# Øvingsoppgave 2

## Innledning

I denne teksten ønsker jeg å drøfte spørsmålet «Hva er god vitenskap?». Vi vil hovedsakelig se på spørsmålet om «god vitenskap» uten å tenke så mye på hva som ligger i begrepet «god». Begrepet har en intuitiv forklaring men for å få et litt mer håndfast utgangspunkt kan vi si at med god vitenskap forstår vi da en fornuftig måte å drive vitenskap på. Jeg skal ta utgangspunkt i tre sentrale vitenskaps-filosofer; Popper, Kuhn og Merton, og undersøke hvordan de forholder seg til problemstillingen.

## Karl Popper

### Motivasjon: induksjons-problemet

Før vi tar for oss Popper kan det være lurt å undersøke induksjon, som vi vil se står helt i motsetning til Poppers syn. Induksjon er i prinsippet veldig enkelt; man gjør observasjoner og basert på observasjonene så abstraherer man ut en generell/universell lov[[1]](#footnote-1). Prosessen å trekke ut en generell lov fra observasjonene er det som kalles induksjon. Men hvordan vet man at lovene er riktige? Hvordan vet man at de *alltid* vil holde? Roten av denne problematikken er at man har et endelig datasett og, på bakgrunn av det, ekstrapolerer informasjon om et potensielt *uendelig* antall fremtidige observasjoner. Oddsene for at en hypotese er riktig *i all fremtid* kan vi umulig si noe om, men med induksjon forsøker vi å trosse disse oddsene, og dermed begår vi et feiltak.

### Falsifikasjonisme

Satt på spissen kan vi si at for Popper handler ikke vitenskap om å finne ut hva som er riktig, det handler heller om å finne ut hva som feil. Etter å ha fremsatt en hypotese burde forskeren forsøke å finne feil ved hypotesen, altså forsøke å falsifisere den. Denne normative vitenskapsmodellen er Poppers tolkning av hypotetisk-deduktiv metode (Dybvig & Dybvig, 2003, s. 407).

Forskeren får en litt annerledes rolle i denne vitenskapsfilosofien. Den viktigste rollen blir som en kritiker, som skal peke ut alle svakheter ved en hypotese og bruke disse svakhetene til å falsifisere teorien. Den mer tradisjonelle forskerrollen som fremsetter hypoteser trengs fremdeles, men blir mindre sentral.

Grunnen til at falsifikasjon appellerer mer en induksjon er at falsifikasjon bygger på en logisk gyldig slutning i motsetning til induksjon. Vi har en hypotese H som forutsier en observasjon O. Altså hvis H er sann så må nødvendigvis O følge av det, H → O. Ved å gjøre forsøket kan vi observere O. Dersom O inntraff kan vi ikke si noe konkluderende om H fordi det vil være induksjon. Men dersom O ikke inntraff så må nødvendigvis H også være falsk. H har da blitt falsifisert (Dybvig & Dybvig, 2003, s. 410).

Når vi har en hypotese som har motsatt mange forsøk på å bli falsifisert og gitt riktig resultat hver eneste gang, vil Popper si at hypotesen *kan* være sann, men vi kan aldri gi en hypotese status som «sann». Det er nemlig fordi hvis vi gjør det begår vi samme feil som induksjon.

Falsifikasjonisme kan beskrives som en slags herdningsprosess. Når en hypotese først blir fremsatt er den svak, men over tid vil den bli sterkere etter hvert som den motstår flere og flere forsøk på å bli falsifisert, men uansett hvor lenge den står og herder vil den aldri være uknuselig. Én falsifikasjon er i prinsippet alt som trengs for å ødelegge den, og når det skjer må man finne en ny hypotese for å forklare de samme fenomenene.

### Problemer

Spørsmålet vi kan stille er: hvordan vet vi at falsifikasjonen er riktig? Må vi ikke også kreve at falsifikasjonen må være falsifiserbar? Når vi tester hypotesen H tester vi også all teori T som H bygger på, og måleinstrumentene I og annet støy S som vi ikke har kontroll over. En logisk gyldig falsifikasjon blir da til dette; H er feil *eller* T er feil *eller* I er feil *eller* S bidro til feil. Minst én av disse må være feil, men ut ifra det er det problematisk og logisk ugyldig å konkludere med at det må være hypotesen som er feil.

