

HISTORISK TIDSKRIFT
(Sweden)

130:4 • 2010

Energi och temporalitet

Av Lars Berggren & Per Eliasson

Finns det inte en gräns, ett tak, som begränsar människornas hela liv, innesluter det inom en mer eller mindre vidsträckt barriär, alltid svår att nå och ännu mer att överskrida? Det är gränsen som uppstår i varje tidsålder, även vår, mellan det *möjliga* och det *omöjliga*, mellan det som kan nås, inte utan ansträngning, och det som förblir förvägrat människorna, förr därför att deras föda var otillräcklig, deras antal alltför litet eller alltför stort (i förhållande till deras resurser), deras arbete inte tillräckligt produktivt, tämjandet av naturen knappast påbörjad. Från 1400-talet till slutet av 1700-talet förändrades de gränserna knappast. Och människorna nådde inte ens gränsen för sina möjligheter.¹

Syftet med denna artikel är att diskutera hur olika tidsnivåer kan hjälpa oss förstå en stads energihistoria och energitransitioner. När Fernand Braudel ursprungligen lanserade begreppen *l'histoire événementielle*, *conjunctures* och *la longue durée* stod det sistnämnda för geografisk tid, människors förhållande till den omgivande miljön eller geohistoria. På denna historiska nivå sker förändringarna långsamt. Ett längre kronologiskt perspektiv måste därför anläggas.² Braudel har kritiserats från olika utgångspunkter, bland

1. Fernand Braudel, *Vardagslivets strukturer: det möjligas gränser* (Stockholm 1982) s. 17.

2. Fernand Braudel (1949) *The Mediterranean and the Mediterranean world in the age of Philip II*, volume I (Berkeley and Los Angeles 1995) s. 20 och följande sidor.

Lars Berggren, f. 1951 är professor vid Historiska institutionen, Lunds universitet. År 1991 försvarade han sin doktorsavhandling *Ångvisslans och brickornas värld: om arbete och facklig organisering vid Kockums Mekaniska Verkstad och Carl Lunds fabrik i Malmö 1840–1905*. Han har också forskat och skrivit om bland annat arbetsmiljö och industriernas utsläpp av kolrök. Tillsammans med Mats Greiff har han skrivit boken *En svensk historia från vikingatid till nutid* (2001, 2009).

Adress: Historiska institutionen, Box 2074, 220 02 Lund

E-post: Lars.Berggren@hist.lu.se

Fil. dr Per Eliasson, f. 1949, är universitetslektor i miljöhistoria vid Malmö högskola. Han disputerade år 2002 vid Historiska institutionen, Lunds universitet, på avhandlingen *Skog, makt och människor: en miljöhistoria om svensk skog 1800–1875*. Exempel på hans senare arbeten är (tillsammans med doc. Mats Areskoug) *Energi för hållbar utveckling* (2007) och "Den pågående katastrofen: samhällsomvandling och miljöhot", i Klas-Göran Karlsson & Ulf Zander (red.), *Katastrofernas århundrade: historia och verksamhetshistoria* (2009).

Adress: Lärarutbildningen, Individ och samhälle, Malmö högskola, 205 06 Malmö

E-post: per.eliasson@mah.se

annat när det gäller hur de olika tidsnivåerna förhåller sig till varandra och hur människan påverkat naturen. Peter Burke har till exempel påpekat att Braudel inte visar hur miljön i Medelhavsregionen förändrats genom att skogarna skövats.³ Braudels teori har även inspirerat forskare inom det miljöhistoriska fältet till att diskutera förändringar utifrån olika analysnivåer. En vanlig kritikpunkt i detta sammanhang pekar på svårigheten att koppla ihop de olika nivåerna i en dynamisk analys.⁴ I diskussionen framhålls behovet av en teori om hur företeelser med olika tidsrymd interagerar och påverkar varandra i en dynamisk förändringsprocess. Vi har därför valt att pröva en sådan teori på ett centralt skeende som medför ett behov av att tydliggöra alla tre perspektiven – en stads energihistoria.

Ansatsen att skriva om en stads energihistoria i ett längre perspektiv har inspirerats av William Cronons digra miljöhistoriska studie av ekologiska och ekonomiska förändringar i Chicago, *Nature's Metropolis*.⁵ En viktig utgångspunkt för Cronon är att en stad och dess omland har en gemensam historia. Dessa kan således inte studeras separat från varandra. Cronon undersöker noggrant hur Chicago och dess rika omland integrerats i en kommersiell marknadsekonomi. Inte minst betonar han kommunikationernas betydelse. Men medan Cronon analyserar råvaror och produkter som spannmål, timmer och kött ägnar han inte speciellt mycket utrymme åt energiproblematiken. Detta vill vi göra i föreliggande artikel, låt vara i en helt annan skala än Cronon.

I denna artikel argumenterar vi för att ett längre historiskt perspektiv kan kasta ljus över 1800-talets och 1900-talets snabba förändringar i en stads energihistoria. När det gäller perioden 1820–1920, som omfattar två energitransitioner, tar vi vår utgångspunkt i en teori som utformats av den amerikanske historikern William H. Sewell Jr. Han analyserar tre olika temporaliteter, som han benämner trender, rutiner och händelser. En *trend* anger en viss riktning i en förändringsprocess. Flera olika trender som har olika rytm och är förbundna med varandra kan förekomma samtidigt. Sewell tar ekonomisk tillväxt och urbanisering som exempel. *Rutiner* är

3. Peter Burke, *Annales-skolan: en introduktion* (Uddevalla 1992) s. 67. William H. Sewell Jr påpekar att "Braudel's three types of histories remain in their own distinct universes [...]". William H. Sewell Jr., *Logics of history: social theory and social transformation* (Chicago 2005) s. 109.

4. Donald Worster, "Appendix: doing environmental history." i Donald Worster (red.), *The ends of the earth: perspectives on modern environmental history* (Cambridge 1988) s. 290 och följande sidor; Lars J. Lundgren, "Vad är miljöhistoria? Den gamla frågan om bofinken", i Lars M. Andersson m. fl. (red.), *På historiens slagfält: en festskrift tillägnad Sverker Oredsson* (Lund 2002).

5. William Cronon, *Nature's metropolis: Chicago and the great west* (New York 1991).

aktiviteter – eller med ett annat ord praktiska scheman – för att reproducera strukturer. Det är alltså frågan om vardagliga verksamheter som till exempel hur ett visst arbete utförs, religiösa ritualer, fritidsaktiviteter, samtal et cetera. *Händelser* är sekvenser av aktiviteter som kan förändra strukturer genom att gamla rutiner förändras eller ersätts av nya. Händelser kan också påverka trender genom att dessa accelereras, förmås att ändra riktning eller vänds.⁶ Sewell skriver att han bland annat försökt undersöka "how certain social patterns or structures endure with relatively little change over long periods even when much else is changing".⁷ Sewells icke-teleologiska teori är förvisso utarbetad i ett annat sammanhang än det miljö- och energihistoriska som vi tecknar här. Trots detta tror vi att vi kan dra lärdom av hur han och andra försökt urskilja företeelser på olika tidsnivåer.

Begränsningar i rum och tid

I det förindustriella samhället var begränsningen av människors energiomvandling dubbel – den var begränsad både i rum och tid. Att omvandla värmeenergi till rörelseenergi var på det hela taget omöjligt för praktiskt bruk före ångmaskinens införande. Vid sidan av vattenkraft och vindkraft med alla sina begränsningar, kunde rörelseenergi åstadkommas enbart genom djurs och människors muskelkraft. Dess begränsade effekt gjorde det emellertid nödvändigt att koncentrera en mängd människor eller djur inom ett mindre område för att göra större energikrävande företag möjliga. Det innebar en begränsning i rummet. Även tillgången till värmeenergi var begränsad av fotosyntesen i de växter som kan utnyttjas till bränsle. Träd växer relativt långsamt och kan behöva konkurrera med andra viktiga grödor. Därför var användningen av energi även begränsad i tiden.

