

RELIGIONENS ROLLE I NATURVIDENSKABENS LEGITIMERING

Af Ole Riis

Det moderne verdensbillede hviler på naturvidenskaben. Dens observationer strider på mange punkter mod de umiddelbare sanseerfaringer, mod oldtidens store filosofers forestillinger og mod udsagn i Bibelen. Ikke desto mindre tillægger moderne, rationelle mennesker naturvidenskaben troværdighed, autoritet. Naturvidenskaben er institutionaliseret i det moderne samfund. Der er ikke mange, der vil bestride dens eksistensberettigelse og udsagn om naturfænomenerne. Derimod er religionen under pres for at retfærdiggøre sig.

1. Mertons studie af puritanisme og naturvidenskab i England

For 300 år siden var situationen den omvendte. For at opnå anerkendelse måtte naturvidenskaben vise, at den var til menneskets nytte og Guds ære. R. K. Mertons store studie fra 1938 handler om religionens rolle for institutionaliseringen af den engelske naturvidenskab i det 17. århundrede.¹ Dette studie danner udgangspunkt for hans omfattende videnskabs-sociologiske produktion.²

Den væsentligste inspirationskilde er M. Webers observationer om den særlige vestlige moderniseringsproces, som blandt andet er kendetegnet af den rationelle naturvidenskab.³ Blandt de asketiske protestanter var der en forkærlighed for matematisk rationaliseret empirisk forskning. Den førte til en erkendelse af Gud og hans hensigter - i modsætning til den aristoteliske filosofis spekulationer. Den moderne naturvidenskabs første tiltag skete på katolsk grund, men protestantismen bidrog med en pragmatisk metodik, som især fik betydning for de engelske pionerer fra det 17. århundrede.⁴

Hermed havde Weber opridset problemstillingen for Merton. Den blev aktualiseret i 1930'erne i forbindelse med en diskussion om den sociale og økonomiske baggrund for Newtons *Principia*, som er den nye fysiks hovedværk.

Religion og naturvidenskab

Videnskabshistorikerne havde været tilbøjelige til at anlægge en idealistisk tolkning, der forklarede dannelsen af det moderne naturvidenskabelige verdensbillede ved Newtons geni. Da B. Hessen på en kongres i London 1931 fremlagde en marxistisk tolkning, vakte det stor opstand. Hessen forbandt Newtons teorier med den kommercielle revolution. Det naturvidenskabelige gennembrud skulle ses i lyset af den feudale økonomiske opløsning og udviklingen af handelskapitalismen, den oversøiske transport og industrien. Naturvidenskaben var præget af tidens økonomiske grundlag og teknologiske interesser. Det revolutionære engelske borgerskab kombinerede materialisme med protestantisk religiøsitet, og de komponenter kan genfindes i *Principias* grundlæggende idé om de to fundamentale kræfter bag planeternes bevægelser: Der er dels de mekaniske kræfter, og dels det oprindelige stød, som tilskrives Gud.⁵

Hessens indlæg førte til en omfattende kritik fra etablerede videnskabshistorikere som Clark. Man tilskrev Hessen den form for økonomisk determinisme, som han selv udtrykkeligt havde taget afstand fra. I debatten rykkede Merton ud med et forsvar for Hessens påpegning af de økonomiske faktoreres betydning. Men samtidig understreger Merton, at naturforskernes virksomhed ikke var bundet til snævre økonomiske motiver.⁶

Mertons store studie søgte dermed at påpege den samfundsmæssige baggrund for det 17. århundredes gennembrud i naturvidenskaben i England, og er samtidig et forsøg på at afveje de økonomiske faktoreres indflydelse i forhold til de spirituelle faktorer.⁷

Grundtemaet hos Merton er videnskabens problemer med at retfærdiggøre sig. Videnskaben kunne tænkes legitimeret ved dens teknisk-økonomiske nytte. Den kunne også tænkes legitimeret ved dens nationale prestige. Men i en tid, hvor religionen havde stor indflydelse, var den religiøse legitimering afgørende.

Mertons bog er opdelt i fire hovedafsnit, hvoraf de to midterste har størst vægt: 1) Forandringer i interessen for de forskellige grene af videnskab og filosofi; 2) Relationen mellem puritanisme og videnskab; 3) De militære og økonomiske interessers indflydelse; 4) Befolkningsudviklingens, kommunikationsformens og kulturværdiernes betydning.⁸

Forudsætningerne for det naturvidenskabelige gennembrud var først tilvejebragt i det 17. århundrede: Akkumulation af viden, modning af metoder, forsyning med intellektuel kapacitet, og endelig et komplekst af sociale holdninger: Religiøse, økonomisk-utilitaristiske og idealistiske.

En ny institution og social orden forudsætter også nye værdier. Dette gælder også for videnskaben. Den kunne få fremgang i alliance med religionen. Essensen i den moderne videnskabs ånd er kombinationen af rationalisme og empiricisme. Denne kombination findes også i den puritanske etik. Puritanismen blev præget af ny-platonisk rationalisme ved en modifikation af Augustins lære. Den calvinistiske søgen efter frelse var orienteret mod det dennesidige liv, og denne orientering førte til empiricisme. Kontemplation blev identificeret med lediggang, mens bearbejdning af materien blev værdsat som 'industria'. Puritanismen byggede bro mellem det transcendent og de menneskelige handlinger og gav således motiverende kraft til den ny videnskab. Puritanismen gav tre tilgange til videnskaben: 1) Den viste forskerens nådegave; 2) Den gav større kontrol over naturen; 3) Den ærede Gud. Disse motiver fremgår af forskernes korrespondance. »Puritanism transfused ascetic vigor into activities which, in their own right, could not yet achieve self-sufficiency«. ⁹ Intet menneske kan fuldtud gennemskue (den calvinistiske) Guds hensigter, men man kan ære ham ved klartskuede, flittige studier af hans virke i naturen.

Der var imidlertid en vis modstand fra 'some zealous divines'. Merton opregner fire former for modstand: 1) Modstand fra 'disgruntled individuals'; 2) Den litterære modstand, som rettes mod dilettanterne; 3) De dogmatiske fundamentalisters modstand - som dog ikke nåede ud til folket, i modsætning til socialetikernes; 4) Royalisternes modstand mod den puritanske videnskabelighed.

Puritanismen betragtede også videnskaben positivt på grund af dens nytteværdi for menneskeheden. Videnskaben blev værdsat som et magtfuldt teknisk værktøj. Den puritanske etik indgik i en kompleks kultursammenhæng, som var centreret om utilitarisme og empiricisme.

Efter den puritanske revolutions nederlag forekom en øget videnskabelig interesse blandt amatørforskere, som tidligere havde interesseret sig for bl.a. teologi. Puritanismens ophævelse af de religiøse restriktioner på naturvidenskaben kan opfattes som et skridt mod sekulariseringen. Puritanismens holdning til videnskaben var ikke blot udtryk for en tilpasning til tidens intellektuelle klima, men var en følge af den religiøse etik. Mange af de ledende forskere var teologisk uddannede; mange af ikke-teologerne skrev religiøse afhandlinger. Newton skrev således om Apokalypsen.

Merton kan opregne adskillige indikatorer, som taler for hypotesen om den puritanske inspiration: Den videnskabeligt interesserede gruppe, hvis

Religion og naturvidenskab

møder efterhånden blev formaliseret ved Royal Societys etablering, var klart puritansk præget. Merton kan desuden henvise til Stimsons undersøgelse af Royal Societys medlemskreds¹⁰ som viser puritansk over-repræsentation i selskabet. En anden indikator er interessen for en praktisk reform af uddannelsen hos puritanerne. Amatørforskeren og oplysningsforkæmperen Hartlib tilkaldte således den pædagogiske foregangsmand og biskop for den böhmiske brødre menighed Comenius til England under revolutionen mod Charles I. Det var hensigten at benytte Parlamentets magt til at opbygge en utilitaristisk skolereform samt et videnskabeligt selskab efter Bacons forbillede. Efter genoprettelsen af kongedømmet 1660 var tendensen, at de almindelige universiteter gav studenterne klassisk dannelse, mens de puritanske Dissenting Academies blev de centre, hvorfra naturvidenskaben blev formidlet.

Merton mener således, at puritanismen kan forklare en stigende interesse for naturvidenskab i almindelighed. De arbejdsfelter, som denne interesse retter sig imod, må imidlertid forklares ud fra - bl.a. - de samfundsmæssige interesser. Videnskaben i det 17. århundrede viste især interesse for tre problemkredse af praktisk art: Minedrift, med afledt forskning i pumper og metallurgi; søtransport, med afledt interesse for kronometri, astronomi og magnetisme; militærteknik, med afledt interesse for bl.a. ballistik. Der var inden det 17. århundrede fortilfælde, hvor fyrster protegerede naturforskere. Men først i dette århundrede blev der opbygget organisationer med henblik på teknisk-videnskabelige løsninger på de økonomiske og militære behov. For det fremvoksende borgerskab indeholdt videnskab og teknologi løfter om profit og prestige. Det 17. århundredes England rummede nogle særlige forudsætninger for opbygningen af empirisk naturvidenskab. Der er en positiv holdning til normer, der var fremmede for videnskabeligt arbejde. En 'spirit of free liberal enquiry' gjorde sig gældende i forlængelse af reformationens 'rightful duty of free enquiry' og det almene præstedømme.

Mertons studie er således karakteristisk ved at kombinere økonomiske, sociale, kulturelle og religiøse faktorer i forklaringen på det naturvidenskabelige gennembrud i det 17. århundredes England. Det er inden for videnskabshistorien blevet et af de sociologiske standardværker, der ofte henvises til. I det følgende vil jeg diskutere de religionssociologiske aspekter ved studiet nærmere.

2. England og verden

Problemstillingen er geografisk afgrænset til England. Men netop denne afgrænsning kan lede på vildspor. For den intellektuelle verden var udpræget kosmopolitisk, og det naturvidenskabelige opsving i England havde paralleller på kontinentet.

De berømte engelske universiteter var oprindelig inspireret af Paris' universitet, og der forekom igennem hele middelalderen en tæt kontakt. Studenter og lærere rejste til fjerne lærdomscentre. De intellektuelle tilhørte en europæisk enhedskultur, der var udsprunget af den katolske enhedskirke, og som kommunikerede på dens sprog, latin.

