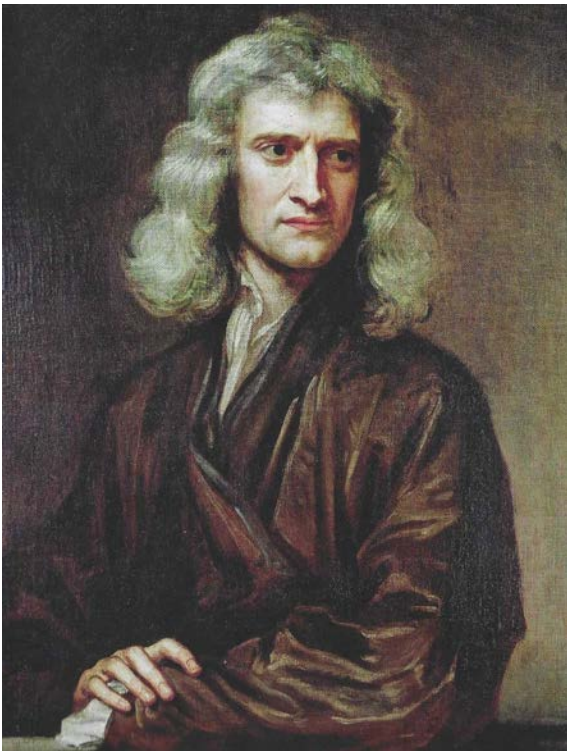


Isaac Newton – teolog, alkymist og fysiker

Erik Høg, Niels Bohr Institutet

Isaac Newton studerede gamle bibelske skrifter og opdagede, at den hellige Treenighed ikke var omtalt. Han var antitrinitar og streng monoteist. For ham var det meget vigtigt at studere teologi og alkymi, og han brugte langt mere tid på det end på den matematik og fysik, vi husker ham for. Newton fandt love for tyngdekraften og for mekaniske kræfter, i fysik nåede hans geni at skabe noget, der har fuld gyldighed i vore dage og i al fremtid.¹

Lad mig fortælle lidt om 1600-tallet. Vi kan begynde i Store Kannikestræde, gaden fra Frue Plads til Rundetaarn. Her boede Ole Rømer, efter at han i Paris havde opdaget, at lyset har en endelig hastighed. Han var født 1644 i Aarhus. Han var selvfølgelig kristen som alle andre på den tid, men noget nærmere ved vi ikke om hans tro. Det nævner jeg, fordi vi straks kommer til en anden stor videnskabsmand, fysikeren Isaac Newton, hvor vi ved meget om hans kristentro, hans gudsbillede.



Figur 1. Isaac Newton, portrætteret af Godfrey Kneller (1646–1723). Kneller malede Newton adskillige gange. Hvor mange af de senere portrætter viser den ældre, magtfulde Newton, møder vi i Knellers første portræt af Newton det unge geni, der netop har fået udgivet hovedværket *Principia*. Alle billeder er fra [1].

Newton var født i England 1642, to år før Ole Rømer. Vi kender ham mest som den store fysiker, se figur 1, der fandt tyngdeloven og lovene for kræfter, mekaniske kræfter. Med hans matematiske formler beregner vi den dag i dag planeternes bevægelser om Solen og i det hele taget alle kræfter i maskiner på Jorden og i Universet. Newtons love blev grundlag for

den tekniske og videnskabelige revolution, vi har set siden hans tid for 300 år siden.



Figur 2. Newtons tegning og et eksemplar af den kikkert, som han konstruerede.

Jeg har for nylig læst en stor bog [1] om Newton skrevet af Carl Henrik Koch, videnskabshistoriker og docent i filosofi ved Københavns Universitet. Det er en bog for interesserede, altså ikke specielt for fagfolk af den ene eller anden slags. Den fortæller om Newtons matematik og fysik og om hans arbejde med alkymi og med bibelen, og de to sidste emner brugte han meget mere tid på end på matematik og fysik, så derfor står de først i titlen på mit indlæg.

