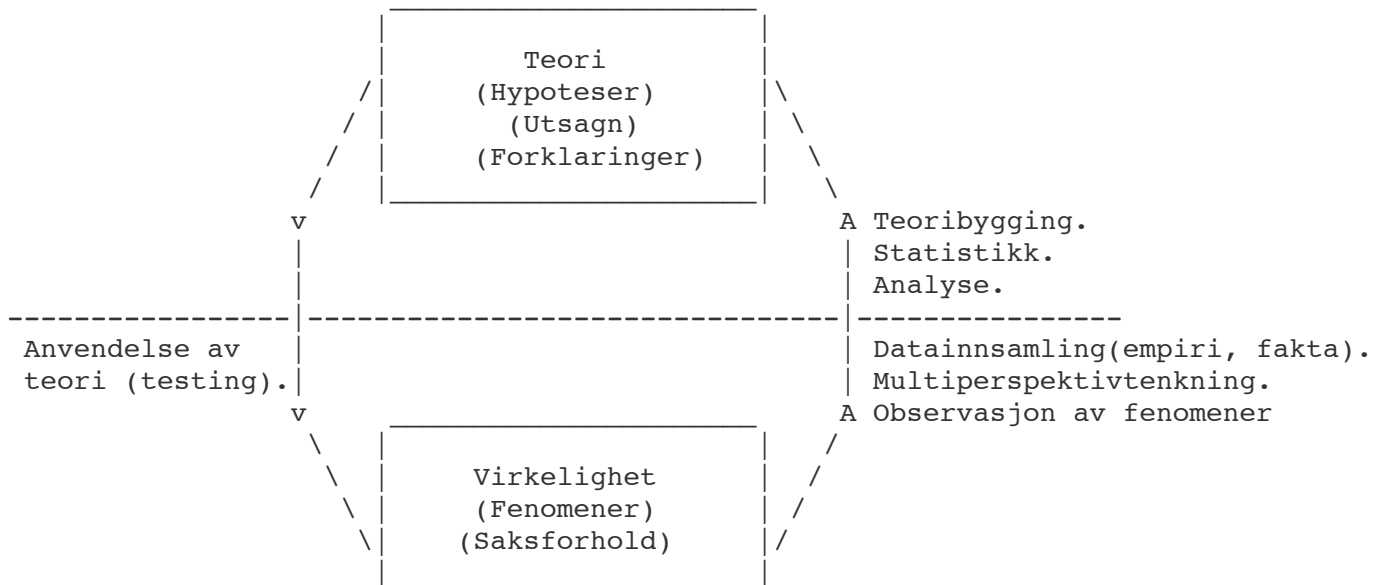


FILOSOFISKE

DISKUSJONER DEL 2

VITENSKAP

Vitenskap er en arbeidsmetode for å skape viten. Det betyr at viten er skapt, ved hjelp av en metode som handler om å forkaste det man vet er feil. Det er en evolusjonær arbeidsmåte som etterhvert konvergerer mot en teori mer i overensstemmelse med virkeligheten.



Vitenskap er ikke fremlagte resultater. Når man snakker med vanlige folk må man si «vitenskapelige metoder» for å gjøre seg forstått.

Vitenskapelige metoder handler om å observere virkeligheten, undersøke fenomener, identifisere essensielle egenskaper, huske ting, samle inn fakta og analysere relevante data, statistikk, sannsynligheter, hypotesetesting, gyldige argumenter, rasjonalitet, logikk, falsifiserbare enkle teorier, Ockhams barberkniv, Ducks prinsipp, teste forklaringer.

Observasjoner er enhver form for sansning, måling, føling, erfaring, ol.

Fakta er data om virkeligheten.

Fakta blir ikke borte selv om forskere diskuterer rivaliserende teorier for å forklare fakta.

Teorier er strukturer av ideer som forklarer eller tolker fakta. F.eks. utsagn, hypoteser, forklaringer, forestillinger, tro, antakelser, erfaringer, modeller, perspektiver, mm. Teorier er forenklinger ved at de har et perspektiv som velger ut visse egenskaper ved virkeligheten på bekostning av andre. En må velge hvor en skal trekke skillelinjer og hvilke komponenter som skal være med for å beskrive fenomenet en ønsker å studere. Teorien må ha observasjonsmessig belegg, være konsistent, falsifiserbar, og kunne testes mot observasjoner. Og en må kunne angi hva som faller inn under teorien og hva som faller utenfor.