Middelalderens engelske universiteter fulgte stort set de fælles-europæiske strømninger. Der er dog grund til at pege på nogle særtræk: Ved Oxford blev der dannet en retning i det 12. århundrede, som var stærkt interesseret i naturfilosofi ud fra en ny-platonisk tilgang. Skolen vandt navnlig tilslutning blandt franciskanere. Den væsentligste repræsentant for denne skole var Roger Bacon. Hans metodesyn var induktivt-eksperimentelt, og han blev tillagt mange opfindelser og opdagelser. Ny-platonismen ledte imidlertid både til empiri og mystik, og der gik mange rygter om Roger Bacons magiske evner. Det var muligvis medvirkende til at få ham dømt for kætteri, og til at bringe hele denne retning i unåde. Den dukker først op påny i renæssancens England.

Den engelske reformation indebar et oprud i den akademiske verden. Skolastikerne blev fjernet og erstattet af de klassikere, som var indført med den europæiske renæssance. Under Edward VI blev universiteterne sat under statslig kontrol. Censuren udryddede bøger, der var præget af vranglære, og bøger, som var mistænkt for at dække over kabbalisme og magi. Det ramte de matematiske værker fra Merton-skolen. Universiteterne blev omstillede til at opdrage unge gentlemen og kommende præster i den anglikanske kirke.

Den engelske renæssance var tydeligt inspireret af udviklingen på kontinentet. Humanisternes pædagogiske tanker blev tidligt indført ved det engelske hof. Der var især tætte kontakter til nederlandenes humanister. Erasmus besøgte England, og hans lærebøger fik stor udbredelse i den engelske elite. Elyot populariserede med det engelske skrift *Governour* det humanistiske skoleprogram. Det blev omsat i praksis ved de latinske skoler, som blev gen- eller nyoprettet efter den engelske reformation. Renæssancens humanisme legitimerede dyrkelse af sekulær, klassisk kul-

Religion og naturvidenskab

tur. Dens betydning for naturvidenskaben var kun indirekte, idet bestræbelsen på at komme tilbage til de klassiske kilder førte til genopdagelsen af nogle klassiske naturfilosofiske værker.

En af forgreningerne søgte bagom den aristoteliske filosofi til platonismen og videre til den hermetiske mystik. Firenze-akademiet genopdagede Hermes Trismegistus' skrifter, og satte dem ind i et ny-platonisk, mystisk verdensbillede. Man forestillede sig, at mennesket kunne fornemme verdenssjælen, finde dens musiske og matematiske harmonier og magisk beherske mysterierne ved alkymi, astrologi og magi. Den ny-platoniske mystik satte dybe spor blandt renæssancens kunstnere og filosoffer. Den førte på den ene side til ny, empirisk forskning, på den anden side førte den til kontemplation over verdensaltets harmonier. I renæssancen var astrologiske observationer og modelbygninger tit inspireret af astrologi, ligesom kemiske eksperimenter tit var præget af alkymistiske interesser. Disse magikere havde en tvetydig stilling i samfundet; på den ene side blev de beundret som vismænd, på den anden frygtet for at være magikere i pagt med mørkets kræfter. Der var en udbredt tro på magi i renæssancen - spørgsmålet var blot, om magikeren gik over til at dyrke sort magi. Den mystiske kosmologi vandt ikke indpas på universiteterne, hvor det aristoteliske paradigme herskede.¹¹ Magien blev betragtet som farlig viden, og derfor uegnet for offentligheden. De fleste hoffer i renæssancen havde tilknyttet en astrolog, der tit også fungerede som læge.

I England blev den ny-platoniske mystik udbredt under dronning Elizabeth med John Dee som den kendteste repræsentant. Han var på den ene side velorienteret om den nyeste, naturvidenskabelige forskning, med interesse for anvendt matematik. På den anden side dyrkede han astrologi, kabbala, og påkaldte ånder. Flere gange måtte han rense sig for anklager for trolddom. Dee tilhørte en kreds af mystikere, som samledes i London med tætte forbindelser til hoffet. Kredsen omfattede opdagelsesrejsende som Walter Raleigh og forskere som Thomas Hariot, men også digtere som Spenser.¹² Den offentlige debat om magikerne afspejlede sig i de elizabethanske skuespil.¹³

Der var en udpræget skepsis over for mystikerne blandt teologerne, både i den calvinistiske og den katolske lejr. Calvin fordømte astrologi, og hans kritiske holdning over for naturfilosofferne spillede utvivlsomt en rolle, da Servetus blev brændt som kætter i Genève. I Italien indledtes et angreb på mystikerne under modreformationen, som mundede ud i, at

Campanella blev fængslet og Giordano Bruno brændt.¹⁴ Anklagerne mod Galilei må ses på baggrund af opgøret med mystikerne.¹⁵ I England var puritanerne blandt mystikernes skarpeste kritikere. Deres tid randt ud, da James I overtog magten.¹⁶ Kernen i renæssancens mystik var de hermes-skrifter, som skulle indeholde den urgamle visdom. Derfor var det et dødsstød for hele retningen, da Casaubon 1614 kunne påvise, at de var langt yngre end antaget.

I midten af det 16. århundrede blev der indledt et angreb på den aristoteliske filosofi ved Paris' universitet. Udgangspunktet var en dialektik, der byggede på en enkel, pragmatisk metode. Kritikken blev fremført af Pierre le Ramée. Han havde tætte forbindelser til Calvin, og blev myrdet på Bartolomæusnatten. Ramismen blev dermed opfattet som en særligt protestantisk retning.

I England tog navnlig presbyterianerne ramismens ideer op. Dens kritik af aristotelismens hierarkiske systemer kunne overføres på kirkens magtapparat, og videre på det sociale hierarki. Ramismen kom for en kort tid til at præge Cambridge Universitet, og fik også tilslutning ved de nye læresteder, der blev oprettet omkring 1600: Gresham College i London, Trinity College i Dublin, bykollegiet i Aberdeen og Harvard College i Massachusetts. Men ramismens ideologiske sammenkædning med presbyterianisme og social kritik gjorde den også sårbar. Højadelen og hoffet udvirkede, at dens fortalere blev erstattet med lærde, som fulgte den klassiske aristoteliske linje.

Forbindelsen mellem ramismen og presbyterianismen er tydelig og kunne tænkes at støtte Merton-tesen. Men forbindelsen holdt kun op til 1620. Den empiriske naturvidenskabs pionerer var kun indirekte præget af ramismen. Den var allerede svækket i Francis Bacons studietid. Hans holdning til den var kritisk, selv om dens opgør med aristotelismen og dens pragmatisme kunne siges at bane vej for hans egne synspunkter. Desuden gik de fleste lærde presbyterianerne over til en aristotelisk linje. Denne drejning blev tydelig, da sekterne under borgerkrigen pressede på for at reformere uddannelsessystemet.¹⁷

Det nye ved det 17. århundredes naturvidenskab beroede på det empiriske grundlag. Opdagelsesrejserne havde givet oplysninger, som lå udover de europæiske klassikers horisont. Nye instrumenter havde givet informationer, som førte til revision af det anerkendte, skolastiske verdensbillede. Mange naturfilosoffer arbejdede med en empirisk tilgang til

Religion og naturvidenskab

naturfænomenerne. Men den empiriske naturvidenskab blev først programsat omkring 1600, med Galilei som den væsentligste fortaler.

I et samfund, der er præget af et teologisk verdensbillede, vil en empirisk tilgang støde på et legitimeringsproblem. De fleste teologer - både katolske og protestantiske - mente, at Bibelen var den ubetvivlelige autoritet, også hvad angår skildringer af naturfænomener. Hypoteser, der modsiger Bibelens ord, må derfor være falske, og empirisk efterprøvning helt irrelevant. Kopernikus' heliocentriske model måtte derfor kun betragtes som en matematisk hjælpehypotese. Der var dog teologer, der - som Calvin - mente, at Bibelens ord er rettet til jævne mennesker, og derfor ikke nødvendigvis svarer til den videnskabelige sandhed om naturen. De empiriske naturforskere stod således over for opgaven, at retfærdiggøre deres metode teologisk. Det indebar, at naturforskningen blev skildret som en vej til erkendelse af Guds skaberværk, som en gren af en naturlig teologi.¹⁸

Der var i den engelske, intellektuelle verden mange tilløb til en empirisk naturvidenskab, dels inspireret af udviklinger på kontinentet, dels præget af indre traditioner. Omkring år 1600 så det ud til, at disse tilløb kunne få en mere fast, institutionaliseret form. En af dronning Elizabeths finansmænd, Gresham, testamenterede en formue til oprettelse af et kollegie i London, som skulle varetage forskning og undervisning i navnlig naturvidenskaber. Kollegiet blev oprettet 1595, og fungerede i en årrække efter fundatsens ønske om at virke til gavn for byens borgere. Men i 1620'erne fik mere konservative kræfter ved hoffet og de gamle universiteter indflydelse på kollegiet, og undervisningen blev drejet i retning af aristotelisk filosofi.

Francis Bacon var frem for nogen den engelske fortaler for den empiriske naturvidenskab. Da han stod på skillevejen mellem renaissance-tænkning og den egentlige modernisme, kan det naturligvis diskuteres, hvor nytænkende han i grunden var. Da han var loyal anglikaner, kan også det puritanske islæt i hans livsanskuelse diskuteres. Men det er hævet over diskussion, at hans appel om en empirisk, pragmatisk naturvidenskabelig indsats inspirerede mange af de engelske naturvidenskabelige pionerer. Denne inspiration slog imidlertid først igennem en generation senere. Han døde i unåde, fyret fra stillingen som kansler, uden at have sat visionerne om et akademi for anvendt naturvidenskab i værk.

Der kunne således peges på mange kilder til inspiration for en engelsk naturvidenskab, både udenlandske og indenlandske. Hvis man gjorde status i 1630'erne, pegede meget lidt på, at disse kilder ville føre til en springflod. Ved universiteterne havde ærkebiskop Laud sat et aristotelisk program igennem; og dette fik også indflydelse på Gresham College. De engelske læger havde fundet inspiration i den empiriske forskning ved Padovas universitet. Der havde været optræk til, at London College of Physicians virkede som center for udveksling af naturvidenskabelige opdagelser - som opdagelsen af blodets cirkulation. Men kollegiet forblev en lille, lukket elite af London-læger, og tjente i højere grad universitetslægenes laugsinteresser end den medicinske forsknings. Der var meget stof til nytænkning blandt søfarende og håndværkere, men i Charles Is England forhindrede sociale skel den kontakt med de intellektuelle, der kunne sætte system i disse tanker.

