

Vetenskapsförnekarna

Sven Ove Hansson utforskar relationen mellan vetenskapsförnekelse och pseudovetenskap.

UNDER DE SENASTE 10–15 åren har det förts en ganska omfattande diskussion i vetenskapliga tidskrifter om ”vetenskapsförnekelse” (på engelska: *science denial* eller *science denialism*). Diskussionen har till stor del utgått från frustrationen i forskarkretsar över det stora inflytande som så kallade ”klimatskeptiker” har fått, särskilt i amerikansk politik. Dessa ”skeptiker” förnekar vad den stora majoriteten av klimatforskare är överens om. Deras argumentation har grundligt motbevisats, men i motsats till seriösa forskare låter de sig inte påverkas av kritik.

Flera forskare och andra kommentatorer har uppmärksammat de stora likheterna mellan ”klimatskeptikerna” och personer som tillbakavisar vad forskare inom andra områden är ense om. Till de viktigaste exemplen hör kreationisterna som vägrar acceptera den överväldigande

bevisningen för evolutionen. Andra exempel är aktivister som förnekar nyttan av vaccination eller påstår att rökning inte är farligt för hälsan. Det finns nu en litteratur som framhåller likheten mellan dessa olika former av vetenskapsförnekelse och – inte minst – de starka personella, organisatoriska och ekonomiska banden mellan dem (Oreskes & Conway 2010). Men förvånande nog har denna diskussion mycket sällan hänvisat till diskussionen om pseudovetenskap. Detta är beklagligt eftersom litteraturen om pseudovetenskap är mycket omfattande och innehåller många insikter som är i högsta grad relevanta för hur vi ska förstå vetenskapsförnekelsen. Syftet med denna artikel är att närmare undersöka hur vetenskapsförnekelsen förhåller sig till andra former av pseudovetenskap.

TVÅ FORMER AV PSEUDOVETENSKAP

Jag har föreslagit (Hansson 2013) att pseudovetenskap kan definieras som en verksamhet vars påståenden uppfyller följande tre kriterier:

1. De handlar om sådant som hör hemma inom något av vetenskapens kunskapsområden.
2. De är så otillförlitliga att det helt saknas anledning att fästa tilltro till dem.
3. De ingår i en doktrin eller lära vars huvudsakliga företrädare försöker skapa intrycket att den utgör den mest tillförlitliga kunskap som vi har inom området i fråga.

Det tredje kriteriet är kanske något överraskande, men det behövs för att skilja mellan pseudovetenskap och andra avvikelser från den gängse vetenskapen. Så t.ex. brukar



Vetenskapsförnekare avvisar forskning om rökningens risker.

fusk och bedrägeri inom vetenskapen inte räknas som pseudovetenskap. Orsaken till detta är att fuskarna inte angriper den etablerade vetenskapen eller försöker bevisa något som inte stämmer med andra forskares förväntningar. Om en forskare presenterar oväntade resultat är nämligen sannolikheten mycket större att andra forskare upprepar försöket i kontrollerande syfte än vad det annars skulle vara. Och det brukar vara genom just sådana upprepningar som fusk upptäcks. Fuskare vars enda syfte är att främja den egna karriären brukar därför undvika avvikande påståenden. Därmed är fusk inom vetenskapen ett annat slags avvikelse från god vetenskap än pseudovetenskap (men alls inte mindre allvarlig).

Naturligtvis förekommer det att fusk motiveras av en önskan att bevisa avvikande påståenden. Sådant fusk är t.ex. inte ovanligt inom parapsykologin. Fuskande pa-

rapsykologer brukar förvisso anklagas för pseudovetenskap, men jag vill hävda att det inte beror på att de fuskar utan på att de propagerar för påståenden som saknar vetenskaplig grund. Detta framgår av att parapsykologer som propagerar för samma påståenden, men på grund av inkompetens i stället för medvetet fusk, också kritiserats för pseudovetenskap.

Men låt oss återgå till frågan om vetenskapsförnekelse. Mitt förslag är att vi kan skilja mellan två huvudsakliga former av pseudovetenskap. Båda uppfyller de tre kriterierna ovan, men de uppfyller det tredje kriteriet på olika sätt.

