

Rationalitet och kärnkraft

Jag skall inte alls diskutera frågan om kärnkraftens för- och nackdelar i denna artikel. Mitt ärende gäller hur en sådan diskussion skall föras, om den skall kunna kallas rationell. På vilka slags grunder bör ett rationellt beslut baseras i frågor sådana som den om vi skall ha kärnkraft i Sverige? Jag skall med andra ord försöka belysa det allmänna spørsmålet om vad som skall krävas av ett rationellt beslut genom att betrakta ett exempel, nämligen kärnkraftsfrågan.

Att beskriva vad som allmänt karakteriserar ett rationellt beslut är väsentligen ett filosofiskt företag, och exempel sådana som kärnkraftsfrågan är en filosofisk utmaning: har de allmänna filosofiska teorierna om rationalitet någonting att erbjuda, när det verkligen gäller att i en viktig konkret beslutssituation säga något om vad det innebär att gå fram rationellt? Filosofin bör anta denna utmaning, och jag tror att den kan göra det med en viss framgång.

Men omvänt gäller också att de konkreta problemen har något att erbjuda filosofin. Jag skall försöka visa hur frågor om rationellt beslutsfattande griper djupt in i centrala områden av såväl teoretisk som praktisk filosofi och där gör en hel serie av problem akuta.

1. Rätta handlingar och riktiga beslut

Morafilosofi har till stor del handlat om vad det innebär att en handling är rätt, men den har ofta frikopplat denna fråga från de grunder på vilka den handlande beslutar sig för att utföra handlingar. En välkänd utilitaristisk tes säger t ex att en handling är rätt i en given situation, när handlingens konsekvenser är bättre eller minst lika bra som konsekvenserna av varje alternativ handling i den givna situationen (se t ex Bergström 1966). Enligt denna tes är alltså en handling rätt, om den på grund av tursamma omständigheter råkar få de bästa konsekvenserna, även om agenten skulle ha handlat, som man säger, mot alla odds, dvs även om handlingen skulle vara baserad på ett irrationellt beslut. Vad jag vill uppmärksamma här är själva beslutsfattandet, och som vi ser måste vi skilja riktiga beslut

från (åtminstone vissa uppfattningar om) rätta handlingar.¹ Naturligtvis är det viktigt att fråga, vad det finns för samband mellan dessa två begrepp, och jag skall återkomma till det.

Rationalitet är ju vanligen ett honnörsord som i den allmänna debatten särskilt flitigt används i anklagelser mot motståndare för bristande rationalitet. Jag utgår också ifrån att rationalitet är någonting positivt, men jag skall inte helt identifiera rationella beslut med riktiga beslut utan tänker mig att de förra är en underart av de senare.

För att ytterligare avgränsa mitt ämne bör jag påpeka att ett problem, som mycket diskuterats i litteraturen av såväl filosofer som statsvetare och ekonomer, men som jag inte alls skall beröra, är hur man på basis av individuella beslut eller preferenser skall komma fram till ett kollektivt beslut. I stället kommer jag implicit att antaga att ett rationellt beslut, oberoende av om det är individuellt eller kollektivt, sker med sikte på helhetens väl.

2. En klassisk beslutsteoretisk modell

En nu nästan klassisk modell för rationella beslut har ett nära samband med ovan nämnda utilitaristiska tes och avser situationer, där vi står inför ett val mellan ett antal givna handlingsalternativ men inte vet med säkerhet, vilka konsekvenser de olika handlingsalternativen har. Ett rationellt beslut omfattar då enligt denna modell en kartläggning av de olika handlingsalternativens möjliga konsekvenser. För varje sådan konsekvens bedöms sannolikheten för att den skall inträffa vid val av ifrågavarande alternativ samt det positiva eller negativa värdet av att den inträffar. Slutligen väljs ett av handlingsalternativen genom att väga samman sannolikheterna och värdena för de olika alternativens möjliga konsekvenser.

Denna modell är uppenbarligen ofullständig i ett viktigt avseende. I den mån beslutsfattaren är herre över valsituationen och inte kommer till den först när andra redan har fixerat de olika handlingsalternativen, är ett särskilt viktigt moment att bestämma vilka handlingsalternativ som står öppna. Detta beror naturligtvis i sin tur på vad det är för problem som beslutsfattaren vill lösa eller vad det är för mål han vill uppnå. Det är ju

¹ Distinktionen mellan riktiga beslut och rätta handlingar har en parallell i distinktionen mellan ett riktigt omdöme och ett sant påstående, dvs mellan att någonting hävdas med rätta, och att det som hävdas är sant – ett påstående kan ju t ex råka vara sant utan att detta är känt för den talande (jämför t ex Prawitz 1977, framför allt ss 159 och 162–163).

