

Hur beskriver man ofullständig kunskap?

1. Inledning

Varje människa har unika kunskaper och erfarenheter. Med språkets hjälp kan vi utbyta erfarenheter och förmedla kunskaper. Denna form av kommunikation förutsätter att vi kan *beskriva* våra kunskaper. Det problem jag skall ägna mig åt i denna uppsats är *hur* vi skall gå till väga för att så effektivt och fullständigt som möjligt beskriva den kunskap en person har vid ett visst tillfälle. Detta är ett allmänt kunskapsteoretiskt problem. Jag kommer här att illustrera vissa tankegångar genom den användning de fått inom *beslutsteorin*, men jag vill betona att det allmänna problemet att beskriva kunskap också är betydelsefullt för många andra områden.

Den form av kunskap som står i centrum för min diskussion är *personlig* kunskap, dvs en bestämd persons kunskap vid en given tidpunkt. Kunskap av objektiv form – det som Popper kallar "Värld 3" – t ex den kunskap som relativitetsteorin ger oss, är inte lika intressant i det här sammanhanget. Inom klassisk kunskapsteori studerar man huvudsakligen kunskap i form av *visshet* – man frågar sig exempelvis hur visshet kan uppnås eller huruvida det finns några gränser för vad vi kan säkert veta. Men om vi frågar oss vilka skäl som ligger till grund för våra handlingar, så är det klart att vi inte bara utnyttjar det som vi har säker kunskap om utan vi gör nästan alltid trovärdighetsbedömningar av olika slag. Vi vet något om det vi försöker bedöma, men det är *ofullständig* kunskap. Om man skall beskriva en persons kunskap måste man också ta hänsyn till denna form av kunskap.

När vi tvingas fatta ett beslut önskar vi ofta att vi visste mer om konsekvenserna av de olika alternativen. (Tänk bara på folkomröstningen om kärnkraften.) Det är bara under sällsynt lyckliga omständigheter som vi har så stor kunskap om våra besluts och handlingars konsekvenser att vi redan på förhand kan säga att vi har gjort det bästa valet. Inom beslutsteorin försöker man formulera allmänna principer för hur vi bör välja i olika typer av beslutssituationer. Det är tydligt att det är av största vikt för en sådan teori att man på ett lämpligt sätt kan beskriva de delar av vår kunskap som är relevanta för vårt handlande i en given valsituation.

2. Kunskap beskriven med sannolikheter

Inom den form av beslutsteori som brukar kallas *bayesianism* (efter den engelske prästen Thomas Bayes, vars skrift "An essay towards solving a problem in the doctrine of chances" (1763) är den historiska utgångspunkten) finns ett traditionellt svar på hur man beskriver ofullständig kunskap. Tanken är att de fakta som är relevanta för beslutsfattandet kan beskrivas med en mängd satser som uppfyller de vanliga logiska lagarna. Den kunskap som man har om relevanta fakta identifierar man sedan med den grad av *trovärdighet* som agenten tillskriver satserna i mängden. Vidare antar man att dessa grader av trovärdighet kan representeras med hjälp av ett sannolikhetsmått som tilldelar numeriska *sannolikheter* till satserna i mängden. De siffror som är speciellt användbara inom beslutsteorin är sannolikheterna för de tänkbara konsekvenserna av de tillgängliga beslutsalternativen. Med hjälp av dessa sannolikheter tillsammans med numeriska uppskattningar av den s k "nyttan" av de olika konsekvenserna kan man sedan beräkna det *förväntade värdet* av beslutsalternativen. Den fundamentala beslutsprincipen blir sedan att man bör välja det alternativ som har den högsta förväntade nyttan.

