

Elöverskottets storlek

Sverige har ett elöverskott av storleksordningen 50 procent. Det hävdar Åke Sundström på grundval av en jämförelse mellan elsystemets kapacitet och elförbrukningen vid normala elpriser. Det kommer att ta minst 30 år att återställa jämvikten på elmarknaden. Överkapaciteten medför mycket stora samhällsekonomiska förluster, som i dagsläget kan beräknas till cirka 10 miljarder kronor per år.

Åsikterna om den svenska elbalansen går starkt isär. Många hävdar att vi inte längre har något elöverskott och hänvisar till att elförbrukningen närmar sig kapacitetstaket. Denna syn bygger dock på en oriktig definition av begreppet överkapacitet. Med elöverskott (överkapacitet) menas skillnaden mellan tillgänglig kapacitet och elförbrukningen vid normala elpriser, motsvarande den långsiktiga marginalkostnaden. Idag ger priset på råkraft inte tackning för mer än halva denna kostnad.

Syftet med denna artikel är att belysa hur normala elpriser skulle ha påverkat vår elförbrukning, och med ledning härav beräkna elöverskottets storlek.

De metoder som används är dels konventionell efterfrågeanalys (skattning av priskänsligheten), dels analogimodeller, d v s jämförelser med andra länder.

Sveriges unika elutveckling

Figur 1 visar hur dramatiskt Sverige skiljer sig från omvärlden. Vår specifika elkonsumtion (elanvändning per BNP-krona) har sedan 1970 ökat med över 50 pro-

cent, mot 4 procent i USA och 15 procent i OECD-Europa exklusive Grekland, Portugal, Spanien, Turkiet och Sverige.¹

Det är logiskt att elintensiteten ökar långsammare i USA än i Västeuropa, eftersom inkomstelasticiteten står i ett omvänt förhållande till inkomstnivån. Även den svenska kurvan borde därför ligga lägre än den europeiska. Nu förhåller det sig i extremt hög grad tvärtom.

Orsaken framgår av *Figur 2*. Medan de reala elpriserna i USA och Västeuropa ökat med drygt 40 procent sedan 1973, har elkraften i vårt land blivit 10 procent *billigare*.²

¹ Källa: OECD, Energy Balances samt National Accounts.

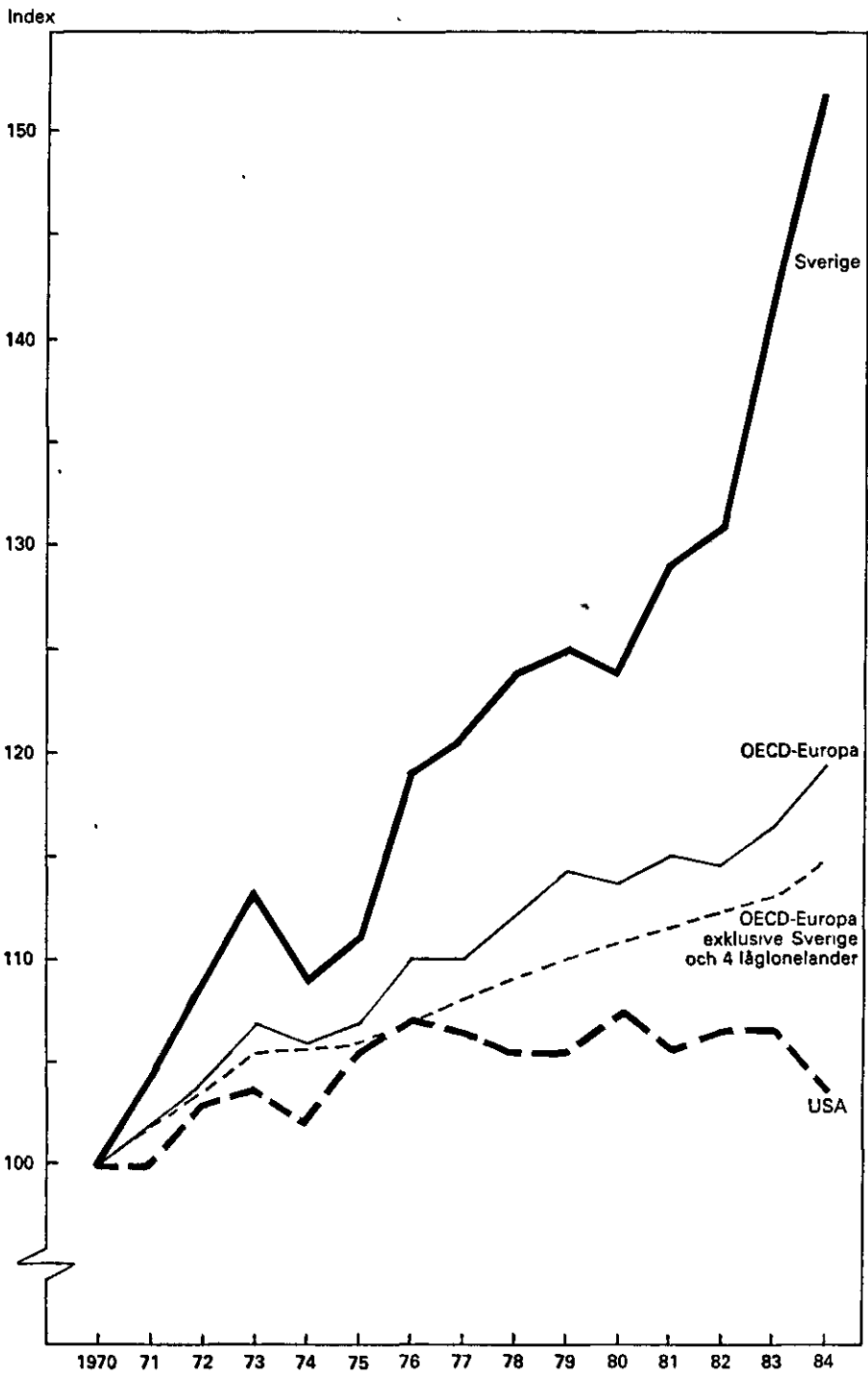
² Källor: USA: Monthly Energy Review (average electricity prices). Egen deflatering med partiprisindex.