vanligtvis inte så att vi slår oss ned för att besluta vad vi i största allmänhet skall företa oss, utan en beslutssituation uppstår, när vi försöker att antingen avvärja något negativt eller uppnå något positivt och är osäkra på medlet härför. Hur vi formulerar det obehag eller lidande som vi vill eliminera eller det mål som vi vill uppnå är ofta av avgörande betydelse, när det gäller att bestämma de relevanta handlingsalternativen. Vi bör därför komplettera den ovan antydda modellen i dessa två avseenden, och en beslutsprocess kommer då sammanfattningsvis att omfatta följande sex moment:

- (1) Formulering av det problem som skall lösas eller det *mål* som skall uppnås.
- (2) Konstruktion av metoder eller *handlingsalternativ* med vars hjälp problemet kan lösas eller målet uppnås.
- (3) Kartläggning av de olika handlingsalternativens *möjliga konsekvenser*.
- (4) En bedömning av *sannolikheterna* för de olika möjliga konsekvensernas inträffande vid val av olika alternativ.
- (5) En *värdering* av de olika konsekvensernas positiva och negativa sidor.
- (6) *Val* av ett handlingsalternativ på basis av övervägandena (1)–(5).

Beslutsmodeller med i stort sett denna allmänna struktur (vanligen begränsad till momenten (3)–(6)) har studerats av statistiker, ekonomer, statsvetare, psykologer och filosofer och kan med viss rätt kallas klassiska. (Två välkända framställningar är Luce och Raiffa 1957 och Raiffa 1970). Vanligtvis har man tänkt sig att sannolikheterna i moment (4) och värdena i moment (5) kan kvantifieras, och att man sedan vid valet i moment (6) väljer det handlingsalternativ som har det största *förväntade värdet* – det förväntade värdet av ett handlingsalternativ bestäms därvid genom att först för varje möjlig konsekvens av alternativet ifråga multiplicera dess sannolikhet med dess värde och sedan summerna alla de erhållna produkterna. Som synes sammanfaller det förväntade värdet av ett handlingsalternativ med medeltalet av det värdeutfall man får statistiskt sett, om man utför en handling av detta slag ett stort antal gånger.

Denna metod används allmänt både i privat och offentlig verksamhet, t ex vid trafikplanering. Olika utbyggnadsalternativ studeras t ex med avseende på de tidsvinster och det antal olycksfall som de kan förväntas medföra, och vanligtvis söker man värdera dessa i kronor – ett dödsfall värderas till mellan en och två miljoner kronor. En relativt känd studie i kärnkraftssammanhang, utförd vid Stanford Research Institute (Barrager m fl 1976), har på liknande sätt försökt jämföra två alternativ för elproduktion, kolkraftverk respektive kärnkraftverk.

3. Mål för handling

Modellen bör inte ses som ett förslag om att en rationell beslutsprocess är något som genomlöper momenten (1)–(6) i tur och ordning. Tvärtom bör man rimligen återvända till moment (1), om det under moment (4)–(6) visar sig, att ett förverkligande av det uppställda målet kan leda till negativa bieffekter som är svåra att väga mot värdet av att uppnå det tänkta målet. Det är uppenbart att mängden av relevanta handlingsalternativ är avhängig av hur målet formuleras.

Detta är inte minst tydligt i energidiskussionen. Om problemet är hur vi skall kunna öka energiproduktionen, så har vi bara att välja mellan olika former för sådan ökad produktion. Om målet är ökad ekonomisk växt, bör man också överväga möjligheter att uppnå sådan med oförändrad energinivå. Ställer man som mål ökad välfärd eller ökad livskvalitet, så ökar mängden av relevanta handlingsalternativ ytterligare.

Vanligen har de mål som vi ställer oss inte något egenvärde utan är medel att uppnå mer djupliggande mål, som kan vara mer eller mindre klart formulerade. När vi stöter på svårigheter att förverkliga ett mål i den form som vi först formulerat det, drivs vi till att närmare klargöra det egentliga målet. Det kan därför vara rationellt att under beslutsfattandets gång ständigt återvända till moment (1), och vi måste vara beredda på att själva målet för handlingen därvid förändras. Det förefaller mig som om kärnkraftsdiskussionen i alltför liten utsträckning rör sig i sådana banor, det vill säga det egentliga målet verkar vara alltför litet analyserat.

