

Om nyttan av det enkla

Den femte artikeln i vår artikelserie om vetenskapsfilosofi handlar om enkelhetskravet på vetenskapliga teorier.

Det gängse synsättet på förhållandet mellan teori och empiri brukar uttryckas med ordet hypotesprövning. Med detta avses att man ställer upp hypoteser och sedan utför observationer som kan bekräfta (verifiera) eller motsäga (falsifiera) dessa hypoteser.

Valet mellan teorier

Givet en observation eller samling av observationer kan det finnas hur många teorier som helst som stämmer med iakttagelserna. Hur ska vi då kunna välja ut en av dessa teorier?

Man kan likna denna situation med uppgiften att finna en regel bakom en talserie. Antag att du får till uppgift att säga efter vilken regel följande talserie är uppställd:

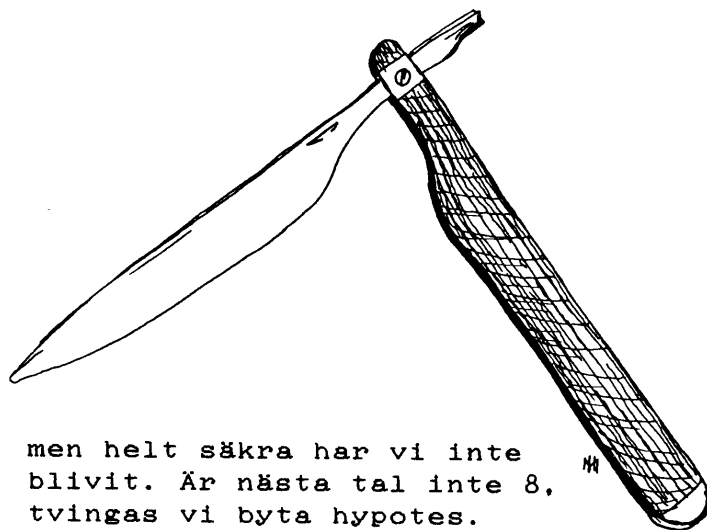
2, 4, 6, ...

Det finns oändligt många regler som skulle kunna ge en talserie som började på detta sätt. Några exempel:

- (1) Det n :te talet i serien är lika med $2n$.
- (2) Det n :te talet är $2n^3 - 12n^2 + 24n - 12$.
- (3) Det n :te talet är $n^3 - 6n^2 + 13n - 6$.

De flesta skulle spontant välja regel (1). Egentligen finns det inget skäl att denna regel skulle vara sannolikare än någon av de andra, men det verkar rimligt att först pröva en enkel regel innan man prövar en annan och krångligare.

Från denna hypotes följer slutsatsen att nästa tal bör vara 8. Är nästa tal 8, förstärks vår tro på hypotesen,



men helt säkra har vi inte blivit. Är nästa tal inte 8, tvingas vi byta hypotes.

Antag att vi får veta tal efter tal i serien. Om vi då hela tiden måste byta hypotes, med en ny hypotes efter varje tal, verkar det inte som om vi varit framgångsrika. Det vore inte särskilt förnuftigt att då avbryta efter t ex det 10:e talet och förklara att den hypotes vi just då har (och som är annorlunda än den vi hade efter det 9:e talet) måste vara den riktiga. Innan vi slår oss till ro med en hypotes vill vi ha sett att den håller för ett någorlunda antal nya tal som vi fått efter att vi formulerat hypotesen.

Den här liknelsen visar på två grundläggande principer för val av teorier och hypoteser, nämligen dels enkelhetskravet (vi valde alternativ 1 ovan), dels principen att en hypotes blir trovärdig främst genom de prövningar den består efter att den har uppställts. Låt oss se närmare på enkelhetskravet.

Enkelt men inte begripligt?

Enkelhetskravet brukar historiskt anknytas till William Occam (d. 1349), som bidrog väsentligt till dess formulering. Det kallas ofta för "Occams rakkniv", och dess klassiska form är sentensen "Man bör inte i onödan mångfaldiga entiteterna." (Det svår-

översatta ordet "entitet" betyder närmast "väsende", men översätts här lämpligen friare med "begrepp".)

Kravet på enkelhet har, som framgår av denna klassiska formulering, inte med begriplighet att göra. Det är inget krav att hypoteser ska vara lättbegripliga. Enkelhet betyder här i stället: avsaknad av onödiga teoretiska element.

Ett exempel: Man skulle mycket väl kunna ersätta teorin om gravitationskraften med en teori där det finns två krafter, en attraherande och

*"Naturen behagas av det enkla,
ej av de överflödiga
orsakernas ståt."*

Isaac Newton, Principa, bok 3.

en repellerande. Det är inte svårt att ge en sådan teori en sådan matematisk utformning att den förutsäger exakt samma empiriska observationer som den gängse teorin. Men en sådan teori skulle inte anses motiverad om det inte gick att isolera de båda krafterna från varandra och visa att de "finns" oberoende av varandra. I avvaktan på sådana observationer kommer tvåkraftsteorin att förkastas därför att den innehåller fler teoretiska begrepp än vad som behövs.

Så litet teori som möjligt
Enkelhetskravet kan också formuleras så att man eftersträvar att med så litet teori som möjligt förklara så mycket empiri som möjligt. En viktig del av styrkan hos Newtons gravitationsteori var att den minskade det antal teoretiska grundbegrepp som behövdes för att förklara kroppars rörelse. Före Newton hade det funnits dels vissa rörelselagar för

kroppar vid jordytan (den terrestra mekaniken), dels andra rörelselagar för himlakropparna (den celesta mekaniken). Newton lyckades skapa en enhetlig teori för dessa till synes helt olika former av rörelse. Mer empiri kunde förklaras med färre teoretiska grundbegrepp.

Fysikern Heisenberg har sagt: "Endast en person som försöker att ändra så litet som möjligt [i teorin] kan bli framgångsrik, ty därigenom gör han det uppenbart vad fakta tvingar fram."

Enkelhetskravet har ett samband med kravet att vetenskapen ska ge intersubjektiv, gemensam kunskap. Teoretiska antaganden som inte - med Heisenbergs ord - tvingas fram av fakta kan väljas på olika sätt av olika personer. Den rimligaste vägen till ett gemensamt, intersubjektivt val av teoretiska antaganden är att endast göra minimala antaganden, de antaganden som inte kan undvikas.

Enkelhetskravet är en forskningsstrategi, inte ett postulat om verkligheten. Det får inte tolkas så att vi ska utgå från att verkligheten måste vara enkel. En sådan förutsättning saknar vi underlag för.

Det finns många exempel på att vetenskapens utveckling har lett till mer komplicerade i stället för till enklare teorier. Boyles lag för gasers tryck, temperatur och volym ($PV = RT$) ersattes av en annan som var mer komplicerad ($((P+a/V^2)(V-b) = RT)$). Einsteins gravitationsteori är mer komplicerad än Newtons, etc. Det handlar här om komplikationer som tvingats fram av observationer, och att införa sådana komplikationer strider inte alls mot enkelhetskravet.

Sven Ove Hansson