Den ena formen av pseudovetenskap utgörs av *pseudoteorier* (pseudovetenskapliga teorier). Förespråkarna har en teori eller en samling påståenden som de propagerar för, men som strider mot gängse vetenskap. För att kunna göra detta brukar de motsäga delar av den etablerade vetenskapen, men detta är inte deras primära mål utan bara ett medel för att kunna uppfylla det egentliga syftet som är att förespråka den egna teorin. Några exempel på pseudoteorier är:

- astrologi
- homeopati
- irisdiagnostik
- scientologi
- transcendent meditation
- forntida astronauter

Den andra formen av pseudovetenskap är *vetenskapsförnekelse*. Förespråkare för sådana riktningar brukar drivas av

sin fiendskap mot någon speciell vetenskaplig teori eller vetenskapligt kunskapsområde. Typiska exempel är

- förintelseförnekelse
- förnekelse av relativitetsteorin
- förnekelse av att aids förorsakas av hiv-viruset
- anti-vaccination
- förnekelse av klimatvetenskapen

De två formerna av pseudovetenskaper, pseudoteorier och vetenskapsförnekelse, utesluter inte varandra. Det finns kombinationer och mellanformer. Så t.ex. är scientologin i huvudsak en pseudoteori, men som ett led i propagandan för sina egna påstådda lösningar på psykiatriska problem har scientologerna utvecklat en osedvanligt aggressiv form av vetenskapsförnekelse, riktad mot alla former av psykiatri, inte minst evidensbaserad psykiatri som i motsats till scientologin har väldokumenterade, gynnsamma effekter (Kent 1999). Kreationismen är ett annat intressant exempel. Den har sitt ursprung i en pseudoteori, nämligen en fundamentalistisk tolkning av den bibliska skapelseberättelsen. Detta ledde till vetenskapsförnekelse riktad mot en av den moderna naturvetenskapens mest grundligt bevisade teorier, nämligen den om evolutionen. Detta ledde i sin tur till utvecklingen av

Scientologerna har utvecklat en osedvanligt aggressiv form av vetenskapsförnekelse, riktad mot alla former av psykiatri.

pseudoteorier, nämligen kreationism och dess lättversion intelligent design, som båda har konstruerats för att understödja den fundamentalistiska tolkningen av skapelseberättelsen (Boudry m.fl. 2010). Som den praktiseras idag har kreationismen sitt fokus på att ”motbevisa” evolutionen. Den bör därför räknas som i huvudsak en form av vetenskapsförnekelse.

För att undersöka vad som karaktäriserar vetenskapsförnekelse har jag valt ut tre former som alla är noggrant undersökta av forskare, nämligen förnekelsen av relativitetsteorin, evolutionen och klimatvetenskapen. Den första hade sin storhetstid på 1930-talet, men har fortfarande entusiastiska företrädare. Förnekelsen av evolutionen (kreationismen) har en lång historia, men den moderna formen som är ”rent” pseudovetenskaplig (och undviker öppet religiösa argument) fick ett genombrott på 1960-talet. Förnekelsen av klimatvetenskapen (”klimatskepticism”) tog fart under 1980-talet.

HANDPLOCKADE EXEMPEL

Jag har funnit fyra grundläggande resonemangsfel som är mycket vanliga i alla tre formerna av vetenskapsförnekelse och som ofta också har påtalats i den vetenskapliga litteratur som analyserar och kritiserar vetenskapsförnekelsen. Det första av dessa är *handplockade exempel*.

I allt vetenskapligt arbete är det viktigt att ta hänsyn till hela kunskapsunderlaget. Inom de flesta vetenskapsområden finns det data eller information som, om man bortser från vad man i övrigt vet, verkar ge stöd åt andra slutsatser än dem som följer ur kunskapsunderlaget i dess helhet. Så till exempel finns det inom medicinen gott om rapporter

om enstaka patientfall som synes motsäga de slutsatser som kan dras ur den överväldigande evidensen från väl genomförda kliniska prövningar. Litet förenklat uttryckt kan man bevisa nästan vad som helst med ett handplockat urval av information. Ett klassiskt exempel på detta är tobaksindustrins kampanjer på 1990-talet där man använde handplockade exempel ur litteraturen för att ifrågasätta den starka bevisningen för att passiv rökning leder till ökad risk för sjukdomar med dödligt utfall. Metoden för att åstadkomma detta var att anlita forskare som i utbyte mot stora penningbelopp skrev artiklar där de fäste orimligt stor vikt vid undersökningar som var genomförda med så okänsliga metoder att hälsoeffekterna av passiv rökning inte kunde upptäckas (Barnes & Bero 1998; Francis m.fl. 2006).

Den moderna argumentationen mot relativitetsteorin är rikhaltigt företrädd i Conservapedia, en amerikansk webbsajt som propagerar för olika former av pseudovetenskap som är populära inom den fundamentalistiska högern. Uppslagsordet "Counterexamples to Relativity" består av en lång lista på observationer och påstådda anomalier som ser ut som motexempel mot relativitetsteorin. (Ett av dessa motbevisas grundligt i Turyshev m.fl. 2012.)

En stor del av den kreationistiska argumentationen består av lösryckta exempel från den paleontologiska litteraturen som till synes motsäger evolutionen. Så talar kreationister t.ex. ofta utförligt om s.k. polystratafossil, d.v.s. fossil (ofta trädstammar) som sträcker sig genom flera geologiska skikt. De presenteras som argument för att de geologiska skikten har tillkommit genom intensiv sedimentering på kort tid, i samband med en syndaflod.