4. Rationalitet och värderingar

Värderingar kommer in i åtminstone två sammanhang i den beskrivna modellen: i formuleringen av målet och i värderingen av alternativens möjliga konsekvenser. (Det har hävdats att de är av betydelse även för bestämningen av de relevanta handlingsalternativen; se Bergström 1966.) Dessa värderingar bygger naturligtvis delvis på våra känslor inför olika tillstånd. Att konstruera ett motsatsförhållande mellan å ena sida en rationell beslutsdiskussion fri från värderingar och känslor och å andra sidan en känslö- och värderingsladdad diskussion är således helt felaktigt enligt den diskuterade beslutsteorin: värderingar ingår som en nödvändig och integrerad del av en rationell beslutsprocess.

Att värderingar har att göra med känslor innebär emellertid inte, att de skulle vara uttryck för personlig smak och inte kunna underkastas rationell diskussion. Många inflytelserika filosofiska riktningar, bl a Uppsalafilosofin vid seklets början och många varianter av positivism, har velat hävda att värdeomdömen saknar sanningsvärde och att de därför i grunden inte

kan göras till föremål för rationell argumentation. Denna filosofiska värdenihilism har på ett, enligt min mening, oförtjänt sätt trängt ned i det allmänna medvetandet, vilket säkert är en av förklaringarna till varför värdediskussioner i så hög grad är frånvarande från vårt offentliga liv.

Delar man denna värdenihilistiska syn blir det naturligt att relativisera rationalitet till givna värderingar. En person som handlar så att hans egna värden maximeras sägs då handla rationellt relativt dessa värderingar, oberoende av vad för slags värderingar det är fråga om. Enligt min mening är det emellertid viktigt att inse, att man kan argumentera rationellt för värdeomdömen på ungefär samma sätt som man argumenterar för många andra slags omdömen, och jag har i annat sammanhang närmare utvecklat skälen härför (Prawitz 1978). Av ett verkligt rationellt beslut måste man därför kräva, att också de värderingar som det baserar sig på är rationella.

Det finns skäl att varna för två extremer i detta sammanhang. Ibland kritiserar man folks negativa värderingar av en viss dödsrisk, t ex i samband med kärnkraft, med hänvisning till att de i andra sammanhang, t ex vid bilåkning, är beredda att ta en dödsrisk med mycket större sannolikhet. En rationell värdering förutsätts alltid sätta lika stort värde på livet. Men ett ögonblicks reflektion visar att det kan vara fullt rationellt att acceptera större risker i t ex ett frivilligt idrottssammanhang än i kollektiva transporter. Det är heller inget irrationellt i att sätta större pris på säkerheten i ens bostad än på säkerheten på vägarna, vilket är vad vi faktiskt tycks göra: om vi i stället accepterade att dödsfall genom husras blev ungefär lika vanliga som dödsolyckor i trafiken, så skulle vi genom att bygga mindre säkra hus antagligen kunna spara verkligt mycket pengar, som då kunde användas till att bygga säkrare vägar – lyckligtvis skulle de flesta helt förnuftigt avvisa sådana försök att överföra pengar från byggnadssektorn till trafiksektorn.

Den andra ytterligheten är att betrakta människors subjektiva och oreflekterade känsla av risk som helt utslagsgivande vid beslutsfattande, och anse det som en uppgift för psykologer att ta reda på hur stor risk människor känner. Men poängen med att reflektera innan man fattar beslut är ju just att få tillfälle att korrigera de första intrycken, att t ex få en mer realistisk riskuppfattning. Att människor till att börja med är rädda och känner obehag inför kärnkraft kan därför inte vara något avgörande argument mot den. Rädslan kan ju vara irrationell och försvinna efter närmare analys av saken. Det bör vara den reflekterade känslan av risk som prima facie vägleder mig som individuell beslutsfattare.

5. Konsekvenserna av våra handlingar

Vi kan ibland med stor säkerhet förutsäga konsekvenserna av olika handlingar. Detta kan gälla även om de relevanta konsekvenserna är sammansatta av slumpartade händelser. Enskilda trafikolyckor är exempel på händelser som delvis är av slumpartad natur, men trots det kan vi ganska noga förutsäga det totala antalet trafikolyckor i samhället under ett år vid olika trafikpolitiska åtgärder. Ur samhällets men naturligtvis inte ur individens synpunkt har vi därför inom trafikpolitiken något som liknar vad man kallar *beslut under säkerhet*. Kunskaps- och vetenskapsteori handlar bland annat om vad det innebär att rationellt bedöma sådana relativt säkra konsekvenser av olika handlingar, och jag skall inte närmare gå in på det.