Dessa två begränsningar i rum och tid som hade följt människan genom historien slutade med den nya ångmaskinteknologin och fossila bränslen. Ångmaskinen omvandlar värmeenergi till rörelseenergi och ger en mycket högre effekt än vad muskelkraft kan ge. Redan de första Newcomenmaskinerna, som hade en verkningsgrad på endast en procent, gjorde 300 mans arbete. Rörelseenergi kunde nu koncentreras i rummet. De nya maskinerna eldades inte med trä utan med stenkol, vilket var solenergi

6. Sewell (2005) s. 272 och följande sidor.

7. William H. Sewell Jr, "Response to Steinmetz, Riley, and Pedersen", *Social Science History* 32:4 (2008) s. 581.

som omvandlats på jorden under miljontals år genom fotosyntesen och som lagrats som fossila bränslen. Det gjorde att energi kunde koncentreras i tiden.⁸ När dessa historiska begränsningar i rum och tid sprängdes, var det början på en ny era: högenergisamhället. Gränsen var överskriden.⁹ I Malmö hade denna förändring större betydelse än i många andra svenska städer. Två större energitransitioner ägde rum under de 100 åren mellan 1820 och 1920. Hur kan Sewells temporaliteter trender, rutiner och handlingar hjälpa oss att analysera dessa förändringar?

Malmö i det förindustriella lågenergisamhället

Malmö blev en stad under senare delen av 1200-talet.¹⁰ På grund av sitt läge mitt emot den nya staden Köpenhamn på andra sidan av Öresund, blev Malmö en lämplig landningsplats vid sjöresan mellan Köpenhamn och det gamla ärkestiftet i Lund. Malmö var en del av den sillmarknad längs Öresund som kontrollerades av Hansan. Under början av hösten var de breda sandstränderna fulla av fiskare som förde sina sillfångster i land för nedsaltning i tunnor. Malmös läge kan sägas bero lika mycket på förhållandena i och runt Öresund som på den omgivande landsbygden. Detta faktum har varit det utmärkande draget i Malmö fram till industrialiseringen under 1800-talet. Det är särskilt tydligt när det gäller energiförsörjningen. De energiförhållanden som rådde i sydvästra Skåne under förindustriell tid, eller till mitten av 1800-talet, var mer lika dem på kontinenten än i Sverige i övrigt.¹¹ Därmed var Malmö även efter övergången till Sverige beroende av de trender för energiförsörjningen som rått redan under dansk tid. De i dag två andra stora svenska städerna Göteborg och Stockholm har

8. Förhållandet mellan de första ångmaskinerna och kolgruvorna har beskrivits som "symbiotiskt" eftersom de var beroende av tillgången på billigt kol för en god bränsleekonomi samtidigt som pumpningen var nödvändig för att hålla kolgruvorna torra. Triewalds försök med en Newcomenmaskin i Dannemora 1726–1736 blev ett ekonomiskt misslyckande eftersom ångmaskintekniken användes i en annan miljö där bränslet var ved. Svante Lindqvist, *Technology on trial: the introduction of steam power technology into Sweden, 1715–1736* (Stockholm 1984) s. 114, s. 294–296.

9. Den brittiske historikern E. A. Wrigley har beskrivit övergången som en övergång från organiska råvaror till mineraler i en klassisk artikel från 1962. Den begränsande faktorn var tillgången till mark för produktion av bland annat bränsle. *The economic history review* 15:1 (1962) s. 1–16

10. Nyare tolkningar av stadens grundläggning framhåller den danska kungamaktens behov av att grunda handelsstäder vid kusterna. Historiska belägg, som stöds av de arkeologiska, pekar på att Malmö var en stad 1275. Se Peter Carelli, *Det medeltida Skåne: en arkeologisk guidebok* (Lund 2007) s. 150 f.

11. En översikt över tidigare svensk forskning om skogsbrist finns i Per Eliasson, "Skogsbristen och miljöhistoriens källor" i *Miljöhistoria på väg: artiklar presenterade vid Miljöhistoriskt möte 1996* (Linköping 1996) s. 13–23.

båda haft tillgång till ett stort strömmande vatten, Stockholms ström och Göta älv, vilka fungerat som artärer till ett resursomland runt en stor sjö uppströms. Det strömmande vattnet gav också tillgång till rörelseenergi och transporterade bort avfallet från en stor koncentrerad befolkning. Dessutom hade havet utanför de två städerna stora skärgårdar som erbjöd goda förutsättningar för sjötransporter in till staden. Malmö har förvisso varit omgivet av ett rikt odlingslandskap. Tillgången till detta begränsades emellertid av de energikrävande landtransporterna. ”Vi befinner oss som i en belägrad stad” skriver spannmålshandlare Kock 1841, när höstregnen förvandlat vägarna till en lervälling.¹² Problemen med landtransporterna från landsbygden var en viktig begränsning för den spannmålsexport som frisläpptes och låg till grund för Malmös utrikeshandel under de första decennierna av 1800-talet. Men det fanns ytterligare ett problem. Staden saknade goda förutsättningar för en hamn. Först i början av 1800-talet möjliggjorde mer omfattande utbyggnader lastning och lossning av större fartyg direkt vid kaj. Utan tillgång till ett stort strömmande vatten med sjötransporter från ett resursomland, och i avsaknad av en skärgård och en naturlig hamn, var Malmö i hög grad hänvisat till landtransporter. Dessa grundläggande naturförutsättningar är utgångspunkten för den tilltagande trend av bristande energitillgångar i ett begränsat omland som vi tecknar.

Brist på trä, brist på bränsle

Naturförutsättningarna i södra Skåne med ett öppet skogfattigt landskap, alltmer dominerat av sädesodling, går mycket långt tillbaka. Denna långsiktiga vegetationshistoriska trend, som kunde beläggas redan i 1980-talets Ystadsprojekt, har tydliggjorts ytterligare med de alltmer förfinade modeller för pollenanalys som nu utvecklas. Södra Skåne var ett öppet gräsdominerat landskap redan för 3 000 år sedan, som sedan omkring år 1000 har haft en omfattande sädesodling.¹³ För staden Malmö har det inneburit att införseln av trä som material och bränsle i stor utsträckning skett genom ett utvecklat handelsutbyte med framför allt nordvästra Skåne

12. Gunnar Fridlitzius, ”Handel och sjöfart – förändringens tid”, i Oscar Bjurling (red.), *Malmö stads historia. Tredje delen 1820–1870* (Arlöv 1981) s. 301.

13. Se t. ex. Shinya Sugita m. fl., ”Model-based reconstruction of vegetation and landscape using fossil pollen”, i Axel Posluschny (red.), *Layers of perception: proceedings of the 35th CAA conference, Berlin, April 2007* (Bonn 2008). I det tvärvetenskapliga Ystadsprojektet undersöktes landskapsförändringar under 6 000 år.

och hamnarna på västkusten i Halland och Bohuslän. Under den danska tiden var ett utbyte etablerat där Malmö levererade spannmål, i första hand som malt av korn, och i gengäld fick timmer och ved. Staden Malmö blev på detta sätt leverantör av timmer och bjälkar till den omgivande landsbygden.¹⁴ Detta inrikes handelsmönster med västkusthamnarna med trävaror mot malt bestod fram till början av 1800-talet och stärktes av de restriktioner som efter övergången till Sverige fanns för export av spannmål till utlandet.¹⁵

Under sin resa sommaren 1749 kom Linné till Malmö. Han beskriver det omgivande landskapet: "Landet hade den härligaste åker, så långt man kunde se, och tycktes intet fattas utom veden, som är dyr, varföre lantmannen ansenligen tillgriper torvmossarne [...]."¹⁶ Bristen på trä till bränsle beroende på Malmös läge i en omgivande sädesproducerande jordbruksbygd är det mest utpräglade karakteristika för stadens energisituation.

Skog måste också konkurrera med annan markanvändning. I svaret på skogskommitténs frågor 1855 beskrev kronofogden tillståndet i Bara härad:

12.a. Der skogar saknas, är jorden vanligen af så god beskaffenhet, att den användes till åker och ger vida större afkastning [i säd] än om den vore bevuxen med skog. Svårighet förefinnes icke för dem som ej ega skogsproducter att få köpa sådane, antingen af possessionaterne eller i Malmö. Den partiela skogsbristen synes mig således icke här utöfva något menligt inflytande på folkets hushållning och ej heller på jordbruket, af ofvannämnde skäl. b. Brist på skog tyckes mig icke medföra någon vantrefnad hos folket på slätbygden, hvilka med större förnöjelse skåda sina bördiga åkrar och sädesfält, än skogen.¹⁷

Södra Skåne var tidigt ett öppet trädfattigt landskap dominerat av sädesodling. Den långsiktiga trenden av tilltagande brist på trä skapade rutiner för hur det nödvändiga bränslet och byggnadsmaterialet skulle anskaffas. Malmös utbyte med västkusten och nordvästra Skåne kan ses som en under flera hundra år etablerad rutin för detta, som även involverade omlandet där bönderna levererade spannmål och inhandlade trävaror i staden. Vilka händelser förändrade dessa rutiner och hur påverkade det trenden?

