

Förklaringar och orsaker

Varför vetenskap?

- Det verkar som om vetenskap kan ha två funktioner:
- Vetenskap kan göra förutsägelser.
- Vetenskap kan ge förklaringar.
- Den första funktionen är viktigast i praktisk mening
- Men den andra var den historiskt sett första
- Och är förmodligen den fundamentalaste.

Vad är en förklaring?

Några exempel:

- Keplers elliptiska planetbanor förklarade astronomiska data om planetrörelser.
- Newtons mekanik förklarade de elliptiska planetbanorna.
- Bakterier förklarade Semmelweiss iakttagelser.
- Kvantmekaniken förklarade elektronernas egenskaper.

Vardaglig förklaring

- Vanligaste typen av förklaring är kanske ett svar på en fråga: Varför gjorde han/hon så? Vi frågar efter människors motiv.
- Biologiskt sett är det förmodligen den ursprungliga typen av förklaring. Vi kan kalla det *antropologisk* förklaring.
- Det verkar också vara naturligt med antropologisk förklaring av naturen.
- Men den typen av förklaring har gradvist ersatts med andra typer av förklaringar.

När accepterar vi en förklaring?

Generellt kan man väl säga följande:

- En förklaring innebär någon form av insikt.
- Vi känner att vi har fått något förklarat när vi ”ser hela bilden”.
- Vi känner att något är förklarat när vi inte behöver fråga längre.

Kan detta uttryckas på något vetenskapligt sätt?

Tre typer av förklaring

Antag att något, kalla det P , skall förklaras. Tre viktiga typer av förklaringar (vetenskapliga eller inte) är:

- Orsaksförklaringar. Något annat är orsaken och förklaringen till P .
- Funktionalistisk förklaring. Det är någon god funktion hos P som förklarar att P gäller.
- Ändamålsförklaring. Det finns ett syfte och en avsikt med P som förklarar P .

Förklaringstypernas status

- Fysik: Använder bara orsaksförklaring.
- Biologi: Orsaksförklaring och funktionallistisk förklaring.
- Samhällsvetenskap: Orsaksförklaring och ändamålsförklaring. Kanske också funktionell förklaring.
- Matematik och datalogi: Använder logisk förklaring. Kan tolkas som orsaksförklaring. På sätt och vis används också funktionell förklaring och ändamålsförklaring.

Orsaksförklaring

- Beträktas som den fundamentala vetenskapliga förklaringsformen.
- Oenighet råder kring vilken form en sådan förklaring skall ha.
- Det mest kända förslaget har getts av Carl Hempel: Den deduktivt-nomologiska metoden. (DN-metoden).
- Nomologisk betyder att metoden refererar till en naturvetenskaplig lag.

DN-metoden

Vi har ett förhållande P som gäller i en situation S och som skall förklaras.

I DN-metoden har förklaringen formen

1. En generell lag L
2. Ett initialvillkor I som gäller i S

3. Slutsats: P

En specialform

En speciell form av DN-metoden är följande:

1. Generell lag: I alla situationer där A gäller så gäller också B.
2. I situationen S gäller A.

3. Slutsats: I situationen S gäller B.

Vi har alltså fått en förklaring till varför B gäller i S.

Hempels påstående

- Hempel ansåg att all vetenskaplig förklaring har formen som anger i DN-metoden.
- Det viktigaste är att en generell lag som vi "vet" är sann används.
- Slutsatsen måste ges av en logisk deduktion från lagen och initialvillkoren.
- Slutsatsen måste vara empiriskt kontrollerbar för att DN-metoden skall kunna användas.
- Initialvillkoren kan sägas vara orsaken till det som förklaras.

Exempel

- Semmelweis undrade vad förklaringen till att så många kvinnor dog på förlossningsavdelning 1
- Enligt DN-metoden skulle vi säga att orsaken är bakterierna på läkarnas händer.
- Den generella lagen är att bakterier sprider sjukdom.

Hempels symmetripåstående

- Antag att vi har påståendet "I situation S gäller P".
- Antag att vi kan förklara påståendet genom en lag L och påståendet " I situation S gäller initialvillkor I".
- Men då kan vi förutspå att om I gäller i en situation så kommer P att gälla i situationen.
- Och om vi kan förutspå att om I gäller så kommer P att gälla, då är I orsaken till att P gäller.

Problem med DN-metoden

- Det finns många invändningar mot DN-metoden. De är av olika slag.
- En invändning är att den ibland kan ange A som en orsak till något fast det egentligen är något enklare som är orsak.
- Den kan ange att A är orsak till B fast det kanske är B som är orsak till A.
- DN-metoden är en *högnivåmetod* för att avgöra orsaker.
- Den kan behöva kombineras med en *lågnivåmetod* för att avgöra orsaker.

Metoder för att identifiera orsaker

Det finns åtminstone tre typer av metoder för att identifiera möjliga orsaker till något.

