

# Kuhn og vitenskapelige revolusjoner i naturvitenskapene

**Brit Strandhagen**  
**Institutt for filosofi og  
religionsvitenskap, NTNU**

# Thomas Kuhn (1922 – 1996)



- **Historisk tilnærming til vitenskap:**  
Hvordan har vitenskapen endret seg i historien?

*Deskriptiv*  
**vitenskapsteori (Kuhn);**  
beskrive hvordan  
vitenskapen er

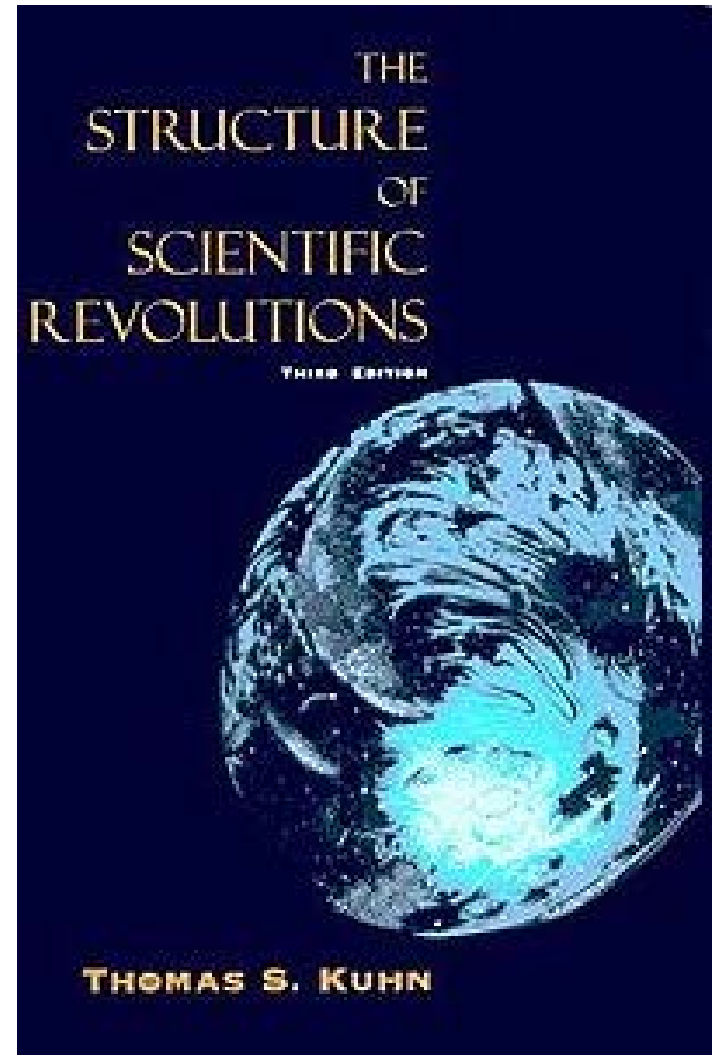
*Normativ*  
**vitenskapsteori**  
**(Popper); gi normer for**  
**hvordan vitenskap**  
**skal/bør drives**



- **Logiske positivister:** vitenskap som kumulativ prosess – fremskritt som vekst i verifisert og sikker kunnskap
- **Popper:** Falsifiserte teorier erstattes av bedre teorier – fremskritt i den forstand at vi nærmer oss sannheten
- **Kuhn:** Vitenskap er *ikke* en rettlinjet vekstprosess, men er preget av *vitenskapelige revolusjoner*

# Vitenskapelig revolusjon

- Snur opp ned på synet på hva natur er og hvordan vitenskap skal drives
  - Endring av **rammeverket** for vitenskapen
- Analogt til **politisk revolusjon**
  - Endring av rammeverket for samfunnet, eks. diktatur – demokrati