Västeuropa: IEA, Energy Prices and Taxes, 1985, No 4, tabell A2. Prisindex för 1978-84 har kedjats till USA:s prisindex 1978.

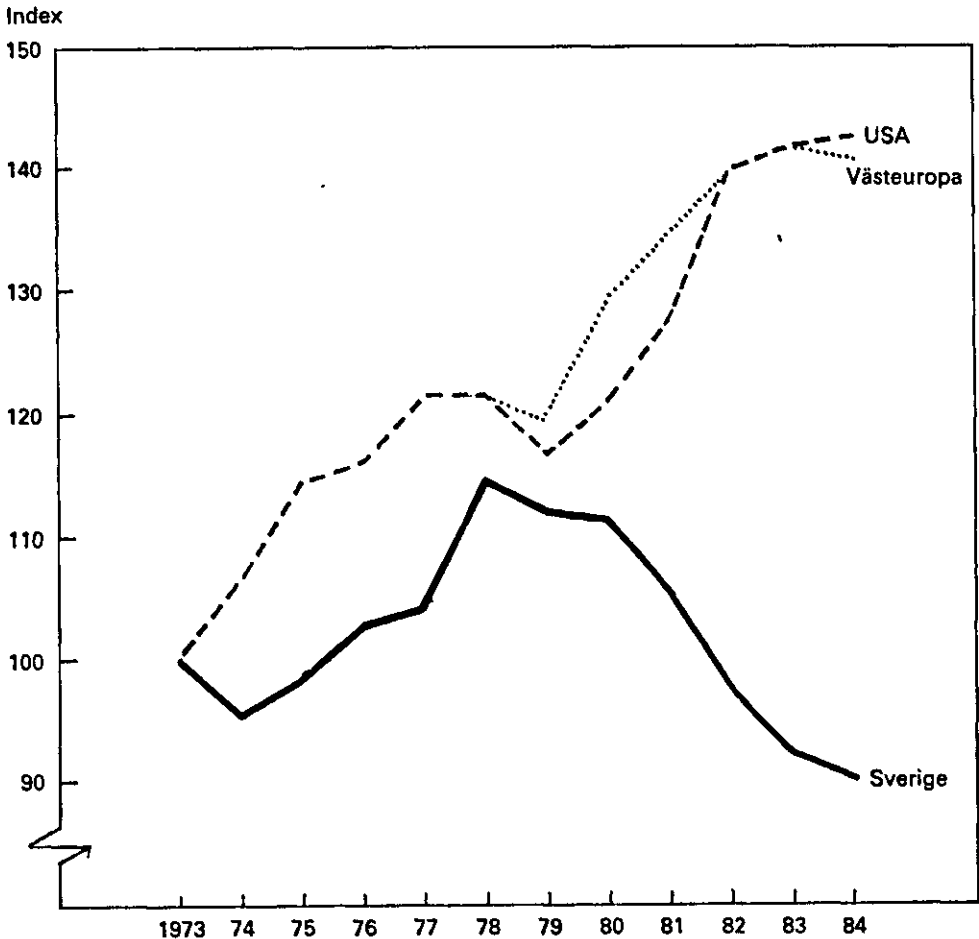
Sverige: Priser enligt SCB:s elstatistik, tabellen Elleveranser år X, kvantitet och värde, exkl frikraft och leveranser till egna anläggningar. För leveranser till värmeverk (elpannor) anger SCB inga värdeuppgifter. Priset har därför bedömts med ledning av andra källor (årsberättelser för kraftbolag och kommunala energiverk). Elskatte enligt Riksskatteverket (faktiskt inlevererade belopp, efter avdrag för restitutioner av olika slag). Egen beräkning av skatteintäktens fördelning mellan lågspänd och högspänd elkraft. Deflatering med index för inhemsk tillgång.

