

# Tættere på sikker viden om naturen – tættere på Steno

Troels Kardel

Den 1. januar 2004 er det 366 år siden *Niels Stensen* blev født i København. Anatomen, geologen og biskoppen *Niels Stensen* (1638-1686) benyttede en metode til at opnå viden om naturfænomener, som har stået sin prøve: Hans teorier har vist sig sjældent holdbare for kritik. I denne artikel gennemgås nogle aktuelle bøger.

## Om Stenos metode

Biskoppen af Titiopolis – alias *Niels Stensen*, alias *Steno* – kan vække debat om andet end konfessionelle anliggender. Hans videnskabsteori vurderes forskelligt. I indledningen til hans samlede videnskabelige arbejder skrev medicinhistorikeren *Vilhelm Maar* i 1910, at *Steno* stillede sine spørgsmål og gav sine svar som en videnskabsmand af det tyvende århundrede, og skønt dybt religiøs tyede han ikke til overnaturlige kræfter for at løse videnskabelige problemer. Det er der bred enighed om, men der er langt fra enighed om, hvilken metode *Steno* benyttede i en forskning, som omfattede anatomen i vid forstand, og som regnes for grundlæggende for geologien.

I den ene af to aktuelle bøger argumenterer geologen *Jens Morten Hansen* [1] for – bl.a. med henvisning til undertegnede [2] – at *Steno* betjente sig af den af *Karl R. Popper* i 1930'erne beskrevne videnskabsmetode. Den kan kort resumeres: En videnskabelig teori starter som en ide ved antagelser eller gået ud fra viden og observationer, som søges falsificeret ved at anskue emnet ud fra andre synsvinkler. Er ideen eller hypotesen holdbar, og er den tillige brugbar, får den karakter af en videnskabelig teori. *Stenos* palæontologiske teorier er fra forfatterens hånd benævnt *conjectura (I-VI)*, dvs. som på engelsk, *conjecture*: gået. Nok så afgørende skrev *Steno*, at resultatet af disse anstrengelser var *verosimiliter*, dvs. tæt på sandheden eller sandhedslignende, det selvsamme ord, som *Popper* uafhængigt benyttede. Som *Popper* holdt *Steno* sig fra at skrive, at det, han beskrev, var sandheden, som det ellers var almindeligt. Nogen tilskriver det en beskeden karakter. *Jens Morten Hansen* betragter det som en bevidst metode.

I den anden bog nævner filosofihistorikeren *Carl Henrik Koch*, at *Steno* snarere end af *Descartes* var præget af dennes mindre kendte samtidige *Gassendis* videnskabsteori, ifølge hvilken en absolut sandhed aldrig nås [3]. Lad mig tilføje et udsagn, nemlig at *Steno* beskrev *Gassendi* som »Frankrigs lys«, mens hans omtale af *Descartes* var mere forbeholden. *Koch* vil

hævde, at *Steno* kun accepterede det, han kunne se med egne øjne, og bemærker, at han var, hvad der senere er betegnet som positivist. Sidstnævnte vurdering er også at finde i *Kochs* introduktion til *Stenos* »Dissektion af et hajhoved« [4].

*Steno* vurderet som positivist, hhv. som popperianer må siges at være ret modstridende. De giver begge forklaringer, som ikke har oprindelse i *Stenos* samtid. Er de også holdbare over for forsøg på modbevis?

På knap ti år er der mig bekendt ikke skrevet imod, at *Steno* anvendte og til dels beskrev en metode ganske svarende til *Poppers*. Indvendinger kan vel indtræffe. Men her og nu vil det volde problemer at forsvare *Steno* som positivist: Hans teorier om forsteningers biologiske herkomst, respektive at jordskorpens lagdeling er et udtryk for en kronologi, er og bliver tankekonstruktioner. Dette gælder også en muskeltæori, som netop ikke lod sig bevise med samtidens mikroskopier. *Stenos* mange teorier blev ivrigt diskuteret i den lærde verden. De fleste endte dog med afvisning og glemsel, men de er nu rigtige nok. Måske var det, fordi *Steno* netop ikke var »positivist«, at hans rigtige teorier blev afvist?

*Kochs* forslag til supplerende læsning er bl.a. førnævnte bog af *Jens Morten Hansen*. Heri står der, at nok var *Steno* fra starten »positivist«, men at hans forskning ikke kunne være begrænset af det påviselige og dermed udelukke fortidens begivenheder, og at *Steno* formulerede sin egen videnskabsopfattelse. Det virker tamt at henvise til en bog med den modsatte opfattelse af ens egen uden at komme ind på forskellen.

