Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Dette værk er downloadet fra Danskernes Historie Online

Danskernes Historie Online er Danmarks største digitaliserings-projekt af litteratur inden for emner som personalhistorie, lokalhistorie og slægtsforskning. Biblioteket hører under den almennyttige forening Danske Slægtsforskere. Vi bevarer vores fælles kulturarv, digitaliserer den og stiller den til rådighed for alle interesserede.

Støt vores arbejde – Bliv sponsor

Som sponsor i biblioteket opnår du en række fordele. Læs mere om fordele og sponsorat her: https://slaegtsbibliotek.dk/sponsorat

Ophavsret

Biblioteket indeholder værker både med og uden ophavsret. For værker, som er omfattet af ophavsret, må PDF-filen kun benyttes til personligt brug.

Links

Slægtsforskernes Bibliotek: https://slaegtsbibliotek.dk
Danske Slægtsforskere: https://slaegt.dk



Meddelelser

fra

Ole Rømers Venner

Meddelelser fra Ole Rømers Venner

1. ÅRGANG **1 / 1993**

INDHOLD

		side
Per Friedrichsen:	Til Ole Rømers Venner	5
Claus Thykier:	Fusion og vokseværk	6
Erling Poulsen:	Lyshastigheden og Rømer	7
Per Friedrichsen:	Skønt er det, vi ser...	9
Per Darnell:	Museets astronomiske kikkerter	15
Lars Spatzek:	Kikkert og observatorium	18
Børge Romme:	Til lands, til vands og i luften	19

Til Ole Rømers Venner!

Ole Rømer Museets støtteforening "Ole Rømers Venner" har som formål:
"...at yde økonomisk og praktisk støtte til det daglige arbejde på Ole Rømer Museet". Med dette for øje har støtteforeningens bestyrelse (se kolofonen på side 22) besluttet at udsende denne publikation til foreningens medlemmer for at orientere om de meget væsentlige og omfattende strukturændringer og byggeprojekter, som har fundet/finder sted i forbindelse med museet. Desuden er det bestyrelsens håb, at "Meddelelser fra Ole Rømers Venner" vil blive et forum, hvor medlemmerne dels kan fremkomme med forslag og planer til støtte for museet, dels kan offentligøre eller læse artikler om Rømers mangesidede virke. Endvidere vil medlemmerne selvsagt blive holdt løbende underrettet om udstillinger, aktiviteter, tilbud om bøger m.m. på museet.

Den igangværende udvidelse af Ole Rømer Museet betyder en seksdobling af arealet og dermed er der skabt usædvanligt gode rammer for markeringen af Ole Rømers 350-årsdag i 1994 (25. september) - og naturligvis også for museets udstillingsvirksomhed mange år frem i tiden! Allerede i 1996 bliver der formodentlig endnu en opgave at løse for museet. Denne gang i forbindelse med København som europæisk kulturby. Den geografiske afgrænsning af vor hovedstad i den forbindelse omfatter - efter sikkert forlydende - også Vridsløsemagle!

Helt i Rømers ånd bliver der altså mange gryder at holde i kog, og ingen behøver at være bange for, at antallet af kokke kan blive for stort! Projekterne på Ole Rømer Museet har brug for alle gode kræfter - især blandt støtteforeningens medlemmer!

Med venlig hilsen
på bestyrelsens vegne

Per Friedrichsen

Per Friedrichsen
Formand

Fusion og vokseværk

Claus Thykier

Året 1992 fik stor betydning for Ole Rømer Museet. Byhistorisk Samling & Arkiv og museet blev fusioneret til én institution med fælles repræsentantskab og bestyrelse. Museets videnskabelige tilsynsråd nedlagdes, men en del medlemmer fortsatte i repræsentantskabet, som overtog den faglige kontrol med hele den nye samlede institution. Her sidder dels fagfolk fra institutioner, dels medlemmer af foreninger. De beskæftiger sig med fagligt relevante emner for institutionen. Ole Rømers Venner og den tilsvarende støtteforening for Byhistorisk Samling og Arkiv har sæde i bestyrelse og repræsentantskab. I begge instanser sidder politisk udpegede repræsentanter for de tilskudsgivende myndigheder. Formanden, Svend Ørnby, er valgt af repræsentantskabet, og undertegnede er blevet ansat på fuld tid som daglig leder.

Også på anden vis blev det et mærkeår for museet, der som bekendt har pladsproblemer. Vi har længe næret ønske om at indrette overetagen, men det er blevet ved tanken på grund af pengemangel. Svend Ørnby læste i efteråret i avisen, at Københavns Amts Beskæftigelsesudvalg havde oprettet et projekt for langtidsledige, kaldet "Kulturholdet". Opgaven var at hjælpe kulturinstitutioner med håndværksmæssige opgaver. Arbejdsstyrken bestod af håndværkere i jobtilbud, og Amtet ville, foruden at stille arbejdskraft til rådighed, også i en vis udstrækning betale materialer. Formanden satte undertegnede på den opgave at kontakte Amtets beskæftigelsessekretariat. Det viste sig, at man allerede havde haft museet i tankerne. Et møde kom i stand mellem Beskæftigelsesudvalgets formand, Vibeke Storm Rasmussen, museets formand, repræsentanter fra Amtets beskæftigelsessekretariat og undertegnede. Amtet ønskede at komme i gang hurtigst muligt. Arkitekt Palle Fonnesboe, Høje-Taastrup Kommune havde på forhånd udarbejdet skitseplaner for udnyttelsen af loftsetagen.