- Temporal och ”mekaniska” orsakskedjor.
- Gallra bort det som inte är orsaker.
- Statistiska korrelationer.

Temporala samband

- Om A är orsak till B vill vi att A skall komma före B i någon mening.
- Det enklaste sättet att se det är att A kommer före B rent tidsmässigt. Det går dock inte alltid att se det så.
- Vi kan också försöka skapa *orsakskedjor* som förbinder A med B.
- I fysiken finns det en ansats till en sådan modell. Den definierar orsakskedjor som en överföring av energi mellan kroppar.

INUS-villkor

- Antag att P skall förklaras.
- Antag att A_1, A_2, \dots, A_n är sådana att $A_1 \& A_2 \& \dots \& A_n \Rightarrow P$ men inte $A_2 \& \dots \& A_n \Rightarrow P$. Då är A_1 en nödvändig komponent i ett tillräckligt villkor för att P skall vara sant.
- A_1 är då ett INUS-villkor. (Insufficient but Necessary part of an Unnecessary but Sufficient condition).
- En tolkning av orsak är att en orsak är precis ett INUS-villkor.

INUS-villkor II

- Vi säger att en *möjlig orsak* till P är en *nödvändig del i ett komplex av villkor vilka tillsammans är tillräckliga för P*.
- Denna definition ger att det kan finnas många möjliga orsaker till P. Hur vet man vilken som är den rätta?
- Vi väljer gärna den som är mest speciell och ovanlig.
- Det finns både ett objektiva inslag (det första) och ett subjektiva inslag (det andra) i denna metod.

Sannolikhetsbedömningar

- Vi kan försöka avgöra med sannolikhetsberäkningar om A är en möjlig orsak till B.
- Om $P(A \& B) > P(A)P(B)$ är A och B positivt korrelerade. A kan då vara en möjlig orsak till B.
- Villkoret är ekvivalent med $P(B|A) > P(B)$.
- Villkoret är symmetriskt. Om A är en möjlig orsak till B så är också (enligt denna analys) B en möjlig orsak till A.

Reichenbachs princip

- Denna princip säger att om
- A och B är okorrelerade är ingen av dem orsak till den andra.
- Om de är positivt korrelerade är antingen
 1. A orsak till B
 2. B orsak till A
 3. Det finns någon tredje faktor C som är orsak både till A och B.
- (Fallet att de är negativt korrelerad kan klaras av på liknande sätt).

Åter till DN-metoden

- Den beskrivna analysen av orsaker kan användas för att hitta möjliga orsaker. Dessa kan sedan behandlas med DN-metoden.
- Men det finns varianter av DN-metoden.

IS-metoden

- Vi kan använda en induktivt-statistisk förklaring.
- Vi har då en lag L som säger att $P(B|A) = p$
- Härledningen har då formen

L

A

B med sannolikhet p.

- Så A är med sannolikhet p orsak till B.
- Metoden kan dock stöta på problem. Hur får vi reda på p t.ex?

Förklaring med unifierade teorier

- En variant av DN-metoden är att vi säger att en bra orsaksförklaring är en förklaring från en teori som kan förklara alla möjliga observationer.
- Ett exempel är Newtons mekanik.
- Ett annat är Darwins evolutionslära.

Förklaring med reduktion

- En liknande typ av förklaring är att man förklarar en hel typ av observationer genom att man reducerar observationerna till en speciell modell av verkligheten.
- Ett klassiskt exempel är att allt kan reduceras till studium av partiklar som kolliderar.
- Ett annat är modellen att alla mentala fenomen kan reduceras till kemiska reaktioner i hjärnan.

Funktionalistiska förklaringar

- Vi vill förklara varför förhållandet P gäller. Vi förklarar det genom att säga att P har en viss (god) funktion.
- Varför har vi ögon? För att kunna se med!
- I biologi ger evolutionsläran ett visst rättfärdigande för detta sätt att tänka.
- I samhällsvetenskap finns det också ett visst berättigande.
- En god funktion behöver inte komma från någon persons avsikt att den skall finnas.
- I matematik finns ev. ett visst berättigande för funktionalistisk förklaring.

Ändamålsförklaring

- Ändamålsförklaringar är framför allt en modell för att förklara människors handlingar.
- Den kan också förklara människors val.
- En förklaringsmodell inom samhällsvetenskap och ekonomi är *rationalitet*.
- Modellen *rationalitet* går ut på att varje människa gör rationella val för att maximera sin förväntade *utilitet*. Detta synsätt generaliseras till *spelteori*.

En pragmatisk syn på förklaringar

- Enligt detta synsätt är förklaringar inte viktiga i vetenskap. Det viktiga är härledningarna m.m. men förklaringar är ett subjektivt begrepp.
- Vad som räknas som en förklaring är beroende av *kontexten*.
- Vilken typ av svar vill du ha?