Fil kand ÅKE SUNDSTRÖM är
departementssekreterare i industride-
partementet.

Figur 1 Elförbrukning (brutto) per BNP-enhet.
Index: 1970 = 100 (USA: 1969-71 = 100)



Figur 2 Reala elpriser i konsumentledet (inkl skatt).
Index: 1973= 100



Parentetiskt kan nämnas, att denna "elrea" i huvudsak är en följd av reglerna för Vattenfalls finansiering. Statens avkastningskrav är relaterat till det disponerade kapitalets *nominella* (historiska) värde. Statsmakterna sanktionerar därmed en "lågprislinje" som leder till överförbrukning av elenergi och en motsvarande överutbyggnad av kapaciteten. Den inoptimala resursallokeringen med-

för självfallet samhällsekonomiska förluster.

Om riksdagen, som rimligt vore, istället krävde ränta på kapitalets *reella* värde, som är cirka sex gånger större än det historiska, skulle både elpriserna och elsystemets kapacitet ha utvecklats på ett radikalt annorlunda sätt, se Sundström [1986].

Ser vi till *kostnaden* för avnämarna blir

skillnaden mellan Sverige och andra länder ännu större. Elkonsumenterna i Sverige har gynnats av subventioner i form av bidrag från staten (och även från vissa kraftbolag) för installation av elpannor och värmepumpar.

För en bedömning av priseffekten är det av betydelse att utvecklingen i Sverige präglats av tilltagande *prisdifferentiering*, framst genom extremt låga priser på s k avkopplingsbar el (som i huvudsak används i stora elpannor för produktion av fjärrvärme), samtidigt som de mindre priskänsliga avnämargrupperna (exempelvis hushåll utan elvärme) missgynnats. En sådan prisdiskriminering leder, allt annat lika, till högre elförbrukning.

Skillnaden i åtgångstal påverkas också av eventuella olikheter i prisutvecklingen på andra energislag. Oljeskatterna har höjts kraftigt i vårt land. Realpriset på råolja har sedan 1980 varit starkt fallande i USA, men ungefär oförändrat i Sverige (t o m 1985). Det relativa elpriset, i förhållande till olja (Eo1), förändrades på följande sätt från 1978 till 1984:

USA	-20 procent
Västtyskland	-45 "
Sverige	-60 "

Dessa pris- och kostnadsfaktorer är de huvudsakliga förklaringarna till Sveriges unika konsumtionsutveckling. Därmed inte sagt att andra omständigheter helt saknar betydelse. Vissa institutionella förhållanden har bidragit till att öka efterfrågan på elvärme. Ett exempel är att vatten mellan direktverkande elvärme och vattenburna system ofta avgjorts av byggföretagens intresse att minimera investeringskostnaden. Föreställningarna om oljeberoendets farlighet, som i Sverige spelat en så framträdande roll i den offentliga debatten, kan också ha satt sina spår genom att påverka konsumenternas förväntningar och preferenser.

Den normala elförbrukningen

Min bedömning av den normala elförbrukningen år 1983 framgår av *Tabell 1*. Observera att kalkylen bygger på antagandet att elpriserna under *hela perioden* 1973-1983 följt den långsiktiga marginalkostnaden.

