

Abhandlung  
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften  
München, Neue Folge 146

Dieter Launert, Jahrgang 1940, Mathematiker, Physiker und Astronom, promovierte 1999 in Wissenschaftsgeschichte an der Universität Kiel. Seit 1985 Direktor der Meldorfer Gelehrtschule, seit 2005 pensioniert. Im Jahr 2007 erhielt er den Akademiepreis der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Forschungsschwerpunkte sind die Renaissancemathematiker Nicolaus Reimers Ursus und Jost Bürgi.

Abhandlung  
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften  
München, Neue Folge 146

# Nova Kepleriana

Astronomische Hypothesen des  
Nicolaus Reimers Ursus  
Eine Streitschrift gegen Tycho Brahe

**Dieter Launert**

Vorgelegt von Herrn Menso Folkerts  
in der Sitzung vom 16. November 2018



Bayerische  
Akademie der Wissenschaften

Mit 114 Abbildungen

Die Übersetzungen aus dem Lateinischen  
erstellt von Dominique Brabant (Meldorf),  
Dieter Rett (Itzehoe) und Andreas Ritter (Meldorf).



ISSN 0005 6995

ISBN 978 3 7696 0134 3

© Bayerische Akademie der Wissenschaften München, 2019

Layout und Satz: a.visus, München

Druck und Bindung: Pustet, Regensburg

Vertrieb: Verlag C. H. Beck, München

Gedruckt auf säurefreiem, alterungsbeständigem Papier  
(hergestellt aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff)

Printed in Germany

[www.badw.de](http://www.badw.de)

[www.badw.de/publikationen/index.html](http://www.badw.de/publikationen/index.html)

Einleitung .....	6
1. Das Titelblatt [A1r] .....	13
2. Das Epigramm «Gegen die Bärenpeitscher» [A1v] .....	16
3. Das Widmungsschreiben [A2r–B1r] .....	21
4. Das Gedicht «Gegen die neue Grammatik meiner Kritiker» [B1v–B4r] .....	48
5. Über astronomische Hypothesen oder das Weltsystem [Kap. 1; B4v–E4r] .....	54
<i>Briefwechsel zwischen Ursus und Kepler</i> [D1r–D1v] .....	73
6. Aus Tychos Briefen [Kap. 2; E4r–H3r] .....	102
<i>Briefwechsel zwischen Clavius und Ursus 1593/1594</i> [F2v–F3r] .....	109
<i>Die Transversalteilung – Ursus gegen Brahe</i> [F4r–G1r] .....	128
<i>Weiter aus Tychos Briefen</i> .....	144
Der Aufbau einer Sinustafel .....	164
<i>Zu Bürgis Kunstweg</i> .....	167
<i>John Dee</i> .....	171
7. Das Erstellen einer Sinustafel [Kap. 3; H4v–I2r und K4r] .....	179
8. Lehre von der Auflösung der Dreiecke [Kap. 4; I2v–K1r und K3v] .....	196
Alle Dreiecke mit der Prosthaphärese lösen .....	203
Aufgaben des Vorganges der astronomischen Beobachtung .....	215
Erratula [Druckfehler] .....	217
9. Die Weltbilder [K1v–K3r] .....	218
<i>Nicolaus Reimers Ursus; Tycho Brahe; Helisäus Röslin</i> .....	223
<i>Weitere Weltbilder</i> .....	230
10. «Epigramm auf die neuen und wahren Hypothesen» des Ursus [K4v] .....	235
11. Schlussbemerkung .....	237
<i>Spottgedicht von Andreas Lampius gegen Ursus von 1613</i> .....	239
<i>Der Prozess gegen Ursus 1600</i> .....	240
12. Anhang .....	242
Literatur .....	250
Abbildungsverzeichnis .....	254
Register .....	255

# Einleitung

Das *Fundamentum Astronomicum* hat keine benannten Kapitel. Aus den Überschriften habe ich die Einteilung in vier Kapitel mit den in eckigen Klammern angegebenen Blattzahlen vorgenommen.<sup>1</sup>

---

1 Jardine 1984, S.36/37, unterscheidet hingegen 7 Abschnitte: Darlegung der Natur und des Zwecks astronomischer Hypothesen (B4v–C2r); Geschichte der Hypothesen seit der Antike (C2r–D3r); Darlegung der eigenen Hypothesen aus den Schriften (D3r–E4r); Punkt-für-Punkt-Zurückweisung der Vorwürfe in den veröffentlichten Briefen von Tycho und Rothmann (E4r–F3v); Angriff auf Tychos veröffentlichten Anspruch auf Originalität in der Konstruktion astronomischer Instrumente (F4r–G3v); Angriff auf Röslins Überheblichkeit als Astronom und Naturphilosoph (G4r–H2v); Zusammenfassung seiner und anderer Beiträge zur Trigonometrie (H3r–K1r).

Nicolaus Reimers Ursus hatte erst spät mit 18 Jahren als Autodidakt Lesen und Schreiben, Latein und Griechisch, Mathematik und Astronomie erlernt. Geboren wurde er 1551 in Hennstedt, einem Dorf in Dithmarschen im heutigen Schleswig-Holstein. Eine Schule, insbesondere eine Lateinschule hat er nie besucht, vielleicht auch wegen der kriegerischen Ereignisse 1559, die zur Eroberung Dithmarschens durch den König von Dänemark und die Herzöge von Schleswig und Holstein führten. Er schreibt selbst: «Ich aber durchlief die Schulen wie die Sau den Garten durchstreift und grüßte sie kaum von weitem.»<sup>2</sup> Insbesondere aus seinen autobiographischen Angaben in seinen Werken können wir seinen Lebensweg verfolgen und seine Werke erschließen.

Nach einem zehnjährigen Aufenthalt auf Heinrich Rantzaus Gut Hattstedt in Dithmarschen als Landmesser zur Neuvermessung des eroberten Landes vermittelte ihn Rantzau als Diener an den dänischen Adligen Erik Lange, dem er 1584–1585 diente und mit dem er den berühmten dänischen Astronomen Tycho Brahe auf dessen Sundinsel Ven (dänisch: Hven) besuchte. Aus diesem Zusammentreffen ergaben sich am Ende des 14-tägigen Aufenthaltes und für die Dauer folgenschwere Spannungen, die ab 1596 zu dem bekannten Plagiatstreit führten.

Nach einem Aufenthalt 1585/86 als Hauslehrer bei zwei adligen Familien in Pommern zog Nicolaus Reimers Ursus 1586/87 nach Kassel an den Hof des Landgrafen Wilhelm IV., wo er mit Jost Bürgi, dem hochbegabten Uhr- und Instrumentenmacher des Landgrafen, Freundschaft schloss und von diesem vieles über Astronomie und Mathematik lernte, wie er selbst schreibt: «Justus Byrgi, meinem Lehrer, gewidmet» und «mein

zuverlässigster und bei weitem liebster Lehrer und Ausbilder». Wahrscheinlich wegen der in Kassel auftretenden Dissonanzen mit dem landgräflichen Mathematiker Christoph Rothmann (ca. 1560–1601)<sup>3</sup> verließ Nicolaus Reimers Ursus Kassel im Frühjahr 1587 und ging nach Straßburg, wo er bis 1591 blieb, Vorlesungen an der dortigen Akademie über Astronomie und Logik hielt und sein Hauptwerk *Fundamentum Astronomicum* 1588 herausgab.<sup>4</sup>

1591 wurde er zum kaiserlichen Mathematiker bei Rudolph II. nach Prag berufen. Dort gab er unter anderem sein zweites Hauptwerk, die hier behandelte Streitschrift *De Astronomicis Hypothesibus* 1597 im Eigenverlag heraus. In dieser verteidigt er sich (ungeschickt) gegen die Anschuldigungen und Beleidigungen Tycho Brahes und Christoph Rothmanns, fügt seiner Verteidigung allerdings grobe Verunglimpfungen seiner Gegner hinzu, nachdem ihn Tycho Brahe in den 1596 gedruckten *Astronomischen Briefen* mit außerordentlich niederträchtigen und ehrenrührigen Beleidigungen beschimpft hatte.

Dieser Streit zwischen Brahe und Ursus war viel weniger als immer wieder in der Literatur wiederholt eine Auseinandersetzung um die Priorität der Weltsysteme, die Brahe und Ursus zeitgleich veröffentlicht hatten, sondern vielmehr ein Streit wegen Ehrverletzung. Serrano schreibt zwar, dass der Brahe-Ursus-Streit ein Prioritätsstreit gewesen sei, aber er sei atypisch gewesen, da er vor einem Gerichtshof entschieden werden sollte.<sup>5</sup> Für Ursus war die Priorität nicht wichtig, er argumentiert ja auch, dass das geo-heliozentrische Weltsystem gar nicht von ihm selbst stamme, sondern bereits in der

2 *De Astronomicis Hypothesibus*, 1597, Blatt G1r: «Ego vero ut sus per hortum scholas percurri, et vix à limine salutavi.»

3 Zu Christoph Rothmann siehe Granada/Mosley/Jardine 2014, S.1–19.

4 Siehe Launert 2012.

5 Zum Beispiel bei Juan D. Serrano 2013, S.17–19.

Antike bekannt gewesen sei. Er reagierte jedoch heftig auf die vorausgegangenen Beleidigungen Brahes, weniger um sich die Priorität für das Weltsystem zu sichern.<sup>6</sup> Auch Serrano erkennt, dass die *Astronomischen Hypothesen* von Ursus mehr persönliche Attacken auf Tycho enthalten als eigentliche astronomische Abhandlungen.<sup>7</sup> Die äußerst deftige Reaktion von Ursus auf Brahes veröffentlichte Beleidigung war damals gegenüber einem Mitglied der Hocharistokratie ungewöhnlich. Auch in dem Teil des Streites, in dem es um eine Priorität ging, hatte Tycho weniger wirklich die erstmalige Idee zu verzeichnen, er hatte keinen wirklichen Beweis für sein Modell vorzuweisen; vielmehr war es ein Mix aus Tychos überwältigender Autorität als Astronom, sein Sozialprestige als Adliger und seine rhetorische Strategie.<sup>8</sup> Eine geo-heliozentrische Lösung lag vielmehr in der Luft.<sup>9</sup>

Brahe gewann anscheinend schließlich den Streit um das Weltsystem, weil er sich auf die Position stellen konnte, dass er (fälschlich!) durch Beobachtung festgestellt habe, dass sein System wegen der Bahnschnittpunkte von Sonne und Mars richtig und das des Ursus wegen Fehlens der Bahnschnittpunkte falsch sei.

Gegen Ende des 16. Jahrhunderts spielte der Kampf um die weltliche und kirchliche Vormachtstellung eine sehr große Rolle (Katholizismus, Protestantismus, Calvinismus, Utraquismus etc.). Ursus hingegen hat sich in seinen Werken dazu nicht geäußert, obwohl er als Mathematiker am Hof Kaiser Rudolfs II. an Religionsfragen nicht vorbeikam. Als gebürtiger Dithmarscher war er lutherisch getauft und erzogen worden. In Straßburg war er mit dem Calvinismus in Berührung gekommen. Und im utraquistischen Prag und als Professor an der utraquistischen Karlsuniversität war er auch mit der hussitischen Bewegung konfrontiert. Dennoch wissen wir nichts über seine Religionszugehörigkeit.

Ursus scheint sich in Prag jedoch mit dem Katholizismus am Kaiserhof arrangiert zu haben. Ob er hier zum Katholizismus konvertierte, ist unbekannt, er selbst äußert sich nicht dazu, wie er überhaupt zu religiösen Konflikten keine Stellung nimmt. In den *Astronomischen Hypothesen* gibt es jedoch fünf Textstellen, in denen er auffällig «Katholizismus» nennt, so als ob er diesen vertrete, oder zumindest als ob er ihn erwähne, um sich die Zuneigung der katholischen Umgebung zu

sichern (Kaiser, Vizekanzler Coraducius). Die Textstellen sind

- Elr, Zeile 21–23: Der gebräuchliche katholische Bibeltext des Heiligen Hieronymus; die von einigen Neueren unrichtig gemachte und verkehrte Version ist närrisch.<sup>10</sup>
- Elr, Zeile 31–32: Richte dich, das ist der Rat des heiligen Augustinus, nach der katholischen Erklärung des Textes.<sup>11</sup>
- Elv, Zeile 7–11: Aus allen heiligen Zeugnissen, aus allen heiligen und katholischen ebenso wie profanen Erklärungen und Interpretationen, geht klar hervor, ..., dass sich der Himmel nicht bewegt.<sup>12</sup>
- I3v, Zeile 30–36: Brahe sei schrecklich beleidigend und grässlich gegen einige fromme und gottergebene heilige Väter und Brüder der Kirche, die die ewige Grabesruhe genießen, und gegen die Heilige Kirche selbst und ihre Mitglieder, aber auch gegen den Pontifex von Rom selbst.
- I4r, Zeile 14–15: Röslein stichelte, tadelte und hetzte gegen den katholischen oder allerchristlichsten König.<sup>13</sup>
- Im Brief von Ursus an Clavius in Rom vom 21. März 1594 spricht er diesen (Blatt 229v) nicht als hervorragenden Mathematiker an, sondern als «überaus frommen Priester» und als «verehrungswürdigen Priester».

