

ÅKE SUNDSTRÖM

## Vad kostar kärnkraftsavvecklingen?

Det är i alla sammanhang viktigt att ställa de rätta frågorna. När det gäller kärnkraftsavvecklingen vill medborgarna ha besked om hur vår levnadsstandard påverkas i ett *långsiktigt* perspektiv. Vår mycket svenska energidebatt handlar i stället om de *tillfälliga* förluster som uppkommer när ett kraftverk skrotas innan den ekonomiska livslängden är till ända. Att precisera denna *engångskostnad* är givetvis inte fel eller ointressant. Det felaktiga är att helt förbigå den allra viktigaste aspekten.

Jag skall därför börja med att besvara kärnfrågan: Vad betyder avvecklingen för vår välfärd på längre sikt, för elpriserna och för industristrukturen? Därefter diskuteras engångskostnaden med utgångspunkt från Nils Lundgrens och Bo Söderstens bidrag till SNS-skriften *Framtid med kärnkraft* (Lundgren & Södersten [1990]). När de talar om kostnader av storleksordningen 180 miljarder kronor bygger deras kalkyler på uppenbara tankefel.

Men först några ord om metodik och definitioner. En stor del av missuppfattningarna i avvecklingsdebatten beror på en oklar eller avsiktligt vilseledande vokabulär.

### Kostnadsbegreppet

Vill man veta något om hur medborgarna (folkhushållet) påverkas av ett nej till

ÅKE SUNDSTRÖM är departementssekreterare i Näringsdepartementet. Han har länge deltagit i energidebatten och bl a publicerat skriften Vattenkraften – vårt vita guld?

kärnkraft är det en *samhällsekonomisk* analys som krävs. Statliga utgifter, i form av forskningsbidrag, beredskapsinsatser m m måste inräknas, liksom värdet av de riskgarantier som staten iklätt sig. Miljökostnader bör också tas med i kalkylerna eller redovisas separat.

Å andra sidan skall varuskatter och subventioner exkluderas. En skatt är ingen kostnad för samhället, bara en metod för att finansiera offentlig verksamhet eller omfördela kostnadsbördor. Om energibeskattningen är någorlunda konkurrensneutral kommer dock slutsatserna att bli ganska lika i en samhällsekonomisk och en företagsekonomisk avvecklingskalkyl. Men dagens energibeskattnings gynnar i mycket hög grad elsektorn. Vad detta betyder skall senare belysas.

Den samhällsekonomiska analysen genomförs i *reala* (inflationskorrigerade) termer, medan företag i allmänhet redovisar sina *nominella* kostnader. Vid hög historisk inflationstakt innebär nominella (bokföringsmässiga) avskrivningar en markant underskattning av det verkliga avskrivningsbehovet, i synnerhet i verksamheter där kapitalet har en lång livslängd (t ex kraftverk och fastigheter).

Man måste vidare hålla isär begreppen totalkostnad och driftskostnad samt skilja mellan genomsnittlig kostnad och marginalkostnad.

Den samhällsekonomiska *totalkostnaden* utgörs av det reala värdet av de resurser (kapital, råvaror, arbetskraft, miljöbelastning) som används för produktionen ifråga. Elkraften från våra kärnkraftverk kostar, i denna bemärkelse och vid en antagen realränta på 6 procent, minst 35 öre per kWh, fritt elverk. Söker man svaret på frågan om den svenska kärn-

kraftsatsningen varit en bra eller dålig affär, är det detta kostnadsbegrepp som skall utnyttjas, se t ex Sundström [1986 c].

I *driftskostnaden* ingår löner, råvaror, underhåll m.m. Detta begrepp är utslagsgivande i sk nedläggningskalkyler, i valet mellan avveckling och fortsatt drift. Befintliga fabriker eller kraftverk kan gå med stora förluster, men det är först när intäkterna inte längre ger täckning ens för driftsutgifterna som en nedläggning blir motiverad; fram till den tidpunkten är fortsatt drift det minst dåliga alternativet.

Notera underhållspostens stora betydelse. Beslut om nedläggningar tas i allmänhet när dyra reparationer och/eller maskinbyten står för dörren.

För kapitalintensiva kraftslag som vattenkraft och kärnkraft är skillnaden mellan totalkostnad och driftskostnad mycket stor, för kärnkraft cirka 20 öre per kWh.