Statsskovrideren var meget positiv, da vi forelagde ham planerne. Hvis museet ville være ansvarlig for byggeriet, og at lovens krav blev overholdt, havde man ingen indvendinger fra skovdistriktet. Det skulle nu vise sig, at startetapen ikke var så ligetil. En del af de 500.000 kr., Amtet stillede til rådighed til materialer, måtte afsættes til en forstærkning af de bærende elementer. Jernstolper skulle ommures, spær skulle forstærkes, et nyt lag bærende jernbjælker skulle anbringes på loftet o.s.v. Det rådgivende ingeniørfirma Torkil Laursen Aps kom os vederlagsfrit til hjælp med beregninger. Forstærkningsarbejdet er nu fuldført, og det videre arbejde er påbegyndt. Amtet må ikke udføre de autoriserede arbejder, såsom el og VVS. Skovdistriktet har bevilget 85.000 kr. hertil, og museet søger tips- og fondsmidler til de resterende omkostninger. Skovrideren meddelte, at Vestskoven ville bekoste en helt ny tagbeklædning, hvilket nu er sket. Vi har således mange at takke for deres velvillighed og bistand. Udvidelsen vil omfatte kontorer, udstillingsareal, spisekrog med tekøkken, toilet og undervisningslokale. Vi glæder os til - forhåbentligt inden Rømers 350-års fødselsdag (25. september 1994) - at kunne indvi det udvidede museum.

Lyshastigheden og Rømer

Erling Poulsen

Einsteinartiklen i "Annalen der Physik" fra 1905, hvor Den Specielle Relativitetsteori offentliggøres, har givet lyshastigheden langt større betydning, end den havde tidligere. I dag er lyshastigheden en af de fundamentale naturkonstanter, og det vigtige længdemål, meteren, bliver nu defineret ved hjælp af denne.

Rømer har tit fået æren for at have opdaget lyshastigheden. I det følgende gøres der rede for, at det ikke er helt korrekt. Rømer anfører ingen steder en *hastighed* (udtrykt med "jordiske" mål); hans opdagelse bestod i, at lyset havde en hastighed: det tøvede.

I slutningen af 1600-årene tilsluttede de fleste videnskabsmænd sig Descartes' teori for lys, hvorefter det skulle udbrede sig uendeligt hurtigt. I Paris, hvortil Rømer ankom i 1672, blev han indblandet i mangt og meget; af interesse i denne sammenhæng er hans målinger af lydens hastighed. Et samarbejde med Cassini opstod også, og han fik kendskab til de tabeller, som denne havde udgivet over jupitermånernes formørkelser. Visse uregelmæssigheder ved formørkelsestidspunkterne har ganske givet vakt hans interesse, og han gik ind i arbejdet med jupiterobservationer.

Man forsøgte at forklare de uregelmæssige formørkelser på flere måder, men det store gennembrud kom i 1676, hvor Rømer konstaterede, at uregelmæssighederne ene og alene skyldtes Jordens og Jupiters relative afstand i Solsystemet. Cassini meddelte det Kongelige Franske Videnskabernes Selskab, at uregelmæssighederne kunne forklares, hvis man forudsatte, at lyset havde en hastighed; dette skete i august 1676. I begyndelsen af september samme år meddelte Rømer på grundlag af sine observationer, hvor stor forsinkelse (10 minutter, beregnet ud fra en formørkelsen af Io den 23. august), i forhold til eksisterende efemerider, en formørkelse den 9. november ville have. Observationen af denne formørkelse bekræftede Rømers forudsigelse. Han forelagde sin opdagelse for det Kongelige Franske Videnskabernes Selskab den 21. november 1676, og den 7. december blev meddelelsen bragt i "Journal des Sçavans". Her berettedes dels om formørkelsen den 9. november, og dels at det tager lyset 22 minutter at bevæge sig over en jordbanediameter.

Nu gik 7 måneder, før der for alvor skete noget igen, dvs. tiden gik med voldsomme diskussioner, især mellem Rømer og Cassini, som fra nu af og resten af livet støttede Descartes' teori om den uendelige lyshastighed. Den 25. juli 1677 nævnes Rømers opdagelse i det engelsksprogede tidsskrift "Philosophical Transactions", Vol. XII, no. 136.

I Holland sidder Huygens og arbejder med sin bølgeteori for lys. I den har han brug for en lyshastighed, bare tænk på hvad der ville ske med bølgeformlen: Frekvens gange bølgelængde = hastigheden - enten måtte frekvensen eller bølgelængden være uendeligt stor, hvilket er uden mening. Han læser den 16. september i det engelske tidsskrift meddelelsen om Rømers opdagelse og sender kort efter et brev til Rømer, hvori han beder om nærmere oplysninger.

I 1678 præsenterer Huygens sin "Traité de Lumière" for det Kongelige Franske Videnskabernes Selskab. I den bruger han jordbanens diameter (den værdi, han brugte, var 24000 jorddiametre) og Rømers tid for lysets gennemløb af en jordbanediameter til at udregne lyshastigheden; han får 16⅔ jorddiametre pr. sekund. Han udtrykker også hastigheden som mere end 600.000 gange lydens. **Han var den første, der satte jordisk mål på lyshastigheden!**

I begyndelsen af 1680 holder Robert Hooke i London en række berømte foredrag, "Lectures of Light". I dem kritiserer han Rømers opdagelse og fastholder, at lyset udbreder sig instantant. I dag virker hans argumenter måske lidt pudsige, men også tidstypiske; de lyder som følger:

> " 'tis so exceeding swift that 'tis beyond Imagination; for so far he thinks indubitable, that it moves a Space equal to the Diameter of the Earth, or near 8000 miles, in less than one single Second of the time, which is in as short time as one can well pronounce 1, 2, 3, 4: And if so, why not be as well instantaneous I know no reason...".