Styrken hos *Koch* er hans gennemgang af indflydelsen fra lærerne, fra kirken og fra filosoffer og videnskabsmænd omtalt i *Stenos* studentemoter. Svagheden er i beskrivelser af nogle af *Stenos* teorier og hans metode.

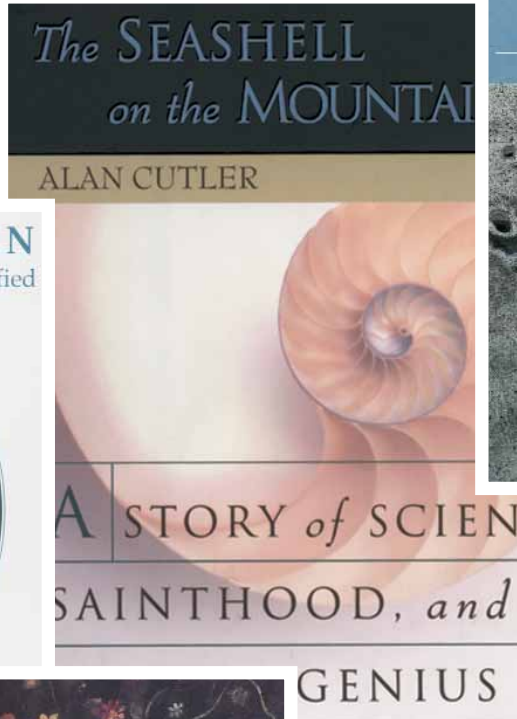
Bogen er kortfattet og derfor ikke nødvendigvis komplet med hensyn til alle videnskabelige opdagelser. En mere præcis omtale af, at *Steno* opdagede tårekirtlernes trådtynde udførsels gange og beskrev tåreernes funktion som smøremiddel for øjnenes bevægelser, burde have været med. Den eksemplificerer *Stenos* suveræne teknik som anatom, og den ændrede fuldstændig opfattelsen hos både læg og lærde.

I omtalen af hjerte- og muskelforskningen mangler *Koch* lige essensen, nemlig at musklers forkortning skyldes fibersammentrækning. *Steno* beskrev det som den første, men blev afvist og efterfølgende holdt for nar, hvorfor hele hans muskellære, inkl. dens strukturelle baggrund, fejlagtigt blev forkastet. Muskellæren forblev derfor nedvurderet lige til vor tid og er bl.a. hos *Maar* omtalt som det måske svageste arbejde

[5].



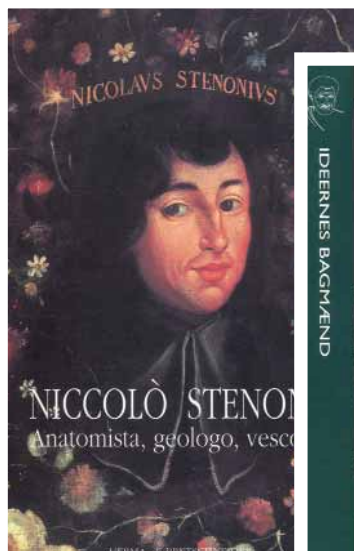
[7].



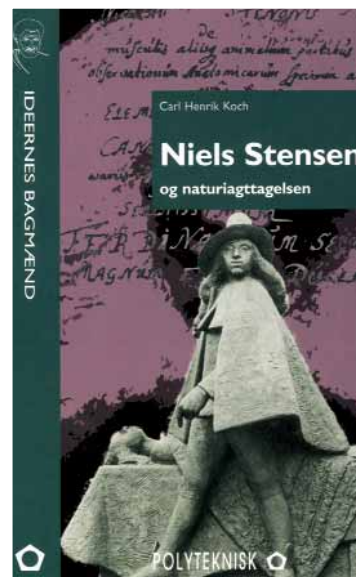
[1].



[10].



[6].



[3].

fra *Stenos* pen. Nu er muskellæren bedre anskrevet også hos *Koch*, som dog principielt ikke vil vide af, at *Steno* var forud for sin tid. Men også de geologiske teorier skulle genopdages, før de kom ind i varmen i 1830'erne. Er dette ikke at være forud for sin tid, må man til at sige, at videnskaben var bagud for sin tid. Lidt ligesom i tilfældet *Kopernikus*.

