

filosofi lägga någon större tyngd bakom visandet av godtycket i kunskapens makt- och förtryckarstrukturer? Bli det något mer än barnets förtvivlade utrop: "Det är orättvist!"? Förvisso är godtycket orättvist, men den feministiska filosofin har bättre redskap än så.

Jonna Lappalainen

Åsa Nordén, *Har nutida fysik religiös betydelse?*, Stockholm 1999, 188 s

Åsa Nordén vill i denna omarbetning av sin doktorsavhandling diskutera om nutida fysik har religiös relevans. Som utgångspunkt för studien nämner hon att naturvetenskapliga teorier "uttalar sig varken direkt eller indirekt i religiösa frågor" (s 11). Med detta menar hon troligen att ingen (etablerad) naturvetenskaplig teori implicerar att någon (central) utsaga inom någon (etablerad) religion är sann eller att en sådan är falsk. Vi skall återvända till denna utgångspunkt. Låt oss följa Nordéns resonemang kapitel för kapitel.

1. Förhållandet mellan religion och naturvetenskap

I kapitel 1 diskuteras tre olika "synsätt på förhållandet mellan religion och naturvetenskap", synsätt som Nordén uttrycker i följande teser (s 15):

A. Religion och naturvetenskap är oberoende av varandra.

B. Religion och naturvetenskap är i konflikt med varandra.

C. Religion och naturvetenskap är samstämmiga.

Dessa formuleringar är vaga. Med "religion" avses främst den kristna (s 13). Det tycks vidare som om Nordén med "religion" och "naturvetenskap" åsyftar religiösa *utsagor* och naturvetenskapliga *teorier* (jfr s 33). Men ytterligare precisering behövs. Kanske avser Nordén med A–C följande:

A1. Ingen (etablerad) naturvetenskaplig teori är ett bättre eller sämre argument för någon (central) kristen utsaga "p" än för "icke-p".

B1. Någon (etablerad) naturvetenskaplig teori är ett sämre argument för någon (central) kristen utsaga "p" än för "icke-p".

C1. Någon (etablerad) naturvetenskaplig teori är ett bättre argument för någon (central) kristen utsaga "p" än för "icke-p".

(Med "icke-p" menar jag "negationen av 'p'".) Eller kanske avser Nordén med A–C följande:

A2. Ingen (etablerad) naturvetenskaplig teori T är ett bättre eller sämre argument för någon (central) kristen utsaga "p" än vad "T är falsk" är.

B2. Någon (etablerad) naturveten-

skaplig teori T är ett sämre argument för någon (central) kristen utsaga "p" än vad "T är falsk" är. C2. Någon (etablerad) naturvetenskaplig teori T är ett bättre argument för någon (central) kristen utsaga "p" än vad "T är falsk" är. (Eventuellt bör till C1 och C2 fogas t ex att B1 respektive B2 är falsk.) Nordén inleder med att kritisera fyra argument för A, varav jag skall ta upp det mest intressanta. Detta argument för A går ut på att "naturvetenskapens resp religionens sanningar är av så olika slag att de aldrig kan motsäga varandra".

Med "motsäga" avses nog "utgöra argument mot". För att duga som skäl för A bör tilläggas att naturvetenskapens och religionens sanningar är så olika att de inte heller kan utgöra argument *för* varandra.

Formuleringen "naturvetenskapens resp religionens sanningar" antyder onödigtvis att det finns sanna (etablerade) naturvetenskapliga teorier och sanna (centrala) kristna utsagor, men vad som avses är nog främst att naturvetenskapliga teorier är "objektiva och opersonliga", medan religiösa utsagor är "av personlig-subjektiv natur" (s 18). Kanske skall detta betyda att naturvetenskapliga teorier är objektivt sanna eller falska medan religiösa utsagor är sanna eller falska relativt till olika personer.

Men även bortsett från att relati-

vism i sig är märklig, tycks det mig som om en naturvetenskaplig teori T t ex kan vara ett bättre argument för att den religiösa utsagan "p" är sann-för-mig än för att "icke-p" är sann-för-mig, även om det att "p" är sann-för-mig inte implicerar att "p" är sann-för-dig. Relativism förefaller irrelevant som argument mot A1. Det analoga gäller för A2.