Dies alles mag nur Zugeständnis an seine katholische Umgebung sein, es kann aber auch ein Hinweis auf eine Konvertierung sein. Die Frage bleibt ungeklärt.

Ebenso unbeantwortet wie seine Stellung zur Religion bleibt die Professur an der Universität in Prag. Aus einem Brief von Tycho Brahe aus Wittenberg an Christian Longomontanus vom 11. Januar 1599 wissen wir, dass die Stellung von Ursus als Hofmathematiker am Hofe Rudolfs II. in Prag verbunden war mit einer Professur an der Universität der Stadt.<sup>14</sup> In diesem Brief schreibt Brahe nämlich, dass er aus dem vorigen Brief von Longo-

6 Jardine/Segonds 2008, S. 4.

7 Serrano 2013, S. 24.

8 Serrano 2013, S. 20.

9 Siehe dazu die umfangreiche Dissertation von Christine Schofield, Cambridge 1964, S. 20–49 und 108–167 sowie Schofield 1981.

10 «Estque hic textus Catholicorum Bibliorum usitatorum D. Hieronymi, neotericorum quorundam praeposteram, perperamque factam ac perversam versionem nil moror.»

11 «fuge (D. Augustino consultante) ad Catholicam huius textus explicationem.»

12 «Ex quibus omnibus sacris Testimoniis eorundemque tum sacris atque Catholicis, tum profanis explicationibus et interpretationibus jam luce meridiana clarius evadere constatque puto id quod ad demonstrandum e sacris literis erat propositum, nempe coelum non moveri.»

13 «aut Catholicum aut Christianissimum regem taxans, reprehendens atque exagitans.»

14 Brahe *Opera Omnia* Bd. VIII, S. 136. Dreyer 1894, S. 288. Norlind 1951, S. 147.

montanus an ihn wisse, dass dieser eine Position an einer deutschen Universität suche. Und Brahe fragt ihn, ob er in die Stelle des kaiserlichen Mathematikers Ursus an der Universität Prag nachfolgen wolle.<sup>15</sup> Allerdings lehnt Longomontanus ab. Auch die nach Brahe älteste Quelle hierzu, Gassendis *De Tychonis Brahei Vita* von 1658,<sup>16</sup> spricht davon, dass Ursus eine Professur für Mathematik in Prag erlangt habe; und Brahe frage, ob Longomontanus dem Ursus in dieser Professur nachfolgen wolle. Bei Gassendi heißt es: «Eben darauf bezieht sich auch ein anderer am 11. Tag des folgenden Januars abgefasster Brief. Es fügt aber in ihm Tycho hinzu, er glaube nicht dass jener Ursus nach Annahme der mathematischen Professur in Prag seine [des Tycho] Ankunft erwarte. Deshalb auch werde er sich bemühen, dass Longomontanus statt seiner eingesetzt werde. Sollte aber Wittenberg mehr gefallen, so gebe es dort einen Professor,<sup>17</sup> der dem Ursus gern nachfolgen und seine jetzige Position gern aufgeben werde.»

Es kann also als gesichert gelten, dass Ursus in Prag an der Universität Vorlesungen in Mathematik hielt. Dies wird an der Karls-Universität gewesen sein. Zwar war die Jesuiten-Akademie im Clementinum bereits seit 1556 aktiv, aber diese wurde erst 1616 zur Universität erhoben und vorher auch nicht Universität genannt. Außerdem waren ihre Professoren ordinierte Mitglieder des Ordens, und die Jesuiten hatten in ihren Reihen selbst gute Mathematiker.<sup>18</sup> So etwa Christoph Stephetus aus Gleiwitz (1564–1622), der 1592 am Clementinum als Mathematikprofessor genannt wird und 1595–1597 Studienpräfekt, 1600 Rektor und ordentlicher Professor für Philosophie.<sup>19</sup> Am Clementinum wird Ursus aller Wahrscheinlichkeit nach nicht gelehrt haben.

Die utraquistische Karls-Universität war Ende des 15. Jahrhunderts auf eine einzige Fakultät, auf die Artistenfakultät, reduziert und in eine nur noch mittelgroße Universität der böhmischen Kronländer verwandelt, mit einem nur geringen Anteil ausländischer Studenten, auch bedingt durch den Verlust der kaiserlichen

Unterstützung. Sie befähigte ihre Absolventen vorwiegend für eine Langzeitkarriere in der utraquistischen Kirche und in städtischen Verwaltungen, wozu der Bachelorabschluss zumeist ausreichte.<sup>20</sup>

Am 15. August 1600 stirbt Ursus in Prag an Schwindsucht und wird in der Bethlehemskapelle beigesetzt, die unter der Universitätsverwaltung stand. Hier hatte 1521 der deutsche Reformator Thomas Müntzer gepredigt; 1522 wurde ein lutheranischer Protestant als Priester eingesetzt. Da diese Kirche 1600 reformiert-utraquistisch gewesen war, sie wurde nach der Schlacht am Weißen Berge 1622 den Jesuiten zugesprochen und 1786 abgerissen, kann man hieraus vermuten, dass Ursus nicht konvertierte. Jedoch gibt es dazu, wie schon gesagt, keine Information.<sup>21</sup>

Ausführliche Informationen zu Leben und Werk findet man bei:

- Dieter Launert, *Nicolaus Reimers Ursus, Leben und Werk*, 2010
- Dieter Launert, *Nicolaus Reimers (Raimarus Ursus), Günstling Rantzaus – Brahes Feind, Leben und Werk*, München 1999, *Algorismus* Heft 29.

Die *Astronomischen Hypothesen* erschienen 1597 «in Prag beim Verfasser», ohne Angabe eines Druckers, als Antwort auf Tycho Brahes Beleidigungen und auf dessen Plagiatsanschuldigungen wegen des Weltsystems. Das Buch von Ursus wurde im Katalog des Augsburger Buchhändlers Johann Georg Portenbach zur Herbstmesse 1597 in Frankfurt angekündigt, zusammen mit dem *Chronotheatron*.<sup>22</sup>

Ursus im *Fundamentum Astronomicum* und Tycho Brahe in seinem Buch über den spektakulären Kometen von 1577 *De mundi aetherei recentioribus phaenomenis*, beide Bücher waren 1588 gedruckt, hatten darin neue Weltsysteme veröffentlicht, die einander ähnlich waren. Da Brahe einerseits sein Weltsystem für eine seiner größten wissenschaftlichen Leistungen ansah und da er als Mitglied des dänischen Hochadels andererseits dem ehemaligen Schweinehirten Ursus keine eigenen Leistungen zutraute, verging er sich in seiner Korrespondenz und in seinen 1596 gedruckten *Epistolae Astronomicae* in Anschuldigungen und groben Beleidigungen

15 Rosen 1986, S. 148–149.

16 Gassendi 1658, S. 452. Petrus Gassendi (1592–1655) war Theologe, Naturwissenschaftler, Mathematiker und Philosoph. Ihm gelang als erstem 1631 die Beobachtung eines von Kepler vorausgerechneten Merkurtransits. Er verteidigte den Heliozentrismus, die Realität des leeren Raumes, das Trägheitsprinzip und den Energieerhaltungssatz. Seine Biographie über Tycho Brahe kam mit Hilfe des direkten Kontaktes mit damals noch lebenden Zeitzeugen zustande. Siehe auch den Wikipedia-Artikel zu Gassendi.

17 Professor für Mathematik in Wittenberg war 1559–1611 Melchior Jodocus. Ob dieser gemeint ist, weiß ich nicht.

18 Čornejova 2001, S. 217–220.

19 Truc 1968, Pars I, S. 15ff.

20 Pešek 2001, S. 199–201.

21 Svatoš 2001, S. 195.

22 Portenbach, *Catalogus 1597*: Unter «Libri Historici et Geographici» findet sich «1597 Nicolai Ursi Dithmarsii etc Chronotheatron, Pragae in 4.» und direkt dahinter «1597 Eiusdem de Astronomicis hypothesis, Pragae». In diesem Katalog wird auch Rösllins «Tractatus Meteorastrologiphysicus» und «In Archimedis circuli dimensionem ... contra ... Raymarum Ursum» von Adrianus Romanus angekündigt.

gegenüber Ursus, auf die Ursus wie geschildert mit gleicher Münze heimzahlte.<sup>23</sup>

Sein Buch gab Nicolaus Reimers Ursus ohne Druckprivileg, ohne Druckerangabe und ohne Genehmigung heraus; er hätte bei den darin enthaltenen Beleidigungen gegen den adligen Tycho Brahe wohl auch keinen Drucker gefunden, der seinen Namen angibt. Er setzte provokativ auf das Titelblatt: «In Prag der Böhmen, beim Autor, ohne jegliches Druckprivileg.»<sup>24</sup> Für ein solches Draufgängertum kennen wir in dieser Zeit keine Parallele. Er verhöhnt damit auch Brahes Selbstpräsentation in dessen *Epistolae Astronomicae*, wo der Text zum Druckprivileg «In Uraniburg mit Privileg des Kaisers und einiger Könige» lautet.<sup>25</sup>

Tycho Brahe hatte die fehlende Druckerangabe sehr wohl bemerkt, ging es ihm doch um die gerichtliche Verurteilung von Ursus und um die Vernichtung seines Buches *Astronomische Hypothesen*. Im Postskriptum eines Briefes an Thaddaeus Hagecius in Prag aus dem Jahre 1598 schreibt Brahe:<sup>26</sup> «Und nichtsdestoweniger nennt er sich auf dem Titelblatt Mathematiker des Kaisers, aber den Namen des Druckers wagt er nicht anzugeben, wie es in verleumderischen Schriften geschieht.» Und weiter zitiert Brahe Duncan Liddel, der dieses Verhalten wie folgt beschreibt: «Er könne die unverschämte Dreistigkeit [Wagemut] jenes Ursus nicht genug bewundern, und was ohne jede Anständigkeit, ohne jede Mäßigung, ohne jede Spur von Moral darin gefunden wird ...»

Ursus hatte sich in einem Brief vom 1. Juni 1597 an den Kaiser, der wegen der Pest in Pilsen weilte, um eine Druckerlaubnis bemüht, jedoch vergebens. Er beschwert sich darin, dass Tycho Brahe ihn aus «lauter Missgunst ... hart und schier ehrenrührigermaßen mit vielen Schmähworten ... angegriffen» habe. Außerdem werfe Brahe ihm zu Unrecht vor, er habe diesem die Hypothesen, das Weltbild, gestohlen, denn sie stünden doch in Copernicus und anderswo. Er kündigt seine Verteidigungsschrift, die *Astronomischen Hypothesen*, zur nächsten Buchmesse [in Frankfurt] an und bittet um Druckerlaubnis mit den Worten: Die kaiserliche Majestät «wolle wegen dieser meiner vorgesehenen angemessenen

senen und spöttischen<sup>27</sup> Antwort ein allergnädigstes Gefallen und kein Ungefallen tragen.» Er sehe auch die Notwendigkeit zu dieser Verteidigungsschrift, damit jedermann sehe, dass der Kaiser solche Leute, die geistigen Diebstahl begehen, nicht an seinem Hofe und in seinen Diensten habe, wie es Tycho Brahe behauptete. Eine Druckerlaubnis oder ein Druckprivileg wurde jedoch nicht erteilt, wie aus der Bemerkung auf dem Titelblatt hervorgeht.<sup>28</sup>

Der Drucker der *Astronomischen Hypothesen* war zu der Zeit unbekannt geblieben; diese Anonymität war eine weise Entscheidung. Tycho Brahe, der seit Ende Juni 1599 in Prag weilte, hatte nämlich beim Kaiser erreicht, dass der Erzbischof von Prag, der die Druckwerke in Prag zu überwachen hatte, alle auffindbaren Exemplare der *Astronomischen Hypothesen* suchen und verbrennen lassen sollte; der Drucker sollte bestraft werden. Eine Großzahl fand sich bei der Witwe von Ursus, der am 15. August 1600 verstorben war, bei Ursula Reimers. Ihr wurde für die beschlagnahmten Exemplare eine Entschädigung von 300 Gulden durch die königliche Hofkammer [Gericht] zugesprochen. Aus der Gleichheit der ornamentalen Friese auf den Titelblättern der *Astronomischen Hypothesen* und des *Chronotheatron* von 1597 kann man den Drucker mit sehr großer Wahrscheinlichkeit als Wenzeslaus Marin aus Genczicz identifizieren, der seit 1596 für kurze Zeit in Prag eine Druckerei betrieben hatte.<sup>29</sup>

Trotz der von Brahe veranlassten Suche und Verbrennungsaktion gibt es heute noch immer mindestens 24 Exemplare, eine hohe Anzahl, wenn man sie mit den Zahlen der anderen überlieferten Ursus-Bücher vergleicht. Vielleicht hat gerade das Verbot dazu geführt, dass das Buch begehrt war und besonders sorgfältig verwahrt wurde. Exemplare der *Astronomischen Hypothesen* gibt es heute unter anderem in

- Berlin, Staatsbibliothek Preußischer Kulturbesitz; Sign. «an:@ Oi 1506»
- Chicago, University; Sign. 521 D3
- Dresden, SLUB; Sign. Astron. 315
- = Erfurt/Gotha, Forschungs- und Landesbibliothek; Sign. Math. 4° 00095/05 (01) und Phil 4° 00241/02(02)
- Greifswald, Alte UB; Sign. 542/Sg 372 4° [Verlust]

23 Über den Konflikt Ursus-Brahe siehe bei: Jardine/Launert/Segonds 2005.