*Jens Morten Hansen* vil vide, at *Steno* diskuterede med *William Harvey* under et fælles ophold i Montpellier i Sydfran-

krig i 1665. Desværre havde kredsløbets opdager ved den tid været død i syv år. Men *Steno* mødtes med *Harveys* landsmand *William Croone*, og de har haft rigeligt at diskutere, for deres teorier om musklerne, som begge var publiceret i året forinden, var stik modsatte. *Croone* holdt sig til antikkens og *Descartes'* teori om, at fibrenes svulmen får dem til at forkorte musklen, og han forblev på det parti til sin død.

Om krystaller mangler *Koch*, at disse vokser ved pålejring

udefra, som *Steno* beskrev det, og ikke ved vækst indefra. Diskussionen her og andetsteds om, hvorvidt *Steno* beskrev krystalvinklens konstans, er patetisk. Et krystal kan ikke vokse ved pålejring udefra på anden vis end ved at holde krystalvinklen, ellers bliver det til noget andet.

Endelig kan det overraske at læse hos *Koch*, at *Stenos* dødsårsag muligvis var tarmslyng. *Steno* skrev i sine to sidste breve, at han var blevet angrebet af en smertefuld udspilning, »l'inflazione colica«, med smerter i korsbenet, og at urinen helt udeblev. Opkastninger er nærmest obligatorisk for diagnosen tarmslyng, men opkastninger er ikke nævnt i kildematerialet, hvorfor denne diagnose er usandsynlig. Den syges egen fortolkning var, at en sten havde sat sig fast i en fold i blæren, »pietra tra la duplicatura della vesica«, og givet betændelse. Så hvorfor ikke holde sig til det.

Begge forfattere beskriver *Stenos* superpositionsprincip, som er den mest grundlæggende regel i geologien. Sedimentære jordlag er successivt aflejret i vand, som har dækket området tidligere. Det lag, som ligger underst, er aflejret på klippe, som var der først. De nederste lag er de ældste, med mindre forstyrrelser siden er indtrådt. Den samme sekvens af aflejringer kan følges forskellige steder.

*Jens Morten Hansen* omtaler, at der ligger en kronologisk forståelse bagved denne argumentation, ligesom når *Steno* skriver, at når et emne sætter sit aftryk i omgivelserne, er emnet ældre end aftrykket.

Kronologi er det første af *Stenos* tre kriterier for sikker naturerkendelse. Med det andet, et genkendelseskriterium, var målet »tilstrækkelig lighed«, f.eks. mellem forsteninger fra fortiden og nulevende væsener. Når lighed støttes af det tredje kriterium, derved at sporene, dvs. informationen, ligger i faste medier, kan tankekonstruktionen efterprøves, og sikker erkendelse etableres.

De tre kriterier for sikker viden i naturerkendelse, kronologi, tilstrækkelig lighed og konservering alene i faste medier, er benyttet i 1669 til at formulere en fortsat gyldig naturbeskrivelse. Flydende og luftformede medier kan transportere, men, som allerede dengang skrevet, ikke fastholde information. Ganske svarende hertil har man i sin pc en harddisk til at gemme software. Er harddisken gået tabt, eller mangler software til at læse den, er informationen – pist væk. Jeg vil tillade mig at karakterisere *Stenos* tre kriterier som den mentale software nødvendig for at læse informationen nedlagt i naturens faste legemer. For *Jens Morten Hansen* er *Stenos* tre kriterier grundlaget for en nutidig videnskabelig erkendelsesteori. Det er hans fortjeneste, at *Stenos* videnskabsmetode er klarlagt.

Fra tidernes morgen er der indtruffet mangt og meget. En forsvindende lille del er bevaret som information i faste medier. Kun denne del kan kortlægges som sikker viden. Resten fortaber sig som boblerne i bækken, som sne, der faldt i fjor, som en streg i sandet – medmindre det er fastholdt på foto, som en DNA-streng fra en uddød mammut bevaret under

permafrost, som en luftboble i en iskerne fra isbræens dyb eller som en af de forsteninger, *Steno* først af alle klarlagde oprindelsen af.

