

Trendbrottet i energianvändningen

Energianvändningen stannade plötsligt av i början på 1970-talet efter att ha ökat mycket snabbt efter andra världskriget. Denna förändring från tillförsel-perspektiv till hushållnings- (eller effektiviserings-) perspektiv är unik i den svenska energiförsörjningens historia och svarar mot en fundamental omvärdering av exploatering av naturresurser. Den gjordes möjlig av förekomsten av förluster i energisektorn och i slutanvändningen, som tilläts öka före 1970-talet, men som man sökt minska i alla användarsektorer sedan dess. Denna artikel beskriver svensk energianvändning under modern tid och hur tillförsel- respektive effektiviseringsperspektiven framträtt under olika perioder.

MATS BLADH

är doktor i ekonomisk historia, docent i teknik och social förändring, tidigare utredare på Energimyndigheten, numera pensionär.
matsbladh@yahoo.se

Nationalekonomer har tagit en kritisk inställning till energieffektiviseringspolitik. Grunden är att i en konkurrensutsatt marknadsekonomi utnyttjas resurserna effektivt, varför åtgärderna som vidtas är lönsamma även ur samhällsekonomisk synpunkt. Undantagen är ”marknadsmislyckanden” vilka gör politiska insatser befogade. Här har diskussionerna förts i termer av ”energieffektiviseringspotentialer” och ”-gap”, där de som mer tagit fasta på ingenjörsmässiga potentialer ställt sig positiva till fler åtgärder. Mot detta har ekonomer hävdat att åtgärder som inte kan motiveras med mislyckanden kommer att kosta mer än vad vinsten från energieffektiviseringen ger. I samband med detta har också idén om ”rekyleffekter” diskuterats. När effektiviseringar genomförs kan dessa ätas upp av ökad energianvändning eftersom effektiviseringarna innebär en kostnadsänkning som får samma effekter på efterfrågan som en prissänkning. Rekylen – som alltså innebär att minskningen i energianvändningen blir mindre än vad effektiviseringsåtgärderna förväntades leda till – kan vara liten eller stor och t o m tänkbart större än själva effektiviseringen.¹

Jag kommer inte att polemisera mot dessa uppfattningar här, utan snarare ge ett helt annat perspektiv som mer liknar ett institutionellt synsätt, utan den skarpa åtskillnaden mellan stat och marknad som finns i neoklassisk teori. I stället kommer blicken att riktas mot hur det bekymmerslösa tillväxt- och tillförselperspektivet såg ut, vad som kan förklara dess uppkomst och hur dess dominans kunde ersättas av ett hushållningsperspektiv. Tillförsel respektive hushållning utgör minsta gemensamma nämnare för en trend, en nämnare som genomsyrat ett stort antal beslut och analyser under en lång period. Energieffektiviseringstrenden är så pass långvarig

¹ Några grundläggande eller informativa texter är Jaffe och Stavins (1994), Broberg (2014), Broberg (2011) och Sovacool m fl (2016, s 42–59).

Artikeln bygger på Bladh (2020).

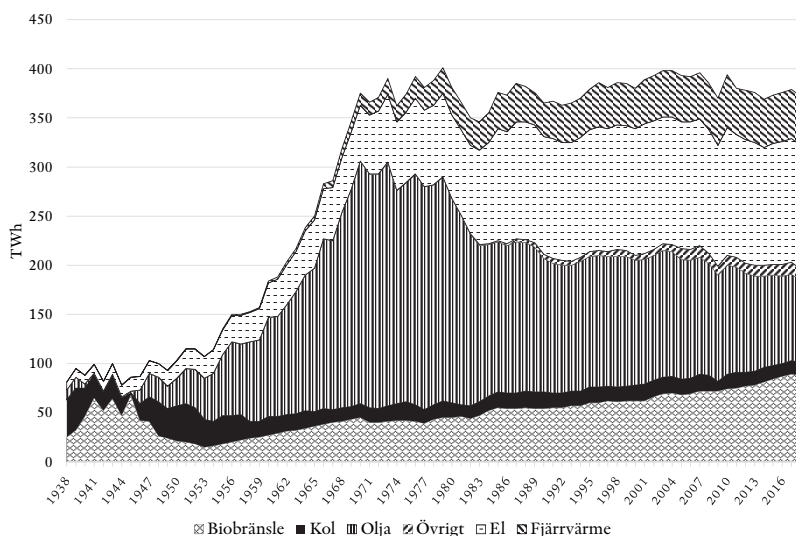
och envis nu att oljeprischockerna 1973–74 och 1979–80 inte duger som förklaring. Varken tillförsel- eller effektiviseringsperspektiven var aldrig allena rådande – det förekom såväl faktiska effektiviseringar som inlägg om behovet av sådana före 1970-talet och tillförsel lever kvar. I själva verket förekommer både tillförsel- och effektiviseringsperspektiven i debatten i dag, trots att effektiviseringarna vunnit en storslagen seger i praktiken i snart ett halvt sekel.