Koch har også skrevet en meget fin bog [2] om Leonardo da Vinci, som jeg har fornøjet mig med for nylig. Men nu til Isaac Newton, måske den største fysiker nogensinde.

Fysik og matematik

Newton var en enestående begavelse, 19 år gammel blev han i 1661 Fellow ved Trinity College i Cambridge,

¹En stor tak for kommentarer til et udkast modtaget fra Jens Olaf Pepke Pedersen og fra stud.theol. Niels Nicolajsen Geil.

hvor han boede til 1696. Allerede 24–25 år gammel var han meget produktiv, se figur 2-5. I disse to år under pesten boede han i sit fødehjem. Han opfandt og byggede en spejlkikkert, men mente ikke, det havde nogen betydning. Han opdagede lysets spektrum, at hvidt lys kan spaltes i flere farver. Han udviklede en ny matematik, differential- og integralregning, som var egnet til beregninger med variable størrelser, og som kom til at spille en enorm rolle i matematik og fysik. Han tænkte over tyngdekraften, at den måske nåede op til Månen. Han udviklede mekanik og dynamik, altså læren om legemers bevægelse.



Figur 3. Sollyset sendes gennem et prisme, og et spektrum ses på væggen.

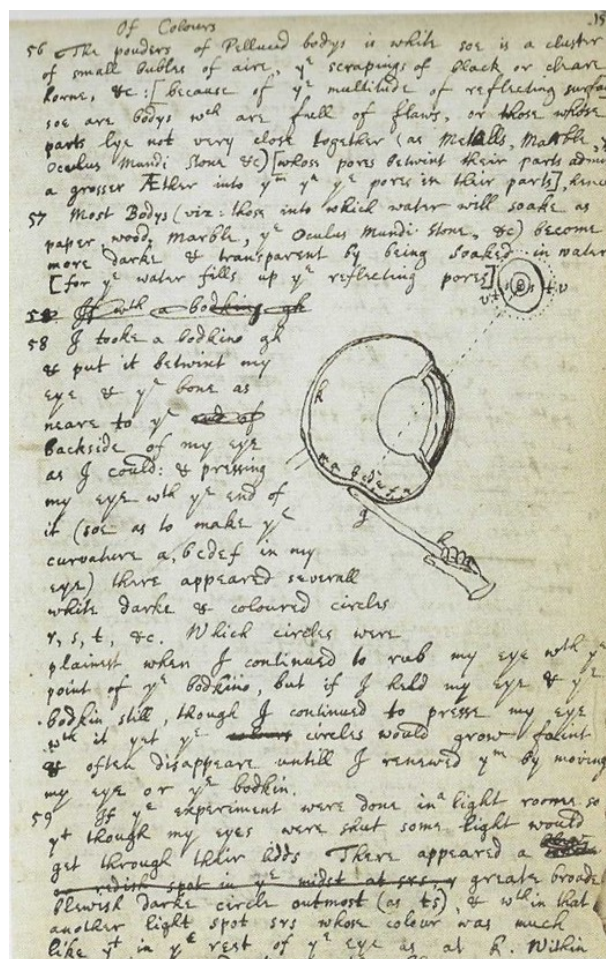
Han skrev om alt i sine notesbøger med en letlæselig håndskrift, se figur 4, men han publicerede nødtigt. Man kunne publicere i *Royal Society Transactions*, og han tillod andre at meddele, hvad han havde opdaget, men det skulle være uden hans navn. “For hvad nytte er det til at vinde almen agtelse? Det ville måske udvide min bekendtskabskreds, men det ville jo bare tage af min tid til at studere”. Alligevel gjorde han sin ejendomsret gældende til sine opdagelser og nævnte aldrig, hvem han havde lært af. Han var virkelig en meget vanskelig og uomgængelig person.