Situationen när det gäller att ta ställning till användning av kärnkraft är emellertid annorlunda. Ingen hävdar att vi vet hur många kärnkraftshaverier vi kommer att få vid olika svenska kärnkraftsprogram. Man talar om *beslut under risk*, när sannolikheterna för de olika möjliga utfallen vid val av olika alternativ är välkänd. En person som spelar roulette gör vid varje spelomgång ett sådant beslut under risk. Man har försökt att bedöma sannolikheten för ett kärnkraftshaveri och sannolikheterna för olika skador som följd därav. Enligt den mest kända studien av detta slag, den s k Rasmussenrapporten, är sannolikheten för en härdsmälta i en kärnkraftsreaktor av normaltyp under ett driftsår 1 på 20 000. Det innebär alltså att sannolikheten för en härdsmälta i en av 10 reaktorer under ett 20-årigt svenskt kärnkraftsprogram är 1 % (förutsatt att reaktorerna är av normaltyp).

En kärnkraftsolycka beror emellertid endast delvis på slumpfenomen med känd sannolikhet. Olika komponenters bristande hållfasthet kan vara av detta slag, där man med vanliga metoder kan beräkna sannolikheten för att t ex ett rörbrott skall inträffa. Men för många relevanta händelser av fysikalisk natur saknar man sådan kunskap eller har endast ganska osäkra teorier, och för andra händelser, såsom operatörers agerande i krissituationer och sabotage mot kärnkraftsverk, är det överhuvudtaget tveksamt vad det innebär att göra en sannolikhetsuppskattning. Man talar om *beslut under osäkerhet*, när sannolikheterna för några av de möjliga konsekvenserna är okänd eller överhuvudtaget inte låter sig meningsfullt bestämmas.

I situationer av osäkerhet kan man likväl försöka uppskatta sannolikheterna för olika möjliga konsekvenser så gott man kan, dvs i brist på säkra teorier använder man sig av den teori som man finner mest trolig, och när man inte har något riktig teori alls, gör man skönsmässiga uppskattningar. Det är så Rasmussenrapporten gått till väga. För att kompensera för den osäkerhet som vidlåter sådana sannolikhetsuppskattningar, har man i

rapporten försett dem med ett osäkerhetsintervall, vars övre och undre gränser man får genom att multiplicera respektive dividera de angivna sannolikheterna med 5 (enligt Rasmussenrapporten är det 95 % sannolikhet för att de verkliga sannolikheterna för de olika händelserna ligger inom detta intervall). Enligt detta sätt att se bör man förvänta sig att sannolikheten för en härdsmälta i en av 10 reaktorer under ett 20-årigt svenskt kärnkraftsprogram ligger någonstans mellan 5 % och 0,2 %.

Det är uppenbart att om man söker uppskatta sannolikheterna för olika konsekvenser, trots att man saknar säkra teorier härom, så måste man på något sätt ta hänsyn till denna osäkerhet vid den slutliga sammanvägningen och valet av handling. Det är överhuvud taget en fråga vad som skall menas med sannolikhet i sådana sammanhang – en fråga som livligt diskuterats bland filosofer. Hur man skall ta hänsyn till osäkerheten i uppskattade sannolikheter, om det skall ske genom att man anger konfidensintervall som i Rasmussenrapporten, och hur dessa i så fall skall användas, eller om det bör ske på något annat sätt, är emellertid ett problem som alltför litet studerats. (För en aktuell diskussion härom, se Gärdenfors 1979.)

Det finns en stark tendens att negligera detta problem och utan vidare lägga den mest troliga teorin till grund för handling, vilket kan visa sig helt ödesdigert. I kärnkraftssammanhang gör sig inte sällan båda sidorna skyldiga till detta fel. Sanningen är att ingen vet hur stor sannolikheten är för en kärnkraftsolycka i dag eller om en lönsam och praktisk taget säker kärnkraftsproduktion är en realistisk möjlighet för framtiden.

6. Modellens rimlighet. Rationalitet och medvetenhet

Den modell som beskrivits med momenten (1)–(6) bör på sin höjd betraktas som en första grovstrukturering av en beslutsprocess för att i lämpliga termer kunna diskutera vilka krav som bör ställas på ett rationellt beslut. Två sådana krav på rationella beslut som antytts ovan är att de skall vara grundade på rationella bedömningar av handlingsalternativens konsekvenser och på rationella värderingar av dessa konsekvenser.

Frågan om vad det innebär att en beslutsprocess är rationell blir således delvis reducerad till frågor om vad det innebär att prediktion (om framtida konsekvenser) och värderingar är rationella och leder oss på det sättet direkt in på två huvudfrågor i teoretisk respektive praktisk filosofi.