Produktionsnivå och priser optimeras i balanspunkten mellan marginalkostnad och marginalnytta. Elpriset skall motsvara kostnaden för, och nyttan av, den "sista" kilowattimmen. Det finns således inget som helst samband mellan pris och genomsnittlig produktionskostnad. Också nyttan mäts "på marginalen". Som vi skall se har den svenska kärnkraften ett starkt varierande värde.

På en marknad i balans (frånvaro av överkapacitet) krävs successivt ny kapacitet. I normala fall är därför elpriset identiskt med totalkostnaden i *nya* kraftverk (långsiktig marginalkostnad).

När det gäller de ekonomiska konsekvenserna av en tidig avveckling skiljer man mellan direkta och indirekta kostnader. Det förstnämnda begreppet mäter skillnaden mellan kostnaden för ersättande alternativ, inklusive energisparande, och reaktorernas driftsutgifter, medan det senare avser de eventuella bieffekterna inom andra delar av samhällsekonomin. Det kan t ex handla om försämrade *terms-of-trade* (relationen mellan export- och importpriser). Miljökostnaderna hör egentligen till samma ka-

tegori, men i mina beräkningar finns de med i den direkta kostnaden.

I denna artikel talas genomgående om reala kostnader och intäkter, i nuvarande penningvärde. Den exakta definitionen kan dock variera något. Jag hänvisar till vissa beräkningar i 1988 års priser, medan SNS-skriftens författare troligen (det framgår inte) syftar på penningvärdet publiceringsåret 1990. Jag gör dock ingen korrigerering för detta. Vi är nämligen inte alls intresserade av kostnadsnivåer, utan enbart av *skillnader* mellan olika alternativ, och dessa påverkas inte nämnvärt av om basåret är 1988 eller 1990.

Det finns inledningsvis också anledning att påminna om att kostnader och priser inte alltid är samma sak. Totalkostnaden för elkraft är ungefär lika hög i alla länder. Till de få undantagen hör Island, Australien och vissa arabländer med stora "inlåsta" naturgastillgångar. Därmed borde också elpriserna vara i stort sett identiska, med nyssnämnda undantag. Men så är inte fallet. Det beror på rent politiska ingrepp. Ett parlament kan upphäva den normala, marknadsekonomiska prissättningsprincipen (pris = marginalkostnad) och i stället föreskriva att elpriserna skall baseras på exempelvis genomsnittskostnaden. Sådana "manipulationer" är vanliga, även i länder som har rykte om sig att vara renodlade marknadsekonomier (t ex USA).

### Är koldioxidavgiften en kostnad?

Att bedöma miljökonsekvenserna och värdera dessa i kostnadstermer är en svår uppgift. I det följande beaktas, med ett viktigt undantag, kostnaden för att uppfylla de av riksdagen fastställda miljökraven.

Undantaget gäller koldioxiden. Den grundläggande teorin om den sk växthuseffekten är omstridd. Men även om vi skulle godta den, så är slutsatserna ingalunda givna.

Det framgår bl a av Lars Bergmans ana-

lys för 1990 års långtidsutredning (Bergman [1989, s 39–40]). Han visar att det (godtyckliga) politiska målet att bevara koldioxidutsläppen på nuvarande nivå kommer att realiseras som en *bieffekt* av de sakligt mer välmotiverade kraven att kraftigt begränsa utsläppen av kväveoxid och svavel. Givet dessa krav är marginalkostnaden för koldioxidutsläpp lika med noll.

Även Statens energiverk (STEV) har ifrågasatt om koldioxidavgiften verkligen "framkommit i en avvägning till koldioxidmål och... negativa klimatteffekter" (Statens energiverk [1990, s21]). STEV konstaterar vidare, helt riktigt, att "de begränsningar av koldioxidutsläppen som åstadkoms inom landet sannolikt kan åstadkommas till lägre kostnader utanför landet", men tillägger, med en obetalbar formulering: "Denna effektivitetsaspekt är emellertid inte knuten till de svenska rambesluten."

Betecknande nog inkluderar STEV likväl, och mot bättre vetande, koldioxidavgiften i de kostnader som påstås uppkomma vid en avveckling av kärnkraften. Denna faktor är, till yttermera visso, helt avgörande för rapportens (grovt felaktiga) slutsatser.

De eventuella klimatteffekterna är ett globalt problem och måste därför lösas i internationell samverkan, t ex genom beslut i FN. Men sådana globala koldioxidavgifter skulle *inte* påverka kostnadsrelationen mellan kärnkraft och fossilkraft.