Figur 1 visar på en mycket snabb ökning av energianvändningen 1945–70, följt av en trendmässig stagnation i denna användning 1970–2018. Jag kommer inte att anta att energianvändningen under den förra perioden var effektiv, utan i stället att slöseriet ökade, vilket i sin tur kräver sin förklaring. Slöseriet kan förklara att effektiviseringar var lätta att få till stånd när oljepriserna steg efter 1970, men knappast för hela perioden. Frikopplingen från ekonomisk tillväxt är nu så långvarig och konstansen så enveten att det är likvärdigt med ett tak för energianvändningen.

Ett skäl till att detta trendbrott inte uppmärksammats är att Energimyndighetens tidsserier börjar med år 1970. En graf med enbart dessa data borde i och för sig ge upphov till höjda ögonbryn med tanke på att folkmängden, antalet hus som ska värmas, antalet bilar som körs och mängden industriell produktion, ökat. Figur 1 visar en förlängning bakåt till 1938 som källorna tillåter att göra med årsdata. Data är osäkra här, speciellt de över det vi i dag kallar biobränslen. Højningen är dock så stor, från en nivå på 100 till 400 TWh, att det blir omöjligt att avfärda trendbrottet som ett utslag av brister i statistikunderlaget.

För att förstå trendbrottet behöver vi genomsöka vad energistatistiken visar och inte visar. Vi kan skilja på fyra nivåer i det totala svenska energi-

Figur 1
Energianvändningen
i Sverige 1938–2018.
TWh (terawattimmar)

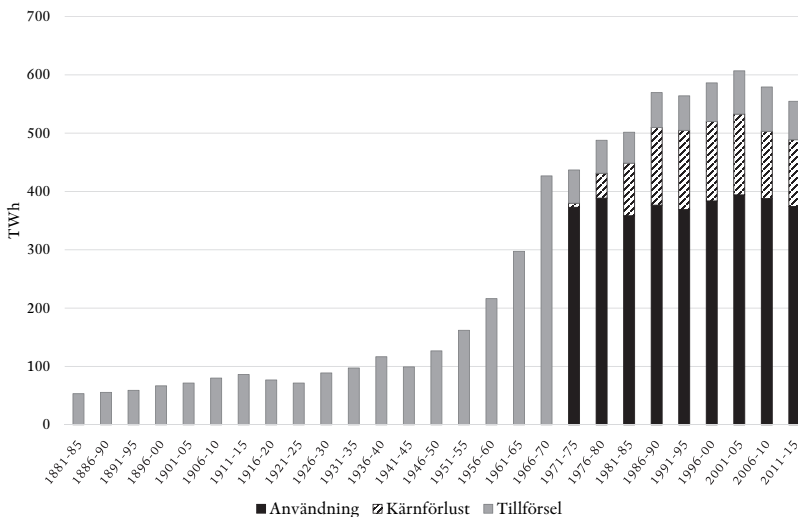


Källa: Bladh (2020, s 174).

systemet. Primärenergien är ett samlingsbegrepp för luftens värme, vindens rörelseenergi, dammens lägesenergi, bränslets kemiska energi och kärnenergin. I energisektorns centrala omvandling i värmeverk och kraftverk förvandlas en del av denna tillförda energi till el, fjärrvärme och kyla. Här görs omvandlingsförluster och överföringsförluster till användarledet. I användarledet (traditionellt uppdelat i industri, byggnader och transporter) köps energi från energisektorn, men en stor del omvandlas också här. Industrins masugnar och sodapannor, byggnadernas varmvattenberedare och luftvärmepumpar, och transporternas förbränningsmotorer, ger förluster. Användarna köper energi antingen från energisektorn eller för omvandling i egen sektor, men endast den som inte går förlorad kommer till slutanvändning. Dessutom kan husets värmeläckage minska, elbilens energiprestanda öka m m.²

