimeras genom batteribackup och ett reservkraftverk.

– Vi har precis byggt ett nytt dieselmotorkraftverk som går igång och försörjer vitala delar i verksamheten vid eventuella strömavbrott. Men eftersom vissa delar av vår forskningsverksamhet är så pass känsliga att de inte ens klarar minsta blinkning, använder vi oss också av batterier.

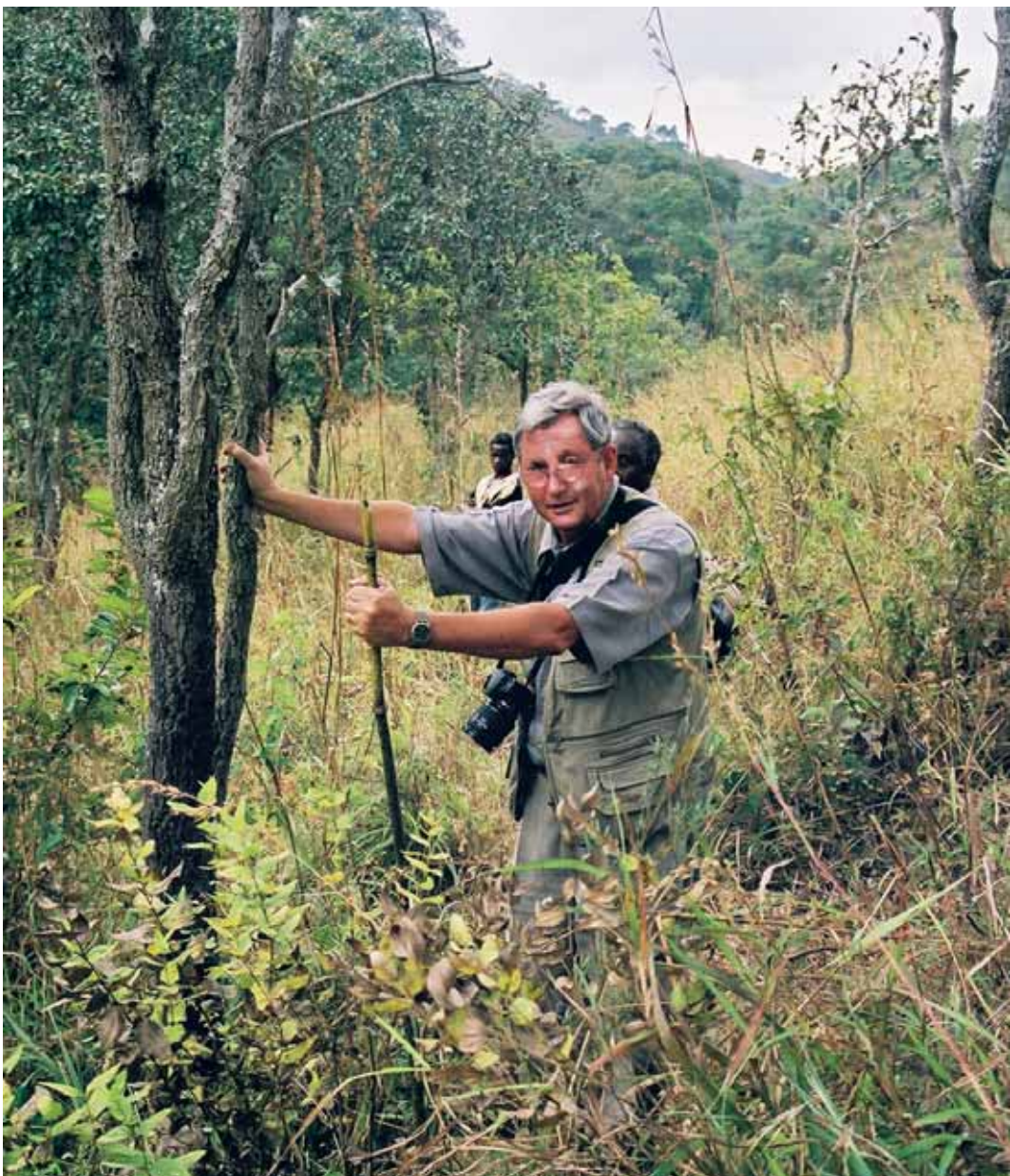
Även om tillgång till el blir allt viktigare för bra forskning, menar Per Persson att det är möjligt att minska energiförbrukningen utan att forskningen blir lidande. På AstraZeneca i Lund är målet att minska energiförbrukningen med 2 procent årligen – ett mål man också når, men det kräver både nyinvesteringar i till exempel ventilationsutrustning samt beteendeförändringar hos de anställda.

