Meddelelser fra Ole Romers Venner

1997

MEDDELELSER
FRA
OLE RØMERS VENNER

5. ÅRGANG 1/1997

Per Friedrichsen:	Til Ole Rømers Venner	5
Søren Andersen:	Jens Olsens ur	7
Ivar Gjørup:	Verdens fødselsdag	15
Axel V. Nielsen:	Ole Rømer-maleri restaureret	22
Erling Poulsen:	Rømer og refraktion	27
Poul Rasmussen:	Gave fra Rømers Venner	31

Til Ole Rømers Venner!

På Københavns Rådhus kan man se buster og portrætter af byens fortjenstfulde sønner og borgere. Efter det nyligt overståede kommunalvalg kan man stadig se Peder Griffenfeld i sin "skammekrog" i rådhusbetjentenes lokale til venstre for indgangen. Hans placering er nemlig efter hårdnakkede forlydender afhængig af den til enhver tid gældende politiske konstellation i borgerrepræsentationen!

Samme stedmoderlige placering er han blevet tildelt i Helligåndshuset. Den ramponerede gibsbuste er nedtaget fra piedestalen og står hengemt i et obskurt hjørne i det gamle refugium. Ikke desto mindre var det Griffenfeld, der i 1672 tildelte Ole Rømer et rejsestipendium til Paris!

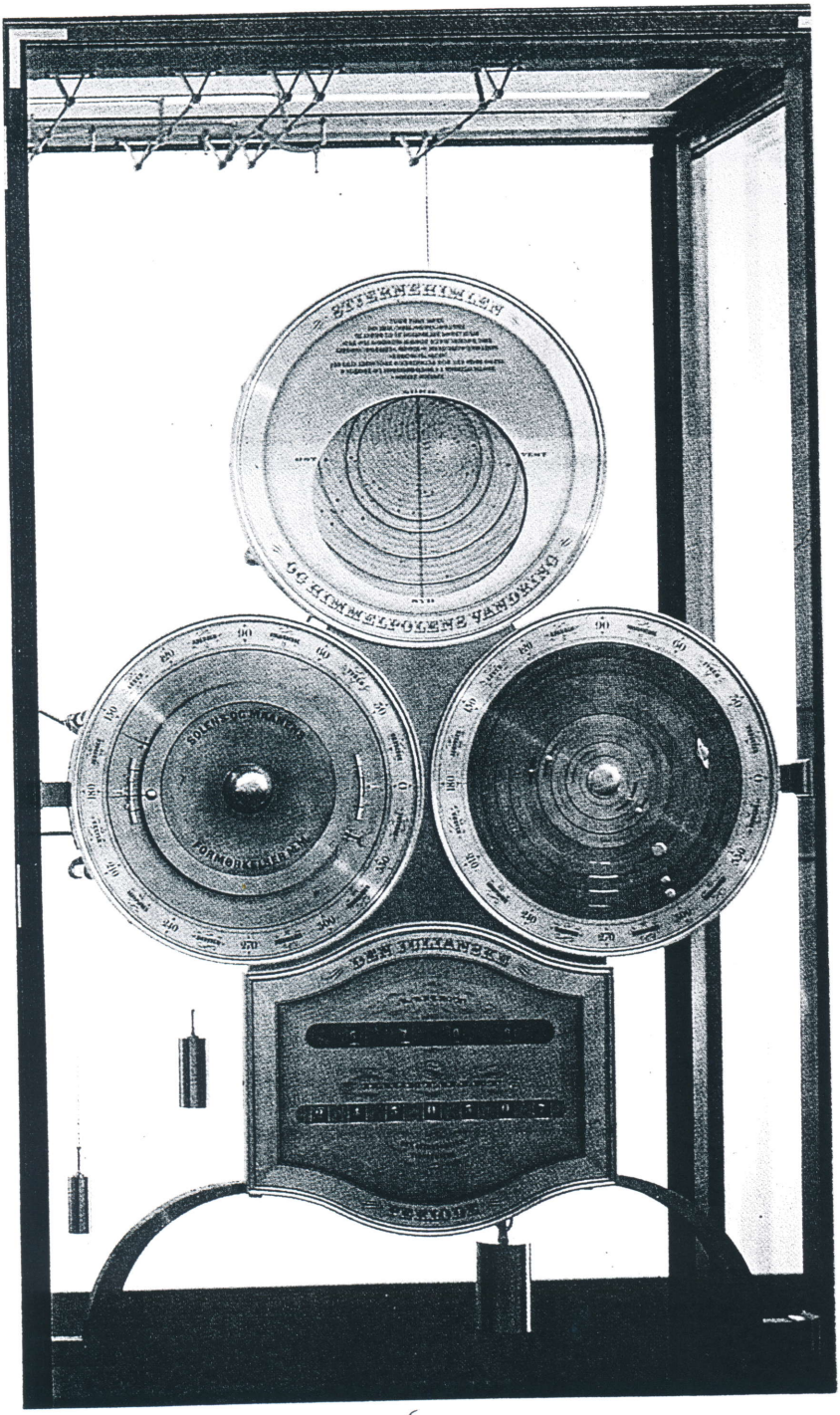
I Rådhusets forhal finder man bl.a. en buste af Niels Bohr. Han havde i sit fortrukne auditorium på instituttet på Blegdamsvej et portæt af Rømer.

Til højre for indgangen er opstillet Jens Olsens verdensur, der med sin sindrige og forbløffende mekanik givetvis ville have frydet Ole Rømer, der i øvrigt ses afbildet på et freskomaleri andetsteds i huset.

I nærværende nummer af "Meddelelser til Ole Rømers Venner" kan man orientere sig om den omfattende restaurering af Jens Olsens verdensur, den gregorianske kalenders plads blandt skiftende tiders kronologier samt de praktisk-astronomiske problemer, i dette tilfælde refraktion, der er forbundet hermed.

Glædelig Jul og Godt Nytår!

Per Friedrichsen



Jens Olsens Ur

Søren Andersen

Danmarks berømte astronomiske ur er symbolet på én mands geniale tanker og hans stædighed. Flere generationer, som har besøgt Københavns Rådhus, har stiftet bekendtskab med dette unikke mesterstykke. Men uden det gennemarbejdede design, var uret nok aldrig blevet så smukt, som det kom til at tage sig ud i dets endelige skikkelse: Et fritstående monumentalur i en fin og spinkel mahogni-vitrine, hvis lethed er med til at gøre dette ur så specielt.

Hvem var Jens Olsen?

Jens Olsen blev født i Ribe den 27. juli 1872. Som barn viste han gode evner som klejnsmed og blev siden en dygtig finmekaniker. Som 25-årig rejste Jens Olsen til Strasbourg, hvor et af den tids største tekniske vidundere befandt sig - det Astronomiske Ur med evighedskalender i domkirken. Han studerede det nøje og noterede sig de komplicerede funktioner ved gentagne besøg. Jens Olsen slog sig ned i Basel, hvor han arbejdede som svend og studerede ved universitetet. Tankerne om at lave et endnu mere fuldendt astronomisk ur begyndte at spire.