14. Hans Ersgård, "Stadens historia 1658–1718", i Oscar Bjurling (red.), *Malmö stads historia: andra delen 1500–1820* (Malmö 1977) s. 272–278.

15. Olle Helander, "Stadens historia 1719–1820", i Bjurling (1977) s. 388–394.

16. Carl Linneus, *Skånska resa år 1749* (Södertälje 1982) s. 236.

17. Riksarkivet, ÅK 745 Vol 2, Skogshushållningskommittén 1855, Malmöhus länsstyrelse, Bara härad, L. G. Collin till landshövdingen 8/1 1855.

Från torv till kol

Bönderna använde torv som främsta bränsle. Det var också fallet i Malmö. Ludvig B. Falkman, överdirektör för Lantmäteristyrelsen och livlig debattör i skogsfrågor, minns i sina memoarer bristen på bränsle i Malmö i sin barndom under början av 1800-talet.

Ifall bränslet inlades uti jernugnen från kökssidan, så bestod det vanligen af bränntorv, men eljest eldades alla kakelugnar i äldre tider allttid med bokved och i senare tider äfven med björkved samt undantagsvis med på lösa jernrost lagda stenkol.¹⁸

I detta korta citat kan vi följa den föränderliga energisituationen i Malmö under hela 1800-talet. Att elda med torv var mycket vanligt redan på 1700-talet. Men röken och lukten från den brinnande torven gjorde det till ett betydligt sämre bränsle än bokved. I köket och i sättugnen kunde torv användas men inte i kakelugnarna i rummen. Där eldades istället med ved. Priserna på både bokved och björkved ökade kraftigt fram till 1840-talet, betydligt mer än dagsverkskostnaden. I början av seklet var bokved något dyrare än björkved. Men på 1820-talet och 1830-talet ökade priset på bokved mycket snabbare än björkved vilket förklarar den övergång till björkved i Malmös kakelugnar som Falkman drog sig till minnes. Från 1840-talet började dock priserna på både bokved och björkved att sjunka för att sedan stabilisera sig på en lägre nivå.¹⁹ Vad var orsaken till denna minskning av priset på ved?

Svaret på frågan om vedpriset kan också sökas i Falkmans berättelse. Från 1830-talet blev Malmö en stor importhamn för stenkol.²⁰ Så mycket som en fjärdedel av Sveriges totala import av stenkol passerade Malmö under 1840-talet, vilket var mer än Stockholms andel av kolimporten under decenniet.²¹ Kolimporten innebar början till slutet på den trend av tilltagande brist på energitillgångar som blivit allt tydligare. Mönstret av substitution var detsamma som på kontinenten och i Storbritan-

18. Ludvig B. Falkman, *Minnen från Malmö* (Malmö 1986) s. 307.

19. Lennart Jörberg, *A history of prices in Sweden 1732–1914. Vol. 1, Sources, methods, tables* (Lund 1972) s. 494–497, 514–515, 596–598.

20. Frithiof Persson, *Malmö hamn: dess ekonomiska utveckling och funktioner* (Malmö 1915) s. 187.

21. Fridlizius (1981) s. 327; Ingrid Hammarström, *Stockholm i svensk ekonomi 1850–1914* (Stockholm 1970) s. 53.

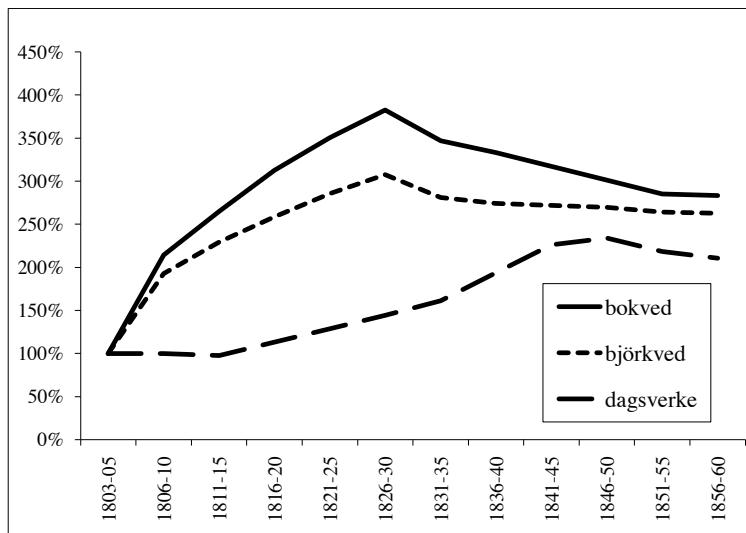


DIAGRAM I. Vedpriser och dagsverkskostnad i Malmöhus län 1803–1860. Femårsmedeltal. 1803–1805 = 100. Källa: Jörberg 1972.

nien.²² I det första skedet fram till 1850-talet användes kol i stället för trä och torv till uppvärmning i bostäder och i hantverkarnas verkstäder, men också till brännvinsbränningen på godsen. I det andra skedet blev stenkol bokstavligen bränslet till en industriell revolution som omvandlade hela samhället. Men dessa två skeden var tydligt åtskilda.

Redan tidigt på 1800-talet fördes stenkol från det nordvästskånska gruvdistriktet till Malmö sjövägen. Det skeppades från Höganäs hamn. Några sifferuppgifter från 1810 illustrerar betydelsen av Malmö som inskeppningshamn. Detta år kom 15 000 tunnor stenkol till Malmö, en mängd som motsvarade 80 procent av stenkolen från Sverige. En ansenlig del användes i kalkugnarna i Limhamn utanför Malmö.²³

22. I London, med en fördubblad befolkning under 1600-talet, ökade snabbt priset på ved för att vid århundradets mitt sjunka och stabiliserades. Under samma period tiodubblades kolkonsumtionen i staden till 380 000 ton/år. Michael Williams, *Deforesting the earth: from prehistory to global crisis* (Chicago & London 2003) s. 169–171; Peter Brimblecombe, *The big smoke: a history of air pollution in London since medieval times* (London 1987) s. 34. I nationell skala sjönk relativpriset på kol i förhållande till ved radikalt under 1830-talet för att sedan ligga på en låg nivå ända till första världskriget. Astrid Kander, *Economic growth, energy consumption and CO₂ emissions in Sweden 1800–2000*. (Lund 2002) s. 146.

23. Helander (1977) s. 406.

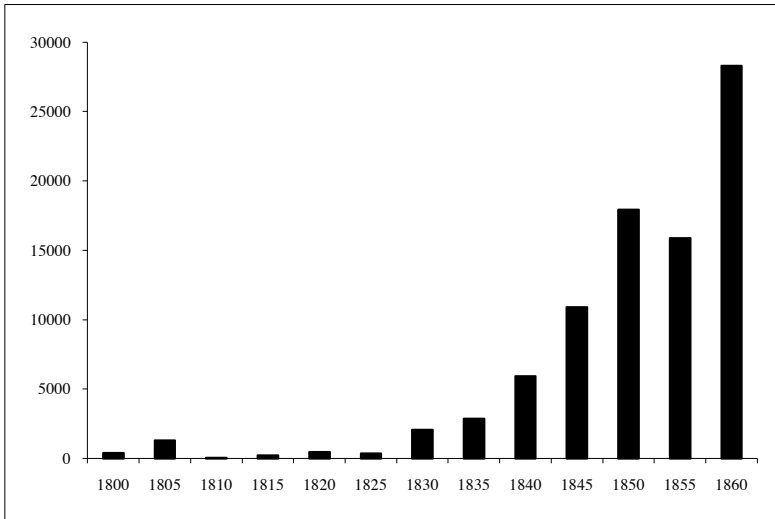


DIAGRAM 2. Kolinförsel till Malmö hamn 1800–1860. Antal ton per år. Källa: Persson 1915.

Införseln av stenkol till Malmö i det första skedet fram till 1850 föregick dock industrialiseringsprocessen. En händelse var av särskild betydelse för denna stenkolsinförsel. Det var den omfattande utbyggnaden och fördjupningen av Malmö hamn under första halvan av 1800-talet.²⁴ Särskilt stor var expansionen under perioden 1835–1850 då också stenkolsimporten tog ett språng. Fördjupningen av hamnen skedde med ett 1836 inköpt ångmudderverk som ersatte de äldre som drevs med hästvandring.²⁵ Genom den ökade stenkolsinförseln och hamnens utvidgning förändrades också rutinerna för försäljning och hantering av bränsle på ett sätt som skulle bryta trenden av ökande brist på energitillgångar.