Anledningarna är två. Även kärnkraftscykeln ger, i samband med brytning och förädling av uran, upphov till betydande utsläpp av koldioxid. En avgift på sådana utsläpp betyder således att uranbränslet blir dyrare.

Den andra och dominerande förklaringen har samband med den sk paritetsprincip, som närmare skall diskuteras i följande avsnitt: avgifter på koldioxid skapar utrymme för en motsvarande prisökning på uran och reaktorer.

Den svenska koldioxidavgiften måste

således betraktas som en rent fiskal pålaga, som i likhet med andra skatter skall utelämnas i en samhällsekonomisk kostnadsberäkning.

### Samma välfärd utan kärnkraft

Så till analysen. Frågan om avvecklingens långsiktiga betydelse är lätt att besvara. Sveriges levnadsstandard, elpriser och industristruktur kommer på sikt att vara densamma med eller utan kärnkraft. Det kostar därför ingenting alls att välja bort kärnkraften.

Förklaringen ligger i den för ekonomer närmast triviala *paritetsprincipen*. Likvärdiga produkter, betingar alltid ett likartat pris. Det gäller i synnerhet för en homogen produkt som elkraft. Oberoende av om denna el framställs med hjälp av uran eller baseras på förbränning av kol så kommer kostnaden att vara ungefär densamma, med smärre lokala variationer.

Om två alternativ är lika dyra spelar det naturligtvis ingen roll vilket vi väljer. Nu finns det dessutom just i Sverige, med vår nuvarande överkonsumtion av elkraft (Sundström [1986b]), många alternativ som är billigare än såväl kolkraft som kärnkraft, och i sådana fall blir avvecklingen en ren vinst.

Koltillgångarnas oehörda storlek är en garant för att kolalternativet finns kvar under överskådlig framtid. Enskilda länder kan därför säga nej till kärnkraft, utan att drabbas av högre elkostnader och de konkurrensnackdelar detta skulle medföra. Och vice versa: att satsa på kärnkraft ger inga konkurrensfördelar.

Tilläggas kan att Sverige *tidigare* haft vissa kostnadsfördelar i elsektorn, grundade på att vår vattenkraft varit något billigare än andra kraftslag. Vattenkraftens kostnader varierar dock, bokstavigt talat, från fall till fall (Sundström [1986a]). Efter hand som exploateringen utsträcks till allt sämre älvar och fallsträckor har vår kostnadsfördel minskat.

Tanken på att försöka bevara våra kost-

nadsfördelar i elsektorn övergavs i praktiken den dag vi beslutade oss för att satsa på oljekondens och kärnkraft.

Sverige har alltså inte längre någon "billig" elkraft, utan enbart en för folkhushållet förödande "elrea". Kärnkraften kostar oss cirka 35 öre per kWh, men marginalnyttan (genomsnittet för alla tolv reaktorer) stannar i dagsläget vid cirka 15 öre. AB Sverige förlorar med andra ord cirka 20 öre för varje producerad kWh eller totalt över 10 miljarder kronor per år (Sundström [1986 c]): Det stora problemet är att reaktorerna byggdes, inte att de så småningom skall avvecklas.

Underskotten syns inte i några bokslut, men drabbar ändå medborgarna med full kraft, bl a via skattsedeln. Om staten, som äger ungefär halva elsektorn, krävde ränta på det satsade kapitalets *real*a värde skulle Vattenfall behöva betala in ytterligare cirka 5 miljarder kronor per år. Skattetrycket kunde då reduceras i motsvarande mån (Sundström [1986a, s24]).

Hade riksdagen från början givit avkastningskravet en riktig utformning eller låtit produktionen ske i privat regi, skulle reaktorprogrammet aldrig ha genomförts. Felsatsningen är en konsekvens av elsektorns partiella socialisering (till vilken även de borgerliga partierna medverkade).

Att kraftsektorn fungerar som Ebberöds Bank är i det korta perspektivet till glädje för den sk elintensiva industrin. Man kan tala om en mycket stor dold subvention till denna del av näringslivet.

### Engångskostnaden: 180 miljarder eller 2,5?

Om den svenska kärnkraftsavvecklingens långsiktiga konsekvenser kan inte råda några delade meningar. Däremot är det naturligt med olika åsikter om engångskostnaden. Man kan tex göra olika prognoser om reaktorernas framtida driftskostnader och ekonomiska livslängd, lik-

som om kostnaden för de ersättande alternativen.