Polystratofossil

I själva verket finns det utmärkta geologiska förklaringar av polystratofossilerna, nämligen att trädstammen först har fossiliserats och därefter blivit omgiven av sediment under en period som sträcker sig över mer än en geologisk period (Gastaldo m.fl. 2004).

Ett annat exempel är områden där geologiska skikt kommer i omvänd ordning, d.v.s. skikt som enligt gängse synsätt är äldre ligger ovanpå yngre skikt. I den kreationistiska litteraturen framställs dessa formationer som helt oförklarliga för gängse paleontologi. I själva verket förklaras de av veck och brott i berget (Schafersman 1983; Matson 2002). Dessutom ägnar sig kreationisterna åt en annan form av handplockning ur den vetenskapliga litteraturen. Deras texter är fulla av citat av evolutionsforskare

som kritiserar kollegers uppfattningar om *hur* evolutionen har ägt rum. Genom avkortning och feltolkningar får man dessa citat att framstå som ifrågasättanden av att evolutionen alls har ägt rum (Cracroft 1983:180). Detta är ungefär lika vettigt som det skulle vara att använda oenigheter mellan historiker om exakt vad som hände i striderna i Flandern år 1917 som argument för att första världskriget aldrig inträffade.

Förnekarna av klimatvetenskapen gör alldeles likadant. De väljer ut enstaka fynd eller påståenden som isolerat ger intrycket att den gängse klimatvetenskapen skulle vara motbevisad, i stället för att ta hänsyn till hela den samlade evidensen, som tydligt visar att så inte är fallet. Så t.ex. har Information Council on the Environment (som finansierades av den amerikanska energibranschen) använt lokala temperaturtrender som avviker från det globala genomsnittet som ”bevis” för att det inte förekommer någon global uppvärmning (Tucker 2012:846 f). Ett annat exempel är att ”klimatskeptiker” ofta använder år 1998 som startår för beskrivningen av temperaturtrender. Eftersom detta var ett ovanligt varmt år ger man då ett intryck av att uppvärmningen skulle vara mycket mindre än vad den i själva verket har varit (Mazo 2013:43). Förnekare av klimatvetenskapen har också använt citat från klimatforskare på ungefär

**Enstaka fynd
eller påståenden
ger isolerat
intrycket att den
gängse klimat-
vetenskapen
skulle vara
motbevisad.**

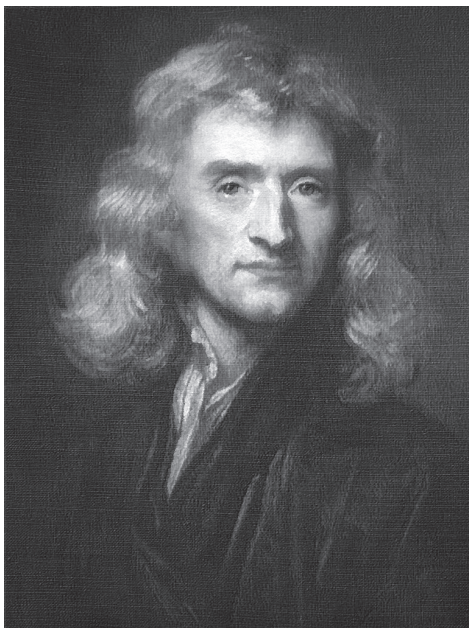
samma sätt som kreationister använt citat från biologer, t.ex. i samband med dataintrånget Climategate år 2009 (Leiserowitz m.fl. 2013:819).

FÖRSMUMMELSE AV MOTSÄGANDE INFORMATION

Vetenskapen utvecklas hela tiden. Det är en essentiell del av den vetenskapliga processen att ny information assimileras, vilket inte sällan leder till revision eller förkastande av påståenden som tidigare ingick i den vetenskapliga kunskapsmassan. Den senare delen av denna process saknas, eller är i vart fall högst underutvecklad, inom pseudo-vetenskapens olika riktningar. Homeopatin är ett mycket tydligt exempel på detta. Homeopaterna har inte låtit sig påverkas av kemins framsteg på över 200 år, med t.ex. upptäckten av atomer och molekyler, som gör att de homeopatiska utspädningarna förlorar all trovärdighet. Detta kan jämföras med den vetenskapliga farmakologin som under hela denna tid ständigt har dragit nytta av kemins framsteg. Alla våra tre exempel på vetenskapsförnekelse har i detta avseende samma förhållningssätt som homeopatin.

Relativitetsteorins förnekare har genomgående vägrat att ge upp fysikaliska idéer som förefaller intuitivt rimliga men blivit ohållbara på grund av ny empirisk information. Man skulle kunna tro att detta innebär att de håller fast vid Newtons fysik, men ofta har de gått ännu längre tillbaka i fysikhistorien. Flertalet av 1920–30-talens motståndare mot relativitetsteorin höll fast vid föreställningar från fysiken före Newton.