Nordéns invändning mot argumentet är emellertid en annan. Hon säger att naturvetenskapliga teorier liksom religiösa utsagor har inslag av tolkning. Därför "slipper man ifrån att sanningen delas in i en objektiv och subjektiv sanning" (s 19). Med att tolkning behövs tycks hon mena att naturvetenskapliga teorier och religiösa utsagor är underbestämda av empiriska data (jfr s 134). Men detta har så vitt jag förstår inte, utan vidare, något att göra med huruvida teorierna och utsagorna är objektivt sanna eller falska eller om de är sanna eller falska relativt till olika personer. Man kan anse att det i en teori eller utsaga som "går utöver" empirisk evidens har objektivt sanningsvärde. Man kan också anse att det räcker för att en teori skall vara objektivt sann att teorin är förenlig med empirisk evidens. I inget av fallen utesluts teorins objektivitet av underbestämheten av empiriska data.

Trots att Nordén kritiserar fyra argument för A, tror jag att hon

ansluter sig till A. Hon framför nämligen ett enligt henne "mycket starkt argument" för A (s 21). På ett ställe säger hon visserligen att hon företräder A åtminstone om A ges innebörden att religionen och naturvetenskapen "inte uttalar sig i varandras spörsmål" (s 27). Med detta kan hon dock knappast mena att A endast säger att naturvetenskapliga teorier inte implicerar någon religiös utsaga eller att en sådan är falsk (och omvänt), ty detta är vad jag tolkat som *utgångspunkten* för boken (se recensionens första stycke). Det kan inte gärna dessutom vara en tes hon argumenterar för. Jag skall förutsätta att Nordén accepterar A, tolkad som A1 eller A2 (jfr s 29).

Hennes argument för A är att naturvetenskapen och religionen har olika kriterier för vad som skall räknas som *kausalitet*. Nordén ansluter sig till D H Mellors teori om hur begreppet "kausalitet" används i naturvetenskapliga teorier. Enligt detta synsätt är *deterministisk* kausalitet utmärkande för naturvetenskapliga teorier (s 24). Deterministisk kausalitet föreligger när en orsak är både nödvändig och tillräcklig för sin verkan. Gud kan enligt Nordén "inte vara en deterministisk orsak till universums existens eller någon händelse i världen". Ty tillräcklighetsvillkoret skulle strida mot den centrala teologiska tesen "att världen

existerar därför att Gud skapat den av fri vilja" (s 23).

Men här verkar Nordén förbise att man nog kan hävda att Gud, opåverkad av andra krafter än sin egen vilja, *väljer* att skapa världen och att hans skapande aktivitet är tillräcklig för världens uppkomst. Att Guds skapande är ett tillräckligt kausalt villkor för världens uppkomst är något annat än att det finns ett tillräckligt kausalt villkor (utöver hans vilja) för att Gud skapar världen.

Nordén har också ett mer allmänt argument för att naturvetenskaplig kausalitet är av annat slag än religiös. "X orsakar Y", använt i naturvetenskaplig kontext, implicerar enligt Mellors synsätt att X och Y är antingen *fakta* (entiteter som gör påstående sanna) eller *partikulärer* (antingen *ting*, t ex elektroner, människor och politiska partier, eller *händelser*, t ex slagsmål, måltider och fester). Men Gud, hävdar Nordén, kan varken "klassificeras som ett faktum eller en partikulär" (s 23). Alltså avses inte samma kausalitet som den naturvetenskapliga i utsagor som "Gud orsakar universums uppkomst".

Gud är knappast ett faktum eller en händelse. Men kan det inte enligt ett kristet synsätt vara ett faktum att Gud väljer att skapa universum? Varför kan inte Guds val att skapa universum vara en händelse? Och

varför kan inte Gud vara ett ting? Nordén kanske menar att detta beror på att Gud inte är ett materiellt objekt. Men inte heller politiska partier, som Nordén räknar som ting, är väl materiella objekt.