Nils Lundgren och Bo Södersten påstår i SNS-boken att en tidig avveckling, efter 25 års drift, kostar folkhushållet 180 miljarder kronor. Det tycks i huvudsak vara Lundgren som stått för räknandet; han har tidigare i olika branschtidningar publicerat liknande kalkyler. För enkelhetens skull väljer jag därför att fortsättningsvis enbart nämna hans namn.

Medförfattaren Bo Södersten har, utan minsta underton av självironi, talat om ett "genombrott för en mer vetenskaplig syn på kärnkraften" (SNS, *Företag och Samhälle*, nr 1, 1991). Som jag här skall visa är den snarast en förolämpning mot vetenskapen. Detta gäller inte minst Söderstens inledande sammanfattning, som bl a innehåller en häresande feltolkning av Lars Bergmans bidrag (kapitel 2).

För egen del har jag i skriften *Vad kostar en snabbavveckling av kärnkraften* (Sundström [1989]) gjort bedömningen att inte ens en mycket snabb avveckling, på tre år, kostar mer än några enstaka miljarder. Den direkta förlusten, jämförbar med Lundgrens 180 miljarder, skattar jag till 2,5 miljarder kronor. Tar man med indirekta kostnader kan det röra sig om bortåt 10 miljarder kronor. Detta motsvarar cirka 100 kronor, två biobiljetter, per invånare och år i tio års tid.

Det är en faktor 72 (!) som skiljer dessa beräkningar (180/2,5) – trots att analysmetoden är densamma och trots att vi i övrigt utgår från mycket likartade premisser. Någon måste ha tänkt ordentligt fel.

Lundgren räknar på följande sätt:

Kostnad för drift av befintliga reaktorer (driftsåren 26–40)	9
Kostnad för ersättande alternativ	35
Förlust vid avveckling (efter 25 driftsår)	26

Om dessa förluster diskonteras till nuvärde, med en realränta på 6 procent, får

man summan 180 miljarder.

Det märkliga diskonteringsförfarandet, nuvärdet avser en tidpunkt cirka 15 år framåt i tiden, har tidigare kommenterats i en recension av Tomas Kåberger i *Ekonomisk Debatt* nr 2, 1991. Enbart detta rent kalkyltekniska fel reducerar den påstådda avvecklingskostnaden med över 50 procent! Resten smälter bort när man korrigerar grundkalkylen.

### Kärnkraftens driftskostnad

Enligt Lundgren kommer driftskostnaden i en 26–40 år gammal reaktor (genomsnittsålder 33 år) att vara lika hög som i dag, när medelåldern är drygt 10 år. Detta är givetvis oriktigt. Åldrande kärnkraftverk utmärks av stigande kostnader, på grund av ökande utgifter för underhåll och reinvesteringar, växande haveririsker och ett lägre kapacitetsutnyttjande.

Det må räcka att påminna om att STEV i sin första, och klart bästa, avvecklingsanalys räknade med att kärnkraftens rörliga kostnad inom tio år skulle stiga med 50 procent (Statens energiverk [1986, s 391]). Detta stämmer rätt väl med mina egna antaganden (se nedan).

I Lundgrens kalkyl finns dessutom flera "nivåfel". I likhet med STEV struntar han i kostnaden för att överföra elkraften från reaktorn till kunderna (elverken). Detta förfarande är korrekt endast om all kärnkraft skall ersättas med annan, centralt producerad el. Så är definitivt inte fallet.

En stor del av reaktorkapaciteten används för uppvärmningsändamål och kommer att ersättas av bränsleeldade varmvattenpannor. Ett annat alternativ är lokal mottryckskraft (samtidigt produktion av el och värme). Ett tredje är energisparande. Det naturliga är av dessa skäl att genomgående ange kostnader och intäkter fritt köpande elverk.

Till saken hör att SCB mäter priset på sk råkraft just i denna leveranspunkt. Att diskutera elkostnader, fritt kraftverk, i förhållande till priset på råkraft är att

jämföra äpplen och päron. Konkret handlar det om att lägga till cirka 2 öre per kWh i form av rörlig överföringskostnad.