En av de viktigaste nyheterna i Newtons gravitations-teori var att han införde verkan på avstånd. Detta ledde



Isaac Newton

till ett nytt sätt att tänka inom fysiken som senare kodifierades i fältbegreppet, infört av Michael Faraday år 1849 (Weinberg 1977). Utifrån våra vardagsbegrepp kan verkan på avstånd vara svår att ta till sig. Den schweiziske fysikern Georges-Louis Le Sage (1724–1803) lade fram en förklaring av tyngdkraften som inte krävde verkan på avstånd. Enligt hans teori skulle det finnas ett stort antal osynliga små partiklar som utövar tryck på fysiska föremål, och detta tryck skulle ge upphov till tyngdkraften (Aronson 1964). Detta var förmodligen en beaktansvärd hypotes när den lades fram, men på 1900-talet fanns inte



Georges-Louis Le Sage

längre någon anledning att ta den på allvar. Den var icke desto mindre mycket populär bland privatforskare som försökte motbevisa relativitetsteorin. Många av dem lade ned stor energi på att utveckla Le Sages teori, oberörda av den förödande kritik som lagts fram mot den redan under 1800-talet (Wazeck 2009:143-166).

Den kreationistiska litteraturen är full av argument som sedan länge har visats vara ohållbara, men som ändå återkommer som föregivna bevis för att evolutionen inte skulle ha ägt rum. Ett av de mest långlivade är att dinosaurier och människor måste ha levt samtidigt, eftersom man har funnit dinosauriespår och mänskliga fotavtryck intill varandra i kalksten vid Paluxy River i Texas. Detta påstående upprepas ständigt trots att det övertygande har visats vara felaktigt. Dinosauriespårerna är av allt att döma äkta, men fotavtrycken vid sidan av dem har "gjorts

av mänskliga händer, inte av mänskliga fötter” (Weber 1981:17; Milne & Schafersman 1983).

Ett annat exempel är det likaledes ständigt upprepade påståendet att det mänskliga ögat är så komplext att det inte kan ha uppstått genom evolution. Detta bygger på föreställningen att ett fullständigt öga skulle ha uppstått plötsligt i en art som tidigare inte kunde uppfatta ljus. Men som redan Darwin insåg (*Om arternas uppkomst*, kapitel 6), måste ögat ha uppstått genom en process i många steg, som började med ljuskänsliga celler, och där varje steg i processen hade värde för artens överlevnad (Nilsson & Pelger 1994). Ytterligare ett exempel är det vanliga kreationistiska påståendet att jorden bara är högst cirka 10 000 år gammal. Detta har sedan länge mycket grundligt tillbakavisats genom studier av berggrundens isotopsammansättning (Abel 1983).

Vi kan se alldeles samma mönster bland förnekarna av klimatvetenskapen. Till de ständigt återkommande påståendena hör att den uppmätta förhöjningen av jordens medeltemperatur skulle vara ett mätfel beroende på lokala effekter i bebyggda trakter, eller att den skulle bero på förändringar i solens aktivitet. Båda har grundligt motbevisats, men de upprepas ändå ständigt av vetenskapsförnekarna (Foukal m.fl. 2006; Weart 2011:46; Lockwood 2012). Webbsajten skepticalscience.com innehåller vetenskaplig information om påståenden som klimatvetenskapsförnekarna hävdar trots att de blivit motbevisade. Den tar för närvarande upp 193 sådana argument.

Den amerikanske vetenskapshistorikern Spencer Weart (2011) har föreslagit att sådana argument ska kallas ”zombie-argument” eftersom de är ”döda argument som

har stigit upp ur sina gravar”. En viktig orsak till deras fortlevnad är att klimatvetenskapens förnekare i allt väsentligt publicerar sina alster i medier som inte har gängse vetenskaplig sakkunniggranskning (*peer review*). En av denna kontrolls främsta funktioner är att undvika okritiskt upprepande av motbevisade påståenden (Hansson 2016). Vetenskapsförnekarna påstår ofta att det beror på diskriminering att de inte får sina artiklar publicerade i de vetenskapliga tidskrifterna. Men det är i själva verket tvärtom: det beror på likabehandling. De vetenskapliga tidskrifterna behandlar dem likadant som alla andra skribenter, d.v.s. samma krav om vetenskaplig kvalitet ställs på dem som på alla andra.