Efter fem år vendte Jens Olsen hjem til Danmark, hvor han etablerede sig som urmager. Han blev kendt som idérig håndværker, og offentlige- og videnskabelige institutioner betroede ham opgaver af meget forskellig art. I 1906 var han medstifter af Astronomisk Selskab. Ved siden af det daglige arbejde udførte han gennem årene utallige beregninger og skitser til sin drøm - det fuldendte astronomiske ur.

Da Jens Olsen var 60 år gammel, havde han lavet alle de nødvendige beregninger. Professor Elis Strömgren erklærede: *"Både fra et astronomisk og et mekanisk synspunkt hviler Jens Olsens udkast på en solid basis og vidner om en kombination af to forskellige slags kvalifikationer, som kun meget sjældent vil være forenet i samme person."* Jens Olsen kunne gå i gang med at fremstille uret - blot havde han ikke de nødvendige midler.

Uret bliver til

I 1934 nedsatte Urmagerlauget en komité, der skulle rejse den nødvendige kapital. Endvidere stillede Arbejdsgiverforeningen i 1943 et rente- og afdragsfrit lån på 100.000 kr. til rådighed, som senere blev suppleret af en landsindsamling blandt håndværkere. Uret blev nu en national opgave. Jens Olsen og vennen, civilingeniør Axel E. Flint, tegnede flittigt med tusch de mange tusind dele, som uret skulle bestå af. Tre medarbejdere blev antaget, og Teknologisk Institut stillede værkstedslokaler til rådighed.

Jens Olsens medarbejdere erkendte fuldt ud hans geni: *"Når vi stødte på et næsten uløseligt problem, vidste Jens Olsen altid at have en løsning, som vi tit fandt var enkel og bedst."*

I 1945, da 11 af de 12 værker var pænt undervejs, blev Jens Olsen syg og døde den 17. november. Det blev den unge urmager Otto Mortensen, som fik ansvaret for den håndværksmæssige færdiggørelse af uret. Projektet manglede på dette tidspunkt konstruktionen af hovedkalenderværket.

Hvad angik urets ydre form, blev der udskrevet en konkurrence, som blev vundet af arkitekt Gunnar Biilmann Petersen. Hans design hviler på en æstetisk opfattelse af forenkling og funktion. *"Værker og urskiver udstilles i fritstående montrer, hvorved urets gedigne materialer kommer til deres fulde ret."*

Adskillige færdige værker skulle dog laves om for at passe til Biilmann Petersens design. Først i 1948 var arbejdet ajourført, og endnu var der meget at lave. Det var et stort problem at fremstille stellet, men også arbejdet med hovedkalenderværket tog flere år.

I efteråret 1955 var alle urets 15.448 enkeltdele færdige - efter 50 års tanker og 12 års fremstilling, og klokken 15.00 den 15. december samme år blev uret sat i gang af Kong Frederik IX og Jens Olsens barnebarn Birgit Olsen.

Verdensuret - Hvad viser det?

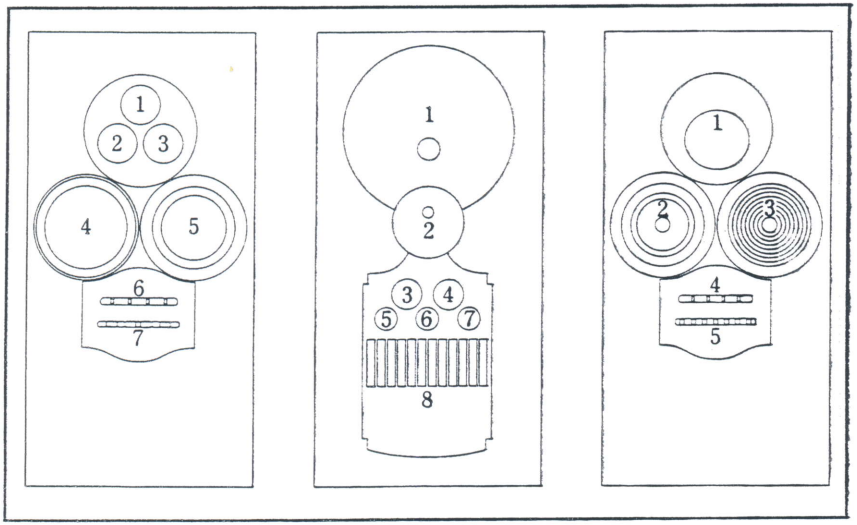
Venstre sidefag

Øverste skive viser tidsækvation (1), lokaltid i Danmark (2) og sand soltid (3). Ved tidsækvationen forstås forskellen i tid mellem lokaltid og sand soltid. Lokal middeltid er den tid, vi bruger til daglig. Sand soltid er udtryk for jordens faktiske bevægelse i forhold til solen. Når viserne for sand soltid viser 12, står solen øverst på himlen.

Skiven til venstre (4) viser klokkeslet overalt på jorden. Skiven til højre (5) viser klokkeslet for solens op- og nedgange både efter lokaltid og sand soltid. Skiven er forsynet med hvide og sorte buestykker, som angiver dagens og nattens længde. Nederst er den gregorianske kalender, som viser årstal (6) samt ugedag, dato og måned (7). Dette værk indstiller sig een gang i døgnet, kl. 24.

Midterfaget

Øverste skive (1) inddelt i 12 timer viser lokal middeltid - mellemeuropæisk tid, det daglige klokkeslet 15° øst for Greenwich - i timer, minutter og sekunder. Skiven nedenunder (2) inddelt i 24 timer viser stjernetid - i timer, minutter og sekunder.



Hovedkalenderen består af 5 skiver, der viser søndagsbogstav (3), epacte (4), solcirkel (5), indiction (6) og månecirkel (7), og endvidere en kalender (8), der viser årets 12 måneder, ugedag og dato, samtlige månefaser og beregner Påskedag for de næste 2500 år; de øvrige helligdage følger denne dag. Værket er kun i bevægelse én gang om året, nytårsnat kl. 24, hvor det i løbet af ca. 6 minutter beregner det kommende års kalender.

Højre sidefag

Øverste skive (1) viser den aktuelle stjernehimmel over Danmark og jordaksens langsomme præcision med en omdrejning på 25.753 år!

Venstre skive (2) viser det geocentriske omløb med Jorden i midten. Her kan man aflæse solens og månens formørkelser, Jordens afstand til Månen - apsidelinien - og knudelinien.

Højre skive (3) viser vort solsystem med planeterne Merkur, Venus, Jorden, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus og Neptuns bevægelser om solen.

Nederste skive viser årstallet (4) og dagetallet (5) i den julianske periode, som er på 7980 år. Astronomer bruger den julianske kalender til registrering af fænomener på himmelen.

Mekanik skal plejes

I 1991 besøgte en svensk amatørastronom Jens Olsens Verdensur. Han konstaterede, at flere indikationer ikke passede med almanakken. Urmager Søren Andersen og astronom Henry Nørgaard undersøgte uret i foråret 1992 og kunne bekræfte de konstaterede fejl. Rapporten konkluderede bl.a.:" *At årsagen var at finde i for høj friktion i næsten alle lejer. Flere aksler og differentialer var fastlåst i stivnet olie, de enkelte værker var generelt træge.*" At olien ikke kunne holde sig flydende i længere tid, skyldtes bl.a. sollysets påvirkning af olien.

