

# Sæt en del af en teori på spil

■ "Ingen videnskabelig teori om fortiden er 100 % sand"

Af Finn Boelsmand, fagredaktør på dette nummer

Fagemnerne videnskabshistorie og videnskabsteori kaster lys over at teorier om fortiden, for eksempel evolutionsteorien og teorier om datering, ikke er 100 % sande. Men det nævnes ikke i nogle af de lærebøger jeg har kendskab til.

At fortidsteorier (se tabel 1) ikke er 100 % sande, skyldes især at forskellige data peger i forskellige retninger. Det er en vigtig begrundelse for at dele af teorierne skal "sættes på spil", for eksempel:

**Et quiz-spørgsmål for at kridte banen op. Overvej hvad der må være det videnskabeligt bedste svar og sæt x ved det.**

Hvilke teorier er de bedste?

- Teorier hvor dele af dem bliver sat på spil.
- Teorier som nogen freder.
- Teorier hvor nogen bliver sure, hvis der sættes spørgsmålstegn ved dem.

**Svar:**

Hvilke teorier er de bedste?

- Teorier, hvor dele af dem bliver sat på spil. De skal helst testes igen og igen om de kan forudsige noget, man derefter tester med nye data. Man skal helst være åben overfor at der kommer en delvis modsigelse. x
- Teorier som nogen freder.
- Teorier, hvor nogen bliver sure, hvis der sættes spørgsmålstegn ved dem.

**Kommentar til b):**

Om fredning af teorier gælder:

- "Hvis man freder en teori, gør man den til pseudo-videnskab" (pseudo = noget der ligner uden egentlig at være det).

Det er altså en dårlig idé at frede sin teori. Man vil bare få den til at falde på videnskabsaksen (se artiklen Popper, Figur 1) og nærme sig pseudovidenskab, hvilket sikkert ikke er i ens interesse.

**Kommentar til c):**

Det er naturligvis ligegyldigt for en teoris sandhedsværdi, om der er nogen der bliver sur hvis man sætter spørgsmålstegn ved dem.

Man skal sætte dele af en teori på spil og se om den kan forudsige noget. Det skal være "dristige" gæt/forudsigelser, ikke almindelige gæt; man skal risikere noget. Derefter skal man tjekke med "nye" data. Det kan godt være gamle data, som man ikke har tjekket med før. Og man skal være åben overfor at der kommer en delvis modsigelse. Så opdager man at de fleste teorier ikke er 100 % sande. Om fortidsteorier gælder (se tabel 1):

- "Ingen fortidsteori er 100 % sand. Data peger altid i forskellige retninger".

En fortidsteori er en teori for noget der er sket i fortiden. Hvilke teorier har man fx for Jordens historie? Hvordan går det en teori om at Jorden og meteoritterne har fælles historie (se eksempel 1)? Hvordan går det en teori om at meteoritterne har fælles historie (se eksempel 2)?

**Eksempel 1.** Datering af Solsystemet. Patterson (1956). Pattersons scenario er at Jorden og meteoritterne startede samtidig og siden er deres uran henfaldet til bly.

Før man sætter dele af Pattersons teori på spil, kan man forledes til at tro at den er 100 % sand, hvilket den ikke er. Eksemplet gennemgås senere i dette hæfte.

**Eksempel 2.** Rubidium-strontium-datering af Jorden og meteoritter. Burnett & Wasserburgs scenario er at meteoritterne startede samtidig, og siden er rubidium henfaldet til strontium.

Før man sætter dele af Burnett & Wasserburgs teori på spil, kan man forledes til at tro at den er 100 % sand, hvilket den ikke er. Eksemplet gennemgås senere i dette hæfte.

**Tabel 1.** Fortidsteorier.

## Den hypotetisk-deduktive metode.

- "sæt (en del af) teorien (=hypotesen) på spil"
- "afled (=deducér) konsekvenser /forudsigelser fra teorien"
- "tjek med "nye" data"
- "lad data falde tilbage på teorien"
- "vær åben overfor at der kommer en (delvis) modsigelse"

**Tabel 2.** Hypotetisk-deduktiv metodes 5 trin.

## Om Origos hjemmesider

Tidsskriftet Origo har to hjemmesider tilknyttet.