De regelmässigt största förlusterna står att hitta i kraftverkens omvandlingsförluster, vilka redovisas separat i statistiken. Den andra stora källan utgörs av värmeförlusterna i transportsektorns förbränningsmotorer, vilka *inte* redovisas. Endast 35–40 procent av tillförd energi omvandlas till nyttiggjord energi, användbar el respektive rörelse. Den tredje källan till energieffektiviseringar hör samman med kvalitativa aspekter på energianvändningen. De nyttor vi är ute efter, i vardagslivet t ex, är ljus för olika ändamål, behaglig inomhuskomfort med avseende på temperatur och ventilation, varmt vatten för disk, tvätt och hygien, möjligheter att ta sig till jobbet, för uteliv eller för nöjesåkning. Dessa behov är inte fixerade, omprövas emellanåt i relation till tekniska innovationer och kan tillfredsställas på olika sätt vid givet behov.

Figur 2 visar den totala energitillförseln och den empiriskt största



Figur 2
Total energitillförsel
1881–2015. TWh

Anm: Medeltal för femårsperioder, ej glidande medeltal.

Källa: Bladh (2020, s 162).

² Werner (2016, s 27–46).

redovisade värmeförlusten i Sverige, nämligen den från kärnkraftverken. Det kan noteras att tillförseln av primärenergi till skillnad från energianvändningen fortsatte att öka efter 1970 fram till strax efter sekelskiftet, för att sedan minska. Figuren visar också på en förlängning längre bakåt till 1880-talet som ytterligare stärker uppfattningen att ökningen av både köpt och tillförd energi ökade exceptionellt under perioden 1945–70.

1. Att förklara trendbrottet

Orsakerna till trendbrottet kan läggas antingen med betoning på att slöseri negligerades under kvartsseklet som föregick 1970, eller på ett mer systematiskt effektiviseringsarbete efter detta datum. Det finns skäl att beakta såväl energislöseri före som energieffektiviseringar efter trendbrottet.

För att förstå läget före trendbrottet är en historik på sin plats. Om svensk energihistoria för perioden 1890–1945 ska beskrivas i korta ordalag måste vi tala om risk för brist och faktisk brist. Brittisk urbanisering och industrialisering hade skett med hjälp av kol och de tekniker som användes där importerades, vilket gjorde att Sverige blev importberoende och därmed hotade avspärrningar när upprustningen tog fart före första världskriget. Dessutom var svensk skog antagligen starkt ansatt av de kombinerade behoven hos sågverk, massaindustri och hushåll (för brännved), trots att järnindustrins träkolsanvändning rationaliserades. De båda världskrigen innebar reducerad import med svåra konsekvenser för svenska hushåll under det första och för bilismen under det andra världskriget.

I Sverige söktes inhemska ersättningar för att minska importbehovet. Flera försök gjordes och många misslyckades: De svenska koltillgångarna var begränsade och av lägre kvalitet. Under en kort period 1917–25 bröts kol på Spetsbergen, men produktionen var dyr och rättigheterna omstridda; sulfitspriten från massaindustrin kan ses som en föregångare till etanolen, men försvann när bensin med blytillsats blev det normala; generatorgasen under andra världskriget hade flera dåliga egenskaper och betraktades av en utvärderare som ett rent ”nödbränsle”; olja från alunskiffer blev dyr och brytningen i Närke medförde stora miljöskador; bränntorv hade lågt energivärde, men utnyttjades av SJ under några år efter första världskriget och fick en renässans 1985–2016 som bränsle i Uppsala kraftvärmeverk, men detta var ett undantag. Den enda riktigt framgångsrika importsubstitutionen blev el från svensk vattenkraft.