Planetværket stod fast på grund af for stor friktion, hvilket betød, at Saturn holdt

Jupiter tilbage, som igen holdt Mars tilbage osv. Det komplicerede sol- og måneformørkelsesværk fungerede meget usikkert og uden påvirkning fra ækvationsværket. Selve hovedværket, som er reguleret af et sekundpendul, var begyndt at tabe. Forsøg viste, at små kuglelejer i rustfrit stål kan fungere uden smøring.

Yderligere var flere af urskiverne blevet svære at aflæse på grund af et tykt lag lak og sværtning ved skalaernes gravering. Flere værker var endvidere plaget af rust på ståldele og korrosion på messingdele - på nogle dele så slemt, at guldet skallede af. Urets messing og bronze var formentlig fremstillet af indsamlet metal fra bl.a. husholdninger under Anden Verdenskrig, og der var blæredannelser i disse støbte messingdele. Forgyldningen var ikke tilstrækkelig tyk til at beskytte mod korrosion; flere af de smukt forarbejdede urdele havde sorte belægninger. Under adskillelsen viste der sig fejl ved bl.a. kalenderværket, som betød, at flere dele måtte erstattes.

Restaureringen 1995-1997

Atelier Andersen begyndte nedtagningen af uret i august 1995. Arbejdet blev fra starten fulgt af en ekspertgruppe bestående af en kontorchef fra Københavns Kommune, en ingeniør fra FLS miljø a/s, museumsinspektøren fra Rosenborg Slot og en direktør fra Stenomuseet. Gruppen var sammensat således for at yde alsidige bidrag til de mange både tekniske, men også æstetiske spørgsmål, der dukkede op under den komplicerede opgave.

De 12 værker blev nedtaget sektionsvis, adskilt og efterfølgende renset. Hver enkelt del blev nummereret.

Samtlige bronze- og messingdele blev efter genskabelse af oprindelig finish forgyldt med 5 mikron finguld. Enkelte aksler blev forsynet med en speciel belægning af nikkel og teflon, der nedsætter friktionen. Små ikke-synlige kuglelejer af rustfrit stål blev isat ved næsten alle drejende aksler.

Planeterne i planetværket blev monteret på præcisionsbearbejdede bronzeringe, som blev forsynet med små sporkuglelejer. Ringene styres af medbringerarme fra planetværket - næsten som Olsen oprindeligt havde tænkt sig. Sol- og måneværkets urskive blev ligeledes monteret på en kugleleje-båret bronzering.

De håndforarbejdede urskiver var oprindeligt forsølvede med tallene i sort-brun patina af sølvsulfid, en uholdbar løsning, som efter nogle år gav sort anløbne urskiver. Gunnar Biilmann Petersen havde faktisk ønsket sig rhodiumbehandlede urskiver, og derfor blev denne behandling nu realiseret. Det giver en lidt mere stålagtig glans, men de utroligt fint graverede skiver skulle nu være sikret mod anløbning.

Arbejdet med restaureringen blev afsluttet i januar 1997.

Restauratoren

Mere end 25 års erfaringer fra mange forskellige typer opgaver ligger til grund for *atelier ANDERSENs* restaurering af Jens Olsens Verdensur.

Søren Andersen fik i 1974 svendebrev som urmager, og i 1979 tog han afgang fra Kunstakademiets Konservatorskole med studieophold i England og Schweiz.

Urmager- og konserveringsforetagendet har til huse i den idylliske landsby Virket på Falster, er specialiseret i restaurering af håndlavede ure, finmekaniske instrumenter, historisk mekanik samt design- og rekonstruktionsmæssige opgaver af museumsmæssig kvalitet. Kulturhistoriske museer og liebhavere får der restaureret og vedligeholdt deres gamle mekaniske klenodier.

Et udpluk af udførte opgaver:

1982 Fremstilling af *et heraldisk monumentalur* for Roskilde Amtsgård
1987 Projektering og fremstilling af et *klokkespil* til Nysted Rådhus
Restaurering af *instrumenter* fra Hauchs Samling, Sorø
Konservering af Nationalmuseets ursamling

Rekonstruktioner af Ole Rømers Planetmaskiner:*Planetarium Eclipsarium* og *Jovilabium* til Ole Rømer Museet,
Rekonstruktion af *Machina Planetarum Roemeri* til Tycho Brahe Planetariet i København

1992 Design og udførelse af et *miniature bordur* i ibenholt og sølv til Dronning Margrethe og Prins Henrik i anledning af deres sølvbryllup

1993 Restaurering af *Isaac Habrechts Astronomiske Ur* fra 1592 for Rosenborg Slot

Det var ekspertisen, der har været baggrunden for at løse den store opgave, det var, at få Jens Olsens Verdensur til at fungere igen. En stab af eksperter har udført opgaven på *atelier ANDERSEN*s værksted. Samtidig var der en række eksperter i astronomi, konstruktion, metallurgi og overfladebehandling knyttet til projektet. De tekniske muligheder, der findes i dag, har betydet, at urets mekanik vil slides mindre og få væsentlig længere holdbarhed.

Verdensuret er sat i optimal stand - i Jens Olsens ånd.

Restaureringen af Jens Olsens Verdensur er realiseret med beredvillig støtte fra Veluxfonden af 1981.

Ærkebiskop James Ussher levede fra 1581 til 1656. Han fik en statsbegravelse i Westminster Abbey. Portrættet af ham hænger på National Gallery i London.

Verden fyldte 6000 år den 23. oktober

Ivar Gjørup

Verden har haft fødselsdag. Den blev 6000 år, hurra, hurra, hurra! Den berømteste af alle kronologier byggende på Bibelens ord sætter datoen for verdens tilblivelse til søndag d. 23. oktober i det år, vi nu kalder 4004 f.Kr. Det vil sige, at der netop den dag var gået seks årtusinder, siden Gud begyndte Skabelsen.

Det var den irske biskop *James Ussher*, der regnede datoen ud. Han levede fra 1581 til 1656, uddannede sig i Dublin, og endte som ærkebiskop i Armagh. Han var af den strenge calvinistiske skole, som gik ind for prædestinationslæren. Det er læren om forudbestemmelsen, den tanke, at Gud fra første øjeblik har bestemt, hvilke sjæle der skal frelses og hvilke ikke. Da Gud er alvidende, kan det jo ikke passe, at nogen sjæl undervejs i verdenshistorien overrumpler sin skaber ved at blive frelst, hvis den fra tidernes morgen allerede var skrevet i den sorte bog.

Men hvornår var så Tidernes Morgen? Det spørgsmål optog mange af tidens bedste hoveder. Gamle Testamentes skrifter giver talrige oplysninger om åremål, som kan lægges sammen, og give en sammenhængende kronologi fra Verdens skabelse i Første Mosebog og frem til Jesu fødsel. Med Frelserens fødsel indvarsles Ny Testamente, og den kristne tidsregning begynder.