Från en kunskapsteoretisk synvinkel kan man nu fråga sig vad det finns för *skäl* att anta att de grader av trovärdighet som en person tillskriver en samling satser kan representeras på ett numeriskt sätt med hjälp av ett sannolikhetsmått. Det finns en del olika motiveringar för detta, men de mest kända handlar om "rationella" personers beteenden i vadhållningssituationer. Man tänker sig att en persons villighet att satsa pengar på att en viss händelse kommer att inträffa är direkt beroende av hur trovärdig han bedömer att händelsen är. Ett nödvändigt villkor för att en person skall anses rationell i en beslutssituation är att man inte kan få honom att ingå sådana vad att han kommer att förlora pengar (eller något annat som är värdefullt för personen i fråga) *oberoende* av vilka händelser som kommer att inträffa. Om jag ingick ett vad med oddsen ett mot tre för att Malmö FF kommer att vinna allsvenskan i år och samtidigt ett vad med oddsen ett mot tre för att Malmö FF inte kommer att vinna allsvenskan, så kommer jag att förlora pengar oavsett hur det går för Malmö FF. En sådan vadhållning kallas på engelska "a Dutch book" (termen återspeglar möjligen engelsmännens inställning till holländarnas förnuftighet). Låt oss göra tilläggsförutsättningen att om jag inte är villig att sälja ett visst vad till angivna odds, så är jag villig att köpa vadet till dessa odds. Det kan då bevisas att jag kan undvika att någon kan konstruera "a Dutch book" mot mig om och endast om de grader av trovärdighet, dvs odds, jag tillskriver de satser som beskriver de relevanta händelserna uppfyller de klassiska sannolikhetsaxiomen. Detta resultat, som brukar kallas "the Dutch book theorem", har man tolkat så att det visar att även under svaga krav på rationalitet kommer grader av trovärdighet att kunna representeras med numeriska sannolikheter. Jag skall här inte diskutera

begränsningarna av detta resultat, men senare kommer jag att ifrågasätta om en sådan sannolikhetstilldelning innefattar allt av den ofullständiga kunskap en person har som är relevant för hur han fattar beslut.

3. Några tillämpningsområden

Vadslagning är en ganska speciell form av beslutsfattande. Det finns emellertid andra väsentligare områden där noggranna bedömningar av sannolikheter kan vara av stor betydelse.

Ett något nattståndet exempel är uppskattningarna av sannolikheterna för olika typer av reaktorolyckor i kärnkraftverk (se Prawitz 1980). Ett annat exempel är bevisvärdering och trovärdighetsbedömningar i rättsfall. Ett tredje, ekonomiskt väsentligt, är sannolikhetsbedömningar i samband med premiesättning i försäkringsbolag. För var och en av dessa tillämpningar är det lätt att se värdet av noggranna och korrekta sannolikhetsuppskattningar, men det är också lätt att inse svårigheterna med att erhålla sådana uppskattningar.

En ytterligare tillämpning, som jag skall uppehålla mig litet längre vid, är medicinska diagnoser. Läkarens diagnos är baserad på de symptom som patienten uppvisar. De bedömningar som sätts i centrum blir därför sannolikheten för att en patient har en sjukdom D givet att han har en viss mängd symptom S_1, S_2, \dots, S_n . Denna sannolikhet kan vi beteckna $P(D/S_1 \& S_2 \& \dots S_n)$. Den information läkaren har tillgänglig är av en annan typ: Hans utbildning tillsammans med hans erfarenhet säger att om patienten har sjukdomen D , så är det så och så sannolikt att han har det och det symptomet. Den information som finns är alltså av typen $P(S_i/D)$, dvs sannolikheten för ett symptom S_i givet en sjukdom D , medan den information som sökes är av formen $P(D/S_1 \& S_2 \& \dots S_n)$. Här är det dags att återvända till Thomas Bayes. Ett av hans resultat, det så kallade Bayes' teorem säger att

$$(1) \quad P(D/S) = \frac{P(D)}{P(S)} \cdot P(S/D).$$

Känner läkaren till de storheter som står i ekvationens högra led, vilket innefattar hur vanlig sjukdomen D är, dvs $P(D)$, hur vanligt symptomet S är, dvs $P(S)$, och hur sannolikt symptomet S är om patienten har sjukdomen D , dvs $P(S/D)$, så kan han med denna formel beräkna sannolikheten för D givet S . Detta samband ligger till grund för de flesta av de försök som görs för att utnyttja datorer vid medicinsk diagnosticering. En dator kan ju noggrannare och effektivare än en läkare hålla reda på de sannolikheter $P(D)$, $P(S)$ och $P(S/D)$ som behövs för att Bayes' teorem skall kunna tillämpas. Det fundamentala problemet med detta angreppssätt är att även om det för enskilda symptom S_i

