

Risk och kärnavfall

– En studie av det moderna samhällets experter¹

GÖRAN SUNDQVIST

Avdelningen för vetenskapsstudier, Göteborgs universitet

Brogatan 4, 413 01 Göteborg

Introduktion

Det talas ofta om experternas ökande betydelse i det moderna samhället; att experterna är vårt nutida prästerskap, som utifrån sina esoteriska och ogenomträngliga kunskaper talar om för oss andra hur vi bör agera och vad som är bäst för oss. Inte minst i Sverige har denna diskussion varit livaktig under senare år, understödd av samhällsvetares kritiska analyser av den paternalistiska staten och den sociala ingenjörskonsten.²

På senare år har ett antal internationellt framträdande sociologer tagit fatt i frågan om experternas roll i det moderna samhället, och hur kommunikationen mellan experter och lekmän sker (Beck 1992, 1994; Beck, Giddens & Lash 1994; Giddens 1990, 1991; Lash 1993; Lash & Urry 1994; Luhmann 1993). Denna diskussion är inte begränsad till frågan om experterna, utan tacklar mycket breda frågeställningar om det moderna samhällets grundläggande funktionssätt och karaktärsdrag, exempelvis frågan om modernitet kontra postmodernitet. De globala miljöproblemen och de teknologiskt skapade riskerna utgör en viktig fond för diskussionen.

Startpunkten kan sättas till publiceringen av Ulrich Becks bok *Risikogesellschaft: Auf dem Weg in eine andere Moderne*, som kom ut på tyska 1986 (Beck 1992). Beck hävdar här att det är dags för sociologerna att skifta fokus. Alltsedan klassikernas dagar har sociologer inriktat sig på den sociala frågan, dvs klassfrågor och fördelningen av välfärden i samhället. Den fråga som tilltar i betydelse och nu pockar på sociologernas uppmärksamhet är, enligt Beck, riskfrågan, dvs de samhälleligt producerade riskerna. Dessa risker ställer samhället och medborgarna inför helt nya frågor och hot, som inte är möjliga att förstå som klassbaserade fördelningsproblem. Det är inte längre hållbart att förklara dem som latent och oönskade sidoeffekter av den industriella utvecklingen och välfärdsproduktionen (Beck 1992:19ff). Miljö- och riskfrågorna tvingar därför sociologerna att revidera gamla teoretiska uppfattningar. Främst gäller detta förståelsen av den moderna vetenskapen och tekniken, och det är här frågan om experterna kommer in.

I *The Consequences of Modernity* (1990) skisserar Anthony Giddens en teoretisk ram för det moderna samhällets expertberoende. Han lanserar här termen *expertsystem*. Utifrån denna term vill han inte endast hävda att

vi är beroende av råd och hjälp från experter då vi inte längre klarar ut vår vardagstillvaro. Starkare hävdar han att det moderna samhället *konstitueras* av expertsystem (Giddens 1991:20, 29). Det är inte experterna som individer eller den samlade gruppen av experter som intresserar Giddens, inte heller deras kunskaper (den s k expertisen), utan experterna som system.

De frågor som Beck och Giddens ställer handlar om det moderna samhällets teknifiering och om politikens nya villkor.³ Expertberoendet ställer såväl vardagslivet som politiken inför en ny situation. Dessa frågor har under flera decennier också varit centrala för en annan sociologisk auktoritet, Jürgen Habermas, som tidigt utförde en kritik av det rationella och teknokratiska samhället (Habermas 1971) och sedan arbetat vidare med att begreppsliggöra och analysera relationen mellan system (t ex vetenskap och teknik) och livsvärld (Habermas 1984). Helt nya kan alltså inte dessa frågeställningar sägas vara.

Denna artikel tar sin utgångspunkt i en granskning av Giddens' teori om expertsystem och experter. Skälet till detta är att teorin, om än skissartad, är en av de mest systematiska som formulerats för att analysera det moderna samhällets expertberoende. Den förtjänar därför en utförlig diskussion och att konfronteras mot andra teorier. Emellertid är Giddens' teori abstrakt och bör kompletteras med mer specifika resultat som jag främst hämtar från den vetenskapssociologiska forskningen. Min överordnade ambition är positiv, även om jag delvis utför en kritik av Giddens' teori. Syftet är att föra fram en teoretisk ram utifrån vilken experternas roll i det moderna samhället kan analyseras.

Utifrån dessa teoretiska avsnitt analyseras sedan ett konkret fall, nämligen hanteringen av det svenska kärnavfallet. Ingen annan fråga symboliserar diskussionen om det moderna samhällets risker bättre än kärnkraft och kärnavfall. Frågan om kärnavfallets slutförvaring har livligt diskuterats i svensk politik och samhällsdebatt sedan början av 1970-talet. Debatten har varit starkt polariserad och har till och med fått en regering att avgå.⁴ Kärnavfallshanteringen är dessutom en synnerligen expertberoende verksamhet, ett av de alla största FoU-projekten i Sverige. Enligt industrins beräkningar kommer det totala beloppet för slutförvaringen att hamna på c:a 45 miljarder kr (SKB 1994a). Detta fall är därför väl lämpat för att illustrera frågor om risk och expertis i det moderna samhället.

Giddens om expertsystemen

Experter är enligt Giddens ingen ny företeelse. Expert definierar han då allmänt som en person som är bärare av specialiserad och esoterisk kunskap, vilken uppfattas som valid och oberoende av dem som nyttjar den.

Ett av de främsta kännetecknen på expertkunskaperna är att de sätter tid och rum inom parentes. De utgör därmed en form av kunskap som uppfattas som standardiserad och universell (Giddens 1991:18).

Även förmoderna samhällen har sina experter – magiker och medicinmän – vilka kan konsulteras vid behov. Giddens vill emellertid framhålla en avgörande skillnad mellan experter i förmoderna respektive moderna samhällen. Han uttrycker skillnaden på följande sätt: ”There were experts in pre-modern societies but few technical systems . . .” (Ibid:30). Detta betyder enligt Giddens att medlemmarna av dessa samhällen stod i ett oberoende – utvändigt – förhållande till sina experter. Väljer man att inte konsultera experter så lever man opåverkad av deras kunskaper.

I det moderna samhället förhåller det sig enligt Giddens helt annorlunda. Expertsystemen – eller med en vidare term: de abstrakta systemen – *penetrerar* på ett helt annat sätt än tidigare våra vardagsliv, vare sig vi vill det eller inte.⁵ Det finns idag ingen möjlighet att undfly expertsystemen. Elektricitet, vatten och avlopp, telekommunikation, post, bank och skatteindrivning utgör alla expertsystem i Giddens’ mening (Giddens 1990:113). Han inordnar såväl tekniska som administrativa system, men också standardiserade föreställningar och kunskaper under samma breda kategori. System som penetrerar våra föreställningar: massmedia, utbildningssystem, forskningsresultat och terapeutiska metoder är också expertsystem. Giddens framhåller också samhällsvetenskapernas betydelse för allmänhetens förståelse av och orientering i det moderna samhället, dvs den egna omvärlds- och självuppfattningen präglas av samhällsvetenskapliga begrepp och kategorier (Giddens 1991:33f).

Det är alltså inte de enskilda experternas aktiviteter som i första hand intresserar Giddens, utan deras bas: expertsystemen. Expertsystemen utgör det moderna samhällets främsta kännetecken och är konstituerande för det moderna samhället. ” . . . expert knowledge . . . actually *creates* (or reproduces) the universe of events, as a result of the continual reflexive implementation of that very knowledge.” (Giddens 1990:84) Detta betyder att expertsystemen inte är en särskild institution i samhället. De går inte att avgränsa och hänföra till en specifik sektor, utan de är konstituerande för alla samhällsliga institutioner.

Expertsystemen utgör vad Giddens kallar för *frikopplande mekanismer* (disembedding mechanisms), vilka kännetecknas av ” . . . the ‘lifting out’ of social relations from local contexts and their rearticulation across indefinite tracts of time-space.” (Giddens 1991:18) Giddens hävdar här dels att expertsystemen är mycket *vidsträckta* i tids- och rumshänseende, dels att de till stor del är *dolda* för oss. När vi lägger ett brev på en av postverkets många gula lådor så är denna plåtlåda endast en mycket liten del av ett vidsträckt system. Expertsystemen baseras på opersonliga principer,

vilka utvecklas och tillämpas utan hänsyn till lokala kontexter (Beck, Giddens, Lash 1994:84-5).

Denna karaktär av ”frikoppling” innebär att vårt förhållande till expertsystemen inte i första hand är kognitiv utan grundad på *tillit* (trust). Giddens hävdar att denna tillit ytterst baseras på *tro* (faith), dvs investerat förtroende i förväntade resultat (Giddens 1990:27, 83). Oftast har vi en mycket rudimentär kunskap om hur expertsystemen fungerar. Våra möten med systemen är ansiktslösa, men vi litar på dem och så länge de fungerar har vi ingen anledning att över huvud taget reflektera över dem. Detta gäller inte endast för lekmän, också enskilda experter har bräckliga kunskaper om hur systemen som helhet fungerar. Denna oöverblickbarhet som också gäller experterna gör det moderna samhället till ett risksamhälle, innefattande potentiella katastrofer som ingen har möjligheter att till fullo kontrollera (Giddens 1991:138). Beck hävdar att samhället på ett systematiskt sätt producerar denna typ av risker.

Det finns dock även en kognitiv sida i vårt förhållande till expertsystemen. Vi är alla involverade i de olika systemen och har därmed också en konkret erfarenhet av dem. Många tekniska system använder vi regelbundet. Vi skruvar på vattenkranen på morgonen när vi duschar; vi har möjligen också vissa kunskaper om hur vatten- och avloppssystemet är uppbyggt och vi har en erfarenhet av att det brukar fungera. När det inte fungerar vet vi oftast vem vi skall konsultera för att få hjälp; vi ringer rörmokaren. Vi har kanske också sett en rörmokare i arbete. Denna typ av erfarenhetsbaserad kunskap om expertsystemen kallar Giddens för *svag induktiv kunskap* (Giddens 1991:18).