Vi skal lige huske, at der ikke findes noget År Nul i den europæske historie. Vi holder af at bruge dette udtryk, som angiver indsnittet mellem førkristen og kristen tid. Men når vi laver en tidstavle - og sådan en lavede biskop Ussher - skal vi gå lige fra År Et før Kristus til År Et efter.

Ganske mange mennesker lagde an til at fejre 6.000-års dagen sidste år, i oktober 1996. De overså denne lille enkelthed med det manglende nul. Det er de samme mennesker - det vil sige de fleste af os - som vil lade champagnepropperne springe den 31. december 1999, og skåle for det nye årtusind. Men pedanterne vil skumle, og gemme deres fusel til året efter.

Methusalem

Ussher var en pedant. Og et ualmindeligt skarpt hoved. Han skrev de tal ud, som han fandt i de gammeltestamentlige skrifter, og lagde dem sammen, og opstillede en kronologi for alle vigtige begivenheder i verdenshistorien - ikke kun de bibelske - fra Verdens begyndelse frem til Jerusalems ødelæggelse i det år, vi kalder 70 e.Kr.

Hvordan bar han sig ad? I min skoletid tegnede vi Kain og Isak og offerbålet med røgen, der krøb langs jorden, og vi tegnede Noahs ark og farvelagde Syndfloden. Vi havde Bibelshistorie, som det hed, og vi havde en bog, som var en Bibel for børn, og der stod alle de gode historier. Der var ikke tvivl om, at de var sande, det spurgte vi aldrig om. Vi læste dem og vi lærte dem, og sled på farveblyanterne.

De bibelske figurer blev meget gamle. Den ældste af dem allesammen var Methusalem, som er blevet til et ordsprog, han blev 969 år. Den slags gjorde stærkt indtryk på os, og vi tegnede lange skæg på patriarkerne, Abraham, Isak og Jakob. Abraham var hundrede år gammel, da han avlede Isak, og Isak var tres år, da han avlede Jakob. Men Abraham var 75 år, da han kom til Kanaan, og Jakob var 130, da jøderne udvandrede til Ægypten. Et simpelt regnestykke viser os altså, at der gik 215 år fra indvandringen til Kanaans land og udvandringen til Ægypten.

Sådan regnede Ussher. Han var lige så overbevist om Bibelens sandhed, som vi var, når vi havde brugt den sidste rest af blåt i fru Lunds religionstimer.

Hokuspokus

De bibelske generationer fra Skabelsen til Syndfloden udgør ialt 1656 år. Derfra når vi, med Ussher som regnemester, til Abraham og indvandringen til Kanaan i 2083 efter Skabelsen. Ussher kalder denne dateringsmåde 'A.M.' i sin kronologi, det står for *anno mundi*, verdensår. Israelitternes udvandring fra Ægypten, deres *Exodus*, ligger 2513 A.M., og i 2993 begynder Salomon at bygge templet i Jerusalem, som står færdigt syv år senere, i år 3000 efter verdens tilblivelse.

Ussher er godt tilfreds med at ramme dette runde tal. De fleste andre kronologier ramte ved siden af, men de brugte også andre åremål end dem, den irske biskop lagde til grund. Men der er ét rundt tal, som næsten alle lærde er enige om. Jesus fødes år 4000 A.M.

For de fleste nutidslæsere er den slags hokuspokus, talmystik og afsporet videnskab. For Ussher og hans samtidige var det dødsens alvor. Bibelen var Guds åbenbarede Sandhed til de mennesker, der formåede at læse den rigtigt, og forskerne kunne ikke stille sig nogen større opgave end denne, at få nøjagtigt rede på, hvad det var, Skaberen havde villet underrette os om i Bøgernes Bog. De lærde lagde stor skarpsindighed for dagen for at få oplysningerne til at stemme overens.

Herodes

Videnskaben satte Jesu fødsel til nøjagtigt fire årtusinder efter Verdens skabelse. Til gengæld måtte de flytte den, så den lå år 4 før Kristus. Den almindelige troende finder det besynderligt, at Jesus skal være født fire år før Kristus, men blandt tidens bibelkyndige herskede der ingen tvivl. Matthæus fortæller om barnemordet i Bethlehem, en grusom massakre foranstaltet af kong Herodes, som havde talt med de vise mænd fra Østerland og hørt, at en ny konge var født i Bethlehem, og hele verden skulle blive hans. For en sikkerheds skyld lod Herodes så alle drengebørn under to år i Bethlehem myrde - men Josef og Maria var blevet advaret af en Herrens engel og sluppet bort.

Dette er, hvad Matthæus-evangeliet kan berette. Men Herodes' dødsår kender vi, og Ussher kendte det også. Romermagtens brutale lydkonge døde år 4 f.Kr., en skrækkeligt smertefuld sygdom gjorde det af med jødernes forhadte hersker, ifølge den jødiske historiker Josephus. Altså kan Jesus ikke være født senere end dette tidspunkt.

Babylon

De sidste fem-seks århundreder før den kristne tidsregning er ganske godt dækket ind af kilder uden for Bibelen. Ussher bruger Nebukadnezars død som et

fikspunkt, der skal skabe sammenhæng mellem historieskrivningen og bibellæsningen. Det var den konge af Babylon, som indtog Jerusalem og førte jøderne bort til deres babylonske fangenskab. Bibelen oplyser, at han døde og efterfulgtes på tronen af sin søn, som samme år satte den judæiske kong Jojakin fri, efter 37 års indespærring, det står i Anden Kongebogs 25. kapitel. Dette år er ifølge historikerne året 562 før Kristus.

Kongebøgernes kronologiske oplysninger er ikke nemme at håndtere. Men Ussher tæller sig uforfærdet frem til, at Jojakins 37. fængselsår er 3442 A.M. Dermed er Bibelen og verdenshistorien bragt i overensstemmelse. 558 år senere kommer Jesus til verden.

Fire tusinde år efter Skaberen indfinder Frelseren sig. Det er i sidste øjeblik. Menneskeheden er reddet. Adams fald er sonet. Og tallene passer. Ussher var tilfreds.

Nytår

Men datoen? Den 23. oktober? Ussher mente, at verden begyndte på en søndag, ugens første dag. Og han valgte efteråret, fordi det jødiske nytår ligger her. Søndag den 23. oktober var den første søndag efter efterårsjævndøgn, når man gik tilbage til året 4004 før Kristus. Det kunne Ussher læse ud af sine astronomiske tabeller. På denne dag kom Verden til verden.

Natten før tog Skaberen det første tilløb. Det er den 'himmel og jord', som Første Mosebog indleder med. For de bibelkyndige betød denne oplysning, at Gud først skabte den formløse masse, natten før søndag. Og midt på ugens første dag udtalte han så ordene: 'Der blive lys'. Derefter skabte han af den formløse masse først havet og det faste land, siden urter, træer, sol, måne og stjerner, og de vilde og de tamme dyr.
På sjettedagen skabte han menneskene. Menneskets runde fødselsdag kom altså først onsdag den 29.oktober. Hvis nogen synes, det skal fejres.

Julius og Gregor

Usshers tabeller byggede på samtidens kalendersystem. Det er den kalender, vi kalder den julianske, efter Gajus Julius Cæsar, som indførte den i 46 f.Kr. Cæsars kalenderreform var en vældig forbedring. Nutidens kalender er den samme som Cæsars, med en lille undtagelse. I det meget lange løb får vi for mange skuddage.