Elproduktion baserad på inhemsk vattenkraft sågs som en lösning, främst för svensk industri, och då inte bara för existerande industri utan också som ett konkurrenskraftigt produktionsmedel för etableringen av ny elintensiv industri såsom fabriker för gödningsmedel. Flera kraftbolag hade bildats vid tiden för unionsupplösningen, men främst blev Vattenfall bildat 1909. Vilhelm Hansen hade efter ett studiebesök vid Niagara Falls erfarit att kraft kunde bli ett industridynamiskt instrument och tog vid hemkomsten initiativ till att med statens medel bygga för den tiden mycket stora

kraftverk i Trollhättan, Älvkarleby och Porjus, plus en kolbaserad stödstation i Västerås. Denna inriktning på el i stor skala för industriella ändamål har präglat detta statliga företag i över hundra år.

Det var inte bara importberoendet som låg till grund för substitutionspolitiken. Det fanns en oro för att ökande användning av förbränningsmotorer inom överskådlig framtid skulle tömma förråden av den ”solenergi som magasinerats i jordens inre”, som den socialdemokratiska ledamoten Per Edvin Sköld sa i en riksdagsdebatt 1924. Denna oro försvann helt och hållet när de gigantiska oljefälten, av vilka många var belägna i Mellanöstern, upptäcktes ett efter ett strax efter andra världskriget. Importen av oljeprodukter exploderade direkt efter kriget och dränkte alla möjligheter att skilja besparingar från uppoffringar.

Men egentligen fanns exempel att ta fasta på: Ett sätt att motivera Vattenfalls satsningar på elproduktion var att elektrifiera järnvägstrafiken, något som också genomfördes. Det innebar en drastisk minskning av använd energi per tågkilometer hos SJ under mellankrigstiden (på grund av elmotorernas högre verkningsgrad). Troligtvis medförde övergången till elmotorer i industrin också en besparing, men det är svårt att ta fram belägg för det. Dessa vinster fördes aldrig fram som elektrifieringens fördel, kanske beroende på att man regelmässigt presenterade el i termer av wattimmar medan bränslen mättes i kalorier eller stenkolksekvivalenter. Därmed försvann jämförbarheten mellan olika energislag. Förluster, slöseri, ”rationell användning” och ”energibesparande åtgärder” förekom på sina ställen i de statliga utredningarna, men de tog ingen framträdande plats.³

Något som definitivt tog död på intresset för effektivisering var kärnkraften. Om dess uppkomst i Sverige har mycket skrivits, men i en historisk beskrivning i racerfart som här måste den ”atomeufori” som uppstod i mitten av 1950-talet få bilda startpunkt. Kärnvapenländerna släppte fritt kunskaperna om kärntekniken under villkor att de enbart användes för fredliga ändamål – det är inte många energislag som får sin grundläggande forskningskostnad helt gratis. Nu hade vi ett stort globalt oljeflöde och det var lätt att måla upp en framtid där kärnenergin skulle följa på oljeeran. Oljans energivärde var högre än kolets, men kärnbränslets energitäthet ligger mycket högt och är oöverträffat. Bägge kunde visa upp mycket konkurrenskraftiga kostnadsbilder, så mycket låga energipriser kunde på goda grunder prognostiseras. I synnerhet som den svenska vattenkraftens utbyggnad gick från det ena rekordet till det andra när det gällde storleken på dammar, kraftverk och ledningar. Nu kunde en framtid med antingen olja eller uran som bränsle i ännu större kraftverk målas upp.

Och det målades: Jonas Norrby, generaldirektör för Vattenfall, tar nog ändå priset. Han talade om en omkastning av grundläggande kostnadsförhållanden mellan råvaror och energi som bl a skulle ge utrymme för städer under stora ”plastkupoler” med grönska året om och simbassänger med

³ ”Minskning av bränslebehoven” (SOU 1951:32, s 32); ”Rationell användning” (SOU 1956:46, s 57); ”Energibesparande åtgärder” (SOU 1970:13, s 63).

varmt vatten (se SOU 1970:13, s 86). I Centrala driftledningens (CDL) prognos från 1972 förutsågs en elförbrukning 1990 på 250 TWh och man förespråkade därför 24 kärnkraftsaggregat.