Normalpriset på råkraft år 1983 beräknas till cirka 24 öre per kWh, vilket motsvarar produktionskostnaden i nya kraftvärmeverk. Detta skall jämföras med det faktiska priset på knappt 13 öre (medelpris vid försäljning till elverk och vid export). En normalisering av prisnivån skulle således betyda att råkraftspriset stiger med närmare 90 procent.

För högspänd elkraft blir prisdifferensen cirka 65 procent (vid oförändrade reala elskatter), medan priset på lågspänd elkraft (elvärme, hushåll m m) ökar betydligt mindre. Eftersom förbrukningen av högspänd resp lågspänd elkraft är ungefär lika stor, uppgår den genomsnittliga skillnaden mellan normala och faktiska elpriser i konsumentledet till 55 procent. En sådan prisförändring höjer den svenska priskurvan i *Figur 2* till ungefär samma nivå som för USA och Västeuropa. *Tabell 1* visar därmed elförbrukningens sannolika nivå år 1983 vid ett prislejlopp som följt det internationella mönstret.

Normalförbrukningen år 1983 kan uppskattas till drygt 80 TWh. Vid normala elpriser bedöms all användning av elpannor upphöra och marknaden för elvärme mer än halveras. Industrin och övrig förbrukning (bl a hushållsel) påverkas i begränsad omfattning.

Procentuellt sett minskar den totala elförbrukningen med 26 procent, men bara hälften så mycket om vi bortser från de extremt priskänsliga sektorerna elpannor och elvärme. Detta måste anses vara en försiktig skattning av effekten på i medeltal fem års sikt av en prishöjning på 55 procent.

Tabell 1 Normal elförbrukning år 1983.
TWh resp öre per kWh.
Exkl kraftverkens egen förbrukning

	Faktisk	Normal	Differens, procent
A. Priser (öre per kWh)			
Råkraft, fritt elverk	12,8	24	+ 88
Högsänd elkraft, inkl skatt (2 öre)	18,8 ¹	31	+ 65
Lågsänd elkraft, inkl skatt (4,5 öre)	30,2	44	+ 46
B. Förbrukning (TWh)			
Elpannor (värmeverk och industri)	5,6	0	-100
Elvarme ²	17,0	7	- 60
därav: elpannor, elpatroner, elkassetter	6	0	-100
direktel och värmepumpar	11	7	- 35
Industri (exkl elpannor)	41,3	35	- 15
Samfärdsel	2,4	2,2	- 8
Övrigt	34,0	30	- 12
Summa slutlig förbrukning	100,3	74	- 26 ³
Överföringsförluster	9,9	7	
Totalt	110,2	81	- 26

¹ Exkl leveranser till värmeverk.

² Exkl fritidshus.

³ Exkl elpannor och elvarme stannar minskningen vid 14 %.

Källor (kolumn 1): SCB, Elforsörjningen 1983 (E 11 SM 8503). Riksskatteverket (elskatter). Statens energiverk [1984 A], s 120 och [1985], s 29 (elvarme).

Den långsiktiga normalnivån

Anpassningen till höjda elpriser tar lång tid, särskilt i kapitalintensiv processindustri, i villor med direktverkande elvärme och i hushållen (spisar, kylskåp m m). Det är främst när det gäller elvärmesystem som eftersläpningen är stor. I allmänhet byts inte uppvärmningssystem förrän de befintliga installationerna faller för "åldersstrecket". Den förbrukning som har uppnåtts när anpassningsprocessen är i huvudsak avslutad (efter 15-20 år), anger den långsiktigt normala elkonsumentionen vid 1983 års BNP-nivå. Detta mått ger oss en uppfattning om det långsiktiga, strukturella kapacitetsöverskottet.

Underlaget för min egen bedömning av den långsiktiga normalförbrukningen

framgår av *Tabell 2*, där jag också jämför med beräkningar gjorda av statens energiverk [1985], tabell 10.1.

Vi är eniga om att en normalisering av elpriserna innebär att värmeverken och industrin slutar använda elpannor och att all vattenburen elvärme (elpannor, elkassetter, elpatroner) slås ut. När det gäller direktverkande el och värmepumpar gör vi däremot helt olika bedömningar. Energiverket räknar här med en *ökning*, medan jag hävdar att en ungefärlig halvering av förbrukningen är mer sannolik.

