

Nordhaus räknar fel om kärnkraftsavvecklingen

Det är ofta ett intressant grepp, att ge utländska forskare i uppdrag att granska svenska problem. Studieförbundet Näringsliv och Samhälle (SNS) har med framgång använt den metoden, men när man för några år sedan bad den amerikanske ekonomen William D Nordhaus, att studera effekten av en tänkt kärnkraftsavveckling, blev resultatet (Nordhaus [1995]) ett gåtfullt misslyckande. Hur har, frågar man sig, denne välrenommerade forskare och läroboksförfattare kunnat tillämpa den samhällsekonomiska analysmetoden på ett så inkonsekvent och oriktigt sätt? Varför slarvar han med lättkontrollerade fakta om elutbudet och vem blir klok på hans påstående, att elpriset år 2010 skulle kunna vara dubbelt så högt som produktionskostnaden i nya kraftverk? Eftersom boken nu också getts ut på engelska (se Radetzki [1998a]), är det extra angeläget att försöka reda ut vad som gått snett.

Mysteriet förstärks av att författaren vid sidan om kalkylerandet gör en rad träffande och inopportuna påpekanden, t ex om den svenska energistatistiken – denna uppvisning i konsten av förvandla svart till vitt, energislöseri till energisparande. Han visar att föreställningen om Sveriges föredömliga energisparande är en ren myt (op

cit s 19–20) och djärvs till och med konstatera, att det *inte* finns någon betydande konflikt mellan en kärnkraftsavveckling och målsättningen att skydda de fyra norrlandsälvarna (op cit s 114).

Vad är det Nordhaus påstår, egentligen?

Innan vi går in på kalkylfelen, måste ett annat och ganska ovanligt problem uppmärksammas: svårigheten att tolka författarens budskap.

Direkt kostnad

Enligt sammanfattningen (s 138 ff) förlorar folkhushållet 62 miljarder kronor, uttryckt som nuvärde i 1995 års priser, om kärnkraftsverken stängs 2010. Reaktornas livslängd bortom slutåret antas vara tio år och diskonteringsräntan fem procent. Detta är hans *huvudalternativ*, som dock kompletteras med en rad känslighetsanalyser. Om nedläggningen påbörjas år 2000 och avslutas år 2010, stiger notan till 105 miljarder kronor.

Men i nästa andetag säger författaren, att dessa nuvärden kan vara ”något vilseledande”, eftersom förlusterna uppkommer först om femton år. Därför redovisas också, beträffande huvudalternativet, ett nuvärde för år 2010, som blir 129 miljarder kronor (diskonteringen ”återtas”). Man förstår hur författaren resonerar, men nog är det en smula förvirrande med ett nuvärde som inte avser nuet utan framtiden. I sammanhanget kan noteras, att det är detta uppräknade nuvärde (omräknat till dollar), som Marian Radetzki [1998a] väljer att nämna i sin ”recension” av bokens amerikanska upplaga.

ÅKE SUNDSTRÖM är pensionerad kanslihus tjänsteman, fil kand, forskare på IUI, därefter verksam i finans- och industridepartementen, bl a som huvudsekreterare i den mineralpolitiska utredningen samt författare till skriften ”Vattenkraften – vårt vita guld?” och många andra inlägg i energi- och ekonomidebatten.

Huvudalternativets ”idiotstopp”, år 2010, kan också, enligt en textkommentar, tolkas som en övergång under åren 2008–2010. Även i det senare fallet blir omställningsproblemen oerhörda och de ekonomiska förlusterna astronomiska. För att skapa en viss realism i sitt modellbygge, borde författaren ha lagt huvudvikten vid en utfasning under lägst tio år. Då hade han dessutom, som en värdefull bonus, sluppit diskonteringstrasslet och de dubbla nuvärdesberäkningarna.