2. Vändningen

För att tillförselperspektivet skulle kunna träda tillbaka och energieffektivisering träda fram måste ett tak för tillförseln komma. Det hade börjat redan på 1950-talet med den begynnande kritiken av de storskaliga vattenkraftsprojekten. Den slog ut i full blom i början på 1970-talet när en gräns sattes för fortsatt vattenkraft då Olof Palme deklarerade att Vindelälven skulle lämnas orörd, när oljepriset i ett slag fördubblades och när kärnkraften ifrågasattes. Detta skedde under kort tid 1970–73. Denna chock för uppfattningen att en enhet tillväxt i princip krävde en enhet ökad energi kom att få långsiktiga konsekvenser för riktningen på energiförsörjningen. Man började tala om en ”dämpning” av energianvändningen och det var energins nya inramning som en miljöfråga som var det som ytterst skapade behovet av en sådan dämpning. Nu inleddes en jakt på energihushållning på ett mer aktivt sätt.

Tabell 1
Förändring av energianvändningen i tre sektorer. TWh

	Transporter	Industri	Byggnader
1970–89	+30	-13	-17
1989–2018	-2	±0	-1

Källa: Energimyndigheten (2020, tabell 2.2).

Bakom stagnationen i energianvändningen sedan 1970 döljer sig två disparata tendenser.⁴ Medan användningen inom transportsektorn (där privatbilismen utgör den stor mängden) fortsatte att öka, minskade användningen inom industri- och byggnadssektorerna så mycket att ökningen komparerades fullt ut. Privatbilismens trafikarbete påverkades av oljeprischockerna men återgick snart vilket gjorde att trenden höll i sig. Först efter 1990 kan man se en avtagande trend i ökningen i trafikarbete. Följaktligen fortsatte användningen av fossila drivmedel att öka och nådde en topp 2008. Förutom en mättnad i bilism torde effektiviseringar av konventionella bilar och ökat inslag av andra drivmedel ge sig till känna där.

Detta står i skarpast möjliga kontrast till eldningsoljorna, i synnerhet efter den andra oljeprischocken 1979–80. Minskningen av eldningsoljorna från en nivå på 20 000 till 5 000 miljoner liter per år på 1980-talet är mycket drastisk, för att inte säga extrem. Inom byggnadssektorn sjönk fossilanvändningen från ca 80 till 40 TWh under 1980-talet och i industrisektorn från ca 60 till 20 TWh. Visserligen ökade andra energislag (el och biobränslen på 1980-talet), men en stor del ersattes inte alls, dvs effektivisering.

⁴ För källhänvisningar och referenser till detta avsnitt, se Bladh (2020).

Sedan 1990-talet har dock energieffektiviseringarna avstannat inom industri och byggnader. Det kan tolkas som att det för perioden 1970–89 i tabell 1 fanns stora oupptäckta potentialer för besparingar utan uppoffringar som negligerats under den starka tillväxtperioden efter andra världskriget och som nu lätt kunde åtgärdas. Inom industrin kan man peka på förändrade produktionssätt eller produktionsmetoder som har energikonsekvenser, kanske främst stränggjutning och syrgasprocesser inom järn och stål, och ökat inslag av returpapper som råvara inom pappersindustrin och övergång från satsvis till kontinuerlig kokning i sulfatmassaindustrin.

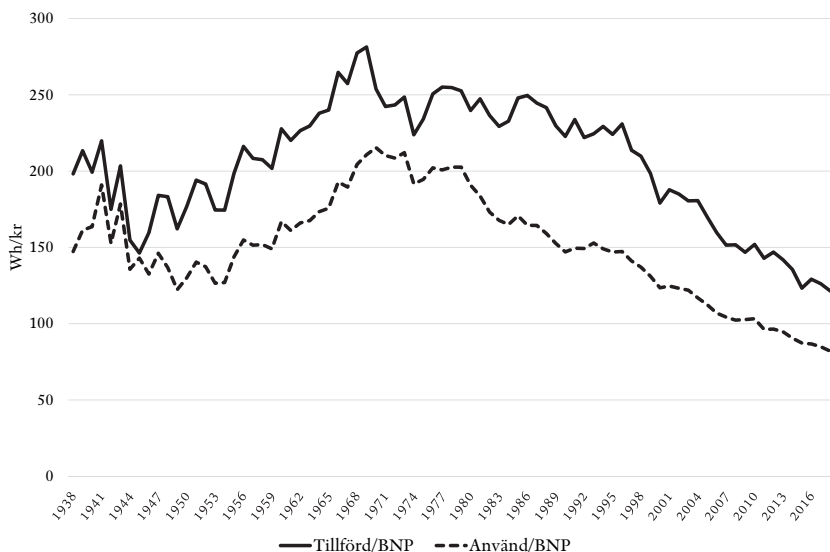
Det var också fråga om systematiskt effektiviseringsarbete, såsom den Energikommitté som tillsattes inom massa- och pappersindustrin 1973 som samlade in och spred idéer om effektiviserad energianvändning, vilket 1977 resulterade i 37 energisparprojekt. Under de senaste femton åren är det svårt att hitta tecken på fortsatt effektivisering inom industrin, däremot finns exempel på betoning av cirkulär ekonomi och klimatanpassning.