Vi kender Newton især for hans store bog *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, kaldet *Principia*, som han skrev på under to år og udgav, se figur 6, da han var 45, efter stærkt pres fra astronomen Edmond Halley (1656–1742). Værket indeholder den matematiske beskrivelse af love for kræfter og bevægelse, der blev grundlag for den naturvidenskabelige og tekniske revolution, som fulgte.

Teologi

Principia er det værk, vi husker Newton for, men det var en mindre sag for ham, idet han kun brugte kort tid på den. *Principia* var imidlertid for ham et teologisk projekt, idet naturlovene afslørede Guds orden i skaberværket. Det vigtigste for ham selv var teologi, studiet af bibelen og selve kristendommen. Han var selvfølgelig en troende kristen, som alle på den tid, hvor alt var gennemsyret af kristendom og kirken. Efter de to år, *anni mirabiles*, 1665–67 med store opdagelser i fysik og matematik gik han igen over til indgående studium af mange teologiske emner, og han efterlod

sig en million skrevne ord derom. Jeg vil trække et enkelt emne frem, spørgsmålet om Treenigheden, om Kristi guddommelige natur. Jeg tror det siger et nutidigt menneske mest, hvad jeg har fået bekræftet i samtaler om denne artikel.

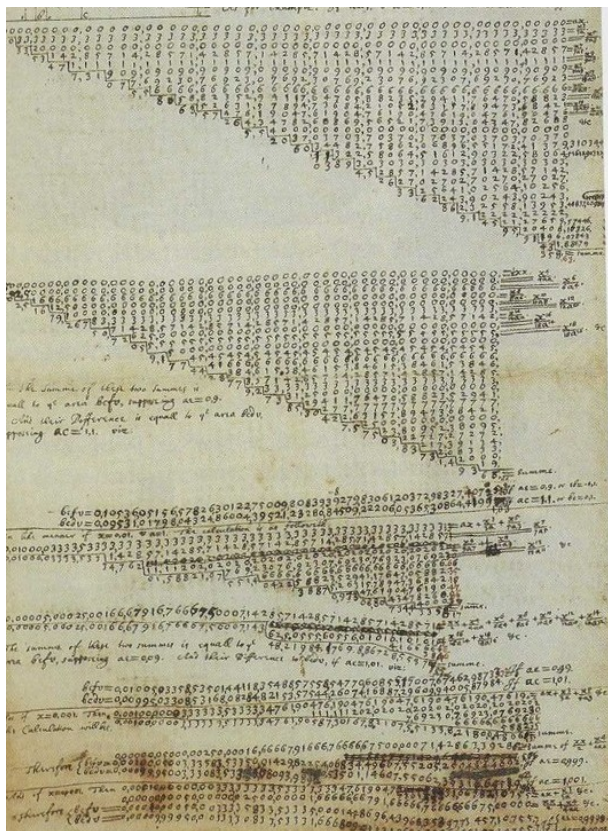


Figur 4. I sin Trinity-notesbog fra midten af 1660'erne redegør Newton for et optisk eksperiment, i hvilket han beskriver sit synsindtryk, mens han presser øjæblet med en stift.

Om Newtons teologiske interesser citerer jeg fra [1] s. 283:

“I en vis forstand var alt, hvad Newton beskæftigede sig med, teologi. I sine naturvidenskabelige værker, som han efterlod, søgte han at afsløre guddommens stadige indgriben i den fysiske verden og i historien. Grundtvig talte om, at “den Eviges Finger” eller “Guds Finger” kan anes i historien, og at menneskeheden historie munder ud i en genrejsning af det faldne menneske. Newton fandt ikke alene guddommens finger i historien, men også i den fysiske verden. Opretholdelsen af verden, dens fortsatte eksistens og de fundamentale naturloves almene gyldighed er udtryk for guddommens vilje, og i det øjeblik han vil verdens undergang, går den til grunde. I mere end 60 år var Newton optaget af at tolke profetierne i Daniels Bog fra Det Gamle Testamente og i Johannes’ Åbenbaring fra Det Nye. Som mange andre i samtiden forventede han tusindårsrigets komme og omtalte sin samtid som de sidste tider. Hans beskæftigelse med kirkehistorie og med verdenskrønologien må ses i denne sammenhæng.