I 1582 gennemførte pave Gregor d. XIII den reform, som vi kalder den gregorianske. Kalenderens datoer var efterhånden kommet mærkbart bagud i forhold til solåret. Det år sprang den katolske verden ti dage over: Dagen efter den 4. oktober hed den 15. Så var man på omgangshøjde. Men det protestantiske Nordeuropa brød sig ikke om pavens påhit, og holdt stædigt fast på det gamle system. Danmark skiftede i 1700, det stod Ole Rømer for. England skiftede så sent som i 1752.

Den julianske kalender har skudår hvert fjerde år. Gregor indførte, at man skulle springe over skuddagen hvert hundrede år, undtagen i de hundredår, hvis første to tal er delelige med fire. Det vil sige, at år 2000, som nærmer sig, vil være skudår, men år 1900 var det ikke. På fire hundrede år har den gregorianske kalender altså sammenlagt tre dage færre end den julianske.

Dette vidste Ussher udmærket. Men han holdt fast i sin protestantiske kalender, og fandt holdepunkter i Gamle Testamente for den antagelse, at israelitternes kalender i det store og hele havde stemt overens med den julianske. Altså bruger han den julianske kalender gennem hele verdenshistorien. Hans gode hoved siger ham, at forskellen mellem kalenderåret og solåret vil være godt tredive dage i løbet af de fem et halvt tusinde år, der er gået fra Skabelsen til hans egen tid. Derfor må efterårsjævndøgn have ligget godt og vel en måned senere i kalenderåret dengang. Således er regnestykket gennemført.

Dommedag

Der er andre bud på Skabelsen. Men Usshers er blevet den kendteste. Engelske bibeludgaver har betjent sig af den, således at Usshers årstal stod øverst på siderne, løbende gennem hele Gamle Testamente. Hans *Annales* ender med en

lang fortegnelse over verdenshistorien, og en tabel til at jævnføre Verdens År, A.M., med kristen tidsregning, før og efter Kristus.

I den jødiske tidsregning er Verdens skabelse det år, vi kalder 3761. Det jødiske år, som netop er begyndt, vores 1997-98, hedder altså 5758 i mosaisk tidsregning. Middelalderlige lærde havde sat Skabelsen til 3952, Scaliger og Petavius i generationen før Ussher satte den til 3950 og 3983.

Grundlaget var dels den hebræiske udgave af Loven og Profeterne, dels den græske oversættelse, der kendes som *Septuaginta*. Den blev til i de sidste århundreder før Kristus, og henvender sig til en større læsekreds end den

TIDSTAVLE

Verdenshistorien iflg. Ussher. Skabelsens første år regnes fra oktober 4004 til oktober 4003, og så fremdeles. Den kristne tidsregning har altså nytår 70 dage inde i hvert nyt A.M.-år. Det giver en lille forskydning i oversættelsen til kristne årstal. Ussher læser enkelte steder på tværs af den mening, som umiddelbart synes at fremgå af Gamle Testamente.
Tredje spalte giver den alternative datering:

	A.M. *anno mundi*	**f. & e. Kristus**	**A.M. alt. datering**
Skabelsen	1	4004 f.Kr.	1
Syndfloden	1656	2349	1656
Indvandringen i Kanaan	2083	1922	2021
Udvandringen til Ægypten	2298	1707	2236
Exodus fra Ægypten	2513	1492	2666
Bosættelse i Kanaan	2553	1452	2706
Templet påbegyndes	2993	1012	3146
Templet står færdigt	3000	1005	3153
Templet ødelægges	3416	589	
Nebukadnezar dør	3442	563-2	
Johannes Døberen fødes	3999	6-5 f.Kr.	
Jesus fødes	4000	5-4 f.Kr.	
Herodes dør	4001	4-3 f.Kr.	
Johannes forkynder	4030	26-27 e.Kr.	
Kristus forkynder	4033	29-30	
Lidelse, død og opstandelse	4036	32-33	
Peter og Paulus dør	4070	66-67	
Titus ødelægger templet	4073	69-70	

oprindelige hebræiske: Dels de mange jøder rundt om i de store middelhavsbyer, som havde græsk som modersmål, dels de mange flere søgende sjæle i tiden, som søgte visdommen i de gamle folkeslags nedarvede skrifter. Den nye målgruppe ser ud til at have sat sit præg på Septuaginta: Et stort antal åremål er større i den græske udgave end i den hebræiske. Den hebræiske Adam var 130, da han avlede Set; den græske Adam er 230. Syndfloden indfinder sig i 1656 ifølge den hebræiske beretning; ifølge den græske sker det først i 2242.

Benovelsen over meget gamle skrifter var stor. Man fristes til at tro, at de græske oversættere har imødekommet behovet. Det har indflydelse på den græsk-ortodokse kirkes tidsregning. Her kan man møde et årstal som 5508 før Kristus som tidsangivelse for Verdens begyndelse. Mange mennesker mente, at Verdens samlede levetid skulle være 7000 år, og ikke en dag mere. Det gav nogen uro i Rusland, da året for Dommedag nærmede sig, 1492 e.Kr. Det blev i stedet året for Amerikas opdagelse. I den forstand betegner året den gamle verdens undergang. Men det var vist ikke meningen.

Sidste nyt

Luthers gode ven Melanchton havde også undergangssyner. Han talte om *sex milia annorum mundus*, at verden skal vare i 6000 år: *duo milia inane; duo milia lex; duo milia dies Messiae*. Tre lige store tidsrum, først Tomheden, Så Loven, og endelig Frelserens Dage. Det vil sige, at den 23. oktober var den sidste.

Der er mange dommedage, mange sidste øjebliks redninger, og mange datoer på Begyndelsen. Enhver kan finde sin egen anledning at festligholde. Hver dag er den sidste, og hver dag den første.Hvis livskunst og kristendom har den mindste sammenhæng, må dette blive det sidste ord i den sag.

Denne artikel blev trykt i Politiken den 23. oktober, 1997. Den gengives her efter forfatterens eget manuskript og med forfatterens tilladelse. Artiklen er skrevet med venlig bistand fra Institut for Bibelsk Eksegese ved Københavns universitet. v. Tilde Binger. Tidstavlen er citeret fra *James Barr*, 'Archbishop Ussher and Biblical Chronology' Bulletin of the John Rylands University Library no. 67, 1984-85. Herfra stammer også de fleste af artiklens kronologiske data.

Ole Rømer-maleri restaureret

Axel V. Nielsen

I forbindelse med Kulturbyåret 1996 blev hosstående Ole Rømer-maleri restaureret. Maleriets proveniens beskriver Axel V. Nielsen således:

"*Maleriet af Ole Rømer paa Københavns Observatorium.* Paa Universitets-observatoriet i København findes et smukt maleri af *Ole Rømer*. Det har flere Gange været gengivet, bl.a. i to af de Bøger, der udkom i 300-Aaret for *Rømers* Fødsel (i Prof. *E. Strömgrens* Bog i Dybtryk og i min Bog i Farvetryk).