AVVIKANDE VETENSKAPLIGA KRITERIER

Efterhand som vetenskapen fortskrider blir nya data, teorier och insikter accepterade. Men att de blir accepterade betyder inte att man betraktar dem som med säkerhet sanna. I all empirisk forskning är accepterandet av en ny ståndpunkt alltid provisorisk. Man konstaterar att man inte har någon anledning att ifrågasätta ståndpunkten i fråga, men man utesluter inte att det senare kan uppkomma skäl att göra det. Besluten om dessa provisoriska för-santhållanden är mycket viktiga inom vetenskapen, men de fattas på ett så informellt sätt att man kan ifrågasätta om de ens ska kallas ”beslut”. Trots detta rör det sig om en process med höga beviskrav. Bevisbördan ligger alltid på den som lägger fram ett nytt påstående, t.ex. om ett tidigare okänt fenomen eller en ny vetenskaplig teori. Beviskraven måste vara höga för att vetenskapens framsteg inte alltför ofta ska hindras av utflykter till diverse återvändsgränder.

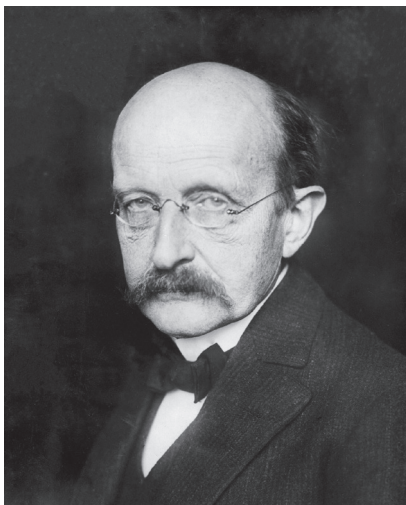
Men det är viktigt att framhålla att någon absolut säkerhet inte kan krävas, av det enkla skälet att det är omöjligt att uppfylla i empirisk vetenskap.

Det är en viktig del av vetenskapens strävan efter opartiskhet och objektivitet att kraven om bevisning ska vara någorlunda likformiga och att de inte ska påverkas av ideologi eller önsketänkande.

Alla våra tre exempel på vetenskapsförnekelse bryter mot detta.

De gör det genom att ställa upp beviskrav för sin respektive fiendeteori som i praktiken inte kan tillgodoses.

Under 1920-30-talen var en av de främsta angreppslinjerna mot relativitetsteorin att den inte var tillräckligt åskådlig (*anschaulich*; Wazeck 2009:183-190). I Tyskland, där motståndet mot denna teori var som starkast, gjordes försök att skapa en särskild tysk fysik som skulle vara åskådlig och därför också fri från den allmänna relativitetsteorins beroende av tämligen abstrakt matematik. Både Einstein and Planck argumenterade mot idén att fysiken borde vara åskådlig, och Einstein framhöll också



Max Planck

att människors uppfattning om vad som är åskådligt förändras med tiden (Wazeck 2009:183 f). Dessutom krävde anti-relativisterna absolut säkerhet i frågor om tidens och rummets beskaffenhet, vilket naturligtvis är omöjligt eftersom detta handlar om empiriska frågor.

På liknande sätt har evolutionsteorins motståndare försökt höja beviskraven för evolutionen till en nivå som inte kan uppnås. De har t.ex. krävt experimentella bevis i frågor där sådana är omöjliga att åstadkomma. Det går inte att experimentellt påvisa uppkomsten av en ny art hos organismer med långsam reproduktionscykel, eftersom sådana experiment skulle ta orimligt lång tid (Raup 1983:160 f). Kreationisterna har också utvecklat ett eget artbegrepp (*created kind*) som är så konstruerat att det inte ska gå att påvisa uppkomsten av en ny art (Cracroft 1983). Nya arter har påvisats experimentellt hos djur med snabb reproduktion, t.ex. bananflugor, men kreationister hävdar att dessa nya livsformer inte var nya arter (Dobzhansky & Pavlovsky 1971; Weinberg m.fl. 1992).

På motsvarande sätt överdriver klimatvetenskapens förnekare möjliga felkällor i information som stödjer den gängse vetenskapliga uppfattningen, samtidigt som de okritiskt accepterar allsköns påståenden som stödjer den egna uppfattningen. Så t.ex. ställer de orimliga krav om temperaturinformation från tiden innan termometern uppfanns, och i likhet med den allmänna relativitetsteorins motståndare motsätter de sig användningen av komplexa matematiska modeller som medel att förstå naturfönomnen. (Diethelm & McKee 2009:2 f).

Även detta är en strategi som "klimatskeptikerna" har lärt sig från tobaksindustrins kampanjer mot den med-



Bananfluga

icinska vetenskapen. Så t.ex. har tobaksindustrins hjälpredor ställt så höga krav på den s.k. oddskvoten i epidemiologiska undersökningar att det skulle bli nästan omöjligt att uppdaga annat än extremt stora skadeeffekter på människors hälsa (Ong & Glantz 2001:1751; Samet & Burke 2001; Francis m.fl. 2006; Rudén & Hansson 2008:300 f).