... Især var Johannes' Åbenbaring vigtig for ham, og han opfattede igennem hele sit voksenliv denne del af Bibelen som dens væsentligste. ... Mirakler var for Newton ikke nødvendigvis brud på naturens vante gang, men også selve den vante gang var et mirakel. ..."

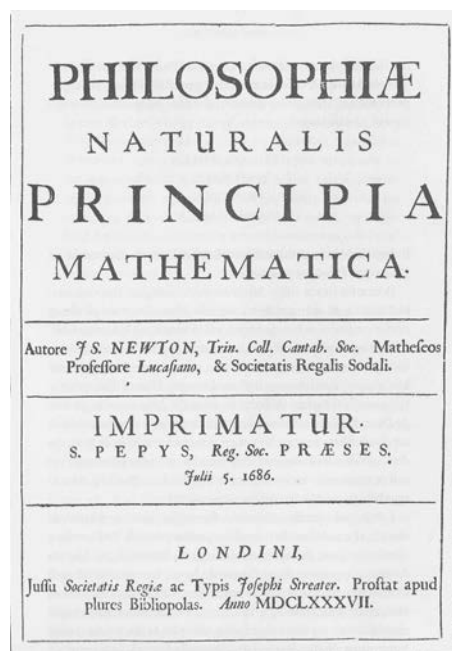


Figur 5. Newtons beregninger fra midten af 1660'erne af op til 55-cifrede logaritmer. Logaritmer blev opfundet i begyndelsen af det 17. århundrede og indebar en uhyre lettelse af beregninger, idet multiplikation og division erstattedes af addition og subtraktion.

“Jeg taler her om Newtons teologi og ikke om hans religion. Vi ved, hvilke egenskaber Newton tillagde det guddommelige, men ikke hvordan han inderst inde selv forholdt sig til de sandheder, han fandt i den kristne religions grundlæggende skrifter. ... Sin gud beskrev han på følgende måde i anden udgave af *Principia* fra 1713: Han råder over alting – ikke som en verdenssjæl, men som en hersker over alt. Og på grund af herredømmet kaldes han Gud Herren, eneherkeren. . . osv. osv.”

Videre på s. 287: “Newton var en yderst bibelkyndig herre. ... Af de 1752 værker, som omfatter Newtons bibliotek, var de 477 teologiske værker (til sammenligning var 126 matematiske og kun 57 fysiske), og af disse var 31 bibler og udgaver af testamenterne på engelsk, latin, græsk, hebraisk og syrisk. Hertil kom, at han også synes at have studeret de gamle bibelmanuskripter, der på hans tid befandt sig i Cambridge. ... Der er ingen tvivl om, at Newton så sig selv som et menneske, der ved guddommens forsyn var bestemt til at afsløre sandheden om den skabte verden. ... Newton afbrød ikke sine fysiske og matematiske studier for at beskæftige sig med teologi, men afbrød snarere sin livslange beskæftigelse med teologi, alkymi og kronologi for i kortere perioder at kaste sig over matematiske og naturvidenskabelige studier.”

Men nu til læren om Treenigheden. Newton [3] mente, at denne lære var en forvanskning af kristendommen, noget som ikke var nævnt i de ældste bibelske skrifter. Han troede ikke på treenigheden af Gud, Kristus og Helligånden. Han var antitrinitar og mente, at Kristus var skabt af Gud som budbringer til menneskene. Han var streng monoteist.