Ett tredje viktigt krav på rationella beslut som måste diskuteras är att de fattas på grundval av en rationell avvägning av de bedömningar som gjorts om olika konsekvensers sannolikheter och värden, dvs att det slutliga valet i moment (6) sker enligt en rationell princip. Som jag redan nämnt har man i klassisk beslutsteori vanligtvis tänkt sig att principen i

fråga är maximering av det förväntade värdet. Jag skall i det följande ifrågasätta om detta verkligen är rationellt.

Man bör emellertid också fråga sig, om den strukturering som gjorts här alls är adekvat för en diskussion av rationalitet, dvs om den klassiska beslutsmodellen alls är relevant, och då särskilt när det kommer till komplexa samhällsbeslut såsom de energipolitiska. Som redan påpekats kan man inte i vanlig bemärkelse beräkna sannolikheterna för de komplexa konsekvenserna som det här är fråga om. Detsamma gäller naturligtvis värdet av de olika konsekvenserna – det kan överhuvudtaget verka hopplöst att försöka uttrycka olika värdeaspekter på en endimensionell värdeskala. Är det då alls meningsfullt att resonera som om man kunde kvantifiera sannolikheter och värden?

Men en sådan kritik är inte särskilt intressant. Ingen har menat att man kan använda modellen för att i någon verklig mening (utan skönsmässiga uppskattningar) räkna ut det bästa handlingsalternativet i komplicerade situationer. Modellen kan bara förstås som ett schema för hur beslutsdiskussionen bör föras. Den föreslår att det är relevant att försöka uppskatta storleksordningen på olika konsekvensers nytta och skada och att sammanväga denna värdering med en bedömning av hur troligt det är att de olika konsekvenserna faktiskt inträffar. En träffande kritik av modellen bör därför gälla hela detta vanliga sätt att resonera genom att väga nyttigheter mot skador med hänsyn till sannolikheterna för dem. Akcepterar man däremot detta sätt att resonera är det svårt att rikta någon kritik mot försöken att så gott det går ge det en matematisk utformning.

Modellen har uppenbarligen ett nära samband med den utilitaristiska tes som nämnts tidigare enligt vilken en handling är rätt, om dess konsekvenser är minst lika bra som konsekvenserna av varje alternativ handling. Den egentliga skillnaden är att modellen betraktar sannolikheter för olika möjliga konsekvenser; den utilitaristiska tesen går naturligen över i principen om maximering av det förväntade värdet, om man inför denna komplikation med sannolikheter.

Skillnaden mellan rätta handlingar i denna bemärkelse och rationella beslut kvarstår emellertid: av en rationell beslutsfattare kräver vi att hans beslut verkligen grundar sig på en bedömning av handlingsalternativens konsekvenser och på en värdering av dem, och inte bara att han faktiskt väljer det alternativ vars konsekvenser är bäst utan någon insikt om att så är fallet. Man kan tänka sig en person utan sådan insikt som likväl med osviklig intuition väljer de handlingar vars konsekvenser är bäst, och man kan kanske säga att en sådan person faktiskt fattar riktiga beslut och utför de rätta handlingarna. I begreppet rationalitet ligger emellertid en föreställning om *medvetenhet*, och det förefaller mig därför uppenbart att man av en rationell beslutsfattare kräver att han har goda grunder för att

tro att beslutet är riktigt.

Även om jag vill betvivla principen om maximering av det förväntade värdet, misstänker jag, att sannolikheterna och värdena hos de olika handlingsalternativens möjliga konsekvenser är relevanta för frågan om vilket beslut som är riktigt, och att ett rationellt beslut därför måste grunda sig på en rationell bedömning av sannolikheterna för dessa konsekvenser och på en rationell värdering av dem.

7. Rationella beslutsprinciper

En välkänd kritik av principen om maximering av det förväntade värdet går ut på att när man inte med någon önskvärd säkerhet kan beräkna sannolikheterna för de möjliga konsekvenserna, så är det bättre att helt bortse från sannolikheter och i stället handla så att man undviker de handlingsalternativ som har de sämsta konsekvenserna. Förslaget går med andra ord ut på att man vid beslut under osäkerhet skall för varje handlingsalternativ notera den möjliga konsekvens som är värst och sedan välja det alternativ vars värsta konsekvens är minst dålig. Följer man denna princip, som brukar kallas *maximering av minimum (maximinprincipen)*, kan man alltså, även om det går mycket illa, alltid säga: vid varje annat val kunde det ha gått ännu värre.