Externa kostnader

Om de externa kostnaderna sägs i bokens sammanfattning ingenting alls, vilket överraskar mot bakgrund av frågans centrala roll i analysen (man får en känsla av att författaren vill undvika ämnet i den del av boken som mest kommer att läsas och citeras). I texten (op cit s 103) finns dock en tabell som enligt rubriken beskriver ”den ekonomiska effekten av en kärnkraftsavveckling”, uppdelat på de två huvudkomponenterna, direkt kostnad och och koldioxidkostnad (miljarder kronor):

| | Koldioxidrestriktion | |
|----------------------------|----------------------|---------------|
| | Ingen | 1990 års nivå |
| Med kärnkraft | 0 | - 248 |
| Ingen kärnkraft år 2010 | -62 | - 369 |

Av rubriken kan många förledas tro, att avvecklingens totalkostnad representeras av summan i det fjärde fältet, 369 miljarder kronor. Men det rätta svaret är, som läsaren säkert redan insett, 121 miljarder (369–248). Nordhaus beräknar således, i denna del av boken, avvecklingens koldioxidnota till 58 miljarder kronor (121–62).

Härtill kommer en ofördelad kombinationseffekt på 59 miljarder kronor (369–62–248). Den posten bygger dock, som jag visar, på ett så uppenbart tankefel, att

vi redan här i förenklande syfte kan hoppa över det.

Säkert var den vilseledande rubriken ett olycksfall i arbetet, men det borde bekymra vår amerikanske gästforskare, att misstaget råkar underlätta en tolkning som ligger i sponsorernas intresse (jo, där återfanns alla de stora svenska kraftbolagen). Och var han verkligen omedveten om att tabellens utformning inbjuder till missförstånd och propagandistiskt missbruk?

Än viktigare: sin ”sanna” åsikt om koldioxidkostnaden redovisar Nordhaus i det avsnitt i boken som kallas ”alternativ klimatpolitik” (op cit s 112 ff). Han dömer ut metoden att ytterligare försöka begränsa de redan låga svenska utsläppen av koldioxid. Det enda rationella är, skriver han, att eftersträva största möjliga klimat-effekt per satsad krona och i det syftet tillämpa den effektivitetsprincip som på engelska går under benämningarna ”joint implementation” eller ”offset policy”.

Han visar – och detta är hans viktigaste insats – att det av riksdagen angivna målet härigenom kan uppnås till dramatiskt lägre kostnader, 15 miljarder i stället för 58 miljarder. Den naturliga följdfrågan förblir dock såväl outtalad som obesvarad: av vilken anledning vill våra folkvalda (och miljörorelsen!) göra kärnkraftsavvecklingen 43 miljarder dyrare än nödvändigt?

Och om man nu, som professor Nordhaus, vet att en korrekt bedömning av kostnaden för att eliminera koldioxid måste bygga på offsetprincipen, så borde den metoden ha lyfts fram som huvudalternativ. Här tycks författaren ha böjt sig för önskemål från beställarens sida. Förlaget hävdar i förordet ”att studien – som alltid inom SNS – genomförts under full akademisk frihet”, men mitt intryck är att uppdragets formulering har inneburit en avsevärd och betänklig styrning, som bidrar till att förklara (men inte ursäkta) studiens brister.

För att summera: När det gäller koldioxidnotan framförs två skilda budskap.

Om vi betraktar det långsamma avvecklingsförloppet som det enda relevanta, finner vi att kärnkraftsavvecklingen enligt bokens huvudkalkyl kostar 167 miljarder kronor (109 + 58), medan författaren för egen del anser att summan stannar vid 124 miljarder (109 plus 15).

Metodfelen: detta är ingen samhällsekonomisk kalkyl

Skatterna

Av Nordhaus syn på klimatpolitiken följer, att skatten på koldioxid ingalunda är någon miljöavgift, utan helt eller i huvudsak skall betraktas som en *fiskal* pålaga. Det betyder i sin tur, att vårt energiskattesystem gynnar elproducenterna och missgynnar fossila bränslen. Eftersom en diskriminerande skatt inte är någon kostnad för folkhushållet, får den inte tas med i en samhällsekonomisk analys.

Att författaren instämmer i denna principiella hållning, framgår av den helt riktiga observationen, att de svenska miljöskatterna (läs: koldioxidskatten) ”inte tycks vara intimt relaterade till externa faktorer” (op cit s 137).