I 1686 kommer 1. udgaven af Newtons berømte bog "Principia", i hvilken han nævner Rømers 22 minutter for jordbanediameteren. Huygens udgiver i 1690 sin "Traité de Lumière" i Paris. I 1704 udgiver Newton sin bog "Opticks". Her er lyset lige pludselig 8 minutter om at bevæge sig fra Solen til Jorden, ½ jordbanediameter. Rømer har i "Adversaria" en bemærkning fra året 1706 (Kirstine Meyers udgave, 1910, s. 4), hvor han stiller sig undrende over for den af Newton angivne værdi.

Newton havde kendskab til de målinger over jupitermånerne, der var offentliggjort i "Journal des Sçavans". Han kan have fundet sin nye værdi på følgende måde: Man tager de 10 minutter, som Rømer forudså, at formørkelsen i 1676 var forsinket med og afstandsforøgelsen mellem Jorden og Jupiter (udtrykt i jordbaneradier) fra den 23. august 1676 til den 9. november 1676 fra de Rudolfinske Tavler. Ud fra de to tal kan udregnes, at det tager lyset 8½ minut at komme fra Solen til Jorden.

I 1713 bruger Newton igen de 8 minutter i 2. udgaven af "Principia" - og efter ham alle andre, men først i 1849 lykkes det for de to franske fysikere Fizeau og Foucault efter forslag fra Wheatstone, Arago og Bessel at måle lyshastigheden med et apparat opstillet her på Jorden. Fizeau informerede det Kongelige Franske Videnskabernes Selskab om målingen den 23. juli 1849.

Skønt er det, vi ser...
En citatmosaik omkring et Rømercitat

Per Friedrichsen

"Daß ich erkenne was die Welt
Im innersten zusammenhält."

GOETHE: Faust

"Betragter månens bue,
den kun er halv at skue
og er dog hel og rund;
så er vel flere sager,
som nu vort hjerte vrager,
fordi vi halvt dem skuer kun!"

MATTHIAS CLAUDIUS

Under den svenske Karl X Gustavs belejring af København i 1659 gik en medicinstuderende så godt som hver dag op ad sneglegangen i Rundetårn. Han stilede mod universitetsbibliotekets store sal, som dengang var beliggende oven på Trinitatis Kirke. Det var den senere så berømte Niels Stensen (1638-1686), der omhyggeligt gjorde studier i bibliotekets bogbestand og flittigt nedskrev udvalgte steder fra nye og gamle værker i sit medbragte hæfte. Stensen gav hæftet betegnelsen "Chaos", og det er ved skæbnens gunst blevet bevaret for eftertiden og trykt i 1986[1]. En af indførslerne for onsdag den 30. marts 1659 lyder:

> "Man synder mod Guds majestæt ved ikke at betragte naturens egne værker, men lade sig nøje med at læse andres værker; man danner sig derved forskellige opdigtede forestillinger og går ikke blot glip af nydelsen ved at betragte Guds undere, men spilder også den tid, der skulle bruges til nødvendige ting og til sin næstes gavn, idet man fastslår mange ting, som er Gud uværdige. Sådanne er disse skolastikere, sådanne er de fleste filosoffer og de, der bruger hele livet på logik. Tiden skal ikke bruges til forklaring og forsvar for disse anskuelser, ja næppe nok på deres undersøgelse, og man skal ikke dristigt og hovedkulds henføre noget til kunsten på grundlag af en enkelt tings betragtning. Min tid vil jeg herefter ikke anvende til grublerier, men alene til undersøgelse, erfaring og nedskrift om naturgenstande og de gamles beretninger om iagttagelsen af sådanne ting samt på efterprøvelse af disse beretninger, hvis det er muligt."[2]

Stensen har fundet stedet hos Athanasius Kircher (1602-1680)[3], og citatet foregriber på flere punkter Stensens senere udmøntning af tankegangen i den berømte sentens:

"Skønt er det, vi ser,
skønnere det, vi ved,
langt det skønneste det, vi er uvidende om."[4]

Kircher-citatet henviser således til det frydefulde ved umiddelbart at se Guds skaberværk ("nydelsen ved at betragte Guds undere") og fremhæver desuden, at sand erkendelse bygger på undersøgelse, erfaring og eksperiment ("undersøgelse, erfaring ... og efterprøvelse..."), men ikke på spekulation ("grublerier"). Stensen-citatet har i tidens løb været genstand for adskillige tolkninger, og der har især været delte meninger om den rette forståelse af den sidste linie, som ikke er foregrebet hos Kircher: "langt det skønneste det, som vi er uvidende om."[5]. Her skal af grunde, som forhåbentlig siden hen vil forekomme indlysende, refereres den udlægning af linien, som Heinrich Roos har fremsat, nemlig at Stensen på dette punkt bl.a. er påvirket af Thomas Aquinas (1225-1274) , der hævder, at:

> "Dette er det yderste punkt af den menneskelige gudserkendelse: at vide, at man intet ved om Gud."[6]

Intetsteds hos Rømer støder man på religiøse forestillinger i forbindelse med videnskabelig erkendelse, men efter at han i 1676 i Paris havde fremlagt sin opdagelse om lysets tøven[7], fik han umiddelbart derefter mulighed for nærmere at redegøre for sine overvejelser i forbindelse hermed. Rømer havde anmodet det Kongelige Franske Videnskabernes Selskab om orlov, så han kunne rejse til Holland og drøfte konsekvenserne af sin opdagelse med vennen Christiaan Huygens (1629-1695). Heldigvis fik Rømer afslag! Nu var han nemlig nødt til at korrespondere med Huygens, og begges breve med analyserne af lysets tøven er bevaret. I sit brev af 3.12.1677 skriver Rømer bl.a.:

> "Når jeg sagde, at der fandtes skønne ting i dette, mente jeg, at denne teori om lysets tøven åbnede for astronomiens paradokser,..."[8]

Ligesom hos Stensen dukker hos Rømer betegnelsen "skøn" op i forbindelse med den viden, indsigt og erkendelse om sammenhænge i naturen, som videnskabsmanden når frem til, når vanskelige og hidtil uforklarlige problemstillinger pludselig afklares og er løst. På ganske tilsvarende måde har andre videnskabsmænd udtrykt sig, når de har afdækket eller opdaget nye strukturer og lovmæssigheder i naturen. Således sammenfatter atomfysikeren Victor Weisskopf i sin erindringsbog "The Joy of Insight" fra 1991 sine erfaringer på denne måde:

> "De fleste videnskabelige erkendelser, der opfattes som skønne, kombinerer tilsyneladende disparate fænomener på en forbløffende måde eller udtrykker de fundamentale træk ved et stort antal naturfænomener med én enkelt tankegang."[9]

Adskillige videnskabsmænd har i tidens løb givet udtryk for den slags oplevelser af skønhed, når de har afdækket sammenhænge i naturen. Her følger et repræsentativt udvalg. Hos nogle kommer udelukkende det æstetiske, det skønne, ved erkendelsen til udtryk, hos andre forbindes det æstetiske med det religiøse:



CHRISTIAAN HUYGENS (1629-1695)

JOHANNES KEPLER (1571-1630)

"Trods stor modstand holdt Johannes Kepler fast ved sine revolutionerende astronomiske anskuelser, fordi - som han skrev - "jeg i min dybeste sjæl har bevidnet, at de er sunde, og fordi deres skønhed indgiver mig en utrolig og fortryllende glæde." [10]

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ (1646-1716)

"Efter grundigt at have vurderet hr. Newtons bog, som jeg så første gang i Rom, har jeg med god grund beundret de mange skønne ting, som han fremlægger i den..."[11]

MICHAEL FARADAY (1791-1867):

"Faraday udtrykte en tilsvarende mening i en forelæsning om forrådnelse og forfald nogle år tidligere, da han konstaterede, at disse fænomener er "fyldt med skønhed og kraft og vidnesbyrd om en visdom, der siger, at jo mere mennesket ved, des mere villigt vil det erkende, hvor lidt det forstår."[12]

MAX PLANCK (1858-1947):

"Vi begyndte inden for en specialvidenskabs område og har behandlet en række problemer, der er af ren fysisk karakter; men disse har ført os fra den verden, som alene beror på sansninger, til den metafysiske verden. Og denne verden konfronterer os med umuligheden af at kende den direkte. Det er et mystikkens land. Det er en verden, hvis natur ikke kan forstås ved hjælp af det menneskelige sinds begreber; men vi kan opfatte dens harmoni og skønhed, mens vi kæmper os frem til en forståelse af den."[13]

ALBERT EINSTEIN (1879-1955):

"Den skønneste oplevelse, vi kan have, er den mystiske. Det er den fundamentale følelse, som står ved vuggen af al virkelig kunst og al virkelig videnskab. Den, som ikke kender den, og som ikke længere kan undre sig, ikke længere forbløffes, er så godt som død, og hans øjne tilslørede. Det var følelsen af mysterium - omend blandet med frygt - som frembragte religion. En viden om eksistensen af noget, vi ikke kan gennemtrænge, vor oplevelse af den dybeste ræson og den mest strålende skønhed, som kun er tilgængelig for vor bevidsthed i sin mest primitive form ... det er denne viden og denne følelse, der udgør sand religiøsitet. I denne betydning og alene i denne betydning,er jeg dybt religiøs"[14].

NIELS BOHR (1885-1962):

"Kære Pauli,

Jeg kan ikke let beskrive, hvor velkommen Deres Afhandling var. Vi er alle begejstrede over de mange nye Skønheder, som De har fremdraget."[15]

WERNER HEISENBERG (1901-1976):

"Energisætningen havde vist sig gyldig i alle termerne, og følgelig kunne jeg - da dette jo alt sammen var resulteret af sig selv, så at sige uden enhver tvang - ikke længere tvivle om den dermed antydede kvantemekaniks matematiske modsigelsesfrihed og indre sammenhæng. I det første øjeblik var jeg dybt rystet.

Jeg havde en følelse af, at jeg gennem de atomare fænomeners overflade skuede en dybt under denne liggende grund af sælsom indre skønhed, og det svimlede næsten for mig ved tanken om, at jeg nu skulle udforske denne rigdom af matematiske strukturer."[16]

"Når man gennem naturen føres til matematiske former af stor enkelhed og skønhed - med former mener jeg her: sluttede systemer af fundamentale antagelser, aksiomer og lignende - til former, som hidtil aldrig er blevet udtænkt af nogen, så kan man ganske simpelt ikke lade være med at tro, at de er 'sande', dvs. at de repræsenterer et ægte træk i naturen."[17]

PAUL DIRAC (1902-1984):

"Det er vigtigere at få skønhed ind i ens ligninger end at få dem til at passe sammen med eksperimenter ... for uoverensstemmelsen kan skyldes visse momenter, som ikke er taget ordentlig i betragtning, og som vil blive opklaret ved en yderligere udvikling af teorien ... Det ser ud til, at hvis man arbejder ud fra det synspunkt at få skønhed ind i sine ligninger, og hvis man har et virkelig sundt instinkt, er man ret sikker på at have held med sig."[18]

Flere eksempler kunne anføres[19], men her skal sluttes af med et citat af den franske matematiker Henri Pioncaré (1854-1912), der adskillige steder i sine skrifter kommer ind på sammenhængen mellem videnskabelig erkendelse og skønhed:

"Videnskabsmanden studerer ikke naturen, fordi den er nyttig; han studerer den, fordi han fryder sig over den, fordi den er skøn. Hvis naturen ikke var skøn, ville den ikke være værd at kende, og hvis den ikke var værd at kende, ville livet ikke være værd at leve. Naturligvis taler jeg ikke om den skønhed, der gør indtryk på sanserne, dvs. skønheden ved egenskaber og udseende; ikke fordi jeg undervurderer den form for skønhed, langtfra, men den har intet at gøre med videnskab; jeg tænker på den dybereliggende skønhed, der hidrører fra delenes harmoniske orden, som den rene forstand kan få mening i. Det er det, som giver de evindeligt skiftende fænomener, der fryder vore sanser, form - eller struktur om man vil - og uden denne form ville disse flygtige drømmes skønhed kun være ufuldstændig, fordi det ville være diffust og uafbrudt flydende. I modsætning hertil er den skønhed, som erkendes med forstanden, sig selv nok, og det er for skønhedens skyld snarere end for menneskehedens fremtidige vel, at videnskabsmanden hengiver sig til langvarige og vanskelige anstrengelser."[20]

Er det mon en tilsvarende tankegang, der ligger til grund for Rømers udtryk "skønne ting" i brevet til Huygens, og som fik ham til i sit testamente at skrive, hvad han i sin tilværelse havde sat højest af alt:

"... mine Astronomiske observationer, som Jeg altid hafver æstimered ofver alt det Jeg hafver eyed i verden ..."?[21]

1. *Niels Stensen : en dansk student i 1659 og noterne i hans Chaos-manuskript* ved H.D. Schepelern, Skrifter udgivet af Universitetsbiblioteket 2. Afdeling, København 1986

2. Se note 1, s. 16-17

3. Athanasius Kircher: *Magnes sive de Arte Magnetica Opus Tripartium*, pars 6, cap. 2, 1-2, Rom 1651

4. A. Kragelund: *Den humanistiske renæssance og antikken : 15 portrætter*, København 1976, s. 235. Citatet er første gang gengivet på tryk (på latin) i : Thomas Bartholin: *Acta medica et philosophica Hafniensia*, København 1973, bd. II, s. 359-366

5. Gustav Scherz: *Niels Stensen*, København 1963, s. 59-60
Heinrich Roos: *Goethe og Niels Stensen*, i: *Niels Stensens Gymnasium 1950-1975*, København 1975, s. 32-33
F. J. Billeskov-Jansen: *Liv og Lærdom*, København 1983, s. 38-39

6. Heinrich Roos: *Goethe og Niels Stensen*, s. 33 (Se note 5)

7. *Journal des Sçavans*, 7.12.1676, s. 133-134

8. Mogens Pihl: *Ole Rømers videnskabelige Liv*, Det kgl. danske Videnskabernes Selskab, København 1944, s. 32

9. Victor Weisskopf: *The Joy of Insight : Passions of a Physicist*, s.l. 1991, s. 311

10. Philip Goldberg: *Intuition*, København 1986, s. 93

11. *Oeuvres complètes de Christiaan Huygens*, Haag 1899, bd. 8, s. 48;
"hr. Newtons bog" er lig med *Philosophiae naturalis principia mathematica* fra 1687

12. David Gooding / Frank A.J.L. James: *Faraday Rediscovered*, s.l. 1985, s. 71

13. Max Planck: *Where is Science Going?*, London 1933, s. 106

14. Albert Einstein: *Perspektiver og Udsyn*, København 1967, s. 18

15. Niels Blædel: *Harmoni og Enhed : Niels Bohr - en biografi*, København 1985, s. 129

16. Werner Heisenberg: *Del og Helhed*, København 1971, s. 68

17. Se note 16, s. 75

18. John Polkinghorne: *Den samme verden : fysikkens og religionens verdensbillede*, København 1989, s. 59

19. Ove Nathan: *Fysikkens skønhed*, Politiken 1.4. 1992 (kronik)

20. Henri Poincaré: *The Value of Science*, New York 1958, s. 8

21. Rømers egenhændigt skrevne testamente befinder sig i Rigsarkivet (Nr. 227. 19 Sptbr 1710, Sjæll. Aab. Br.)

Museets astronomiske kikkerter

Per Darnell

De første forevisninger af himlen på museet blev afholdt uden kikkert. Senere kom en lånt 63 mm Zeiss skolekikkert i brug, og dernæst forærede civilingeniør Carl Grunnet en 110 mm Newtonkikkert til institutionen.

Jens Olsens kikkert.
Den berømte urmager Jens Olsen (Verdensurets skaber), der var amatørastronomerne en god mand og selv amatørastronom, tjente under første verdenskrig en del penge ved at sælge et patent til en stor schweizisk urfabrik. Det drejede sig om et stort lommeur, Stjerne-middeltidsuret, der dengang havde en vis betydning for navigationen til søs. Patentet, som Olsen delte med professor Strömgren, gav midler til indkøb af en sommerhusgrund og en 110 mm refraktor i fint trærør fra Merz. Her var der nu mulighed for at observere fra et hjemmelavet observatorium med kuppel indtil i begyndelsen af trediverne, hvor instrumentet blev solgt til et gymnasium, fordi Jens Olsens kone var blevet alvorligt syg. Her overlevede det, indtil museet købte det for 1500 kr.