Det är möjligt att Nordén menar att "kausalitet" i naturvetenskapliga teorier endast kan gälla något "inomvärldsligt" (s 22) medan Gud är utomvärldslig. Detta kanske stämmer – om med "inomvärldslig" menas t ex sådant som förekommer i tid och rum – men resonemanget om fakta och partikulärer tycks inte tillföra detta argument något.

Dessutom är det tveksamt om det eventuella faktum att kausalitetsbegreppet skiljer sig åt mellan naturvetenskapliga teorier och religiösa utsagor visar att A1 eller A2 är sann. Ett exempel på en religiös utsaga "p" är "Gud är allsmäktig, allvis och allgod". Man kan hävda att "p" är ett gott skäl för "Aids finns inte", även om Guds ingripanden inte är likadana som t ex människors. Modern medicinsk vetenskap, T, tycks vederlägga "Aids finns inte". Här tycks T vara ett sämre argument för "p" än för "icke-p". Då är A1 falsk. (Däremot är T kanske inte ett sämre skäl för "p" än vad "T är falsk" är. Så A2 kan härvid vara sann. Men liknande argument kan göras mot A2.) Nordén bör parera detta genom att visa hur den kausalitet det är fråga om när Gud

verkar i världen inte har betydelse för konkreta tilldragelser som aids-epidemier. Hon ger dock så vitt jag kan se ingen beskrivning alls av religionens speciella form av kausalitet.

Nordén diskuterar också B och C separat. Jag skall emellertid inte uppehålla mig vid dessa resonemang, då det verkar vara A som Nordén själv förfäktar. I kapitel 2 dryftar Nordén olika vetenskapsfilosofiska ståndpunkter. En av dessa, den s k *kritiska realismen*, får betydelse i kapitel 7. Låt oss till dess diskutera kapitel 3–6.

2. Big Bang-teorins religiösa relevans

Huvudnumret för kapitel 3 är frågan om Big Bang-teorins eventuella religiösa relevans. Ett vanligt antagande är att Big Bang-explosionen "föregåtts av en singularitet; en kosmologisk ursprungspunkt som saknar naturlagar och rumtid" (s 60). Filosofer Quentin Smith anser att antagandet om denna ursprungssingularitet talar mer för ateism än för teism. Eftersom ursprungssingulariteten inte lydde under några naturlagar, hävdar Smith, kunde inte ens Gud förutse att ett universum som innehåller liv skulle uppstå. Det vore irrationellt att skapa ett tillstånd som inte garanterar att liv uppkommer. Fullständig rationalitet ingår dock i Guds väsen. Alltså

har inte Gud, menar Smith, skapat universum (s 65f). Av detta följer inte ateism, men Smith anser kanske att egenskapen att vara alltings upphov också ingår i Guds väsen. Då följer ateism.

Men antagandet om ursprungssingulariteten, menar Nordén, är inte en del av Big Bang-teorin utan en metafysisk hypotes (s 73). Även om man skulle kunna göra goda argument mot utsagan "Gud har skapat världen" utifrån ursprungssingulariteten, så beror detta bara på att det senare antagandet är metafysiskt.

Nu vill man veta hur Nordén skiljer mellan fysik och metafysik. Hon anger inte detta närmare, men jag tror att hon åtminstone anser att varje metafysisk utsaga är syntetisk och handlar om något som inte kan undersökas empiriskt eller naturvetenskapligt. Religiösa utsagor är, tror jag, enligt Nordén alltid metafysiska. Det tycks vidare som om hon anser att om en utsaga "q" innehåller både en utsaga som kan undersökas naturvetenskapligt och en utsaga som är metafysisk, så är "q" metafysisk (jfr kap 5).

Ursprungssingulariteten uppfyller alltså dessa krav, enligt Nordén. Att det metafysiska antagandet om en ursprungssingularitet krävs för att Big Bang-teorin skall kunna användas som argument mot "Gud har skapat världen" innebär, tycks

Nordén mena, att Big Bang-teorin i sig själv är lika bra som argument för "Gud har skapat världen" som för "Gud har inte skapat världen" (s 74).