Men var finns logiken, när författaren plockar bort koldioxidskatten, men samtidigt tar med de övriga bränsleskatterna, med motiveringen att dessa ”speglar en social värdering av externa effekter...” (op cit s 136). En förvånande utsaga, dels därför att ordet ”social” är felvalt (det handlar naturligtvis om *politiska* värderingar), dels därför att kvintessensen i den samhällsekonomiska analysen ju är att ”tänka bort” följderna av marknadsstörande statliga ingrepp utan grund i påvisade externa kostnader.

Växthuseffekten

Som vi sett, tar Nordhaus ett stort steg i rätt riktning, genom att förorda principen om joint implementation. Han antar att vi kan köpa utsläppsrätter för 25 dollar (175

kronor) per ton koldioxid (op cit s 113), medan kostnaden för att begränsa utsläppen i Sverige uppgår till närmare 1 000 kronor per ton (op cit s 101).

Men han undviker den svårare kärnfrågan: är globala motåtgärder över huvud taget befogade i dagsläget? Marian Radetzki har i en annan SNS-skrift (Radetzki [1998b]) svarat nej. Han har flera goda argument, men går för långt i sitt totala avvisande av förebyggande åtgärder. En för alla länder (utom möjligen fjärde världen) gemensam koldioxidskatt på låg nivå, en bråkdel av Sveriges nuvarande skatt, går nog att försvara. Det blir en försumbar belastning på några få miljarder. Av ett annat skäl, det faktum att Sverige inte alls bidrar till nettoutsläppen av koldioxid (skogarna absorberar vad andra släpper ut), bör koldioxidkostnaden i en samhällsekonomisk utvärdering anses vara noll eller mycket nära noll.

Denna genomgång visar att Nordhaus analys omöjligen kan kallas ”samhällsekonomisk”, vilket cheferna på SNS och recensenten Radetzki rimligen inser. Likväl står det i förordet att man beställt, och fått, ”en analys av de samlade samhällsekonomiska konsekvenserna av olika energipolitiska väglar”.

De oriktiga sakuppgifterna

Elkapaciteten

Det allvarligaste sakfelet är den grova underskattningen av Sveriges elkapacitet. Betecknande nog finns varken några källhänvisningar eller någon sammanhållen beskrivning av hur man räknat. Nedanstående uppgifter kan dock härledas ur tabellmaterialet på sid 99 och redovisas i *Tabell 1* tillsammans med min egen bedömning:

Nordhaus underskattar mottryckskapaciteten, men särskilt besynnerligt är att han, utan någon förklaring, försöker trola bort alla våra kondenskraftverk. Har kanske hans svenska rådgivare påstått att des-

Tabell 1 Sveriges elsystem 1994. MW resp. TWh

| | Installerad kapacitet, MW | Produktionsförmåga, netto, TWh | |
|--|---------------------------|--------------------------------|----------|
| | | Sundström | Nordhaus |
| Vattenkraft | 16 594 | 68 | 68 |
| Kärnkraft | 10 408 | 70 | 70 |
| Mottryckskraft: | | | |
| –industriellt mottryck | 960 | 6 | { 6 |
| –mottryck i värmeverk | 3 233 | 13 | |
| Kondenskraft | 2 632 | 18 | – |
| Gasturbiner och övrigt | 1 901 | 2 | – |
| Summa kapacitet | 35 816 | 177 | 144 |
| Högsta effektbelastning och förbrukning 1994 | 26 300 | 135 | 138 |
| ”Synlig” överkapacitet, procent | 36 | 31 | 4 |

Källor: Kolumn 1: SCB, El, gas – och fjärrvärmeförsörjningen 1995. Min uppgift om förbrukningen exkluderar de avkopplingsbara elpannorna (enligt samma källa). Effektbelastningen avser max.värdet under 90-talet, enligt Svenska kraftverksföreningen. Jag antar, som synes, att gasturbinerna bara utnyttjas som s k topplast under 1 000 timmar, årets 40 kallaste dagar.

sa är skrotfärdiga? Om inte tvingas man konstatera att författaren här gör en märklig logisk kullerbytta, eftersom hans egen klimatanalys visar att kondensverken med fördel kan utnyttjas. Även om ägarna tvingas köpa utsläppsrätter blir lönsamheten mycket god, när elpriset stiger mot sin normala nivå, 30–35 öre per kWh.