Et nyt og langtidsholdbart videnskabeligt erkendelsesgrundlag var fuldt udviklet og afprøvet, da *Steno* i 1673 i et kendt citat skelnede mellem *det vi ser, det vi ved, og det vi er uvidende om*. Måske var det noget i den retning *Vilhelm Maar* fornemmede med sit udsagn om *Stenos* nutidige videnskabsmetode. Ved at afstå fra at kommentere demonstrerer *Carl Henrik Koch* blot distancen mellem *Steno* og filosofihistoriens kædedans.

Samme svaghed gør sig ikke gældende for en biografi på norsk af *Hans Kermit* (anmeldt *Ugeskr Læger* 2000;162:5096-7), nu udkommet i engelsk udgave [5].

### Mellem venner

*Steno* traf den fem år ældre filosof *Spinoza* under sit studieophold i Leiden. Senere, efter at han var konverteret, sendte han ham et »åbent brev« fra Italien bl.a. for at vinde ham for den katolske lære, dog uden held. Det er lige så velkendt, at *Steno* siden mødte og korresponderede med den otte år yngre filosof *Leibniz*. Derimod er *Stenos* mulige relationer til den katolske konverterede dronning *Kristina* af Sverige, som opholdt sig i Rom på den tid, ikke tidligere undersøgt. Ved et symposium om *Steno* i Rom i 2000 blev der forelagt interessante nye bidrag bl.a. om disse tre forbindelser. Disse bidrag er nu publiceret [6].

*Pina Totaro* fra Roms La Sapienza universitet har i Vatikanets arkiver fundet et brev (eller måske en erklæring – der er ikke anført nogen modtager). Skrivelsen er dateret den 7. september 1677, dvs. kort før bispevielsen i Rom. Heri omtaler *Steno* det nære bekendtskab med *Spinoza*, som vi nu hører dagligt overvære hans dissektioner i Leiden »for at lokalisere sædet for følelserne og bevægelsernes princip«. *Steno* angiver, at ærinde for redegørelsen var faren ved *Spinozas* »nova filosofia« som må bekæmpes med alle midler og kræver behandling af allerede angrebne.

*Anne Vibeke Vad*, mag.art. i filosofi, er dykket ned i *Leibniz'* kæmpestore korrespondance og har fundet, at den berømte filosof viste stor interesse for *Stenos* videnskab og håbede på at få ham tilbage til at dyrke denne, og at han så hen til at få ham med på en plan om at genforene de kristne. *Leibniz* blev afvist på begge punkter og var ret så frustreret herover – for *Steno* var der kun én kirke, den romersk katolske. I begge disse indlæg ser man, at det var de berømte venner, som kom til *Steno*, ikke omvendt.

Heller ikke *Kari Elisabeth Børresen*, norsk teologiprofessor, finder megen støtte for den økumeniske tanke ved læsning af *Steno*. Som medudgiver af dronning *Kristinas* skrifter har hun ikke fundet *Steno* omtalt. De to berømte nordiske konvertitter har næppe truffet hinanden, selv om de givetvis har kendt til hinanden. Det er egentlig påfaldende.

Jeg kan tilføje, at dronning *Kristina* fik en afgørende og

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | STATUSARTIKEL

særdeles negativ betydning for *Stenos* muskelteori. Hun sponsorerede udgivelsen af *Borellis* »De motu animalium«, Rom 1680. Her står at læse, at sådanne strukturer (som *Steno* beskrev) ikke fungerer og derfor ikke eksisterer i naturen. *Descartes*' sidste elev, dronning *Kristina*, fremmede dermed en forkert muskelteori på bekostning af den rigtige. Sikker viden var, hvad *Descartes* mente at have opnået. Hans discipel *Borellis* muskelteori er skoleeksemplet på, hvad usikker viden er og kan føre til.

### Om *Stenos* geologi

En amerikansk geolog tilknyttet videnskabsinstituttet the Smithsonian i Washington bestemte sig for at skrive en bog om palæontologi. *Alan Cutler* blev så fascineret af den for ham ukendte *Steno*, at bogen i stedet blev en skildring af denne med hovedvægten på de geologiske arbejder. Der er tale om en af de bedste beskrivelser heraf [7].