Lundgren glömmer också de centrala kostnader som bortfaller när reaktorerna stängs. Några ersättningsinvesteringar finns inte heller med. Vidare är det systemkostnaden som skall redovisas: kärnkraften som "baslast" kompletterad med "spetslast", under vinterhalvårets förbrukningstoppar, i form av exempelvis gasturbiner.

Tilläggas bör att en stor osäkerhet präglar alla uppgifter om vad hanteringen av kärnkraftens avfall kommer att kosta. Risken för obehagliga överraskningar är betydande. Dessutom bestäms kostnaden av vilka metoder som kommer att godkännas av miljömyndigheter och av riksdagen. Nu börjar man tex tala om att "bränna" avfallet genom sk transmutation. Detta är tekniskt fullt möjligt, men oerhört dyrt.

### Omstridd försäkringspremie

En för kalkylutfallet mycket viktig fråga är hur hög kärnkraftens "osynliga" försäkringskostnad bedöms vara. Staten har genom den sk atomansvarighetslagen åtagit sig att svara för skador överstigande 800 mkr per olyckstillfälle.

Lundgren tillstår att denna kostnad måste beaktas. Han instämmer också i kravet, länge framfört av kärnkraftens kritiker, att det fulla försäkringsansvaret bör överföras till producenterna.

Samtidigt hävdar han dock med hjälp av ett "räkneexempel" att statens riskåtagande är av försumbar betydelse. Han gör antagandet att en hårdsmälta leder till kostnader av storleksordningen 200 miljarder kronor och att sannolikheten för en sådan katastrof är 1 på 100 000. Detta motsvarar 2 mkr per reaktorår, mindre än 0,1 öre per kWh.

Andra källor ger en radikalt annorlunda bild. Det gäller tex den amerikanska artikel som citerades av Kåberger

och som inte tycks vara ifrågasatt (Dubin & Rothwell [1990]). Där talas om en statlig dold försäkringskostnad (subvention) på 22 miljoner dollar (ca 140 mkr) per reaktor, dvs cirka 3 öre per kWh. Före 1988, då bolagens "självrisk" tiofaldigades var motsvarande subvention tre gånger större. Det kan noteras att författarna utgår från ett försäkringsbelopp som exkluderar alla "hälsoeffekter" och därför stannar vid 65 miljarder kronor.

I andra studier, med Tjernobyl-olyckan som utgångspunkt, har försäkringskostnader på cirka 15 öre per kWh nämnts. Det är dock uppenbart orimligt att använda olycksriskerna i ryska kärnkraftverk som bas för en bedömning av riskkostnaden i svenska eller amerikanska reaktorer.

Ett av grundfelen i Lundgrens kalkyl är att den avser en enda olyckstyp, visserligen den värsta, men samtidigt den mest osannolika. Man måste naturligtvis, som Dubin & Bothwell gör, ta hänsyn till *alla* slags olyckor med kostnader som överstiger kraftföretagens självrisk.

Nu räcker det inte heller att enbart studera olycksriskerna. En reaktor kan utsättas för avsiktlig skada, genom sabotage eller krigshandlingar. Dessa risker är säkerligen, speciellt i Europa, större än sannolikheten för ett allvarligt reaktorhaveri. Varken Lundgren eller Dubin & Bothwell inkluderar denna typ av risker.

En tredje felkälla är att de teoretiska riskberäkningar som Lundgren och andra åberopar inte accepteras av försäkringsbolagen som underlag för den marknads-mässiga premiesättningen

Definitiva besked om försäkringssubventionens värde får vi först när den avvecklas. Jag har hävdad (Sundström [1989]) att den osynliga riskpremien kan uppgå till mellan 1 och 5 öre per kWh, men använt 1 öre som huvudalternativ, för att vara på den helt säkra sidan. Den amerikanska studien borde motivera en höjning med några ören, men underlaget är fortfarande osäkert och jag håller där-

för fast vid min försiktiga skattning.

Försäkringsfrågan har ytterligare en aspekt som i förbigående bör nämnas. Jag syftar på vikten av att ta hänsyn till medborgarnas riskaversion. Det är möjligt, och troligt, att människor är beredda att betala en extra premie för att helt slippa de risker kärnkraften medför.

Summerar vi dessa olika punkter blir slutsatsen att de svenska kärnkraftverkens genomsnittliga driftskostnad i dagsläget uppgår till minst 14 öre per kWh, fritt elverk (Sundström [1989, s6]). Om riskpremien är så hög som den amerikanska studien antyder och om avfallshandlingen skall uppfylla rigorösa säkerhetskrav handlar det om betydligt större belopp.