finns uppskattningar av sannolikheterna $P(S_i/D)$, så är det sällan det finns tillräcklig information om sannolikheten för symptomen tillsammans, dvs $P(S_1 \& S_2 \dots \& S_n/D)$, och denna information är nödvändig för att Bayes' teorem skall kunna få någon praktisk betydelse.

4. Förändringar av kunskap

Dessa exempel antyder betydelsen av sannolikhetsbedömningar i beslutssituationer. Men för att den beslutsmodell som jag skisserat tidigare skall kunna bli användbar måste man också kunna säga något om hur en sannolikhetsbedömning *förändras* då vi får *ny kunskap* som är relevant för beslutet. Hur påverkar exempelvis ett resultat från en bakterieodling en läkares diagnos? Antag att en persons partiella kunskap i en viss situation kan beskrivas med ett sannolikhetsmått P och att han i denna situation får kunskap om ett faktum som kan beskrivas med en sats A . Frågan är nu vilket sannolikhetsmått P' som beskriver personens nya kunskap. Att han har fått kunskap om A innebär att $P'(A) = 1$ och om han var osäker på A innan så var $P(A) < 1$, och denna förändring kommer att påverka bedömningen av sannolikheten av andra satser också. Vad kan man säga om hur denna förändring går till?

Inom den bayesianska sannolikhete teorin finns ett traditionellt svar: Om $P(A) > 0$, så kan man beräkna P' från P genom *konditionalisering* med avseende på A . Detta innebär att man för alla satser B sätter

$$(2) \quad P'(B) = P(B/A),$$

där $P(B/A)$ på vanligt sätt definieras som $P(B \& A)/P(A)$. För att ge ett exempel på hur denna process fungerar kan vi föreställa oss att jag nyss har flyttat och att alla mina böcker ligger nerpackade i fyra lådor som vi kan kalla för A , B , C och D . Jag måste nu ha tag på en viss bok, men jag kan inte komma ihåg i vilken låda den packades ner. Tre av lådorna, A , B och C , är lika stora, medan D är dubbelt så stor som de övriga. Det är därför rimligt att anta att jag bedömer sannolikheten för att boken är i lådan A till 0.2, dvs $P(A) = 0.2$, och även $P(B) = 0.2$, och $P(C) = 0.2$, medan $P(D) = 0.4$. Om jag nu öppnar lådan A och konstaterar att boken inte fanns där, dvs $\neg A$, hur påverkar då denna nya kunskap min sannolikhetsbedömning? Om vi tillämpar konditionalisering med avseende på $\neg A$, så blir resultatet $P'(B) = 0.25$, $P'(C) = 0.25$, $P'(D) = 0.5$ (och $P'(A) = 0$ förstås). Vi ser att konditionaliseringen bevarar proportionen mellan sannolikheterna för de övriga lådorna.

Så snart $P(A) \neq 0$, dvs då A inte bedöms som omöjlig, så kan man tillämpa konditionalisering med avseende på A och fullständigt bestämma det nya sannolikhetsmättet P' . Detta kan tolkas som att om den partiella kunskapen i en

situation beskrivs med ett sannolikhetsmått P , så ligger i detta mått redan förborgad all information om hur den partiella kunskapen kommer att förändras då man får ny kunskap som inte är oförenlig med den information som är given. Även efter de argument som presenterats här, kan detta upplevas som en onödigt stark begränsning för vad som räknas som en rationell förändring av en kunskapssituation.

5. Skäl för konditionalisering

Vad finns det då för *skäl* till att förändringar av partiell kunskap skall beskrivas med konditionalisering? Inom den bayesianska traditionen har denna metod länge tagits för given och bland statistiker har man inte brytt sig om att försöka motivera den (ett undantag är Leonard Savage, som behandlas nedan). Men inom kunskaps teorin kan man inte acceptera någonting som en dogm, även om den till synes är aldrig så oskyldig. Litet tillspetsat kan man säga att det är filosofins uppgift att ge skäl för självklarheter.