Resonemanget är märkligt. Att en utsaga "q" (ursprungssingulariteten) krävs för att visa hur en teori T (Big Bang-teorin) har relevans för en utsaga "p" ("Gud har skapat världen") är knappast ett skäl för att T *inte* har relevans för "p" – såvida man inte med "relevans" menar att T logiskt eller begreppsligt *implicerar* att "p" är sann eller falsk, men att detta inte avses framgå av Nordéns utgångspunkt för hela studien (se recensionens första stycke).

Nordén kanske har rätt i att antagandet om en ursprungssingularitet inte ingår i Big Bang-teorin. Situationen är då följande för Big Bang-teorins eventuella religiösa relevans, vad beträffar Smiths argument:

Anta att Big Bang-teorin talar mer för att antagandet om ursprungssingulariteten är sant än för att det är falskt. Anta också att Smith har rätt i att ursprungssingulariteten talar mer för att "Gud har skapat världen" är falsk än för att den är sann. Då verkar A1 ovan falsk.

Anta att Big Bang-teorin är ett bättre argument för ursprungssingulariteten än vad antagandet att Big Bang-teorin är falsk är. Anta återigen att Smiths argument är korrekt. Då

verkar A2 ovan falsk.

Men Nordén tycks inte alls diskutera Big Bang-teorins relevans för ursprungssingulariteten. Hon anser kanske att eftersom ursprungssingulariteten är ett metafysiskt antagande, så talar inte Big Bang-teorin vare sig för eller mot detta antagande. Men då förutsätter Nordén att fysik är helt neutral i förhållande till metafysik (jfr A1 och A2 ovan), vilket dock är en del av själva ämnet för hennes studie och således borde beläggas med argument.

Eftersom Nordén inte visar hur Big Bang-teorin inte har relevans för ursprungssingulariteten, bör hon i stället visa att Smiths argument är felaktigt. Hon gör några sådana försök, baserade på teologiska föreställningar. Jag bortser från dessa argument. Hon har dock även en mer filosofisk invändning mot Smith. Nordén menar att Smiths antagande att Gud inte kunde förutse vad ursprungssingulariteten skulle utvecklas till bygger på ett förbiseende av de olika roller ordet "naturlag" har i fysikalisk respektive religiös kontext. Hon säger att Smith talar om naturlagar som "verktyg" och "mänskliga konstruktioner" som är till för att vi skall kunna förutsäga naturförlopp. Inom religionen, däremot, åsyftar "naturlag" enligt Nordén "en återspeglning av den av Gud skapade ordningen i världen",

inte en mänsklig utan en gudomlig konstruktion. Att ursprungssingulariteten inte styrdes av naturlagar i den första meningen betyder bara att ingen människa skulle kunna förutse att liv skulle uppkomma. Det hindrar inte att Gud kunde det (s 71).

Nordéns invändning tycks konstig. Låt vara att ursprungssingulariteten saknar naturlagar i den meningen att människor inte – ens utifrån all övrig kunskap om ursprungssingulariteten – skulle kunna förutse utvecklingen mot liv. Därav följer inte att ursprungssingulariteten *har* naturlagar i den enligt Nordén "religiösa" (icke-konstruktivistiska) bemärkelsen. Och om naturlagar i den "religiösa" bemärkelsen *skulle* finnas i ursprungssingulariteten, varför skulle de då inte kunna upptäckas av människor? Nordén gör inte detta klart. Hon menar möjligen bara att det faktum att människor inte kan förutse utvecklingen från ursprungssingularitet till liv inte utesluter att en allvis Gud kan det. Men detta tycks inte få något som helst stöd av distinktionen mellan en konstruktivistisk och en "religiös" syn på begreppet "naturlag".