En generation senere blev den empiriske naturvidenskab institutionaliseret med oprettelsen af Royal Society. Igen var der tale om en engelsk variant af en international strømning. Der blev i sidste halvdel af det 17. århundrede oprettet naturvidenskabelige forskningscentre rundt om i Europa. Royal Society var ikke enestående, og næppe hævet over konkurrenter som det franske videnskabsakademi. Det naturvidenskabelige opsving var udtryk for en international strømning - ikke et specielt engelsk fænomen. Wuthnow har derfor ret i, at Merton fører diskussionen ind på et for snævert spor ved at afgrænse problemstillingen til England.¹⁹ Alligevel er det værd at se nærmere på, hvordan den engelske naturvidenskab skifter fra en ret tvivlsom plads i intelligentsiaen til en prestige fyldt position og fra en meget perifer rolle i den internationale forskning til en central placering.

3. Naturvidenskab under borgerkrigen og republikken

England var under Charles I på vej mod enevælde, som mange andre europæiske nationalstater. Men processen blev vendt af en presbyteriansk opstand i Skotland. Kongen var nødt til at indkalde Parlamentet. Da det ikke ville bevilge krigsskatter, opløste han det og arresterede dets ledere. Det lagde grunden til konflikten. Han blev efterhånden presset til at genindkalde Parlamentet, og det reagerede ved at indklage hans rådgivere, Strafford og Laud. Derefter eskalerede konflikten til kulminationen med kongens henrettelse 1649. Det politiske styre blev mere stabilt, da en af

Religion og naturvidenskab

hærens generaler, Oliver Cromwell, i 1653 opløste Parlamentet og overtog magten. Da han døde 1659, blev han afløst af sønnen Richard, men hærens ledere afsatte ham, og genindkaldte det gamle Parlament. En af generalerne, Monck, fik ved at statskup afsat det og foretaget nyvalg. Netop da tilbød tronfølgeren fra Breda et forlig, som sikrede parlamentarisme og religionsfrihed. Det nyalgte Parlament accepterede forliget og genindsatte tronfølgeren som Charles II.²⁰

Dette korte rids skal blot vise, at perioden 1640-1660 var fuld af politiske, religiøse og sociale spændinger. I perioden skiftede fraktionsdannelserne. Man kan ikke pege på faste partidannelser, og sammenhængen mellem de politiske, religiøse og sociale holdninger er ikke altid tydelig. Således blev oppositionen mod Charles I støttet af folk, der havde sympati over for presbyterianerne. Et af kampråbene under opstandene var netop 'No Bishops!'. Men det var også et Parlament præget af presbyterianske sympatier, som genoprettede monarkiet.

Da Parlamentet i 1640 tog magten, var der nogle baconianere, som så det som begyndelsen på en ny epoke, hvor visionerne om tekniske fremskridt på grundlag af en ny, empirisk naturvidenskab kunne blive til virkelighed. En dynamisk emigrant fra Preussen, Hartlib, samlede en kreds af entusiaster, blandt andet den unge adelsmand Boyle og den unge læge Petty. Hartlib fik Parlamentet til at indkalde den skotske, protestantiske pædagog Dury, og den berømte Comenius, for at udfolde visionerne om en uddannelsesreform som indgang til den nye æra. Parlamentet oprettede flere kommissioner, med henblik på uddannelsesreformer, blandt andet i 1651 en komité for at ordne de irske skoleforhold. Der var interesse for ideerne i Parlamentet, men på grund af borgerkrigen forblev visionerne luftkasteller.

I Cromwell-epoken fortsatte projekterne for en stor uddannelsesreform. Samuel Hartlib og John Dury foreslog et nyt uddannelsessystem til the Committee for the Advancement of Learning, 1653. Hartlib og Petty fremsendte et forslag til et London-universitet med basis i Gresham og et utilitaristisk program. Hvis det blot delvist havde nået til realisation, ville Merton-tesen fremtræde helt anderledes selv-indlysende. Hartlib blev dog udnævnt og lønnet Agent for Universal Learning og sat på statspension. Et af de væsentligste konkrete tegn på, at Cromwell-regimet var interesseret i at fremme uddannelsesreformer i baconiansk retning var oprettelsen af Durham College 1657. Staben omfattede en del naturvidenskabeligt

interesserede lærere fra Oxford, som havde sympati for Cromwell-regimet og den puritanske sag.²¹

Hartlib-kredsen er nok den, som Mertons tese skulle fokusere på. Men Hartlibs naturvidenskabelige interesse var mere præget af ny-platonisme, end af empiriske studier af mekaniske modeller. Det var i andre grupper, at grunden til det naturvidenskabelige gennembrud i England blev lagt: Fra 1645 samlede en uformel gruppe med interesse for naturvidenskab efter de offentlige forelæsninger ved Gresham College for at diskutere videre. Gruppen omfattede nøglepersonerne i det senere Royal Society. Goddard, professor ved Gresham College, var en af de tidlige nøglepersoner. Men efterhånden kom en ung kapellan ved det pfalziske eksilhof, John Wilkins, til at spille en afgørende rolle. Han var ganske vist teolog, men havde skrevet nogle bøger, som populariserede den nye naturvidenskab på engelsk. Disse grupperinger kan med en vis ret betegnes som præget af sympatier for Parlamentet og puritanismen. De fulgte dermed tidens strømninger i London. Men der var samtidig en kreds af naturforskere samlet i Oxford, som var royalistiske sympatisører: Oxford stod nemlig, modsat Cambridge, på den royalistiske side. Da kongen for en tid oprettede hovedkvarter i Oxford, fik hans berømte livlæge, Harvey, samlet en kreds af naturforskere ved Trinity College. Harveys forskning var delvist inspireret af Paracelsus, og dermed præget af renæssancens mystik. Men paracelsismen ledte til empiriske eksperimenter med kemi og medicin. En af de unge royalistiske intellektuelle, som blev inspireret af Harvey, var Willis.

Parlamentshæren nedkæmpede modstanden i Oxford, og der blev nedsat en kommission for at rense ud i universitetet. Flere hundrede fellows blev afsat, og nye forstandere og professorer blev indsat. Parlamentets linje var præget af religiøse og politiske interesser; men den tog også hensyn til interessen for pragmatisk orienteret naturvidenskab. For de politiske indgreb på Oxford medførte, at nogle af de naturvidenskabelige entusiaster, Wilkins, Petty og Goddard, blev tilknyttet Oxford. Der blev hurtigt samlet en kreds med interesse for empirisk naturvidenskab. Den mødtes dels på Wilkins' kollegium, Wadham College, dels hos byens apotekere. Nogle medlemmer fra kredsen - som Boyle - havde meget praktisk sikret logi hos byens apotekere, og dermed skaffet adgang til kemisk udstyr.²² Fra 1651 blev møderne formaliseret, og navnene på medlemmerne går igen som nøglefigurer i det senere Royal Society.

Religion og naturvidenskab

Det er navnlig gruppen ved Oxford, som historikernes opmærksomhed har hæftet sig ved. Men der var mange andre grupper, som dyrkede naturvidenskab i 1650'erne. Den naturvidenskabelige interesse var ikke så stærkt repræsenteret ved Cambridge. Den samlede navnlig i en lille gruppe, som kaldtes Cambridge platonikerne. Det var repræsentanter for denne gruppe, som introducerede Descartes ved universitetet. Descartes' matematiske modeller passede ind i det ny-platoniske verdensbillede, som prægede gruppens virksomhed. Men samtidig var gruppen kritisk over for de teologiske implikationer, som cartesianismen indebar. Cambridge platonikerne beskæftigede sig mere med naturfilosofi og matematik og mindre med empirisk naturvidenskab end Oxford-gruppen. Nogle af dens medlemmer indgik i Royal Society, og der kan påpeges en forbindelse mellem dens ideer og Newtons. Derfor hører også den med til billedet af 1650'ernes naturvidenskabelige initiativer.

Selv om nogle af medlemmerne flyttede, fortsatte gruppen ved Gresham College, for så vidt krigshandlingerne tillod det. Der var samtidig en øget interesse for praktisk-empirisk naturvidenskab i College of Physicians. To tredjedele af dette lægelaugs medlemmer gik senere over i Royal Society.

Men det er nok især værd at bemærke den markante interesse for naturfilosofi og naturvidenskab i den bredere offentlighed. Den gik dog ikke kun i retning af empirisk-rationel naturvidenskab, men også i retning af en genoplivning af renæssancens naturmystik. De meget populære kalendere var med til at udbrede et kopernikansk verdensbillede. Den mest populære kalender var dog astrologen Lilly's. I den korte periode, hvor de religiøse kontrolforanstaltninger blev svækket, dukkede utallige grupper frem, som havde afvigende religiøse, politiske og kosmologiske opfattelser i forhold til det traditionelle verdensbillede og den traditionelle lærdom. Der blev fremført forslag til at reformere universiteterne, ved at indføre astrologi og alkymi. Parallelt med de naturvidenskabelige pionergrupper var et Society of Astrologers i funktion i årene 1649-1658.

I 1652 åbnede det første kaffehus i London, og dermed blev et nyt debatforum skabt. Et af de mondæne debatemner for kaffehusene var netop naturfilosofi og naturvidenskab. Det var temaer, man kunne drøfte i fornuft og fordragelighed - hvor politik og religiøse emner førte til konflikter. Det kom efterhånden til at høre med til den almene dannelse i det engelske selskabsliv at kunne konversere om naturvidenskab. De

adelsfolk og intellektuelle, som under borgerkrigen måtte drage i eksil, kunne i Nederlandene og Frankrig møde tilsvarende interesser for naturvidenskab, dog ikke med så stor bredde. Der var ret udbredt interesse for naturvidenskab ved eksilhoffet; tronfølgeren og prins Rupert havde hver et laboratorium, og syslede med forskellige eksperimenter.

Der var således mange strømninger, som pegede frem mod en fastere etablering af den nye naturvidenskab. Gruppen ved Gresham College blev i 1660 udvidet med medlemmer fra Oxford-gruppen og eksilforskere. Efter en forelæsning af Wren, der var blevet professor ved Gresham, besluttede man at indsende en anmodning til kongen om at oprette et fast kollegium for empirisk naturvidenskab. Det var hensigten, at kollegiet skulle danne grundlag for en undervisningsreform. Kongen var meget velvillig over for tankerne, men gav ikke finansiel støtte til projektet. Til gengæld gav han i 1662 officiel kongelig anerkendelse til et naturvidenskabeligt selskab. Med oprettelsen af Royal Society var den nye, empiriske naturvidenskab officielt etableret i England.