Mötet med rörmokaren är ett tillfälle då expertkunskapen blir konkret och framträder i en specifik, lokal kontext (blir tids- och rumsbunden); det abstrakta får en konkret skepnad. Giddens ser detta som att ”frikopplade” sociala relationer blir *inkopplade* (reembedding) (Giddens 1990:79). När expertsystemet ”inkopplas” förändras tilliten från en *opersonlig förbindelse* (faceless commitment) till en *personlig förbindelse* (facework commitment) (Giddens 1990:80). Vi kan nu hänga upp vår tillit till systemet på en konkret person. Vi har fått se en skymt av tillverkaren eller dennes förlängda arm: reparatören. Dessa möten sker vid bestämda platser (access points) (Giddens 1990:83). *Mötesplatserna* är av stor betydelse för systemens legitimitet och för produktionen av tillit. De kan fungera både som förstärkare eller underminerare av systemens tillit. Deras centrala betydelse gör det viktigt att få kontroll över dessa möten; kontrollen över det konkreta blottandet av systemen. Experterna har ofta större möjligheter att kontrollera dessa möten än vad de som står utanför systemen, lekmännen, har. Giddens anknyter här till Erving Goffmans termer ”frontstage” och ”backstage”. Det är viktigt för expertsystemet att visa upp en

lämplig "frontstage". Kontrollen av tröskeln mellan de två scenerna är av största vikt (Giddens 1990:86).

Mötesplatserna är avgörande för systemens legitimitet. Utöver den ofta bräckliga "svaga induktiva kunskapen" är systemens tillit baserad på erfarenheterna från dessa möten.

Giddens' teori ställer oss inför frågor om expertsystemens betydelse (konstitutiva roll), utbredning och inte minst dess legitimitet. Vem har makten över expertsystemen? Är det över huvud taget möjligt att ställa sig utanför och ifrågasätta dessa system?

Expertsystemen – en vidareutveckling av fyra teman

I detta avsnitt urskiljs fyra teman i anslutning till diskussionen av expertsystem. Jag avser med detta att komplettera Giddens' teoretiska ram, men också att kritiskt kommentera denna. Följande teman diskuteras:

1. Expertsystemens utbredning och betydelse i det moderna samhället.
2. Gränsdragningen mellan experter och andra aktörer (t ex politiker och lekmän). Frågan om experternas domän och makt.
3. Mötesplatser mellan experter och lekmän.
4. Kunskapsutvecklingen inom expertsystem som ofta konfronteras av lekmän.

Dessa fyra teman skall inte ses som en fullödig komplettering av Giddens' teori. Det är i stället frågan om teman som möjliggör en diskussion av teorin på några viktiga punkter och som samtidigt kan ligga till grund för mer konkreta analyser av expertsystemens samhälleliga utbredning och utformning.

1. Expertsystemens utbredning i det moderna samhället

Att expertsystem i skepnad av stora tekniska system alltmer styr samhällsutvecklingen är ingen ny tanke. Jacques Ellul påstod redan 1964 i en nu klassisk bok, *The Technological Society*, att teknologin är den faktor som starkast präglar samtiden. Han hävdar här att samhällets teknologibe- roende tilltar och utgör en irreversibel process. Teknikens utveckling är skenande och står utanför mänsklig kontroll. Den tekniska utvecklingen går inte att styra politiskt, tvärtom är det tekniken som styr politiken och som liksom det övriga samhället har att anpassa sig till denna. På senare tid har Langdon Winner fokuserat de stora tekniska systemens inflytande över det moderna samhället (Winner 1977, 1986). Utifrån termen *autonom teknologi* (autonomous technology) visar Winner liksom Ellul på tek-

nologins oberoende i förhållande till människans försök att styra den. För Winner är dock inte denna process utan sprickor; det finns vissa möjligheter att göra motstånd och styra de tekniska systemens utveckling.

I anslutning till frågan om i vilken grad expertsystemen präglar samhället vill jag hävda att Giddens överdramatiserar expertsystemen som konstituerande för det moderna samhället. Jag vill också hävda att han – på det abstrakta metaplan han befinner sig – överdriver skillnaden mellan förmoderna och moderna samhällen.

Det är sant att det finns en mängd expertsystem – tekniska, ekonomiska, sociala, kognitiva – som starkt präglar samhället. Det är därför fullt rimligt att hävda att dessa kan betraktas som konstituerande, penetrerande etc. Men detta är inget nytt. Varje samhälle kännetecknas av sådana viktiga och grundläggande system. Vi behöver bara tänka på antropologernas studier av s k förmoderna samhällen och deras påvisande av gåvosystem, kollektiva representationer, riter och ceremonier, vilka genomsyrar dessa samhällens organisering. Det finns också här personer som har rätten att uttolka systemen och att döma vid överträdelser. Vi kan inom ramen för Giddens' mycket vida definition kalla också dessa förmoderna system för expertsystem. I vissa fall tycks också – tvärtom vad Giddens hävdar – expertberoendet vara starkare i ett förmodernt samhälle. Det moderna samhället kännetecknas av vad Giddens kallar för *institutionell reflexivitet*, vilket innebär ett ständigt omprövande av handlingar utifrån en vetenskap om att det finns alternativ. Detta gäller också lekmäns förståelse av experter och expertsystem. Tvivlet på experter och expertsystem, utifrån det faktum att det existerar en viss kunskapsosäkerhet, utnyttjas också av många lekmän i det moderna samhället. Detta ger lekmannen ett visst oberoende i förhållande till vad experten säger, om inte annat genom att kunna välja vilken expert man sätter sin tillit till.

Alla sociala processer går att tolka som system, men de fungerar på olika sätt och vissa är mer systematiska än andra. Utan precisering blir Giddens' term alldeles för allmän. Allt blir till system och alla blir urskillningslösa till delar av dessa system.

Många av de sociala spänningar och kontroverser som finns i moderna samhällen kommer till uttryck då skilda expertsystem möts, eller vid möten med utanförstående sociala världar. Visst är vi alla en del av expertsystemen; alla svenskar bor i bostäder och i dessa finns såväl vatten som elektricitet. Utifrån denna beskrivning av expertsystemens omfattning och betydelse i det moderna samhället – om än sann på ett mycket abstrakt plan – missar vi mycket av intresse. Bara för att vi alla har två små hål i väggen (elkontakter) så betyder inte detta att vi sitter i samma båt då det ska beslutas om anläggningar för produktion av elektricitet.

Det finns med andra ord många möten mellan expertsystem och sociala världar utanför dessa som inte bör förstås som alltigenom definierade och

bestämda av de förra. Exempelvis möten mellan läkare och patienter vid sjukdomsdiagnosticering. Patienten är till viss del präglad av "expertkontexten" och försöker själv diagnosticera sig så bra som möjligt inför läkaren, kanske också i pseudomedicinska termer. Läkaren besitter en expertmakt som patienten söker *anpassa* sig till. Men det är också ett faktum att läkaren, trots lång utbildning och specialisering, och med en stor samlad erfarenhetsbas i ryggen, ofta har svårt att diagnosticera patienten på ett entydigt sätt. Verkligheten är ofta komplex och denna verklighet är patientens liv, och här är patienten den verkliga experten.

Slutsatsen blir att den sociala världens självständighet mot penetrerande expertsystem ibland är mer intressant att fokusera än den bakomliggande – ofta rätt triviala – penetreringen. Exempelvis hävdar Winner att fokuseringen av intresset till tekniska system och deras effekter döljer underliggande sociala och politiska förhållanden som möjliggör eller hindrar systemens etablering och tillväxt (Winner 1977). Även en bulldozer måste beredas väg! Och denna väg kan inte förklaras av den tekniska artefaktens egen existens.

2. Relationen mellan vetenskap och politik – en fråga om gränsarbete

Giddens diskuterar aldrig frågor kring hur vi politiskt kan hantera expertsystemen, även om han nog skulle hävda att det teknokratiska samhället – dvs ett samhälle med experternas oinskränkta makt och auktoritet – motsägs av ett samhälle där den institutionella reflexiviteten är utbredd. Å andra sidan kan den konstituerande roll som Giddens tilldelar expertsystemen i det moderna samhället tolkas som teknokratins förverkligad.

Erkänner vi oss som politiska demokrater är det emellertid, idealt sett, folket och dess valda representanter som skall sätta gränserna för expertsystemens utbredning, och om inte lägga sig i de innehållsliga frågorna så åtminstone sätta spelreglerna för verksamheten.⁶

Denna fråga är av stort intresse vid konkreta studier av olika expertsystem. Jag skall därför komplettera Giddens' diskussion med ett sociologiskt perspektiv som intresserar sig för hur gränserna mellan politik och vetenskap/teknik utmejslas.

Termen *gränsarbete* (boundary-work) har introducerats av sociologen Thomas Gieryn (1983, 1986, 1994) och tillämpats av bl a Sheila Jasanoff (1987, 1990). Utifrån denna term hävdas ett dynamiskt perspektiv på vetenskapen som innebär att dess gränser mot andra samhällsinstitutioner och kunskapsformer ses som " . . . mångtydiga, flexibla, historiskt föränderliga, kontextuellt variabla, internt inkonsistenta och ibland ifrågasatta." (Gieryn 1983:792) Gieryns perspektiv är aktörsinriktat och intresset riktas

mot hur relevanta aktörer formulerar gränser och sätter upp staket mellan olika aktiviteter.