– Energieffektivisering handlar inte bara om att minska användandet av el. Vi är ju även beroende av fjärrvärme och fjärrkyla. En väldigt viktig del av vår forskning sker i så kallade klimatrums, där vi genomför stabilitetsstudier för att se hur olika ämnen och substanser påverkas över tid. Då är det avgörande att ha konstant rätt temperatur och luftfuktighet. Det hade inte varit möjligt utan el, fjärrvärme eller fjärrkyla.

Avslutningsvis berättar Per Persson att kraven från omvärlden blir allt hårdare när det gäller den tid det får ta tills att forskning ger resultat. Allting måste ske snabbare. Därför behöver man hela tiden utveckla forskningsmetoderna, och ny teknik och nya metoder är så gott som alltid beroende av el på ett eller annat sätt. ●

”Energieffektivisering handlar inte bara om att minska användandet av el.”





Det måste vara kommersiellt intressant att bygga ut elnäten

Sten Bergman har arbetat med utvecklingsprojekt för eldistribution i Afrika sedan 1999, först som anställd och därefter som konsult åt bland annat Världsbanken. Enligt honom är tillgången till el en av de viktigaste faktorerna när det gäller att få fart på tillväxt och välfärdsutveckling i ett land.



– På de ställen där man har el kan utvecklingen i många fall gå rasande fort, annars står den stilla. Det finns statistik som visar hur BNP förändras i relation till elektrifieringsgraden och korrelationen är tydlig.

Det finns förstås flera olika typer av infrastruktur som alla är viktiga på sitt sätt. Vägar, tillgång till vatten, telekommunikationer, skolor och sjukhus – allt detta spelar roll. Men med elen följer ofta förbättringar på andra områden.

– Elen har stor påverkan på exempelvis skolorna där man kan se att fler i byar med el går vidare till högre utbildning – man kan göra fler och anorlunda experiment och belysningen förbättrar undervisningen. Även sjukvården förbättras drastiskt och dödligheten minskar.

– Belysningen är otroligt viktig. Vi tar den för given, men den för med sig ökad trygghet och möjlighet att ha möten och annan verksamhet på kvällstid.

– När elen kommer till byn växer som regel affärsverksamheten snabbt. Först kommer ljuset. Det betyder att exempelvis affärerna kan ha öppet längre och omsättningen ökar. Maskiner går att köra på el i stället för diesel, vilket blir mycket billigare. Så kan nya verksamheter starta och sakta men säkert kommer välståndet.

De länder som har sämst elektrifieringsgrad är Rwanda, Burundi, Malawi, Zambia, Mocambique och Somalia. De ligger runt åtta till tio procent, men på landsbygden är den nära noll. I vissa länder är befolkningsökningen högre än anslutningstakten. Med det tempot går utvecklingen baklänges.

– Ofta har investeringarna gått till stora industrisatsningar, till gruvor eller fabriker. Man har inte satsat tillräckligt på att sprida elektriciteten till folket. Det är inte ovanligt att stora elledningarna går rakt förbi massor av byar utan att det tappas av något på vägen.

– En del av problemet är att man har satsat för lite på att utveckla elnätet tillsammans med privata investerare. I stället har man låtit myndigheterna ta hand om det. Det är sällan en garanti för god utveckling. Byråkrati, dålig synkronisering mellan olika verksamheter, felaktig styrning och en stor portion korruption gör att det blir dåliga resultat. Det måste göras kommersiellt intressant att bygga ut elnätet om det ska ta fart.

Ett annat bekymmer, som delvis är en följd av det förra, är att man inte utvecklat och anpassat teknik för de berörda länderna. Ofta använder man tekniska lösningar från de länder där biståndet kommer ifrån, menar Sten Bergman.

– Varför använda dyr teknik anpassad för europeiska förhållanden när man i stället med billigare lösningar anpassade till Afrikas behov hade kunnat bygga ut mer och snabbare?