Industrialisering

Industrialiseringen i Malmö byggdes i stort upp kring tre industribranscher: verkstadsindustri, textilindustri samt livsmedelsindustri. Verkstadsindustrins utbyggnad inleddes genom att Frans Henrik Kockum etablerade ett gjuteri och en mekanisk verkstad år 1840. Verkstaden var direkt kopplad

24. Helander (1977) s. 412–420.

25. Fridlitzius (1981) s. 307–308.

till den nya ångmaskinteknologin genom såväl egen användning som tillverkning av ångpannor och lokomobiler. Den kopplingen accentuerades ytterligare med tillverkningen av järnvägsvagnar och i början av 1870-talet anlades ett ångbåtsvarv i hamnen. Den moderna textilindustrin anlades på 1850- och 1860-talen. Manufakturaktiebolaget grundades 1855 som ett bomullsspinneri med engelska förebilder, och även ett bomullsväveri anlades under samma decennium. Den största och mest betydande fabriken var emellertid en yllefabrik, Malmö Yllefabriks Aktiebolag. Livsmedelsindustrin hade också äldre anor i staden, men under 1800-talets senare del byggdes den ut. Här kan nämnas tobaksfabriker, chokladfabriker och bryggerier samt ett sockerbruk i Arlov. Under slutet av 1800- och början av 1900-talet fick betsockerindustrin en stor betydelse i Skåne. År 1907 bildades Sockerbolaget genom en fusion av olika sockerbruk och raffinaderier i södra Sverige. Mot slutet av 1800-talet blev produktionen av cement och byggnadsmaterial betydande i det kalkrika Limhamn strax utanför Malmö.²⁶

Under den industriella revolutionen togs ångmaskiner eldade med stenkolk i bruk för att driva maskinerna i de nya fabriken och verkstäderna. I diagram 3 visas ökningen av antalet ångmaskiner i Malmö mellan 1863 och 1890.²⁷

Enbart uppgifter om antalet ångmaskiner säger oss emellertid inte så mycket om vilken roll de spelade i stadens ökande energianvändning. För det behöver vi veta maskinernas effekt och andra uppgifter för att kunna uppskatta ångmaskinernas möjliga bränsleförbrukning. I diagram 4 redovisas därför de uppgifter om effekten mätt i hästkrafter som finns i industristatistiken samlat för hela staden varje år.²⁸

Klart är att effekten uttryckt som antal hästkrafter ökade kraftigt under slutet av 1880-talet, och statistik från det följande decenniet tyder på en fortsatt ökning.

26. Lars Berggren & Mats Greiff, *Från sillamarknad till SAAB-fabrik: industrialisering, facklig organisering och politisk mobilisering i Malmö* (Södra Vallösa 1992) s. 13–21.

27. Fabriksberättelser, Kommerskollegii arkiv, Riksarkivet. Ett metodproblem är det troliga mörkertal som beror på fabriksägares underlåtenhet att lämna de årliga uppgifterna. Vissa etablissemang som t. ex. den statliga järnvägsverkstaden finns inte heller med i industristatistiken trots att den hade hundratals arbetare och en stor ångmaskin.

28. Även här finns det mörkertal av samma slag som dem som redovisades ovan. Det är vanskligt att föra fram tabellen till 1890-talet och därefter, eftersom fabriksägarna inte gjorde någon skillnad mellan hästkrafter i ångmaskinerna och kraftmaskiner som drevs av gas eller el. Statistiken måste alltså bearbetas och kompletteras med annat material för att vi skall få en mera fullständig bild.

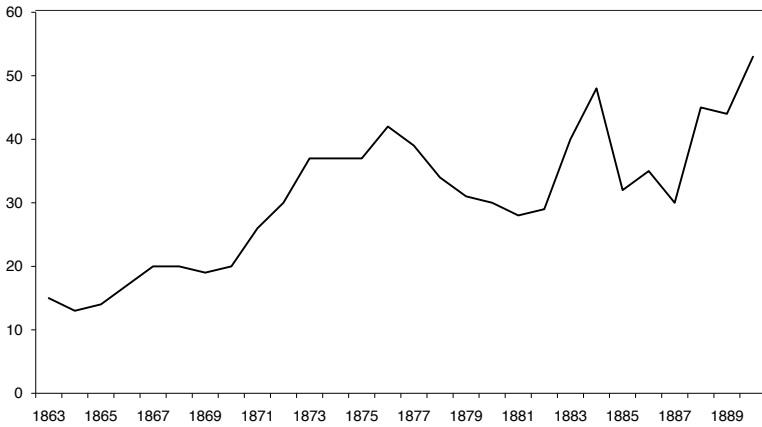


DIAGRAM 3. Antal ångmaskiner i Malmös fabriker. Källa: se text.

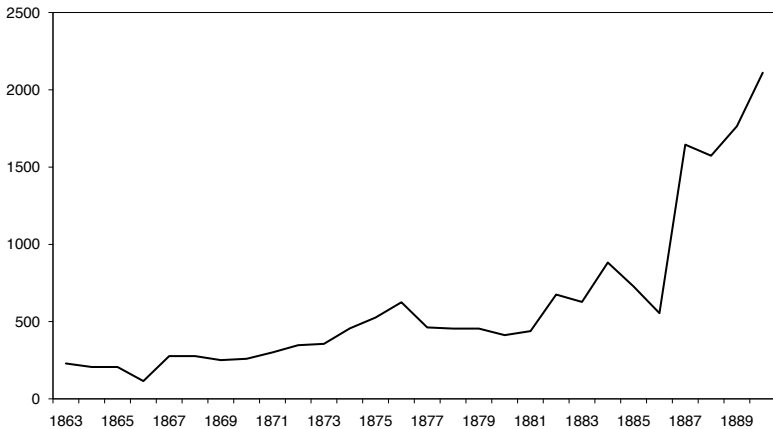


DIAGRAM 4. Sammanlagd ångmaskinseffekt i hästkrafter. Källa: se text.

Vad kan vi då veta om kolförbrukningen i de olika fabrikererna? En del nedslag i hälsovårdsnämndens protokoll från början av 1900-talet ger några hållpunkter. Nämnden gjorde kontinuerligt utredningar, bland annat om fabrikers ångmaskiner, kolanvändning och höjden på skorstenarna. Här skall redovisas några uppgifter om två av textilfabrikererna.

Bomullsspinneriet drevs med hjälp av en ångmaskin på 300 hästkrafter, och under 11,5 timmar dagligen förbrukades 3 200 kilo stenkol. Skorstenen hade en höjd på 37 meter. Yllefabriken hade en ångmaskin på hela 820 hästkrafter, och under 11,5 timmar användes 8 100 kilo kol. Skorstenen var 58 meter hög.²⁹ Låt oss försöka extrapolera utifrån dessa uppgifter. År 1890 motsvarade de samlade ångmaskinerna i industristatistiken 2 111 hästkrafter. Om kolförbrukningen var som på Malmö Yllefabrik (MYA) cirka tio år senare skulle summan bli drygt 20 ton per dag. På en sexdagarsvecka skulle det bli 125 ton och årsförbrukningen skulle då bli 6 505 ton.

Det finns naturligtvis en del problem med denna uppskattning. Vi vet inte om de övriga ångmaskinerna förbrukade lika mycket som yllefabrikens maskin. Uträkningen ger dock en hållpunkt, och en kvalificerad gissning är att den ligger i underkant om vi skall försöka uppskatta den totala kolförbrukningen i Malmös industrier omkring 1890.

Intressant är att den samlade effekten ökade starkt och betydligt mer än antalet maskiner vid periodens slut vilket tyder på installation av större och troligen även mer effektiva maskiner. Genombrottet för ångmaskinteknologin inom industrin kom alltså relativt sent under Malmös första industrialiseringsfas.³⁰ En uppskattning av den nationella kolkonsumtionen 1870 pekar på att endast mellan fem och sex procent av denna användes till ångmaskiner inom industrin.³¹ Enligt en omfattande undersökning av relativpriserna för olika energitjänster i Storbritannien under 1800-talet stiger till och med priset på mekanisk energi för tillverkning, genom de höga investeringskostnaderna i den nya ångmaskinteknologin.³² Med liknande

29. Protokoll 29/4 1902, Hälsovårdsnämnden i Malmö, Malmö stadsarkiv.

30. En undersökning av olika energislags betydelse under industrialiseringen i Sverige antyder att ångmaskinteknologin stod för en mindre del av energianvändningen per capita ända fram till början av 1900-talet. Industrialiseringens början genomfördes med muskelkraft och traditionell vattenkraft. Ulf Hamilton, "Den blygsamma ångmaskinen: en studie av arbetsresurser i Sverige 1800–1950", *Fataburen: Nordiska museets och Skansens årsbok 1982* (Stockholm 1982) s. 21–34.