Det är också bland filosofer man sedan nyligen kan finna försök att motivera konditionaliseringsprocessen. David Lewis har konstruerat ett "Dutch book" argument (se Teller 1976) som visar att om jag *inte* ändrar min sannolikhetsbedömning i enlighet med konditionalisering, så kan en bookmaker som inte känner till mer än mina sannolikhetsbedömningar konstruera en serie vad som jag finner acceptabla enligt mina bedömningar men som leder till förlust för mig vad som än händer. Lewis' argument bygger emellertid på en abstrakt formulerad förutsättning om vilken form av ny kunskap man kan erhålla och det som saknas i Lewis' argument är en analys av hur begränsande denna förutsättning är för tillämpbarheten av argumentet.

Ett annat argument har konstruerats av Paul Teller. Han visar att kravet att förändringar av sannolikhetsbedömningar skall ske med konditionalisering är ekvivalent med ett krav som endast gäller kvalitativa sannolikhetsjämförelser och som inte förutsätter numeriska uppskattningar (se Teller 1976). Tellers krav är att om två satsen B och C båda logiskt medför en sats A och om B och C bedöms som lika sannolika innan man har fått kunskap om A, så skall de också bedömas som lika sannolika då man fått kunskap om A. Teller försöker sedan försvara konditionaliseringsprocessen genom att ge argument för det kvalitativa villkoret.

Leonard Savage är en av de få statistiskt orienterade forskare som försökt visa att konditionalisering är den enda rationella metoden att förändra sannolikhetsbedömningar. I sin bok *The Foundations of Statistics* visar han att konditionalisering följer ur de grundläggande axiom som ställs upp där. Teller påvisar emellertid att Savage's argument förutsätter ett villkor som är nära besläktat

med Tellers och därmed följer att argumentet förutsätter det som skulle bevisas.

6. Konditionaliseringens begränsningar

Trots Lewis' och Tellers ansträngningar finns emellertid situationer där det tycks som om konditionalisering inte beskriver den rationella förändringen av en sannolikhetsbedömning då man får ny kunskap. Jag vill ge ett exempel för att illustrera detta. Antag att du får reda på att det finns tre negerstammar i Kenya: kikuyu (K), luo (L) och masai (M) och att befolkningen kan delas in i bofasta jordbrukare (J) och nomadiserande boskapsskötare (B). Antag vidare att detta är i stort sett allt du vet om Kenyas befolkning. Du ställs nu inför en vadållningssituation där det gäller att avgöra till vilka kategorier en viss kenyan tillhör. Du måste därför göra en bedömning av hur sannolika de olika kombinationerna av egenskaper är. Låt oss för enkelhetens skull anta att du på grund av den bristande informationen finner var och en av de sex kombinationerna lika sannolik. Din bedömning kan representeras på följande sätt:

	K	L	M
(3) J	1/6	1/6	1/6
B	1/6	1/6	1/6

Därefter får du ny kunskap: Alla masaier är boskapsskötare. Hur påverkar detta din sannolikhetsbedömning? Det verkar inte irrationellt om du anser att denna information inte påverkar din bedömning av stammarnas inbördes fördelning, så att du fortfarande tror att det är lika stor chans att finna den utpekade individen i en stam som i en annan. Det är också rimligt att informationen inte påverkar din bedömning av fördelningen av jordbrukare och boskapsskötare inom kikuyu och luo. Om detta gäller kan din bedömning efter den nya informationen representeras på följande sätt:

	K	L	M
(4) J	1/6	1/6	0
B	1/6	1/6	1/3

Antag nu i stället att du redan från början hade fått reda på att det finns lika många jordbrukare som boskapsskötare i Kenya, men att du fortfarande inte visste något om stammarnas inbördes fördelning. Den sannolikhetsfördelning som representeras av schemat (3) verkar fortfarande rimlig. Men om du sedan får den nya informationen att inga masaier är jordbrukare, så är (4) inte längre

en rationell beskrivning av det nya kunskapsläget eftersom fördelningen mellan J och B är ojämn trots att du vet att de är lika många. Snarare kommer den nya fördelningen att se ut ungefär så här:

	K	L	M
(5) J	1/4	1/4	0
B	1/8	1/8	1/4

Nu är det inte längre rimligt att hålla fast vid antagandet att stammarna är lika stora, utan det måste gälla för den nya fördelningen P' att $P'(J) = P'(B) = 1/2$.