## Thomas Kuhn

### Motivasjon?

Ulikt Popper var Kuhn en vitenskapshistoriker. Han var interessert i hvordan vitenskapen faktisk har utviklet seg, og ikke hvordan vi tenker oss at den burde være. Kuhn ville sagt at Popper og andre tradisjonelle vitenskapsteoretikere bygger på en urealistisk fremstilling av hva vitenskap faktisk er, og derfor blir også teorier som falsifikasjonisme virkelighetsfjerne (Dybvig & Dybvig, 2003, s. 415).

### Paradigmer

Historien er preget av perioder med kvalitativt ulike tankemønstre, som vi kaller for paradigmer. Dette er spesielt merkbart i tiden før og i tiden etter den vitenskapelige revolusjonen. Før den vitenskapelige revolusjonen var vitenskap preget av en type aristotelisk virkelighetsoppfatning, men i tiden etter har både forskerne og samfunnet som helhet fått et helt nytt forhold til hvordan universet *egentlig* er. Det har skjedd et paradigmeskifte. Begrepet paradigme er veldig altomfattende. Det er summen av alle metoder, teknikker, etablerte teorier, problemer, forklaringsmønstre og grunnleggende antagelser som er gjeldende ved en tid (Dybvig & Dybvig, 2003, ss. 416-417).

### Normalvitenskap

Et paradigme gir opphav til normalvitenskap. Normalvitenskap kan tenkes på som en stabil vitenskap hvor paradigmets grunnlag er kjent og nærmest inngravert i forskernes sinn, slik at vitenskapen ikke forsøker å trosse paradigmet. Etablerte teknikker og metoder brukes for å løse problemer og danne nye teknikker som også blir allment akseptert etter en stund (Dybvig & Dybvig, 2003, s. 417).

Problemet er at ingen vitenskapelige systemer er perfekte så over tid vil det dukke opp såkalte anomalier. I beste fall så kan det være at det finnes et problem som ingen greier å løse, og i verste fall kan det være at systemet (paradigmet) er inkonsistent. Uansett er det ikke så mye forskeren kan gjøre med dette annet enn å fortsette å grave med de etablerte metodene. Slike anomalier er uunngåelige så over tid vil stadig flere dukke opp i stadig flere fagfelt. Selve fundamentet som forskerne jobber på blir stadig mindre og mindre stødig og etter hvert utløser dette et paradigmeskifte. Det mest tydelige eksemplet på et paradigmeskifte og det Kuhn var hovedsakelig interessert i var den vitenskapelige revolusjonen (16. til 18. århundre) (Dybvig & Dybvig, 2003, ss. 418-419).

### Paradigmeskifte – vitenskapelig revolusjon

Det er ikke noen tvil om at det mest tydelige paradigmeskiftet er den såkalte vitenskapelige revolusjonen. Det som kjennetegner denne overgangen er prestasjonene til et fåtall begavede individer som Kopernikus, Galilei, Newton og Darwin. På astronomiens side var Kopernikus sentral i omveltningen til et heliosentrisk verdensbilde. Galilei og Newton representerer overgangen til et mekanistisk rammeverk. Darwin forklarer hvordan biologiske systemer kan utvikle seg til det komplekse mangfoldet vi observerer, og gir dermed menneskearten en ikke-unik plass blant artene[[2]](#footnote-2).

I etterkant av alle disse nyoppdagelsene sitter vi igjen med en vitenskap som er uforenelig med den vitenskapen som var før. Vi har dannet oss en helt ny måte å se verden på som gir opphav til et nytt paradigme og en ny normalvitenskap, og over tid et nytt sett med uløste problemer.

## Robert K. Merton

### Bakgrunn

Hvilke sosiale normer er det som styrer forskerne, og hvilke normer burde forskere bli styrt av? Det var slike problemstillinger sosiologen Merton var interessert i. Han jobbet på grunnlag at vitenskap *finnes* og vitenskap kan løse problemer, og forsøkte å forklare hvordan forskere burde forholde seg til hverandre for å fungere best mulig. Dette førte han til å lage et normativt vitenskapelig grunnlag; CUDOS-normene.

### CUDOS-normene

CUDOS-er, oversatt av Matthias Kaiser (Kaiser, 2015), listet opp under.