24 «Pragae Bohemorum apud Autorem; absque omni privilegio.»

25 «Uraniburgi cum Caesaris et regum quorundam privilegiis.» Siehe Launert/Jardine 2005.

26 Tycho Brahe, *Opera Omnia*, Tomus VIII, Repr. Kopenhagen 1925, S. 56–59: «et nihilominus Caesaris Mathematicum in frontispicio se profitetur, nec tamen Typographi nomen subiungere audeat, uti fit in famosissimis libellis.» «Se satis mirari non posse istius Ursi impudentem audaciam, et quod nulla honestas, nulla modestia, nullum virtutis vestigium in eo reperiat, quod omnes etiam docti coguntur fateri, et aiunt.»

27 «gelimpfflichen und schimpfflichen». Mhd. «gelimpfflich» = angemessen, geeignet, passend; mhd. «schimpfflich» = scherzhaft, spöttisch.

28 Zu diesem Brief an den Kaiser siehe Launert 2005, *A letter of complaint against Tycho from Ursus to the Emperor*.

29 Launert/Jardine 2005.

- Kiel, UB; Sign. J 5262 (Adligat an Brahe, Epistolarum Astronomicarum)
- = Kopenhagen, Dänische Nationalbibliothek; Sign. 4° Astr. 8050 (19,-121121 4°) und Hielmst. 1597 4°. Das Exemplar 4° Astr. 8050 hat Nicholas Jardine identifiziert als das «verlorene Exemplar», das Tycho Brahe an Holger Rosenkrantz im September 1598 nach Kopenhagen geschickt, aber nicht zurück erhalten hatte. Darin befinden sich 16 Markierungen an Textstellen, die Tycho beleidigen; Tychos gerichtliche Belangung von Ursus wegen Beleidigung sollte sich auf die markierten Stellen stützen.<sup>30</sup>
- Leiden, Universiteit; Sign. 538 E2
- Leipzig, UB; Sign. 42–8–5678
- London, British Library, St. Pancras; Sign. 8561 c.57
- London, Royal Society Library; Sign. Tracts 120/6
- Madrid, Bibliotheca Nacional; GMM/344 (3). Online
- Olmütz, Wissenschaftliche Bibliothek; Sign. 9.474
- Oxford, Bodleian Library; Sign. 4°V8(1) Art. Seld.
- Paris, Nationalbibliothek; Sign. V.7741(2)
- Paris, Bibl. Sainte Geneviève (Sorbonne nouvelle); 4 V 67 INV 543 (P.2)
- = Prag, Nationalbibliothek; Sign. 51 F1 und Adligat II zu Jean Faille, Sign. 14J81
- Prag, Strahov-Bibliothek; Sign. AG VII 103
- Regensburg, Universitätsbibliothek; Sign. 999 IE/4Hist.pol.1006
- Stockholm, Königliche Bibliothek; Sign. 106A
- Västerås, Stadsbibliotek; Sign. N4–581
- Zürich, ETH; Sign. Rar 4413, online: [www.e-rara.ch/doi/10.3931/e-rara-2202](http://www.e-rara.ch/doi/10.3931/e-rara-2202)

Das Kieler Exemplar der *Astronomischen Hypothesen* (Signatur J 5262) hat eine interessante Geschichte. Es ist in einem Ledereinband zusammengebunden mit Tycho Brahes *Epistolarum Astronomicarum libri* 1596, dann die *Astronomischen Hypothesen* und drittens mit Simon Stevins (Übertragung von Hugo Grotius) *Limeneheurtike*, das ist die Kunst, die Häfen zu finden, 1599. Auf dem ersten leeren Blatt dieses Sammelbandes findet sich ein handschriftlicher Eintrag: «Das Buch besaß Brengker, denn kein anderer kann geschrieben haben, was als Randnotiz auf S. 43 von Ursus' Buch steht. Ex acad. Vitebergae, Abr. Gotth. Kaestner.»<sup>31</sup> Dies schrieb also der bekannte Mathematiker Abraham Gotthelf Kästner. Er hat für sein Buch diesen Sammelband benutzt, er nennt nämlich im Band 3 seiner *Geschichte der Mathematik* auf Seiten 477/478 eine handschriftliche

Randnotiz in Ursus' *Astronomischen Hypothesen*, die nur von Brengker stammen könne. Sie lautet: «Scripseram ista ad Henricum Remum Patricium Augustanum amicum meum singularem tunc Pragae degentem. Anno 1596.» Genau diese Randnotiz habe ich in dem Kieler Exemplar gefunden. Sie steht in Ursus' *Astronomischen Hypothesen* auf Blatt F3r und bezieht sich auf Ursus' Text: «Sed audi etiam de eodem meo libello iudicium Hominis Germanici Germanum: Ita enim de eodem libello ad studiosum quendam Augustanum e radicibus Alpium scribit D. D. Johannes Georgius Brengkerus.» Dabei ist die Unterstreichung von Brengker vorgenommen worden. Diesen Sammelband in Kiel mit Brahes *Astronomischen Briefen* und Ursus' *Astronomischen Hypothesen* hat also ca. 1599 Johannes Georg Brengger (Brengger, 1559 – nach 1637) besessen, ca. 1800 hat Abraham Gotthelf Kästner ihn für seine *Geschichte der Mathematik* benutzt.

Über Brengger (Brengker) ist wenig bekannt. Kästner selbst schrieb in diesen Kieler Sammelband dazu: «Jos. Gr. Brengger ein Medicus von Augsburg steht im Gelehrten Lexikon, aber nichts mathematisches von ihm.» Das Gelehrtenlexikon von Jöcher (1750) weiß von ihm: «Joh. Georgius Brengger, ein Medicus von Augspurg, im Anfange des 17. Seculi, practicirte anfangs in Kauffbayern, wurde aber nachmals Physicus [Arzt] in seiner Geburtsstadt.» Zedlers Universallexikon, Band 4 (1733), liefert nahezu die gleiche Information: «Brengger Jo. Georg aus Kauffbeuern hat an Phil. Hochstetterum einige dubia und observata über dessen observationes medicas und naturales überschickt, so diesen zu Augspurg 1624 in 8/ gedruckt und mit einverleibt worden.» Geboren 1559 in Augsburg, 1580 studierte er in Tübingen, die Matrikel der Universität Basel weist «Joannes Georgius Brenckerus, Augustanus» im Februar 1587 als Studenten der Medizin aus, im November 1588 wird er dort zum Dr. med. promoviert. Von 1604 bis 1608 steht Brengker von Kaufbeuren aus mit Kepler in Briefverkehr, vorwiegend über optische Fragen.<sup>32</sup> Auch mit Johann Faulhaber korrespondierte Brengker um 1617.<sup>33</sup> Und Hanschius gibt im alphabetischen Register seiner Keplerbriefe: «Johann Georg Brengger war gelehrter Arzt und Mathematiker, der mit dem Doktor der Medizin Helisaeus Roeslin über den frühen Aufgang der Sonne und über Magnete disputierte.» Er starb 1629. In einem dieser Briefe an

30 Siehe: Jardine/Tybjerg 2005. Siehe auch Launert 2010, S. 72.

31 «Volumen possedit Brengkerus; non enim alius potest scripsisse, quae in margine leguntur tractatus Ursi p. 43.»

32 Briefe von Brengker an Kepler vom 23. Dez. 1604, vom 1. Sept. 1607, vom 30. Okt. 1607, vom 7. März 1608 und vom 25. Mai 1608; Briefe von Kepler an Brengker vom 17. Jan. 1605, vom 4. Okt. 1607, vom 30. Nov. 1607 und vom 5. April 1608. Siehe Kepler *Gesammelte Werke*, Bde. XV und XVI.

33 Siehe Hawlitschek 1996, S. 202.

Kepler<sup>34</sup> schreibt er: «Mir erscheint wahrscheinlicher die Meinung des Raymarus Ursus, dass die Erde im Zentrum des Universums stehe, und mit täglicher Bewegung herumgedreht wird.»

Nachdem das Hauptwerk von Nicolaus Reimers Ursus, das *Fundamentum Astronomicum*, 1588 in Straßburg gedruckt, von Rom bis Großbritannien weites Interesse hervorgerufen hatte, insbesondere wegen der Prosthaphärese und des darin rätselhaft beschriebenen «Kunstweges» von Jost Bürgi zur schnellen algebraischen Berechnung von Sinuswerten, erregten Ursus' *Astronomische Hypothesen* vorwiegend wegen der Polemik gegen Tycho Brahe Aufsehen. Wissenschaftshistorisch sind darin jedoch auch interessant der Beweis, dass die tychonische Transversalteilung mit geraden Linien falsch ist, fernerhin der Briefwechsel mit Kepler und Clavius, und die vollständige Darstellung der Auflösung aller sphärischen Dreiecke allein mit dem Sinus.

Das *Fundamentum Astronomicum* rückt wieder in den Fokus durch den Fund von Menso Folkerts von der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, der in Breslau (Wrocław) eine Handschrift von Jost Bürgi fand, in der sein «Kunstweg» erläutert wird. Dadurch konnte das Rätsel über die (arithmetische) Teilung des rechten Winkels in beliebig viele Teile, das Ursus im *Fundamentum* und in den *Hypothesen* dargeboten hatte, aufgelöst werden,<sup>35</sup> ein Meilenstein in der Wissenschaftsgeschichte, wie es Menso Folkerts formulierte. Durch diese Entdeckung und die Auflösung von Bürgis «Kunstweg» wird aber auch die Bedeutung des Werkes von Jost Bürgi durch neue Erkenntnisse aufgewertet und hervorgehoben.

Ursus hat seinen Namen in seinen Werken stets in der latinisierten Form «Nicolaus Raymarus Ursus» (8x) oder «Nicolaus Raimarus Ursus» (8x) geschrieben; nur in seinem Frühwerk, der *Geodaesia Ranzoviana* von 1583 nennt er sich deutsch «Nicolaus Reymers von Henstede in Dithmarschen». Ich verwende seinen Namen in der deutschen Form «Nicolaus Reimers Ursus», da einzig die Schreibweise «Reimers» in Dithmarschen üblich war. Der Namenszusatz «Ursus» soll andeuten, dass er aus dem im Kirchspiel Hennstedt ansässigen Geschlecht der Baren (Bären, Ursus) stammt.

In seiner Heimat Dithmarschen ist Nicolaus Reimers Ursus nahezu unbekannt, obwohl es gelegentlich Zeitungsbeiträge zu seinem Leben gab. Im Juni/August 1916 gab es im «Gemeindeblatt für die Kirchengemeinde Hennstedt» einen einseitigen Artikel über «Berühmte Männer aus dem Kirchspiel Hennstedt», in dem Ur-

sus auf 27 Zeilen beschrieben wird. Die Zeitschrift *Dithmarschen* bringt im Heft Sept./Okt. 1931 einen einseitigen Bericht. Die Dithmarscher Landeszeitung vom 17. 11. 1949 druckt eine kurze Nachricht seines Lebens. Die Wochendbeilage der Dithmarscher Landeszeitung vom 30.12.1978 berichtet auf Seite 41 über ihn in gar zwei Spalten. Ausführlicher schilderte ich den damaligen Wissenstand über Ursus im «Informationsdienst für das Amt Kirchspielslandgemeinde Hennstedt» in den Ausgaben 47 bis 50 aus dem Jahre 1994.

Für die inhaltliche Gestaltung dieser Arbeit ist Dieter Launert verantwortlich. Die Übersetzungen des lateinischen Textes der *Astronomischen Hypothesen* ins Deutsche haben Dominique Brabant, Dieter Rett und Andreas Ritter erbracht. Besonderer Dank gebührt Menso Folkerts in München und Miguel A. Granada in Barcelona, die bei schwierigen Textpassagen mathematisch-astronomischen Inhaltes wertvolle Hilfe leisteten. Peter Lambrecht in Meldorf danke ich für die Übersetzungen aus dem Polnischen.

*Dieter Launert*

34 7. März 1608; Hanschius 1718, S. 257.

35 Siehe Launert 2015.

Es folgt nun die Übersetzung des lateinischen Textes der *Astronomischen Hypothesen* 1597. Meine Kommentare sind eingerückt gedruckt.

# 1.

## Das Titelblatt

Nicolaus Raimarus Ursus aus Dithmarschen, Mathematiker der hochheiligen römischen kaiserlichen Majestät.