Proprietær dr. Quade Rasmusens kikkerter.
Rasmusen var en dygtig, selvlært amatørastronom og kometbaneberegner, der erhvervede doktortitlen på en afhandling om Halleys komet. I tyverne fik han en 80 mm refraktor fra Zeiss på en opstilling fremstillet af Jens Olsen, da denne var værkmester hos Cornelius Knudsen. Senere sleb han et stort 300 mm spejl, der blev opstillet på en gammel opstilling (1882) fra Københavns Observatorium. Et årstid før sin død overlod han sit observatorium med skydetag til museet og senere fulgte den lille refraktor, samt hans hjemmelavede anlæg til beregninger. I hans restaurerede bygning blev først opstillet en "knækket kikkert" på den gamle, spinkle opstilling fra Jens Olsens første kikkert, senere fulgte den langt bedre kikkert fra Mogens Høgh.

Grosserer Mogens Høghs kikkert.
Denne efterlod sig en virkelig kvalitetskikkert, en 110 mm Zeiss B refraktor, som blev stillet til rådighed for museet af fru Kirsten Høgh. Instrumentet har en længere historie. Det blev oprindelig omkring 1910-12 af en rig tante købt til den senere observator (foreviser) på Rundetårn Andreas Nissen. Han beskrev det i det franske Astronomiske Selskabs tidsskrift ca. 1913. Hans observatorium benævntes Secchiobservatoriet efter en berømt italiensk astronom (jesuit). Det lå i Holte. I trediverne blev instrumentet solgt til fuldmægtig Aage Nielsen, som havde det i sin have under en hjemmelavet kuppel. Efter hans død overgik det

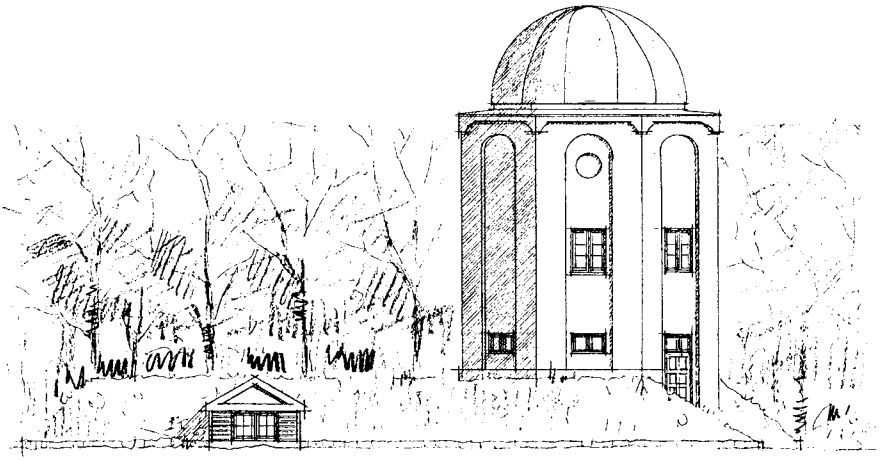
til Mogens Høgh, der opstillede instrumentet på Høje Sandbjerg. Han sørgede for, at den fine tredelte apokromat blev renset og justeret i Jena hos Zeiss. I mange år kunne Høgh glæde sig over instrumentets fine billeder, der var helt uden farvefejl. Efter ønske er instrumentet nu restaureret og opstillet som forevisningsinstrument i bygningen med skydetag, hvor det gør god fyldest.

Den store kikkert- Schiwerefraktoren.

Denne er med sine 300 mm åbning Danmarks næststørste linsekikkert. Den tilhører nu Københavns Astronomiske Forening, og har en indviklet historie. Den søges opstillet på Ole Rømer Museets tilgrænsende parkeringsplads. Navnet stammer fra Rømers assistent, Lauritz Thomasen Schiwe (1677-1711) og efterfølger, som døde på Rømers landobservatorium af pest.

Kikkerten stammer fra det nedlagte Astræaobservatorium, Erik Bøghs Allé 5 i Gladsaxe, bag det nuværende bibliotek. Her havde man allerede omkring 1906 lavet et privat folkebibliotek, som senere blev udvidet med musikaktiviteter og astronomisk aktivitet med små kikkerter. 1916 fik man gennem Jens Olsen en 6 tommers kikkert fra Steinheil (måske fra Sverige), der stod under en kuppel. Kuppelrummet hvilede på 3 kraftige træsøjler. 1923 blev der gennem Jens Olsen bestilt en større kikkert, som naturligvis skulle stå under samme kuppel. Jens Olsen har da bestilt objektivet hos Merz med en brændvidde på omkring 3,2 meter, hvilket var meget kort for en så stor kikkert. Ejendommeligt nok har man benyttet den i Danmark ukendte Littrowtype for objektivet, der har næsten plan bagflade. Den har dog været meget benyttet i England og er bekendt for god afbildning over et relativt lille felt, desuden er den lettere at fremstille end Fraunhofers konstruktion, fordi dens forlinse har samme krumning på begge sider. Allerede omkring 1828 skrev Littrow, der var professor i Astronomi i Wien og teoretisk optiker, en bog om den slags linsekonstruktioner, som kom til at spille en stor rolle i England. Fraunhofers linser, der dengang beherskede kontinentet, hvilede nemlig på fabrikshemmeligheder, som familien Merz vogtede strengt over. De blev egentlig først almindelig bekendte, da dr. Steinheil 1858 skrev en bog om beregning af objektiver. - I begyndelsen af trediverne forbød brandmyndighederne imidlertid benyttelsen af observatorietårnet i Gladsaxe (der var ingen nødudgang), og instrumentet blev udbudt til salg hos Musholt på Købmagergade. Her blev det set af overlærer Houby, Kastelvej Roskilde. Houby havde en 162 mm kikkert med objektiv fra Merz og opstilling fra Jens Olsen (Cornelius Knudsen). Dette instrument havde han tidligere købt af postmester Fock, Frederiksværk. Houby blev naturligvis fristet af den store kikkertåbning, der kunne vise stjerner langt under fjortende størrelsesklasse, desuden passede den uden videre til hans egen mindre kuppel. Derfor byttede han sin 162 mm kikkert med det store instrument, der nu blev sat op på den forholdsvis spinkle opstilling fra Jens Olsen. Houby, som var en meget flittig og omhyggelig observatør af svage variable stjerner, havde dog kun glæde af instrumentet i få år. Han døde inden anden verdenskrig. Villa og observatorium