31. Kander (2002) s. 196–198.

32. Roger Fouquet, *Heat, power and light: revolutions in energy services* (Edward Elgar 2008) s. 119–127. Den relativa uppgången av priset på mekanisk energi under 1800-talets första del berodde på de höga initialkostnaderna och den relativt låga verkningsgraden för ångmaskiner. Först

förhållanden i Malmö kan det vara en återhållande faktor för spridningen av den nya teknologin. En tolkning är att ångmaskinteknologin får störst betydelse på strategiska punkter som bland annat transportsektorn och inom viss tillverkningsindustri.³³

Vi kan alltså identifiera en växande energianvändning som en trend vilken gick hand i hand med en fortsatt industrikapitalistisk expansion. Hanteringen och den dagliga driften av ångpannorna och ångmaskinerna innebar att nya rutiner infördes. Med ångkraften följde nya problem som risken för ångpanneexplosioner och utsläpp av svart stenkolsrök. Medan det förstnämnda uppmärksammades av Yrkesinspektionen, blev det sistnämnda ett återkommande ärende hos Hälsovårdsnämnden.³⁴ Upplevelsen av rökplågan var således påtaglig och ett flertal anmälningar lämnades också in till hälsovårdsnämnden under 1900-talets första decennier. Det som emellertid är något förbryllande är att det ändå tog så lång tid innan problemen fördes upp till hälsovårdsnämnden. Malmö hade vid denna tid en drygt femtioårig historia som industristad. De nya industriella miljöerna kom att sätta sin prägel på utkanterna av innerstaden; flera förlades till området alldeles invid stadskanalen. Detta betydde att de nyanlagda fabrikerna och verkstäderna byggdes upp i närheten av bostadsområdena.³⁵ Problemen med det stinkande kanalvattnet väcktes tidigt, men när det gällde röken dröjde det således decennier. Vad kan detta bero på?

Det ligger nära till hands att besvara frågan genom att hänvisa till just en ökad och intensifierad användning av maskiner under högkonjunkturen kring sekelskiftet 1900. Allt fler – och säkert också allt kraftigare – ångmaskiner utnyttjades sannolikt under en allt större del av dagen i syfte att öka arbetsintensiteten eller, med ett modernare uttryck, produktiviteten. Här kan alltså trenden mot en växande energianvändning i kombination

runt mitten av 1800-talet, när ångkraftens andel av den mekaniska energin ökat från 2 till 30 procent, blev den löpande kostnaden för att producera en kWh lägre med ångmaskin än med muskelkraft från hästar.

33. Så var bland annat fallet för den mellansvenska bruksnäringen. Barbro Bursell, "Järnvägarna – en förutsättning för industrialiseringen", *Fataburen: Nordiska museets och Skansens årsbok 1984* (Stockholm 1984) s. 49–68; Transportsektorn svarade 1870 för omkring 37 procent av kolkonsumtionen. Kander (2002) s. 200.

34. Årsberättelser från yrkesinspektörer 1894–1896, E.XII ab: 2, Kommerskollegium, huvudarkivet, Riksarkivet; Carl Lindman, *Sundhets- och befolkningsförhållanden i Sveriges städer 1851–1909* (Helsingborg 1911) s. 220; Protokoll 29/4, 26/8 och 22/12 1902, 22/12 1904, Hälsovårdsnämnden i Malmö, Malmö stadsarkiv.

35. Kerstin Martinsdotter & Arne Järtelius, *Vart tog Malmö vägen? En studie av fabriker i Malmö innerstad 1897*. Oppublicerad seminarieuppsats (Malmö högskola 2000).

med konjunkturuppgången hjälpa oss att förstå varför frågan om stenkolen restes just under denna tid. Hälsovårdsnämndens påpekanden ledde också, tillsammans med yrkesinspektionens och ångpanneföreningens verksamhet, till krav på förändringar av rutinerna. En mera genomgripande förändring skulle dock kräva en ny energitransition.

Nya förbindelser och ett nytt omland

Det viktigaste resultatet av trendbrottet med de bristande energitillgångarna som stenkolets nya rutiner medförde, var att det omland som begränsats genom tvånget att använda landtransporter vidgades radikalt. Järnvägen var den dynamiska delen av de teknologiska förändringar som stenkolet och ångmaskinen möjliggjorde och medförde en total omvandling av land- men också sjötransporterna.

Spannmålsexporten, särskilt av korn, från Malmö ökade starkt under första delen av 1800-talet när restriktionerna avskaffades, enskiftet gav förutsättningar att öka produktionen i omlandet och hamnen byggdes ut. Samtidigt bestod den tidigare inrikeshandeln med spannmål, nu utökad med brännvin från ångbrännerierna; först med västkusten och från 1830-talet med norrlandshamnarna som främsta mottagare.³⁶

En avgörande händelse inträffade när den första delen av södra stambanan från Malmö, vilken då bara gick till Lund, öppnades under hösten 1856. Varor som transporteras med häst och vagn kunde färdas trettio kilometer på en dag.³⁷ Det var också tidigare den huvudsakliga radien för Malmös omland när det gällde spannmålshandeln, även om denna vidgades under 1850-talet genom att vägarna förbättrades kraftigt med introduktionen av makadam.³⁸ Med den nya stambanan till Stockholm, kunde varorna transporteras upp till 400 kilometer per dag. När tåghastigheterna höjdes, fanns Stockholm inom räckhåll på en dag, det vill säga 600 kilometer bort.³⁹ Strax före första världskriget kunde Oslo, Hamburg och Berlin nås genom en dagsresa med tåg. Det tidigare resursomlandet, begränsat av landtransporter, ökade dramatiskt i storlek. Tydligast märks

36. Fridlitzius (1981) s. 294–301.

37. Uppgiften från Gunnar Fridlitzius, "Från spannmålstunnor till smördrittlar: handel och sjöfart 1870–1914", i Oscar Bjurling (red.), *Malmö stads historia: fjärde delen 1870–1914* (Arlöv 1985) s. 456. Enligt Vaclav Smil är transportradien 30–40 km per dag. Vaclav Smil, *Energy in world history* (Boulder 1994) s. 131.

38. Fridlitzius (1981) s. 301–304, 307–308.

39. Frithiof Persson, *Malmö hamn: dess ekonomiska utveckling och funktioner* (Malmö 1915) s. 37–41.

kanske järnvägens betydelse ifråga om trävaror för ved och virke. Som kronofogden i Bara skrev 1855 så var det i Malmö som bönderna på landsbygden kunde köpa trävaror. Det var möjligt eftersom trä från västkusten var en av de allra viktigaste varorna i det gamla handelsmönstret till Malmö, en införsel som ökade kraftigt fram till 1860. När järnvägen 1862 nådde fram till det skogrika norra Skåne sjönk införseln av trävaror med fartyg till en knapp femtedel.⁴⁰ Det var emellertid inte bara platser längre bort som kunde nås på kortare tid. Nu knöts också det nära omlandet ännu närmare staden genom ett allt tätare nät av lokala och regionala järnvägar. När kontinentalbanan till Trelleborg invigdes 1898 utgick inte mindre än sju olika järnvägar från Malmö. Sydvästra Skåne tillhörde därmed Europas järnvägstätaste områden vid denna tidpunkt. Med det täta järnvägsnätet och den fortsatta utbyggnaden av hamnen, blev Malmö ett centrum i södra Sverige. Stenkol, ull och gödselmedel för jordbruket importerades för att användas i staden eller på den omgivande landsbygden. Trävaror, spannmål, boskap och smör gick med järnväg till Malmö hamn för export till kontinenten och Storbritannien. Utbyggnaden av hamnen, som inleddes i stor skala under mitten av 1800-talet, accelererade när järnvägen byggdes på en järnvägsbank längs stranden. Den långgrunda stranden som tidigare var Malmös barriär mot omvärlden blev en tillgång eftersom det blev lätt att fylla ut mark för nya hamnområden.

De nya rutiner som stenkolshanteringen innebar vidgade stadens nära omland inte bara genom bättre landstransporter utan även genom effektivare sjötransporter. En av de stora fördelarna med järnvägen var dess punktlighet och förutsägbarhet, en viktig förutsättning för industriell produktion. Samma sak gäller för ångbåtar, som på korta sträckor kan följa en tidtabell lika punktligt som tåg. Redan 1838 startade den första reguljära ångbåtslinjen Malmö-Köpenhamn. De två ångdrivna transportteknologierna på land och till sjöss, järnvägar och ångbåtar, kopplades samman så att omlastning inte behövdes, genom den nya ångfärjelinjen med tågfärjor mellan Malmö och Köpenhamn 1895. Den händelsen innebar helt nya rutiner för Malmös export. År 1912 gick cirka 80 procent av exporten via Malmö, till allra största delen trävaror, på ångfärjelinjen till Köpenhamn.⁴¹ På det sättet knöts Malmö även till Köpenhamns omland. Men Malmö var framför allt en importhamn och den stora importvaran framför andra var stenkol.