## *Vitenskapelig revolusjon: paradigmeskifte*

- Eksempel: Den vitenskapelige revolusjonen 1500 - 1700
- Nytt vitenskapelig **paradigme**
  - gr. **paradeigma** – forbilde, mønstergyldig, ettertraktelsesverdig, ideal
  - Ny type virkelighetsoppfatning innen en bestemt vitenskap/disiplin
  - Rammeverket for forskningsaktiviteten
  - Angir ”spillereglene”, hva som skal telle som vitenskap

# Paradigmet bestemmer:

- Hva som er anerkjente vitenskapelige resultater
- Hva som skal gjelde som fakta
- Hvordan disse fakta skal tolkes
- Regler (normer) for hvordan bedrive vitenskap (hva som er god vitenskap)
- Normer for hvordan man skal diskutere vitenskapelige spørsmål

# Paradigmet bestemmer (forts.):

- Rammene/grensene for en vitenskap
- Hva som er eksemplariske forsker-prestasjoner
- Symbolske generaliseringer ( $F=ma$ )
- Modeller
- Metodologi/vitenskapelig metode (for eksempel hypotetisk-deduktiv metode)
- Ontologi; hvordan verden/virkeligheten er
  - Jf. Demokrit, Platon, Aristoteles, Galilei



## To hovedbetydninger av Kuhns paradigmebegrep:

- Paradigme som *rammeverk, faglig matrise* (ideer, verdier, teknikker, metafysiske antagelser om hva verden er, etc.)
- Paradigme som *mønstereksempel* for hvordan vitenskap skal drives (eksemplarisk forskerprestasjon, mønstergyldig løsning på et vitenskapelig problem)

- Kuhn: *Bare naturvitenskapen er paradiggestyrt*
  - Ikke felles rammeverk i samfunnsvitenskap og humaniora
  - Samfunnsvitenskap og humaniora er preget av samtidig eksisterende **skoleretninger**
    - Dermed ingen etablert enighet

# Inkommensurabilitet

- Hypoteser/teorier: Sanne eller falske
- Paradigmer: kan ikke være sanne eller falske
  - Finnes ikke noe felles grunnlag for å sammenligne paradigmer
- Hypoteser/teorier er sanne/falske sett i lys av paradigmet de er en del av
- Teorien må forstås på egne premisser
  - Teoriene er *paradigme-impregnert*

# Eks: Aristotelisk vs. Galileisk fysikk

- **Aristoteles:** Tunge legemer faller hurtigere enn lette
  - Stemmer med dagliglivets erfaring; jfr. luftfriksjonen
- **Galilei:** Alle legemer faller like hurtig, uansett masse
  - Stemmer med laboratorie-erfaring; jfr. fall i vakuum (ingen friksjon)

- **Aristoteles og Galilei representerer ulike paradigmer**

- Forskjellige ontologier, syn på virkeligheten/naturen
- De respektive fallovene må forstås på bakgrunn av paradigmet

## Aristoteles:

- Hvorfor skal vi beskrive naturen ut fra de **fire årsakene**?
- Fordi de fire årsakene gjelder overalt i naturen, og vi må beskrive naturen slik den **er**

## Galilei:

- Hvorfor skal vi beskrive naturen **matematisk**?
- Fordi naturen er matematisk, og vi må beskrive naturen slik den **er**

# Vitenskapelig utvikling

(tabell fra Gilje & Grimen, *Samfunnsvitenskapenes forutsetninger*, s. 105)

| PERIODE                           | TEORINIVÅ  | FORSKERSAMFUNN  |
|-----------------------------------|--|---|
| <b>Førparadigmatisk situasjon</b> | Usystematisk datainnsamling<br>Uklare problemstillinger        | Konkurrerende skoler  |
| <b>Paradigme</b>                  | Eksemplarisk forskerprestasjon<br>Enighet om hvordan verden er | Begynnende profesjonalisering<br>Tidsskrifter, foreninger, kongresser |
| <b>Normalvitenskap</b>            | Løsning av "puslespill"  | Lærebøker, universitetsfag, sosialisering av nye forskere             |