Gränsen mellan tex vetenskap och politik ses ofta som naturgiven, men är egentligen en konstruktion, en social stängning som av sociologer kan nedmonteras och analyseras som resultatet av sociala strategier. Gränsen är i denna mening godtycklig och inte resultatet av någon "ansiktslös rationalitet" (Gieryn 1994:435). Den sociologiska uppgiften blir därför att förklara "how and why people do boundary-work – how they define 'science' by attributing characteristics that spatially segregate it from other territories in the culturescape . . ." (Gieryn 1994:440)

Sheila Jasanoff har i en serie fallstudier av miljö- och hälsomyndigheter i USA analyserat deras regleringsarbete; hur forskare och byråkrater samspelar vid beslutsfattande och fastställande av policy. Den allmänna slutsatsen är att forskare och byråkrater oftast sluter ett omedvetet och osynligt kontrakt om att inte blanda samman sina roller. Det är nödvändigt att stå varandra nära – forskaren för att vara nyttig och för att få anslag och uppdrag, byråkraten för att underbygga och få legitimitet för sin policy. Om däremot arbetsdelningen mellan forskare och byråkrater blir tydlig riskerar forskarna att anklagas för korruption och byråkraterna för bristande integritet och makt, och för att sitta i knät på sina rådgivare. Kontraktet innebär därför: nära, men inte för nära; nyttig, men inte besudlad (Jasanoff 1990:234f).

På en mer detaljerad nivå är det möjligt att studera spelet mellan olika aktörer och hur de definierar och omdefinierar olika frågor, från vetenskapliga till politiska eller vice versa. "Participants in the regulatory process often try to gain control of key issues by changing their characterization from science to policy or from policy to science." (Jasanoff 1990:14)

Enligt detta perspektiv blir frågan om experternas domän, roll och makt en empirisk fråga att undersöka för sociologer i konkreta studier. Experterna har inte mer makt än de själva kan tillskansa sig eller som andra aktörer tillåter dem att ha. Det finns ingen naturgiven domän som de kan hänvisa till som den rättmätiga.

Giddens hävdar dock den allmänna tesen att experterna i det moderna samhället får en allt större makt eftersom expertsystemens utbredning ökar. Individuella experter lever av att det finns utbredda expertsystem i samhället som behöver handhas, repareras och övervakas. Mot bakgrund av detta säger han vidare att det finns en risk för att andra kognitiva områden hotas och fullständigt utplånas. Till detta vill jag utifrån diskussionen ovan och den tidigare under föregående tema tillfoga att det är en empirisk fråga hur och i vilken grad expertsystemen och deras skötare – experterna – har domän och makt i dagens samhälle. Svaret beror bland annat på hur deras gränsarbete mot andra grupper och andra verksamheter lyckas. En helt avgörande fråga blir här att analysera expertsystemens

gränser mot andra expertsystem och i relation till andra samhällssfärer, vilket Giddens helt försummar.

3. Mötesplatser mellan experter och lekmän – en fråga om personliga förbindelser

Alla expertsystem har sina mötesplatser vilka är av avgörande betydelse för systemens tilltro och samhälleliga legitimitet. Förutsatt att lekmännens ”svaga induktiva kunskap” inte säger något annat. Oron för en allvarlig kärnkraftsolycka i Sverige är kopplad till den tillit man som individ känner inför expertsystemet kärnkraft. Denna tillit är som Giddens hävdar ytterst baserad på tro. Det enda man som lekman kan sätta emot experternas riskbedömningar är den erfarenhetsbaserade kunskapen om eventuella tillbud och olyckor man besitter, dvs en svag induktiv kunskap. Kärnkraften har också gett oss sådan kunskap. Av inträffade tillbud (kanske främst Harrisburg) och katastrofer (Tjernobyli) drar vi egna slutsatser. Dessa slutsatser – som kan vara av helt olika slag: det händer bara en gång, det är ryska reaktorer; eller tvärtom: har det hänt en gång kan det hända igen, det är ingen avgörande skillnad mellan svenska och ryska reaktorer – blandas med den tillit vi känner till systemet och deras experter, dvs våra personliga förbindelser.

Brian Wynne har i en serie studier intresserat sig för lekmäns möten med vetenskaplig och teknisk kunskap, bl a deras ointresse (ignorance) för dessa kunskaper (Wynne 1992a, 1994). En slutsats från dessa studier är att förtroende (trust) är en viktig faktor för hur lekmän förhåller sig till kunskapen, om man väljer att ifrågasätta eller inte och om man över huvud taget är intresserad. Människor har ofta större anledning och mer rationella skäl för att inte uppmärksamma olika risker i samhället än experter vanligen tror. Ointresse tolkas därför ofta felaktigt som effekter av otillräcklig information och bristande kunskaper.

Wynne fann i en studie att arbetare vid kärnkraftverk inte var särskilt intresserade av vilka strålningsdoser och vilka risker de utsattes för i sitt arbete. Wynnes tolkning av detta var att de litade på sin arbetsgivare. Om de själva skulle börja rota i dessa förhållanden kunde detta tolkas som en kritik av arbetsförhållandena och därmed av arbetsgivaren (Wynne 1994:380). Med Giddens skulle man kunna tillägga att så länge de anställdas ”svaga induktiva kunskap” inte visar på något alarmerande bryr man sig inte, och om riskerna är stora så skulle nog detta på ett eller annat sätt ha visat sig för dem via deras vardagliga erfarenheter. På detta sätt fungerar den svaga induktiva kunskapen som ett raster. Så länge det inte larmar är vi ignoranta, när det signalerar finns det anledning att sätta sig in i frågorna. Vi växlar då från *tilltro* till att söka *kunskap*, från tro till en kognitiv attityd. Detta sätt att fungera är mest problematiskt när det

gäller risker med små sannolikheter men stora konsekvenser. Eftersom olyckor här är sällsynta är den svaga induktiva kunskapen ibland obefintlig vilket kan leda till en falsk trygghet och alltför stor tillit till dessa system.

Wynne utgår från en konstruktivistisk ansats när han tolkar olika gruppers riskuppfattningar. Alla föreställningar och kunskaper baseras på antaganden och avgränsningar; kunskap produceras utifrån specifika avsikter. Vi bör därför akta oss för att se den ena kunskapen som a priori falsk och den andra som sann när kunskaper möts och råkar i konflikt med varandra. Detta är som tidigare nämnts ett vanligt misstag när man – inte minst från expertsidan – försöker förstå möten mellan experter och lekmän.

Situationer då experter möter lekmän och personliga förbindelser upprättas innebär att experterna måste kunna besvara lekmännens frågor. En teknisk riskberäkning måste kunna göras relevant för lekmän. Ofta är experternas kunskaper starkt specialiserade (idealiserade), abstrakta och generella på ett sätt som inte svarar mot lekmäns konkreta, mer komplexa och differentierade föreställningar. Om experterna inte lyckas göra sin kunskap relevant vid dessa möten beror det lika mycket på att den vetenskapliga kunskapen inte klarar av att fånga den lokala komplexiteten som att lekmännen inte rätt förstått den teoretiska kunskapen (Wynne 1992b).

Även om man enligt en konstruktivistisk och symmetrisk ansats inte principiellt bör sätta en kunskapsform framför en annan så är det ändå ofta i praktiken expertsystemens representanter som formulerar dagordningen. Det är de som vid mötesplatserna har något att berätta, förklara och försvara. De utanförstående – lekmännen – kan fråga, kommentera och komma med alternativ men detta i förhållande till de rådande expertsystemen.

Systemens legitimitetsberoende skall dock inte underskattas. När expertsystem ifrågasätts tvingas experterna träda fram. När det händer incidenter i Barsebäck tvingas såväl kraftindustrins representanter som kärnkraftsmyndigheterna ut på arenan för att "stå upp till bevis", försvara och ingjuta tillit i ett delvis blottlagt och ifrågasatt system. Lyckas de inte att vid dessa tillfällen etablera personliga förbindelser som fungerar tillitsskapande kan legitimiteten undermineras vilket kan påverka expertsystemens framtid.

Termerna gränsarbete, personlig förbindelse och mötesplats hänger samman. Personlig förbindelse handlar om att vid mötesplatser försvara (motivera) dragna systemgränser inför andra. I ett gränsarbete måste det också förekomma personliga förbindelser då gränsättningarna (tolkade som resultatet av sociala erövringar och sociala förhandlingar) försvaras och motiveras inför en extern publik. Här återfinns expertsystemens dynamiska aspekt som inte poängteras tillräckligt starkt av Giddens.

Liksom Wynne poängterar Beck lekmännens *sociala rationalitet* som ofta fungerar som motvikt till experternas *vetenskapliga rationalitet* (Beck 1992:29–30). Denna ger lekmannen en självständighet vid bedömning av expertkunskaper, och kan också fungera som basen för ett gränsarbete för att hindra expertsystemens expansion. En sådan social rationalitet har ingen plats i Giddens' teori. Här inskränks lekmannens roll till ett val mellan att ge eller att undanhålla sin tillit inför olika expertsystem. Någon positiv kunskap anses inte lekmannen kunna bidra med. Att däremot förstå lekmän som agerande utifrån en alternativ (social) rationalitet ger dem en självständig ställning i förhållande till expertsystemen.

4. Expertsystemens kunskapsutveckling – en fråga om vidgad krets av granskare

Med termen institutionell reflexivitet menar Giddens att det under modernitetens epok inte endast skett en funktionell differentiering av samhället i olika sociala institutioner, utan att dessa institutioner också kännetecknas av att en ständig omprövning och revidering äger rum. Omprövningen utförs av institutionernas ”medlemmar” och deras verktyg är kunskaper. Utifrån nya kunskaper förändras samhällets institutioner på ett medvetet och reflexivt sätt (Giddens 1991:20). Enligt Giddens fungerar den institutionella reflexiviteten på samma sätt både på mikro- och makronivå. Samhällsinstitutionerna ses som projekt att skapa och omstöpa, och så betraktas också det egna livsödet. Det individuella livet blir till ett projekt att forma i ljuset av gjorda erfarenheter och erövrade kunskaper.

Den kunskapssyn som Giddens gör sig till tolk för ser kunskapsutveckling och samhällsutveckling som två sidor av samma sak.⁷ Tillspetsat skulle man därför kunna hävda att kunskaper och institutioner producerar varandra inom ramen för en bestämd social och politisk ordning. Kunskapens produktionsfaktorer blir då samtidigt dess legitimitetsfaktorer. Vi får ett ömsesidigt växelspel mellan produktion och legitimering där förstärkande återkopplingar sker mellan kunskaper och samhällsinstitutioner.