– När man har dyra lösningar får man ett problem till och det är att nästan ingen har råd att betala vad det egentligen kostar. Tarifferna är låga, lägre än kostnaderna. Konsekvensen blir att varje ny abonnent blir en kostnad för elbolagen, de förlorar på att ansluta fler. En slags omvänd marknadsekonomi – ju fler man säljer till desto mer förlorar man.

Sten Bergman menar dock att det går att få fart på utvecklingen. En viktig del av receptet är att arbeta mer decentraliserat.

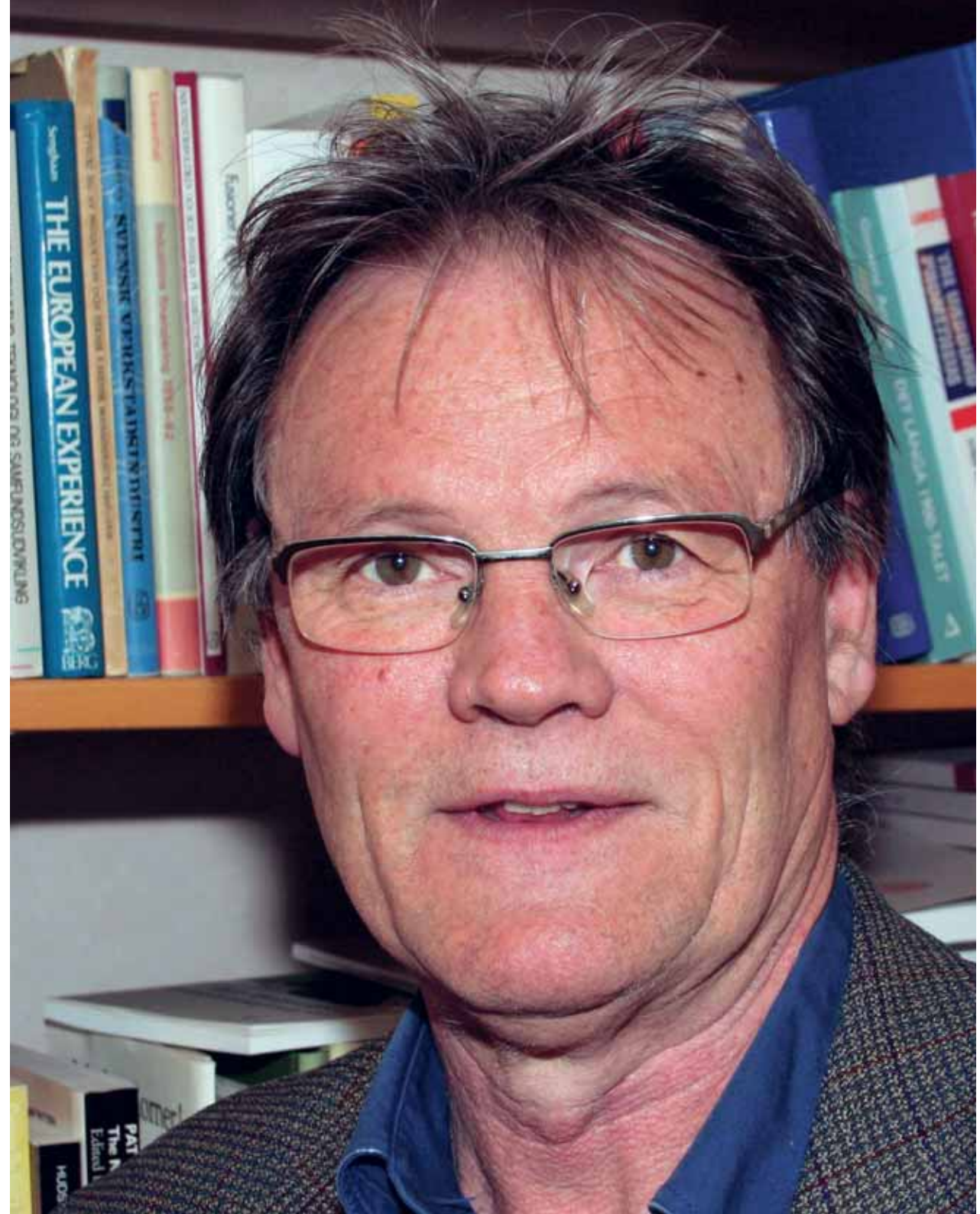
– Man borde satsa mer på att utveckla lokala lösningar. Ta fram lämpliga standarder och säkerställa finansieringen genom att man har kommersiella villkor i botten. Tyvärr ligger detta inte alltid i biståndsorganens intresse.