# Vitenskapelig utvikling, forts.

| PERIODE                  | TEORINIVÅ  | FORSKERSAMFUNN                               |
|--------------------------|--|--|
| Anomalier                | Uregelmessigheter<br>Predikasjoner slår ikke til | Svekket tiltro til paradigmet                |
| Krise                    | Paradigmet blir utvannet<br>"Unormal" forskning  | Sterke konflikter og motsetninger            |
| Vitenskapelig revolusjon | <i>"Anything goes"</i>                           | Forskermiljøet går i oppløsning              |
| Nytt paradigme           | Eksemplarisk forskerprestasjon<br>Ny enighet     | Ny profesjonalisering, nye tidsskrifter etc. |



# Vitenskapelig revolusjon


- Det gamle paradigmet forlates til fordel for et nytt
  - Overgangen skjer ikke uten kamp (analogt til politisk revolusjon)
  - Ofte må det gamle paradigmet dø ut med sine tilhengere
- **Irrasjonalitet**
  - Maktkamp, ikke rasjonell overgang

# Kuhn:

- ”Nye tolkninger av naturen vokser først frem hos enkeltpersoner. Disse er de første til å se vitenskapen og verden i et nytt lys, fordi de konsentrerer seg intenst om problemer som fremkaller kriser. Dessuten er de vanligvis unge, eller ferske innenfor det kriserammede feltet [og dermed] i mindre grad ... forpliktet overfor det gamle paradigmet.”

- Det nye paradigmet er **uforenlig** med det gamle
- Paradigmene er inkommensurable
  - Vitenskapelig sannhet blir **relativ til paradigmet**
  - Kan ikke si at vitenskapen gir oss et stadig sannere bilde av virkeligheten
    - *Paradigmene representerer ulike virkeligheter*

# Hva da med vitenskapelig fremskritt?

- Hypoteser/teorier kan bare sammenlignes innen det samme paradigmet
    - Kunnskapsvekst og akkumulasjon innen paradigmet
    - Paradigmeskifte: "kaster" mye gammel kunnskap på båten og samler inn ny
- 
- Kunnskapen vokser ikke i absolutt forstand
  - Derfor revolusjon: forkaster det gamle "regimet" og etablerer et nytt

- Vitenskapene utvikler seg **sprangvis** (diskontinuerlig) i form av ikke-kumulative brudd
  - vitenskapen vokser ikke jevnt og trutt (logisk positivistene og Popper)
- **Representerer en vitenskapelig revolusjon et fremskritt?**
  - ikke i den betydning at det nye paradigmet gir sannere teorier
  - Men et nytt paradigme kan være bedre til å løse praktiske problemer

## SSR, Kuhns etterord:

- ”Jeg er ikke i tvil om at f.eks. Newtons mekanikk er en forbedring i forhold til Aristoteles’, eller at Einsteins er en forbedring i forhold til Newtons **når vi betrakter dem som instrument for problemløsning [*puzzle-solving*]**. Men jeg kan ikke se at de representerer en koherent **ontologisk** utvikling. **Tvert i mot**, i enkelte viktige henseende, men slett ikke i alle, er Einsteins generelle relativitetsteori nærmere Aristoteles’ teori enn de begge er til Newtons teori”.

# Kuhns instrumentalisme

- Et paradigme kan være bedre enn et annet til problemløsning
  - Eks. det heliosentriske verdensbilde kan bedre forklare/forutsi himmellegemenes bevegelser enn det geosentriske
- Et paradigme kan altså ha større forklaringskraft enn et annet paradigme og gi mer og bedre teknologi
- *Relativisme?*

# Parallell til historisme

- Historismen: historien går i epoker som bare kan forstås "innenfra"
  - En hendelse må forstås i lys av sin kontekst, sin epoke
- Kuhns pardigmeteori: **"historisering" av vitenskapen**
  - Naturvitenskapen i etterfølgende epoker
  - Teorier må forstås i lys av paradigmet det er en del av – "kontekstualisering" av vitenskapen