Dette betød, at det ikke blot var tilladt, men tilmed værdsat at beskæftige sig med naturvidenskabelige emner. Man kunne i England beskæftige sig med teorier, som i modreformationens Sydeuropa var sat på indeks. Anerkendelsen betød ikke, at universiteterne lagde programmet om. Den klassiske, aristoteliske tilgang overlevede kritikken fra renæssancemystikerne, ramisterne, baconianere og cartesianere. Universiteterne kunne beskæftige sig med matematik og naturfilosofi, men havde store problemer med at indpasse empirisk naturvidenskab i programmet. For det var mekanisk kundskab, som lå under de intellektuelles værdighed. Først mod slutningen af det 17. århundrede, da naturvidenskaben definitivt havde sat sig igennem i England og i udlandet, oprettede universiteterne noget tøvende professorater og laboratorier i naturvidenskab i moderne forstand.

Royal Society var ikke en læreanstalt og knap nok et forskningscenter. Det må nærmest betragtes som en eksklusiv klub, hvor kvalificerede og velrenommerede personer kunne få nye informationer om naturvidenskab og diskutere dem. Medlemmerne bestod ikke blot af tidens kendteste naturforskere, men også af nysgerrige medlemmer af højadelen og kleresiet. Der blev gradvist oprettet laboratorium, og ansat en kurator til at lave forsøg. Det lykkedes at indsamle midler til at financiere nogle projekter. Men økonomien hvilede i de første tyve år på usikre medlemsbi-

Religion og naturvidenskab

drag. Der var i de første år en del kriser for selskabet. Virksomheden blev afbrudt af pest, brand og dårlig organisation. Men selskabet overlevede kriserne, og står for en eftertid som et mærkepunkt for etableringen af den nye naturvidenskab. Det er derfor ganske rimeligt, at historikerne i så høj grad fokuserer på Royal Society. Det skal dog samtidig tilføjes, at mange kvalificerede naturforskere aldrig blev medlemmer af dette selskab.

Selskabet passede ind i restaurationsmonarkiet. Oprettelsen markerede kongens støtte til den fornuftige og nyttige naturvidenskab, efter tyve års stridigheder på grund af religiøse lidenskaber. Parallelt med Royal Society havde restaurationsmonarkiet genoprettet den anglikanske kirke - ikke i Lauds højkirkelige version, men som en bred ordning, der kunne slå bro mellem de gamle stridigheder. Alle, der ikke ville indgå i denne brede kirkeordning, måtte stå uden for det nye establishment. De kunne hverken optages på universiteterne eller få offentlige embeder. Det var restaurationsmonarkiets logik. I praksis betød den, at dissenterne ikke hørte til i et pænt selskab som Royal Society.

Centeret for den nye naturvidenskab lå uden for universiteterne. Det var det gængse mønster overalt i Europa, at den empiriske naturvidenskab måtte etableres i særlige selskaber under fyrstelig protektion. Det har utvivlsomt spillet en stor rolle for denne etablering, at der var konkurrence mellem fyrsterne om prestige og nationaløkonomiske resultater i forbindelse med denne etableringsproces.²³ I en epoke, hvor der ikke fandtes patentbeskyttelse, og hvor håndværk var laugsorganiseret, blev de tekniske landvindinger holdt hemmelige. En af de vigtige pointer ved det baconianske program var, at staten kunne drage store fordele af at få indsigt i den teknologiske udvikling.

4. Puritanisme-begrebet

Debatten om Mertons 'tese' er præget af en del uklarheder og misforståelser, fordi mange af debattørerne bruger begrebet 'puritanisme' i forskellige betydninger. Forudsætningen for at kunne drøfte, hvorvidt de engelske naturvidenskabelige pionerer havde puritanismen som motivationskilde og samlingspunkt er, at man på den ene side præciserer den engelske puritanismes kendetegn i perioden, og på den anden side karakteriserer de fremherskende livsanskuelser blandt de engelske forskere, for derefter at betragte de eventuelle kongruenser. Fortalerne for Mertons

opfattelse er tilbøjelige til at benytte 'puritanisme' i en bred betydning. Men idet 'puritanisme' bliver et generelt kulturindslag i perioden, kommer påstanden om puritanismens betydning for den engelske naturvidenskabs etablering til at bekræfte sig selv. Som Shapiro rigtigt - og vittigt - siger det:

To hold that there is a close correlation between puritanism and science, while including nearly the whole spectrum of English thought under the puritan rubric, is simply to say that a correlation exists between Englishness and English science. This is true but not very helpful.²⁴

Omvendt kan kritikerne af Mertons påstande anvende 'puritanisme' i en så snæver betydning, at begrebet reelt kun omfatter de religiøse fanatikere. Dermed kommer påstanden til at afkræftes alene i kraft af definitionen.

Merton anvender 'puritanismen' på en måde, der er i overensstemmelse med Max Webers idealtipe, 'de asketiske protestanter'. De centrale doktriner var prædestinationslæren, retfærdiggørelsen ved gode gerninger og kaldstanken. Merton bemærker, at puritanismen i det 17. århundrede omfattede de herskende kulturelle værdier.²⁵ Det er med andre ord de etiske aspekter, som Merton fremhæver. Han er opmærksom på, at reformatorerne ikke var særligt positive over for naturvidenskaben, og at ekstreme former for calvinisme for en tid var imod de naturvidenskabelige fremskridt. Det burde føre til en præcisering af, hvilke protestantiske retninger der understøttede den nye naturvidenskab. Men en sådan præcisering savnes helt.

Puritanismen omfatter ikke et bestemt trossamfund, eller et bestemt kirkeligt parti. Betegnelsen sigter ikke på een, bestemt interessegruppe, men mange fraktioner af modstandere mod den episkopale, anglikanske kirkeordning. Det var forskellige spørgsmål, som i tidens løb var aktuelle i den kirkepolitiske debat. Efter den engelske reformation var der en fraktion, som ønskede at udrense de katolske levn og indføre en zwingliansk ordning. I 1630'erne var den navnlig i opposition til ærkebiskop Lauds højkirkelige linje.

Under Laud blev også et andet spørgsmål aktuelt. Hidtil havde den fremherskende anglikanske teologi fremført den calvinistiske prædestinationslære, altså læren om sjælens forudbestemmelse til frelse eller fortabelse. Men under Laud blev det god tone at holde på den arminianske lære, at Kristus er død for alle, og at menneskets fortabelse skyldes dets

Religion og naturvidenskab

egne syndige handlinger. Dette førte til en teologisk modsætning mellem 'Doctrinal Puritans', som teologisk var helt i overensstemmelse med James I, og de arminianske anglikanere.

Tager vi puritanismebegrebet i den teologiske betydning er det vanskeligt at præcisere, hvem der *ikke* er puritanere. Der er nemlig en fælles, calvinistisk arv hos både de episkopale, presbyterianerne og mange af independenterne. Men der er også independentere og sekter, som var 'general-baptister', og dermed havde samme holdning til prædestinationslæren som de arminianske episkopale. De teologiske positioner er ikke fastlåste. I løbet af det 17. århundrede sker der væsentlige modifikationer i den calvinistiske teologi. Merton er opmærksom på dette, og taler derfor om en 'late Calvinism'. Men dermed bliver ét af kendetegnene for 'puritanismen' også mere uklart. Sekterne præsenterede mange former for teologiske modspil til calvinismen. Men der blev også fremsat betydningsfulde modspil inden for den anglikanske tradition. Det vigtigste i forbindelse med denne artikels problemstilling var den deistiske teologi. Den lå i idehistorisk forlængelse af dels de hollandske arminianeres teologi, dels det livssyn, som de elizabethanske nyplatonikere stod for. Deisterne mente, at Gud havde åbenbaret sig for hele menneskeheden. Den sande religion er derfor universel, og kan erkendes i menneskets fælles erkendelse af sandheden. Deisterne mente, at der i alle religioner findes en fælles sand kerne, som kan findes ved fornuftig analyse. Den deistiske dogmatik var derfor yderst enkel: Der er en højeste Gud, som bor i himlen, som må æres af mennesker, og som straffer ondskab og belønner godhed i et efterliv.²⁶ Denne teologiske holdning stod metodisk tæt på baconianismens induktion og brug af common sense. Men den stod fjernt fra den ortodokse calvinisme.

En tredje betydning af 'puritaner' var den fraktion, som ville leve et fromt, asketisk liv, og som derfor var modstandere af dans, druk og spil. Disse asketiske puritanere så meget gerne en almen kirketugt indført, men vel at mærke under menighedens kontrol. Der var derfor mange presbyterianere, som i denne forstand kunne kaldes puritanere.

Et fjerde stridsemne var kongens og biskoppernes åndelige overhøjhed. Den anglikanske kirkeordning var som den lutherske sat under kongemagten, hvor den calviniske i Genève var uafhængig, sat under ældsterådet. Under Charles II og Laud fik biskopperne og Star Chamber-domstolen øget kontrol over de åndelige afvigere. Kritikerne blev fængslede og

piskede. Derfor var råbet under opstanden i 1640 'No bishops, no popish lords'. Opponenterne ønskede en presbyteriansk kirkeordning som den, skotterne havde tilkæmpet sig. Fra 1647 fik England faktisk indført en modificeret presbyteriansk kirkeordning. Men samtidig gled magten til parlamentshæren; og den var præget af mange tilhængere af de uafhængige sekter. Dette førte til et independentisk parti, som kæmpede for en kirkelig ordning, der stillede de forskellige menigheder mere frit. En stor del af independenterne var calvinister; men der var også mange tilhængere af de protestantiske sekter, som ikke delte de calvinske dogmer. Cromwell overtog magten med støtte fra independenterne; men samtidig blev de mere yderliggående fraktioner i parlamentshæren nedkæmpet. Spørgsmålet om kirkeordningen var centralt i det sociale liv. For kirken kunne have kontrol med hele det moralske liv. Der var derfor en tæt forbindelse mellem de kirkepolitiske og de statspolitiske holdninger.

Tager vi puritanismebegrebet i den kirkepolitiske betydning, kan det give mening at indplacere det på en skala, der omfatter: 1) Sekterne; 2) Independenterne; 3) Presbyterianerne; 4) De episkopale anglikanere; 5) De romerske katolikker. Skalaen er ikke entydig, men kan dog tjene til at klargøre spørgsmålet om holdningen til naturvidenskaben i tidens religiøse og kirkelige fraktionsdannelser.