40. Persson (1915) s. 191.

41. Persson (1915) s. 13.

Omlandets förändring – skogsbruk i Skåne

Stenkolet och det allt tätare transportnätet påverkade inte bara staden Malmö utan också stadens omland. När stigande priser på ved resulterade i substitution genom en ökad import av stenkol till Malmö, påverkades också omlandet och dess rutiner för att producera bränsle. Då vedpriserna sköt i höjden, för bok med så mycket som en fyrdubbling på tjugo år, ökade incitamenten för skogsbruk. På 1830-talet började de stora godsens i Skåne, med de runt Malmö bland de första, att anställa tyska och danska jägmästare för att införa systematisk skogshushållning på sin mark.⁴² Bokskogsbruket blev mycket givande för godsens under 1800-talet och räkenskaperna visar att vedproduktionen, främst bok, blev alltmer lönsam.⁴³ Eken minskade på de skånska godsens. I stället skedde en naturlig föryngring av bok, vilket gynnades av att boskapsbetet upphörde i skogen och genom en planerad selektiv avverkning i syfte att reglera markskuggan. Tall och gran såddes och planterades på tidigare öppna betesmarker.⁴⁴ Användningen av danska jägmästare berodde bland annat på att i Danmark såväl som i Skåne var skogsproduktionen huvudsakligen inriktad på ved och bränsle i stället för trä som virke och material.⁴⁵ Införande av skogsbruk på de skånska godsens var en avgörande händelse i omlandets landskapsförändringar.

Utbyggnaden av järnvägen var också en händelse som påverkade omlandets förändringar. När Malmö–Ystad Järnväg, den så kallade Grevebanan, byggdes 1874 genom det godstäta backlandskapet i sydöst såg de flesta godsägarna den som ett medel främst för export av skogsprodukter.⁴⁶ De tre största godsens närmast Malmö på järnvägslinjen, Skabersjö, Börningekloster och Näsbyholm, hade då skogshushållningsplaner med främst bokskogskötsel sedan decennier.⁴⁷

Påverkade införandet av skogsbruk energibalansen i södra Skåne? Ett räkneexempel visar att det på kort sikt endast kan ha haft marginell effekt. År 1865 hade ordnad skogshushållning införts på cirka 40 procent av

42. Per Eliasson, *Skog, makt och människor: en miljöhistoria om svensk skog* (Malmö 2002) s. 245.

43. LLA, Skabersjö godsarkiv H3:18; LLA, Trolleholms godsarkiv H2A:6.

44. Jörg Brunet, *Från ollonskog till pelarsal. Införandet av planmässigt skogsbruk på Skabersjö gods 1838 och dess långsiktiga effekter på skogsareal och beståndsstruktur* (Alnarp 2007) s. 27–29.

45. Helle Serup, *Ordnat skovbrug i Danmark: 1950* (Frederiksberg 2004) s. 11–116.

46. Jens Möller, *Godsen och den agrara revolutionen: arbetsorganisation, domänstruktur och kulturlandskap på skånska gods under 1800-talet* (Lund 1989) s. 122–130.

47. *Tidskrift för skogshushållning* 1877–1883.

skogen i Malmöhus län.⁴⁸ Om den årliga avverkningen i dessa skogar hade varit i samma omfattning som enligt skogshushållningsplanen på Skabersjö gods, så hade energiinnehållet i detta trä som bränsle varit mindre än en tiondel av energiinnehållet i stenkolsimporten till Malmö 1865.⁴⁹ Detta visar den stora relativa betydelsen av det nya fossila energislaget stenkol.

Befolkningstillväxt – och en ny gräns

För att få en uppfattning om skalan på energitransitionen kan vi undersöka hur mycket energi som importerades till Malmö under ett år uttryckt som samma energimängd i form av trä. Det kan sedan jämföras med den verkliga tillväxten i den svenska skogen.⁵⁰ Vi utgår från det totala energiinnehållet i importen av all stenkol och olja till Malmö år 1915 samt den elektricitet som det året omvandlades genom vattenkraft för Malmöns räkning. Med ledning av den tidigaste tillförlitliga taxeringen av skog, 1920-talets riks-skogstaxering, kan vi säga att det motsvarar energiinnehållet i den årliga tillväxten av all skog i Skåne, Blekinge och Kronobergs län sammanlagt. Men de olika energibärarna stod för mycket olika andelar av den totala energiförbrukningen, där kol stod för cirka 95 procent, olja 4,5 procent och el (vattenkraft) bara 0,5 procent.⁵¹ Förutom el, är det omöjligt att säga hur mycket av denna energi som användes i själva staden Malmö. Men på ett eller annat sätt, har den stått till stadens förfogande.

Den starka befolkningsökningen under slutet av 1800-talet åtföljdes av nya problem. Avsaknaden av ett stort strömmande vatten hade tidigare inneburit problem med transporten *till* staden. Nu var situationen den omvända och problemet med vad man ville transportera *bort* från staden ökade. Det var de föroreningar som skapats av den industriella expansio-

48. BiSos 1865. *Jordbruk och boskapsskötsel*. N. Malmöhus län, s. 2.

49. Skabersjö 1838–1878, huggning 1,7 m³/ha årligen på 760 ha. Ordnad skog på 13 700 ha av 33 000 ha totalt i Malmöhus län 1865. Kolimporten till Malmö hamn 1865 var 42 000 ton. Energiinnehåll 6910 MJ/ m³ för ved och 29 000 MJ/ton för kol. Jörg Brunet (2007); BiSos 1865 s. 2; Frithiof Persson (1915) s. 187.

50. Rolf Peter Sieferle har använt den typen av exempel för att beräkna en hypotetiskt nödvändig skogsareal. Rolf Peter Sieferle, *The subterranean forest* (Cambridge 2001) s. 104. Här är det den verkliga skogsarealen och den verkliga tillväxten som används. SOU 1932:26. *Uppskattning av Sveriges skogstillgångar: verkställd åren 1923–1929* (Stockholm 1932).

51. Total skogsareal 1 000 061 ha, genomsnittlig tillväxt 2,46 m³/ha. Energiinnehåll: ved och kol som i not 49, petroleum 42 000 MJ/ton, el 3,6 MJ/kWh. kol: Persson (1915) s. 187; petroleum: Malmö stadsarkiv, Hamndirektionen, Fartygs- och varu- samt lossnings- och lastningsstatistik, H 1:7; elektricitet: H.M. Molin, *Malmö stads elektricitetsverk dess tillkomst och utveckling under halvsekel 1901–1950* (Malmö 1951) s. 194.

nen och det avloppsvatten som tillkom genom den växande befolkningen. Industriföreningarna och avloppen samlades i de grunda diken runt innerstaden, ursprungligen mellan fem och sju meter breda och endast 60 till 120 centimeter djupa, som kallades Kanalen. Återkommande epidemier av dysenteri tog bara 1882 över 2 300 liv, främst i de fattigare södra och östra delarna av staden. I en befolkning på cirka 40 000, betyder det att mer än en invånare av tjugo dog det året av dysenteri. Tillgången på fossila bränslen och ångmaskintekniken hade gjort det möjligt att överskrida gamla gränser för produktion, transporter och befolkningstillväxt. Men nu verkade en ny gräns växa fram som också tog sig formen av ett energi- och transportproblem: rörelseenergi för att få ut de ökande mängderna avloppsvatten från staden. De tidigare rutinerna för detta fungerade inte längre.