Hur höga kan då kostnaderna bli under den period Lundgren analyserar, de hypotetiska driftsåren 26–40? Efter ett kvarts sekel kommer flertalet anläggningar att stå inför dyra ombyggnader. Det kostade tex omkring en miljard kronor att byta ånggeneratorer i Ringhals 2. Riskpremierna blir högre. Driftstiderna sjunker. I detta långa perspektiv kommer också kostnaden för spetslast att vara hög.

Min prognos är att man måste räkna med kostnader på cirka 25 öre per kWh, och helt utesluta alla beräkningar under 20 öre. Detta skall jämföras med de 9 ören Lundgren räknar med. Hans under-skattning är uppenbar och grov.

### Alternativkostnaden

För att beräkna alternativkostnaden måste man börja med att analysera hur kärnkraften kommer att ersättas (energispärande, substitution med bränslen, import, befintlig elkapacitet, nya kraftverk) och därefter sätta prislappar på de olika alternativen. Utförliga kalkyler av detta slag finns i Sundström [1989], och jag nöjer mig här med att redovisa vissa huvudpunkter och slutsatser.

Kostnadsnivån för alternativen styrs i hög grad av prisutvecklingen på bränslen.

Som framgått av resonemanget om paritetsprincipen kan man ändå mycket väl, som Lundgren gör, utgå från nuvarande realpriser på kol och uran. En förklaring om kopplingen mellan priserna på kol och uran hade dock varit på sin plats, annars kan ju läsaren tro att Lundgren *underskattar* avvecklingskostnaden genom att bygga på den orimliga premisen att de reala kolpriserna kommer att vara oförändrade i flera decennier framöver.

Däremot kan man inte, som STEV gör i den senaste avvecklingsrapporten, använda kombinationen stigande kolpriser/oförändrade uranpriser – såvida man inte anser att nuvarande kolpriser är onormalt låga.

Alternativen är lättast att bedöma i ett kort perspektiv. Man slipper då merparten av den osäkerhet om efterfrågesidan som präglar långsiktiga analyser. Mina kalkyler i den nyssnämnda skriften avsåg en tänkt avveckling av kärnkraften under åren 1989–91. I *Figur 1* sammanfattas bedömningen av alternativkostnaden år 1992 (Sundström [1989, s 15]).

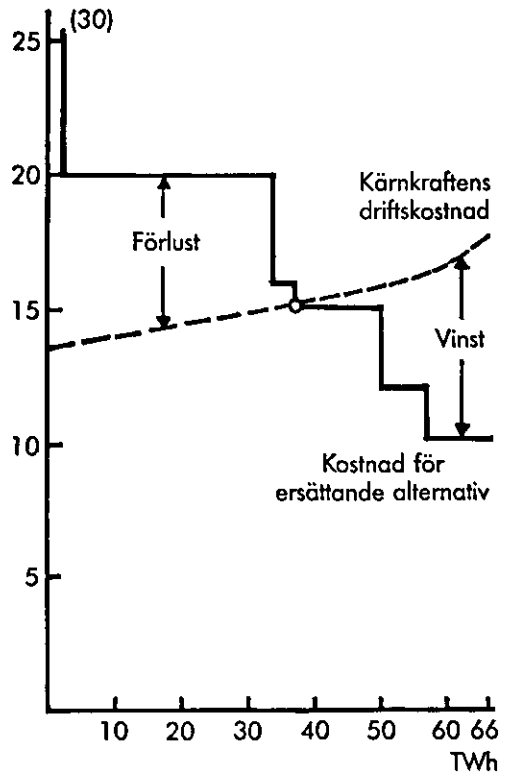
Vi ser att kostnaden för de ersättande alternativen varierar mycket kraftigt och bildar en brant "trappstege". På kostnadsnivån 20 öre finns bl a våra befintliga, men i dagsläget nästan helt stillastående oljekondensverk (kostnaden för högeffektiv rening är inkluderad). Liknande kostnader uppkommer när våra bostäder konverteras från elvärme till värmepannor.

De allra billigaste alternativen utgörs av underutnyttjad mottryckskraft och av de befintliga oljepannor som på ett ögonblicks varsel kan ersätta värmeverkens stora elpannor. Här är man nere på 10-öresnivån. Detsamma gäller exporten.