### Über Astronomische Hypothesen,

oder über das Weltsystem, ein astronomischer oder kosmographischer Traktat, der sowohl angenehm, als auch besonders nützlich zu wissen ist. Ebenso der Eigentumsanspruch und die Verteidigung der von ihm erfundenen, gezeigten und publizierten astronomischen Hypothesen gegen einige, die sie für sich in einem verwegenen, oder vielmehr ruchlosen Unterfangen beanspruchen, ihr Nachweis aus heiligen [Schriften] und die Anwendung eben dieser Hypothesen, in der die ganze echte Astronomie und die astronomische Grundlage selbst verborgen ist, wird betrachtet, dargeboten und manifestiert.

Mit gewissen neuen und höchst subtilen abgekürzten Verfahren und Kunstgriffen in einer völlig neuen Lehre der Sinus und Dreiecke, die zum zweiten Mal und nun von einer anderen Seite dargeboten wird, und auch mit einigen sehr ansprechenden mathematischen Übungen, die zur Lösung allen, und besonders seinen Kritikern und Spöttern, wegen der Siegespalme und wegen des höchsten mathematischen Ranges und um der mathematischen Übung willen vorgestellt werden. Schließlich auch die Probleme des ganzen Prozesses der astronomischen Beobachtung oder der Methode in der Beobachtung der Phänomene. Hosea Kap. 13.

Ich werde sie wie eine Bärin anfallen.<sup>1</sup>

In Prag der Böhmen, beim Verfasser; ohne jegliches Privileg, im Jahre 1597.

Das Exemplar in der Forschungs- und Landesbibliothek Gotha<sup>2</sup> enthält als handschriftlichen Eintrag des Autors, also von Ursus selbst, den Text: «D. Levino Hulsio amico singulari devinctiss[imus] Autor.» = Levinus Hulsius, dem einzigartigen Freund, der sehr ergebene Autor. Ursus hat also diese Widmung an den Geographen, Mathematiker, Sprachlehrer, Notar, Schriftsteller und Buchhändler Levinus Hulsius (van Hulse) dort hinzugefügt.

<sup>1</sup> Απαντήσομαι αὐτοῖς ὡς ἄρκτος. Hosea Kap. 13,8. Schreibweise bei Ursus abweichend.

<sup>2</sup> Sign. Math 4° 95/5(1)

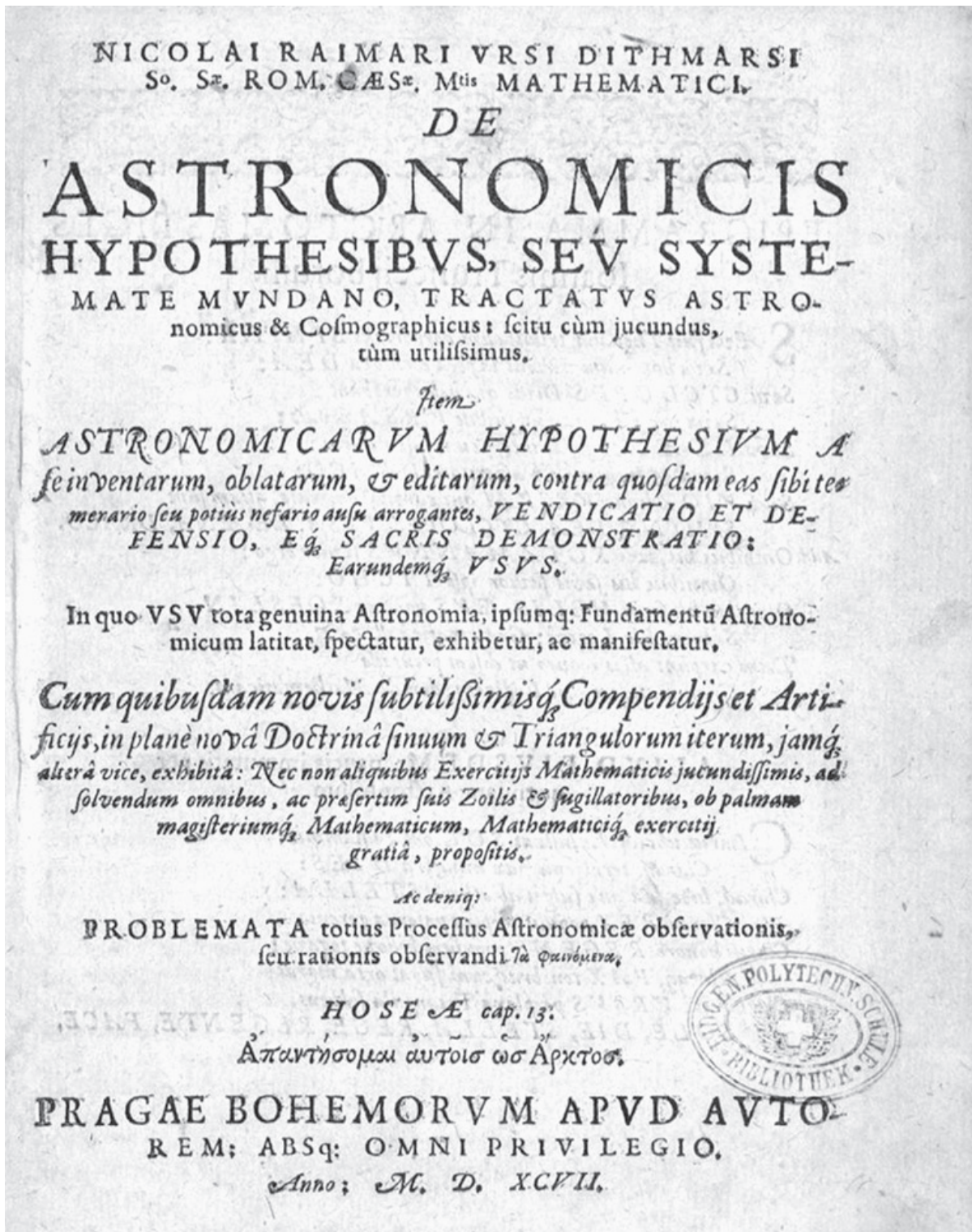


Abb. 1: Titelblatt. ETH Zürich, Sign. Rar4413.

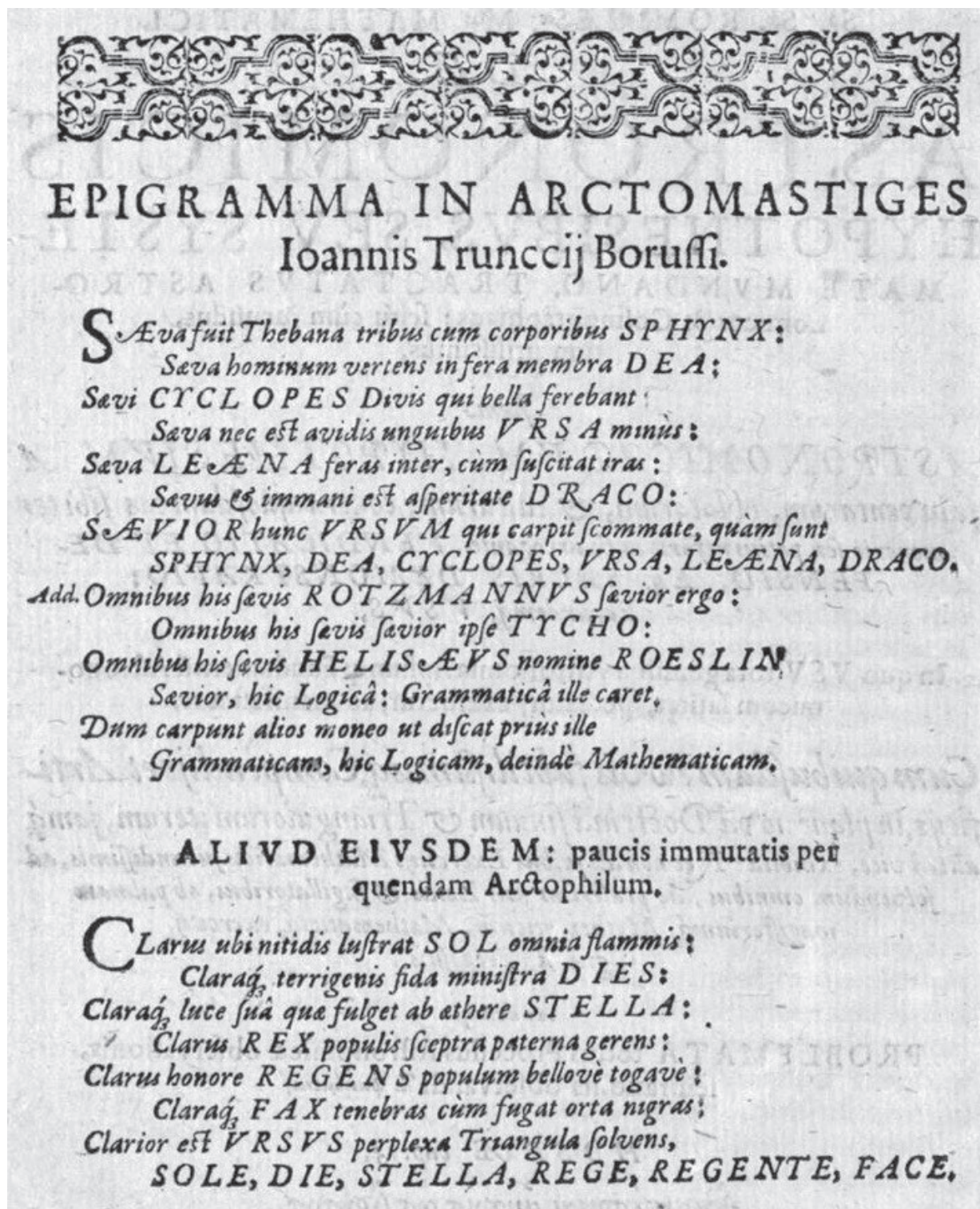


Abb. 2: Epigramm «Gegen die Bärenpeitscher», Blatt A1v.

## 2.

## Das Epigramm «Gegen die Bärenpeitscher»

Auf der Rückseite des Titelblattes ist ein Gedicht von Johannes Trunccius<sup>1</sup> auf Ursus abgedruckt, in dem Tycho Brahe, Helisäus Röslin und Christoph Rothmann, mit grausamen Tieren und griechischen Fabelwesen verglichen werden, hingegen Ursus mit dem hellen Licht. Die ersten acht Verse dieses Gedichtes sind bereits als die letzten acht Verse im *Fundamentum Astronomicum* am Ende des dortigen Widmungsbriefes abgedruckt. Rothmann hatte in einem Brief vom 22. August 1589 an Brahe den Ursus beleidigend als «Thersites», als hässlichen Demagogen bezeichnet. Dieser Brief wurde von Brahe in seinen *Astronomischen Briefen* 1596 gedruckt veröffentlicht. Daraufhin hat Ursus in den *Astronomischen Hypothesen* 1597 Rothmann stets als Rotzmann benannt.

[A1v] Ein Epigramm des Ioannes Trunccius, des Preußen, gegen die Bärenpeitscher.

Grausam war die Sphinx mit dreifachem Körper in Theben;  
 grausam die Göttin, die schuf Tiere aus Menschengestalt;  
 grausam Zyklopengeschlecht, das Kriege mit Gottheiten führte;  
 ebenso ist der Bär grausam durch Tatzenbegier;  
 grausam bei Tieren der Leu, wenn Kampfeswut er entwickelt;  
 grausam und schrecklich roh wütet das Drachengeschlecht.  
 Grausamer ist, wer mit Spott diesen Ursus zerreißt, im Vergleich zu  
 Sphinx, Zyklopen und Bär, Drachenblut, Göttin und Leu.

Zusatz: Rotzmann ist grausamer noch als all diese grausamen Wesen;  
 Tycho in eigner Person grausamer ist noch als sie;  
 alle jedoch übertrifft Helisäus mit Nachname Röslin.  
 Diesem die Logik fehlt, jener grammatisch versagt.  
 üben sie Kritik, soll dieser vorher erlernen  
 Logik, drauf Mathematik, jener grammatische Kunst.

Man kann vermuten, dass diese sechs eingeschobenen Verse des Zusatzes nicht von Trunccius stammen, sie sind ja nicht 1588 im *Fundamentum Astronomicum* gedruckt. Wahrscheinlich hat sie Ursus hinzugedichtet, da Tycho, Rothmann und Röslin besonders hart angegangen werden. Die Verwendung von «Rotzmann» statt «Rothmann» deutet ebenfalls auf Ursus als Verfasser hin, der ja in seinem Text Rothmann stets so verunglimpft. Die folgenden acht Verse sind wieder von Trunccius, wobei Ursus, der «Bärenfreund», einige Stellen verändert hat.