Att de avvikande vetenskapliga evidenskraven är en medveten strategi framgår om inte annat av ett dokument som läckte ut från president Bush den äldres administration år 1990. Där konstaterades att det inte var ändamålsenligt att diskutera huruvida någon global uppvärmning hade ägt rum eftersom man skulle förlora en sådan debatt i allmänhetens ögon. ”En bättre angreppslinje är att ta fram de många osäkerheter som behöver förstås bättre i denna fråga” (Shabecoff 1990). Detta blev också den strategi som Bush d.ä. och senare hans son tillämpade.

FALSKA KONTROVERSER

Det brukar vara svårt för vetenskapsförnekarna att övertyga allmänhet och beslutsfattare om att deras egen uppfattning är den enda som man behöver ta hänsyn till. De byter då ofta strategi, och hävdar i stället att frågan är öppen och att det föreligger en vetenskaplig kontrovers om den. För att lyckas med detta behöver de inte övertyga allmänhet och beslutsfattare om att deras uppfattning är riktig, utan endast att den är en rimlig ståndpunkt som bör beaktas.

Långt ifrån alla pseudovetenskapliga riktningar lyckas med detta. När NASA rapporterar om en rymdfärd runt jorden bjuder varken massmedia eller den amerikanska kongressen in representanter för Flat Earth Society för att presentera den alternativa uppfattningen att rymdfarkosten har passerat runt kanten på en platt jord. Ur vetenskaplig synvinkel är det lika litet motiverat att bjuda in kreationister eller "klimatskeptiker" att presentera sina uppfattningar. Skillnaden är att de senare har lyckats skapa den felaktiga uppfattningen att det föreligger en genuin vetenskaplig osäkerhet där deras ståndpunkt är ett av alternativen.

Relativitetsteorins tidiga motståndare lade ner stor möda på att skapa uppfattningen att de själva representerade ett seriöst alternativ till den etablerade uppfattningen. Svensk-amerikanen Arvid Reuter Dahl försökte t.ex. övertyga den amerikanska allmänheten om att det pågick en stor debatt inom fysiken om relativitetsteorins vara eller inte vara, där dess förespråkare hela tiden förlorade mark (Wazeck 2009:268 f).

De amerikanska kreationisterna eftersträvade i början att deras lära skulle presenteras i alla skolor som den enda

redogörelsen för arternas uppkomst. År 1968 konstaterade USAs Högsta Domstol att en lag i Arkansas från 1928 som förbjöd undervisning om evolutionen stred mot den amerikanska författningen. Efter detta bytte kreationisterna strategi och gjorde *lika tid* för deras egna läror till sin slogan. Kampanjen för lika tid fick en knuff framåt när Ronald Reagan stödde den i sin presidentkampanj år 1980. Han hävdade att evolutionsteorin var "bara en vetenskaplig teori" och att den hade "stora brister". Slutsatsen av detta var att "om den ska läras ut i skolorna så tycker jag att den bibliska skapelseteorin, som inte är en teori utan den bibliska skapelseberättelsen, också ska läras ut" (Holden 1980).

Redan från början krävde motståndarna till klimatvetenskapen lika tid, men i massmedia snarare än i skolväsendet. De har i stor utsträckning lärt sig av tobaksindustrin hur man kan "skapa" vetenskaplig osäkerhet om frågor där den inte finns (Oreskes & Conway 2010; Dunlap & Jacques 2013). Särskilt i USA har denna strategi varit framgångsrik. En detaljanalys av innehållet i amerikanska tidningar har visat att journalister kring 1995 började försöka uppnå en "balans" mellan den legitima klimatvetenskapen och dem som propagerade emot den. Samma utveckling har konstaterats i ameri-

**Ronald Reagan
hävdade att
evolutionsteorin var
"bara en
vetenskaplig teori"
och att den hade
"stora brister".**

kansk TV (Boykoff & Boykoff 2004; Boykoff 2008). Ett liknande mönster har också påvisats i andra länder, bl.a. Storbritannien och Australien.

EN JÄMFÖRELSE

Alla tre formerna av vetenskapsförnekelse avviker alltså från kraven om god vetenskap på följande fyra sätt:


- De använder handplockade exempel som ger en missvisande bild av det som de påstås representera.
- De bortser från motsägande information.
- De försöker ändra kraven om vetenskaplig evidens.
- De skapar falska kontroverser i frågor där experterna är ense.