Energiverket säger att användningen av direktel i befintliga hus är "anmärkningsvärt robust" mot prishöjningar. Dessa system bibehålls därför, men elåtgången minskar något på grund av en

Tabell 2 Den långsiktiga effekten av normaliserade elpriser.

Procentuell förändring av elanvändningen om priset på råkraft stiger med 88 procent.

	Statens energiverk ¹	Min bedömning
Elpannor (värmeverk och industri)	-100	-100
Elvärme	- 27	- 70
därav elpannor m m	-100	-100
direktel och värmepumpar	+ 15	- 55
Industri (exkl elpannor)	- 11	- 25
Övrigt (exkl samfärdsel)	- 8	- 25
Samfärdsel (min prognos)	(- 17)	- 17
Totalt	- 14	- 36

¹ Elpannorna ingår inte i energiverkets tabell, men diskuteras på andra ställen i rapporten. Delposten samfärdsel är också utelämnad.

”neddragning av värmekomforten”. Som stöd för denna slutsats hänvisas till en av K-konsult utarbetad rapport, statens energiverk, [1984 b]. Där sägs att ”flertalet av de idag direktuppvärmda småhusen kommer att behålla sin nuvarande uppvärmningsform även vid ett 100 procent högre elpris”.

Det finns emellertid ingen hållbar grund för detta påstående. I själva verket visas i rapporten att direktelen blir så dyr, att det för större villor (med ett värmebehov på över 24 000 kWh) lönar sig att investera inte mindre än 80 000 kronor i en pelletspanna med tillhörande forråd, rörledningar och radiatorer. För det andra förbigås de för mindre hus allra bästa lösningarna. Detta tycks bero på antagandet att verkningsgraden (förhållandet mellan nyttiggjord och förbrukad energi) i nya bränslepannor för olja och/eller naturgas skulle vara så låg som 65 procent (a a PM 2, sid 1). Dagens bästa och för framtiden tongivande pannor har en verkningsgrad (årsmedelvärde) på cirka 90 procent, se Sundström [1982].

Med en korrigerigering på denna punkt bekräftar även K-konsults material min

egen slutsats (Sundström [1986], tabell 5), att bränslebaserade system har så stora kostnadsfördelar att direktelen successivt avvecklas. Kvar blir elpaneler i extremt välisolerade hus, som utgör en försvinnande liten del av dagens bostadsstock. De hushåll som sätter mycket stort värde på direktelens plusvärden från bekvämlighetssynpunkt kan också tänkas avstå från konvertering.

För radhusområden och tät villabyggnad bör direktelen också jämföras med olika typer av blockcentraler (gemensam värmepanna med kulvertledning). I sådana fall blir träbränslen ofta billigare än olja/naturgas (särskilt i skogslänen), eftersom fastbränslepannans höga investeringskostnad slås ut på en större produktion. K-konsult förbigår helt detta viktiga alternativ, som ger klart lagre värmekostnad än fortsatt användning av elpaneler.

Vid normala elpriser får till och med värmepumparna svårt att överleva. Ett undantag kan vara sk frånluftsvärmepumpar, som har särskilt hög värmefaktor (kvoten mellan utvunnen och förbrukad energi) och lämpar sig som energibespar-

ande komplement till bränslepannor, främst i större hus med mekanisk ventilation.

När det gäller *industrin* utgår energiverket från beräkningar av Dargay [1983]. Enligt denna källa är den långsiktiga priselasticiteten för skogsindustrin $-0,2$, för stålindustrin $-0,12$ och för hela industrin $-0,21$. Jag hävdar att priskänsligheten är ungefär dubbelt så stor, en bedömning som stöds av de utländska studier som refereras i nämnda källa. I en annan skrift från IUI, Carlsson & Deiacco [1983], framförs kritik mot Dargays analys, som avser en relativt kort tidsperiod (1962–1976): "Det är osäkert om resultaten är direkt överförbara till förhållanden som ligger långt in i framtiden med en helt annan energisituation" (s 55). Energiverket instämmer i dessa invändningar, men nöjer sig med det lakoniska påpekandet att pris-effekten troligen underskattas i den egna analysen.

Energiverket gör, liksom IUI, mycket orealistiska bedömningar av hur höjda elpriser påverkar vår industristruktur. Vi är ense om att vissa energikrävande verksamheter slås ut (t ex aluminium och ferrolegeringar), men viktigare är att man inom skogsindustrin får en långtgående, om än successivt genomförd, omställning från massa/papper till trävaror och förädlade träprodukter. Skogsnäringens nuvarande produktionsmönster rimmar illa med våra reella komparativa fördelar.