Såvitt jag kan se är emellertid en sådan princip överhuvudtaget inte tillämpbar vid stora beslut med vittgående konsekvenser av det slag som vi står inför i energipolitiken. Det finns nämligen ingen gräns för hur illa det kan gå, vilket energipolitiskt alternativ man än väljer. Det behövs inte särskilt mycket fantasi för att tänka ut för varje alternativ en fullt möjlig händelsekedja som slutar med mänsklighetens undergång. Många skulle mena att somliga av dem inte ens är särskilt otroliga under vissa val av energipolitik. Avstår man från sannolikhetsbedömningar kan man emellertid inte gradera hur troliga sådana händelseutvecklingar är utan måste behandla dem alla lika, så länge de framstår som möjliga. Maximinprincipen ger då inget utslag: alla alternativ har möjliga konsekvenser som är oändligt dåliga.

Insikten om att vår teknologi har nått den nivån, att vi genom ett fåtal beslut kan, om det vill sig illa, framkalla i det närmaste gränslösa katastrofer, bör emellertid få en att tvivla på principen om maximering av det förväntade värdet. Denna princip bygger liksom den utilitaristiska tesen på att alla värden är jämförbara, att ingen katastrof är stor nog för att inte kunna vägas upp av en annan möjlig, positiv konsekvens med större sannolikhet; ingen risk är med andra ord för stor för att i princip inte kunna vara värd att tas.

Det förväntade värdet av en handling är som redan påpekats medeltalet av det värdeutfall man får, om man utför handlingen ett stort antal gånger och olika konsekvenser därvid inträffar med en frekvens som motsvarar deras sannolikheter. Rationaliteten i att följa principen om att maximera det förväntade värdet vid beslut under risk tycks ligga i att denna beslutsprincip i det långa loppet ger ett bättre samlat resultat än varje annan beslutsprincip. Men förutsättningen är i så fall att principen följs i ett stort antal fall, och den förutsättningen kan bortfalla om man spelar roulette med livet som insats. Det är svårt att se att det skulle finnas något förnuftigt skäl för en agent att följa principen om maximering av det förväntade värdet, om det eventuellt bara är ett enda beslut som han skall fatta.

7.1. Värdehierarkier. Lexikografisk värdeordning

Hela tanken att spela roulette med mänsklighetens undergång som ett möjligt utfall och något ökad välfärd som ett annat är naturligtvis absurd, därför att det här är frågan om helt ojämförbara värden, som inte kan fås att väga upp varandra genom att betrakta sannolikheterna för respektive händelser. I stället för att anse alla värden vara jämförbara, bör vi tänka oss att det finns en hierarki av värden, där värden högre upp i hierarkin har en absolut prioritet, som inte genom sannolikhetsöverbäganden kan balanseras mot värden av lägre dignitet. En rimlig beslutsprincip blir då att välja handling i första hand med hänsyn till sannolikheterna för konsekvenser med värden högst upp i hierarkin och att först om två handlingar står lika i detta avseende betrakta värden längre ned i hierarkin; detta är vad man brukar kalla en *lexikografisk värdeordning*.

Man kan inte bortse ifrån att utvecklingen på energiområdet är ett led i en teknologisk utveckling, som ligger på möjlig kollisionskurs med mänsklighetens överlevnad. Att energidebatten blivit så intensiv beror säkert på att å ena sidan kärnkraftens införande är ett naturligt steg i en teknologisk utveckling som hittills varit allmänt accepterad men att å andra sidan många börjat djupt oro sig för hela denna utveckling och börjat se den som en väg mot undergång. Likväl måste man erkänna att olika energialternativs bidrag till hotet mot mänsklighetens överlevnad är helt försumbart i jämförelse med den ständiga krigsrisk som vi lever med. Man kan anföra skäl för att de olika alternativen i energipolitiken inte är neutrala med avseende på just krigsrisk, men också här måste man säga, att den påverkan som olika energipolitiska åtgärder kan ha på risken för krig är svårbedömbara, och att de i vilket fall förefaller små i jämförelse med andra mer överhängande fredshot. Jag vill inte förneka att energipolitiken ändå bör ses ur detta perspektiv, men intresserar man sig på

allvar för mänsklighetens överlevnad måste man kanske beklaga att energidebatten dragit till sig ett sådant intresse på bekostnad av uppmärksamheten på mer akuta faror.