Eftersom staden låg på en flack sandkust utan stora vattendrag, slutade alla slags föroreningar i det stillastående vattnet i Kanalen. Avloppen gjorde Kanalen allt grundare och botten täcktes av tjocka lager slam som spred en fruktansvärd stank över grannskapet vid lågvatten.⁵² De öppna diken och rännor som ledde avloppsvattnet från industrier och bostadshus blev ett ökande problem. Det var inte förrän vid sekelskiftet 1900 som det löstes genom en utbyggnad av ett avloppssystem med avskärande ledningar som förde bort avloppet från Kanalen. Den avgörande händelsen var starten i april 1908 av den nya avloppspumpstationen vid Rosendal. Den pumpade Malmös avloppsvatten först ut i mynningen av den närbelägna Sege å och sedan flera kilometer ut i Öresund. Transportproblemet var löst genom nya rutiner för avloppsvattnet, men på ett sätt som pekade mot en ny teknologi med nya energiomvandlingar.⁵³ De fem stora pumparna i pumpstationen drevs nämligen inte av ångmaskiner utan av elektriska motorer och med dieselmotorer som reservkraft.⁵⁴

52. Göran Olsson, "The struggle for a cleaner urban environment: water pollution in Malmö 1850–1911", *Ambio* No. 4–5 August (2001) s. 287–291. Beskrivningen av tillståndet i Kanalen vid denna tid är talande: "De voro [...] närmast att anse som väldiga öppna kloakledningar, fyllda som de voro med kraftigt färgad, jäsande och stinkande blandning av kloakväska och havsvatten." Ivar Wendt, "Vattenlednings- och kloakverken", i G. Härleman (red.), *Malmö: en skildring i ord och bild av stadens utveckling och nuvarande tillstånd. Andra delen* (Malmö 1914) s. 59.

53. Lösningen var tidstypisk men visade sig kortsiktig och efterhand aktualiserades föroreningen av Öresund. Först på 1970-talet fanns avloppsreningsverk för hela Malmö stad. *Från Hälsovårdsnämnd till Miljönämnd: jubileumsskrift 1875–2000* (Malmö 2000) s. 49–52.

54. Wendt (1914) s. 58–62.

Elektricitet – en ny energibärare

Om stenkol och ånga öppnade omlandet för Malmö, var det elektricitet och olja som öppnade världen. De representerade en ny energitransition med elektriskt ljus, elektriska spårvagnar och elektrifiering av industrin tillsammans med fotogenlampor, bilar och dieselmotorer. De innebar inte samma radikala trendbrott som stenkolet medförde för Malmös tillgång till ett omland, men förstärker den tidigare trenden med ökad energianvändning och ett växande omland.

Så tidigt som 1887 hade ett företag med några små elektriska generatorer, som drevs av ångmaskiner, levererat el till belysning av de centrala delarna av Malmö. Kockums varv hade också redan på 1880-talet sin egen ångdrivna elektriska generator som användes för att belysa verkstaden, och alldeles i början av det nya seklet infördes eldrivna motorer.⁵⁵ En annan tidig användare av elektricitet var Malmö Yllefabrik.⁵⁶ År 1901 kunde det nya av staden ägda elektricitetsverket starta. När det byggdes, var det en avgörande händelse som kom att representera skärningspunkten mellan två system för energiomvandling. Två ångpannor eldade med stenkol levererade kraft till ångturbiner som producerade likström. Men redan när kraftverket startade i oktober 1901, var effekten för låg. När hästspårvagnarna ersattes av elektriska spårvagnar 1906, utökades därför elverket med nya ångmaskiner och generatorer.⁵⁷ Samtidigt infördes en ny teknologi med helt nya lösningar på stadens energiproblem. Den lösningen tog sin utgångspunkt i just det som Malmö alltid saknat – ett stort strömmande vatten. År 1906 bildades Sydsvenska Kraftaktiebolaget i syfte att "sammanföra energin i samtliga för närvarande outnyttjade vattenfall i Lagan på en gemensam kraftledning i och för distribution av elektrisk ström till kraft och belysning i städer och andra samhällen eller fabriker längs sydvästra kusten från Halmstad ned till Malmö".⁵⁸ En rad nya vattenkraftstationer byggdes längs Lagan, det närmaste stora vattendraget, tio mil norr om Malmö. Den mekaniska energin från det strömmande vattnet som staden saknade kunde nu omvandlas och överföras med hjälp av ny elektromekanisk teknologi.

55. Lars Berggren, *Ångvisslans och brickornas värld: om arbete och facklig organisering vid Kockums Mekaniska Verkstad och Carl Lunds fabrik i Malmö 1840–1905* (Malmö 1991) s. 67.

56. Styrelseprotokoll 29/3 1904 och 5/10 1908, Malmö Yllefabriks Aktiebolag, Malmö stadsarkiv.

57. P. Isberg & H. M. Molin, "Gas- och elektricitetsverken." i G. Härleman (red.), *Malmö: en skildring i ord och bild av stadens utveckling och nuvarande tillstånd: andra delen* (Malmö 1914) s. 101–194.

58. Citerat ur "August Schmitz levnad berättad av honom själv", otryckt manus, Malmö stadsarkiv, s. 106.

Problemet med de stora effektförlusterna vid överföring av elektricitet över långa avstånd var löst med hjälp av högspänd växelström. Det var en ny energibärare som drev de elektriska pumparna i Rosendals pumpstation från 1909 och transporterade avloppsvattnet ut i Öresund.⁵⁹

Det var trefasström från vattenkraftverken i Lagan som från 1909 drev motorerna i alla stadens stora industrier och som förvandlade staden genom införandet av elektriskt ljus i hemmen och på gatorna. När wolframlampor ersatt glödlampor med koltråd, minskade elförbrukningen till en tredjedel och elektriskt ljus blev, om inte billigt så åtminstone överkomligt för alla. Under det följande decenniet elektrifierades Malmö och 1920 hade 73 procent av stadens lägenheter tillgång till elektriskt ljus.⁶⁰

Energiomvandlingen från kol till elektricitet och därefter tillgången till primär energi från vattenkraft i form av elektricitet skapade nya rutiner för såväl transporter, produktion, hushåll som i det offentliga rummet. Den elektromekaniska teknologin med omvandling och överföring av energi från vattenkraft upphävde slutgiltigt den hämsko som avsaknaden av ett stort strömmande vatten inneburit för Malmö.

Fotogen och bensin

Den andra delen av energitransitionen vid sekelskiftet 1900 är vad den dåvarande hamnstatistiken kallade "petroleumprodukter". Efterfrågan på fotogen till de populära fotogenlamporna, raffinerad från mineralolja eller petroleum, steg snabbt genom industrialiseringen och raffinaderikapaciteten ökade. Den flyktiga och brandfarliga bensinen var bara en farlig biprodukt vid raffineringen av fotogen, men med förbränningsmotorn och bilismen förändrades det helt. I Malmö sköttes importen av fotogen genom grosshandeln med kolonialvaror. Det var också i dessa företagarkretsar som det första stora oljebolaget bildades 1896, Sydsvenska Petroleum AB. Inte överraskande kom initiativet från det danska företag som hade agenturen för Rockefellers Standard Oil. Det var en direkt följd av den nya metoden att transportera olja i bulk, i stora tankar på fartyg och på järnväg, i stället för på fat. Denna form av transport krävde stora cisterner i hamnarna och en utbyggd distributionskedja med specialfordon. Det betydde mycket större kapitalkostnader. När det nya oljebolaget byggde den första olje-

59. Malmö Yllefabrik var den första industriella anläggningen som fick elektricitet från Lagan. Se "August Schmitz levnad berättad av honom själv", otryckt manus, Malmö stadsarkiv, s. 109.

60. *Malmö stads årsbok* (Malmö 1920) s. 332.

hamnen med tre cisterner 1898 längst ut i hamnen genom utfyllnader utanför Kockums varv, innebar det en avgörande händelse som förändrade rutinerna. Under en period på fem år tredubblades importen av petroleum och år 1901 översteg den 8000 ton. Fotogen och därefter bensin såldes under märket Pratt Petroleum. Företaget skaffade detaljister, oftast vanliga livsmedelshandlare, som skötte försäljningen med tank och pump istället för med fat och kannor. Det innebar att distributionen kunde skötas med mobila tankar, antingen hästdragna eller på bilar. Den första specialiserade bensinstationen byggdes omkring 1920. En inhemsk industriell produktion av bensinpumpar började ungefär samtidigt.⁶¹ Ljungmans verkstäder i Malmö var en av de första och största tillverkarna på området.

Med ett fast distributionsnät för bensin, blev det lättare att använda bilar. När registreringen blev obligatorisk i september 1906 kunde 662 bilar registreras i Sverige, varav 61 personbilar i Malmöhus län och 20 av dem i Malmö.⁶² Vid tiden för första världskrigets utbrott började bilen tillsammans med den elektriska spårvagnen att göra sig gällande i stadsbilden. I den första stora trafikräkningen år 1911 registrerades inte mindre än 130 bilar på en dag i en korsning vid Stortorget. Men då låg också stadens taxistation mitt på torget. Under samma dag passerade emellertid 1000 cyklar, 30000 fotgängare och 1500 hästdragna vagnar eller handkärror i korsningen.⁶³ Rutinerna förändrades inte så snabbt och det var först på 1920-talet som bilen blev en vanlig form av transport.