Min slutsats blir att industrins specifika elförbrukning sjunker med *minst* 25 procent när elpriserna normaliseras.

Svårbegriplig är också energiverkets prognos för posten "övrigt", som påstås minska med endast 8 procent. Effekten blir troligen tre gånger större.

Uttryckt i absoluta termer får vi följande vitt skilda bedömningar av den långsiktigt normala elförbrukningen år 1983:

statens energiverk	93 TWh
min kalkyl	70 "

Analogimetoden

Vi återvänder nu till frågan hur hög den svenska elkonsumtionen skulle ha varit om utvecklingen följt mönstren från USA och Västeuropa. I det syftet skall åtgångstalen (enligt *Figur 1*) appliceras på den svenska BNP-tillväxten 1970–1983 (25 procent).

"USA-modellen" ger då följande resultat för år 1983: åtgångstalet $106,6 \times 1,25 \times 63,1$ TWh (utgångsårets förbrukning) = 84 TWh. Enligt "Europa-modellen" (OECD – Europa exkl Sverige och fyra låglöneländer) blir nivån 89 TWh.

De olika beräkningarna jämförs i nedanstående tablå (TWh):

A. Normal elförbrukning 1983

USA-modellen	84
Europa-modellen	89
Min bedömning	81

B. Långsiktig normalförbrukning vid 1983 års BNP-nivå

Statens energiverk	93
Min bedömning	70

Analogimetoden och min efterfrågeanalys ger mycket likartade resultat. Det är, som tidigare framhållits, helt logiskt att den svenska utvecklingen närmare följer USA-modellen än Europa-modellen.

Lika logiskt är att vi ligger något lägre än enligt USA-modellen. Den extremt priskänsliga elvärmen spelar en mycket större roll i vårt land än i USA, där eluppvärmning är ett nära nog okänt begrepp.

Framför allt bekräftar jämförelsen med USA och Västeuropa att energiverkets åsikt om den *långsiktiga* normalförbrukningen är helt orimlig. Det kan inte råda någon tvekan om att det ansvariga ämbetsverket grovt underskattar efterfrågans priskänslighet på längre sikt.

Produktionskapaciteten

Det svenska elsystemets kapacitet år 1986 kan beräknas enligt följande (TWh):

vattenkraft	65
kärnkraft	58
mottryckskraft	14
kondenskraft	21
gasturbiner	5
Summa installerad kapacitet	163
reservbehov	7-15
disponibel kapacitet	148-156

Vid full drift kan gasturbinerna producera 13 TWh. Här, liksom i de flesta andra sammanhang, antas att det av ekonomiska skäl är svårt att utnyttja mer än cirka 5 TWh.

Enligt de tumregler som hittills använts av utredningar och kraftföretag, det s k energikriteriet, uppgår reservbehovet till 23 TWh. Nettokapaciteten blir då 140 TWh. Man kan dock visa att energikriteriet överdriver reservbehovet, se Andersson och Taylor [1983]. Författarna drar slutsatsen att det räcker med en reserv på 11-12 procent, jämfört med 16 procent enligt energikriteriet.

De utgår därvid från att efterfrågans priskänslighet på kort sikt (tre månader) är -0,05. Energikriteriet "motsvarar" en elasticitet på -0,03. Det är dock troligt att även Andersson och Taylor underskattar priselasticiteten. Reservbehoven uppträder under vinterns belastningstoppar och avser nästan enbart *elvärme*. Den goda tillgången på *värmealternativ* gör att priskänsligheten kan bedömas vara ungefär -0,1. Reservbehovet reduceras i så fall till några få procent (a a sid 160).

Mot denna bakgrund räknar jag med ett reservbehov på högst 5 procent i nuläget, men cirka 10 procent i en normalsituation, där elvärmen spelar en underordnad roll.

Halva kapaciteten överflödig

Vi kan nu i *Figur 3* jämföra kapaciteten och den normala elförbrukningen. Analogimodellernas utfall redovisas här för hela tidsperioden. Vidare medtas egna bedömningar för åren fram till 1990. Eftersom precisionen i denna framskrivning är av ringa betydelse, ges ingen detaljerad motivering. Några av de viktigaste premisserna bör dock nämnas.