Denna kunskapssyn står i kontrast till alla fundamentalistiska kunskaps-teorier som talar om absolut kunskap eller om slutgiltigt verifierad kunskap. Kunskaper är en del av samhället och förändras liksom detta. Denna syn innebär inte att vi behöver hamna i en epistemologisk relativism som säger att all kunskap är likvärdig, den ena så god som den andra. Den innebär däremot att vi inte kan ha absoluta anspråk med våra kunskaper. Allt sedan Popper har denna ståndpunkt varit viktig inom vetenskapsteorin. Inom dagens vetenskaps- och kunskaps sociologi är den dominant.

De expertsystem som ofta kommunicerar med lekmän kräver en bredare legitimitetsbas för sina kunskaper än mer avgränsade expertsystem. Ofta blir då också kunskapens produktionsvillkor annorlunda. Ett mer sam-

hällsrelevant universitetsämne har ofta större anslag från externa finansierare och dessutom större krav på sig att producera kunskaper som är kortsiktigt användbara än ett ämne som är mindre relevant. Forskning kring risk och miljö är idag uppenbart samhällsrelevant. Nya forskningsresultat – och även enstaka mätvärden om alltifrån ozonskiktet till Göteborgsluften – får genomslagskraft i media och når även snabbt det allmänna medvetandet. Den kunskap som produceras i denna typ av expertsystem syftar till att användas i det samhälleliga miljöarbetet, vilket leder till att fler intressenter än de närmaste kollegorna har synpunkter på den. Kretsen av granskare vidgas.

Dessa delvis nya villkor för vetenskapen har kallats för postnormala (Funtowicz & Ravetz 1993, Nolin 1995). Postnormal vetenskapsutveckling kännetecknas dels av att värderingar och osäkerheter inte döljs utan konfronteras och diskuteras relativt öppet, dels av att forskarsamhällets gränser är diffusa (Funtowicz & Ravetz 1993:740).⁸ De bästa exemplen på postnormal vetenskap är den typ av forskning som uppstår kring nya samhälleliga problem; där gamla disciplingränser blir till hinder och där samhället utövar ett externt tryck genom att starkt efterfråga denna kunskap.

Jan Nolin har studerat ozonskiktsforskningen och analyserat denna som postnormal. Han tar här fatt i Funtowicz & Ravetz term *extended peer communities* och skiljer mellan en intern breddning – gäller utbytet mellan vetenskapliga discipliner – och en extern breddning – gäller utbytet med det övriga samhället (Nolin 1995:61f). Det typiska för postnormal forskning är att den tillåter andra än en snäv grupp av utövande specialister att ha åsikter om forskningen och därmed att påverka den. Detta kan inte förhindras av forskarna eftersom forskningsobjekten är nya och ofta av komplicerad karaktär. Forskarna har inga tidigare svar att bygga vidare på. Det saknas följaktligen ett tydligt avgränsat paradigm, som särskiljer forskningen från dess omvärld.

Den kunskap som utvecklas under postnormala villkor kännetecknas av sökandet efter *robusthet* och inte främst av specialisering och verifiering. Termen *robusthet* – om än ospecifik – säger att det som eftersträvas är en samling ståndpunkter (en kunskapskropp) som kan accepteras av olika aktörers skilda perspektiv (såväl fakta- som värdemässiga). Dessa skall utifrån sina olika perspektiv kunna ena sig kring en och samma kunskap för att denna på så sätt kan uppnå en bred legitimitet som denna typ av kunskap kräver.

Detta perspektiv säger oss att inom vissa expertsystem finns det relativt stora möjligheter också för utanförstående att delta i diskussionen om mer substantiella kunskapsfrågor. Vidgad kunskapsgranskning är en fråga som inte går att reducera till legitimitet och tillit. Giddens är i denna fråga

alltför negativ och principiell. Vi bör åtminstone betrakta frågan om vidgad granskning som empirisk och inte som teoretiskt avgörbar.

Efter genomgången av dessa fyra teman är det nu dags att gripa oss an exemplet svensk kärnavfallshantering.

Svensk kärnavfallshantering – en tematisk analys

När Thorbjörn Fälldin tillträdde som statsminister på hösten 1976, i den första svenska borgerliga regeringen på fyrtio år, var hans överordnade ambition att stoppa utbyggnaden och inleda avvecklandet av kärnkraften som svensk energikälla. Vid denna tidpunkt var fem reaktorer i drift, fem under konstruktion och ytterligare tre planerade. En ansökan från Sydkraft om laddningstillstånd för Barsebäck 2 låg på regeringens bord och inom några månader väntades en ansökan inkomma från Vattenfall om laddning av Ringhals 3.

Det tidiga planerandet och utvecklandet av kärnkraften i Sverige definierades som ett tekniskt och industriellt projekt, om än i behov av starkt statligt finansiellt stöd, och även statlig organisering. Det halvstatliga bolaget AB Atomenergi bildades för att utveckla en blågul kärnkraftslinje, omfattande egen uranbrytning och drift av tungvattenreaktorer. Det fanns vid denna tid en mycket bred samstämmighet i riksdagen om nödvändigheten av en kärnkraftssatsning. Bland allmänheten var emellertid frågan död (om denna period se Schagerholm 1993). Under 1970-talet politiserades kärnkraften. Det som tidigare ansetts vara tekniska och/eller ekonomiska bedömningar blev till politiska frågor om att välja framtid och om vilka risker vi är villiga att utsätta oss för. Fälldinregeringen, om än djupt oenig om kärnkraftens framtid, utformade omedelbart efter sitt tillträde en lag som innebar att reaktorägarna för att få tillstånd att ladda nya reaktorer tvingades visa *hur och var en helt säker slutlig förvaring av det högaktiva avfallet (upparbetat eller ej) kan ske*. Detta var lydelsen i den s k villkorlagen som trädde i kraft 1977 och som innebar att framtida reaktorer villkorades i förhållande till avfallsfrågans lösning (SFS 1977:140). För kärnkraftsföretagen blev nu frågan om avfallet av högsta dignitet eftersom åtminstone Fälldin, och centerpartiet, tänkte sig den strängt formulerade lagen som en stoppbom för en vidare utbyggnad av kärnkraften (se Sundqvist 1991 för en beskrivning av det politiska tillämpandet av villkorlagen). För att möta den nya lagstiftningens mycket stränga krav startade kärnkraftsföretagen, genom sitt gemensamt ägda bolag – Svensk kärnbränslehantering AB (SKB) – projekt Kärnbränslesäkerhet (KBS). Arbetet hastade eftersom flera reaktorer var färdigbyggda. Efter nio månaders intensivt arbete av 450 experter, som publicerade 60 tekniska rappor-

ter, var slutrapporten KBS 1 färdig (Stephanson et al 1980:5, Schytt 1980:11).

KBS 1 var enligt kärnkraftindustrin den lösning på avfallsfrågan som kunde leda till en *helt säker* slutförvaring. Planen var att gjuta in det upp-arbetade och förglasade avfallet i kapslar av titan och bly och placera dem i tunnlar 500 meter ned i berggrunden (KBS 1977). (Denna slutförvaringsprincip har alltsedan dess gällt som huvudspår för den svenska kärnkraftsindustrin. Upparbetning har frångåtts, kapselmaterialet har varierat, men till sina huvudlinjer har konceptet varit intakt.)

Med stiftandet av villkorlagen startar avfallshanteringens historia på allvar i Sverige.⁹ När industrins stora FoU-projekt startade var kraven från statsmakternas sida mycket stränga – närmast omöjliga att uppfylla i bokstavlig mening. Det högaktiva avfallet är farligt för människor och natur i hundratusentals år och att under dessa ofattbara tidsrymder kunna visa hur avfallet kan förvaras avskilt och isolerat från omgivningen synes omöjligt.

Redan från starten fanns det en intim koppling mellan vetenskap och teknik å den ena sidan och politik å den andra. Från industrins sida var syftet med de avfallsplaner som formulerades att få laddningstillstånd för nya reaktorer. Man var helt enkelt tvingad att visa på en säker slutförvaring för att inte reaktorprogrammet skulle stoppas.

Det som följer under detta avsnitt är inte en fullständig redogörelse över den svenska kärnavfallshanteringens historia, utan några nedslag, vilka struktureras utifrån de fyra teman som tidigare redovisats. Syftet är att använda de begrepp som utvecklats och pröva dessa på kärnavfallsfrågan, och genom detta också problematisera teorierna.

1. Expertsystemets utbredning

Detta tema tjäna som en allmän bakgrund till de följande, vilka utgör preciserade delproblem inom kärnavfallets expertsystem. Som tidigare nämnts utgör kärnkraften det kanske allra vanligaste och mest tydliga exemplet på ett tekniskt expertsystem och detta av flera skäl.

Elproduktion med hjälp av kärnkraft är en starkt centraliserad verksamhet, som endast sker på fyra platser i Sverige. Samtidigt är distributionen mycket decentraliserad. Ett finmaskigt nät av elledningar omsluter hela Norden och en sammanlänkning med övriga Europa pågår. Detta gör kärnkraften till ett mycket tydligt expertsystem i Giddens' mening, dvs ett system där en dold centraliserad expertverksamhet har konkreta och mycket påtagliga förbindelser till människors vardagsliv.

Den sk kärnbränslecykeln är föremål för stor kontroll och utgör i sig ett avgränsat expertsystem. Urantillgångarna, brytningen av uranmalmen, anrikningen, produktionen av bränslekulsar och den vidare hanteringen av bränslet i reaktorerna är en strikt kontrollerad verksamhet. Kraven på "sa-

fe-guard” är stränga, vilket innebär att varje gram kärnämne bokförs för att det ska kunna upptäckas om något försvinner på vägen och exempelvis går till vapenproduktion. Kontrollen av detta är en av FN-organet IAEA:s viktigaste uppgifter. Samma krav gäller för hanteringen av det använda kärnbränslet.