Trots antagandet att realpriserna på bränslen stiger betydligt från basåret 1988 finner jag att den genomsnittliga alternativkostnaden 1992 stannar vid cirka 16 öre per kWh.

Den ökar dock med tiden, till cirka 19 öre vid sekelskiftet. Påföljande decen-

*Figur 1* Avvecklingskostnaden 1992. Öre/kWh, fritt elverk, i 1988 års penningvärde.



nium planar den ut på en nivå understigande 25 öre.

### Elsubventionernas betydelse

En anledning till Lundgrens överskattning av alternativkostnaden är uppenbarligen att han inte tar hänsyn till att energiskattesystemet innebär en subventionering av elsektorn.

Konkurrensneutralitet förutsätter att skattesatsen (skatt i relation till priset före skatt) är densamma för alla energislag, som i ett moms-system, och att eventuella miljöavgifter, inbakade i skatten eller uttagna på annat sätt, speglar den "sanna" miljökostnaden.

För närvarande är skattesatsen (inklusive koldioxidavgift) ca 70 procent för vil-

laolja och 150 procent eller mer för tjockolja och kol, medan elskatten stannar vid ca 20 procent. Eftersom avgiften på koldioxid är en fiskal pålaga (se ovan) finns inga motiv för så stora diskrepanser. Men även om man godtar koldioxidavgiften kvarstår en betydande straffbeskattning av den olja och det kol som används för uppvärmningsändamål.

När olja och kol utnyttjas för produktion av el utgår däremot ingen koldioxidavgift, inte heller finns någon sådan inbakad i den elskatt som uttas i konsumentledet. Detta förhållande illustrerar det totala godtycke som präglar energibeskattningen. Det är svårt att undvika slutsatsen att det egentliga syftet med avgiften på koldioxid varit att ge elsektorn, läs kärnkraften, en hjälpsam hand, och skapa utrymme för en svartmålning av avvecklingens följder.

För att återställa ett läge med konkurrens på lika villkor krävs lägre skatter på olja och kol (för uppvärmning) och/eller högre skatter på elkraft. Vid oförändrad skatter på fossila bränslen skulle elskatten behöva tredubblas. Effekten av detta blir dramatisk.

Skillnaden mellan *reell* efterfrågan på el och en av politiker framsubventionerad efterfrågan, diskuteras varken av Lundgren eller av någon av de andra skribenterna i SNS-skriften. Detta är en fundamental brist.

Lundgrens misstag kan preciseras till utsagan att elsparande inte är billigare än kolkondens, därför att "de möjligheter som finns att spara till lägre kostnad redan kommer att ha utnyttjats" (s 30). Han tillägger att denna fråga "i detalj" utvecklas i Lennart Hjalmarssons uppsats (kapitel 3, "Kan kärnkraften sparas bort?"). Men där framförs, rubriken till trots, inte en enda konkret åsikt om energisparandets optimala omfattning.

Inte heller Lundgren preciserar sin uppfattning om elsparandet eller om det framtida elbehovet. Man kan "bakvägen" sluta sig till att han räknar med en elför-

brukning åren 1997–2010 på cirka 155 TWh (i dag cirka 140). En sådan ökning skulle inträffa trots fördubblade realpriser på råkraft och trots att cirka 10 TWh av dagens förbrukning avser ytterst pris-känsliga marginalleveranser av sk avkopplingsbar el. Vad som nyss sagts om energiskatterna förstärker bilden av en prognos utan realekonomisk verklighetsförankring. Innan statens energiverk började laborera med miljöavgifter, räknade man med att elförbrukningen fram till år 2010 skulle sjunka till omkring 120 TWh, vid ett fullföljande av avvecklingsbeslutet (Statens energiverk [1986]).

Men tror man på Lundgrens konsumtionsprognos är det logiskt att räkna med alternativkostnader på 30–35 öre omkring år 2010. Den som faster större tilltro till STEVs "gamla" analys eller min artikel om "Elöverskottets storlek" (Sundström [1986b]) drar slutsatsen att det handlar om cirka 25 öre.

När det gäller alternativkostnaden beror således skillnaden mellan Lundgren och mig på att vi gör olika efterfrågebemäringar. Trots denna "förklaring" menar jag att hans ståndpunkt i denna del är lika obegriplig som hans åsikt om kärnkraftens driftskostnad.