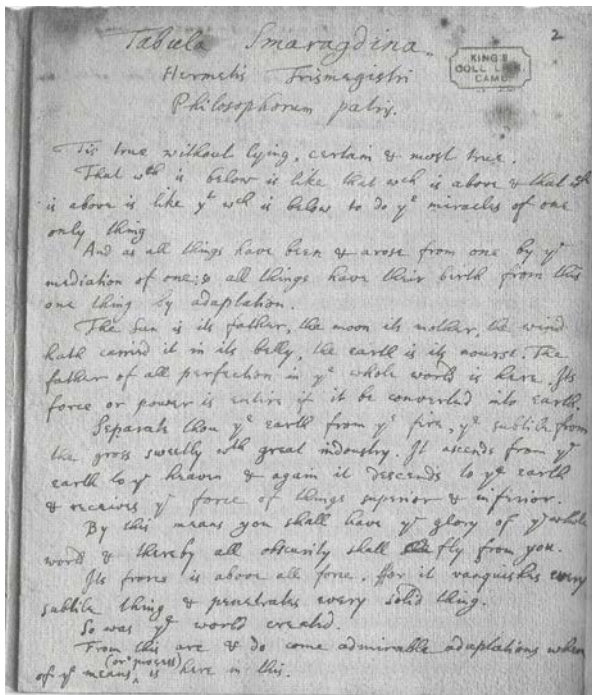
Figur 6. Titelbladet af Newtons hovedværk, kort kaldet: *Principia*.

Han holdt sine antitrinitariske synspunkter skjult i offentligheden, for de kunne have kostet ham alt i den tids England. Vi husker, at kongen Charles den 1. blev henrettet under Cromwell i 1649. Han blev henrettet som følge af borgerkrigen og sin konflikt med Parlamentet — mistanken om katolsk sympati forværede konflikten, men var ikke den officielle årsag.

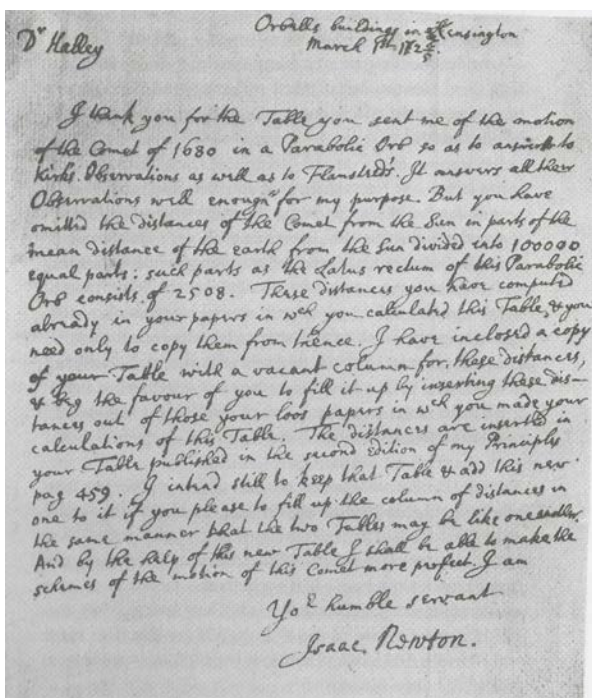
Newton blev ved kongelig dispensation fritaget for at skrive under på den anglikanske kirkes 39 trosartikler, hvad der ellers var hans pligt som Fellow på Trinity College. Han nægtede på sit dødsleje at modtage den anglikanske kirkes sakramente [3], hvilket stemmer med hans antitrinitariske tro, men de historiske kilder er ikke entydige.

Troen på Treenigheden er helt central for kristne. Den første formulering, som ikke fremgår af Bibelen, blev givet af Tertullian fra Karthago omkring 200, og den var: Gud er én substans og tre personer. Et grundlag for læren om Treenigheden blev vedtaget af den katolske kirke ved koncilet i Nikæa i 325. Kejser Konstantin appellerede personligt til biskop Alexander og præsten Arius om, at de skulle komme til enighed om forholdet mellem Gud og Jesus Kristus. Da det ikke lykkedes, og han så, at striden også udviklede sig i befolkningen på en sådan måde, at han anså rigets stabilitet i fare, indkaldte han til et almindeligt koncil i Nikæa ved Konstantinopel.