Den femte betydning af begrebet er politisk. Undertiden kaldes alle, der i 1640'erne stod på Parlamentets side over for kongen, for 'puritanere'. Men oprørerne havde ikke en fælles ideologi. De var presset ud i et opgør med en kongemagt, der tydeligt stræbte mod franske tilstande. Oprøret var båret af et forsvar for parlamentarismen, imod biskopperne, de fransk-katolske fraktioner ved hoffet, og den kongelige støtte til økonomiske monopoldannelser. Der var naturligvis et ideologisk sammenfald mellem de, der ønskede en demokratisering af kirken, og de, der ønskede en demokratisering af statsmagten. Men der er kun tale om sammenfaldende tendenser, ikke klare lovmæssigheder. Der kunne således godt være royalistiske presbyterianere; og der kunne være parlamentstilhængere, som ikke ønskede kirkereformer, og som absolut ikke stod for en asketisk protestantisk etik.

'Puritaner' er med andre ord en vag, flerdimensional betegnelse. Dette blev fremført allerede i en pamflet fra 1641,²⁷ som beklagede sig over misbrugen af begrebet 'Puritan'. Pamfletten argumenterer for at skelne mellem 'ecclesiasticall Puritans', i modsætning til de episkopale, 'Puritans

Religion og naturvidenskab

in religion', de ihærdige, rettroende calvinister, 'political Puritans', altså parlamentstilhængere, og endelig 'ethical Puritans', de strikte moralister. Der forekom et sammenfald mellem de forskellige aspekter af puritanismen i forbindelse med presbyterianerne: Som regel stod de for en ortodoks, calvinistisk dogmatik, en rituel udrensning, en presbyteriansk kirkeforfatning, en asketisk moral og en politisk opslutning bag Parlamentet. Det er herefter vigtigt at fastslå, at klassifikationen har en dobbeltsidet dynamik: På den ene side har kendetegnene for puritanismen vekslet, alt efter stridsspørgsmålenes aktualitet. På den anden side har mange personer og grupper naturligvis skiftet holdninger.

Efter denne præcisering af puritanisme-begrebets mange nuancer kan det give mening at spørge om på den ene side holdningen til den empiriske naturvidenskab inden for de forskellige religiøse retninger og på den anden side de religiøse holdninger hos de naturvidenskabelige pionerer.

5. Naturlig religion og naturvidenskab

Mertons tese bygger på en helt korrekt observation af de engelske videnskabelige pionerers religiøse engagement: For det 17. århundredes intellektuelle dannede religionen grundlaget for livsopfattelsen og kosmologien. Mange af de naturvidenskabelige pionerer havde en teologisk produktion, der var lige så stor som deres naturvidenskabelige. En stor del havde teologisk uddannelse; men det er bemærkelsesværdigt, at også mange af de forskere, som ikke har teologiske studier bag sig, har skrevet om religion og teologi. Det religiøse engagement er tydeligt. Merton har opfattet det religiøse engagement som puritansk, under inspiration fra Max Weber. Men puritanismen havde mange nuancer.

Blandt de naturvidenskabelige pionerer findes et bredt spektrum af kirkepolitiske holdninger. John Wallis er et udmærket eksempel på en naturforsker, der var tæt på den puritanske idealtipe: Han var med til at udforme den presbyterianske kirkeordning i 1644 og støttede parlamentshæren aktivt. Men i 1661 stod han på den fløj blandt presbyterianerne, som gik ind i den genetablerede anglikanske kirke, og han fik hurtigt embede i den, endda som kapellan for Charles II. Som eksempel på en naturforsker, der står langt fra den puritanske idealtipe, kunne man pege på en katolsk royalist som Kenelm Digby.

De naturvidenskabelige pionerer stod næsten uden undtagelse med spørgsmålet om at retfærdiggøre en interesse for naturfænomener ud fra

deres trosforestillinger. Dette spørgsmål kunne besvares på flere måder, og både finde et svar inden for en calvinistisk og en katolsk referensramme.

Selv om der ikke kan findes en religiøs fællesnævner, kunne man overveje, om der var bestemte religiøse tendenser, som var fremherskende blandt dem. Her må man skelne mellem de forskellige perioder og forskellige grupperinger. Der findes forholdsvis lidt materiale om de religiøse holdninger blandt 1640'ernes naturvidenskabelige pionerer. Det hænger muligvis sammen med, at de fleste af nøglepersonerne i den periode var forholdsvis unge, og derfor tilbageholdende med at skrive om de store livsspørgsmål. Meget tyder dog på, at den religiøse holdning ved grupperne i London var i pagt med hovedstrømningerne i Parlamentet og bystyret. De fleste af naturforskerne i Hartlib- og Gresham-gruppen var stærkt engagerede protestanter, som gik ind for kirkelige reformer. Men det var kun nogle få, som var udtalte calvinister eller erklærede presbyterianere.

Der er flere oplysninger om holdningerne i Oxford-gruppen. Den var præget af en række nøglepersoner, som havde tætte kontakter til Cromwell-regimet. Deres stillinger ved universitetet skyldtes ikke blot de decidede videnskabelige kvalifikationer, men også at de var ideologisk acceptable. Wilkins var gruppens nøglefigur. Han var kapellan ved det reformerte pfalziske eksilhof i England. I 1643 underskrev han den presbyterianske pagt, Solemn League and Covenant.²⁸ Hans udnævnelse skyldtes en presbyteriansk kommission; og hans position blev befæstet, da han blev Oliver Cromwells svoger. Der er derfor ganske god grund til at opfatte ham som independentisk puritaner i 1650'erne. Han var imidlertid ikke dogmatisk calvinist.²⁹ Han åbnede Oxford-gruppen for naturforskere med mange forskellige religiøse og politiske opfattelser. De historiske kilder taler om Wilkins som en meget åben og tolerant person. I gruppen indgik anglikanske royalister som Ward, Wren og Willis, calvinistiske parlamentstilhængere som Jonathan Goddard og John Wallis, og udogmatiske religiøse søgere som William Petty.³⁰ Oxford-gruppens åbenhed indebar ikke en holdningsløshed. Da Webster fra independenternes yderfløj kritiserede universiteterne og foreslog, at de skulle beskæftige sig med naturmystik, svarede Ward og Wilkins med i skriftet *Vindiciae Academicarum* at lægge afstand til sekterne og mystikerne. For Oxford-gruppen som helhed gælder, at den blev til på grund af Cromwell-regimets protek-

Religion og naturvidenskab

tion, men at den ikke generelt kan betegnes som udpræget puritansk, da den religiøst set havde en uensartet sammensætning.

Cambridge platonikerne fungerede parallelt med Oxford-gruppen. I dens tilfælde er der tale om en karakteristisk, protestantisk livsanskuelse, men den lå langt fra den calvinistiske ortodoksi, og tættere på unitariske anskuelser. Gruppens mål var at erkende den 'Spirit of Nature' som Gud havde indgydt universet og benyttede som virkekraft. Den kan betragtes som arvtagere efter renæssancens nyplatonikere; men dens videnskabelige holdning var langt mere rationalistisk. Den kunne derfor følge Descartes og Hobbes et stykke ad vejen, men måtte af teologiske grunde tage afstand fra det mekanicistiske verdensbillede; det platoniske element skulle markere det guddommeligt-mystiske indslag i kosmologien.

Oxford-, Gresham- og Cambridge-grupperne udgjorde kernen i Royal Society. Dermed er der også sagt meget om medlemmernes religiøse baggrund i 1650'erne. Men alligevel er der holdningsforskelle. Den religiøse hovedlinje i Royal Society var tydeligt i pagt med regimets. Efter 1660 får puritanisme-begrebet en nuance yderligere: Nemlig som 'non-konforme puritanere'. Nogle af de presbyterianske og independentiske teologer nægtede at medvirke til det kirkepolitiske kompromis med kongemagten. De blev udstødt fra deres præstehverv og offentlig tjeneste i øvrigt.

Næsten samtlige engelske medlemmer af Royal Society tilhørte den anglikanske kirke. Den næststørste erhvervskategori omfattede teologer. Det gav naturligvis selskabet en særlig, religiøs undertone. Mange af disse teologer var gået fra presbyterianerne eller independenterne til statskirken. Dette betød ikke nødvendigvis, at de konverterede. Kongemagten var interesseret i et kompromis med de moderate kræfter fra Cromwell-regimet.

I tiden omkring 1660 fremkom en stribe af skrifter, som opfordrede til religiøs moderation. Det er bemærkelsesværdigt, at flere af forfatterne hørte til de naturvidenskabelige entusiasternes kreds: Dury, Barrow og Boyle.³¹ Et af disse programskrifter var Peter Pett's *A Discourse Concerning Liberty of Conscience*, 1660, som opfordrede kongen til at støtte udenrigshandelen og en moderat episkopal kirke.³² I både religiøse og økonomiske spørgsmål skal fornuftigt kalkulerede hensyn til almenvellet være afgørende, mener han. Petts skrift er relevant, fordi han hørte til Oxford-gruppen og blev medlem af Royal Society. Pett havde åbenbart

kongens nåde, for han blev Commissioner of the Navy og til sidst adlet. Det er bemærkelsesværdigt, i hvor høj grad Charles II tilgodeså de teologisk moderate naturforskere med stillinger - blandt andet i den anglikanske kirke.

Robert Boyle var én af nøglefigurerne ved genoprettelsen af kongedømmet. Han havde deltaget i såvel Hartlibs kreds som forskergruppen i Oxford. Han havde således tætte forbindelser til fremtrædende 'puritanere', medens hans egne sympatier lå på den royalistisk-anglikanske side. Han var dermed i en position, der gjorde ham velegnet som forbindelsesled mellem restaurationsregimet og de moderate kræfter fra Cromwellregimet. I 1660 blev han indsat i den kommission, der skulle administrere de amerikanske kolonier. Samtidig deltog han i den kreds, der forberedte etableringen af Royal Society, og endelig formulerede han en teologisk platform for den genetablerede anglikanske kirke. Der er ingen tvivl om, at der for Boyle selv var en klar sammenhæng mellem den politiske, teologiske og videnskabelige virksomhed.