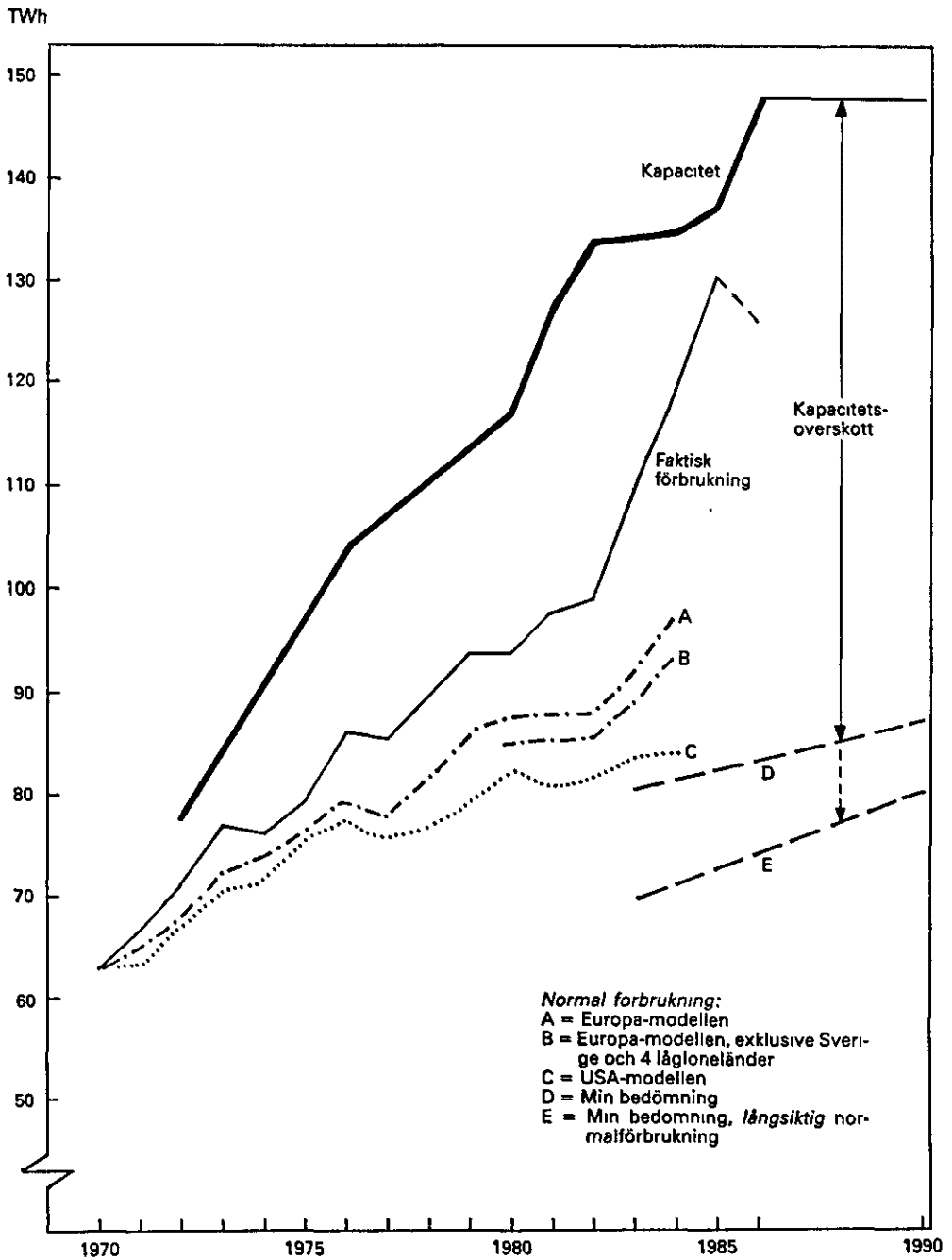
Bakom den långsiktiga normalförbrukningens relativt kraftiga ökning 1983-1990 ligger mitt antagande att 1986 års låga oljepriser blir bestående fram till 1990 (på nivån 15-20 dollar per fat). Därmed sjunker normalpriset på elkraft. Jag har vidare tagit hänsyn till att industrisektorn år 1983 var något för liten, som andel av BNP, och därför under resten av 80-talet måste växa snabbare än övriga näringar (på 90-talet ökar kurva E betydligt långsammare).