overgik derefter til skolevæsenet. Under skiftende mere eller mindre interesserede ledere fortsatte forevisninger ved kikkerten, indtil villaen blev afhændet. Med fondsstøtte lykkedes det Københavns Astronomiske Forening at sikre kikkerten, som blev grundigt renoveret i samarbejde med Ole Rømers Museum på Teknologisk Instituts værksted af langtidsledige, således at den nu fremtræder næsten som ny. Inden den endelige renovering havde foreningen lejlighed til at prøve kikkerten på opstillingen på Rundetårn, der jo ganske svarer til Houbys. De fandt den fortræffelig og værd at arbejde videre med. Forinden måtte man dog vende linsesystemet. Forlinsen lå bagest i fatningen! Dette sker ikke helt sjældent med amatørinstrumenter, når velvillige mennesker vil rense linserne. Der er som sagt planer om et observatorium med kuppel og måske en ny opstilling til dette store instrument, som vil kunne demonstrere et sådant instruments mange tekniske muligheder i vore dage. Efter forholdene vil instrumentets forventede placering være fortræffelig. Der er mindre bylys end så mange andre steder, og skoven virker dæmpende på lokal lufturo.



ARKITEKTENS UDKAST TIL DET PLANLAGTE OBSERVATORIUM

Kikkert og observatorium

Lars Spatzek

Danmark bliver en attraktion rigere med det nye Schiwe-observatorium. Observatoriebygningen hæves over den omliggende Vestskov, og den vil på en naturlig måde tiltrække nysgerrige. Observatoriet skal have en vis højde, da Vestskovens bevoksning helst ikke må forhindre udsynet til himlens vidundere. Observatoriet er ottekantet med en diameter på 6 m. Trappeopgangen til kuppelrummet med kikkerten fylder hele arealet. Der er afsat plads til funderingen af kikkerten (søjlen ned igennem midten) samt et teknikrum på 1. sal, hvor kikkerten med moderne tekniske hjælpemidler kan fjernstyres. Teknikrummet indgår også som et "aktivt værksted", hvor publikum kan se, hvordan moderne astronomi behandler observationsdata. I teknikrummet skal der være computere til digital billedbehandling (CCD) og autostyring af kikkerten samt muligvis faciliteter til bygning af elektroniske komponenter. I et lokale under teknikrummet i stueetagen vil der være et mørkekammer, hvor der kan fremkaldes billeder til bl.a. publikums- og udstillingsbrug. I et tilstødende delvist nedgravet lokale til det ottekantede observatorium vil der kunne laves små udstillinger, venterum og et udvidet "aktivt værksted" på dage, hvor det er overskyet. Observatoriets store hovedkikkert vil også blive moderniseret. Af den oprindelige kikkert bevares det 30 cm store linseobjektiv fra det tyske firma Merz. Test af dette objektiv har vist, at det er særdeles brugbart til formålet. Også røret (tubus) bevares sammen med udtrækket, der bruges til at fokusere billedet. Tiden er desværre løbet fra selve opstillingen (monteringen), der skal bære kikkerten. Den oprindelige montering er ganske enkelt for lille og ustabil til formålet. Derfor har det været nødvendigt at inkludere en ny og topmoderne montering. Foruden kikkerten skal der måske påmonteres to mindre kikkerter, hvoraf den ene kan tage fotografier af store stjernefelter (et astrokamera) samt en mindre linsekikkert, der primært skal bruges til præcis styring af hovedkikkerten, når der tages fotografier af udvalgte objekter.

Der skal købes nye publikumsvenlige okularer samt filtre, der kan hjælpe til en bedre himmelbaggrund, så man kan se svage himmelobjekter.

Solfilteret bliver et såkaldt 0,5 Å H-alfa filter fra Day-Star. Filteret kan vise Solen med protuberanser (flammer) og andre fantastiske fænomener, der normalt kun kan ses under en total solformørkelse. Publikum vil virkelig få en betydelig bedre forståelse for den dynamiske verden, der giver liv til alt levende her på Jorden.

Den digitale billedoptager (et CCD kamera) er en hjørnesten til forståelsen af den moderne astronoms arbejdsmetoder. Kameraet skal tilkobles de førnævnte computere.

Med den nye attraktion er det Københavns Astronomiske Forenings og Ole Rømer Museets hensigt at udbrede kendskabet til universet omkring os.

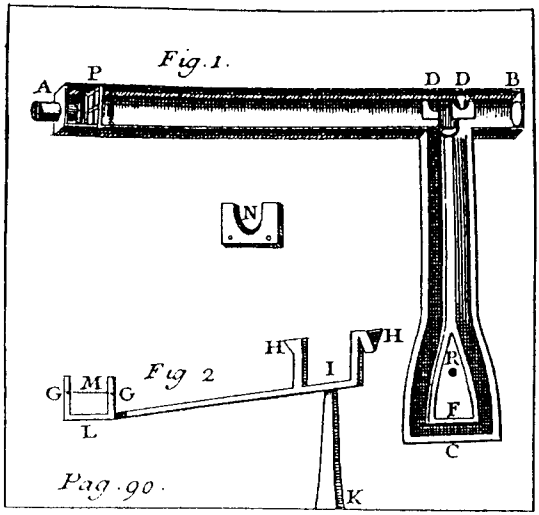
Kikkerten kan ses på museet, hvor man kan få et imponerende indtryk af størrelsen.