Boyles skrifter om kemi er kendte; men hans religiøse skrifter var også kendte blandt intellektuelle i hans egen samtid.³³ Boyle var en dybt engageret protestant; men han var ikke calvinist. Tværtimod tog han udtrykkelig i *Summa theologiæ Christianæ* klart og utvetydigt afstand fra Calvins dogme om, at helligånden i hjertet er det eneste vidnesbyrd om forudbestemmelse til frelse.³⁴ Boyle kritiserer den calvinske frelseslære for at svare til entusiasternes. (Og det er et af de værste skældsord hos Boyle og de moderate). I skriftet *Some considerations touching the style of the Holy Scripture*³⁵ advarede han mod at læse Bibelen som Guds direkte tale til mennesket eller en lovtæst. Boyle understreger, at den er en samling af meget forskelligartede skrifter, nedfældet på forskellige tidspunkter.

Boyles teologi blev udfoldet i essayet *The Use of Natural Theology*.³⁶ Titlen er meget betegnende for skriftet. Gud har i sin godhed skabt mennesket i sit billede, og udstyret det med fornuft. Det var fra skabelsen hensigten, at verden skulle tjene mennesket. Det er dermed moralsk forpligtet til at benytte sin fornuft og udvikle sin viden om verden, til Guds ære. Med dette teologiske forsvar for den nye naturvidenskab lagde Boyle samtidig afstand til Descartes - for Boyles kosmologi hvilede på præmissen om, at der stod en intelligens bag skaberværket.

Boyles teologiske position bar tydeligt præg af den naturlige teologis. Det samme gjaldt Wilkins teologiske hovedværk, *On the Principles and*

Religion og naturvidenskab

Duties of Natural Theology.³⁷ Wilkins mente, at mennesket skal lære sandheden ved fornuftsprincipper støttet af erfaring, uden hjælp fra åbenbaringer. Wilkins ville ikke udelukke, at hedninger kunne opnå frelse - for Gud fortæller ikke os, hvordan han vil behandle dem. Også den teologiske position hos Cambridge platonikerne må betragtes som en variant af den naturlige teologi.

Den klareste formulering af den naturlige teologi som platform for Royal Society skete i Sprat's *History of the Royal Society*.³⁸ Bogen blev grundigt kontrolleret af selskabets førende medlemmer, så den kan betragtes som en ret autoritativ kilde til dets selvforståelse og ønskede profil. Bogen markerer tydeligt den baconianske baggrund - med Francis Bacon på titelbladet sammen med den første præsident og kong Charles IIs buste. Den empiriske metode svarer til forskernes sobre balance mellem 'overwhelming dogmatization' og 'speculative scepticism'. Også teologisk er der tale om en balanceakt mellem dogmatisering og skepsis. Sprat understreger, at medlemmerne ikke beskæftiger sig direkte med vor religions hellige mysterier. Naturvidenskabens studie af Guds vise skaberværk er kun at sammenligne med pladsen i templets forgård. Guds majestæt kan bedst tilbedes ved at ære og observere naturen - og dette er et første skridt mod at blive en ydmyg kristen. Sprat ser således naturvidenskaben lede til en naturlig religion, som igen leder til kristendommen. Det må tilføjes, at Sprat selv var naturvidenskabelig 'virtuoso' og anglikansk biskop. Den naturlige teologi kan derfor betragtes som den religiøse hovedstrømning i Royal Society. Den støttede en baconiansk naturvidenskab og en deistisk kosmologi. Kirkepolitisk lagde den naturlige teologi op til en moderat, fornuftsbaseret kompromislinje. Det var absolut ikke nogen tilfældighed, at biskopperne i Royal Society blev opfattet af samtiden som repræsentanter for det såkaldt 'latitudinarianske' parti i kirkepolitikken. Latitudinarianerne skilte sig ud fra presbyterianerne ved at ønske en episkopal kirke under kongen og Parlamentet, og fra independenterne ved at stå for en fælles statskirkelig ordening, men navnlig fra de højkirkelige anglikanere ved at hævde, at kirken skulle være åben og rummelig.

Det er derfor nærliggende, at Shapiro³⁹ som alternativ til Mertons 'puritanisme-tese' anfører en modtese om latitudinarismen som den religiøse motivkraft bag den engelske naturvidenskab. Hun kan påpege, at meget få af de naturvidenskabelige 'virtuosi' var 'staunch Puritans'. De var udogmatisk i en saglig søgen efter sandheden, og denne linje prægede

både deres teologiske og videnskabelige virksomhed.

Shapiro har ret i, at der var en tendens i retning af naturlig teologi blandt de videnskabelige 'virtuoser'. Men hun forgrover også 'puritanisme'-begrebet, så det kun omfatter de mest ortodokse calvinister. Som historisk fænomen kan 'latitudinarianerne' kun modstilles med samtidige retninger - altså med 'non-konforme' og med 'højkirkelig reaktion'. Derimod kan man ikke meningsfuldt modstille 1660'ernes latitudinarisme med 1640'ernes presbyterianisme.

Det er rigtigt, at der i de naturvidenskabelige grupper var en udpræget tolerant holdning i religiøse spørgsmål. Meget tyder endda på, at man i Gresham og Oxford bevidst undgik at komme ind på tidens brændende politisk-religiøse emner. Tolerancen var i pagt med independenteres åbne, protestantiske holdning. Det er med andre ord muligt at se en independentisk grundholdning blandt de naturvidenskabelige 'virtuoser'. Men det er også muligt, at de religiøse holdninger blev mere moderate som følge af erfaringerne om fanatismens konsekvenser og den simple resignation, som fulgte med republikkens fald.

Det åndelige klima i 1660'erne var væsensforskelligt fra klimaet i 1640'erne. Opgøret med monarkiet var båret af en entusiastisk bølge, men efterhånden brast illusionerne. Tidligere revolutionære blev pacifister. Tidligere visionære begyndte at tænke mere rationalistisk. Oplevelsen af åndeligt kaos og socialt anarki fik en del tidligere 'puritanere' til at hilse genoprettelsen af moral og orden velkommen. Nøgleordene var orden og moderation i 1660. Den religiøse entusiasme blev bortvist fra det pæne selskab til de udstødte sekter. Det var i de royalistiske kredse god tone at lægge en kølig, rationalistisk afstand til den religiøse fanatisme. Entusiasme og 'zealous' blev negativt ladede begreber. Den dystre, asketiske puritaner blev karikeret og udleveret til latteren.

Ikke alle medlemmerne af Royal Society var aktive. Det blev i midten af 1660'erne fashionabelt at være medlem. Flere højststående adelige og kirkelige personer lod sig optage som æresmedlemmer, og andre blev betalende medlemmer - uden dermed at vise større aktiv interesse for selskabets virksomhed.⁴⁰ I realiteten var selskabets virksomhed præget af en kernegruppe på en snes personer. De fleste stammede fra Oxford- eller Gresham-kredsen. Blandt de aktive var det navnlig Boyle, Wilkins og Sprat, som formulerede selskabets idégrundlag.

Selskabet var præget af en bestemt forskergeneration; og generations-

Religion og naturvidenskab

skiftet medførte derfor en krise. Wilkins døde i 1672, Goddard i 1675, og sekretæren Oldenburg i 1677. Det var navnlig Hooke, Grew, Wren og Hoskins, som bar selskabet over krisen, til den anden generation.⁴¹ Med generationsskiftet skete en vis ændring i selskabets profil: Den første generation var stærkt inspireret af Bacons interesse for praktisk-empirisk videnskab; den anden generation var snarere inspireret af Newtons teoretiske fysik. Den første generation var religiøst og politisk præget af erfaringerne fra interregnummet og restaurationen. Det fik dens ordførere til at formulere en naturlig teologi i en moderat episkopal ramme. Den anden generation var derimod religiøst og politisk præget af erfaringerne under konflikten med James II og 1688-oprøret. Mange af naturforskerne og latitudinarianerne mente, at James II ved at dreje ind på Charles Is politiske spor brød forudsætningerne for restaurationens kompromis. De newtonske teorier dannede ikke blot grundlag for en ny kosmologi, men også for den politiske ideologi, der blev legitimeringsgrundlag for det nye regime.

Der var både for Newton selv og hans tilhængere en forbindelse mellem Guds forsyn i naturen og i den politiske verden.⁴² Der var en nærliggende analogi mellem Guds forsyn i den naturlige verden, reguleret gennem mekaniske naturlove, og forsynet i den politiske verden, som ud fra naturretens regler tilsigter orden og harmoni mellem mennesker. Latitudinarianismen skiftede position fra at være et forsøg på at finde et moderat kompromis i 1660, over at være en oppositionel linje i 1687 til at være den anglikanske kirkes hovedlinje, fra 1689. En af de latitudinarianske teologer fra Royal Society, Tillotson, blev ærkebiskop af Canterbury i 1691; og i 1695 blev han afløst af Tenison, der var lige så markant latitudinarianer.⁴³

Det er således historisk veldokumenteret, at den empiriske naturvidenskab blev legitimeret af den latitudinarianske teologi. Denne legitimering var nødvendig. Den mekanisk-empiriske naturvidenskab blev nemlig udsat for kritik fra flere sider. En vigtig del af kritikken kom fra kredse, som må opfattes som 'puritanske'; nemlig fra calvinistiske presbyterianere.⁴⁴ Allerede de første engelske calvinister⁴⁵ anlagde den holdning, at verdslig lærdom kun var af værdi, hvis den blev underordnet teologien. For megen verdslig lærdom uden teologisk vejledning kunne opbygge en forhærdet vrangvilje.⁴⁶ Desuden tilsluttede de fleste af universiteternes teologer sig aristotelismen, og stillede sig derfor skeptiske over for den baconianske

naturforskning.

Naturforskerne måtte beskytte sig mod den offentlige kritik. Der var ganske vist ikke inkquisition i England, og forskerne var under kongelig protektion. Dette var imidlertid ikke nok. Den nye naturvidenskab var båret af et metodisk princip om offentlig demonstration og diskurs. Denne form for offentlig forskning ville ikke være mulig, hvis naturvidenskaben var under mistanke for at hvile på vranglære eller direkte ateisme. De naturvidenskabelige 'virtuosers' store teologiske produktion havde derfor et apologetisk sigte. Man forsvarede sig mod de åbne og antydede angreb for dels ateisme dels religiøs entusiasme. Anklagen for ateisme blev besvaret ved at demarkere forskellen mellem den mekanicistiske kosmologi, som Descartes og Hobbess fremførte, og den engelske naturvidenskabs kosmologi, hvor Guds skaberværk udgør grundpillen. Anklagen for religiøs entusiasme ('puritanisme') blev besvaret ved at fremhæve den fornuftige moderation i den naturlige teologi, og samtidig kritisere de religiøse fanatikere. Kronen på det teologiske forsvar udgjorde den serie forelæsninger, som Boyle testamentarisk indstiftede, og som Bentley indledte 1692 med 'The folly and unreasonableness of Atheism'.