### Slutsatser om engångskostnaden

Mina beräkningar om engångskostnaden för en snabb avveckling sammanfattas i följande tablå (öre per kWh i 1988 års penningvärde):

	1992	2000
Alternativkostnad	16	18–20
Kärnkraftens driftskostnad (vid låg riskpremie)	15	19
Förlust	-1	0

Det är denna kalkyl som ger totalsumman 2,5 miljarder kronor. Med en högre och förmodligen mer realistisk försäkringspremie blir det inga förluster alls. Margi-

nalerna är under alla omständigheter små och utfallet avgörs av hur man bedömer de osäkra kostnadsposterna (försäkringspremie och avfallshantering).

När det gäller den period som Lundgren diskuterar, de hypotetiska driftsåren 26–40, menar jag att såväl den genomsnittliga alternativkostnaden som kärnkraftens egna driftskostnader blir av storleksordningen 25 öre. En avveckling i enlighet med riksdagsbeslutet medför således inga uppoffringar.

Med en extremt optimistisk syn på driftsutgifterna i gamla reaktorer (inklusive avfalls- och riskkostnader) kan det uppkomma smärre förluster, bråkdelar av de 26 ören Lundgren anger.

Att avvecklingen blir gratis eller mycket billig är naturligt och fanns inbyggt i riksdagsbeslutet. Riksdagen gjorde nämligen bedömningen att reaktornas ekonomiska livslängd var 25 år. Rent definitionsmässigt kan då inga förluster blir aktuella om man skrotar anläggningarna efter 25 års drift.

Och även om det är troligt att livslängden för flertalet reaktorer i själva verket uppgår till mellan 30 och 40 år, så förändras inte slutsatserna nämnvärt. Det beror på att driftsöverskotten under dessa tillkommande år blir ytterst små.

### Marginella vinster och förluster

Hittills har jag, i likhet med Lundgren, diskuterat avvecklingen i aggregerade termer: den genomsnittliga alternativkostnaden för alla de tolv reaktorerna jämförs med den genomsnittliga driftsutgiften. Det kan vara väl så intressant att i stället studera de *marginella* utfallen, reaktor för reaktor.

Vi finner då, enligt *Figur 1*, att cirka en fjärdedel av vår kärnkraftkapacitet kan avvecklas med en klar vinst för folkhushållet. Dessa reaktorer borde egentligen stängas omedelbart. För övriga reaktorer skulle en avveckling i dag leda till förluster.

Spridningen mellan ytterligheterna är extremt stor. Man vinner cirka 8 öre per kWh på att lägga ner den dyraste reaktorn, men att stänga den billigaste kostar, inom ramen för en snabbavveckling, 15–20 öre per kWh. Att enbart tala om genomsnittsförlusten ger en högst ofullständig information.

Alternativet med en långsam avveckling uppvisar en liknande, men naturligtvis inte helt identisk, spridningsbild. Sett som ett "paket" kostar denna avveckling, som tidigare sagts, ingenting alls eller i sämsta fall en struntsumma. Men på marginalen kommer det även 2010 att innebära en viss förlust att stänga den sista reaktorn.

### Referenser

- Bergman, L, [1989], *Tillväxt och miljö, en studie av målkonflikter*. Bilaga 9 till LU 90.
- Dubin, J A & Rothwell, G S, [1990], "Subsidy to Nuclear Power through the Price-Anderson Liability Limit". *Contemporary Policy Issues*, s 73–79.
- Lundgren, N & Sodersten B, [1990], "Utveckling, kärnkraft och internationellt beroende". I Södersten, B (red), *Framtid med kärnkraft*. SNS Förlag, Stockholm.
- Statens energiverk, [1986], *Förtida avveckling av kärnkraften i Sverige*. Stockholm.
- [1990], *Reaktoravveckling 1995/96*. Stockholm.
- Sundström, Å, [1986 a], *Vattenkraften – vårt vita guld?* Svenska Naturskyddsforeningen, Stockholm.
- [1986 b], "Elöverskottets storlek". *Ekonomisk Debatt*, årg 14, nr 6, s 389–398.
- [1986 c], "En kapitalförstoring utan motstycke". *Affarsvärlden*, nr 43, s 96–97.
- [1989], *Vad kostar en snabbavveckling av kärnkraften*. Fristående bilaga till miljöpartiets rapport *Så kan kärnkraften avvecklas på tre år*.
- Sodersten, B (red), [1990], *Framtid med kärnkraft*. SNS Förlag, Stockholm.