När det gäller bostäder och lokaler (en sektor som också omfattar jordbruk, men inte industrins byggnader) har effektiviseringarna handlat om att isolera hus, återvinna värme ur utgående luft och vatten, isolera varmvattenberedare och byta till effektivare uppvärmningssätt. Det handlar också om att kyl- och frysskåp och annan hemelektronik samt belysning blivit elsnålare. Här är det fråga om många bäckar små som tillsammans utgör en stor å när det gäller strömsparfunktioner på datorer m m, funktioner som är svåra att finna empiriska bevis för och svåra att skilja från individuellt beteende. Elanvändningen inom sektorn har dock hållit sig på konstant nivå under detta århundrade trots det exploderande behovet av mobilbatteriladdningar.

Någon fullständig bild av hur effektivare apparater och eliminering av värmeförluster inom användarsektorerna åstadkommit effektivisering kan man nog inte komma fram till. Det är ofta fråga om många små åtgärder, men de data vi ändå har till buds pekar mot att energieffektiviseringar varit verkliga och har inte tagits tillbaka av några ”rekyleffekter”. En stor effektiviseringspotential återfinns hos transportsektorn. Där kommer elektrifiering att åstadkomma det som saknades under den första 20-årsperioden efter 1970 enligt tabell 1. Om alla konventionella personbilar hade ersatts av elbilar på en gång 2016 hade energianvändningen minskat från uppskattningsvis 71 till drygt 13 TWh. Med andra antaganden än 0,2 kWh per kilometer för elbilen kan det senare beloppet ändras i någon mån, men det ger ändå ett besked om vilka besparingar det är fråga om.

Figur 3 kan få sammanfatta denna komprimerade energihistoria. När olja och kol begränsades under andra världskriget sjönk både tillförsel och användning. Därefter vällde oljan in och den ökade skillnaden mellan tillförsel och användning pekar ut ökade förluster inte bara i överföring av el på långa avstånd utan också hos fjärrvärmens som byggdes ut. Energittillförsel och energianvändning ökade nu snabbare än BNP. Sjunkande relativpriser för olja och el, och känslan att energi fanns i obegränsad omfattning, tog

Figur 3
Energi och BNP i
Sverige 1938–2018.
Wh/kr (2015)



Källa: Bladh (2020, s 162 och 177) samt Energimyndigheten (2020) och SCB (2020).

bort alla hämningar för stigande användning, bl a för att höja värmekomforten i bostäderna även i dåligt isolerade hus och för ökad användning av varmvatten i bostäder utrustade med bad i en tid av stigande hygieniska normer. Bilismen ökade explosionsartat. Däremot tycks inte industrins energianvändning ha ökat snabbare än tillverkningen, av de data som finns tillgängliga.

3. Kraftvärme eller kärnkraft?

När det gäller de förluster som görs i energisektorns omvandling och distribution av el och värme hade den ökning som visas i figur 2 efter 1974 kunnat undvikas om kraftvärme och fjärrvärme fått breda ut sig mer. I värmekraftverk, inklusive kärnkraftverk, produceras enbart el, varvid 25–45 procent av bränslet omvandlas till el medan resten kyls bort. I kraftvärmeverk samproduceras el och värme och där kan så mycket som 70–95 procent av bränslet utnyttjas. Inom massindustrin har el producerats genom industriellt mottryck, också det en slags kraftvärme. Då denna interna elproduktion ersatt inköpt el har den bidragit till landets totala energieffektivisering.