6. Religionen og de samfundsmæssige interesser

Den empiriske naturvidenskab rummede en udfordring til den givne arbejdsdeling, og de videnskabelige studier en udfordring til den herskende kosmologi. Merton har derfor ret, når siger, at naturvidenskaben oprindeligt måtte retfærdiggøres ud fra andre værdier end selve den nye viden. Merton påpeger, at naturvidenskaben gav løfter om fremgang i minedrift, i søfart, i militær teknologi, og i den nationale prestige.

Inden det er muligt at vurdere betydningen af den religiøse legitimering af naturvidenskaben er det relevant at foretage et rids af samfundsåndringerne i det 17. århundredes England. Der skete afgørende ændringer i de økonomiske, politiske og interaktionsmæssige betingelser for etablering af en empirisk videnskab i perioden.

De økonomiske betingelser for naturvidenskabens etablering var præget af en ekspanderende handelskapitalisme. Handelen udvidede de regionale kontaktflader og gav en bredere erfaringshorisont. Købmændene havde en økonomisk interesse for at udvikle kalkuler, navigation og transportmidler. Disse interesser blev ikke dækket af den aristotelisk prægede naturfilosofi. Handelskapitalismen var produktionsmæssigt knyttet til ud-

Religion og naturvidenskab

viklingen af håndværksvirksomheder og gled over i en begyndende manufakturkapitalisme. Håndværksmestrene kunne dermed have økonomiske interesser i en naturvidenskab, der understøttede mekaniseringsprocessen.

Der er vigtige forbindelsesled mellem disse betingelser og den religiøse legitimering: Borgernes levevilkår og livserfaringer adskilte sig i stigende grad fra bøndernes. Borgerne var mindre afhængige af naturkræfterne og naturretmen, og mere afhængige af mekaniske kræfter og en mekanisk tidsnorm. De nye livserfaringer ledte til en søgen efter en ny form for kosmologi, som kunne give livserfaringerne et dybere perspektiv, en højere mening. Den nye naturvidenskab var netop i forbindelse med den naturlige teologi en plausibel ramme for tolkningen af borgernes livserfaringer. Borgerskabet såvel som de empiriske naturforskere forholdt sig nøgternt betragende, standardiserende, dekomponerende, kvantificerende og manipulerende til naturfænomenerne. Der var hos begge parter en tilbøjelighed til at betragte naturen som 'død materie', som menneskehedens havde både ret og pligt til at beherske og udnytte.⁴⁷ Der er et interessefællesskab mellem borgernes - og navnlig håndværkernes - livserfaringer, den mekanisk-naturvidenskabelige kosmologi og den naturlige teologi. Allerede samtiden var opmærksom på forbindelsen. Den gav både videnskaben og den naturlige teologi legitimeringsproblemer, for 'mekanisk' havde en nedsættende klang i de dannede kredse.⁴⁸

Der var således en overensstemmelse mellem borgerskabets og den empiriske naturvidenskabs forhold til den materielle verden.⁴⁹ Dette betyder ikke, at de naturvidenskabelige teorier opstod som efterrationaliseringer af borgerskabets livserfaringer eller som teoretiske projektioner af den industrielle kapitalismes produktionsmåde. De naturvidenskabelige teorier var præget af akademiske traditioner, af subjektive, intellektuelle processer og af observationer, der var upåvirkelige af menneskelige rationaliseringer.

De økonomiske betingelser må suppleres med de *politiske*. Etableringen af naturvidenskaben skete ikke i forbindelse med, at borgerskabet overtog den politiske magt, men derimod i en epoke, hvor nationale monarkier med en formaliseret, rationaliseret forvaltning blev grundlagt. Der var en almindelig forestilling om overensstemmelse mellem makrokosmos, universet og mikrokosmos, den politisk-soziale verden. Det var derfor nærliggende at legitimere den politiske orden kosmologisk; og det var i perioden nærliggende at anvende det heliocentriske system til at retfæ-

diggøre den kongelige centralmagt. De nationale monarkier hvilede på et centraldirigeret, teknisk effektivt militær. Monarkiet havde derfor, som påpeget af Merton, en direkte interesse i at støtte ny viden om ballistik og navigation.

Der er desuden en forbindelse mellem den naturvidenskabelige orientering og den naturretslige. De formelle retsbestemmelser måtte retfærdiggøres, ganske som naturvidenskaben. Retsgrundlaget var ikke længere sædvanen eller Bibelens bud. Den byggede derimod på overvejelser om menneskets fornufts natur. Gud opfattes som den store indstifter af de naturlige retsprincipper, men ikke som den direkte lovgiver. Argumenterne for de naturretslige principper var parallel med argumenterne for de empiriske naturlove; og dermed kunne naturvidenskab og naturretstanke gensidigt retfærdiggøre hinanden. Den engelske naturretsfilosofi blev allerede udfoldet i Hookers kirkeret. Men det var først og fremmest gennem Lockes skrifter, at naturretsfilosofien slog igennem. I Lockes udformning blev naturretten en ideologi for et konstitutionelt monarki, som beskyttede borgernes velfærd og ejendom. Locke havde tætte forbindelser med det latitudinarianske forskermiljø i sidste halvdel af det 17. århundrede. Han var elev af Wilkins, stod i kontakt med Cambridge platonikerne, og var endelig medlem af Royal Society. Lockes skrifter blev programatiske for 1689-revolutionen og Whig-styret under Wilhelm af Oranien.

Naturforskningen var - ligesom kunsten - afhængig af mæcener. Naturforskerne kunne leve i liberale erhverv, eller af lærervirksomhed ved universiteter eller skoler. Men det gav ikke de bedste arbejdsbetingelser for den nye, empiriske naturvidenskab. Det udstyr, der krævedes til empirisk forskning, var kostbart, og ikke tilgængeligt for universiteternes lærere i naturfilosofi. Det var desuden væsentligt at have politisk beskyttelse, hvis man ville fremsætte kontroversielle teorier. Fra renæssancen og reformationen blev fyrsterne i stigende omfang protektorer for naturforskerne. Dermed blev støtten til naturvidenskaben præget af verdslige interesser. De forskere, som blev direkte støttet af en fyrste, risikerede arbejdsløshed eller forfølgelser under et regentskifte. Organiseringen af videnskaben i særlige selskaber sikrede en større selvstændighed og kontinuitet. I forhold til de fleste andre af samtidens videnskabelige selskaber var Royal Society i en særstilling ved at stå under kongelig protektion, men uden at få kongelig finansiering. Dette førte på kort sigt til en stribe af finansielle problemer. På længere sigt indebar det, at forskerne stod

Religion og naturvidenskab

friere over for kongemagten.

Den *økonomiske politik* var præget af 'merkantilisme'. Denne ekspansive linje medførte et kompleks af interesser, som sigtede på at støtte den nationale økonomi og statsmagten: Der blev udtrykt interesse for at finde nye kolonier, for at udvikle den militære teknik, for at gøre den nationale produktion mere erobringsdygtig på det internationale marked, med videre. Gennem merkantilismen var der et sammenfald mellem de politiske interesser i det konstitutionelle monarki og borgerskabets økonomiske interesser.

Naturvidenskabens udvikling var også præget af ændringerne i de interaktionsmæssige betingelser. Der blev i det 17. århundredes England dannet en åben, bred offentlighed. Den blev tilvejebragt med skolevæsenets udbredelse og udviklingen af det trykte medium, og accentuerede interessen for at gøre de kosmologiske og teknologiske drøftelser til genstand for en offentlig fremlægning og bedømmelse. De politiske og interaktive betingelser blev koblet sammen, idet statsmagten støttede en oplysningslinje med borgerskoler og forholdsvis frie publikationsmuligheder. I et samspil mellem de økonomiske og interaktive betingelser blev der skabt et media-marked, som også gav publikationsmuligheder for tekniske og videnskabelige fremstillinger. Royal Societys vigtigste bidrag til den internationale naturvidenskab bestod sandsynligvis i dets tidsskriftsserie, som ikke kun publicerede indlæg fra de engelske medlemmer, men også fra de kontinentale forskere, som havde problemer med at offentliggøre i deres hjemland på grund af indeksering og censur. I forbindelse med Merton's tese er det derfor vigtigt at understrege, at protestantiske lande som England i højere grad end lande, der lå under den katolske modreformation, åbnede for en videnskabelig offentlighed.

Det skal hermed understreges, at såvel den religiøse som den videnskabelige udvikling må betragtes som led i en mere omfattende samfundsmæssig moderniseringsproces. De økonomiske og politiske faktorer må betragtes som de væsentligste drivkræfter i denne proces. Dette betyder ikke, at man må betragte forbindelsen mellem den naturlige teologi på den ene side og den empiriske naturvidenskab på den anden som en falsk korrelation, der blot er fremkommet i kraft af fælles baggrundsfaktorer. Der var tværtimod tale om en væsentlig forbindelse, idet spørgsmålet om den teologiske legitimering af den empiriske naturvidenskab blev betragtet som afgørende af såvel forskerne som de politiske magthavere.

7. Sammenfatning

Mertons studie har åbnet for en omfattende debat om den tidlige empiriske naturvidenskabs legitimering, og ikke mindst om den religiøse legitimering. Det har vist sig, at en generel tese om en 'puritansk' inspiration bag den engelske naturvidenskab må modificeres ganske væsentligt.

De engelske naturvidenskabelige pionerer var tydeligt prægede af teologiske interesser. Men kun få af dem kan opfattes som ortodokse calvinistiske presbyterianere. Den religiøse hovedstrømning var snarere bredt protestantisk orienteret. Dette var i 1650'erne i pagt med den independentiske holdning under Cromwell-regimet, og i 1660'erne stemte det overens med den tolerante fløj blandt anglikanerne. I restaurationsregimet indgik naturforskerne en alliance med den latitudinarianske fløj i den anglikanske kirke. Denne alliance var væsentlig for den offentlige legitimering af den empiriske naturvidenskab.