– Vi kan göra paralleller till Sverige och utbyggnaden av kraftnäten här för hundra år sedan, det skedde genom lokala entreprenörer och lokala initiativ. Afrika borde gå samma väg. ●



God tillgång till el har varit avgörande för svensk tillväxt

– I Sverige är sambandet mellan tillgång till el och industriell och ekonomisk tillväxt särskilt tydligt. Men det är för enkelt att säga att det ena följer av det andra. Det är snarare ett intressant samspel, säger Lennart Schön, professor i ekonomisk historia vid Lunds universitet.



Efter att elanvändning blev vanligt förekommande i industrin för drygt ett sekel sedan har man kunna se kraftigare tillväxtökning än tidigare. Lennart Schön menar emellertid att tillväxttakten har varit ojämn, och att den förmodligen kommer att vara det även framöver. Han berättar:

– Enkelt uttryckt uppträder förändringar i tillväxt och elförbrukning på marknaden i cykler. En sådan cykel inleds med någon form av förnyelse- och investeringsfas som normalt varar i cirka 25 år. Sedan väntar ungefär 10-15 år av rationaliseringar där konkurrensen hårdnar och lönsamheten sjunker. Därefter uppstår någon form av kris – vanligtvis lågkonjunktur som håller i sig några år. Krisen innebär emellertid en vändpunkt och investeringsfaserna tar så småningom fart igen.

Lennart Schön menar att vi i Sverige idag är inne i den tredje cykeln sedan el började användas i industrin. Den första ägde rum mellan ungefär 1890 och 1930, den andra varade till mitten av 1970-talet. I slutet av 1970-talet tog informationssamhället fart, vilket alltså var inledningen på den cykel vi är inne i nu. Informationssamhällets utveckling är enligt Lennart Schön ett bra exempel på en förnyelsefas. Sådana faser handlar ofta om att nya branscher uppstår eller nya produktionsätt upptäcks.

– Under en sådan period kan man se stora språng i den tekniska utvecklingen. Och eftersom nya branscher och ny teknik i praktiken alltid behöver el, så ökar användningen av el under förnyelsefasen. El är alltså en avgörande drivkraft för tillväxt.

– En intressant iakttagelse är att elpriset under förnyelsefasen brukar falla i förhållande till priset på bränslen, och därmed skapa utrymme för ytterligare teknisk utveckling och tillväxt. De lägre elpriserna kommer av att teknikutveckling även sker inom energibranschen. Dessutom har elens betydelse för investeringar och förnyelse blivit allt större över tiden, berättar Lennart Schön.

Elens stora fördel jämfört med andra energibärare menar han är dess flexibilitet, samtidigt som den medför goda effekter för användaren – konsumtion påverkar inte användarens närmiljö. Det har gjort att tätbefolkade



områden har kunnat utvecklas kraftigt med hjälp av elförsörjning.

Det finns dock teorier om att lågt elpris skulle ha en konserverande effekt för marknaden. Detta eftersom billig el skulle gynna den tunga och elintensiva industrin, som därmed skulle hindra nya branscher från att utvecklas. Lennart Schön menar emellertid att så inte verkar vara fallet.

– Alla branscher behöver el för att utvecklas. Lågt elpris gynnar därmed alla sektorer, inte bara de elintensiva. I Sverige har den energiproducerande sektorn och den elintensiva industrin historiskt sett haft viktiga roller. Det har gjort att el har varit en viktig faktor för tillväxt, särskilt som vi inte haft så mycket kolkraft i Sverige.

Men det är inte säkert att el kommer att spela lika stor roll framöver.

– Det beror på hur el kommer att konsumeras i framtiden. Klart är i alla fall att den globala energisektorn kommer att ha stor betydelse för hur samhälle och näringsliv utvecklas, även om den har vissa begränsningar.

Med begränsningar menar han att det behövs stora genombrott på energiområdet för att den globala tillväxten ska kunna fortsätta i samma takt som vi ser idag. Det gäller allt från produktion och distribution till användning.