Det danske side [www.skabelse.dk](http://www.skabelse.dk) er oprettet for at give faglige kompetente svar på de mange spørgsmål der bliver stillet omkring skabelse/evolution. Her findes over 200 danske artikler, FAQ, ordbog og mulighed for at stille spørgsmål. Vælg "Kontakt os" på forsiden.

Siden er bygget og designet af Origos webmaster Emil Rasmussen i samarbejde med Kristian

Bánkúti Østergaard (cand.scient., biologi) der står for den faglige linie. På samme måde som evolutionister ikke er indbyrdes enige om alt, er skabesestilhængere det heller ikke. Derfor er der brug for at de mange forskellige aspekter bliver belyst, og at argumenterne bliver sat op mod fakta.

Bemærk at [www.skabelse.dk](http://www.skabelse.dk) kun behandler den del af Bibelen der er relevant for skabesberetningen. Religiøse emner vil ikke blive behandlet. Vi henviser vi til kristne hjemmesider.

Origo Norge har tilsvarende sitt nettsted, opprettet i 2003 på initiativ av og redigert av professor dr.scient. i geologi Willy Fjeldskaar. Finn det på <http://origonorge.no>. Her finnes henvisninger til de nyeste relevante artikler fra den vitenskapelige verden i relasjon til evolusjon/skabelse-problematikken. Da disse henvisninger ofte fører frem til engelskspråklige tekster, tas noen av emnene av og til opp i Origo i norsk eller dansk oversettelse.

Man bliver klogere af at sætte dele af teorier på spil. Før man gør det, kan man tro at teorier i lærebøger er 100 % sande og gamle teorier er slet ikke sande (0 % sande; de er forkastede). Efter at man gør det og opdager at ingen fortidsteori er 100 % sand, kan man også blive mere åben overfor tværfagligt samarbejde og forskellige fags forskellige synsvinkler.

Ifølge videnskabsfilosoffen Karl R. Popper er det *måden* at teste en teori på, og som fortæller om hvor på skalaen 0-100 % sand teorien ligger. De delvise modsigelser udpeger nemlig nogle bløde, urigtige, upræcise og mere rigtige punkter i teorien. Det er derimod ikke afgørende for en teoris sandhedsværdi om den har et vist antal tilhængere, eller om nogle af tilhængerne gerne vil opfatte teorien som "altforklarende".

Testmetoden kaldes den hypotetisk-deduktive metode (se tabel 2). Og den undervises der i gennem det første halvår på STX og på det første år på HF. Hvis man undlader at sætte dele af en teori på spil, men i stedet freder den, gør man teorien en bjørnetjeneste, idet man gør den til pseudovidenskab. Samme bjørnetjeneste gør man teorien hvis man gør den "altforklarende" og derfor afviser eller bortforklarer visse data som teorien ikke har det så godt med. Når man sætter en del af teorien på spil, skal man være åben overfor at der kommer en delvis modsigelse.

Desværre kan visse lærebøgers omtale af metoden misforstås, sådan at læseren tror at nogle teorier er 100 % sande, mens andre teorier er slet ikke sande (0 % sande). De indbildt 100 % sande er sjovt nok de nyeste teorier, mens de indbildt 0 % sande er de gamle teorier.

Hvis man studerer fx fysikhistorie vil man opdage et andet billede. Litteraturen indeholder eksempler på artikler hvor forfatteren nævner at nogle data ikke er forstået. Hvordan kan man så antage at artiklens teorier er 100 % sande? Andre artikler nævner én teori punktum. Hvordan kan læseren så blive klar over at nogen data peger på andre teorier?

Emnet for dette temanummer er datering (= aldersbestemmelse) efter bestemte formler og under bestemte antagelser).

Vi kommer selvsagt ind på fortidsteorier. Om disse gælder generelt:

- "Ingen fortidsteori er 100 % sand. Data peger altid i forskellige retninger".