Det stämmer alltså inte, att vår elkapacitet i utgångsläget skulle vara så gott som helt utnyttjad. I termer av effekt är det absoluta överskottet 9 500 MW, vilket kan jämföras med kärnkraftens drygt 10 400 MW. Vi skulle alltså ur effektsynpunkt kunna stänga elva av de tolv reaktorerna! (Likväl skrivs varje kall vintervecka larmartiklar om att kapacitetstaket är på väg att sprängas och att elbrist hotar!)

Det ”sanna” elöverskottet – befintlig kapacitet i relation till efterfrågan *vid konkurrens på lika villkor* (frånvaro av subventioner och/eller diskriminerande skatter) – är ännu större och motsvarar, hur osannolikt detta än kan förefalla, kärnkraftens totala produktionsförmåga (se Sundström [1986]).

Importen

Nordhaus räknar med att importpriset kommer att vara lika högt som kostnaden i nya kraftverk och att därför ingen nämnvärd import blir aktuell. Helt fel! Jag hävdar, att vi åren 2000–2010 kommer att kunna importera minst 10 TWh i prislägen runt 20 öre. Vid 35 öre är potentialen minst den dubbla, bl a i form av ökad import från lågprislandet Norge, som successivt kan omfördela stora mängder el från hemmamarknaden till Sverige. (Och överföringskapaciteten är inget problem: elkablarna till utlandet har, enligt Nordel, en effekt på 8 500 MW, nästan lika mycket som kärnkraftverken).

Sammantaget underskattar Nordhaus elutbudet (vid normalpriset 35 öre) med inte mindre än 50 TWh!

Efterfrågan

Bokens efterfrågeprognoser för år 2010 ser ut på följande sätt (TWh):

- a. Referensfallet (inga koldioxidrestriktioner, ingen avveckling) 142

- b. Med kärnkraftsavveckling (men utan koldioxidtak) 132
- c. Med koldioxidtak (men fortsatt kärnkraft) 138
- d. Både avveckling och koldioxidtak 74

De tre förstnämnda skattningarna är förhållandevis bra, om vi bortser från metodelet (det är ett *privat- eller företagsekonomiskt* jämviktsläge han beskriver, inte ett samhällsekonomiskt). Men i det fjärde fallet (bokens huvudalternativ) antas elpriset fördubblas till 68 öre per kWh (jämfört med 31–34 öre i de övriga alternativen). Detta är uteslutet, eftersom obegränsade mängder el kan importeras till priser som motsvarar kostnaden i nya kraftverk. Den enda rimliga tolkningen är att elförbrukningen även i detta scenario ligger kvar på ca 130 TWh, men att importen kraftigt ökar. Slutsats: ”kombinationseffekten” på 59 miljarder kronor (se avsnitt om externa kostnader ovan) saknar logisk underbyggnad.

Kärnkraftens marginalkostnad: högre än många tror

En annan stor felkälla ligger i påståendet, att marginalkostnaden i befintliga reaktorer stannar vid 12 öre per kWh (op cit s 62). Här upprepar Nordhaus det vanliga misstaget att exkludera utgifterna för re-investeringar och större reparationer (det räcker förstås inte att i texten berör ”möjligheten” till fördyringar). Dessa kostnader ökar snabbt med reaktorernas ålder och måste avskrivas under kort tid, vilket gör att den marginella kapitalkostnaden blir mycket hög, enligt mina skattningar i genomsnitt *minst* 3 öre per kWh under kalkylperioden.

Nordhaus har inte heller lyckats undvika den elementära statistikfälla, som många av hans svenska kollegor ständigt trillar i. Han bortser från kostnaden för överföring från kraftverk till köpande elverk, trots att det är i den leveranspunkten, som priset på råkraft mäts.