* Kommunisme (**C**ommunlism)
* Universalisme (**U**niversalism)
* Nøytralitet (**D**isinterestedness)
* Organisert Skeptisisme (**O**rganized **S**kepticism)

Senere førte Merton til et femte element.

* Originalitet

Kommunisme står for vitenskapelig åpenhet. Kunnskap er allemannseie og ingen har rett til å holde det hemmelig. Det går faktisk et skritt lenger, forskere *burde* dele kunnskapen sin, både med andre forskere og med folket (Briggle & Mitcham, 2012, s. 79).

Med universalisme menes at vitenskapen er helt uavhengig av person, kjønn, rase osv. Vitenskap blir da et mer selvstendig vesen som vokser uavhengig av hvem som utfører den, og forskeren skal dømmes kun basert på sin forskning (Briggle & Mitcham, 2012, s. 79).

Nøytralitet går ut på at forskere skal ikke la *seg selv* påvirke forskningsresultatene sine. De skal ha et nøytralt forhold til resultatene de produserer. Dette kan være vanskelig hvis man er del i et prosjekt som har "lovt" politikere store resultater (som medisinske fremskritt) og fått masse bevilgninger. Dette gjelder også når man utfører fagfellevurdering (peer review). Da skal man dømme vitenskapen som er gjort og ikke forskeren (jf. universalisme) (Briggle & Mitcham, 2012, s. 79). Et interessant sidesprang er at nøytralitet er litt paradoksalt. Forskere er forskere på sitt felt nemlig fordi de er eksperter og interessert i feltet. Dette gjør det ekstra utfordrende å forholde seg nøytralt.

Organisert skeptisisme går ut på at kunnskap er av natur usikker og bør derfor systematisk testes og kritiseres (Briggle & Mitcham, 2012, s. 79).

Originalitet sier ikke at all forskning bør være original, men heller at original forskning bør belønnes spesielt (Kaiser, 2015).

### Problemer

Trenger vitenskap egentlig styrende sosiale normer? Normene danner grunnlaget for vitenskap som en sosial institusjon med et klart epistemologisk mål. Dersom alle forskere forholder seg til disse normene så kan man stole på forskere og forhåpentligvis også forskningen. Men med det sagt er mange som kan tjene på å bryte normene ved f. eks. forskningsjuks. Nyskapende teknologibedrifter kan ha hemmeligheter som de ikke vil dele med offentligheten av konkurransehensyn. Mertons normer gjør det klart at dette er galt, men kapitalistiske hensyn trumfer ofte over normative hensyn.

## Hva er god vitenskap?

Hovedspørsmålet vi ønsker å bevare her er «Hva er god vitenskap?», og det kan deles opp i flere underspørsmål som «Hva kjennetegner en god forsker?» og «Hva kjennetegner god forskning?». For Popper, Kuhn og Merton har spørsmålene vidt forskjellige svar.

### Hva kjennetegner en god forsker?

Popper ville sagt at en god forsker er en forsker som er kritisk, fremsetter falsifiserbare teorier og forsøker å falsifisere sine egne og andre sine teorier. Merton ville sagt at en god forsker er en som følger CUDOS-normene. Dette er et ganske ulikt svar enn Popper, fordi CUDOS-normene ikke direkte har noe å gjøre med erkjennelse. Merton dikterer kun hvordan forskere skal oppføre seg og forholde seg til andre forskere på en etisk riktig måte. Målet er da at forskere skal kunne kritisere, gjenskape etc. resultater og slik vil det vitenskapelige fellesskap sammen "finne sannhetene" (hva nå enn det betyr). Popper har et tydelig mål om «mer kunnskap», mens dette målet er mer en tenkt konsekvens/bivirkning i Mertons modell. Men til tross for dette er det spor av Popper i CUDOS. Organisert skeptisisme og nøytralitet er forutsetninger for falsifikasjonisme så modellene er nok i stor grad forenelige.

I motsetning til Popper og Merton, undersøker Kuhn vitenskapelig utvikling, så hva er en god forsker for Kuhn? Dette kan være et litt vanskelig spørsmål fordi når vi tenker på gode forskere tenker vi ofte på de eksepsjonelle tilfellene; Newton, Darwin, Einstein osv. Dette er forskere som står for paradigmeskifter, og i Kuhn sin teori er det presist *ikke de* som er representative for gode forskere. Gode forskere er de som bruker paradigmets metoder og teknikker til å lage ny teori innenfor paradigmet. Over tid vil slike forskere få frem anomalier i paradigmet. Når nok anomalier har dukket opp blir det et behov for disse eksepsjonelle forskerne, fordi de skaper et mer stødig paradigme. Men hovedrollen til en forsker er å jobbe med paradigmet og ikke mot det. Tanken er at med mindre paradigmet er perfekt (høyst usannsynlig) vil det over tid undergrave seg selv.