De båda fördelningarna (4) och (5) utgör således rimliga förändringar av den sannolikhetsfördelning som beskrivs av (3), då *samma* nya information (att inga M är J) läggs till. Detta exempel visar att ett sannolikhetsmått inte kan innehålla *all* information om den ofullständiga kunskap som en person har vid ett visst tillfälle, eftersom en förändring av en sannolikhetsfördelning i så fall skulle vara *entydigt* bestämd av den nya informationen.

Vi kan också jämföra med vad som hade inträffat om vi hade tillämpat konditionalisering på den fördelning som ges av (3). Den nya informationen att inga M är J skulle då ge fördelningen

	K	L	M
(6) J	1/5	1/5	0
B	1/5	1/5	1/5

Nu vill jag betona att de exakta siffrorna inte är avgörande för ett exempel av den här typen. Det är kanske rimligare att anta att man bedömer det som mindre sannolikt att någon är masai än att han är kikuyu eller luo efter upplysningen att alla masaier är boskapsskötare. Det är heller inte nödvändigt för argumentet att man utgår från en jämn fördelning mellan de sex olika alternativen; du kanske finner det troligare a priori att en person är jordbrukare än att han är boskapsskötare eller du kanske råkar veta att kikuyu är den folkrikaste stammen och därför skulle en annan utgångsfördelning än (3) vara rimligare. Avsikten med exemplet är att visa att det finns situationer där sannolikhetsförändringen inte är entydigt bestämd av det givna sannolikhetsmättet och den nya informationen och att speciellt konditionalisering inte självklart leder till den enda "förnuftiga" förändringen av en sannolikhetsbedömning. Denna poäng har jag uppnått så snart man kan peka på en sannolikhetsfördelning som inte är exakt den som förestavas av konditionalisering.

7. Ett alternativ till konditionalisering

Om nu konditionalisering inte är en allmängiltig metod för beskrivning av förändringar av sannolikhetsbedömningar, vad finns det då för alternativ? Den enda metod jag känner till är David Lewis' "imaging", som jag i brist på bättre svensk term, kommer att kalla "avbildning". Lewis utgår ifrån att det finns en uppsättning "möjliga världar". Varje värld bestämmer entydigt sanningsvärdet för alla satser. Lewis beskriver den partiella kunskap en person har vid ett visst tillfälle som en sannolikhetsfördelning över mängden av möjliga världar, där den siffra som tilldelas en given värld är ett mått på hur troligt det är att just den världen är den "verkliga". Från denna sannolikhetsfördelning över möjliga världar kan man sedan konstruera en fördelning över de relevanta satserna genom att sannolikheten för en sats A definieras som summan av sannolikheterna för de världar där A är sann. Lewis gör också antagandet att för varje sats A och för varje möjlig värld W där A inte är sann, finns det en värld W_A där A är sann och som i övrigt är så "lik" W som möjligt. (Om A redan är sann i W , kan vi låta W_A vara W själv.)