Paa Maleriets Ramme læses *Olaus Rømer*. Der har været udtalt den Formodning, at Maleriet er et originalt Billede.

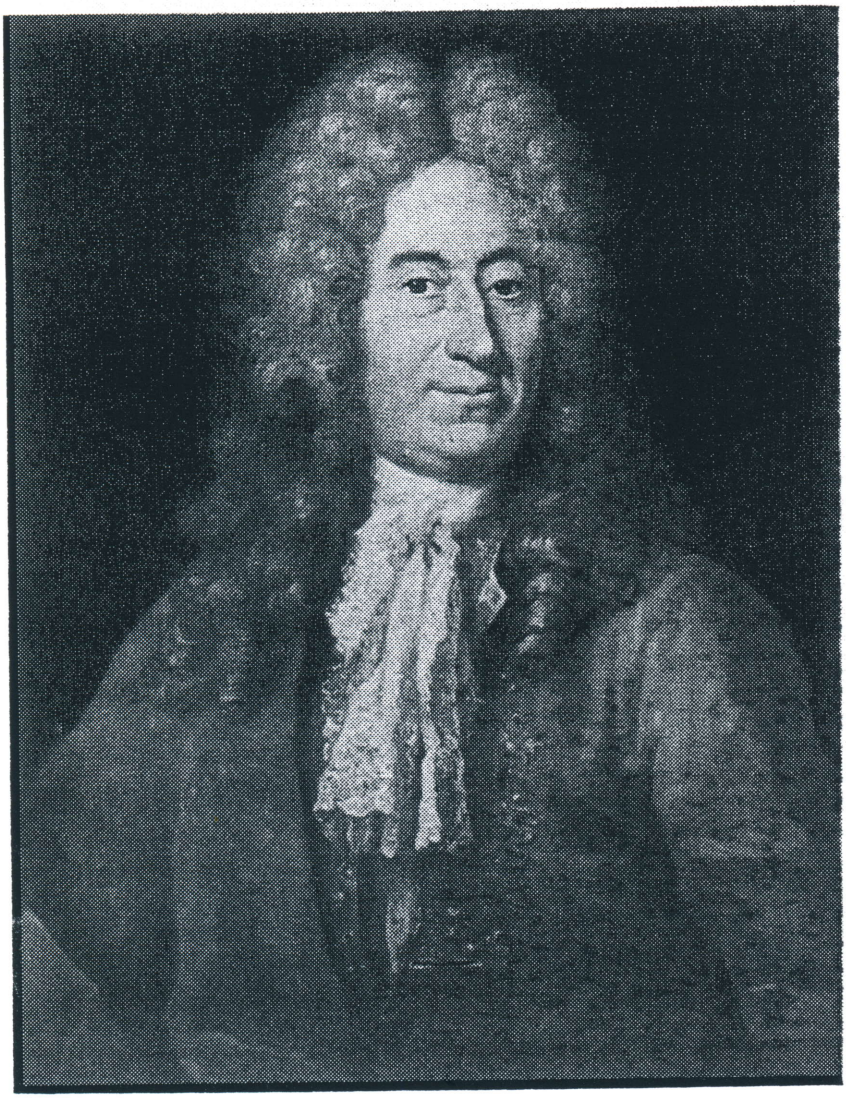
Der fandtes i 1835 paa Rundetaarn et gammelt Billede af *Rømer*. Dette Billede kopierede Portmaleren *C. A. Jensen*, men Kopien er forsvundet og er sandsynligvis gaaet til Grunde ved Frederiksborg Slots Brand i 1859 (smlgn. *Sig. Schultz: C. A. Jensen*. København 1932). Det tør vel formodes, at Billedet paa Rundetaarn ved Observatoriets Flytning kom med til Østervold og er identisk med det Maleri, hvorom denne Notits handler.

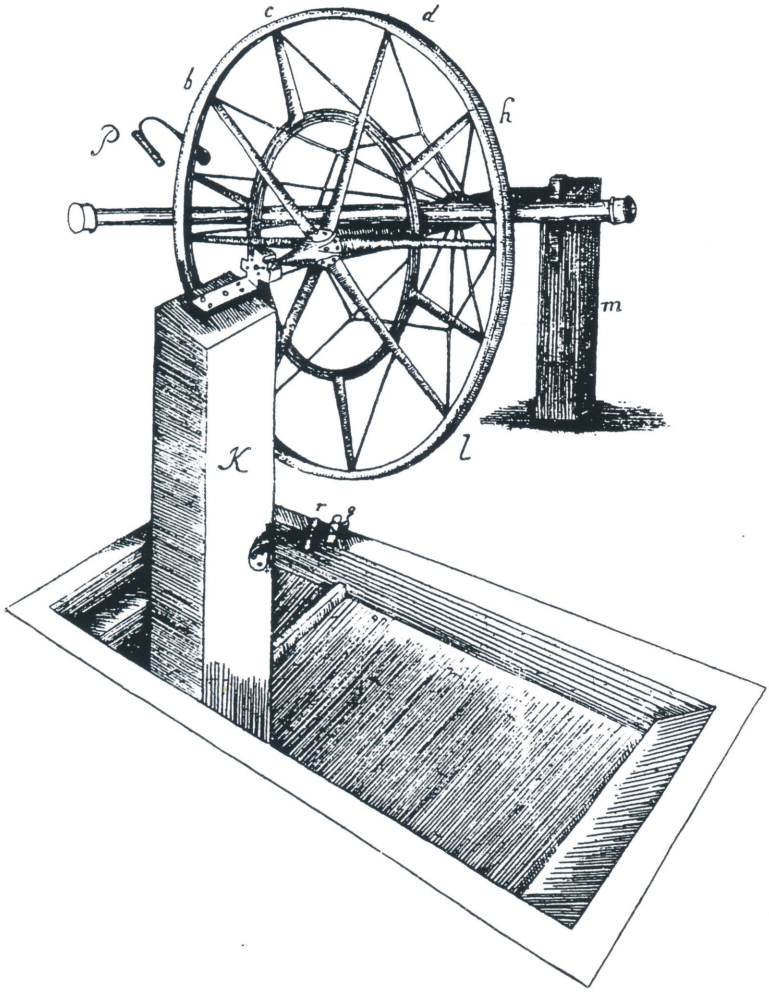
Nærmere Oplysninger fines i en haandskreven Inventarliste for Observatoriet paa Rundetaarn, som opbevares paa det nuværende Universitetsobservatorium. Dens fuldstændige Titel er:

Inventarii-Liste over astronomiske, mathematiske og physikalske Instrumenter samt Bøger, Meubler og andre Sager, Universitetets astronomiske Observatorium tilhørende.

Den er underskrevet af *Matthias Bugge*, der var første Observator, og er dateret d. 26. januar 1815. Kort forinden – d. 15.januar – var Observatoriets Direktør,

fortsættes side 32





ROTA MERIDIANA
efter Ramus

Ole Rømer og refraktion

Erling Poulsen

Omkring 1690 konstruerede Ole Rømer sit husinstrument, berømt fra det kendte billede hvor han sidder i St. Kannikestræde og observerer ud af vinduet. Instrumentet placerede han i sin bolig, idet han var utilfreds med Rundetårn Observatoriet, det rystede for meget.