7.2. MPL-metoden

Principen om lexikografisk ordning av olika värden bör emellertid tillämpas även när det gäller mer lokala katastrofer. Överraskande nog förefaller den faktiskt vara använd i viss utsträckning inom näringslivet. Försäkringsbolag t ex tecknar inte försäkringar, där en möjlig, icke försumbar konsekvens är bolagets konkurs, även om försäkringarna är fördelaktiga rent ekonomiskt, dvs med avseende på förväntat ekonomiskt värde. Bolagen följer här vad som brukar kallas *principen om maximal möjlig skada* (på engelska *Maximum Probable Loss*, förkortat *MPL*), enligt vilken man först för varje alternativ betraktar de värsta skador som kan inträffa och helt avstår från sådana alternativ vars skador ligger över en viss gräns. Inte förrän man avlägsnat dessa alternativ, ser man på de återstående alternativens förväntade värden.

Det kan förefalla som om man mot denna metod kunde rikta samma kritik som mot maxminprincipen, att den inte är tillämpbar när alla alternativen har möjliga konsekvenser som är gränslöst dåliga. Metoden måste emellertid förstås på så sätt att man faktiskt försöker uppskatta sannolikheten för tänkbara konsekvenser och endast betraktar sådana vars sannolikhet inte är försumbar. T ex finns det naturligtvis en mycket liten sannolikhet för att alla försäkrade hus av ren slump skall börja brinna samtidigt, men denna sannolikhet är så låg att man bortser från den. Däremot bortser man inte från sannolikheten för att alla hus i Californien samtidigt skall drabbas av jordbävning.

Att man på detta sätt bortser från mycket små sannolikheter kan tyckas egendomligt, men är i full överensstämmelse med en erkänd uppfattning av sannolikhetsbegreppets natur. Enligt denna är det möjligt att koppla samman teoretiska påståenden om sannolikheter med testbara, empiriska påståenden just på grund av att händelser med mycket liten sannolikhet förutses inte inträffa, medan händelser med mycket hög sannolikhet förutses inträffa (se t ex Cramér 1956, ss 139–141).

I överensstämmelse med principen om maximalt möjlig skada gäller inte vanliga hemförsäkringar för "förlust eller skada, vars uppkomst eller omfattning direkt eller indirekt orsakats av eller står i samband med atomkärnreaktion". Vidare försäkras inte atomkraftverken för full skadeansvarighet. Detta är inte heller aktuellt, eftersom denna har begränsats genom lagstiftning till f n maximalt 50 miljoner kronor. Detta har gjorts

med tanke på att man antar att kärnkraftsindustrin resonerar på samma sätt som försäkringsbolagen. Utredningen som föregick lagstiftningen säger: "Det är inte sannolikt att någon – bortsett möjligen från staten – skulle vilja utan ansvarighetsbegränsning satsa kapital på en atomanläggning", (SOU 1959:34).

Det bör observeras att enligt kärnkraftsindustrins egna bedömningar skulle det förväntade ekonomiska värdet av att satsa kapital på ett kärnkraftverk förmodligen vara positivt, även om full skadeansvarighet skulle gälla; den beräknade sannolikheten för en stor skadekostnad är tillräckligt liten för att produkten av dessa två värden inte skall vara avskräckande. Varför skulle då inte enskilda näringsidkare vara villiga att satsa kapital? Detta beteende kan förstås på två sätt. En möjlighet är att det verkliga värdet av olika utfall inte är proportionellt mot deras ekonomiska värde, och att särskilt värdet av en förlust som leder till konkurs betraktas som proportionsvis mycket större än förlustens ekonomiska storlek. Detta är i och för sig säkert helt riktigt och visar att värdena inte kan räknas i kronor ens när det gäller affärsdrivande företags beslutsfattande.

Men detta förklarar inte varför försäkringsbolagen avstår från att alls undersöka om det ibland ändå inte är värt att ta försäkringar som med en icke försumbar sannolikhet kan leda till konkurs. En annan och mer plausibel förklaring är därför att man sätter värdet av att överleva som bolag högre upp i en värdehierarki än värdet av att göra en god affär, dvs man tillämpar just den princip om lexikografisk värdeordning som föreslagits ovan.

8. En konklusion

Jag är medveten om att jag här endast belyst några aspekter på frågan om rationalitet i energipolitiken. Ett karakteristiskt drag för denna är förekomsten av en viss liten sannolikhet för stora katastrofer. Den slutsats som man enligt min mening måste dra är att ett kärnkraftshaveri i t ex Barsebäcksverken med åtföljande radioaktiv nedsmutsning av Malmö och Köpenhamn är en katastrof som inte kan uppvägas av den ekonomiska tillväxt som en ökad energiproduktion möjligen kan ge. Det är här fråga om värden i olika kategorier, som är hierarkiskt ordnade i ovan angiven bemärkelse, och som inte kan jämföras och fås att ta ut varandra genom sannolikhetsbetraktelser. Ett rationellt energipolitiskt beslut bör då i första hand grundas på jämförelser mellan olika alternativ av de mest väsentliga värdena i sammanhanget, dvs man bör följa en princip om lexikografisk värdeordning.