Det er også slik at teorien fungerer som en «brille» slik at en bare legger merke til det

som teorien belyser. Ref. historien om han som lette etter nøkkelen der det var lys, og ikke i mørket der han hadde mistet den. Det er derfor viktig å bruke flere perspektiver for å tolke virkeligheten.

Gode teorier skal være lette å motbevise. Jo lettere å motbevise, jo bedre. Dagens teorier i fysikken er lett å motbevise hvis de er feil, men allikevel klarer ingen å falsifisere dem. Det er dette som er et av hovedpoengene i vitenskap. Man kan lett motbevise Newtons tyngdelov ved å finne epler som faller oppover eller sidelengs, men intet slikt er blitt funnet.

Teorier som er vanskelige å motbevise kalles «dårlige teorier».

En god teori kan forklare observerbare fenomener. Teorien må være hensiktsmessig eller nyttig.

Teorier om virkeligheten er ikke virkeligheten selv, men noen teorier er bedre enn andre. F.eks. dersom en teori snakker om at elektroner er partikler og bølger samtidig, og gir presise prediksjoner, da er modellen god. Hvorvidt slike elektroner faktisk finnes i virkeligheten er irrelevant. Vekten ligger på prediksjon og ikke på forståelse.

Kvantemekanikk er bare matematikk.

Matematikk er teori.

Teori er gjenstand for ulike tolkninger. Riktige tolkninger og feilaktige tolkninger.

En teori er en redegjørelse for hvordan en rekke observasjoner henger sammen. Det kommer ofte etter at man har samlet kunnskap.

Men før en samler kunnskap ligger det som regel en eller annen teori til grunn. Hva slags data som samlas inn, er teoriavhengig.

Bevis. Vitenskapen beviser ikke ting. Istedet blir det funnet sannsynlige forklaringer (hypoteser/teorier) som i prinsippet kan bekreftes eller avkreftes.

Teorier bevises ikke, men blir istedet testet og bekreftet.

Tyngdeloven bevises ikke. Newtons tredje lov bevises ikke. I stedet bekreftes og styrkes de ved at de er testbare.

Teorien utfordres med flere og bedre eksperimenter for å sjekke dens holdbarhet.

For hvert eksperiment vil teorien risikeres å bli forkastet fordi resultatet ikke stemmer overens med predikert resultat. Om teorien bekreftes, blir man litt mer overbevist om at ens teori er korrekt. Bevis blir et punkt man kan konvergere imot, men aldri helt oppnå.

Vitenskapen er selvkorrigerende; hvis man finner feil, rettes det opp og teorien forbedres. På den måten gjør vitenskapelig metode at teoriene kommer nærmere sannheten om virkeligheten.

Ordet «bevis» misbrukes mye, og bør reserveres til deduksjon, matematikk og logikk.

I stedet kan en i mange tilfeller bytte det ut med ordet «belegg».

For å ha bevis, kreves aksiomer, og deduksjoner basert på aksiomene.

Motbevis. Teorier som er formulert slik at de er falsifiserbare kan imidlertid motbevises, ved å vise til observasjoner som motsier teorien.

Forklaringer som kan forklare alt, er de aller dårligste, fordi de er umulige å teste og fordi en aldri finner noe de ikke kan forklare. Men folk manipuleres til å tro at slike forklaringer er gode.

Forklaringer som er lette å teste og som stemmer best med fakta, er gode.

Forklaringer som ikke har observasjonsmessig belegg, eller som er vanskelige å teste, er dårlige.

Falsifikasjon er å forkaste teorier som ikke stemmer med virkeligheten, og er det viktigste i vitenskapelig metode, fordi det bidrar til at informasjonsmengden ikke øker.

Ockhams barberkniv sier at enkle teorier er bedre enn kompliserte, og gir oftere riktig svar og bedre forutsigelser. Enkelheten avhenger av hvor mye informasjon som må til for å beskrive teorien, (ikke antall observasjoner).

F.eks. foretrekkes Kopernikus sitt enkle heliosentriske system fra 1543, framfor Ptolemaios sitt kompliserte geosentriske system, fordi den heliosentriske er enklere og mer oversiktlig.

Innen naturvitenskapen er det legitimt å si at jorda står stille og hele verden kretser rundt oss. Det er bare at det krever et så hemningsløst komplisert matematisk apparat for å beskrive det vi observerer, at vi av praktiske grunner har forkastet den måten å beskrive verden på. Ikke fordi den er <usann>, men fordi den gjør det hele ufattelig vanskelig å beskrive slik at det stemmer med observasjoner.

