

Indholdsfortegnelse

Forord 4

Om det, som vi hidtil med guds hjælp har udrettet i astronomien, og om det, der i fremtiden med hans nådige bistand står tilbage at fuldføre 7

Tycho Brahes instrumenter 23

Spaltesigter og transversaler 25

Augsburgkvadranten 27

Lille kvadrant 29

Murkvadrant 31

Drejelig azimutalkvadrant 33

Drejelig stålkvadrant 35

Astronomisk radius 37

Astronomisk sekstant 39

Zodiakal armillarsfære 41

Ækvatorial armillarsfære 43

Stor ækvatorial armillarsfære 45

Stjerneborg 47

Den store himmelglobus 49

Ordliste 50

Referencer 54

Udgivelser fra Steno Museets Venner 55

Forord

I 1597 forlod Tycho Brahe[1] Danmark efter en strid med Christian IV. Han håbede dog på at blive kaldt tilbage og tog derfor ophold i Rostock og Wandsbeck i Nordtyskland i over et år. Ventetiden benyttede han til at færdiggøre et af sine hovedværker, nemlig *Astronomiæ instauratæ mechanica*[2], dvs. “Den nye astronomis mekaniske del”.

I dette værk gav Tycho Brahe bl.a. detaljerede beskrivelser af de vigtigste af sine instrumenter, såvel som af sine observatorier Uraniborg og Stjerneborg. Desuden gav han i slutningen af bogen en udførlig oversigt over sit liv, sin gerning og sine videnskabelige resultater. Da bogen var trykt i 1598, sendte Tycho eksemplarer af den til en række kollegaer og fyrster, givetvis i et forsøg på at finde en ny arbejdsgiver. Det lykkedes, idet han året efter blev hofastronom hos kejser Rudolf II i Prag.

Dele af *Mechanica* blev i 1946 udgivet på engelsk af Videnskabernes Selskab i anledning af 400 året for Tycho Brahes fødsel[3]. Samme år blev det selvbiografiske kapitel udgivet i en dansk oversættelse i *Nordisk Astronomisk Tidsskrift*[4]. Instrumentbeskrivelserne er ligeledes blevet udgivet på dansk i samme tidsskrift over en årrække.

I anledning af Steno Museets åbning af en særudstilling om Tycho Brahe på 450 års-dagen for hans fødsel, den 14. december 1996, genudgiver Steno Museets Venner hermed en dansk oversættelse af Tychos videnskabelige selvbiografi for at give nye læsere adgang til dette personlige og tidstypiske skrift.

Tycho indleder sin beretning med at omtale sine familieforhold og redegør derefter for, hvordan og hvorfor han begyndte at studere astronomi. Dernæst gennemgår han systematisk sin astronomiske karriere og de opnåede resultater. Således omtaler han bl.a. sine omfattende målinger af fiksstjernernes position samt af Solens, Månens og planeternes bevægelser. Han berører ligeledes sine geodætiske, meteorologiske, astrologiske og kemiske studier. Selvbiografien, som udgør første del af nærværende lille bog, fremstår i Elis Strömgrens danske oversættelse, bortset fra at den er tilpasset moderne dansk retskrivning.

I sidste del af denne lille bog findes der korte resumeer af ca. halvdelen af Tycho Brahes instrumentbeskrivelser i *Astronomiæ instauratæ mechanica*.

Adskillige af de omtalte instrumenter findes rekonstrueret i Steno Museets udstilling, og det er derfor håbet, at denne bog udover at give et indtryk af Tycho's liv og gerning også kan fungere som et udstillingskatalog for disse instrumenters vedkommende.

I en bog af denne type vil der nødvendigvis forekomme en del astronomiske fagudtryk. De vigtigste af disse er forklaret i en ordliste bagerst i bogen.

Jeg takker museumsleder K.P. Moesgaard for konstruktiv kritik og anden hjælp i forbindelse med udarbejdelsen af denne udgivelse.

Århus, december 1996

Hans Buhl

Forord til 2. udgave

I nærværende udgave er der lavet ny sats samt foretaget enkelte sproglige ændringer. Desuden er alle illustrationer fra *Mechanica* erstattet af tilsvarende kolorerede versioner. Tak til venneforeningens redaktør, Knud Erik Sørensen, for det store arbejde med at konvertere den oprindelige udgave til digitalt format.