Svensk energiförsörjning stod inför ett viktigt men tämligen okänt vägsval kring den kommunala kraftvärmens på 1960-talet. Striden stod till en början i Västerås där Vattenfall vägrade anpassa sitt kraftverk för att bygga ut fjärrvärmens, vilket ledde till att kommunen beslöt bygga ett eget kraftvärmeverk 1963. Nästa konfrontation i detta vägsval stod vid Svenska Elverksföreningens årsmöte 1965 i Örebro. Flera mellanstora kommuner var inriktade på kombinerad produktion av kraft och värme när nu bostadsbyggandet ökade och fjärrvärmens kunde byggas ut. Men Vattenfall ville ha

stora kärnkraftverk. För att kunna driva dessa så mycket som möjligt under ett år sökte man en säker baslast och såg den i utvidgad elvärme. I stället för att nyttiggöra den värme som kylades bort i värmekraftverken ville man dra undan grunden för fjärrvärmerna.

Utfallet kan betraktas som en kompromiss: Kärnkraften byggdes ut, men inte så mycket som CDL tänkte sig och kraftvärmerna ökade ett tag men drabbades av oljeprishöjningar kring 1980. Fjärrvärmeproduktionen har sedan dess lämnat oljan och kolet till förmån för biobränslen och avfall, men har också fångat upp det överskott på el som kärnkraften innebar genom elpannor och utnyttjat industriell restvärme. Fjärrvärmerna har en stor potential att omvandla värmespill och värmeöverskott i olika delar av samhället till nyttiggjord energi hos slutanvändarna.

De stora mängder värme som slumpas bort från kärnkraftverken är på väg att försvinna. Inte genom återvinning utan genom avveckling. Barsebäcks två reaktorer togs ur drift 1999 och 2005 till följd av Socialdemokraternas löfte att följa folkomröstningens utslag och under påverkan från Danmark. Sedermera har elcertifikatsystemet inneburit att biobränslebaserad kraftvärme och vindkraft kvoterats fram. Tillskott av el har hållit tillbaka elpriserna medan kärnkraften drabbats av nya kostnader, inte minst i Fukushimaolyckans spår. Ytterligare fyra reaktorer har ställts av fram till 2020 års utgång. Med tanke på den gynnsamma kostnadsutvecklingen för solkraft och havsbaserad vindkraft (som ju saknar kostnader för ”bränsle”) är det enbart behovet av planerbar och väderberoende kraft som kan motivera ny kärnkraft som skulle förlänga dess roll i elsystemet bortom 2040-talet.

Skånes elförsörjningsproblem har debatterats intensivt.⁵ Mot bakgrund av trenden mot avveckling förebådar Skåne hela södra Sveriges problem – alla kärnkraftverk ligger söder om Dalälven. Ur energieffektiviserings-synpunkt borde kraftvärmerna ges en större roll i södra Sverige. Då undviks värmeförluster i omvandling och överföring och dessutom medger bränslebaserad kraftvärme den planerbarhet som går förlorad med kärnkraften. Därför är det olyckligt att kraftvärmeverk i Skåne stängs till följd av bristande lönsamhet. Även om vissa förnybara kraftslag erbjuder bättre tillgänglighet än andra, och även om lagring och flexibilitet kan bidra till att utjämna kurvorna, kan inte väderberoende kraftslag bli lika tillförlitliga som bränslebaserade. När kraftproduktionen byggs ut i söder avlastas också behovet av nya ledningar från produktionsöverskotten i norr. Detta överskott kan i stället få bli ett lockbete för ytterligare elkrävande verksamheter där.

4. Slutord

Den sammanlagda energianvändningen har i princip stått still i ett halvsekel. Frikopplingen från tillväxt har hållit tillbaka behovet av att ta importerade och inhemska resurser i anspråk och därmed underlättat övergången

⁵ För en allsidig genomgång, se Länsstyrelsen Skåne (2020).

till ett hållbart, inklusive klimatanpassat, energisystem. Energieffektiviseringsringarna kunde inte få den praktiska betydelse de fick förrän tillförselperspektivet tonades ned till förmån för hushållningsperspektivet. Det krävdes en yttre chock i form av miljömedvetande och en plötslig prisökning på det fossila bränslet för att få utvecklingen att byta riktning.