– Sker inget sådant genombrott kommer elpriserna att öka, och det kommer att ha en hämmande effekt på tillväxten. Förmodligen kan vi i så fall redan under det kommande decenniet se hur tillväxten tappar fart. ●

Elens historia

Kända namn

Volta, Alessandro (1745–1827), Italien: Volta skapade 1800 det första batteriet. Han upptäckte en metod att skapa positivt laddade anoder och negativt laddade katoder. Med en ledare mellan dessa uppstod en elektrisk ström. Skillnaden mellan de två punkterna – spänningen – mäts i enheten volt, uppkallad efter Volta.

Ampère, André-Marie (1775–1837), Frankrike: Ampère lade grunden till elektromagnetismen. Han förklarade begreppen elektrisk spänning och elektrisk ström och han kunde visa att två strömförande ledare utövar dragningskraft på varandra om strömriktningen är samma i båda ledarna. Enheten för strömstyrka, ampere, är uppkallad efter honom.

Ohm, Georg (1789–1854), Tyskland: Ohm är mest känd för Ohms lag, förhållandet mellan spänning, ström och resistans (motstånd). Denna kunskap utgör grunden för allt arbete med elektriska och elektroniska kretsar. Resistans, en komponents strömbegränsande förmåga, mäts i enheten ohm efter honom.

Edison, Thomas Alva (1847–1931), USA: Amerikansk uppfinnare, industrialist och fader till en rad uppfinningar. Lustigt nog är Edison mest känd för glödlampan, som egentligen inte uppfanns av honom utan av Joseph Wilson Swan, England. Edison tog mer än 1000 patent under sin livstid och hans företag blev en av grundstenarna i det som idag är General Electric, världens näst största företag.



Antiken

500-talet f.Kr.

Thales från Miletus skriver att om man gnider päls mot exempelvis bärnsten så kan man få föremålen att dras till varandra. Fenomenet kallar vi idag för statisk elektricitet.



200-talet f.Kr.

I Mesopotamien använder man troligen en form av galvanisk cell – en sorts batteri – för plätering (att skapa en tunn metallbeläggning) av föremål.



Modern tid

1550

Den italienska fysikern Cardano skiljer på elektriska och magnetiska krafter.

Tidigt 1700-tal

Forskning och upptäckter kring statisk elektricitet, samt positiv och negativ laddning.

1800

Alessandro Volta konstruerar en enhet vars syfte är att producera en elektrisk ström – det första batteriet.

1881

Vanliga glödlampor används för första gången på Strömparterren i Stockholm 1881. Det dröjer dock innan glödlampor får spridning, dels på grund av dålig tillgång till elektricitet, men också eftersom gas och fotogen länge förblir billigare. Oljelampor och fotogen används fortfarande in på 1900-talet.

1646

Uttrycket elektricitet används för första gången, av Sir Thomas Browne. Det härstammar från det grekiska ordet elektron (som användes av britten Gilbert redan 1600), som betyder bärnsten.

1752

Benjamin Franklin gör flera upptäckter om elektricitet och positiva och negativa laddningar. Han upptäcker bland annat kopplingen mellan blixtar och elektricitet. Enligt legenden görs upptäckterna genom livsfarliga experiment med en drake.

Sent 1800-tal

På 1880-talet börjar Thomas Edison leverera 110 V likström (DC) till kunder på Manhattan. Några år senare börjar Nikola Tesla och George Westinghouse distribuera växelström (AC), "War of Currents" inleds. Växelströmmen framstår snart som segrare, men en del städer behåller likströmmen länge. Helsingfors har ett likströmsnät långt in på 1940-talet och 1600 likströmskunder på Manhattan får sitt nät nedstängt först 2005.

Vattenkraftverk för elproduktion börjar byggas i Sverige. 1880 påbörjas arbetet med att bygga kraftverk för att tillgodose städer och industrier med belysning.

Allt fler uppfinningar som utnyttjar elektricitet börjar skapas. Elektriska motorer, telegrafan, telefonen och glödlampan skapas.