3. *Det finavstämda universums religiösa relevans*

Om universum haft grundläggande fysikaliska egenskaper som bara skilt sig en aning från de faktiska,

skulle liv inte ha kunnat uppkomma. Denna naturvetenskapliga insikt kan hävdas vara ett argument för att Gud skapat världen. Argumentets styrka, tycks det mig, hänger på om teismen är (en del av) den bästa förklaringen till att universums egenskaper är livsgynnande. Nordéns syfte med kapitel 4 är, tror jag, att visa vilka förklaringar som är reella konkurrenter till den teistiska.

Vilka andra förklaringar kan föreslås? Nordén nämner fem. Jag begränsar mig till tre av dem. En ståndpunkt är *inflationshypotesen*. Den är en rent fysikalisk teori som beskriver händelser vid universums absoluta början vilka var avgörande för universums kommande utveckling (s 86).

En andra ståndpunkt – som egentligen inte är att se som ett förslag till förklaring – är att det inte finns någon förklaring till att universum är välavvägt för liv. Detta faktum är i stället ett *brute fact* (s 88).

En tredje ståndpunkt är den *antropiska mångvärldsförklaringen*. Den säger att det finns ett mycket stort, kanske oändligt, antal universa och att det därför inte är märkligt att ett av dessa (dvs vårt) innehåller goda betingelser för liv (s 90).

Nordéns uppfattning är att frågan varför villkoren är välavvägda för liv är en metafysisk fråga, inte en vetenskaplig. Så vitt jag förstår är hennes argument för detta att

vetenskapen endast undersöker *hur* världen är, inte *varför* världen är som den är (s 108). Detta, menar Nordén, gör att inflationshypotesen inte är en konkurrent till den teistiska förklaringen (s 88). Troligen menar hon att om någon med hjälp av inflationshypotesen anger orsaker till att universums egenskaper kunde bli livsgynnande, så kan man alltid fråga varför dessa orsaker förelåg. Jag är inte säker på att jag begriper distinktionen mellan ”hur” och ”varför”, men låt oss lämna den frågan.

Enligt Nordén är inte heller ”brute fact”-teorin en konkurrent till den teistiska förklaringen. Jag tror att hennes skäl för detta är att medan teismen anger en metafysisk förklaring till att världen är välavvägd för liv, så anger inte ”brute fact”-teorin en alternativ metafysisk förklaring, utan avvisar möjligheten av en metafysisk förklaring (s 100). Men i följande bemärkelse, tycks det mig, är de två teorierna konkurrenter: Om ”brute fact”-teorin är sann, visar detta att den teistiska förklaringen är falsk (även om teismen förstås kan vara sann av andra skäl). Om den teistiska förklaringen är sann, visar detta att ”brute fact”-teorin är falsk. Detta tycks mig vara den viktigaste bemärkelsen av att två teorier konkurrerar.

Nordén anger också skäl för att det

välavvägda universum behöver en förklaring. Frågan är varför hon för en sådan diskussion då hon inte ser den teistiska förklaringen och "brute fact"-teorin som konkurrenter. Kanske menar hon bara, när hon säger att de inte är konkurrenter, att de inte ger samma sorts svar. Det är tänkbart, men inte det intryck man får av texten. Hon verkar mena att de inte är konkurrenter i en mer viktig betydelse (s 97).

Hennes resonemang kring tesen att en förklaring krävs är dessutom märkligt. Ett skäl för att en förklaring behövs är att det är så osannolikt att just vår värld skulle uppstå. En invändning mot detta argument är att universum är en "engångsaffär" och att sannolikhetsbegreppet inte kan appliceras på unika fall. Nordén skriver: "Vad gäller universum är endast ett utfall möjligt, säger de som är kritiska mot den teistiska förklaringen, eftersom vi med universum brukar mena helheten av allt som finns i materiell mening." Detta bemöter hon, så vitt jag förstår, med att argumentet rymmer en tveksam definition av universum eftersom delar av universum kanske är osynliga och därför inte skall räknas till "allt som finns" (s 101).

Jag ser inte varför den kritiserade definitionen är nödvändig för argumentet att sannolikhetsbegreppet ej är tillämpligt på universums fin-

avstämdhet. Det verkar räcka att de fysikaliska egenskaper som gynnar liv uppstått en gång för alla. Om detta är en händelsetyp som inte upprepas och än mindre kan framkallas via experiment, är det kanske obegripligt att tala om sannolikhet här. (Det beror nog på vilken sannolikhetsteori man har.)

