

När teori och experiment inte stämmer

Vad ska man göra när teori och experiment inte stämmer med varandra? En enkel empiristisk princip skulle kunna vara: ändra då alltid teorin. En del vetenskapsfilosofer har också hävdad att det är denna princip man ska arbeta efter.

Men även om man anser att teoriernas enda uppgift är att beskriva, förutsäga och förklara empiriska iakttagelser behöver man inte av detta dra slutsatsen att en teori alltid måste vika för ett experiment. Det kan nämligen faktiskt vara så att experimentet är utfört på ett missvisande sätt.

I den vetenskapshistoriska litteraturen finns det gott om exempel på experiment som har kullkastat hävdvunna teorier. Många av de viktigaste experimenten har varit av detta slag. Men det vore fel att tro att detta är vad som normalt händer när teori och iakttagelse inte stämmer överens. I vardagsvetenskapen händer det minst lika ofta att man, efter en sådan motsägelse, kan konstatera ett fel på experimentet eller på tolkningen av experimentet.

Tycho Brahe gjorde t ex förutsägelsen att om Copernicus hade rätt, och jorden snurrade runt solen, så borde den vinkla i vilken man såg stjärnorna påverkas av jordens rörelse runt solen. Han gjorde också mätningar för att pröva hypotesen, men fann ingen sådan effekt. Detta ansåg han tala emot Copernicus teori. I själva verket berodde hans resultat på att stjärnorna befinner sig på alltför stort avstånd från jorden för att vinkel effekten skulle kunna upptäckas med de instrument han hade tillgång till.

Ett annat exempel: På 1800-talet förutsågs det utifrån atomteorin att grundämnen skulle ha atomvikter som stod i heltalsförhållanden till varandra. Många av de experimentella resultaten stred mot denna förutsägelse. Förklaringen fick man först sedan det upptäckts att en del grundämnen består av blandningar (i konstanta proportioner) av isotoper med olika atomvikt.

Hur simmar tumlare?

Det hävdades länge, på grundval av mätningar, att tumlare kan simma fortare än vad som är fysikaliskt möjligt, om man utgår från deras muskeleffekt och den kroppsform som ska framdrivas genom vattnet. Detta ledde till olika försök att modifiera teorierna.

Alltsammans visade sig emellertid bero på att tumlarna "red" på de vågor som bildades från de fartyg varifrån man hade mätt deras hastighet. Vid vanlig framfart i vatten kunde de inte simma fortare än vad de teoretiska beräkningarna utvisade.

Vetenskapens kunskapssyn

6

Det första man ska göra när teori och iakttagelse inte stämmer är alltså att kontrollera iakttagelsen. Om teorin ska överges eller inte beror på iakttagelsens trovärdighet, men det beror också på teorins trovärdighet. Om en teori är starkt förankrad i andra, tidigare iakttagelser, krävs starkare bevis för att överge den än om den vilar på bräcklig empirisk grund.

För denna bedömning finns inga enkla tumregler. Ytterst måste det bli frågan om en intuitiv bedömning, som kan göras olika av olika forskare. Om de gör den intuitiva bedömningen olika, betraktas frågan som oavgjord, och man försöker samla in fler iakttagelser som ska räcka till en bevisföring som övertygar alla som sätter sig in i frågan.

I praktisk vetenskap går det aldrig att komma ifrån att frågan om en teori ska godtas eller förkastas måste avgöras utifrån en sammanvägning av dels de iakttagelser som talar för teorin, dels de iakttagelser som talar emot den. Många vetenskapsfilosofer har byggt upp modeller där enbart det ena av dessa båda slags iakttagelser får ha någon betydelse.

Det finns ett stort antal modeller för vetenskapens utveckling där endast *bekräftande* (verifierande) information tillmäts någon avgörande betydelse. Det finns också en mycket inflytelserik modell, utvecklad av Karl Popper, där den enda bevisning som anses avgörande är *vederläggande* (falsifierande) bevisning. Båda dessa synsätt är mycket svåra, kanske omöjliga, att tillämpa konsekvent i praktiskt vetenskapligt arbete.

Detta hindrar naturligtvis inte att de som lade fram dessa förenklade modeller i viktiga avseenden kan ha ökat vår förståelse för vad vetenskap är. Popper har t ex — som ett led i sin argumentering om falsifiering — klarare än någon tidigare visat på vikten av att en teori är motbevisbar. Han har visat att en teori som "kan förklara allting" i själva verket inte kan förklara någonting alls. Man kan mycket väl instämma i Poppers krav om att vetenskapliga teorier ska vara *falsifierbara*, utan att nödvändigtvis hålla med honom om att endast falsifierande bevisning har någon avgörande betydelse i bedömningen av vetenskapliga teorier.

Sven Ove Hansson