1893

När trefas växelström introduceras kan man utnyttja vattenkraft långt från industrierna, eftersom uppfinningen möjliggör kraftöverföring på längre avstånd. Den första kraftöverföringen med trefas växelström sker detta år mellan Hellsjöns kraftstation i Dalarna och gruvorna i Grängesberg, en sträcka på 15 kilometer. Efter detta börjar industriföretag bygga kraftverk för att inrätta sina fabriksanläggningar med eldrift. Det gäller framför allt järnverk i Bergslagen, massfabriker och pappersbruk.

1885

82 procent av elektriciteten produceras genom ångkraft och 18 procent av vattenkraft. Den senare kan vid den här tiden bara utnyttjas då en industri ligger i närheten av ett vattendrag.

1909

1909 börjar man leverera el från det första riktigt stora vattenkraftverket i Lagan och utbyggnaden av vattenkraften fortsätter fram till första världskriget. Men på grund av torka 1913 börjar man också se sig om efter andra alternativ, såsom koleldade ångkraftverk.

1930-talet

Byggnationen av ett nationellt högspänningsnät börjar på 1930-talet och fortsätter i rask takt under andra världskriget då behovet av el ökar. Lokala nät rationaliseras, gamla ledningar byts mot nya och spänningen i näten höjs.

1914-1918

Riksdagen diskuterar elektrifiering av landsbygden för att underlätta industrietableringar även där. Man satsar åter på att utveckla vattenkraften, eftersom kolpriset trissats upp av kriget.

Tidigt 2000-tal

I Sverige produceras ungefär 45 procent av energin från vattenkraft, 45 procent från kärnkraft och resterande 10 procent från övrigt, exempelvis biokraft och vindkraft.



Elpriset

Priset på belysning var i slutet av 1800-talet runt 80 öre per kilowattimme. Eftersom den normala timlönen vid den här tiden var mellan 25 och 30 öre, måste en arbetare lägga ned tre timmars arbete för att ha råd med en enda kilowattimme. I dagens priser, med en timlön på 100 kronor, skulle motsvarande mängd el kosta 300 kronor per kilowattimme.

Tillgången till el

Elektricitetens utbredning räknades till en början i antal glödlampor. Exempelvis fanns det 40 glödlampor vid Bollnäs mekaniska verkstad 1885, ungefär 12 000 glödlampor i Stockholm 1888 och 2 700 glödlampor i Hudiksvall 1908. När den sista traditionella lampräknningen genomfördes 1929 hade de första årens relativt blygsamma antal ökat lavinartat och

Men i takt med de ökade behoven av el, byggs produktionsanläggningar över hela landet och priset sjunker. År 1940 behövde vi bara arbeta tio minuter för en kilowattimme och 50 år senare räckte det med en halv minut. Med en kilowattimme kan man idag hålla igång en ugn på 200 grader i 2 timmar.

antalet glödlampor i privat bruk hade passerat tvåmiljonersstrecket. Ungefär 30 procent av de svenska hemmen hade tillgång till elektriskt ljus 1914, och andelen steg snabbt till hela 80 procent 1924. 1938 var dock mer en var tionde svenskt hushåll fortfarande utan el. Idag är ca 2-3 miljarder människor över hela jorden utan tillgång till elektricitet.



Lunds Energikoncernen AB (publ)

Lunds Energikoncernen AB ägs, via holdingbolaget Krafringen AB, av fyra skånska kommuner och då till 82,4 % av Lunds kommun, 12,0 % av Eslövs kommun, 3,5 % av Hörby kommun samt 2,1 % av Lomma kommun. Antalet energikunder uppgår till 163 000 och 450 personer är anställda i koncernen. Verksamheten omfattar elnät, elförsäljning, elproduktion, fjärrvärme, fjärrkyla, naturgas, kommunikationsnät, belysning samt entreprenad- och servicetjänster.

Tyngdpunkten i verksamheten finns i Skåne och moderbolaget finns i Lund. Koncernen är även starkt etablerad i Blekinge, Småland, Södermanland, Sjuhäradsbygden och på Västgötaslätten.

Den lokala förankringen är en av grundstenarna i koncernens strategi. Varje lokalt bolag har en lokal försäljningsavdelning, lokal kundservice, lokalt stationerade montereresurser och lokalt förankrade styrelser med minst två representanter från kommun eller det lokala näringslivet.



LUNDS ENERGI
KONCERNEN

År 2007 fyller Lunds Energikoncernen 100 år.