Hvis nogen læser synes at det lyder forkert, for nogle fortidsteorier kan vel godt være sande, skal man lægge mærke til formuleringen "ikke 100 % sand". Hvorfor kan en teori ikke være det? Er det fordi nogen ikke vil have det? Nej, det skyldes at data altid peger i forskellige retninger. Hæftet her vil vise det ene eksempel efter det andet på det.

Om data gælder generelt følgende videnskabsteoretiske ordsprog:

“Vi må have respekt for de observerede data. Derimod er det vigtigt ikke at frygte autoriteter”.

Jens Martin Knudsen

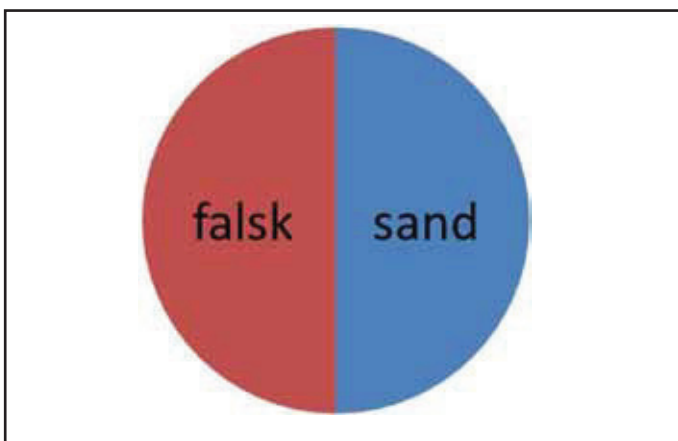
**Fysik- og kemilærer**

Jeg er selv fysik- og kemilærer og underviser i gymnasiet og HF. Jeg er også nv-lærer (nv = Naturvidenskabeligt grundforløb, faget kører det første halvår i gymnasiet og involverer fysik, kemi, biologi og naturgeografi og fagenes forskellige metoder) og nf-lærer (nf = Naturvidenskabelig faggruppe, faget kører det første år på HF og involverer kemi, biologi og geografi og fagenes forskellige metoder).

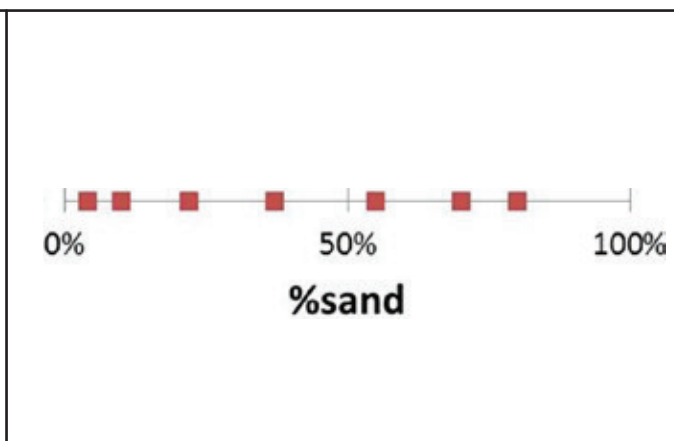
Det er en vigtig pointe at nv og nf involverer fagenes



Figur 1. Finn Boelsmand



**Figur 2A. Falske eller sande teorier.**  
Et misvisende billede af teorier, der ser ud til enten at være sande eller falske. Betyder det 0 % sande (for de falske) og 100 % sande (for de sande)? Fejlen formidles desværre af mange lærebøger.



**Figur 2B. 0 til 100 % sande teorier.**  
Et mere korrekt billede af teorier der ligger på sandhedsaksen imellem 0 og 100 % sand. Ved at sætte dele af teorierne på spil bliver det ofte klart at de ikke er 100 % sande.

forskellige metoder – fagene indeholder forskellige synsvinkler og faglærerne er altså ikke 100 % enige.

Hvis jeg spørger mine fysik- og kemikolleger i gymnasieverdenen: ”Er de naturvidenskabelige fag enige?” har ingen af dem i deres uddannelse, jeg selv inklusive, lært at fagene skulle være uenige. Ej heller at fagenes teorier ikke er 100 % sande.