I de følgende 10 år observeredes med dette transitinstrument og det forbedredes. Der viste sig visse fejl ved instrumentet, som krævede en nykonstruktion; udover skævheder var især temperaturudvidelsen af gradbuen et problem. Samtidig holdt hans mange uastronomiske gøremål i byen ham fra at observere så meget som han ønskede.

I sommeren 1704 opførte han et lille observatorium tæt ved sin svigerfars landsted i Vridsløsemagle, her kunne han, uden idelige forstyrrelser, konstruere et forbedret transitinstrument og benytte det. Temperaturproblemet løstes ved at forsyne instrumentet med en fuld gradcirkel, den ville udvide sig radiært og derfor ikke kræve temperaturkorrektion af gradmålingerne. Skævhederne formindskedes ved at ophænge instrumentet på selvstændige søjler; det var ihvertfald meningen i begyndelsen, men da observatoriet blev fundet i 1978 viste det sig at den ene søjle var fælles med et jævndøgnsinstrument.

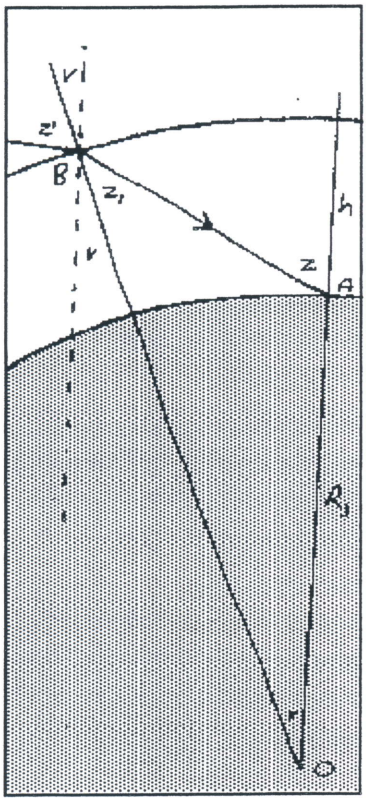
De fejl, der endnu eksisterede i den nu færdigkonstruerede meridiankreds, gør han rede for i sin notesbog[1]. For at få nøjagtige observationer manglede han kun at tage højde for det, der også er det største problem for nutidige meridiankredse, refraktionen.

Refraktionen i jordatmosfæren er det fænomen der opstår når lys rammer atmosfæren og derved afbøjes, således at en stjernes målte sted på himlen ikke falder sammen med dens sande sted. Allerede oldtidens astronomer havde kendt fænomenet, og mange forskellige tabeller, der viser afbøjningens størelse som

funktion af stjernens målte højde, var blevet brugt i tidens løb.

Ole Rømer levede på samme tid som den fornyelse af fysikken der fandt sted omkring år 1700, ifølge den nye måde at tænke på prøvede han at opstille en teori for refraktionen.

Rømers regninger er gennemført med logaritmer; det og hans konsekvente udeladelse af at sætte komma i tallene gør hans noter lidt uoverskuelige.



Modellen for refraktionen, lyset rammer atmosfæren ved B, brydes og rammer iagttageren i A. Den fysiske model han bruger fremgår af "Adversaria" [2], og er som følger:

Den sande zenitvinkel er z`+v
Den målte zenitvinkel er z
Rj=Jordens radius;
h=højden af atmosfæren.
Brydningsloven: sin z`=n*sin(z1)
her er n luftens brydningsforhold.
Sinusrelationen brugt i trekant OAB giver:
sin(180-z)/Rj+h=sin z1/Rj
sin z1=(Rj/(Rj+h))*sin z
Heraf fås z1
z` fås af brydningsloven
v=z-z1; sand zenitvinkel=z`+z-z1
refraktion=sand zenitvinkel-z=z`-z1

En teori for atmosfærens aftagende tryk, og dermed faldende brydning, med højden fandtes ikke endnu; han regnede med at luften og ætheren (det vi nu kalder "det tomme" rum) var skarp.

I udregningerne er to variable: luftens absolutte brydningsforhold og atmosfærens relative tykkelse (i forhold til Jordens radius).

Han forsøger, med forskellige brydningsforhold og forskellige atmosfæretykkelser, at finde den kombination af størelserne der bedst svarer til observationerne. Det fører især til et mål for lufthavets tykkelse, som også sammenlignes med en anden måde at måle det samme på, nemlig ved hjælp af trykket [3]. Det bemærkes også[4], at refraktionen er noget større om morgenen, uden at han dog kommer ind på brydningens temperatur- og trykafhængighed (som dog også er ringe).

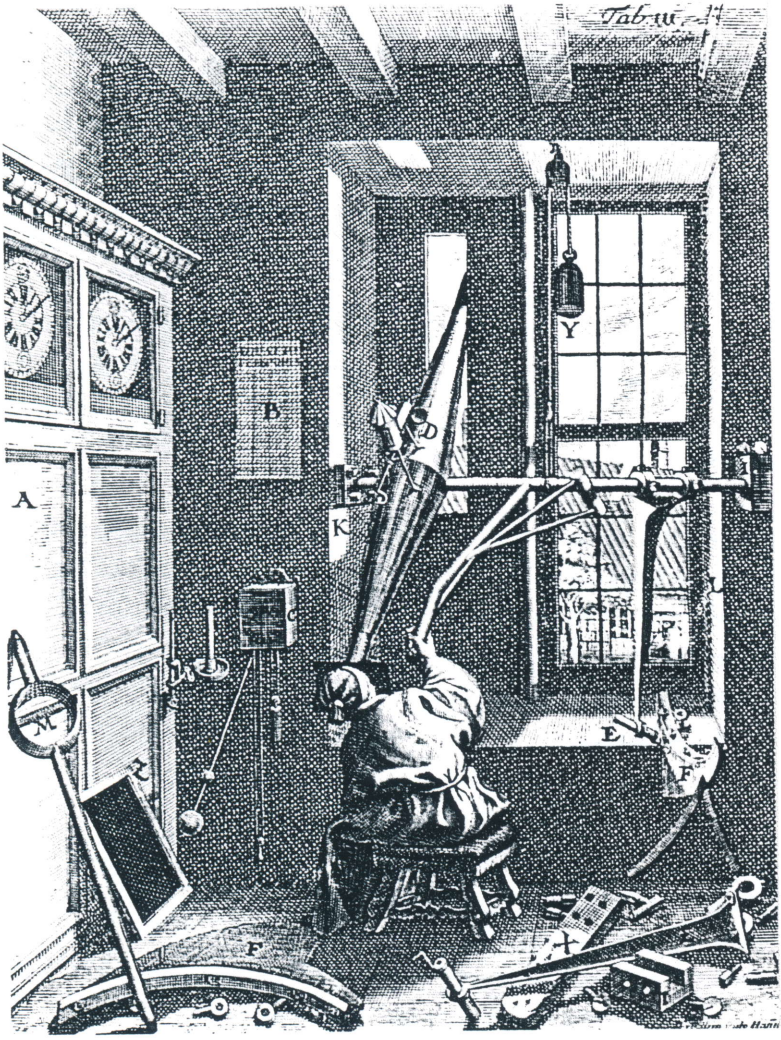
Udregningerne.