Om en person får ny kunskap om en sats A , innebär detta att den verkliga världen inte längre kan vara en värld där A inte är sann vilket betyder att en värld där A inte är sann skall få sannolikheten 0 i den nya fördelningen. Om P är den ursprungliga sannolikhetsfördelningen över de möjliga världarna, så definieras "avbildningen" P' av P med avseende på satsen A genom att de sannolikhetsportioner som P tilldelade världar W där A inte är sann nu "flyttas över" till motsvarande världar W_A . I det tidigare exemplet skulle du gissa vilka egenskaper en viss kenyän hade. Den värld W där han är masai och jordbrukare utesluts genom information att alla masaier är boskapsskötare. Om vi antar att bland de återstående världarna är det den värld där han är masai men inte jordbrukare som är mest "lik" W , så kommer "avbildningen" av sannolikhetsfördelningen (3) med avseende på den nya informationen att svara mot fördelningen (4). Lewis' beskrivning av avbildningsprocessen är tämligen abstrakt. Den största svårigheten med att tillämpa denna metod är att avgöra om en möjlig värld är mera lik en annan än en tredje.

Konditionalisering och avbildning ger i allmänhet inte samma resultat (se Gärdenfors 1980). För att illustrera skillnaden skall jag likna en sannolikhetsfördelning vid ett upplag av tröskad säd som ligger utspridd över ett loggolv. En förändring av fördelningen svarar mot att säden omfördelas över golvet. Att man får ny säker kunskap svarar mot att en viss del av loggolvet skall friläggas. Om förändringen sker genom konditionalisering, så svarar detta mot att säden från den del som skall friläggas sprids ut över hela den resterande utan så att de inbördes proportionerna mellan dessa blir desamma som förut. Om förändringen sker genom avbildning, så svarar detta mot att säden från den frilagda ytan flyttas så litet som möjligt till angränsande ytor.

Lewis och andra har också argumenterat för att de problem som berör beskrivning av förändringar av partiell kunskap också är väsentliga för vår förståelse av *konditionala satser*. Den grundläggande tanken kan formuleras så att för att bedöma en persons grad av tilltro till en sats av formen "Om A vore fallet, så skulle B också gälla" i en given kunskapssituation så skall man undersöka vilken sannolikhet han skulle tilldela satsen B i en situation där han har utökat sin kunskap med A. Detta kan låta väl så trivialt, men det leder till intressanta konsekvenser för hur vår kunskap förändras. Lewis har visat om konditionala satser tilldelas sannolikheter på det sätt som beskrivits här, så kan förändringar av ofullständig kunskap i allmänhet *inte* beskrivas med konditionalisering. Om man gör några, ganska svaga, förutsättningar om konditionala satsers logik, kan man dessutom visa att förändringar av sannolikhetsbedömningar alltid kan beskrivas med någon form av "avbildning".

8. Mera innehållsrika kunskapsbeskrivningar

Hittills har jag bara diskuterat de förändringar av sannolikhetsbedömningar som uppstår då man får *säker* ny kunskap. Men i vissa situationer kan den nya informationen vara av en sådan natur att den inte utgör ett *faktum* som kan beskrivas med en lämplig sats. Richard Jeffrey diskuterar detta problem i sin bok *The Logic of Decision*. Ett exempel som han använder är observationer i skenet av ett stearinljus. I dålig belysning kan det vara svårt att avgöra om ett tygstycke är grönt eller brunt och om det är gjort av syntetiskt eller naturligt material, men observationerna kan likväl rucka på den sannolikhetsbedömning man gjorde tidigare.

Jeffrey föreslår en generalisering av konditionaliseringsprocessen som en metod att beskriva denna typ av förändringar av sannolikhetsbedömningar. Hans metod har emellertid utsatts för hård kritik och den är tillämpbar bara i vissa typer av situationer. När det gäller att beskriva förändringar av trovärdighetsbedömningar då den nya informationen bara ger osäker kunskap, så kvarstår ännu tydligare än tidigare frågan om vilka faktorer som bestämmer den nya sannolikhetsfördelningen.

De överväganden och exempel jag har presenterat här tycks visa att ett sannolikhetsmått inte ger en täckande beskrivning av den kunskap som en person har vid ett visst tillfälle. Om detta är korrekt blir det en viktig uppgift att vidga beslutsteorins kunskapsteoretiska ramar och försöka bestämma vilka ytterligare faktorer ur kunskapsbilden som kan vara relevanta vid beslutsfattande. Ett sådant arbete är naturligtvis inte bara viktigt för beslutsteorin utan det kan också bidra till den filosofiska kunskapsteorin i sin helhet.