Jämför vi detta med andra miljöstörande verksamheter, som ger utsläpp av icke-radioaktivt material till luft och vatten, finner vi att dessa inte på långa vägar har samma krav på sig. Dessa system – sedda inte bara som tekniska system utan inkluderat också den miljöpåverkan de orsakar – är mer okontrollerade och sämre avgränsade i förhållande till den påverkan utsläppen orsakar. Spridningsvägarna är i många fall dåligt utredda, och miljöstörande har inte något ansvar över utsläppens följdverkningar. Har man fått tillstånd att släppa ut vissa mängder farliga ämnen så har man i övrigt inget ansvar. Detta gör att kärnkraftens expertsystem – också som miljöstörande – är mer tydligt avgränsat och bättre kartlagt än de flesta andra miljöstörande system.

Kärnkraftens riskbild är extrem. När allt fungerar som det ska – uranet utvinns utan större arbetsmiljöproblem och utan att helt sluka denna begränsade naturtillgång; inget kärnämne hamnar på villovägar; inga reaktolyckor inträffar och avfallet hanteras och slutförvaras så att det fullständigt kan isoleras från omgivningen – är detta tekniska system föredömligt ur miljösynpunkt.¹⁰ Problemet är att detta tekniska system kräver en mycket noggrann kontroll; att människor som ombesörjer detta fullgör sina uppgifter i enlighet med bestämda instruktioner och att inga missöden sker. Vi står här inför det som Beck benämner ”megahazards” och Giddens ”high-risk-consequences”, dvs mänskligt skapade risker som kan leda till katastrofer.

Kärnavfallshanteringen är också den möjlig att se som ett avgränsat expertsystem. Avgränsningsfrågor är alltid fråga om ett visst mått av godtycke. Kärnavfallet är uppenbart en del av kärnkraften. Men utifrån mitt syfte tvingas jag försöka se avfallet som ett eget avgränsat system. Vilken utbredning har då detta system? Vi bortser nu från att alla som använder hålen i väggen (elkontakterna) möjliggör driften av reaktorer och därmed bidrar till en fortlöpande produktion av högaktivt kärnavfall. Men i övrigt, kan vi då inte se avfallet som ett mycket begränsat tekniskt system som industrin sköter med ett fåtal anställda och som granskas av en handfull specialister på expertmyndigheterna? Frågan är med andra ord om inte kärnavfallssystemet är ett ytterligt begränsat expertsystem.

Det finns dock en relativt okänd mekanism, en s k frikopplande mekanism, som gör att alla svenska elkonsumenter är en del av kärnavfallssystemet. Inte som ett tekniskt expertsystem, men som ett administrativt/ekonomiskt expertsystem. Enligt lagstiftningen (SFS 1981:669) läggs en skatt om ca 2 öre per konsumerad kWh i en statlig fond, den s k avfallsfonden.

Industrin tvingas därmed ta vägen över staten för att bedriva sin verksamhet genom att utkvittera pengar för sin verksamhet från avfallsfonden. Denna konstruktion ger staten kontrollmekanismer, dels genom att pengar fonderas för att ombesörja slutförvaringen av avfallet under den tid som det produceras, dels genom möjligheten att kvarhålla pengarna om man ogillar industrins planer för verksamheten.

Så länge FoU-planerna är just planer som skisseras på kraftindustrins (SKBs) kontor och granskas enbart av myndigheter kan vi tala om en verksamhet som är såväl ansiktslös (opersonliga förbindelser) som frikopplad. Det sker någonting, som är viktigt för oss och som vi i abstrakt mening är en del av, utan att vi själva – de allra flesta! – vet något om det. Men som vi redan sett har dessa planer alltsedan starten också granskats i en mer politisk och offentlig debatt.

Kärnavfallens expertsystem är en del av kärnkraftens expertsystem. Men det är möjligt att analysera det som ett eget system. Som sådant går det att förstå såväl som ytterligt utbrett – alla elkonsumenter är en del av det – eller som ytterligt begränsat – en angelägenhet för ett fåtal specialister på kärnkraftsföretag och expertmyndigheter.

Slutsatsen blir att det är en empirisk fråga hur utbrett expertsystemet är. Bortsett från 2-öresskatten är det möjligt att se slutförvaringen som ett begränsat ingenjörsarbete för specialister. De senaste tjugo åren har emellertid den allmänna uppfattningen inte hållit med om detta. Av de 45 miljarder kr slutförvaringen kommer att kosta beräknas hälften att användas för konstruktionsarbetet och det ingenjörsmässiga omhändertagandet. Den andra hälften används för stödjande forskning, säkerhetsberäkningar, information etc. En stor del av denna andra hälft beror på att slutförvaringen anses riskfylld och att samhället kräver säkerhetsmarginaler och eftertanke innan man godtar industrins planer.

Under följande tre teman skall vi se att kärnavfallssystemet ibland och under vissa situationer blir en påtaglig – inkopplad – del av samhället. För en sociolog handlar det om att på olika sätt finna och analysera hur detta – i organisatorisk mening – lilla system genom gränsarbeten, personliga förbindelser och vidgad granskning blir ett mycket kontroversiellt och publikt uppmärksammat expertsystem i det svenska samhället.

2. Vem beslutar? Vetenskap och politik i kärnavfallshanteringen

Inom detta tema skall jag redogöra för turerna kring laddningen av den sjunde reaktorn i det svenska programmet, Ringhals 3. Prövningen skedde enligt den nyinstiftade villkorslagen. Detta fall är ett exempel på en flerfaldig omdefiniering av frågan om vem som bör fatta beslut om laddning av kärnkraftsreaktorer, och därmed också om säker slutförvaring (efter-

som villkorslagen hade denna starka koppling mellan reaktordrift och slutförvaring).¹¹

Tillståndsproceduren för Ringhals 3 var mycket utdragen och tog närmare två och ett halvt år. Enligt villkorslagen var det regeringen som hade att fatta det avgörande beslutet om laddning av nya reaktorer. Som vi tidigare sett krävde denna lag att reaktorinnehavaren kan visa *hur och var det använda kärnbränslet kan tas om hand på ett helt säkert sätt*. Vattenfalls ansökan om laddning av Ringhals 3 inkom till regeringen i december 1977. Bifogat var den purfäriska KBS 1 rapporten som enligt sökanden sades uppfylla villkorslagens krav.

Efter en handläggningstid på tio månader och åtskillig beslutsvända kom regeringen fram till att ansökan inte visade *var säker slutförvaring kan ske*, dvs det var inte visat att det fanns en tillräckligt stor bergsformation som uppfyllde de ställda säkerhetskraven. Regeringen avslag därför ansökan.¹² I sitt beslut om avslag utförde regeringen en delegering till sin myndighet, Statens kärnkraftinspektion (SKI), att ombesörja handläggningen av en eventuell förnyad och kompletterad ansökan från Vattenfall. Skälet för denna delegering var att frågan nu gällde specialiserade tekniska frågor, främst geologiska, vilka myndigheten var mer skickad att bedöma än regeringen. Vidare skrev man att om SKI fann att den kompletterade ansökan undanröjt tidigare osäkerheter kommer regeringen att utan vidare överväganden besluta i enlighet med SKIs bedömning.

SKI ansåg sig inte heller ha tillräcklig geologisk kompetens inom myndigheten och satte därför samman en geologisk panel om åtta experter från nordiska universitet och myndigheter. I februari 1979 inger Vattenfall en förnyad ansökan om laddning av Ringhals 3. Efter utökade borrhinar och mätningar vid Sternö söder om Karlshamn menar Vattenfall att man nu visat på en plats som uppfyller de ställda kraven. SKIs geologiska expertpanel får två veckor på sig att göra sin bedömning innan SKIs styrelse skall ta det avgörande beslutet. Panelen är oenig. Sju av de åtta geologerna kommer fram till att platsen inte håller måttet, den åttonde reserverar sig.

SKIs styrelse kör emellertid över sin expertgrupp och kommer i sitt styrelsebeslut från den 27 mars 1979 fram till att platsen duger. Styrelsen säger sig utgå från en helhetsbedömning. Det är inte bara den geologiska barriären som skall tas med i beräkningen när man gör en säkerhetsbedömning. Om övriga barriärer (de tekniska) fungerar tillfredsställande är berget av mindre betydelse. Denna omdefiniering som styrelsen utför är anmärkningsvärd eftersom det vid bedömningen av den kompletterande ansökan gällde att avgöra om den geologiska skyddsbarriären är tillräckligt säker. Efter SKIs styrelsebeslut var det nu bara för regeringen att, som man tidigare förbundit sig, rent formellt verkställa SKIs beslut.

Samtidigt som SKIs styrelse sitter i sitt sammanträde, som varar i tolv timmar, inträffar olyckan i kärnkraftverket Three Mile Island, utanför Harrisburg i Pennsylvania, USA. Olyckan leder också i Sverige till en intensiv debatt om kärnkraftens risker. Verkställandet av laddningen av nya reaktorer uppskjuts. Frågan om en folkomröstning om kärnkraftens framtid kommer åter upp till diskussion. Under en längre tid har krav om folkomröstning drivits av centerpartiet, vpk och inte minst av miljörelsens organisationer, som arbetat med namnlistor för att få till stånd en omröstning. Socialdemokraterna som tidigare hårdnackat vägrat folkomröstning vänder nu på klacken och endast ett par veckor efter olyckan i Harrisburg finns det en politisk majoritet för att folkomrösta om kärnkraftens framtid i Sverige. Till följd av beslutet om folkomröstning instiftas en ny lag, den s k rådrumslagen, som innebär att inga nya reaktorer får laddas förrän folket sagt sitt i folkomröstningen som bestäms att hållas den 23 mars 1980.