Att det är väsentligen olika värdekategorier i anförd bemärkelse som

står på spel i energipolitiken kan inte ifrågasättas med mindre än att man kritiserar det rationella i motsvarande resonemang inom näringslivet (den s k MPL-principen), när den betydligt mindre allvarliga möjligheten av konkurs föreligger vid val av vissa alternativ.

Det torde också vara odiskutabelt att sannolikheten för en katastrof till följd av ett kärnkraftshaveri inte är så låg, att man rationellt skulle kunna bortse från denna möjlighet. Det är ju inte heller tal om att vare sig människor i allmänhet eller myndigheter skulle bortse från möjligheten av en kärnkraftskatastrof: redan den ovan omtalade atomansvarighetslagen är ju ett belägg härför, och aktuella planer på att utdela jodtabletter och upprätta utrymningsberedskap i en zon på sex miles radie kring varje atomkraftverk är ett annat belägg. Det skulle ju verkligen vara helt irrationellt att bortse från möjligheten av en kärnkraftsolycka: enligt det ovan citerade försök som gjorts för att uppskatta sannolikheten för ett kärnkraftshaveri i form av en härdsmälta (Rasmussenrapporten), i stort sett accepterad av kärnkraftsindustrins experter, är denna sannolikhet inte alls obetydlig (1-2 % för det planerade svenska kärnkraftsprogrammet); sannolikheten för att ett reaktorshaveri medför stora skador är svårare att beräkna och mera kontroversiell, men redan ett haveri med åtföljande utrymning av stora områden och osäkerhet under lång tid måste betraktas som katastrofalt. Härtill kommer att även om Rasmussenrapportens uppskattning vilar på den grundligaste utredning härom som hittills gjorts, kan man inte bortse från att den utnyttjar teorier och antaganden som långt ifrån har karaktär av säkerställd kunskap – att negligera denna aspekt är ett slags kunskaps- eller vetenskapsteoretiskt misstag. Man kan därför inte bortse från möjligheten av att sannolikheten för en stor kärnkraftsolycka är betydligt större än den angivna.

Vad jag här sagt är inte i och för sig argument mot användning av kärnkraft. Andra energipolitiska alternativ måste bedömas med hänsyn till i vilken utsträckning de har möjliga konsekvenser som är lika allvarliga eller allvarligare än kärnkraftens. Vad jag har argumenterat för är just detta, att man vid val av alternativ i första hand måste ta hänsyn till möjligheten av verkligt katastrofala konsekvenser vars sannolikheter inte är så låga att man helt kan bortse från dem. Ett eventuellt beslut om att använda kärnkraft måste därför fattas i full medvetenhet om den beaktansvärda sannolikheten för katastrofala olyckor.

Jag har också argumenterat för att om alla betraktade energipolitiska alternativ har möjliga konsekvenser som är oacceptabla så bör man fråga sig, om inte energipolitikens ursprungliga målsättning är felaktig, och om inte en mer adekvat formulering av vad vi verkligen vill åstadkomma skulle ge utrymme för andra handlingsalternativ. Det är svårt att tro att det verkligen är så illa, att vi redan har hamnat i ett läge, där vi riskerar stora

katastrofer hur vi än handlar, och där det endast återstår att söka fastställa under vilket alternativ sannolikheten för stora katastrofer är minst. Man måste i så fall ifrågasätta rationaliteten i tidigare beslut som lett till att vi hamnat i detta läge.

Litteratur

Barrager, S m fl *The Economic and Social Costs of Coal and Nuclear Electric Generation*, Stanford Research Institute, Stanford 1976.

Bergström, L *The Alternatives and Consequences of Actions*, Stockholm 1966.

Cramér, Harald *Sannolikhetskalkylen och några av dess användningar*, Uppsala 1956.

Gärdenfors, Peter "Forecasts, Decisions and Uncertain Probabilities", manuskript 1979, kommer i *Erkenntnis*.

Luce, R D och Raiffa, H *Games and Decisions*, New York 1957.

Prawitz, Dag "Logisk intuitionism, sanning och mening", *Norsk filosofisk tidskrift* 1977.

Prawitz, Dag "Om moraliska och logiska satsers sanning" i *En filosofibok tillägnad Anders Wedberg* utg av L Bergström, H Ofstad och D Prawitz, Stockholm 1978.

Raiffa, H *Decision Analysis*, London 1970.

SOU 1978:17, *Energi. Betänkande av energikommissionen*, Stockholm 1978.