Til lands til vands og i luften

Børge Romme

I skolen anses, som bekendt, regning, matematik og geometri som vigtige fag. Størstedelen af undervisningen er *teoretisk* anlagt. Man lærer f.eks. om at måle jordoverfladen op, om at navigere til søs og om at bestemme stjernernes positioner. Men det drejer sig om mere eller mindre "tørt" læsestof, som eleverne aldrig får lejlighed til at praktisere. Det har desværre vist sig, at en del elever "står af", dels måske fordi de ikke kan indse nytten af undervisningen, dels fordi den bedste indlæring (for mange mennesker) er at afprøve noget nyt i praksis.
På Ole Rømer Museet har vi gennem et par år forsøgt at afhjælpe misèren. "Vi" vil sige tidligere skibsfører Søren Thirslund, som fortæller om og demonstrerer, hvordan søens folk navigerer ved hjælp af Solen og stjernerne, museumsleder Claus Thykier, der ved hjælp af teleskoper og andre astronomiske instrumenter forklarer, hvordan astronomerne kortlægger universet og undertegnede, der holder sig mere på Jorden ved at vejlede i praktisk landmåling, nivellering m.v.
Museet har arrangeret lærerkurser, indeholdende både teori og praksis, og vi har anvendt skoleelever på forskellige klassetrin i folkeskolen som "forsøgskaniner". Det viste sig da, at ikke blot eleverne, men i lige så høj grad lærerne fik megen fornøjelse, oplevelse og erfaring gennem vore øvelser.
Vi var alle tre enige om, at øvelserne skulle sættes ind i et historisk perspektiv. Det var altså ikke blot et spørgsmål om at afprøve, hvordan man i vore dage måler himlen og Jorden op, men også om, hvorledes vore forfædre med såkaldt "primitive" metoder og instrumenter klarede sig.
Lad mig blot give et enkelt eksempel på, hvad vi udsatte lærere og elever for:
Museet havde indkøbt tre primitive instrumenter (såkaldte teodolitter) bestående af en fuldkreds til horisontvinkelmålinger og en halvkreds til højdemålinger. Hvert instrument stod på en trefod. Teodolitterne kunne, skønt de var af plastic, sammenlignes med Tycho Brahes måleinstrumenter. Vi opstillede instrumenterne med en vis afstand imellem, så de tilsammen dannede en trekant. Forsøgskaninerne blev inddelt i tre grupper, som blev placeret ved hver sin teodolit. Opgaven gik nu ud på at måle vinklen mellem de to øvrige instrumenter. Hver deltager skulle foretage mindst én måling, og en beregner skulle udregne en middelværdi for hver gruppes vedkommende.
Det var ikke tilladt at kommunikere mellem de tre hold, og spændingen var naturligt nok stor, da beregnerne fremviste de tre holds resultater. Summen af de tre vinkler skulle jo gerne i følge teorien give 180 grader, men dette er næsten umuligt i praksis. Og dog skulle det vise sig, at Tycho Brahe havde ret i, at tilstrækkeligt mange målinger ville give resultater, som var nær sandheden.
I de fleste tilfælde blev det endelige resultat af en sådan trekantmåling, at vinkelsummen blev målt til mellem 179 og 181 grader. Det skal måske her tilføjes, at museet

udlovede en præmie (i form af en sodavand til hver deltager), hvis det samlede resultat lå mellem 179,5 og 180,5 grader. Mange klasser opnåede dette fine resultat, og en femteklasse ramte endda lige i plet: 180,00 grader!
Det var vores indtryk, at der også på gymnasie/HF-niveau er behov for lignende øvelser i praktisk matematik, og takket være tipsmidler fra Kultur- og Undervisningsministeriet har det været muligt at lave en overbygning på dette niveau.
Vi har derfor været på udsalg. Det er lykkedes museet at erhverve en række solide og gode måleinstrumenter (men ikke overavancerede). Det drejer sig om 1 sekstant, 2 teodolitter, 3 nivellerinstrumenter (det ene med kreds), 3 stadier, 2 vinkelprismer, 12 landmålerstokke og diverse libeller.
Så billigt et indkøb var kun muligt, fordi det østtyske Zeiss havde vanskeligheder med at afhænde sine instrumenter. Firmaet er efter den tyske genforening opkøbt (for 1 Mark) af Vest-Zeiss, som har lukket det. De vesttyske produkter er mere "smarte" i deres design, og foretrækkes derfor af de fleste landmålere. Men til vort brug egner det østtyske udstyr sig godt. Vi glæder os nu til at udsætte endnu flere elever og lærere for vore eksperimenter. Undervisningen for folkeskolen fortsætter, og vi ser frem til, at også gymnasiet/HF samt deres lærere kommer ud og "leger" med os!



OLE RØMERS NIVELLERINSTRUMENT

Bestyrelsen for Ole Rømers Venner

Per Friedrichsen (form., ansvarsh. red.)
Nøjsomhedsvej 13
2100 København Ø

Hr. Per Darnell (næstform.)
Ved Vandløbet 17
2610 Rødovre

Børge Romme (kasserer)
Zeniavej 20
2630 Taastrup

E. Laumann Jørgensen
Skovalleen 37, 1.
2880 Bagsværd

P. E. Jensen
Folehaven 71, 2. t.h.
2500 Valby

Knud Poder
Kort og Matrikelstyrelsen
Rentemestervej 8
2400 København NV

Ole Rømer Museet
Kroppedals Allé 3
2630 Taastrup
Tlf. 42 52 95 85

© Ole Rømer Museet

TRYK: BLACK PRINT APS 31 42 70 22