Det finns emellertid knappast någon teoribildning ännu inom detta problem-

område utan bara spekulationer om olika former av samband och skisser till lösningsförslag. Men det är också först under det senaste decenniet som man överhuvudtaget intresserat sig för det problem jag antyder här. Förutom de argument jag har berört, så har också diskussionen kring den s k Newcombs paradox (se t ex Gibbard och Harper 1978) lett till ett sökande efter nya grundvalar för beslutsteorin. Jag vill inte här göra ett försök att reda ut den tilltrasslade debatt som har uppstått kring Newcombs paradox. Men om man försöker leta efter gemensamma nämnare i de antydningar till utvidgningar av beskrivningar av ofullständig kunskap som har gjorts, så tycks en persons uppfattningar av *orsakssamband* vara en väsentlig del av den relevanta kunskapen vid sidan om sannolikhetsbedömningar. På detta sätt kan det gamla orsaksbegreppet komma till heders igen. Nu är emellertid orsaksbegreppet notoriskt svårbehandlat och leder omedelbart ut på filosofiskt djupa vatten. Många skulle anse det som en intellektuell lättnad om man kan undvika orsaker som fundamentala storheter i beskrivningar av mänsklig kunskap. Man uttrycker ofta uppfattningar om orsakssamband med hjälp av konditionala satser och många vill därför nöja sig med att försöka utvidga kunskapsbeskrivningar med sådana satser då man tycker att de är mindre svårbemästrade än fullständiga orsaksbeskrivningar. Konditionala satser tycks också vara det vanligaste uttrycksmedlet för att beskriva förändringar av kunskap. Både i diskussionen kring konditionalisering och "imaging" och i samband med Newcombs paradox har konditionala satser och teorin för sådana satser kommit att spela en central roll. Detta är bara en typ av utbyggnad av den traditionella beslutsteorin och det kan mycket väl hända att flera klassiska filosofiska områden kan komma att knytas till problemet hur ofullständig kunskap skall beskrivas.

9. Sammanfattning

Problemet med hur man kan beskriva sin kunskap är nära knutet till frågan om hur man kommunicerar så effektivt som möjligt. Jag har velat visa att det är ett problem med stor filosofisk spännvidd. I den traditionella beslutsteorin har man använt sannolikhetsmått för denna uppgift och med hjälp av ett sådant kan man sedan beräkna den förväntade nyttan av de olika beslutsalternativen. Denna ansats har tillämpats med framgång inom flera områden och givit en stor förståelse för många former av beslutsfattande. Men jag har här argumenterat för att det bayesianska angreppssättet har vissa begränsningar och brister. En lämplig kunskapsbeskrivning omfattar mer än sannolikhetslogik, men i brist på en utarbetad teoribildning är det ännu för tidigt att avgöra vilka ytterligare komponenter som är nödvändiga. Om någon kan producera en lyckad teori

inom det önskade området, kan den komma att ge en mer övergripande förståelse av beslutsfattande och andra kognitiva processer. Och en sådan teori har vida och viktiga tillämpningsområden som de inledande exemplen visar.

Litteratur

Gibbard, A och Harper, W L: "Counterfactuals and two kinds of expected utility", i *Foundations and Applications of Decision Theory*, utg av Hooker, Leach och McClennen, Reidel, Dordrecht, 1978.

Gärdenfors, P: "Imaging and conditionalization", stencil, 1980.

Jeffrey, R: *The Logic of Decision*. McGraw-Hill, New York, 1965.

Lewis, D: "Probabilities of conditionals and conditional probabilities", *Philosophical Review* 85 (1976), ss 297-315.

Prawitz, D: "Rationalitet och kärnkraft", *Filosofisk tidskrift* 1 (1980), ss 1-14.

Savage, L J: *The Foundations of Statistics*, Dover, New York, 1954.

Teller, P: "Conditionalization, observation and change of preference", i *Foundations of Probability Theory, Statistical Inference, and Statistical Theories of Science, vol I*, utg av Harper och Hooker, Reidel, Dordrecht, 1976.