Siden denne publikation udkom første gang, er adskillige eksemplarer af *Mechanica* blevet digitaliseret og gjort tilgængelige på internettet. Der ved er det blevet muligt for alle at kikke nærmere på dette fantastiske værk. På www.kb.dk/books/boghis/2017/dec/tryk/object11914/da kan man nærstudere Det Kongelige Biblioteks udgave af bogen. Samtlige afbildninger fra *Mechanica* i denne publikation er gengivet herfra med tilladelse fra Det Kongelige Bibliotek. På www.kb.dk/da/nb/tema/naturvidenskab/brahe_mechanica kan man desuden finde danske oversættelser af det meste af Tycho's latinske tekst.

På pds.lib.harvard.edu/pds/view/13098238 findes der en ligeledes zoombar s/h-udgave af bogen.

Se evt. også ads.harvard.edu/books/1602tbam.book og library.si.edu/digital-library/book/tychonibraheas00braha, som begge viser 1602-udgaven af bogen.

Aarhus, marts 2019

Hans Buhl

DE IIS QUÆ HACTENUS IN ASTRONOMICIS
DEI DONO, EXANTLAVIMUS, QUÆQUÆ POSTHAC
EODEM FAVENTE, EXEQUENDA RESTANT.

ANNO Domini 1563. ante annos nimirum 35. quo tempore conjunctio illa magna superiorum Planetarum circa finem Cancri & initium Leonis contigit, juxta ætatis nostræ annum decimum sextum completum, Lipsiæ literis humanioribus operam dabam, sustentante me ipse una cum pedagogo, Patruo meo charissimo GEORGIO BRAHE, qui ante annos circiter 30. fati concessit. Parens enim ipse meus honoranda memoria OTTO BRAHE filios suos, quos quinque habuit, quorum ego sum primogenitus, literis latinis imbuti non admodum expectabat, cujus tamen ipsum postea pœnituit. Educavit verò me ab ipsâ infantia dictus Patruus, & deinceps liberaliter aluit quoad vixit, usque in ætatis meæ annum decimum octavarum, semperque filii loco habuit, atque in heredem adoptare constituerat. Erat enim ipse conjugium sterile, in uxorem ductâ Nobilissimâ & prudentissimâ Dominâ INGERA OXONIÆ, magni illius PETRI OXONII postea Regni Daniæ Aulæ Magistrî, sorore, quæ ante quinquennium diem obiit, quæque me etiam, dum vixit, instar filij, singulari amore complexa est. Hæc postea per duodecim annos in Gynæceo Regina, tempore Regis FRIDERICI II laudatissima memoria, Aulæ magistra fuit, succedente illi in eodem officio matre meâ charissimâ & honorandissimâ BEATA BILLEA per octennium, quæ etiamnum ex Dei gratia superstes est, agens annum ætatis 71. Factum itaque peculiari quadam sorte, ut ego à Patruo prænominato Parentibus ipsi inscius in infantia abreptus, ab eo circa annum ætatis septimum scholæ latinæ adhibitus sim, & juxta decimum quartum postea annum, Lipsiæ studiorum continuandorum gratiâ missus, ubi per triennium moratus sum. Quæ ob id paulo altius repeto, ut conslet, quâ occasione studiis liberalibus primum applicatus, postea Astronomicis animam adjecerim, utque Parentum de me bene meritorum memoriam grate recolam. Cùm verò jam antea ex libris in Daniâ Patriâ meâ, præsertim Ephemeridibus (ut veniam eò quo constitui) Rudimentorum Astronomiæ, cui Naturali quadam inclinatione addictus eram, initia nonnulla jecissem; capi tunc Lipsiæ, ut in invito & reluctante Pedagogo, qui me Jurisprudentiæ operam dare maluit, Parentum voluntatem prætendens, (quod & nihilominus, quantum per atatem licuit feci) ex libris mihi coëmptis Astronomiam magis magisque, secretò tamen, ne Pedagogus subolsaceret; excollere; moxque successivè Asterisimis Cæli dignoscendis adjuvare, quos omnes, quotquot in illo Horizonte commodè viscebantur, ex Globo quodam parvo, saltem instar pugni, quem mecum iacite vespertinis temporibus gestare solebam, intra mensis spatium, proprio Marte & nullo præmonstrante didici, quemadmodum neque aliàs in Mathematicis præceptorem habere contigit. Ceteroquin citius in ea & plus forte profecissem. Planetarum etiam motionibus mox attendebam. At quoniam ex commixtionibus eorum cum fixis stellis tum quoque, per lineas hinc inde ductas animadvertēbam, vel ex parvulo isto Globo, loca eorum Cælestia non congruere, calculo sive Alphonsino sive, Copernico, licet huic magis quàm illi appropinquarent; postea indices diligentius illorum apparentiis denotandis invigilavi, & subinde cum calculo Tabularum Prutenicarum (Nam & hunc mihi proprio studio familiarem tunc reddideram) contuli, Ephemeridibus non confidens: siquidem Stadianas, quæ tunc solæ ex iis Numeris derivatæ extabant, plurimis in locis indiligentes & mendosas comperissem. Sed cùm Instrumenta nulla in promptu haberem, irvidente mihi eâ Pedagogo, circino quodam majusculo rem ab initio, quantum fieri potuit, exæquebar, applicatâ videlicet juncturâ ejus oculo, & utroque pede in Planetam observandum & stellam aliquam fixam vicinam directo, aut etiam sic capiendo binorum Planetarum inter se distantias pro magnitudine Circuli, Gra-
dus inter