Energitransitioner

Det skulle dröja till mellankrigstiden innan effekterna av den andra energitransitionen fick fullt genomslag i nya rutiner. Under 1920-talet ökade industrin sysselsättningen i Malmö. Men arbetslösheten var också högre än riksgenomsnittet under krisåren och återhämtningen svagare. Detta kan delvis förklaras av utvecklingen före 1920-talet. Den andra energitransitionen och den tekniska förändring som förbränningsmotorn och elektriciteten innebar blev det första stora teknikskiftet i den nya industriella ekonomin.⁶⁴ Förbränningsmotorn förändrade lokalt trafikförhållandena

61. Gustaf Hagerman, *Sydsvenska petroleumers aktiebolaget 1893–1923* (Malmö 1923) s. 22–23.

62. SFS 1906:90; Lunds landsarkiv, Malmöhus läns landskansli. Bilavdelningens arkiv, Besiktningssinstrument för automobiler och motorcyklar, E I:1, 1907–1911.

63. *Malmö stads årsbok* (Malmö 1911) s. 10–11.

64. Bengt Åke Häger, "I skuggan av världskrig och världskris", i Oscar Bjurling (red.), *Malmö stads historia: femte delen 1914–1939* (Arlöv 1989) s. 408.

under 1920-talet. Mellan 1924 och 1931 tredubblades antalet lastbilar i Malmöhus län från omkring 1 300 till över 4 000. Samtidigt ökade de också i storlek.⁶⁵ I en studie av privatägda järnvägar i Skåne år 1933 beskrevs konkurrensen från lastbilarna som "mördande".⁶⁶ Det var nu järnvägsdöden började, först med mindre, lokala järnvägar och sedan med regionala och även nationella linjer.

På samma sätt utkonkurrerade de mer flexibla elmotorerna ångmaskinerna, med sina transmissionssystem av snurrande axlar och drivremmar. Ökningen av den elektriska motorstyrkan i Malmö, mätt i antalet hästkrafter översteg riksgenomsnittet inom många sektorer.⁶⁷ Detta innebar mekanisering, rationalisering och omstrukturering genom sammanslagningar och nedläggningar. Tillväxtbranscher var ofta knutna till ny energiteknik. Efter att ha byggt sitt sista ångfartyg 1927, koncentrerade Kockums sig på motorfartyg. Oljetankfartyg, där den första beställningen gjordes 1926, blev en ny specialitet för varvet. Ljungmans produktion av bensinpumpar blev den största mekaniska verkstaden och den nya elektrotekniska industrin tillverkade ackumulatörer och kablar.

Konklusion

Vi har i denna artikel reflekterat över en stads energiförsörjning utifrån Sewells tre tidsnivåer – trender, rutiner och händelser. Avsaknaden av ett större strömmande vatten minskade möjligheterna att transportera in bränsle och andra varor. Det begränsade genom landtransporter stadens resursomland till den sädesdominerade och skogfattiga slätten inom några mils radie. Dessa problem bestod under flera hundra år och torv substituerade trä som bränsle. Rutiner för ett utbyte med andra delar av landet med korn mot trävaror utvecklades som gjorde att staden kunde försörja omlandet med virke istället för tvärtom. Trenden med tilltagande brist på energi under 1800-talet speglas i prisökningar på ved. Den första energitransitionen, det vill säga övergången från ved till fossila bränslen, bröt trenden och inledde en ny trend mot ökad energianvändning. Denna ökade energianvändning genom ångmaskinstekniken märktes tidigt genom

65. E. Augustinsson, "Statistiska uppgifter för åren 1923–1936", i Karl Enghoff, *De allmänna vägarna i Malmöhus län* (Lund 1938) s. 136.

66. Mattias Qviström, *Vägar till landskapet: om vägars tidrumsliga egenskaper som utgångspunkt för landskapsstudier* (Alnarp 2001) s. 176.

67. Häger (1989) s. 408.

förbättrade transporter till lands och till sjöss som vidgade omlandet och efter hand genom nya rutiner i stadens industrier. De avgörande händelserna var utbyggnaden av hamnen 1835–1850 och stambanan 1856. De gamla rutinerna för införsel av trä som ved och virke från västkusten förändrades när järnvägsutbyggnaden nådde till skogrika trakter 1862 och med ett vidgat omland blev staden istället en utförselhamn för trävaror. Även stadens nära omland förändrades genom ett tätare järnvägsnät och införande av skogsbruk, en ny rutin för att sköta skog, som svar på högre priser och bättre transporter. Den växande staden stod emellertid inför ett nytt transportproblem med ökande mängder avloppsvatten som inte kunde släppas ut i ett strömmande vatten. De nya rutinerna blev att med den nya elektromekaniska tekniken överföra rörelseenergin från ett annat vattendrag till staden för att föra ut avloppet i havet. De två avgörande händelserna var utbyggnaden av vattenkraften och en elektrisk avloppspumpstation 1908–1909. Elektrifieringen gav också förutsättningar för ett nytt transportsystem med elektriska spårvagnar istället för hästdragna, elektriska motorer i stadens industrier och elektriskt ljus i bostäderna. Nya rutiner skapades som bidrog till den ökade energianvändningen. Med byggandet av den första oljehamnen 1898 som avgörande händelse påbörjades nya rutiner för distribution av fotogen och senare även bensin. Det var en förutsättning för den bilism som återigen förändrade relationerna till stadens omland och inledde nya rutiner och ökad energianvändning.

Genom att knyta an till William Sewell Jr har vi tentativt identifierat olika trender, rutiner och händelser samt hur dessa förhållit sig till varandra. Vi menar att det är en fruktbar ansats där mer forskning kan pröva bärigheten och hur – med Sewells ord – kapitalackumulationens dynamik ”produces temporal patterns that are contradictory, conflictual, cyclical and chronologically crisis-prone”.⁶⁸

Att identifiera betydelsen av de olika tidsnivåerna ställer olika teoretiska och metodiska krav. Genom att utgå från naturförutsättningarna har vi valt ett långt tidsperspektiv, nödvändigt för att se ett tydligt trendbrott. För att kunna förstå förändringen av trenden mot en ökande energianvändning är kvantifiering nödvändig. Först genom en jämförelse med den äldre energibäraren trä blir det tydligt vilken förändring av energitillgången som 1800-talets kolimport innebar. Även förändringar av rutinerna, som

68. Sewell (2005) s. 277.

införandet av skogsbruk i omlandet och ångmaskinernas effekt och kolförbrukning, kräver kvantifiering. Händelser som öppnandet av järnvägen, vattenkraftverken i Lagan, den nya avloppspumpstationen eller den första oljehamnen måste identifieras som avgörande brytpunkter vilka inledde nya rutiner. Men de kan också förstärka redan existerande rutiner som ångfärjelinjens sammankoppling av två ångmaskintekniker till lands och till sjöss. Det som återstår är dock att föra in människorna i handlingen, det vill säga aktörerna i de händelser som blev av betydelse för energitransitionerna i Malmö. Först då kan vi göra rättvisa åt den teori som utformats av William Sewell Jr.

Energy and temporality

In this article studies changes in the long-term energy supply of the city of Malmö are studied. The absence of waterways prevented the transportation of fuel and other goods to Malmö. As a result the city was confined to rely on a narrow hinterland dominated by grain production. Peat was used as a substitute for wood as a fuel. The first important energy transition was the change from wood to fossil fuels, which started a trend towards increased use of steam engine technology. This led to improvements in land and sea transports, which extended the hinterland. Instead of importing firewood and timber from the West Coast Malmö started to export wood. The introduction of electricity provided conditions for a new transport system and increased industrial production. The construction of the first oil terminal in 1898 was a starting-point for new methods to distribute kerosene and subsequently gasoline, which were preconditions for automobiles that had a potential of changing relations with the city's hinterland.

William Sewell, Jr's theory on how the dynamics of capital accumulation produces temporal patterns that are "contradictory, conflictual, cyclical and chronologically crisis-prone" is used to analyze the development of Malmö's energy supply. Starting in the city's natural environment and applying a long time horizon it is possible to identify a clear trend. Comparison with the older system of wood energy makes clear what early nineteenth-century changes in the availability of energy really meant. Crucial events like railway construction,

the establishment of a hydroelectric plant, the new sewage pumping station and the construction of the oil port could initiate new routines but could also reinforce existing practices, like the interconnection of two steam engine technologies in transportation.

Keywords: energy transition, energy history, coal, petroleum, periodisation