Det er som regel uendelig mange mulige forklaringer. Kompliserte forklaringer har større sjanse for å inneholde feil. Hvis den ikke forklarer mer enn en kort forklaring er kompleksiteten bortkastet og man kan like godt benytte den korteste og enkleste. En kort forklaring tar mindre plass, inneholder færre ord, har færre begreper, er mindre komplisert, har enklere konsepter, enklere språk, ol. De enkleste forklaringene er ren matematikk, fordi en unngår de kompliserte språkene som mennesker bruker. En bør gjøre alt så enkelt som mulig, men ikke enklere.

Testing går ut på å sammenligne teoriene med virkeligheten. Å utsette antakelsene sine for systematisk motinformasjon, for å finne ut om de er holdbare er vitenskapens grunnprinsipp.

Gjennom oppmerksomhet på det som skiller seg fra forventningene, kan det kontinuerlig korrigeres for en virkelighet som avviker fra forventningene, ved å formulere nye forventninger.

For å gjennomføre tester kreves at man er i stand til å forstå hva man observerer, (og like viktig hva man ikke observerer). Og at en er i stand til å måle det en observerer på en objektiv og reproducerbar måte. Helst bør det være mulig ut fra en beskrivelse å gjenta eksperimentet og få samme resultater.

Reproduserbarhet er ikke et krav til vitenskap. F.eks. er Big-Bang en vitenskapelig teori som ikke kan reproduseres. Teorien bygger på astronomiske observasjoner og naturlover.

Hypotesetesting er en metode for å regne ut sannsynligheter for hvilken forklaring som er best.

Demarkasjonsproblemet er et ikke-problem. Innenfor gruppen av folk som finner ny informasjon, er det stor enighet om hva vitenskap er. F.eks. dem som oppdaget elementærpartikler, tyngdekraft, transistoren, laseren, radiobølger, biokjemi, evolusjon, DNA.

Kuhns definisjon er omtrent slik: «Vitenskapen er den måten folk som kaller seg vitenskapsfolk oppfører seg på.» Kuhns definisjon er tøvete.

Vitenskap er nærmest synonymt med naturvitenskap. Samfunnsfagene har lite med vitenskap å gjøre.

Noen ganger kan en høre praktikere si at «det er bare en teori» i en negativ betydning, og underforstått, at det de selv driver med er virkelighet.

Selvsagt er det teori. Alt er teori og forestillinger. Det som teller er hvordan teoriene er utformet og hvilket observasjonsmessig belegg som støtter teorien.

(Også praktikere implementerer teori, de bare vet det ikke selv.)

Vitenskapen handler ikke om en popularitetskonkurranse, rykter, synsing, meninger, hierarki, eller lignende.

Vitenskapen er en anti-autoritær, sosial, kollektiv aktivitet. Det er ikke nok at en stor vitenskapmann sier noe om verden.

Alle kan stilles spørsmål ved alt, og dersom innvendingene er gyldige blir kunnskapen endret i takt med nye fakta. På den måten er vitenskapen selv-korrigerende.

Det er ikke den enkelte forsker, men forskersamfunnet som avgjør hva som er nærmest sannheten – med liten s.

Virkeligheten bestemmes ikke demokratisk, og flertallet har ofte feil.

Vitenskapen er ung, og svært ung sammenlignet med tiden siden Big Bang.

- Newtons «Principia» kom i 1687.

- Det er 400 år siden Galileos teleskop åpnet himmelen for menneskelig utforskning.

- Det er litt over hundre år siden man skjønnte at mennesker var et resultat av en evolusjonsprosess over utenkelige millioner av år.

- Det er mindre enn 50 år siden oppdagelsen av molekylstrukturene i genene som er basis for alt liv.

Et romantisk syn på vitenskap: Et laboratorium full av vitenskapsmenn i hvite frakker opptatt av kun én ting, nemlig erkjennelse for erkjennelsens egen skyld. De er ekstatiske over hver ny teori, og tester disse med perfekte oppsett av forsøk. De forkaster tåredryppende, men ikke oppgitt, teorier som er blitt falsifisert. Dette er den egentlige vitenskapen.

SANNHET



Sannhet består av:

- bokstavene «sannhet»,
- som symboliserer begrepet sannhet,
- som referer til noe virkeligheten.

Sannhet er *utsagn som samsvarer med virkeligheten*.

Sannhet forutsetter tenkende vesener. Tenkningen forutsetter språk. Språket forutsetter kommunikasjon. Kommunikasjon forutsetter oss selv, noen andre som vi kommuniserer med og en språkbruksituasjon.

Fordelen med et konsistent språk er at en slipper å bruke evigheter på å forstå hva andre mener.