I den regeringsförklaring som den nya trepartiregeringen, återigen med Fällin som statsminister, skriver efter valet på hösten 1979 står det, apropå laddning av reaktorer och folkomröstning, att om folket säger ja till laddning av nya reaktorer kommer regeringen att se detta som ett godkännande av det på våren tagna beslutet om att ladda Ringhals 3. Återigen uttalar regeringen en bindande delegering. Nu är det svenska folket som skall godkänna laddningsansökningar enligt villkorslagen.

Resultatet av folkomröstningen blev att en majoritet sade ja till laddning av ytterligare sex reaktorer. Några veckor efter folkomröstningen beslutar regeringen om laddning av fyra reaktorer. Under den långa handläggningstiden av Ringhals 3 har nämligen ytterligare tre reaktorer hunnit färdigställas och inkommit med laddningsansökningar.

Det som är intressant att notera i detta fall är att regeringen stiftade en mycket sträng lag, villkorslagen, som man själv skulle tillämpa och enligt vilken reaktorägarna, för att få tillstånd att ladda nya reaktorer, måste visa hur och var det högaktiva kärnavfallet kan tas om hand på ett helt säkert sätt. I det första skedet utför regeringen själv prövningen och kommer fram till ett nej. I detta beslut säger man att frågan – åtminstone när det gäller att bedöma *var* – är så tekniskt avancerad att den bäst avgörs av expertmyndigheten på området. Myndigheten finner då att också den brister i sakkunskap och kallar till sig en expertpanel om åtta geologer för att komma fram till en korrekt bedömning. I nästa skede – efter Harrisburg – omdefinieras frågan återigen och blir nu till en folkomröstningsfråga. Villkorslagen gäller dock fortfarande och detta ”problem” löser regeringen – väl medveten om att det är den som skall fatta det formella beslutet om laddning eller inte laddning – genom att inte tillåta folket att fatta beslut utan endast välsigna det av SKIs styrelse tidigare fattade beslutet, och låta detta bli prejudicerande också för kommande ansökningar.

Historien illustrerar tydligt att frågan om lämplig – legitim – beslutsfattare är en definitionsfråga, och att definitionen kan variera allt ifrån en grupp om åtta geologiska experter till hela svenska folket. Det var dock regeringen som innehade den formella makten att besluta enligt villkorslagen, men genom egna inre motsättningar och behov av att legitimera besluten samtidigt som frågan var tekniskt komplicerad, bedrev regeringen ett omdefinierande gränsarbete i förhållande till frågorna om vem som var den lämplige beslutsfattaren och vilket beslutsunderlag som var det mest korrekta. Detta gränsarbete tog sig som vi sett helt olika uttryck under dessa fyra år.

3. Att finna lämplig plats för slutförvaret – personliga förbindelser

Sökandet efter en lämplig plats för slutförvaring av kärnavfall är ett tydligt exempel på hur sociala relationer inkopplas (reembedding) och hur opersonliga förbindelser (faceless) blir personliga (facework). Detta sker varje gång lokaliseringsprocessen förändras från att vara en plan på SKBs kontor till att bli en praktisk verksamhet på enskilda platser i svenska kommuner. Jag ska här beskriva det kanske mest kända exemplet på personliga förbindelser, provborrningsförsöken i Kynnefjäll i norra Bohuslän, 1980.¹³ Jag ska även göra ett nedslag i SKBs lokaliseringsstrategi såsom denna ter sig 1995.

På 18 platser i Sverige har det bedrivits geologiska undersökningar för att i olika områden (s k typområden) granska förutsättningarna för slutförvaring av kärnavfall. På 10 av dessa har undersökningarna varit mer omfattande (SKB 1992a:68). Före 1981 var det Programrådet för radioaktivt avfall (Prav, numera nedlagt) som hade ansvar för dessa berggrundsundersökningar. Syftet med dessa undersökningar är att få bättre kunskaper om berggrunden och kunna jämföra olika områden och bergarter med varandra.

I april 1980 hade Prav för avsikt att utföra provborrnings i Kynnefjäll. Redan två år tidigare hade man deklarerat Kynnefjäll som ett intressant typområde där man ville utföra geologiska undersökningar. De tre berörda kommunerna, Tanum, Munkedal och Dals Ed, var kritiska mot dessa planer. Respektive fullmäktigeförsamling uttalade sig negativ och deklarerade att de skulle utnyttja sin veto-rätt om det blev aktuellt med slutförvaring i Kynnefjäll. Lokalbefolkningen var mycket kritisk och bildade aktionsgruppen Rädda Kynnefjäll. I tiden sammanföll dessa diskussioner med kampanjen inför folkomröstningen om kärnkraft. Dessa tre kommuner blev sedan några av de mest nej-sägande i landet och hade mellan 56 och 64 procent nej-röster i folkomröstningen (Lidskog 1994:54).

För provborrningar krävs inga andra tillstånd än markägarens. Markägare i det aktuella området är Domänverket, som hade godkänt borringarna. När borrutrustningen anländer var aktionsgruppen redan på plats. Genom att ständigt bevaka områdets tillfartsvägar kunde lokalbefolkningen förhindra att borringar utfördes. Än idag bemannas en vaktstuga i området dygnet runt av orsbefolkningen och tillresta för att förhindra slutförvaring i Kynnefjäll. Efter detta misslyckande avskrevs provborringarna. Aktionsgruppen kommer dock inte att upphöra med bevakningen förrän de fått en skriftlig försäkran från SKB och regeringen om att Kynnefjäll inte längre är aktuellt som slutförvaringsplats. Någon sådan garanti har emellertid inte utfärdats.

Problemen med att upprätta personliga förbindelser med lokalbefolkningen i anslutning till provborrningar har fortsatt, bland annat av Prav i Svartboberget i Hälsingland, kort efter Kynnefjäll, och av SKB i Almunge, Uppland 1985. Mot bakgrund av att dessa provborrningar endast gällde att samla information för att kunna jämföra intressanta geologiska miljöer och inte direkt jämföra slutförvaringsplatser visar detta tydligt på svårigheterna för SKB i sitt arbete med att finna en lämplig plats.

Enligt de planer, FoU-program, som SKB enligt kärntekniklagen (som 1984 ersatte villkorslagen) måste upprätta vart tredje år och som granskas av myndigheter och regering, var strategin fram till 1992 att utse tre sk kandidatplatser. Dessa platser skulle väljas av SKB utifrån tekniska och geologiska överväganden. I FoU-programmet från 1992 har SKB bytt strategi. Här talar man nu i stället om frivillighet och om möjligheterna att låta undersöka de kommuner som själva hör av sig och är intresserade av att eventuellt få denna verksamhet förlagd till sin kommun (SKB 1992a:64). SKB talar nu om att utföra *förstudier* i sådana kommuner, utan några bindningar inför framtiden, för att analysera förutsättningarna för slutförvaring i kommunen ifråga.

I oktober 1992 fullföljer SKB denna nya strategi genom att låta ett brev gå ut till alla Sveriges 286 kommuner. I detta beskriver man i allmänna ordalag sin verksamhet och avslutar med en uppmaning att kommunen kan höra av sig till SKB med frågor och sitt eventuella intresse (SKB 1992b). Resultatet av detta brev blev att endast två kommuner beslutade att låta SKB utföra förstudier, nämligen Storuman och Malå, inlandskommuner i Västerbottens län.

I FoU-kompletteringen 1994 säger SKB att 5–10 förstudier är ett lämpligt antal för att utifrån dessa välja ut två till fördjupade undersökningar. Man aviserar nu också att undersöka de kommuner som redan har kärntekniska anläggningar (5 st) för att om de befins intressanta tillfråga dessa om de vill låta SKB utföra en förstudie (SKB 1994b:20).

Ovanstående exempel visar att SKB idag dragit slutsatsen av det tidigare motståndet mot provborrningar att valet av plats skall ske i samverkan

med lokalbefolkning och att platser som motsäger sig verksamheten skall undvikas. Man kan därför säga att SKB upptäckt vikten av de personliga förbindelserna. Problemet för SKB är att de frivilliga kommunerna är få. Därför försöker man nu uppvakta kommuner där personliga förbindelser redan är etablerade, kommuner som redan är familjära med kärnkraft. Hur detta går vet vi ännu inte, mer än att SKB tror på detta som en framkomlig väg.

Frivilligheten kan dock komma att stå i motsättning till den geologiska och tekniska kunskapen. SKB har alltid hävdad att säkerheten skall sättas främst. Politik och opinioner är av andrahands betydelse. Hur man i framtiden vid utvärderingen av förstudierna kommer att väga samman de tekniska/vetenskapliga faktorerna med de samhällliga/politiska är en typisk fråga om gränsdragning, dvs hur det relevanta beslutsunderlaget avgränsas och prioriteras. Det vi redan idag kan säga är att SKBs nya strategi, med frivilligheten satt i främsta rummet, gör att vi får ett första urval av kommuner som inte är valda av tekniska/geologiska skäl. Detta kan innebära att intressanta och lovande sk typområden inte kommer med vid en slutlig bedömning och jämförelse av olika platser.

4. FoU-verksamhet och remissgranskning

SKBs FoU-verksamhet har hela tiden bedrivits utifrån ett starkt samhällsligt och politiskt tryck. Den samhällliga granskningen har stundtals också varit mycket kontroversiell och uppmärksammas, som vi såg i beskrivningen ovan av fallet Ringhals 3.