1 Johannes Trunccius (Trunck) veröffentlichte 1592 in Altdorf zu seinem Abschied in die Heimatstadt Marienburg *Carmina professorum et amicorum in Altorphiensi Academia ... in patriam abeunti*. Bereits am 10.3.1592 trägt «Johannes Trunccius Mariaeburgensis Borussus», der in Altdorf 1589–92 immatrikuliert war, in ein Stammbuch des Heinrich Westendorp (in der Stadtbibliothek Nürnberg, Will VIII 125b, S. 385) ein lateinisches Zitat (Lipsius) mit Widmung ein. Und 1591 hatte er seine Disputationsthese an der Universität Altdorf *Theses de in litem iurando*, unter dem Vorsitz des Rektors Scipio Gentilis veröffentlicht. In Paul Oskar Kristeller *Iter Italicum*, Bd. 4, S. 398, London 1989, wird eine Handschrift von Johannes Trunccius mit dem Titel *Metromachia inter Martinum Stobaeum et Jo. Albinum ... quam tandem dirimit Jo. Trunccius Mariaeburgi 1601* in der Biblioteka Gdánska Polskiej Akademii Nauk genannt (Katalog der Danziger Stadtbibliothek 1892–1921 als Ms 1338). Der short-title-catalogue der Universität von St-Andrews nennt *Epithalamion in honorem nuptiarum Dn. Abrahami Schnupsii, amici mei colendi, sponsi et virginis Mariae Salomae Sebastiani Seidelmeier ... Altdorf 1589*; und *Epitaphium ... Annae, Dn. Balthasaris Stormeri olim Proconsulis Mariaeburgensis filiae, et D. Joannis Truncii Consulis ibidem defunctae maritae...* Nicolaus Taurellus (1547–1606) bringt in seinen *Emblemata Physico-Ethica* 1602 auf Blatt F4 ein Gedicht «Ad Johannem Trunccium Marienburgensem Borussum.» Dazu das Bild eines Schiffbruchs. Dasselbe Gedicht steht auf Blatt A1v in Trunccius' «Carmina professorum» 1592.

Ein anderes Epigramm desselben [Verfassers], nach Veränderung weniger Stellen durch einen gewissen Bärenfreund.

Hell ist der Sonnenschein, wo er alles erwärmend beleuchtet;  
 hell ist der Tag, der treu Dienst tut dem Menschengeschlecht;  
 hell ist der Stern durch sein Licht, das vom Himmel schimmert und funkelt;  
 hell ist der König, der herrscht väterlich über sein Volk;  
 hell ist im Ruhm, wer regiert sein Volk im Krieg oder Frieden;  
 hell ist die Fackel, die finstere Dunkel verscheucht;  
 heller ist Ursus noch, der verworrene Dreiecke löst, als  
 Sonne, Tag und Stern, Fackelschein, König, Regent.

Von diesem Johannes Trunccius (Johann Trunck, geboren um 1568) ist sehr wenig bekannt, bislang nichts über die Art der Beziehung von Ursus zu Trunck. Aber es muss eine freundschaftliche Beziehung von Lehrer und Schüler gewesen sein. Informationen über ihn erhält man aus einem polnischen Artikel aus dem Jahr 1991.<sup>2</sup> Krzemiński sagt dort, dass dieser Johannes Trunccius aus Marienburg stamme und an der Wende vom 16. zum 17. Jahrhundert gelebt habe; er stamme aus einer nicht nur in Marienburg bekannten und berühmten Familie. Im Dezember 1585 wurde er nach einer Erziehung an der Lateinschule in Marienburg am Gymnasium in Danzig (eingeweiht 1558) aufgenommen. Dort war bereits im Februar ein Jakob Trunck aufgenommen worden, vielleicht ein Verwandter oder gar Bruder von Johann Trunccius. Ab Frühling 1587 ist er an der Akademie in Straßburg. Im März 1589 wird er als einer von drei Studierenden aus Marienburg beziehungsweise Danzig an der Universität Altdorf/Nürnberg (unter Rektor Bergius) immatrikuliert und 1592 durch Professoren und Freunde verabschiedet.<sup>3</sup>

Die von Melchior Junius (1545–1604), dem Rektor (1581–1593) der Akademie Straßburg, herausgegebenen 10 Bände *Orationum ...* (1589–1620) belegen, dass Johann Trunccius 1587 in Straßburg an der Akademie studierte.<sup>4</sup> Junius veröffentlicht nämlich als «Oratio funebris» eine Totenrede, die Johannes Trunccius im Herbst 1587 anlässlich des Todes von zwei Freunden und Mitstudenten in Straßburg erstellt und gehalten hat.

In seinem *Fundamentum Astronomicum* 1588 spricht Nicolaus Reimers Ursus davon, dass unter Rektor Melchior Junius «die Studenten ihn in der höheren und abstrakten Mathematik als ihren Lehrer gehabt haben. Sie gaben als seine dankbaren Hörer und Schüler sehr freundlich ihren Dank zu erkennen und spendeten ihm in gütiger und äußerst gnädiger Weise bis jetzt den Lebensunterhalt. Mit ihrer Hilfe und großzügigem Kostenaufwand kam dieses kleine Werk ans Licht der Öffentlichkeit». Drei dieser Studenten 1587/88 waren der eben erwähnte Johannes Trunccius aus Marienburg, der ja das Lobgedicht auf Ursus geschrieben hat, Conrad von Bodeck (Bodecker)<sup>5</sup> aus Danzig und Johannes Plinius «aus dem weit entfernten Livland», der kurz nach Bodeck stirbt. Alle drei Studenten haben dem Adel angehört. Pietrzyk untersucht die ständische Herkunft der Straßburger Studenten aus den «polnischen» Gebieten und kommt für die Zeit, in der auch Ursus in Straßburg war, für 1580–1589, bei 53 untersuchten Studenten aus den «polni-

2 Krzemiński 1991, S. 149–160.

3 Pietrzyk, S. 156–158. Matrikel Altdorf, S. 35. Zusammen mit Trunccius werden 1589 in Altdorf immatrikuliert Heinrich Nicolaus aus Danzig und Zacharias Seemüller aus Marienburg.

4 Junius 1595, S. 438–439.

5 Conrad Bodeck(er) aus Danzig, aus berühmter und angesehener Familie, geboren zu Danzig am 28. 1. 1565 und gestorben in Straßburg am 9. 11. 1587. Er hatte vier Geschwister, eine Schwester Barbara (1560–1620) und drei Brüder (Erasmus \*15671; Hans 1562–1596; Niclas 1568–1627); seine Eltern waren Johann von Bodeck (1537–1569) und Ursula von Suchten. Siehe Seifert 1721, Stammtafel zu Bodeck.

schen» Gebieten und bei vier von ihm gebildeten Adelskategorien auf 11 (21%) aus dem «senatorischen Adel»,<sup>6</sup> 25 (47%) Adlige, 7 (13%) Adlige aus dem Herzogtum Preußen<sup>7</sup> und 10 (19%) Bürgerliche.<sup>8</sup> Es bestand eine große Kluft zwischen dem einfachen Adligen und dem senatorischen Adel. Aber es darf nicht übersehen werden, dass die Bedeutung der adligen Studenten in Beziehung zu ihrer Anzahl unverhältnismäßig groß war und dass sich Professoren und private Lehrer rings um die adligen Studenten gruppierten.<sup>9</sup>

Anziehend für diese Studenten aus den «polnischen» Gebieten waren das Unterrichtskonzept und die Person des Rektors Johann Sturm und das hohe Unterrichtsniveau.<sup>10</sup> Und bei den senatorischen Adligen waren die finanziellen Möglichkeiten und die Bedeutung von Bildung noch höher als bei den übrigen Adligen, da man dann höhere Ämter im Staate bekleiden konnte. Es sei noch erwähnt, dass diese Studenten aus den «polnischen» Gebieten vor allem zur reformierten Kirche gehörten.<sup>11</sup> Und die Sprache war keine Barriere, da die Wissenschaftssprache generell das Latein war.

Seine Disputation in Altdorf vom 6.11.1591 *Theses de in litem iurando*, unter Vorsitz von Scipio Gentilus, zeigt, dass Trunccius dort 1589–92 eine juristische Ausbildung genossen hat.<sup>12</sup> Nach dem Studium kehrt er 1592 in seine Heimatstadt Marienburg zurück. Zu seinem Abschied ließ er noch in Altdorf 1592 eine *Carmina professorum et amicorum in Altorphiensi Academia* drucken. In Marienburg betreute man ihn mit öffentlichen Aufgaben und Ämtern, 1595 ist er Sekretär des Stadtrates. Am 22.3.1596 wird er als Schöffe berufen, und er erreicht die Würde eines Ratsherrn der Stadt.<sup>13</sup> Die Söhne der senatorischen Adligen hatten offensichtlich leichteren Zugang bei der Besetzung von heimischen Ämtern als andere, auch beim Aufstieg zum Senat, beim Zugang zur politischen Elite.<sup>14</sup>

In Marienburg wird er bald nach seiner Rückkehr geheiratet haben, seine Frau Anna, Tochter des Ratsherrn und Bürgermeisters in Marienburg Balthasar Storm(er), starb am 24. September 1602 an einer Seuche; sie wird (von Johannes Stobaeus) als «lieblich, fromm, jung, schön und wohlhabend» beschrieben.<sup>15</sup> In seinem eigenen Trauergedicht auf seine verstorbene Frau Anna sagt Johannes Trunccius selbst, dass sie ihm 5 Kinder als Liebespfand gebar, zwei Knaben und 3 Mädchen, von denen das letzte, Maria genannt, am 9. Mai geboren wurde. Er spricht auch von einer zur Zeit grassierenden todbringenden Krankheit «pestis» beziehungsweise «pestilens». Aus diesen *Carmina Funebria* geht auch hervor, dass unser Johannes Trunccius einen jüngeren Bruder David hatte, der 1602 noch als jugendlich (12 Jahre?) bezeichnet wird. Und eine Anna Trunck, wohl eine Schwester von Johannes Trunccius, heiratet den bedeutenden Bürgermeister Gregor Hese (1557–1639) von Marienburg. Eine letzte Spur von Trunccius ist 1612, als er in einem Gelegenheitswerk die Wiederverheiratung des Stadtrates Markus Stobäus preist.

- 
- 6 Polnisch «szlachetę pochodzenia senatorskiego», Hochadel. Wahrscheinlich keine Magnatenkinder.  
 7 Zunächst war das Herzogtum Preußen ein Lehen der polnischen Krone. Erst ab 1618 bildete sich der Staat Brandenburg-Preußen, 1701 König in Preußen.  
 8 Pietrzyk nennt auf Seite 257 für den Zeitraum 1540–1619 22% senatorisch-Adlige, 48% Adel, 7% preußisch-Adlige und 22% Bürgerliche, 1% unklar. 36% der Studenten aus «polnischen» Gebieten haben ihre Werke im Druck veröffentlicht (S.281). Die Anteile an adligen Studenten in Straßburg dürften ähnlich hoch gewesen sein wie in manchen anderen Universitätsstädten.  
 9 Pietrzyk, S. 258.  
 10 Pietrzyk, S. 250.  
 11 Pietrzyk 1997, S. 258 und 280.  
 12 Im Gedicht des Ethik-Professors in Altdorf Matthias Bergen (1536–1592) heißt es, dass Trunccius drei Jahre an der Altdorf-Nürnberger Schule war. Siehe Trunccius 1592, Blatt A4v-B1r.  
 13 Trunccius 1602, S. 3. Ebenfalls Krzemiński 1991, S.159, Anmerkung 19: *Epitaphium* «Ioannis Truncci Consulis».  
 14 Pietrzyk 1997, S. 257–258.  
 15 Trunccius 1602, S. 1, 3 und 16.

Im Zusammenhang mit seiner Ratsherrentätigkeit ist die *Supplicatio*, eine Bittschrift in 48 lateinischen Versen, zu sehen, an Sigismund III. Wasa gerichtet, den König von Polen und Großfürsten von Litauen, bis 1599 auch Erbkönig von Schweden, die Zerstörung der Brücke in Marienburg über die Nogat durch Eis und Wasser betreffend.<sup>16</sup> Diese Brücke wurde, durch Tor und Türme geschützt, 1340 unter Hochmeister (seit 1335) Dieterich von Altenburg errichtet, im Laufe der Zeit mehrfach beschädigt und repariert; 1410 ließ Heinrich von Plauen (Hochmeister 1410–1413) die Brücke zur Verteidigung der Marienburg abbauen; 1413 erfolgte ein Neubau; 1552 schenkte König Sigismund Augustus die Brücke endgültig der Stadt Marienburg; 1595 brach durch den starken Eisgang der Damm und durch das andringende Eis und die Gewalt des aufgestauten Nogatstromes wurde die Brücke fast vollständig zerstört; die Breite des überbrückten Stromes betrug etwa 160 m. Die Brücke befand sich direkt vor dem Brückentor der Stadt, das noch heute erhalten ist.<sup>17</sup> Auf diese Zerstörung der Brücke 1595 geht die Eingabe des Rates der Stadt Marienburg an Sigismund III. ein; diese Supplikation wurde von Johannes Trunccius erstellt. Sie trifft auf eine zwar verzögerte, aber wohlwollende Reaktion des Adressaten, der 1600 ein Privileg für kostenpflichtige Bootsüberfahrten, im Falle der Zerstörung der Brücke, erteilt.