I fysik B og A bruger vi den udmærkede lærebog: *Orbit BA*, som indeholder det kernestof vi skal undervise i foruden mange gode eksempler. Bogen har også et kapitel kaldet ”Tro og viden”, hvor banen kridtes op til en konfrontation mellem gamle forkastede teorier og nye bekræftede teorier. Man lærer altså at teorierne er blevet ændret til det bedre ved at de er

#### Figur 4.

Forfattere: D. York & R. M. Farquhar.

Forlag: Pergamon Press.

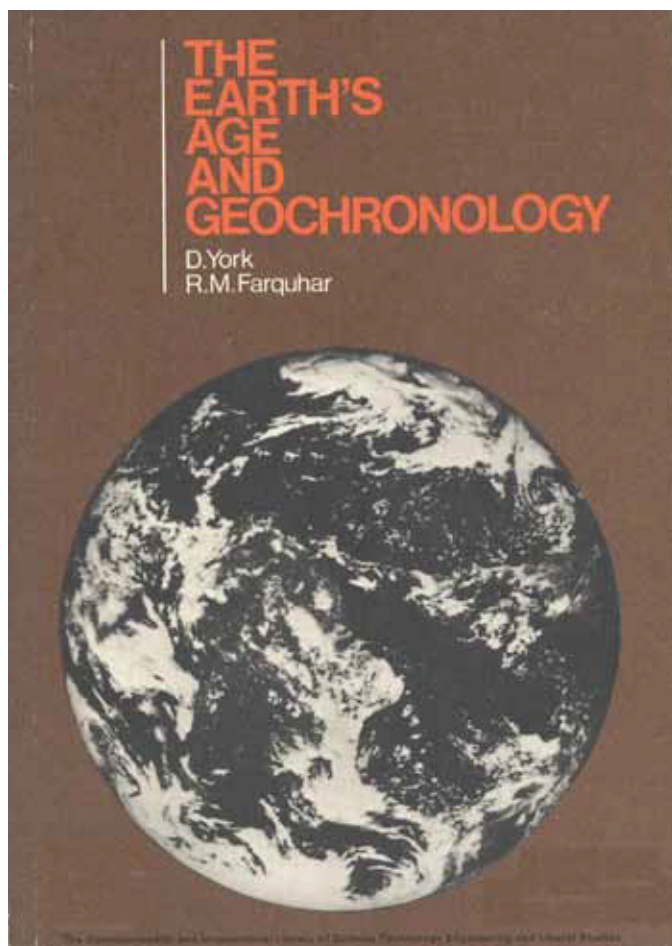
År: 1972.

Sprog: Engelsk/amerikansk.

*Dette er nok den bedste bog der er skrevet om radiometriske dateringer, for forfatterne er åbne omkring uoverensstemmende dateringer, fejlkilder, antagelser, uforklarede data og ad hoc-forklaringer.*

*Desværre findes bogen kun på engelsk. Den kan købes antikvarisk via amazon.com:*

<http://www.amazon.com/The-Earths-Age-Geochronology-C-I-L/dp/0080163874>



tilpasset nye data, og nogle gamle teorier er blevet forældede fordi de har fået data imod sig. Teorierne er stadig alene en del af sandheden.

Ingen fysik- eller kemilærere jeg har mødt, mig selv inklusive, har lært i deres uddannelse ”at sætte en del af en teori på spil” når det gælder teorierne i lærebøgerne. Dermed kan man få den fejllopfattelse at lærebøgernes teorier er 100 % sande, og de teorier der er 0 % sande er blevet fjernet fra de nye lærebøger, men man ved det faktisk ikke.