Til forklaring af fundet af sten, der ligner havdyr i bjerge højt hævet over havets overflade, hævdede allerede nogle af antikkens græske forfattere, at havet måtte have dækket findestedet tidligere. Også *Stenos* lærere beskrev forsteninger. Men nu var den gældende forklaring, at klipperne havde en skabende evne, en *vis formans*. Det er først hos *Steno*, at forsteningers biologiske herkomst hævdes som en videnskabelig teori. Den mødte modstand, så kraftig endda at teorien blev glemt, indtil den blev genopdaget langt senere. *Stenos* teori, om at jordlagene har forandret sig under indflydelse af syndfloden m.m., og samtidens forestillinger om jordens alder siden skabelsen er mesterligt fremstillet hos *Cutler*, som fortæller om *Stenos* teorier, samtidens forestillinger og vurderinger med vægtning gennem nutidens kendskab hertil. Specielt har bogen en god beskrivelse af udviklingen af de geologiske teorier i de to år, der gik mellem *Stenos* to publicerede »foreløbige« arbejder. Det egentlige hovedværk om geologi er desværre gået tabt i samtiden.

Bogen har fået en række flotte anmeldelser i de store amerikanske dagblade og videnskabsjournaler. Man er gennemgående overrasket over den hidtil ukendte *Steno*. Bogen fortjener udgivelse i *Stenos* hjemland, gerne med klarere illustrationer.

Der arbejdes med *Steno* på mange fronter - der er også kommet en japansk disputats [8] om *Stenos* videnskab og en tysk afhandling [9] om hans teologi. Selv har jeg samlet indtryk fra min forskning i en serie på otte artikler om »Årtusindets læge« november 2001- juni 2002, nu genudgivet som en bog i Månedsskrift for Praktisk Lægegernings særtryks-serie [10].

Korrespondance: *Troels Kardel*, Norgesgade 24 st., DK-2300 København S.  
E-mail: t.kardel@dadlnet.dk

### Litteratur

1. Hansen JM. Stregen i sandet, bølgen på vandet. *Stenos* teori om naturens sprog og erkendelsens grænser. København: Fremad, 2000. ISBN 87-557-2299-7.

2. Kardel T. *Steno – Life, Science, Philosophy*. Acta Hist Scient Nat Med 1994;42:74&96-8. ISBN 87-16-15100-3.
3. Koch CH. Niels Stensen og naturiagttagelsen. Lyngby: Polyteknisk forlag, 2003. ISBN 87-502-0946-9.
4. Koch CH. *Steno og »Dissektion af et hajhoved«*. I: Teuber J, ed. Højdepunkter i dansk naturvidenskab. København: Gads Forlag, 2002:96-101. ISBN 87-12-03847-4.
5. Kermit H. Niels Stensen – The scientist who was beatified. Leominster, England: Gracewing Publishing, 2003. ISBN 0 85244 5830.
6. Ascani K, Kermit H, Skytte G, eds. Niccolò Stenone – Anatomista, geologo, vescovo. Rom: L'ERMA di Bretschneider, 2003. ISBN 88-8265-213-0.
7. Cutler A. The seashell on the mountaintop. New York: Dutton (Penguin Group, USA), 2003. ISBN 0-525-94708-6.
8. Yamada T. Stenonian revolution or Leibnizian revival? Constructing geo-history in the seventeenth century. Thesis. Chiba, Japan, 2000.
9. Sobiech F. Herz, Gott, Kreuz – Die Spiritualität des dänischen Anatomen, Naturforschers und Katholischen Bischofs Dr. med. Niels Stensen (1638-1686). Thesis. Münster in Westfalen: 2003.
10. Kardel T. Skønnest er det ukendte. København: Månedsskrift for Praktisk Lægegerning, 2002. ISSN 0901-0483.

### Ugeskrift for Læger

(... som det kunne have set ud)

#### Hvad skal lægerne dog ellers lave?

En 50-årig rask kvinde henvises til operation i dagkirurgisk regi.

#### Bare knejs med nakken, I kommende mødre

Bør gravide ved terminen med formodet vandafgang og højtstående hoved transporteres liggende til fødestedet?

#### En radikal løsning

I det seneste opdaterede Cochrane-review vedrørende randomiserede og kvasirandomiserede interventionsundersøgelser blandt gravide rygere konkluderes det, at intervention over for rygning under graviditet reducerer antallet af gravide rygere ...

#### Risikoen efter er minimal

... hvilket fører til rytmeproblemer og øget risiko for pludselig død.

#### Venstre hånd måske?

Der er dog stadigvæk en mindre del af patienterne, som under optimal medicinsk behandling progredierer til et invaliderende og livstruende stadie.

#### Revolution i undervisningen

Afledte effekter for transplantation af den nye viden om stamceller.

*Sprogbehandlerne*



TEGNING: GUNNAR BREIDING.