Johannes Trunccius weilte also vom Frühjahr 1587 bis März 1589 in Straßburg, wo er Ursus als Lehrer kennenlernte und für ihn das Lobgedicht schrieb. Das belegt auch der Altdorfer Professor für Privatrecht Conrad Rittershausen (1560–1613) in seinem Gedicht vom 4. Juni 1592 auf den Abschied des Trunccius aus Altdorf, in dem er die «Sturmsche Akademie Straßburg» erwähnt, auch (Professor Laurentius) Tuppius und (Rektor Melchior) Junius, die Ursus im Widmungsschreiben zu seinem *Fundamentum Astronomicum* mit Dank bedacht hatte.<sup>18</sup> Ursus selbst lebte in Straßburg von 1587 bis 1591.

16 *Supplicatio Pontis Mariaeburgensis vi glaciei fluminisque eversi, ad Serenissimum Sigismundum III, Poloniae et Sveciae Regem*. Siehe Krzemiński 1991, S. 154–156. Siehe NN 1726, S. 60–63.

17 Michael Lilienthal 1726, S. 773–792 und 819. Siehe auch NN 1726.

18 Trunccius 1592, Blatt A3r-A4r.



Abb. 3: Landgraf Moritz von Hessen-Kassel.  
Wikimedia.



Abb. 4: Landgraf Wilhelm IV. 1577.  
Aus Mackensen 1988, S. 18.

## 3.

## Das Widmungsschreiben [fol. A2r – B1r]

Im Widmungsschreiben von Ursus an Landgraf Moritz von Hessen-Kassel (1572–1632, folgt 1592 seinem Vater) vom 22. Juli 1597 ist das Datum verschlüsselt angegeben; dazu weiter unten. Landgraf Moritz war allerdings nicht an Astronomie interessiert. Er liebte eher Sprachen, Theater und Musik, schrieb Theaterstücke, komponierte, disputierte mit Professoren über diverse philosophische und wissenschaftliche Themen und förderte Alchemie, besonders die Herstellung von Medikamenten im Labor.<sup>1</sup> Das Widmungsschreiben von Ursus und die Widmung des Buches überhaupt wird ihn nicht sonderlich erfreut haben. Eine positive Reaktion ist nicht feststellbar. Auch der mehrfache Hinweis auf dessen Vater und dessen astronomische Interessen und auf sein Ansehen in der Astronomie könnte ein eher abweisendes Verhalten bei Moritz hervorgerufen haben. Und die Aussage von Ursus, dass ihm, Moritz, das Erbe des wissenschaftlichen Ruhmes seines Vaters zugefallen und deshalb auch ihm dieses Werk zu widmen sei, wird von dem an Astronomie nicht interessierten Landgrafen Moritz nicht als Ehre angesehen worden sein. Er ließ nach dem Tode seines Vaters und nach seiner Regierungsübernahme zwar zunächst, bis 1596, Bürgis Arbeit weiter laufen, aber etwa eine wissenschaftliche Korrespondenz mit Brahe gab es nicht mehr.<sup>2</sup> Auch auf eine Wiedereinstellung von Christoph Rothmann nach dessen illegaler Abwesenheit ging Landgraf Moritz nicht ein.<sup>3</sup>

Moritz' Vater, Landgraf Wilhelm IV. (1532–1592, folgt 1567 als Landgraf), der Onkel von Kaiser Rudolph II., war von Bessel 1848 gar als «Fürst, auch unter den Astronomen» in den wissenschaftlichen Adelsstand erhoben worden.<sup>4</sup> Und im Einleitungsschreiben zu Brahes *Astronomischen Briefen* auf Seite 1 heißt es, dass man unserem Jahrhundert gar nicht genug gratulieren könne, weil Gott nicht nur adlige (Tycho Brahe) und bürgerliche<sup>5</sup> (Rothmann) Männer, sondern auch Fürsten (Wilhelm IV.) hat sich erheben lassen, die an der Neigung zu dieser Wissenschaft Gefallen finden.

Wilhelm IV. war sehr an Astronomie interessiert, er beobachtete auch selber und hatte sich im Zusammenhang mit dem balkonartigen Anbau des Südwestflügels des Kasseler Schlosses 1560 die «Altane» und damit die erste feste neuzeitliche astronomische Beobachtungsstation mit modernsten Instrumenten eingerichtet.<sup>6</sup> Sein Sternverzeichnis ist der erste Katalog der Neuzeit, der auf eigenen Beobachtungen mit erstaunlicher Genauigkeit beruht.<sup>7</sup> Dieser Kasseler Sternkatalog war der Beobachtungsgenauigkeit von Tycho Brahe deutlich überlegen.<sup>8</sup> So weist der Kasseler Sternkatalog eine außerordentlich geringe Standardabweichung auf, der Brahesche Katalog hat fast die doppelte Standardabweichung in Rektaszension und Deklination.<sup>9</sup>

1 Gaulke 2007, S. 115.

2 Gaulke 2007, S. 109.

3 Gaulke 2007, S. 110.

4 Hamel 2007, S. 27.

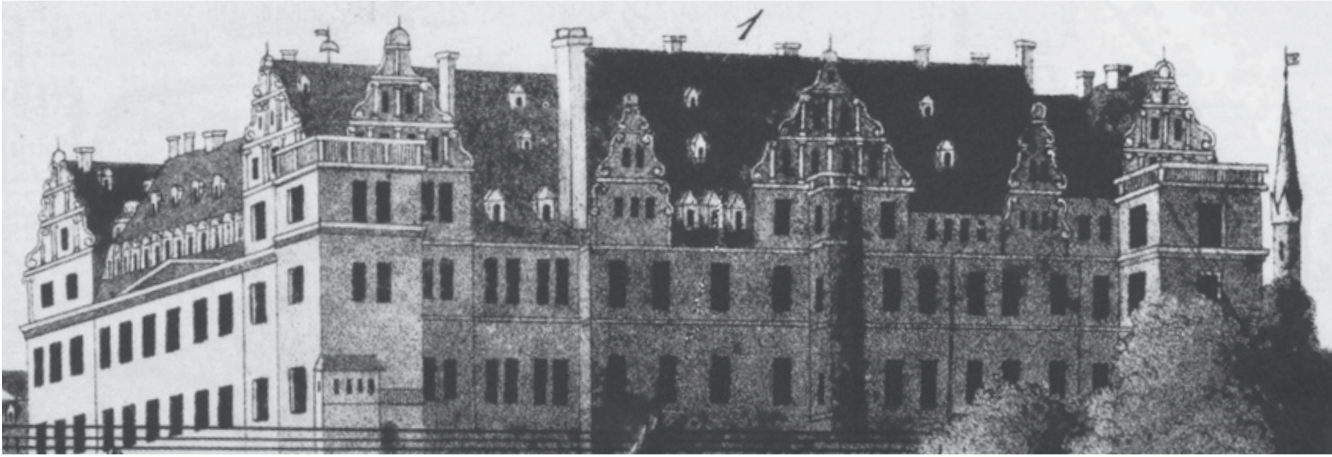
5 Plebejer.

6 Hamel 2007, S. 31.

7 Hamel 1998, S. 54.

8 Hamel 2002, S. 64ff.

9 Granada/Hamel/Mackensen 2003, S. 15.



Das Widmungsschreiben beginnt mit der bekannten Anekdote vom Ei des Kolumbus. Ursus zielt darauf ab, dass ihm das gleiche passiert sei wie Kolumbus. Ein Kritiker des Kolumbus habe nach der Rückkehr von dessen erster Reise gesagt, dass die Entdeckung der Neuen Welt auch von jedem anderen hätte geleistet werden können, dass also der Ruhm von Kolumbus deswegen unangemessen sei. Dieser konterte damit, dass niemand ein Ei auf dessen Spitze haben stellen können, bevor er nicht die Idee mit dem Anknicken der Spitze erhalten habe. Genauso könne jetzt nach seiner ‚Kolumbus‘ Entdeckung nun jeder in die Neue Welt fahren. Ursus wählt den Vergleich mit dem Ei des Kolumbus, um zu erläutern, dass seine Erfindung des neuen Weltsystems von Tycho Brahe ihm «gestohlen» worden sei, da Christoph Rothmann dieses Weltsystem dem Tycho mitgeteilt hatte.

Diese Anekdote vom Ei des Kolumbus stammt allerdings weder von Kolumbus selbst noch aus seiner Zeit. Der italienische Maler und Architekt Giorgio Vasari (1511–1574) schreibt sie in seinen mit eingestreuten Anekdoten versehenen *Vite de piu eccellenti architetti* 1550 dem italienischen Baumeister und Bildhauer Filippo Brunelleschi (1377–1446) beim Bau der Domkuppel in Florenz (45m Durchmesser) zu, der sich 1421 an einem Wettbewerb für die Realisierung der Kuppel beteiligte. Gegen seinen Plan wurde vorgebracht, er sei einfach nicht durchführbar. Daraufhin soll die Geschichte mit dem Ei geschehen sein. Erst im 16. Jahrhundert wurde die Anekdote durch den italienischen Künstler Girolamo Benzoni 1565 auf Kolumbus übertragen. Auch ist Amerika wahrscheinlich nicht nach Amerigo Vespucci benannt, wie vielfach gesagt wird, sondern nach dem Kaufmann Richard Amerike (ca. 1440–1503), der das Unternehmen von John Cabot (Giovanni Caboto, \* um 1450, † nach 1498) finanzierte, der 1497 mit Neufundland, Neuengland und Labrador das amerikanische Festland entdeckte und der damit die Ansprüche Englands auf Kanada begründete.<sup>10</sup>

Das Widmungsschreiben lautet in Übersetzung:

Abb. 5: Schloss in Kassel mit den beiden südlichen Sternwarten-Altanen zur Fulda hin, 1793.  
Aus Mackensen 1988, S. 13.

<sup>10</sup> Zwei königliche Privilegien nennen die Entdeckungsreise 1497 mit dem Auftrag, alles neu entdeckte Land für England in Besitz zu nehmen. In einem Brief vom 23. August 1497 des Londoner Händlers Lorenzo Pasqualigo an seinen Bruder in Venedig wird die Fahrt erwähnt. Siehe Wikipedia zu «Giovanni Caboto»; [www.geschichte-kanadas.de/Canada\\_biograph/caboto.html](http://www.geschichte-kanadas.de/Canada_biograph/caboto.html); Encyclopaedia Britannica «John Cabot»; wikipedia «Richard Amerike».

[A2r]

«Dem Erlauchtesten Fürsten und Herrscher, dem Herrn Moritz, Landgraf von Hessen, Graf in Catzenellebogen, Dietz, Zigenhain und Nidda, seinem allergütigsten Fürsten und Herrn entbietet seinen Gruß.

Erlauchtester und großherzigster Fürst, gütigster Herr, Eurer Hoheit ist, wie ich glaube, jene hübsche und nette Geschichte oder Legende nicht unbekannt, die die Schriftsteller der Neuen Welt über Christoph Kolumbus aus Genua überliefern, durch dessen Einsatz und Energie im Vertrauen auf und mit Unterstützung durch die Kenntnis und Hilfe der von Gott stammenden Mathematik und durch die Kunst und den Beistand der vom Himmel stammenden Astronomie vor nun schon mehr oder weniger hundert Jahren die Neue Welt erschlossen und entdeckt worden ist und der dann nach seiner triumphalen Rückkehr in Spanien von einem geistlosen, arroganten und neidischen Spanier auf einem öffentlichen Gastmahl und mitten unter den Gästen ungerecht gekränkt wurde, als ob er mit der Entdeckung der Neuen Welt nur etwas geleistet habe, was in gleicher Weise auch von anderen hätte geleistet werden können. Darauf gab er selbst keine Antwort, sondern verlangte ein Ei und bat, nachdem er es erhalten hatte, alle Dabeisitzenden und Umstehenden, das Ei mit seinem spitzeren Teil oder mit seinem in einen ovalen Kegel auslaufenden Ende so auf den Tisch zu stellen, dass es nach keiner Seite umfiele. Als alle zugaben, dies nicht leisten zu können, vielmehr bekräftigten, dass es ganz und gar unmöglich sei, äußerte er dagegen, dass es gewiss möglich sei, sie es aber nur nicht wüssten, nahm das Ei, zerdrückte und zerbrach seine Schale am spitzeren Ende auf dem Tisch und stellte gegen jegliche Erwartung und gegen die erfolgte Bestreitung aller, so wie er es gefordert hatte, das Ei auf den Tisch. Als das Ei auf diese Weise aufrecht stand, fragte er: «Werdet Ihr alle etwa nun dasselbe zustande bringen?» Da sie aber gar keine Antwort gaben, fügte er hinzu: «Dasselbe muss man über die Entdeckung der Neuen Welt empfinden. Da sie schon von mir zum ersten Male gefunden und entdeckt worden ist, kann sie in Zukunft von jedem beliebigen von Euch ohne große Mühe gefunden und entdeckt werden, aber vor mir konnte niemand diese Leistung bringen.»