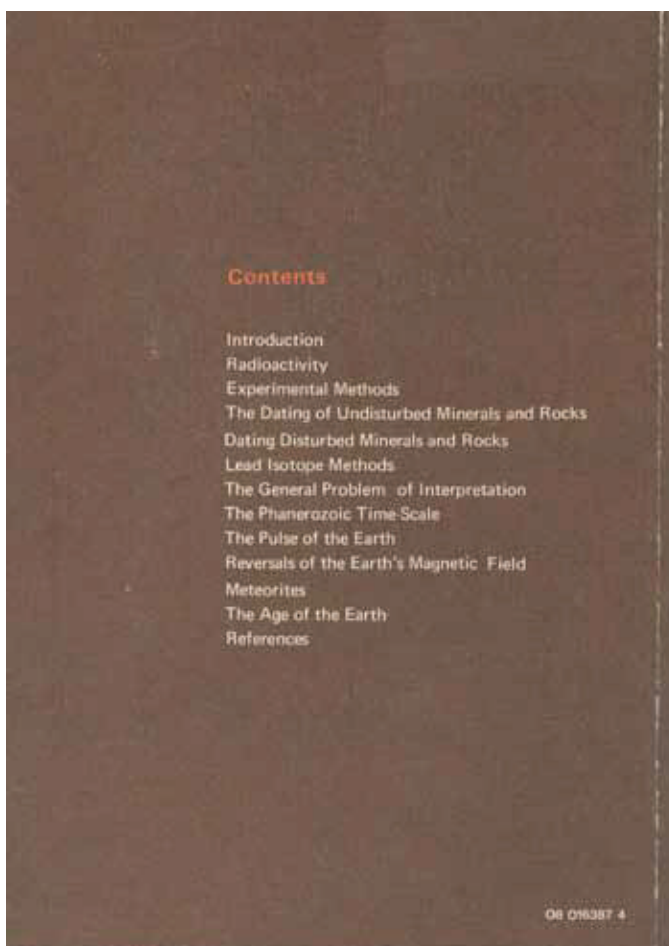
#### Videnskabshistorie - videnskabsteori

Det var først da jeg mødte professor Peter Øhrstrøm, Aalborg Universitet, at jeg hørte om Institut for de eksakte videnskabs historie, AU, hvor han tidligere var ansat. Han blev senere dr.scient. i videnskabshistorie og videnskabsteori og er i dag professor i informationsvidenskab.

Det er netop fagemnerne videnskabshistorie og videnskabsteori, som kaster lys over at teorier ikke er 100 % sande, og man skal sætte dele af dem på spil.



Figur 3. Peter Øhrstrøm



## Dateringshistorie

Jeg er selv uddannet på DTU, lidt på KU og AAU og har tidligere arbejdet 7-9 år sammen med geologer. I 1985 skrev jeg speciale i radiometriske dateringsmetoder – et litteraturstudium i dendrokronologi (=træringe), uran-thorium-bly-dateringsmetoderne, rubidium-strontium-dateringsmetoden, kalium-argon-dateringsmetoden, fissionsportællingsmetoden, kulstof-14-metoden, foruden noget oldtidshistorie, arkæologi, geologi.

Litteratur: F. L. Nielsen: Radioaktive dateringsmetoder. Civilingeniørspesiale. DTU, IAU (tidl. AFE) (1985). Bind I: 80 sider. Bind II (litteraturtillæg): 450 sider. Bind III: 29 sider + 92 sider litteratur.

## En del af radiometriske dateringsmetoder sættes på spil

Hvis man er videnskabeligt interesseret, fysiklærer eller kemilærer, hvilken bog skal man så læse for at lære at radiometriske dateringsmetoder ikke er 100 % sande?

Den bedste bog om emnet jeg har set i 29 år, er *The Earth's Age and Geochronology*. Bogen er bedre end andre bøger om emnet, og forfatterne præsenterer uoverensstemmende dateringer og data der nogen gange ses bort fra fordi de ikke passer ind i den givne model.

Når man har læst bogen er man helt klar over, at: "Ingen fortidsteori er 100 % sand. Data peger altid i forskellige retninger".

Man kan også læse uddrag af bogen og på biblioteket researche artikler med data indenfor de forskellige dateringsmetoder.

Når man har læst bogen eller uddrag deraf melder tanken sig sikkert: "Hvorfor er der ikke nogen der har fortalt mig det før?"