### Hva er kjennetegner god vitenskap?

Popper ville sagt at god vitenskap er å fremsette falsifiserbare hypoteser for deretter å forsøke og falsifisere dem. Grunnen til at dette er god vitenskap kan vi forklare med herdningsanalogien. Når man fremsetter en hypotese bør det samtidig være mulig å sette opp et sett med krav som gjør at hypotesen er feil. Dvs. at det burde være mulig å gi et klart bilde for hva som skal til for at hypotesen ikke stemmer. Jo lettere det er å teste at hypotesen ikke stemmer jo mer falsifiserbar er den. Og jo flere forsøk den da motstår på å bli falsifisert jo bedre er hypotesen. På bakgrunn av dette er det ofte at Darwins evolusjonsteori ofte blir holdt frem som god vitenskap.

I tråd med forrige seksjon ville Kuhn også sagt at god vitenskap er vitenskap som følger paradigmet, som altså ikke utfordrer paradigmet. Men hvorfor ikke? Dette strider faktisk mot Popper i noen grad. Med en fot i falsifikasjonisme kan vi si at dersom et paradigme er feil, bør forskeren forsøke å finne feilen. Problemet med denne tanken er at paradigme ikke er én enkelt teori eller noe lignende. Paradigmebegrepet er så stort og til dels abstrakt at det ikke er fornuftig for forskere å jobbe kun med å undergrave paradigmet. Dette gjelder spesielt fordi de er en del av sitt eget paradigme og det er ikke før *etter* et paradigmeskifte at man kan peke ut hva som var feil ved det forrige paradigmet.

For Merton har vitenskapen en mye mer sosial funksjon, som streber hovedsakelig etter å opplyse folket, kritisere seg selv og bidra til nyskapning. Ved å følge CUDOS-normene kan forskere drifte vitenskapssamfunnet på en åpen og inkluderende måte. Forskningen fra et slikt samfunn er åpen for at den kan ta feil og den er åpen for forbedringer. I stor grad blir forsker-personen tatt ut av dette bildet fordi det er ikke personen som er viktig, men heller forskningen. Det femte originalitetspunktet i Mertons normer gir forskere tilbake denne «æren». Forskere har en veldig spesiell status i samfunnet, så god og original vitenskap burde erkjennes og forskeren bak god vitenskap burde ikke ignoreres. Men utover dette gir ikke Merton noe tydelig bilde om hva som kjennetegner god vitenskap.

## Oppsummering

Avslutningsvis kan vi si at god vitenskap kjennetegnes ved at den er kritisk og åpen. Dette gjelder både ved at forskerne må være kritiske og åpne til/for nye innspill. Jamfør Kuhn er det viktig at vitenskapen kjenner sine begrensinger og har et veldig bevisst forhold til hvilke metoder som er gyldige og også hvilke antagelser man bygger på. For Merton er det viktig at vitenskapssamfunnet har et godt normativt grunnlag og han utviklet CUDOS-normene som en pekepinn for dette. Falsifikasjonismen til Popper gjennomgår all vitenskap, selv også normalvitenskapen til Kuhn, og representerer en logisk gyldig metode for å utvikle kunnskapen videre.

# Referanser

Briggle, A., & Mitcham, C. (2012). *Ethics and Science. An Introduction.* Cambridge: Cambridge University Press.

Dybvig, D. D., & Dybvig, M. (2003). *Det tenkende mennesket. Filosofi- og vitenskapshistorie med vitenskapsteori.* Trondheim: Tapir akademisk forlag.

Kaiser, M. (2015, Desember 3). Forskningens verdier. Hentet April 16, 2016

1. Her «lov», «hypotese» og «teori» mye om hverandre, mest fordi distinksjonen mellom dem er ikke vesentlig i denne konteksten. [↑](#footnote-ref-1)
2. Selv i nyere tid er dette et veldig omdiskutert og kontroversielt synspunkt. [↑](#footnote-ref-2)