Erlauchtester und großherzigster Fürst, gütiger Herr, auch mir ist nun etwas ähnliches und dasselbe widerfahren. Als ich nämlich vor nunmehr fast zwölf Jahren, eben 1585, wie gesagt, im September, und im äußersten nach Polen gerichteten Grenzgebiet Pommerns<sup>11</sup> meine neuen astronomischen Hypothesen erdachte und erarbeitete [**Anmerkung A**, unten nach dem Widmungsbrief] und diese im nächstfolgenden Jahr 1586, wie gesagt, im April dem hochberühmten Fürsten pietätvollen und löblichen Gedenkens, dem Vater Eurer Hoheit, gleichsam als höchstem Förderer dieser mathematischen

[A2v]

und besonders der astronomischen Gegenstände und Künste und als ihrem großen und einzigartigen Kenner bescheiden darbrachte, weihte und widmete und als Ihre Hoheit die von mir dargebrachten Hypothesen mit heiterer Mine und ganz dankbarem Herzen in Empfang nahm und sie durch seinen höchst kunstreichen Meister Justus Byrgi, Eurer Hoheit noch dienenden Instrumentenbauer und Uhrmacher, hochbedeutenden Astronomen und Geometer, der auch im astronomischen Metier mein zuverlässigster und bei weitem liebster Lehrer und Ausbilder war, aus Messing konstruieren ließ, als er sah, dass die Hypothesen in einem Modell [**Anmerkung B**, unten nach dem Widmungsbrief] dargestellt waren und ihre Funktion, in jenem ersten allgemeinen wenn auch noch groben Entwurf, richtig erfüllten, wurde er von höchster Bewunderung ergriffen und von allzu

<sup>11</sup> Auf Gut Damnitz (Hebrondamnitz, Damnica) in der Nähe von Stolp, nur wenige km von der Grenze zu Polen entfernt. Das Gebiet östlich von Stolp gehörte damals zum Königreich Polen. Ursus meint das Gebiet westlich der Grenze zu Polen.

großer Freude tief bewegt, brach in Beifallsrufe und in Worte folgender Art aus: «Gute Götter! Wie viele höchste und hervorragende Geister haben es versucht und gewagt, solches zu erfinden und zu ersinnen! Dennoch konnte bisher keiner etwas Ähnliches leisten und vollenden, auch wenn sie sich außerordentlich und leidenschaftlich geplagt haben. Nun aber ruhet Gott, der gibt, wem er will, gegen alle Hoffnung und Erwartung uns durch einen Menschen, der völlig unbekannt ist, der kein Ansehen und keine Wertschätzung genießt, der aus ich weiß nicht welchem Winkel der Erde hervorbricht und mich unvermutet aufsucht, mit etwas so Großem und von uns allen in so vielen Gebeten Gewünschtem gütig und huldreich zu beglücken.» Ihre Hoheit hatte nämlich einen Himmelsglobus vor ihren Händen, und da sie wünschte und beabsichtigte, in ihn die Bewegung aller Planeten hineinzu legen, gefielen ihr die damals ausschließlich bekannten Hypothesen des Ptolemäus und des Copernicus nicht oder reichten nicht aus: diese [die kopernikanischen Hypothesen] zweifellos nicht sowohl wegen der Vielzahl der vielfältigen Bewegung der Erdkugel, als auch besonders wegen der allzu großen Kluft des leeren Raumes zwischen den Planeten und den Fixsternen,<sup>12</sup> oder, wie Copernicus selbst sagt, zwischen den Bewegten [den Planeten] und den Unbewegten [den Fixsternen], wie notwendigerweise wegen der [jährlichen] Periode des Umlaufs der Erdkugel oder wegen des sogenannten großen Kreises ...;<sup>13</sup> aber jene [die ptolemäischen Hypothesen] nicht wegen der Vielzahl und Verschlungenheit wie auch wegen der Disproportion und der Unstimmigkeit so vieler und so vielfältiger Kreise, wie der exzentrischen und der epizyklischen. Und darum waren diese meine Hypothesen, da sie gleichsam dem Wunsch Ihrer Hoheit entsprachen und genügten, höchst willkommen und erwünscht. Ein zuverlässiger und vertrauenswürdiger Zeuge wird für mich Justus Byrgi selbst sein, der noch am Hof zu Kassel bei Eurer Hoheit lebt und der sehr gut weiß, dass dieses alles wahr und so geschehen ist und dass sich alles so, wie es bisher von mir berichtet worden ist (wie auch das Folgende), ereignet hat. Da zufällig ein gewisser Rotzmann,<sup>14</sup> der in der astronomischen Arbeit und in der Tätigkeit der Beobachtung sowohl dem Erlauchtesten Fürsten selbst, als auch besonders dem Meister Justus Byrgi als einem überlegenen und bei weitem exzellenteren Astronomen und Geometer und einem sehr guten Mechaniker diente, diese Ergebnisse und Äußerungen sah und hörte, berichtete er in finsternem Neid, sowohl gegen mich als auch gegen Byrgi als einen überlegenen und als ein erbittertster Feind der uns zuteil gewordenen Lobes- und Gunsterweise, sofort dem Astronomen und angesehenen Dänen Tycho Brahe ausführlich diese meine dargebrachten und in Augenschein genommenen Hypothesen, wie auch gewisse andere Dinge aus den mehr geheimen und verborgenen Angelegenheiten sowohl Byrgis als auch des Fürsten selbst, wie ein Verräter und zweiter Judas Iskariot, um mich des Ruhmes der Erfindung meiner dargebotenen Hypothesen zu berauben und um mir die Siegespalme, derer er mich als einen unbekanntem Menschen für unwürdig hielt [**Anmerkung C**, unten nach dem Widmungsbrief], zu entreißen. Durch den ausführlichen Bericht hinterbrachte er sie heimlich und machte sie offenbar. Er wagte den Versuch, um die Worte des Horaz zu gebrauchen, das nach draußen über die Schwelle Getragene

[A3r]

einem fremden Eigentumsanspruch zu unterwerfen, nicht ohne abscheulichen Frevel und verwünschenswerte Ungerechtigkeit. Und damit nicht die erfolgte Offenbarung und die begangene Ausplauderung fremden Eigentums ans Licht komme und offenkundig werde, gibt er vor, diese meine neuen Hypothesen und ich weiß nicht welche anderen verschiedenen und mannigfaltigen Formen von Hypothesen, da es ja sehr leicht ist, sie den Erfindungen anzufügen und die Erfindung zu erweitern und zu vermehren, nach Art jenes Spaniers,<sup>15</sup>

12 Wegen der an den Planeten nicht beobachteten Parallaxe musste Copernicus eine sehr große Distanz der Fixsterne fordern, was die meisten seiner Zeitgenossen nicht akzeptieren wollten.

13 «relinquendi ac statuendi» wurde wegen Unverständlichkeit nicht übersetzt.

14 Ursus nennt Rothmann stets verächtlich Rotzmann und vergleicht ihn mit Judas Iskariot.

15 Gemeint ist die Anekdote mit dem Ei des Kolumbus.

von dem ich zu Beginn gesprochen habe, vorher und schon längst erfunden und erdacht zu haben. Und er hat überhaupt keine Bedenken zu versichern, dass sie ihm in gleicher Weise bekannt waren, und dies freilich zum ersten Mal nach fast eineinhalb Jahren nach meiner geschehenen Darbietung, nach meiner Ankunft in Kassel und nachdem er dort sowohl bei mir als auch beim Erlauchtesten Fürsten selbst meine Hypothesen gesehen hatte. Vorher nicht einmal ein Wort. Im Gegenteil, er bemühte sich, sowohl alle Formen anderer Hypothesen außer den kopernikanischen Formen<sup>16</sup> in seinen Briefen an Tycho im allgemeinen, als auch diese meine Hypothesen im besonderen in Gegenwart des Erlauchtesten Fürsten, Byrgi war Zeuge, zu erschüttern und zu widerlegen. Daraus ist, wie ich glaube, leicht offenkundig, dass jener von derartigen Dingen vorher genauso wenig verstanden hat und dass sie ihm nicht schon längst bekannt gewesen sind, da er sich auch noch an anderer Stelle beklagt und damit zugleich aufrichtig bekannt hat, dass er die kopernikanischen Hypothesen noch nicht voll erfasst habe, dass sie vielmehr so verworren und verwickelt seien, dass sie kaum von jemandem erfasst und verstanden werden könnten,<sup>17</sup> als ob es eine Angelegenheit von so großer Schwierigkeit sei, Hypothesen zu erfassen und zu verstehen, nämlich imaginäre und fiktive Dinge,<sup>18</sup> und dass man kaum Leute finde, die die Hypothesen der prutenischen Berechnung<sup>19</sup> verstehen können, nicht einmal unter denen, die die Astronomie als ihr Fach angäben und sich für die höchsten Mathematiker hielten. Er schreibt ausdrücklich, dass auf den Akademien, wo diese Studien besonders blühen sollten, wie wenn das Studium der Mathematik kein akademisches wäre, fast nichts über diese Kunst verstanden werde. Mästlinus,<sup>20</sup> den führenden Professor dieser Kunst, bekrittelt er namentlich, wie wenn er die Bewegung des Umschwungs in den Breiten und in der schrägen Richtung [der Schiefe] des Zodiakus auch nicht richtig verstehe,<sup>21</sup> als ob diese Dinge für einen Prediger wissensnotwendig seien. Woher [hat] also um Himmels willen jener, wenn schon nicht von den Akademien, so viele verschiedene Formen von Hypothesen, die er vorgeblich schon vorher verstanden habe, wenn er sie nicht aus meinen Erfindungen kennengelernt hat, da offenbar sein halbsächsisches kleines Gehirn [**Anmerkung D**, unten nach dem Widmungsbrief] so abgestumpft ist, dass es die kopernikanischen Hypothesen, was er aufrichtig zugibt, die sogar Handwerkern, Uhrmachern und den meisten Mechanikern,<sup>22</sup> vielmehr allgemein bekannt und vertraut sind, nicht begreifen kann, und da es darum noch viel weniger imstande ist, von sich aus neue Hypothesen zu erfinden und auszudenken. Er rühmt sich deshalb in seiner erbärmlichen

16 Diese Aussage von Ursus zeigt deutlich, dass Rothmann 1586 überzeugter Copernicaner war.

17 Randbemerkung zu Brahes *Astronomischen Briefen*, «Epist. pag 186 et 187»: «Scio hoc in loco Copernicum esse admodum obscurum, nec facile perceptibilem.» Und «Sed horum omnium explicatio nimis obscure à Copernico proposita est, ... , ut quid velit non facile à quoquam intelligatur.» Aus dem Brief Rothmanns an Brahe vom 18. April 1590.

18 Siehe hierzu Keplers spätere Auseinandersetzung mit Ursus' Hypothesenvorstellung in der *Apologia Tychonis contra Ursum*. Noch im *Fundamentum Astronomicum* 1588 präsentiert Ursus seine Hypothesen als wahr und natürlich. In den *Astronomischen Hypothesen* jedoch stellt er die astronomischen Hypothesen als reine Fiktion dar, nur zur Rettung der Phänomene. Siehe dazu Jardine/Segonds, Vol. I, S.15.

19 Prutenische Tafeln: 1551 nach siebenjähriger Arbeit von Erasmus Reinhold (1511–1553), Professor für Mathematik in Wittenberg seit 1536, mit Unterstützung des Herzogs Albert von Preußen (daher prutenische = preußische) veröffentlichte Planetentafeln, die auf der kopernikanischen Theorie beruhen. Sie waren um einiges besser als die Alfonsinischen Tafeln (nach König Alfons X. von Kastilien) aus dem 12. Jahrhundert.

20 Randbemerkung bei Ursus: «Epist. pag. 90». Bei Brahe Seite 90 heißt es: «in Academijs, ubi inprimis florere debebant haec studia, nihil ferè de hac Arte intelligi». Michael Mästlin (1550 Göppingen – 1631 Tübingen), Professor für Mathematik in Heidelberg und Tübingen, Lehrer und Freund Keplers; beobachtete die Novae 1572 und 1604 und den Kometen von 1577 und gab Erasmus Reinholds Prutenische Tafeln heraus.

21 Randbemerkung bei Ursus: «Epist. pag. 130». Bei Brahe heißt es: «Non tamen propterea Hypotheses Copernicaeas discentibus proponendas esse iudico, cum ea vix ab Artificibus percipiuntur, ut nec Maesthlinus quidem motum librationis in Latitudinibus et obliquitate Zodiaci recte intelligit.»