Sedan 1984 är kärnkraftsföretagen ålagda enligt lag att vart tredje år redovisa sina planer. Dessa program granskas av myndigheterna, främst SKI, och regeringen gör på grundval av denna granskning en slutlig bedömning av om programmet uppfyller lagens krav.¹⁴ En stark tradition vid denna granskning är ett omfattande remissförfarande. Denna tradition etablerades då verksamheten var ny och den politiska debatten livlig och kontroversiell. Vid detta skede förvandlades kärnkraft och kärnavfall från tekniska till politiska frågor av stort symbolvärde. Ett brett remissförfarande blev ett sätt för regering och myndigheter att handskas med den heta frågan och på så sätt söka uppnå en bred legitimeringsbas. Det första tekniska konceptet, KBS 1, som blev underlag för ansökan om laddning av Ringhals 3, granskades av 24 svenska och 23 utländska remissinstanser (DsI 1978:28 och DsI 1978:29). Allt sedan dess har det offentliga granskande fortsatt i oförminskad omfattning. FoU-program 1989 granskades av 35 svenska remissinstanser. Remissinstanserna består av universitet och högskolor, forskningsråd, relevanta myndigheter, kommuner, kärnteknisk industri och miljöorganisationer. Därutöver inkommer ofta ett antal övriga yttranden. Det är i dessa sammanhang alltid möjligt att

inkomma med eget yttrande, som privatperson eller som företrädare för en organisation. Ett fåtal utnyttjar denna möjlighet. Oftast handlar det i dessa fall om berörda och engagerade personer som är kritiska till verksamheten. Till det senaste programmet, FoU 1992, inkom 40 remisser och yttranden.

Detta kontinuerliga och breda remissförfarande är tämligen unikt om vi jämför med andra tekniska utvecklingsprogram i Sverige. Vilken funktion fyller då detta omfattande samhälleliga granskande av SKBs planer?

SKBs forskningschef Per-Eric Ahlström anser att fördelarna med remissandet, från SKBs perspektiv, är att det svenska kärnavfallsprogrammet blir känt i Sverige och utomlands, vilket bidrar till skapandet av förtroende för SKBs arbete (Ahlström 1991). Nackdelarna är att det står remissinstanserna fritt att ta fatt i vilka frågor de vill och tycka till om dessa. Detta medför att de ofta fördjupar sig i detaljer som SKB redan diskuterat i tekniska underlagsrapporter men som remissinstanserna inte haft tid att läsa. Detta leder enligt SKB till att remissinstansernas yttranden blir mer störning än hjälp (Ahlström 1991). Enligt SKB kan detta avhjälpas med en styrning från myndighetens sida, dvs genom att ställa riktade frågor till de olika remissinstanserna som man bedömer att dessa har särskilt goda förutsättningar att fördjupa sig i.

En effekt, av detta mycket omfattande remissande som Ahlström pekar på och som man möjligen kan benämna latent är att det skapas ett förtroende och en legitimitet kring SKBs avfallsplaner, som remisserna förutom inte skulle uppnått. I Giddens' termer innebär detta att remissgranskningen är en mötesplats mellan SKB och det övriga samhället, där SKB tycks framgångsrikt i upprättandet av personliga förbindelser. Som Ahlström påpekar kan det vara frustrerande för ett ingenjörsföretag som SKB att få synpunkter på både det ena och det andra, allt ifrån etik och vetenskapsteori till kapselkorrossion och risker för mänskligt intrång i förvaret om tiotusen år. Det man har att vinna är ett ökat förtroende och en ökad samhällelig acceptans för verksamheten.

Genom att inte myndigheterna ställer riktade frågor till remissinstanserna får dessa, som Ahlström påpekar, ofta karaktären av att "prata av sig" kring sina egna käpphästar. Den latent effekten av detta blir, enligt känd psykologi, att trycket lättar. För dem som skriver kritiska yttranden kan effekten bli att man känner att man fått säga sitt och är glad över detta, samtidigt riskerar man att bli till en gisslan som är med och välsignar och ger legitimitet åt ett system som man är kritisk till, utan att man i sak lyckas påverka systemet.

En mer utförlig analys av detta tema kräver en detaljerad granskning av om och i vilken grad SKB i sin utveckling av programmet tagit hänsyn till de synpunkter man genom åren fått från olika remissinstanser. Ahlström ger inga exempel på detta utan nämner endast att fördelen är att

SKB når ut och får sitt program känt. Den omvända processen av påverkan riktad mot SKB är av mindre betydelse. Här överväger enligt SKB det negativa, dvs man tvingas ytterligare en gång vrida och vända på saker som inte leder någon vart. En allmän slutsats är att SKBs tekniska koncept har varit förvånansvärt stabilt också till sina detaljer från KBS-1 1977 till dagens koncept KBS-3. Detta tyder på att remissförfarandet i högre grad har fungerat legitimitetsskapande än kunskapsutvecklande.

Expertsystem och kärnavfall – teoretiska och empiriska slutsatser

Giddens' definition av termen expertsystem är extremt vid. Det är oklart om det över huvud taget finns någon verksamhet i det moderna samhället som inte är organiserad som expertsystem. Giddens skiljer inte heller mellan olika typer av expertsystem, eller mellan olika roller och maktpositioner inom ett expertsystem. Begreppet är med andra ord mycket ospecificerat.

Hur vi väljer att avgränsa och definiera kärnavfallshanteringen som expertsystem beror på vad det är vi vill analysera. Helt klart är att det är ett tekniskt system som måste söka och uppnå legitimitet bland kommuner, myndigheter och regering för att kunna realiseras.

Giddens missar i sin bestämning av begreppet mycket av expertsystemens *motkrafter*.¹⁵ Han poängterar dock mycket starkt att brist på tillit och legitimitet kan bli förödande för ett expertsystem. Denna typ av motkraft är emellertid alltigenom negativ, utförd av individer och grupper utan egna visioner och alternativ. Med Gieryns term gränsarbete kan olika aktörer studeras, exempelvis hur politiker och kommuninvånare aktivt försöker styra och förändra systemet, dvs inte enbart bejaka eller stoppa det. Vad sådant gränsarbete leder till är en empirisk fråga, men det är viktigt att inte på förhand utesluta möjligheterna till styrning av systemen från grupper som inte själva är en del av dem. Vi bör därför inte formulera begrepp som osynliggör dessa krafter. De utanförståendes makt bör följaktligen inte reduceras till frågor om tillit och legitimitet. Vi hamnar då i en form av expertsystemens determinism och reduktionism.

I kärnkrafts- och kärnavfallsfrågan är det mycket tydligt hur dessa system har omdefinierats vid olika tidpunkter. Inblandade aktörer – såväl utanför som innanför systemet – har bedrivit ett aktivt gränsarbete vad gäller frågornas definition. Kärnavfallet har stundtals definierats som en teknisk fråga, där exempelvis geologiska faktorer spelat en avgörande roll, för att i nästa skede definieras som en fråga om att välja energiframtid, dvs en fråga som lämpar sig väl för breda politiska diskussioner och även för folkomröstning.

Utanförstående grupper bör därför inte heller teoretiskt (definitions­mäsigt) förvägras ett kognitivt förhållningssätt i förhållande till expertsyste­men. Såväl Beck, Winner som Wynne fokuserar den alternativa kognitiva förståelse som finns utanför expertsystemen, det Beck i motsats till veten­skaplig rationalitet benämner social rationalitet. Utifrån en sådan social rationalitet kan även lekmän förstås som rationellt handlande individer, vilka utifrån en alternativ rationalitet gör medvetna prioriteringar, val och bedömningar. Om vi i vår analys berövar lekmännen deras kognitiva di­mension blir de till passiva bejakare eller motståndare, i båda fallen tros­baserade aktörer som endast har sin tillit – eller brist på tillit – att bidra med. Det lokala motsåndet mot slutförvaring av kärnavfall har ofta miss­förstått på detta sett, exempelvis lokalbefolkningens ockupation av Kyn­nefjäll. Utifrån expertsystemet tolkas ett lokalt motstånd ofta som uttryck för okunnighet och brist på korrekt information och inte som resultatet av medvetna val gjorda utifrån alternativa utgångspunkter. Termen post­normal vetenskap innebär en öppenhet för att grupper utanför specialis­ternas snäva krets faktiskt kan ge substantiella bidrag till kunskapsutveck­lingen.

Vi kan därför påstå att Giddens på samma gång är för mycket som för lite kognitiv i sin inställning till expertsystemen. Den tekniska och specia­liserade kunskapen betyder allt för ett expertsystem. Baserad på den insti­tutionella reflexiviteten är expertsystemen det moderna samhällets motor. Experterna förstås här som bärare av specialiserad kunskap ständigt om­prövande verkligheten utifrån sina kunskaper. De som befinner sig utanför expertsystemen har endast sin tro (tillit) att kontra med. En bättre lösning vore att teoretiskt betrakta både experter och lekmän som växlande mel­lan ett kognitivt och ett tillitsbaserat perspektiv, och att överlåta till empi­riska analyser att avgöra de olika aktörernas konkreta förhållningssätt.

Kärnavfallsfrågan har genom åren handlat mycket om legitimitet och brist på legitimitet. (Detta kan tyckas ge Giddens rätt i sin betoning av just detta. Men min invändning är fortfarande att vi måste vara öppna för kognitiva förhållningssätt och andra maktmedel från dem utanför syste­met.) Bristen på en bred tillit bland medborgarna har också fått SKB att byta strategi i lokaliseringsfrågan, att gå från ett geologiskt urval av lämpliga platser till att söka kontakt med kommuner som är intresserade av verksamheten. Denna förändring går inte att förklara med annat än ex­pertsystemets brist på bred legitimitet. Det ligger också nära till hands att tolka det mycket omfattande remissförfarande som kännetecknar kärnav­fallsfrågan som, åtminstone till sina effekter – osagt manifesta eller latent­a – legitimitetsskapande.

Det pågående arbetet med att lokalisera ett slutförvar för kärnavfall kan ses som ett strategiskt test på om och hur det är möjligt att påverka och styra ett expertsystem. Systemet är nödvändigtvis beroende av legitimitet.

Hitintills har slutförvaringens tekniska principer varit förvånansvärt stabila, lokaliseringsstrategin har modifierats, men det återstår att se hur systemet ser ut efter kontakterna med de så kallade frivilliga kommunerna, och efter sällningen fram till två alternativa platser; ett arbete som nu står inför dörren.