## En tværfaglig bog skrevet af amatørhistorikeren, amatørarkæologen, amatørfysikeren Aril Edvardsen.

Bogen kan læses uden særlige forudsætninger, blot man er interesseret i fortiden: historie, arkæologi mm.

Bindene er store, så det kan anbefales at købe bind 1 først og læse det. Derefter kan man tage stilling til at bestille de følgende 3 bind.

Når man har læst bogen melder tanken sig sikkert: "Hvorfor er der ikke nogen der har fortalt mig det før?"

### Links:

#### Anmeldelser:

<http://udfordringen.dk/2005/10/stort-vaerk-omvor-glemteur-historie/>

<http://udfordringen.dk/2005/10/endnu-meredokumentationfor-en-anden-urtid/>

<http://udfordringen.dk/2005/10/myterne-bekraefter-bibelen/>

#### Stikordregister:

<http://www.datering.dk/data/Register.%20Solgudens%20autostrada%20kap.%201-16,%20Ep.docx>

<http://www.datering.dk/data/Register.%20Solgudens%20autostrada%20kap.%2017-29.docx>

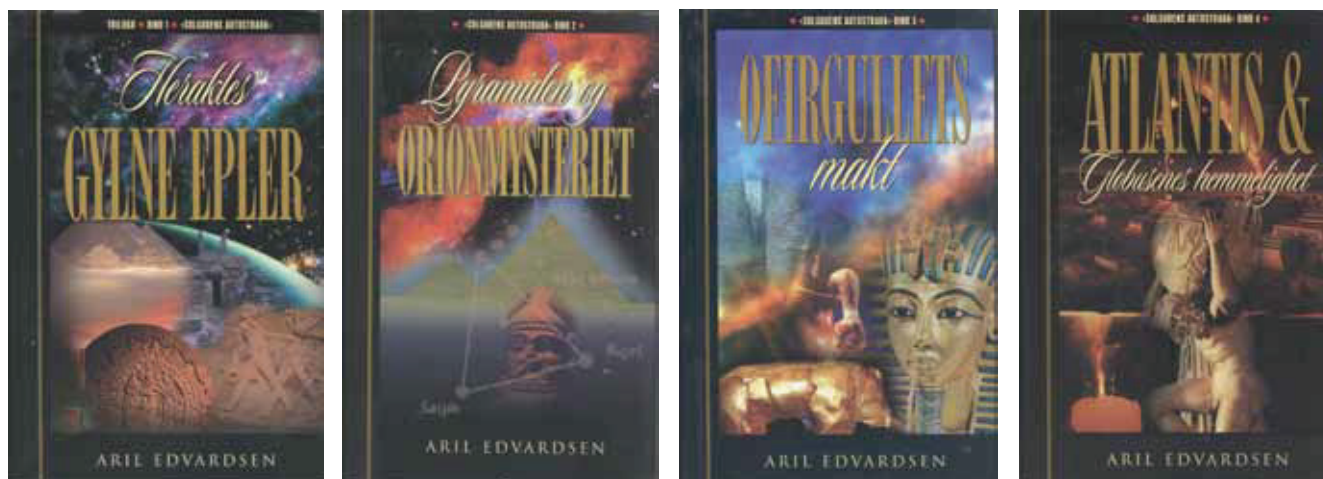
#### Bestilling:

[https://www.hermon.no/herakles\\_gylne\\_epler\\_aril\\_e](https://www.hermon.no/herakles_gylne_epler_aril_e)

[https://www.hermon.no/pyramiden\\_og\\_orionmysteriet\\_aril\\_e](https://www.hermon.no/pyramiden_og_orionmysteriet_aril_e)

[https://www.hermon.no/ofirgullets\\_makt\\_aril\\_e](https://www.hermon.no/ofirgullets_makt_aril_e)

<https://bokelskere.no/bok/atlantis-og-globusenenes-hemmelighet-firebind-serien-solgudens-autostrada-bind-iv/16952/>



Figur 5. Solgudens autostrada bind 1-4.