Første side i Tycho's selvbiografi, der findes i oversættelse på de følgende sider.

OM DET, SOM VI HIDTIL MED GUDS HJÆLP HAR UDRETTET I ASTRONOMIEN, OG OM DET, DER I FREMTIDEN MED HANS NÅDIGE BISTAND STÅR TILBAGE AT FULDFØRE.

(Tycho Brahe, Wandsbeck 1598)

I det Herrens år 1563, altså for 35 år siden, engang da den store konjunktion af de øvre planeter fandt sted ved slutningen af Krebsen og begyndelsen af Løven, da jeg havde fyldt mit sekstende år, var jeg optaget af at studere den klassiske litteratur i Leipzig, hvor jeg sammen med min hovmester opholdt mig med støtte af min elskede farbroder Jørgen Brahe, som for omtrent 30 år siden er afgået ved døden.

Thi min fader Otto Brahe, hvem jeg mindes med ærbødighed, var ikke særlig ivrig for, at hans fem sønner, af hvilke jeg er den ældste, skulle lære latin, hvilket han dog senere selv fortrød. Men lige fra min spæde barndom havde den omtalte farbroder opdraget mig, og derefter skaffede han mig mit rigelige underhold, så længe han levede, lige til mit attende år, og behandlede mig stadig som sin egen søn og havde bestemt at indsætte mig til sin arving. Hans eget ægteskab var nemlig barnløst; han var gift med den højadelige, kloge fru Inger Oxe, søster til den store Peder Oxe, som senere blev Danmarks rigshovmester; hun, som nu er død for fem år siden, har også, så længe hun levede, omfattet mig med en enestående kærlighed, som om jeg var hendes egen søn. Senere var hun i tolv år under kong Frederik II – glørværdig ihukommelse – hofmesterinde ved dronningens hof og blev i denne stilling efterfulgt i otte år af min højtelskede og højtagede moder Beate Bille, som ved Guds nåde endnu lever i sit 71. år. Det skete altså ved en særlig tilskikkelse, at jeg, efter at min foran nævnte farbroder, uden at mine forældre selv vidste det, havde bortført mig i min spæde barndom, i mit syvende år blev sat i latinskolen af ham og senere i mit fjortende år for at fortsætte mine studier blev sendt til Leipzig, hvor jeg blev i tre år. Når jeg går så langt tilbage i tiden, er det, for at det kan blive klart, hvorledes det gik til, at jeg, som først havde givet mig af med frie studier, senere vendte min hu til astronomien, og for i taknemlighed at opfriske mindet om mine forældre, der har været så gode imod mig.

Men – for nu at komme til sagen – efter at jeg allerede tidligere i mit fædreland Danmark ved hjælp af nogle bøger, især efemerider, havde sat mig ind i begyndelsesgrundene til astronomien, som jeg havde en naturlig tilbøjelighed for, begyndte jeg nu i Leipzig, skønt min hovmester, som under påberåbelse af mine forældres ønsker hellere ville have, at jeg skulle studere jura (hvilket jeg virkelig også gjorde, så vidt min alder tillod mig det), ikke syntes om det og modsatte sig det, efter bøger, som jeg i al hemmelighed havde købt, mere og mere at dyrke astronomien, men rigtignok i det skjulte, for at hushovmesteren ikke skulle mærke det; og lidt efter lidt vænnede jeg mig til at skelne himlens stjernebilleder, og i løbet af en måneds tid lærte jeg dem alle at kende, for så vidt som de uden vanskelighed kunne ses på den del af himlen, som var synlig dér, idet jeg benyttede en lille himmelglobus, blot så stor som en knyttet hånd, som jeg uden at tale om det plejede at tage med mig om aftenen, og det lærte jeg på egen hånd, uden at nogen vejledte mig, ligesom jeg heller ikke ellers har opnået at have en lærer i matematik; i så fald ville jeg måske have gjort hurtigere og større fremskridt deri.