Fokus på tillförsel är fullt förståeligt sett i ett längre historiskt perspektiv. Industrialisering, urbanisering och bilism byggde till väsentliga delar på teknik hämtad från länder med goda tillgångar på stenkol och olja. Det importerade receptet för modernisering betydde dock risker för ett land som i stort sett saknade dessa fossila tillgångar, risker som uppenbarade sig under de bägge världskrigen. Sverige har gjort många försök att lindra eller ta bort importberoendet, men det var endast vattenkraftselen som blev framgångsrik. När den globala bristhorisonten försvann med upptäckten av de gigantiska oljefälten efter andra världskriget, kändes det som en befrielse från ransoneringar. Energisystemets aktörer inriktade sig på, och teknologerna anpassades till, de uppåtstigande kurvorna.

Att energianvändningen avstannat under så lång tid ställer prognoser om kommande ökning i tveksam dager. En prognos som bygger på antagandet om en fast och nödvändig relation mellan produktion eller bestånd å ena sidan och insatt energi å den andra, raderar omedelbart bort de potentialer för värmeåtervinning och annan effektivisering som finns. Det är inte troligt att effektiviseringar som gjorts under 49 år skulle upphöra just det 50:e.

Det gäller också elanvändningen, som uppnådde en nivå på knappt 140 TWh 1987 och varierat måttligt kring denna nivå sedan dess. När nu väggar och elbilar ger skäl att tro på ökad elanvändning i en snar framtid måste man inte bara ta i beaktande att dessa nyheter säkerligen kommer att introduceras över en längre period, utan också att Sverige genomgått en omfattande digitalisering efter 1987 utan att detta gett upphov till en stigande trend i elanvändningen.

Jag har här enbart tagit upp energieffektiviseringar. Dessa utgör visserligen en viktig sida av ett hållbart energisystem, men är inte samma sak. När massindustrin började använda bark som bränsle i sina ångpannor kunde den ersätta en del av sin oljeanvändning, vilket är ett exempel på den radikala vändningen bort från de fossila bränslena som skett, med undantag för transportsektorn.

REFERENSER

Bladh, M (2020), *Vägskalet i svensk energihistoria – den ena omställningen efter den andra*, BoD, Stockholm.

Broberg, T (2011), *Rekyleffekten – är energieffektivisering effektiv miljöpolitik eller långdistans i ett ekorrhjul?*, Specialstudier nr 28, Konjunkturinstitutet, Stockholm.

Broberg, T (2014), *Energieffektivisering som en del av ett 2030-ramverk*, PM nr 27 2014, Konjunkturinstitutet, Stockholm.

Energimyndigheten (2020), *Energiläget i siffror 2020* (kalkylark), Energimyndigheten, Eskilstuna.

Jaffe, A B och R N Stavins (1994), "The Energy-efficiency Gap, What Does It Mean?", *Energy Policy*, vol 22, s 804–810.

Länsstyrelsen Skåne (2020), *Trygg elförsörjning i Skåne län – underlagsrapport till länsstyrelsens regeringsuppdrag*, september 2020, Länsstyrelsen Skåne, Malmö.

SCB (2020), "BNP från användningssidan, fasta priser referensår 2015", Statistikdatabasen, Statistiska centralbyrån, Stockholm.

SOU 1951:32, *Bränsle och kraft – orientering rörande Sveriges energiförsörjning*, av K-G. Ljungdahl, Handelsdepartementet, Stockholm.

SOU 1956:46, *Bränsleförsörjningen i atomåldern, Betänkande avgivet av Bränsleutredningen 1851. Del I. Förutsättningar, slutledningar, rekommendationer och förslag*, Handelsdepartementet, Stockholm.

SOU 1970:13, *Sveriges energiförsörjning – energipolitik och organisation – betänkande av energikommittén*, Industridepartementet, Stockholm.

Sovacool, B, M A Brown och S V Valentine (2016), *Fact and Fiction in Global Energy Policy. 15 Contentious Questions*, Johns Hopkins University Press, Baltimore MD.

Werner, S (2016), *Energiförsörjning – en introduktion till vårt energisystem*, Studentlitteratur, Lund.