Den kortsiktiga normalförbrukningen (kurva D) har härletts med hjälp av antagandet att den orealiserade sparpotentialen, gapet mellan de två prognoskurvorna, ungefär halveras från 1983 till 1990.

Det svenska elöverskottet är som synes av gigantiska dimensioner. Mot kapaciteten 148 TWh står en normalförbrukning på 84 TWh år 1986 och 87 TWh år 1990. Överkapaciteten blir således 64 resp 61 TWh, och motsvarar därmed produktionsförmågan i alla våra kärnkraftverk. Det procentuella elöverskottet uppgår i dagsläget till 43 procent (64 TWh: 148 TWh).

Obalansen blir ännu större om överkapaciteten uttrycks i *effekt* (energi = effekt \times tid). Vid en normalisering av elpriserna minskar elförbrukningen särskilt kraftigt under vinterhalvåret (en naturlig följd av att elvärmen påverkas mer än övrig elkonsumention). Effektbehovet styrs av toppbelastningen under kalla vinterdagar, och reduceras därför i högre grad än efterfrågan på energi. Enligt nyss nämnda formel kommer den installerade effekten

Figur 3 Elöverskottets storlek.
TWh



att i genomsnitt utnyttjas betydligt fler timmar än för närvarande. Effektöverskottet blir därmed då cirka 50 procent. Halva kapaciteten är således överflödigt. I elsektorn binds med andra ord ett kapital som är dubbelt så stort som det borde vara.

Om vår energiplanering byggt på realistiska prognoser och kostnadskalkyler, skulle Sverige idag inte ha haft ett enda kärnkraftverk, utan att för den skull behöva mer vattenkraft eller mottrycks-kraft. Ingen konvertering från oljevärme till elvärme hade ägt rum. Vår skogsindustri skulle ha haft en annorlunda struktur, med fler sysselsatta, men med färre massafabriker.

Vår levnadsstandard hade varit betydligt högre. Folkhushållet förlorar just nu över 10 miljarder kronor årligen på grund av elsektorns överutbyggnad. Enbart under femårsperioden 1986–1990 blir den totala samhällsekonomiska förlusten cirka 50 miljarder kronor. För en utförligare analys av de ekonomiska konsekvenserna, se Sundström [1985].

Överkapaciteten kommer att bestå under mycket lång tid framöver. Även om kärnkraftsavvecklingen genomförs enligt nuvarande planer, behövs ingen ny elkapacitet förrän omkring år 2005. En fullt återställd jämvikt på elmarknaden, med en elförbrukning som motsvarar den långsiktiga normalnivån, kan påräknas först åren 2015–2020. Balansstörningen på elmarknaden, som ofta beskrivs som en

kort parentes (enligt kraftindustrin skulle den redan nu vara överstånden), får med andra ord en sammanlagd varaktighet på 40–45 år, de gångna tio åren inräknade, se Sundström [1986].

Utän tvekan blir detta en av de längsta och svåraste strukturkriserna i vår ekonomiska historia. Andra, mer omskrivna och omdiskuterade branschkriser förbleknar i en jämförelse. Fler anställda har berörts i dessa fall (varven, stålet, teko), men när det gäller den totala förlustnotan kommer elkrisen att stå i en klass för sig.

Referenser

- Andersson, R, och Taylor, L, [1983] "Dimensionering av elkapacitet under osakerhet". I *Försörjningskriser och ekonomisk politik*, Energiforskningsnämnden.
- Carlsson, B, och Deiacio, E, [1983], "Den eltunga industrins långsiktiga utveckling". IUI, forskningsrapport 22.
- Dargay, J, [1983] "The demand for Energy in Swedish Manufacturing". I Ysander, B-C (red), *Energy in Swedish Manufacturing*, IUI, Stockholm.
- Sundström, Å, [1982], "Vi står inför en varmeteknisk revolution". *Ny Teknik*, nr 38.
- _____ [1985], "Kärnkraftens ekonomi". I *Att avveckla kärnkraften*, Folkkampanjen mot kärnkraft.
- _____ [1986], *Vattenkraften – vårt veta guld?*. Svenska Naturskyddsföreningen.
- Statens energiverk, [1984 a], *Energiperspektiv 1970–95*.
- _____ [1984 b], *Underlag för energiprognoser; Konkurrenslaget för el i sektorn bostäder, service mm.*
- _____ [1985], *Effektiv elanvändning – priser och politik*.