Snart henvendte jeg også min opmærksomhed på planeternes bevægelser. Men da jeg ved at betragte deres stilling blandt fiksstjernerne ved hjælp af streger, jeg trak imellem dem, allerede nu alene med benyttelse af den lille himmelglobus bemærkede, at deres pladser på himlen ikke stemte hverken med den alphonsinske eller med den copernicanske tavle, om end bedre med den sidstnævnte end med den første, så anvendte jeg dag for dag større omhu på at mærke mig deres stilling, og jeg sammenholdt dem jævnlige med tallene i de pruteniske tavler (thi også dem havde jeg på egen hånd gjort mig fortrolig med); for efemeriderne stolede jeg ikke på, eftersom jeg var blevet klar over, at Stadius' efemerider, de eneste, der på den tid byggede på disse tal, på mange punkter var unøjagtige og fejlfulde. Men da jeg ikke havde nogen instrumenter til min rådighed, eftersom min hovmester ikke ville lade mig få dem, benyttede jeg mig i begyndelsen, så godt det kunne lade sig gøre, af en ret stor passer, idet jeg anbragte dens toppunkt ved mit øje og rettede begge dens ben mod den planet, der skulle observeres, og en eller anden fiksstjerne i dens nærhed, eller også tog jeg på samme måde to planets indbyrdes afstand og bestemte (ved en simpel beregning) deres gradafstand i forhold til hele cirklens omkreds. Og selv om denne observationsmetode ikke var videre nøjagtig, kom jeg dog derved så vidt,

at jeg blev ganske klar over, at begge tavler led af utålelige fejl. Dette fremgik også mere end tilstrækkeligt af den store konjunktion mellem Saturn og Jupiter i året 1563, som jeg begyndte med at omtale, og det var netop også grunden til, at jeg gik ud fra den; den afveg nemlig en hel måned fra de alphonsinske tal og også nogle dage, om end ganske få, fra Copernicus'. Thi hans beregning afviger for disse to planeters vedkommende ikke synderlig meget fra deres sande bevægelse på himlen; især gælder det Saturn, som efter mine iagttagelser aldrig har afveget mere end en halv grad eller højst to tredjedele fra Copernicus' tabel, medens Jupiter undertiden frembyder en noget større afvigelse.

Senere, i året 1564, lod jeg mig i al hemmelighed forfærdige en astronomisk radius af træ efter Gemma Frisius' anvisning [jf. side 37, som viser et instrument af lignende type], på hvilken Bartholomæus Scultetus, der dengang ligeledes opholdt sig i Leipzig, og hvem jeg på grund af vore fælles interesser stod på en fortrolig fod med, foretog en nøjagtig inddeling ved transversalpunkter [jf. side 25], som han havde lært af sin lærer Homelius. Da jeg havde fået denne radius, gav jeg mig ivrigt i lag med stjerneobservationer, hver gang jeg kunne glæde mig ved en klar himmel, og ofte holdt jeg mig vågen hele natten igennem, medens min hovmester sov og ikke anede noget derom, idet jeg iagttog stjernerne gennem et loftsvindue og noterede observationerne særskilt i en lille bog, som jeg endnu er i besiddelse af. Snart efter bemærkede jeg, at vinkelafstande, der ved hjælp af radius inddeling var fundne at være lige store og med benyttelse af en matematisk proportionsregning var omsatte i tal, ikke i enhver henseende stemte indbyrdes overens. Da jeg altså havde fundet grunden til fejlen, udfandt jeg en tabel, hvormed jeg kunne korrigere manglerne ved denne radius; for jeg havde ikke dengang lejlighed til at lade forfærdige en ny, siden min hovmester, som rådede over pengene, ikke gav tilladelse til, at der blev lavet den slags ting til mig. Således gik det til, at jeg foretog mange observationer med denne radius, medens jeg opholdt mig i Leipzig, og også senere, efter at jeg var blevet kaldt tilbage til mit fædreland.

Da jeg senere rejste tilbage til Tyskland, tog jeg mig af stjernerne, så meget som det var mig muligt, først i Wittenberg, bagefter i Rostock.

Men i 1569 og det følgende år, da jeg opholdt mig i Augsburg, observerede jeg meget ofte stjernerne, ikke alene med den meget store kvadrant,