De begynder med at der refereres til beregninger i Paris, dernede benyttes et brydningsindex på 1,000285, samt at højden af atmosfæren er 6/10000 af jordradien.

På næste side får han udfra målt refraktion, at brydningsindexet for luft er 1,00027; dette tal bruges til at udregne refraktionen for en stjerne med målt højde på 1 grad ved to forskellige atmosfæretykkelser (6/10000 og 18/10000), udfra sammenligning med refraktionsmåling foretaget af Cassini og la'Hire får han, at atmosfæretykkelsen nok er nærmest 6/10000. De sammes målinger ved 32° får ham til at foretrække et brydningsindex på 1,00032 og en atmosfæretykkelse på 7/10000, nu følger udregninger på de følgende sider, og han når[5] frem til værdier der passer pænt med observerede.

Derpå prøves med samme brydning, men med en atmosfæretykkelse på 9/10000, resultatet sammenlignes med en måling foretaget af la'Hire. Der følger nu en lille udregning af atmosfæretykkelsen for forskellige forhold, han bemærker at en tykkelse på 18/10000=1,5 mil (11 km) er for meget udfra andre kendte forhold (måske tænker han på barometermålinger?)

Nu fortsættes med forskellige kombinationer af brydningsindexer og atmosfæretykkelser, indtil der udregnes et skema for lys der kommer vandret ind (0°), samt



MACHINA DOMESTICA
efter Horrebow

4° og 20° over horisonten. Af dette konkluderes, at for over 20° højde spiller atmosfærens tykkelse ringe rolle. Han sammenligner pariserakademiets atmosfære (6/10000) med hvad man udfra barometermåling og viden om luftens massefylde kan regne sig til, og når den konklusion at målingernes resultat ikke er i modstrid. Derudover nævnes, at ætheren mellem atmosfæren og Månen må være uhyre let (vægt luft:æther=200000:1) og have en minimal brydning.

Han afslutter sine spekulationer med en opskrift på at udregne refraktionen ved forskellige atmosfæretykkelser og brydningsindexer. Der er et vigtigt NB., hans udregninger viser at man ingen nævneværdig fejl begår ved at se bort fra atmosfærehøjden mellem 10°højde og zenit.

Vi kan sammenligne Rømers udregnede værdier med F. W. Bessel's målte middelrefraktionsværdier. Rømers er udregnet med et brydningsindex på 1,000276 og en atmosfærehøjde på 6/10000, det er de værdier han ender med at benytte i udregningerne. Bessel's stammer fra "Norton Star Atlas", 17 ed., s. 35; og de gælder for 10°C. og 752 mm Hg. Værdierne for "den almindelige tilnærmelse" fås af: refr.=60"*tg(z); z=90° - stjernens højde; tilnærmelsen består i at man regner med at atmosfæren består af planparalelle luftlag.

Stjernens højde 0°, Rømers måling 31'37", Bessels måling 34'54", almindelig tilnærmelse ———.
Stjernens højde 1°, Rømers måling 27'16", Bessels måling 24'25", almindelig tilnærmelse 57'17".
Stjernens højde 5°, Rømers måling 10'15", Bessels måling 9'47", almindelig tilnærmelse 11'26".
Stjernens højde 10°, Rømers måling 5'18", Bessels måling 5'16", almindelig tilnærmelse 5'40".
Stjernens højde 20°, Rømers måling 2'36", Bessels måling 2'37", almindelig tilnærmelse 2'45".
Stjernens højde 30°, Rømers måling 1'39", Bessels måling 1'40", almindelig tilnærmelse 1'44".

Stjernens højde 40°, Rømers måling 1'08", Bessels måling 1'09", almindelig tilnærmelse 1'12".
Stjernens højde 50°, Rømers måling 0'48", Bessels måling 0'48", almindelig tilnærmelse 0'50".
Stjernens højde 80°, Rømers måling 0'10", Bessels måling 0'10", almindelig tilnærmelse 0'11".

1°= 60' = 3600"

1) Adversaria, s. 231-234.

2) Adv, s. 94 - 103. øverst på fol. 50 er en lille svag tegning, den viser strålegangen i atmosfæren; tegningen er ikke med i Kirstine Meyers udgave.

3) Adv, s. 101.

4) Adv, s. 100.

5) Adv, s. 97.

GAVE TIL MUSEET FRA OLE RØMERS VENNER

Da alle må antages at vide, hvordan Ole Rømer ser ud, syntes foreningen Ole Rømers Venner, da var passende at udstyre Ole Rømer Museet med et orginalt stik af en Rømerven, Christen Worm (1672-1737) i anledning af museumsleder Claus Thykiers glædelige tilbagekomst fra sygeorlov.

fortsat fra side 22:

Prof. *Thomas Bugge* død, i hvilken Anledning Inventarlisten kan tænkes udarbejdet. Den betegnes paa forsiden som værende en Kopi – Originalen kan være tilstillet Universitetet – men er helt igennem skrevet med en og samme Haand, der efter Sammenligning med Observationsjournalen fra Aaret 1807 (se "Af Rundetaarns Historie", N. A. T. 1925, Side 5) maa antages at være *Matthias Bugges* Haand.

I denne Inventarliste læses under Nr. 75:

Et original Partrait i Oliefarve, med forgyldt Ramme af den berømte Danske Astronom Ole Rømer. Forœret af Rømers Enke til P. Horrebow, den ældre, og af samme igjen skjænket til Observatoriet.

Paa Grundlag af denne Oplysning tør man vel regne med, at Maleriet – uanset om det er malet før *Rømers Død* eller efter – har saa meget Portrætlighed, at *Rømers* Hustru og hans hengivne Elev *Peder Horrebow* har fundet det værdigt til at bevares for Eftertiden paa det danske Statsobservatorium.

Prof. *Bengt Strömgren* har venligst tilladt mig at offentliggøre dette Uddrag af den gamle Inventarliste.

A. V. N."

Bestyrelsen for Ole Rømers Venner

Per Friedrichsen — Formand, ansvarshavende redaktør
Nøjsomhedsvej 13
2100 København Ø

Per Darnell — Næstformand
Ved Vandløbet 17
2610 Rødovre

Børge Romme — Kasserer
Zeniavej 20
2630 Taastrup

P. E. Jensen — Kommiteret
Folehaven 71
2500 Valby

Poul Rasmussen — Teknisk redaktør
Sejrøgade 5
2100 København Ø

E. Laumann Jørgensen
Skovalleen 37
2880 Bagsværd

Knud Poder
Gartnersvinget 18
3650 Ølstykke

Ole Henningsen
Præstehusene 67
2620 Albertslund

Knud-Wilhelm Weisberg
Bandholmvej 12
Veddelev
4000 Roskilde

Ena Jensen
Folehaven 71
2500 Valby

Gert Jeppson
Gammelmosevej 83
2800 Lyngby

Ole Rømer Museet

Kroppedals Allé 3
2630 Taastrup
Tlf.: 42 52 95 85

Trykning: TRYK 2100