Den naturvidenskabelige orienteringsmåde stemte overens med den naturlige teologis og naturretsfilosofien. Det var derfor nærliggende, at de naturvidenskabelige pionerer antog en naturlig teologi og fandt videnskabelig inspiration i den naturlige teologis verdenssyn. Der var ydermere en overensstemmelse mellem disse tanker og naturretsfilosofiens. Der var flere tilløb til en syntese mellem disse tankesæt. Men det var først i 1680'erne, at der kom en helstøbt religions-, samfunds-, og verdensforståelse ud af konstellationen af naturlig teologi, naturretsfilosofi og empirisk naturvidenskab. Denne konstellation var grundlæggende for hele oplysningstidens orienteringsmåde. Oplysningsfilosofien var således i sin oprindelse begrundet i en naturlig teologi, ikke i en ateistisk holdning. Der var ganske vist engelske deister, som lod Guds aktive rolle standse med skaberværket, men de kom først i debattens forgrund i det 18. århundrede, og havde ikke særligt stor gennemslagskraft. Den dybere splittelse mellem naturvidenskaben og dens religiøse legitimeringsgrundlag skete først med det 19. århundredes positivism.

Religion og naturvidenskab

Noter

1. R. K. Merton, *Science, Technology and Society in 17th Century England*, opr. 1938, genoptryk New York 1970.
2. Merton opfattes - med rette - som den egentlige grundlægger af videnskabssociologien. Se for eksempel P. Weingart (red.), *Wissenschaftssoziologie* bd 1-2, Frankfurt a. M. 1972.
3. M. Weber, *Wirtschaft und Gesellschaft*, Tübingen 1976, 9, 20, 145, 321, samt *Die protestantische Ethik*, Hamburg 1975-udg., 268 og 314.
4. M. Weber, *Kritiken und Antikritiken*, Gütersloh 1978, 324 m.v.
5. Se N. I. Bukharin, *Science at the Crossroads*, opr. 1931, genoptryk London 1971.
6. Se R. K. Merton, *Social Theory and Social Structure*, Glencoe 1957, 610.
7. Bogen udkom 1938 i Osiris-serien; dens sigte var allerede forinden præsenteret gennem en artikel i *Sociological Review* 1936.
8. R. K. Merton 1970.
9. Smst. 86.
10. D. Stimson, »Puritanism and the New Philosophy in 17th Century England«, *Bulletin of the Institute of the History of Medicine* III, 1935; samt *Scientists and Amateurs: A History of the Royal Society*, New York 1948.
11. Undtagelsen bestod i oprettelsen af en lærestilling i lullistisk filosofi ved Paris' universitet.
12. P. French, *John Dee. The World of an Elizabethan Magus*, London 1984.
13. Som f.eks. Marlowes *Faustus*, Johnsons *Alchemist* og Shakespeares *Tempest*.
14. Se F. Yates, *Giordano Bruno and the Hermetic Tradition*, London 1964.
15. Se G. Santillana, *The Crime of Galileo*, Chicago 1955. Sagen indeholdt mange komplikationer, fordi Galilei både havde fjender og venner i kirkens magtcentre.
16. James VI's (James I af England) bog *Demonologie* fra 1597 skelnede skarpt mellem den videnskabelige, matematiske astronomi, den lovlige form for astrologi, som forudsiger vejrlig, og endelig den form, som søger at forudsige skæbnen, og som han fordømmer skarpt som »the deuils schole«.
17. H. Kearney, *Scholars and Gentlemen*, London 1969.
18. Galileis brev til hertuginde Christina udfordrede således kirkens ret til at kræve, at alle fysiske konklusioner skulle stemme med kirkefædrenes tolkninger. O. Pedersen bemærker i *Galileo and the Council of Trent*, Vatikanet 1983, at sagen mod Galilei var affødt af den restriktive linje for Bibelsynet, som Tridentinerkonciliet medførte.
19. Se R. Wuthnow, *Meaning and the Moral Order*, Berkeley 1987.
20. For en mere udførlig oversigt over perioden kan henvises til C. Hill, *The Century of Revolution*, London 1961.
21. John Hall, *Humble motion ... Concerning the Advancement of Learning and the Reformation of the Universities*, 1649; Noah Briggs, *Mataetchnica Medicinae*; John Dury, *The Reformed School*, 1650. Se R. O'Day, *Education and Society 1500-1800*, New York 1982, 265-266.
22. Betydningen af praktikerne, som Oxfords apotekere og instrumentmagere, er temmelig overset i videnskabshistorien. Det er imidlertid veldokumenteret, at apotekerne John Crosse og John Clarke tog aktiv del i eksperimenterne. Se K. Dewhurst, *Willis' Oxford Casebook*, Oxford 1981.
23. Se Wuthnow, som ud fra Wallersteins model kommer nærmere ind på betydningen af nationalstaterne og den fyrstelige protektion.

24. C. Webster (ed.), *The Intellectual Revolution of the Seventeenth Century*, London 1974, 287.
25. Merton 1970, 58.
26. Se Herbert of Cherbury, *De Veritate*, 1624.
27. Udgivet af Robert Bostock, skrevet under pseudonymet Philus Adelpus. Pamfletten bærer titlen *A Discourse Concerning Puritans. A Vindication of those, who uniuistly suffer by the mistake, abuse, and misapplication of that Name* og findes på London School of Economics.
28. Hvad mange andre teologer og lægfolk gjorde på den tid. Det er i sig selv et svagt kendetegn, da også James I og Charles II underskrev pagten.
29. De 'strikte puritanere' (Shapiro's betegnelse) forsøgte endda at få Wilkins afsat som leder af Wadham College i 1654. Se Webster (ed.), 295.
30. Som skiftevis blev betegnet som ateist, jesuitter og socinianer. Se smst.
31. Nogle af skrifterne blev udgivet anonymt.
32. Se J. R. Jacob, *Robert Boyle and the English Revolution*, New York 1977. Jacob gør - med en vis ret - Boyle til den centrale skikkelse i de moderate restaurationspolitikeres netværk.
33. Det fremgår blandt andet af Royal Societys omtale af dem.
34. Dublin 1661-udgave s. 11-12. Jeg er Graham Howes, Trinity Hall, taknemmelig for at få adgang til kollegiets historiske bibliotek.
35. Ligeledes fra 1661, men på engelsk.
36. Oprindeligt udgivet i 1663, udvidet udgave i 1671.
37. Udgivet posthumt i 1675 af biskop Tillotson.
38. Udgivet 1667, efter at selskabet havde været i krise på grund af epidemier, brand og pengevanskeligheder - samt kritik fra teologisk hold.
39. Blandt andet i Webster (ed.).
40. De statistiske oversigter over medlemmerne overser, at medlemmerne ikke havde samme status i selskabet.
41. For en detaljeret oversigt over medlemsgrundlaget i det 17. århundrede, se M. Hunter, *The Royal Society and its Fellows 1660-1700*, London 1982.
42. Newton skrev selv: »The whole world natural consisting of heaven and earth signifies the whole world politic consisting of thrones and people, or so much of it as is considering in the prophecy; and the thing in that world signify the analogous things in this«. Citeret efter indledningen til M. C. Jacob, *The Newtonians and the English Revolution*, New York 1976.
43. Tillotson var ikke den første ærkebiskop af Canterbury i Royal Society; Sheldon var i 1665 optaget som æresmedlem. Men Tillotson var den første, som aktivt støttede naturvidenskaben.
44. Calvins egen forholdsvist positive holdning til naturvidenskab forhindrede ikke hans tilhængere i at udtrykke skepsis eller kritik.
45. Og skotske: John Knox havde samme standpunkt.
46. Se Paul A. Kocher, *Science and Religion in Elizabethan England*, New York 1969 angående de tidlige teologers holdninger.
47. Se C. Merchant, *The Death of Nature*, New York 1983.
48. Se C. Hill, *The World Turned Upside Down*, Harmondsworth 1975, 287 ff.
49. Habermas har pointeret, at den nye naturvidenskab fra Galileis dage muliggjorde en forbindelse mellem den transcendentale synsvinkel og den tekniske anvendelse, se i D. Käsler, *Max Weber, sein Werk und seine Wirkung*, München 1972.

Religion og naturvidenskab

Summary

»The Role of Religion in the Legitimation of Natural Science.« - The great sociologist, R.K. Merton, presented in 1938 a study concerning the establishment of science in 17th century England. In this study, he pointed out the importance of Puritanism in the legitimation of natural science. The present essay argues that the establishment of empirical science was an international trend which therefore ought to be seen in an international perspective. Many international and English intellectual sources can be traced. They merged into a mainline during an era when society underwent fundamental changes: the political system changed with the bureaucratization of the monarchical government. The economic system changed with the rationalization of trade and manufacture. These trends also implied an interest in a more pragmatic and materialistic approach to natural phenomena. But the political and economic factors were insufficient for the establishment of natural science in the 16th and 17th centuries. The whole world view was legitimated by religion, including the political power. Therefore, natural science had to demonstrate that it was meant for the honour of God and the benefit of mankind. However, Merton narrows the scope too much, since he focuses on the Puritans. The term is not well-defined, and the discussion therefore becomes either too broad, including all devout Protestants, or too narrow, for instance, by including only non-conformist Presbyterians.

The pioneers of natural science were often keenly interested in theology as well. The most important scientists tended to correspond with the church policy of the political leaders, but few of them can be regarded as Presbyterians. During the interregnum, many of the spokesmen of science had close contacts with Cromwell. During the restoration, most of the spokesmen of science were Latitudinarian Anglicans. In some cases the religious attitudes swung in accordance with the official church policy. This does not mean that the spokesmen of science were compromising. They were rather representatives of an intellectual élite, which changed its religious views due to the experiences of the civil war, the interregnum, and the restoration. A more profound study of the religious writings of the spokesmen of science indicates that they were not typical Puritans in the more narrow Presbyterian sense. Their views were characterized by Natural Theology, tolerant deism, and Latitudinarianism. This tendency became more explicit after the Restoration, and the establishment of The Royal Society. Natural Theology was the cornerstone in the comprehensive World View, which also included Natural Law and Natural Science. The outline of the complex was already sketched in the works of the scientific pioneers in the beginning of the 17th century. At the end of the century, it unfolded as the basis for legitimating the Second Revolution. The views of Newton, Locke, and Tillotson thus fitted into a universal system. Still the religious legitimation of science was needed. The split between science, religion, and politics only took place in the 19th century with the advent of Positivism.

Ole Riis

Lektor, mag. scient. soc.

Institut for Religionsstudier

Aarhus Universitet