De två första av dessa kännetecken har diskuterats en hel del i den allmänna litteraturen om pseudovetenskap. De är också mycket vanliga inom den andra av de två former av pseudovetenskap som vi här har skilt mellan, nämligen spridandet av pseudoteorier. Det tredje kännetecknet har inte diskuterats så mycket, men vi kan konstatera att det mycket ofta uppfylls av pseudoteoriernas förespråkare. Skillnaden är att medan vetenskapsförnekarna brukar fokusera på att höja beviskraven för den vanliga vetenskapen, ägnar sig pseudoteoriernas förespråkare åt att sänka kraven för sina egna påståenden. Detta gäller t.ex. förespråkarna för olika pseudovetenskapliga uppfattningar om medicin. Företrädare för homeopati, örtmedicin, kiropraktik m.fl. hävdar att deras terapier är verksamma, men gör detta på grundval av data som inte skulle räcka för att få ett sådant påstående accepterat inom den vetenskapliga medicinen.

Det fjärde kännetecknet skiljer däremot ut sig genom att företrädare för pseudoteorier inte brukar uppfylla det. Deras strategi är i allmänhet nästan den rakt motsatta. Förespråkare för t.ex. homeopati och antroposofisk medicin försöker i allmänhet undvika kontroverser med vetenskapen. I stället brukar de hävda att det de gör är fullt förenligt med medicinsk vetenskap och vetenskapsgrundad medicinsk praxis. Skapandet av falska vetenskapliga kontroverser verkar vara ett kännetecken för vetenskapsförnekare som skiljer dem från pseudoteoriernas förespråkare.

Finns det något kännetecken som har det motsatta mönstret, d.v.s. uppfylls av pseudoteoriernas förespråkare men inte av vetenskapsförnekarna? Jag har funnit ett sådant kännetecken i litteraturen om pseudovetenskap, nämligen auktoritetstro. Många av de mest utbredda pseudoteorierna domineras av en person som grundade rörelsen och sedan dess har en så stark ställning att han (det är nästan alltid en man) nästan aldrig ifrågasätts. Det gäller t.ex. Samuel Hahnemann inom homeopatin, Rudolf Steiner inom antroposofin, L. Ron Hubbard inom scientologin och Maharishi Mahesh Yogi inom transcendental meditation. Jag har inte funnit någon alls lika utvecklad auktoritetstro inom de vetenskapsförnekande riktningarna. Den verkar därför vara ett kännetecken för pseudoteorier i motsats till vetenskapsförnekelse. (Dock bör framhållas att det också finns många pseudoteorier som inte utmärks av sådan auktoritetstro.)

Sammanfattningsvis verkar det alltså vara meningsfullt att skilja mellan pseudoteorier och vetenskapsförnekelse som två olika former av pseudovetenskap. De har mycket gemensamt, men det finns också sådant som skiljer dem

ät. För att kunna motverka dem är det viktigt att förstå deras olika egenheter. Så t.ex. är det viktigt att veta hur vetenskapsförnekarna försöker skapa falska vetenskapliga kontroverser när man diskuterar hur deras falska påståenden bäst kan avslöjas och bemötas. 

REFERENSER

- Abel, George O. (1983) "The ages of the earth and the universe", ss. 33-47 i Godfrey, Laurie R. (utg.) *Scientists Confront Creationism*. New York: Norton.
- Aronson, Samuel (1964) "The Gravitational Theory of Georges-Louis Le Sage", *Natural Philosopher* 3:53-74.
- Barnes, Deborah E., och Lisa A. Bero (1998) "Why review articles on the health effects of passive smoking reach different conclusions", *Jama* 279(19):1566-1570.
- Boudry, Maarten, Stefaan Blancke och Johan Braeckman, (2010) "Irreducible Incoherence and Intelligent Design: A Look into the Conceptual Toolbox of a Pseudoscience", *Quarterly Review of Biology* 85(4):473-482.
- Boykoff, M.T. (2008) "Lost in translation? United States television news coverage of anthropogenic climate change, 1995-2004", *Climatic Change* 86:1-11.
- Boykoff, M.T. och J.M. Boykoff (2004) "Balance as bias: global warming and the US prestige press", *Global Environmental Change* 14:125-136.
- Cracroft, Joel (1983) "Systematics, comparative biology, and the case against creationism", ss. 163-191 i Godfrey, Laurie R. (urg.) *Scientists Confront Creationism*. New York: Norton.
- Diethelm, Pascal och Martin McKee (2009) "Denialism: what is it and how should scientists respond?", *European Journal of Public Health* 19(1):2-4.
- Dobzhansky, Th. och O. Pavlovsky (1971) "Experimentally created incipient species of *Drosophila*", *Nature* 230:289-292.
- Dunlap, Riley E. Och Peter J. Jacques (2013) "Climate change denial books and conservative think tanks: exploring the connection", *American Behavioral Scientist* 57(6):699-731.