Till skillnad från inflationshypotesen och "brute fact"-teorin är den antropiska mångvärldsförklaringen en konkurrent till den teistiska, menar Nordén. Detta beror på att mångvärldsförklaringen inte kan undersökas naturvetenskapligt utan är en metafysisk teori. Nordén diskuterar frågan om man skall ansluta sig till mångvärldsförklaringen eller teismen (s 102ff). Detta är litet konstigt. Anta tex att teismen, låt vara "bara" givet vissa metafysiska skäl, är den bästa förklaringen till det välavvägda universum. (Personligen anser jag inte det.) Då verkar A1 ovan falsk. Därför undrar jag varför Nordén inte snarare försöker visa hur det välavvägda universum talar lika litet för teism som för ateism. Det är ju inte bara så att hon med A1 (om hon nu företräder A1) menar att antagandet om universums livsgynnande egenskaper inte *implicerar* teism eller ateism, ty detta är ju hennes utgångspunkt, inte en hypotes, för hela hennes utredning (se recensionens första stycke).

Eller företräder inte Nordén A1 utan enbart A2? Men det tycks mig nog rimligare att tro på teism om universum är finavstämt för liv än om universum inte är finavstämt för liv. Då verkar A2 falsk.

4. *Kvantmekanikens religiösa relevans*

En egenhet hos kvantmekaniken är vad Nordén kallar ”mätproblemet”: Inom klassisk fysik anses mätning gå ut på att konstatera redan befintliga egenskaper hos fysiska entiteter. Inom kvantmekaniken, däremot, tycks det ”som om man inte kan tala om att ett kvantsystem har några definitiva egenskaper förrän mätningen utförs på systemet” (s 117).

I kapitel 5 redogör Nordén på ett habilt sätt för olika tolkningar av vad som enligt kvantmekaniken egentligen händer vid mätning på kvantsystem. (Dvs, tror jag, olika förslag till preciseringar av kvantmekaniken vad gäller mätning.) Hon presenterar också olika religiösa extrapoleringar som gjorts utifrån dessa tolkningar. Ett exempel är *Köpenhamnstolkningen*, som bl a säger att ”tal om en elektrons läge endast har mening i samband med ett experimentellt arrangemang för att mäta dess läge” och att man inte vid mätning på kvantnivå kan förstå observatör och det observerade som separata entiteter (s 117). Denna tolkning har använts för att visa

hur Gud kan ingripa i världen utan att fungera som fysikalisk orsak, ty sådana finns enligt köpenhamnstolkningen inte på kvantnivå på grund av mikromateriens obestämbarhet beträffande läge etc (s 125).

Att Gud ingriper i världen följer förstås inte av kvantmekaniken eller Köpenhamnstolkningen av den. Det konstiga är att detta är en *tes* Nordén driver i kapitlet: ”I detta kapitel vill jag bl a hävda att de religiösa och filosofiska spekulationer som kvantmekaniken gett upphov till inte följer logiskt av det som kvantmekaniken utsäger” (s 111). I kapitelsammanfattningen uppges att resonemanget visat att de fysikaliska ”teorierna själva inte innehåller religiösa utsagor” (s 128). Slutsatsen är nog rätt trivial, men detta är inte det märkliga. Det märkliga är att den ju är Nordéns *utgångspunkt* för boken (s 11). Om det är en *utgångspunkt* för resonemangen i texten, kan man inte gärna dessutom argumentera för den som om den vore en hypotes som skall undersökas.

Någon kanske föreslår att Nordén med ”utgångspunkt” bara menar just ”hypotes”, men så är inte fallet. I inledningen understryker hon att hon inte avser visa att naturvetenskapliga teorier inte uttalar sig i religiösa frågor, utan att detta i stället just är något hon förutsätter som självklart (s 11f).