NOTER

- ¹ Arbetet med denna artikel har skett inom ramen för projektet "Riskdiskurser kring kärnavfall, radon och bildskärmar", finansierat av Forskningsrådsnämnden, Statens kärnkraftinspektion och Statens strålskyddsinstitut. Jag vill också tacka Rolf Lidskog för värdefulla kommentarer på tidigare versioner av denna artikel.
- ² Mest känd av dessa är Yvonne Hirdmans bok *Att lägga livet till rätta* (1989), som ofta fått representera denna diskussion. Kritiken återfinns också i maktutredningens slutrapport *Demokrati och makt*, SOU 1990:44.
- ³ Jag går här inte in i diskussionen om den övergripande karakteriseringen av det nuvarande samhället. Huruvida modernt, senmodernt, postmodernt, risksamhälle etc är den bäst lämpade etiketten.
- ⁴ 1978 avgick den borgerliga trepartiregeringen under Thorbjörn Fälldins ledning till följd av oenighet om huruvida kärnavfallens slutförvaring kunde visas vara säker eller ej. Mer om detta under senare avsnitt.
- ⁵ Termen "abstrakta system" är bredare än "expertsystem". Den förra innefattar också sådant som politisk legitimitet och pengar. För skillnaden mellan termerna se Giddens 1990:22f och 1991:18. För "penetrering" se Giddens 1991:84.
- ⁶ Frågan om *vem som beslutar om expertsystemen*, som vi behandlar under denna punkt, bör ses som oberoende i förhållande till frågan om expertsystemens *prägling* av det moderna samhället, som vi diskuterade under det tidigare temat. Även om politiken är *anpassad* till expertsystemen är det ändå av intresse att analysera vem som faktiskt fattar besluten och hur de fattas, vare sig besluten är anpassade eller ej.
- ⁷ Giddens hänvisar till Popper när han beskriver den kunskapssyn begreppet institutionell reflexivitet vilar på. Detta är missvisande eftersom Popper har en individualistisk kunskapssyn medan Giddens för fram en institutionell kunskapssyn.
- ⁸ Termen postnormal vetenskap skall förstås i relation till Thomas Kuhns term normal vetenskap. Kuhn hävdar att normal vetenskap kännetecknas av att forskarna undviker det problematiska, vilket ses som hot mot det etablerade paradigmet, och i stället utför det som de är bra på.
- ⁹ Före villkorslagen hade en statlig utredning arbetat, den s k AKA-utredningen, som publicerade sitt slutbetänkande 1976. I utredningen formulerades ett förslag till teknik för slutförvaring av använt kärnbränsle som kom att påverka utformningen av KBS 1. Se SOU 1976:30, 31, 41.
- ¹⁰ Jag bortser här från andra, t ex ekonomiska, argument för eller emot kärnkraft.
- ¹¹ Redovisningen bygger på en mer detaljerad analys utförd i Sundqvist 1991.
- ¹² Detta nej till laddning tolkades emellertid av politiska motståndare och journalister, såsom Olof Palme uttryckte saken, som ett ja kamouflerat till nej. Denna efterdebatt gjorde att Fälldin och centerpartiet hoppade av regeringssamarbetet och en folkpartistisk minoritetsregering under ledning av Ola Ullsten tillträdde. Se vidare Sundqvist 1991.
- ¹³ Detta fall redovisas mer utförligt i Lidskog 1994.
- ¹⁴ SKBs FoU 1986 och FoU 1989 granskades av Statens kärnbränslenämnd (SKN), som lades ned 1992. Uppgifterna övertogs av SKI, som ansvarade för granskningen 1992. Hösten 1995 kommer SKBs nästa FoU-program.
- ¹⁵ I andra sammanhang har Giddens påpekat relationen mellan makt och motmakt. Jag ser

dock ingen anledning att här ta upp detta eftersom min analys inskränker sig till en granskning av Giddens' teori om expertsystemen och i denna saknas detta perspektiv.

REFERENSER

- Ahlström, P-E (1991) *Technical Review – Help or Disturbance in Developing a Back End System?* Presentation for the SKN ten year anniversary symposium 1991.
- Beck, U (1992) *Risk Society. Towards a New Modernity* London: SAGE.
- Beck, U (1994) *Ecological Politics in the Age of Risk* Cambridge: Polity.
- Beck, U, Giddens A & S Lash (1994) *Reflexive Modernization* Cambridge: Polity.
- DsI 1978:28 *Redogörelse för granskning genom utländsk expertis av rapporten kärnbränslecykelns slutsteg, förglasat avfall från uppbyggnad.*
- DsI 1978:29 *Yttranden över Statens vattenfallsverks ansökan enligt villkorlagen om tillstånd att tillföra reaktorläggningen Ringhals 3 kärnbränsle.*
- Ellul, J (1964) *The Technological Society* New York: Knopf.
- Funtowicz, S & J Ravetz (1993) "Science for the Post-normal Age" *Futures* (7) s. 739–755.
- Giddens, A (1990) *The Consequences of Modernity* Cambridge: Polity Press.
- Giddens, A (1991) *Modernity and Self-Identity* Cambridge: Polity.
- Gieryn, T (1983) "Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-Science" *American Sociological Review* s. 781–795.
- Gieryn, T & A Fiegert (1986) "Scientists Protect their Cognitive Authority" s. 67–86 i G Böhme & N Stehr (eds) *The Knowledge Society* Dordrecht: D Reidel Publishing Company.
- Gieryn, T (1994) "Boundaries of Science" s. 393–443 i S Jasanoff et al (eds) *Handbook of Science and Technology Studies* Thousand Oaks, London, New Delhi: SAGE.
- Habermas, J (1971) *Toward a Rational Society* London: Heinemann.
- Habermas, J (1984) *Theory of Communicative Action Vol I* Cambridge: Polity.
- Hirdman, Y (1989) *Att lägga livet till rätta* Stockholm: Carlssons.
- Jasanoff, S (1987) "Contested Boundaries in Policy-Relevant Science" *Social Studies of Science* s (17), s. 195–230.
- Jasanoff, S (1990) *The Fifth Branch. Science Advisers as Policymakers* Cambridge Mass, London: Harvard University Press.
- KärnbränsleSäkerhet – KBS (1977) Kärnbränslecykelns slutsteg. Förglasat avfall från uppbyggnad.*
- Lash, S (1993) "Reflexive Modernization: The Aesthetic Dimension" *Theory, Culture and Society* (1) s. 1–24.
- Lash, S & J Urry (1994) *Economies of Signs and Space* London: SAGE.
- Lidskog, R (1994) *Radioactive and Hazardous Waste Management in Sweden Movements, Politics and Science Acta Universitatis Upsaliensis, Studia Sociologica Upsaliensia 38.*
- Luhmann, N (1993) *Risk: A Sociological Theory* New York: de Gruyter.
- Nolin, J (1995) *Ozonskiktet och vetenskapen. En studie av post-normal vetenskap* Institutionen för vetenskapsteori Göteborgs universitet (diss).
- Schagerholm, A (1993) *För het att hantera. Kärnkraftfrågan i svensk politik 1945–1980* Uppsats från Historiska institutionen i Göteborg nr.3.
- Schytt, A (1990) *Kärnavfallet. Vad vi vet och inte vet om slutförvaringen* Stockholm: Statens kärnbränslenämnd och Sveriges Radios förlag.
- SFS 1977:140 *Villkorlagen.*
- SFS 1981:669 *Finansieringslagen.*
- SKB (1992a) *FUD-Program 92. Kärnkraftavfallets behandling och slutförvaring. Program för forskning, utveckling, demonstration och övriga åtgärder.* September 1992.

- SKB (1992b) *Ang. Lokalisering av ett djupförvar för Sveriges långlivade kärnavfall*. SKB 1992-10-21 Referens 56.220.
- SKB (1994a) *SKB Plan 94, Kostnader för kärnkraftens radioaktiva restprodukter*. Juni 1994.
- SKB (1994b) *FUD-Program 92. Kompletterande redovisning*. Augusti 1994.
- SOU 1976:30, 31, 41 *Använt kärnbränsle och radioaktivt avfall*.
- SOU 1990:44 *Demokrati och makt. Slutbetänkande från maktutredningen*.
- Stephanson, O et al (1980) *Hur lagra kärnavfallet?* Källa 10, Stockholm: Forskningsrådsnämnden.
- Sundqvist, G (1991) "Demokrati och expertis. Kärnkraftens avfallsproblem inför laddningen av Ringhals 3", *VEST – Tidskrift för vetenskapsstudier* (4) s. 23–43.
- Winner, L (1977) *Autonomous Technology* Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Winner, L (1986) *The Whale and the Reactor* Chicago: University of Chicago Press.
- Wynne, B (1992a), "Public understanding of science: New horizons or hall of mirrors?" *Public Understanding of Science* (1) s. 37–43.
- Wynne, B (1992b), "Risk and social learning: Reification to engagement", s. 275–300 i S. Krimsky & D. Golding (Eds.), *Social theories of risk* New York: Praeger.
- Wynne, B (1994) "Public Understanding of Science", s. 361–388 i S. Jasanoff et al (eds): *Handbook of Science and Technology Studies* Thousand Oaks, London, New Delhi: SAGE.

SUMMARY

Göran Sundqvist

Risk and Nuclear Waste

– *A study of the experts in modern society*

Modern societies are characterized by their extensive expert systems, which penetrate all aspects of social life. The point of departure in this article is Anthony Giddens' theory of expert systems. The theory is criticized and said to be both wide and vague, and depend too much on the notion of trust. It is in the article argued that there are life worlds outside the expert systems, with their own rationalities, which possibly can work as counter forces and sometimes also are able to change the expert systems. Giddens' theory, based on the notions of trust and weak inductive knowledge, ignores the independent cognitive capacities among the laymen.

Supplementing Giddens' theory with some results from the sociology of science it is argued that both the experts' and the laymen's relations to the expert systems should be understood as alternating between trust and a cognitive attitude.

The theory of expert systems is illustrated by the history of nuclear waste management in Sweden, which is an activity highly dependent on trust and legitimacy among the general public. The opposition to nuclear waste among lay persons during the last decades have in some respect changed the expert systems involved.