- Foukal, P., C. Frohlich, H. Spruit och T.M.L. Wigley (2006) "Variations in solar luminosity and their effect on the Earth's climate" *Nature* 443:161-166.
- Francis, John A., Amy K. Shea och Jonathan M. Samet (2006) "Challenging the epidemiologic evidence on passive smoking: tactics of tobacco industry expert witnesses", *Tobacco Control* 15(suppl. 4):iv68-iv76.
- Gastaldo, Robert A., Ivana Stevanović-Walls och William N. Ware (2004) "Erect forests are evidence for coseismic base-level changes in Pennsylvanian cyclothem of the Black Warrior Basin, U.S.A.", ss. 219– 238 i J.C. Pashin och R.A. Gastaldo (utg.) *Sequence stratigraphy, paleoclimate, and tectonics of coal-bearing strata*. AAPG Studies in Geology 51.
- Hansson, Sven Ove (2013) "Defining pseudoscience – and science", ss. 61-77 i Massimo Pigliucci och Maarten Boudry (utg.) *The Philosophy of Pseudoscience*. Chicago: Chicago University Press.
- Hansson, Sven Ove (2016) "Zombie arguments in philosophy", *Theoria* 82(3):215-216.
- Holden, Constance (1980) "Republican candidate picks fight with Darwin", *Science* 209(4462):1214-1214.
- Kent, Stephen A. (1999) "The globalization of Scientology: Influence, control and opposition in transnational markets", *Religion* 29(2):147-169.
- Leiserowitz, Anthony A., Edward W. Maibach, Connie Roser-Renouf, Nicholas Smith och Erica Dawson (2013) "Climategate, public opinion, and the loss of trust", *American Behavioral Scientist* 57(6):818-837.
- Lockwood, Mike (2012) "Solar influence on global and regional climates", *Surveys in Geophysics* 33(3-4):503-534.
- Matson, Dave E. (2002) "How Good Are Those Young-Earth Arguments?", <http://www.talkorigins.org/faqs/hovind/how-good-gc.html>.
- Mazo, Jeffrey (2013) "Climate Change: Strategies of Denial", *Survival* 55(4):41-49.
- Milne, David H., och Steven D. Schafersman (1983) "Dinosaur Tracks, Erosion Marks and Midnight Chisel Work (But

- No Human Footprints) in the Cretaceous Limestone of the Paluxy River Bed, Texas”, *Journal of Geological Education* 31:111-123.
- Nilsson, D.-E. och S. Pelger (1994) ”A pessimistic estimate of the time required for an eye to evolve”, *Proceedings of the Royal Society of London, Biological Sciences* 256:53-58.
- Ong, E. och S. Glantz (2001) ”Constructing ’sound science’ and ’good epidemiology’: tobacco, lawyers, and public relations firms”, *American Journal of Public Health* 91:1749-1757.
- Oreskes, Naomi och Erik M. Conway (2010) *Merchants of doubt: how a handful of scientists obscured the truth on issues from tobacco smoke to global warming*. New York: Bloomsbury Press.
- Raup, David M (1983) ”The geological and paleontological arguments of creationism”, ss. 147-162 i Godfrey, Laurie R. (utg.) *Scientists Confront Creationism*. New York: Norton.
- Rudén, Christina och Sven Ove Hansson (2008) ”Evidence Based Toxicology – ’sound science’ in new disguise”, *International Journal of Occupational and Environmental Health* 14:299-306.
- Samet, Jonathan M. och Thomas A. Burke (2001) ”Turning science into junk: the tobacco industry and passive smoking”, *American Journal of Public Health* 91(11):1742-1744.
- Schafersman, Steven (1983) ”Fossils, stratigraphy, and evolution: consideration of a creationist argument”, ss. 219-244 i Godfrey, Laurie R. (utg.) *Scientists Confront Creationism*. New York: Norton.
- Shabecoff, Philip (1990) ”Bush Denies Putting Off Action On Averting Global Climate Shift”, *New York Times* 19 april, s. B4.
- Tucker, William C. (2012) ”Deceitful Tongues: Is Climate Change Denial a Crime”, *Ecology Law Quarterly* 39: 831-894.
- Turyshev, S. G., V. Toth, G. Kinsella, S.-C. Lee, S.M. Lok och J. Ellis (2012) ”Support for the Thermal Origin of the Pioneer Anomaly”, *Physical Review Letters* 108 (24):241101.
- Wazeck, Milena (2009) *Einsteins Gegner. Die öffentliche Kontroverse um die Relativitätstheorie in den 1920er Jahren*. Frankfurt: campus.

- Weart, Spencer (2011) "Global warming: How skepticism became denial", *Bulletin of the atomic scientists* 67(1):41-50.
- Weber, Christopher Gregory (1981) "Paluxy man—The creationist pildown", *Creation/Evolution* 6: 16-22.
- Weinberg, James R., Victoria R. Starczak och Daniele Jörg (1992) "Evidence for rapid speciation following a founder event in the laboratory", *Evolution* 46(4):1214-1220.
- Weinberg, Steven (1977) "The Search for Unity: Notes for a History of Quantum Field Theory", *Daedalus* 106(4):17-35.