Sammantaget underskattas kärnkraftsverkens marginalkostnad med *minst* 5 öre per kWh.

En rimligare bedömning

När dessa sak- och metodfel korrigeras, krymper förlustnotan radikalt (för en tidigare och bitvis mer detaljerad analys, se Sundström [1991]):

- a. Genom att utnyttja 30 TW befintlig elkapacitet i form av kraftvärme och oljekondens (medelkostnad ca 17 öre per kWh) sparar man in över 5 miljarder kronor (30 TWh x [0,35–0,17 kr]).
- b. Import av 20 TWh el för i genomsnitt 25 öre per kWh minskar förlusten med 2 miljarder kronor.
- c. En mer sanningsenlig bedömning av kärnkraftens marginalkostnad skalar bort ytterligare ca 3,5 miljarder kronor (70 TWh x 0,05 kr).
- d. Om de fiskala skatterna elimineras ur kalkylen, kommer den samhällsekonomiska jämviktslösningen att utmärkas av en betydligt lägre elförbrukning. Med ledning av min tidigare analys av elöverskottets storlek (Sundström [1986]) bedömer jag att elkonsumention år 2010 (i en referensprognos, med kärnkraft) blir *högst* 120 TWh, mot 142 TWh enligt Nordhaus. Behovet av ersättande kapacitet minskar således med 22 TWh. Det är framför allt elvärmes som successivt slås ut och ersätts av befintliga eller nya värmepannor, till låga reala kostnader, i genomsnitt under 20 öre per kWh. Besparing cirka 3,5 miljarder kronor.
- e. Inga, eller ytterst små, externa kostnader uppkommer.

En summering av punkterna a-d visar att den årliga merkostnaden sjunker med cirka 14 miljarder, från 16 miljarder per år i Nordhaus baskalkyl (op cit s 62) till cirka 2 miljarder. I öre per kWh och i nuvärde (miljarder kronor vid en avveckling under

Tabell 2 Jämförelse mellan kalkyler

| | Nordhaus | Sundström |
|--------------------------------------|----------|-----------|
| <i>Öre per kWh</i> | | |
| 1. Kostnad för ersättande alternativ | 35 | 20 |
| 2. Kärnkraftens marginalkostnad | 12 | 17 |
| 3. Merkostnad vid avveckling | 23 | 3 |
| <i>Miljarder kronor</i> | | |
| 4. Nuvärde 1995 | 109 | 10 |
| 5. Externa kostnader | 15/58 | 0 |
| 6. Summa kostnad | 124/167 | 10 |

tio år) finns en jämförelse i *Tabell 2*.

Medan bokens avvecklingskalkyl således är grovt felaktig, ligger behållningen i sidoanmärkningarna. Professor Nordhaus talar öppet om politiskt känsliga ting, som etablissemangsanknutna svenska ekonomer i decennier medverkat till att förtiga. I den meningen var även detta SNS-projektet egentligen ganska lyckat. Att våra lata svenska media på egen hand skulle upptäcka gästförfattarens elakheter var inte att vänta, men om förlaget haft kurage att i sitt pressmeddelande lyfta fram dessa nya, intressanta och utmanande slutsatser, skulle det energipolitiska kulissbygget ha fått sig en ordenlig törn.

Referenser

- Nordhaus, W, [1995], *Kärnkraft och miljö – ett svenskt dilemma*, SNS förlag, Stockholm.
- Radetzki, M, [1998a], "William D Nordhaus: The Swedish Nuclear Dilemma and the Environment", *Ekonomisk Debatt*, årg 26, nr 8, s 642–643.
- Radetzki, M, [1988b], "Ekonomisk analys av klimatpolitiken" i Gerholm, T (red), [1988], *Klimatpolitik efter Kyotomötet*, SNS förlag, Stockholm
- Sundström, Å, [1991], "Vad kostar kärnkrafts-avvecklingen?", *Ekonomisk Debatt*, årg 19, s 710–718
- Sundström, Å, [1986], "Elöverskottets storlek", *Ekonomisk debatt*, årg 14, nr 6, s 389–398