Der samledes omkring 300 biskopper og mange præster, og efter en måned med oprevne diskussioner satte Alexanders positioner sig igennem mod Arius' tilhængere, arianerne.



Figur 7. Newtons gengivelse af og kommentar til indholdet af en central alkymistisk tekst kaldet Smaragdtavlen. Denne tekst spillede en betydelig rolle i renessancen og ansås for at være så gammel som Moses, men den er kun fra det 1. århundrede.



Figur 8. I forbindelse med sit arbejde med tredje udgave af Principia skrev Newton 1. marts 1725 til Halley for at få oplyst nogle afstande mellem Solen og den komet, der var blevet observeret i 1680. Hverken håndskriften eller brevet indhold viser tegn på alderdomssvækkelse.

Hovedemnet for konciliet var arianismen, opkaldt efter Arius. Hans tilhængere kaldtes arianere. Arianerne hævdede, at Sønnen var *skabt* af Faderen og derfor hverken lig med Ham, evig eller guddommelig af væsen. Arianismen blev fordømt af konciliet, der besluttede, at Kristus var *født af Faderen og af samme*

væsen, på græsk: homoousios. Indvendingen mod Arius var, at når han anså Jesus for *skabt*, berøvede han menneskeheden *Frelseren*, Gud der led døden for vores skyld.

Men det varede længe før arianismen forsvandt. Kirken gjorde alt for at udrydde sporene af Arius og hans tro. Hans skrifter blev brændt, og der var dødsstraf for besiddelse af dem. Tilhængerne blev anset for kættere. Der findes også nu om dage trossamfund, der ikke anerkender Treenigheden, og trinitarerne regner dem ikke for at være kristne.

Alkymi

Newton brugte mange af sine mest produktive år på alkymien og efterlod en vældig alkymistisk tekstmængde. Hans formål med disse studier var at videnskabeliggøre alkymien for derved at kunne undersøge om de aktive kræfter, som alkymien opererede med, kunne inddrages i hans verdenssystem, se figur 7. Newton ville ikke "bare" lave guld, som alkymister jo ellers ville.

Slutning

Newton var præsident for Royal Society i 24 år, han var en effektiv inspektør for den kongelig mønt og stod for en stor møntombytning 1695-98. Han døde 1727 i sit 84. leveår og blev bisat i Westminster Abbey, æret af alle. Han bevarede sin åndskraft til det sidste, se figur 8.

Det er skønt, vi har bøger om historiske personer på dansk som denne af Carl Henrik Koch. Dem læser jeg hellere end historiske romaner, hvor en forfatter bruger sin fantasi til at pynte på historien. Koch er kun optaget af at skrive om den historiske person, som han virkelig var, så vidt vi overhovedet kan forstå det over et tidsrum af 300 år. Newton var et barn af sin tid, og det ser vi tydeligt i hans interesse for alkymi og teologi. Det var han også i fysikken, for der var meget i gang i 1600-tallet, tænk på Galilei, Kepler, Descartes, Huygens, Rømer og Leibnitz, men i fysik nåede hans geni at skabe noget, der har fuld gyldighed i vore dage og i al fremtid.

Litteratur

- [1] C. H. Koch (2013) "Isaac Newton – Geniet og mennesket", Lindhardt og Ringhof Forlag.
- [2] C. H. Koch (2019) "Leonardos Univers – Naturfilosofi, kunst og videnskab", Lindhardt og Ringhof Forlag.
- [3] Isaac Newton i Den Store Danske Encyklopædi (1999) bind 14, side 142.



Erik Høg er dr.scient. i astronomi. Han har arbejdet ved Hamborg Observatoriet 1958–73 og ved Københavns Universitet 1953–58 og 1973–2002, hvor han gik på pension. Han har især arbejdet med måling af positioner, bevægelser og afstande af stjerner med højest mulig præcision, fra Jorden og med to satellitter, Hipparcos og Roemer/Gaia. En efterfølger til Gaia til opsendelse i 2025 er på vej.