Hur förklara denna egendomlighet hos Nordén? Låt oss återvända till A1 och A2. Att förlopp på kvantnivå är "obestämbara" är möjligen ett bättre argument för att Gud ingriper i världen genom att utnyttja sådana kausala "luckor" än vad tesen att förlopp på kvantnivå inte är obestämbara är. Kanske är således A2 ovan falsk. Möjligen håller Nordén med om detta och därför retirerar till den mer oskyldiga tesen (utgångspunkten) att fysiken inte *implicerar* teism. Men i stället kunde hon ha diskuterat vad kvantmekaniken innebär för A1. Att förlopp på kvantnivå är obestämbara tycks mig inte tala för teism snarare än för ateism. A1 tycks härvid giltig.

Kapitel 6 knyter samman trådar från kapitel 2 och 5. I kapitel 2 diskuterades olika vetenskapsfilosofiska teorier, bl a *kritisk realism*. I debatten om naturvetenskapens förhållande till religionen står termen "kritisk realism", tycks det, för uppfattningen att såväl naturvetenskapliga teorier som religiösa utsagor beskriver en verklighet som finns "bakom" det som är observerbart. Teorierna och utsagorna är inte bara redskap för att systematisera våra erfarenheter, utan uttalar sig om en verklighet som föreligger oberoende av vårt tänkande och våra begrepp. Verkligheten är inte "naively picturable" (John

Polkinghorne) men vår förståelse av den blir allt större (s 48).

Nordén menar att kvantmekaniken av två skäl utgör "en utmaning" för den kritiska realismen. Det första skälet är att det, som vi sett ovan, enligt kvantmekaniken tycks som om man inte kan tillskriva ett kvant-system några definitiva egenskaper (läge etc) förrän mätning utförts. Enligt Köpenhamnstolkningen beror detta inte på vår okunskap om kvant-systemet, utan på att man måste betrakta systemet och observatören som en enhet. Nordén frågar den kritiska realisten: "Hur kan man då tala om att det finns en självständigt existerande verklighet, *oberoende* av om den är observerad eller inte? Som jag ser saken kan man inte vara både kritisk realist och Köpenhamnstolkare." (s 132)

En enkel replik är att den kritiska realisten i så fall kanske kan välja en annan tolkning än Köpenhamnsmodellen, t ex tolkningen att det finns "dolda variabler" som opererar på kvantnivå. Denna tolkning förnekar att det finns något "mätproblem": kvantsystemet har bestämda egenskaper även före mätningen. Det är bara det att dessa egenskaper är okända för oss (s 122).

En annan replik är att ifrågasätta om den kritiska realismen är oförenlig med Köpenhamnstolkningen. Låt oss sammanfatta det (i detta

sammanhang) centrala i Köpenhamnstolkningen med denna tes: "En elektrons läge är beroende av observatören". Så vitt jag förstår kan kritisk realism ackommodera detta. Det är, kan en kritisk realist hävda, sant oberoende av observatören att en elektrons läge är beroende av observatören. Det är sant oberoende av observatören att det saknar mening att tillskriva en elektron läge före mätningen. En analogi: En films egenskap att vara omtyckt (av tittarna) beror på tittarna (dvs helt enkelt på om de gillar filmen eller inte). Men det faktum att filmens egenskap att vara omtyckt beror på tittarna beror inte på tittarna. Oavsett hur de tycker, tänker och betar sig beror det på dem om filmen är omtyckt eller inte.

Nordéns andra skäl för att kvantmekaniken utgör en utmaning för den kritiska realismen "är att det finns flera sinsemellan motstridiga men empiriskt ekvivalenta tolkningar" av kvantmekaniken (s 132). Texten medför vissa tolkningar (kanske räknar Nordén Köpenhamnsmodellen hit) att kvantsystem är indeterministiska, medan andra tolkningar (som "dolda variabler"-modellen) medför att kvantsystem är deterministiska. Detta "talar emot den kritiska realismens sanningsuppfattning", enligt vilken naturvetenskapliga teorier "alltmer närmar sig sanningen i sina beskriv-

ningar av den objektivt existerande verklighet[en]". Ty om tolkningarna av kvantmekaniken "beskriver helt motstridiga verkligheter, hur skall man då kunna säga att kvantmekanikens beskrivning är närmare sanningen än den klassiska fysikens beskrivning?" (s 134f)

Jag vet inte om jag förstår argumentet. Menar Nordén att om två teorier är empiriskt ekvivalenta, så är det oberättigat att anse den ena vara närmare sanningen än den andra? Detta talar dock inte mot att kvantmekaniken ligger närmare sanningen än den klassiska fysiken gör, ty dessa båda teorier är väl inte empiriskt ekvivalenta. Kvantmekaniken klarar sig, antar jag, bättre i test.

Men det viktiga i Nordéns argument är kanske inte jämförelsen med klassisk fysik. Nordén anser kanske att eftersom Köpenhamnstolkningen och "dolda variabler"-tolkningen är empiriskt ekvivalenta, så är det oberättigat att anse den ena tolkningen vara närmare sanningen än den andra. (Dvs att kvantmekaniken givet den ena tolkningen är närmare sanningen än givet den andra tolkningen.) Ty enda sättet att avgöra om något ligger närmare sanningen än något annat, kanske hon menar, är empiri. Detta visar, anser eventuellt Nordén, att kvantmekaniken över huvud taget inte är att betrakta som en beskriv-

ning av en "underliggande" verklighet, utan bara som ett redskap för att systematisera våra erfarenheter. Således är den kritiska realismen falsk (jfr s 46, 135).

Detta verkar dock förutsätta att den kritiska realismen är falsk. En kritisk realist skulle t ex kunna hävda att "dolda variabler"-tolkningen är sann och Köpenhamnstolkningen falsk. Att de är empiriskt ekvivalenta hindrar inte att det (av icke-empiriska skäl) är berättigat att tillskriva dem olika sanningsvärde enligt en kritisk realist, som ju anser att naturvetenskapliga teorier uttalar sig om en verklighet "bakom" fenomenen (se ovan).

Att empiriskt ekvivalenta tolkningar kan ha olika sanningsvärde är möjligen en tveksam ståndpunkt. Men den vederläggs knappast, vilket Nordén tycks försöka med, genom att man bara ger exempel på två empiriskt ekvivalenta tolkningar.

Och att naturvetenskapliga teorier uttalar sig om en verklighet "bakom" fenomenen är möjligen en tveksam ståndpunkt. Men den vederläggs knappast, vilket Nordén tycks försöka med, genom att man bara ger exempel på två empiriskt ekvivalenta tolkningar som, givet kritisk realism, beskriver oförenliga underliggande verkligheter. Nordéns argument vore relevant om kritisk realism skulle implicera att eftersom tolkningarna är empiriskt ekvivalenta, så måste

båda vara sanna. Verkligheten kan inte vara både på ett sätt och ett annat, oförenligt med det första. Men kritisk realism implicerar inte att båda tolkningarna är sanna. En kritisk realist kan anse att (minst) en av dem är falsk.

Det har dessutom sagts mig att Köpenhamnstolkningen och "dolda variabler"-tolkningen inte *är* empiriskt ekvivalenta. Det gör inte saken bättre för Nordén.

Nordén säger, såväl i detta kapitel som i övriga, en hel del som jag inte berört. Jag har försökt hålla mig till det som har störst filosofiskt intresse. Boken är läsvärd som en introduktion till nutida fysik. Vad gäller det mer filosofiska inslaget kan konstateras att Nordén i ganska låg grad klargör exakt vilka teser hon driver i de olika kapitlen, och på vilka sätt hennes argument är relevanta. I kapitel 5 uppger hon kanske tydligast vilken tesen är (se ovan), men denna är konstigt nog en följd av studiens själva utgångspunkt. Dessa otydligheter är beklagliga.

Jens Johansson

Bo Malmhøst och Ragnar Ohlsson m fl: *Filosofi med barn. Reflektioner över ett försök på lågstadiet*. Carlsons Bokförlag 1999 (Stockholm).

Detta är en 420 sidor tjock slutrapport från ett ungefär tio år långt försök med filosofiundervisning på