22 Hiermit ist Bürgi gemeint.

Lage vergeblich und grundlos so vieler Formen von ihm ausgedachter und schon längst aufgezeichneter Hypothesen, von denen er vor meiner erfolgten Darbietung und vor Einsicht in meine Hypothesen nicht einmal ein Jota kennengelernt und verstanden hatte, wie es auch das ungeordnete und kunstlose Chaos seiner und des Tycho astronomischen Briefe, die von Tycho selbst an den jüngsten Nundinen [Frankfurter Buchmesse] veröffentlicht<sup>23</sup> und Eurer Hoheit gewidmet worden sind, deutlich und klar verrät. Darin schreibt Tycho selbst ausdrücklich über Rotzmann, der ihm im Jahre 1590 (mehr als volle vier Jahre nach der erfolgten Darbietung meiner Hypothesen) seine Aufwartung machte, folgendermaßen: Er, natürlich Rotzmann, hat entweder meine Hypothesen oder, wie später offenkundig werden wird, die des Apollonius von Perge,<sup>24</sup> und keineswegs die des Tycho sehr bewundert und zugleich bekannt, dass ihm diese früher nicht hätten einfallen können.<sup>25</sup> [A3v]

Diese Äußerungen sind, außer dem, was der Parenthese eingefügt war, wie man sagt, förmlich und die ureigensten Worte Tychos selbst. Allein daraus wird heller als die Mittagssonne deutlich, dass das, was ich behaupte, völlig wahr ist, dass nämlich jenem Rotzmann vor der Einsicht in meine Hypothesen keine außer den kopernikanischen und vielleicht ptolemäischen deutlich geworden sind und keineswegs bekannt waren. Daher soll sich jener erbärmliche und unvorsichtige Verräter, Offenbarer und Ausplauderer meiner Hypothesen davon machen, jener sich selbst in den meisten Fällen diametral widersprechende Rotzmann, mit seinen schon längst in Wittenberg bekannt gemachten kopernikanischen Hypothesen zur Beweglichkeit der Sonne, Hypothesen des Copernicus, die er trotzdem selbst bis jetzt im Jahre 1590 nach eigenem Geständnis keineswegs völlig verstanden hat.<sup>26</sup> Wie konnte er sie daher um Himmels willen verwenden und umändern?

Lügner müssen gut behalten und vorsichtig alles sagen, der Kluge wird sonst die plumpen Lügen durchschauen.<sup>27</sup>

Aber diese Ausführungen über Rotzmann sind wie ‚genug und noch darüber‘ [mehr als genug]. Über Tycho [werde ich] in diesem unseren kleinen Werk selbst vollständiger [zu sprechen kommen]. Er griff nämlich inzwischen diesen ersehnten Anlass freudig auf, glaubte, dass ihm dieser einen sehr großen Vorteil und Nutzen, viel Autorität und Achtung einbringen werde und schämte sich keineswegs, sofort diese meine von mir erfundenen Hypothesen, die dem hochgelobten Vater Eurer Hoheit dargebracht und geweiht, zum ersten Mal von Ihrer Hoheit ins Licht und zum Nutzen der Öffentlichkeit vorgeführt und auch vom Meister Byrgi in einem Modell dargestellt worden waren, in einem, ich weiß nicht welchem, verwegenen, um nicht zu sagen ruchlosen, Wagestück nach wenigen Veränderungen und Umwandlungen an ihnen [**Anmerkung E**, unten nach dem Widmungsbrief] für sich in Anspruch zu nehmen, und dies allerdings unvorsichtig, indem er entweder in schimpflicher Weise ignoriert oder pfißig verschweigt, nicht zu wissen, dass sie [die Hypothesen] in den Büchern des Copernicus bereits umgewandelt vorhanden, ausdrücklich beschrieben sind und dem Apollonius von Perge gehören, indem er vielmehr im Jahre 1589

23 Brahes *Epistolae Astronomicae* waren seit der Frankfurter Frühjahrsmesse 1597 im Handel.

24 Apollonius von Perge, ca. 250 – ca. 200 v. Chr. Lehrte ca. 230 v. Chr. in Alexandria ein Weltbild, bei dem Merkur und Venus um die Sonne kreisen, die sich ihrerseits um die Erde bewegt und das somit ein Vorläufer des Weltbildes von Ursus/Brahe ist. Wahrscheinlich über Hipparch hatte Ptolemäus davon Kenntnis erhalten; er zitiert es im 12. Buch seiner *Syntaxis*. Von Apollonius sind 8 Bücher über die Kegelschnitte überliefert.

25 Randbemerkung bei Ursus: «Epist. pag 206 et 209». Ursus zitiert hier aus dem Brief Brahes an Wilhelm IV. vom 8. Sept. 1591 in Brahes *Astronomischen Briefen* S. 209: «C.T. Mathematico, dum hic esset contuli, qui haud parum haec admiratus et simul confessus est, ista sibi in mentem prius venire non potuisse»; und auf S. 206 in der deutschen Brieffassung: «Ich hab auch von diesem in geheim mit Ew.F.G. Mathematico, alß er hier war, geredt, der sich denn nicht wenig darob verwundert hat und beandt, daß er zuvor darhin nicht hab gedencken können.»

26 Randbemerkung bei Ursus: «Epist. pag 186 et 187». Ursus zitiert hier aus dem Brief Rothmanns an Brahe vom 18. April 1590 in Brahes *Astronomischen Briefen* S. 186: «Scio hoc loco Copernicum esse admodum obscurum, nec facile perceptibilem» und S. 187: «non facile à quoquam intelligatur.»

27 Sprichwort «Mendacem memorem esse oportet». Quintilian 4,2,91.

an Rotzmann schreibt, unverschämt und unwissend abstreitet und behauptet, indem er Rotzmann zum Zeugen anruft, dass ihm das nicht bekannt geworden sei. Er erdichtet und gibt vor, sie seien von ihm erfunden und ausgedacht, und er fügt hinzu, dass sie von ihm anlässlich seiner zweifellos feinen und genauen Beobachtung entdeckt worden seien, die er besonders im Jahre 1582 angestellt habe; er habe dabei bemerkt, dass der Mars acronychus [zu Beginn der Nacht] näher der Erde komme als die Sonne selbst; und deswegen (fügt er hinzu) könnten die lange akzeptierten Hypothesen des Ptolemäus nicht bestehen, gerate auch die kopernikanische Annahme über die Bewegung der Erde wegen der Erscheinung der nicht an die jährliche Bewegung der Erde gebundenen Kometen ins Wanken und bleibe auch kein anderer Weg übrig, die Himmelserscheinungen zu retten, als gerade dieser oder die, wie er will, von ihm ausgedachten Hypothesen.<sup>28</sup> Wie viele Irrtümer [stecken] um Himmels willen in diesen wenigen Worten? Als ob es nicht schon vorher feststand, entweder auf Grund der kopernikanischen Hypothesen und ihrer Betrachtung oder auf Grund jenes Berichts des Rheticus,<sup>29</sup> der in der Baseler Ausgabe der *De Revolutionibus* des Copernicus angefügt ist, dass der Mars zu Beginn der Nacht und der Sonne gegenüberliegend näher der Erde komme als die Sonne [**Anmerkung F**, unten nach dem Widmungsbrief]; oder als ob genau dasselbe nicht in gleicher Weise nach den ptolemäischen Hypothesen geschehen könne, die aus den kopernikanischen oder beliebig anderen, was, wie in diesem kleinen Werk selbst klar werden wird, möglich ist, übertragen oder verändert [**Anmerkung G**, unten nach dem Widmungsbrief] worden sind; oder als ob vorher eine feine und genaue Beobachtung nötig gewesen wäre, um das zu erforschen, was schon längst bei allen unzweifelhaft war; oder als ob das, was allgemein bekannt ist, der größte Meister Tycho selbst vorher nicht wusste; oder als ob jene kopernikanische Annahme (wie er sie nennt) die Beschaffenheiten und Eigentümlichkeiten der Bewegungen der beobachteten und von der Bewegung der Erde abhängigen Bewegung der Kometen wegen der jährlichen Bewegung der Erde zur Folge habe;

[A4r]

oder als ob zuletzt kein anderer Weg, die Himmelserscheinungen zu retten, übrig bleibe außer diesem einzigen, den Tycho als seinen gelten lassen wolle. Aus all diesem wird jeder Kenner dieser Künste leicht für sich zu Hause die Vermutung anstellen können, dass ähnlich wie Rotzmann die Hypothesen des Copernicus, so auch Tycho selbst die Beschaffenheiten, Eigentümlichkeiten, Gesetzmäßigkeiten und Freiheiten der Hypothesen sowohl des Copernicus wie auch des Ptolemäus und beide die Hypothesen aller in außerordentlicher und auffälliger Weise nicht kennen, was aus meinem kleinen Werk selbst vollständiger offenkundig werden und klarer hervorleuchten wird. Aber wäre doch Tycho befriedigt und genügsam gewesen!<sup>30</sup> Denn ich hätte ihm äußerst gern und gelassen als einem sehr bedeutenden und in der Beobachtung sehr gewissenhaften Astronomen [**Anmerkung H**, unten nach dem Widmungsbrief], der sich um mich in höchst-

28 Randbemerkung bei Ursus: «Epist. pag 149». Ursus beschreibt hier eine längere Passage aus dem Brief Brahes an Rothmann vom 21. Feb. 1589 in Brahes *Astronomischen Briefen* S. 149: «Occasionem vero has Hypotheses construendi non desumsi ex inversis Copernicanis. ... Verum cum animadvertissem subtili et accurata Observatione, praesertim Anno 82 habita, Martem Acronychum Terris propiorem fieri ipso Sole, et ob id Ptolemaicas diu receptas Hypotheses constare non posse. Cometas insuper caelicus conspectos et in Solis opposito versantes, motui Terrae annuo non reddi obnoxios, ... Copernicam quoque assumptionem in motu Terrae collabascere, non restabat alia via salvandi Apparentias caelestes, quam haec ipsa quae nuper à me generali indicatione prolata est.»

29 Georg Joachim Rheticus, eigentlich von Lauchen, 1514–1576, Professor für Mathematik in Wittenberg. 1539–1541 bei Copernicus in Frauenburg, gab dessen *De Revolutionibus* 1543 in Nürnberg heraus. Er berechnete zehnstellige Tafeln trigonometrischer Funktionen; dabei verwendete er als erster Winkel statt Bogenlängen.

30 Tycho Brahe hielt gerade sein geoheliozentrisches Weltbild für eine seiner wichtigsten wissenschaftlichen Leistungen; und er konnte nicht zugestehen, dass ein anderer, zumal ein ehemaliger Schweinehirt, ein ebensolches hätte erdenken können. Es konnte ihm daher nur gestohlen worden sein. Aus gleichem Grund verhält sich Brahe aggressiv gegen Duncan Liddel.

möglichem Maße verdient gemacht hat,<sup>31</sup> und weil ich schon bessere und zwar verschiedenartige Arten und Formen von Hypothesen besitze, im Geist begreife und [mit mir] herumtrage, und weil meiner geringen Geistesbegabung darüberhinaus keineswegs die Fähigkeit, täglich neue andere auszudenken, versagt und verwehrt ist, diese meine Hypothesen, die ich gleich wie alle beinahe zu verachten begann, auf deren Eigentum er aber vermessen und drängend Anspruch erhebt, überlassen und zugestanden, da sie ja nicht mir selbst, sondern Apollonius von Perge gehören. Aber er scheut sich darüber hinaus nicht, was zuzugeben und ungestraft zu lassen für mich keinesfalls ehrenhaft, sondern ein verbrecherischer, vielmehr ungerechter und schändlicher Frevel wäre, – dieser Mann, behaupte ich, scheut sich nicht, ebenso unverschämt wie einfältig zu erklären, dass ihm diese Hypothesen durch mich heimlich entwendet und an die Öffentlichkeit ausgeplaudert worden seien. Er fügte noch möglichst viele ganz schlimme Schmähungen und Sticheleien, die er gegen mich ausspie und ausrülpste, hinzu [**Anmerkung I**, unten nach dem Widmungsbrief]. Dennoch kümmere ich mich um all dies nicht so sehr, dass ich es einer Antwort wert hielte, ich will mir vielmehr aus Verlachen und Verhöhnern überhaupt nichts machen. Aber er verrät in seiner verkehrten Anschuldigung, in seiner falschen und ungerechten Schuldzuweisung, um nicht zu sagen in seinem verleumderischen Ausrülpfen, darin, sage ich, verrät er sowohl seine Unverschämtheit, wie besonders seinen Unverstand und seine Unkenntnis, seine allerkrasseste Unwissenheit und Untauglichkeit oder er legt an den Tag und bietet feil seine allzu große, ja verwegene und verabscheuenswerte Frechheit mit äußerst dreistem Sinn, mit Verwegenheit, Unterfangen und Drängen. Denn entweder weiß er nicht oder gibt vor, nicht zu wissen, dass die Hypothesen, die er als seine eigenen vorzeigt und deren Erfindung und Ergründung er sich rühmt, mit ausdrücklichen Worten in den Büchern des Copernicus über die Umwälzungen, nämlich im 3. Buch, Kapitel 25<sup>32</sup> und im 5. Buch, Kapitel 3<sup>33</sup> und 35<sup>34</sup> beschrieben sind und von Apollonius von Perge stammen, der kurz nach der Geburt und dem Leiden unseres Herrn Christus berühmt wurde,<sup>35</sup> dessen vier Bücher über die Kegelschnitte auch noch vorhanden sind. Man überliefert, dass es darüber hinaus noch andere Schriften von ihm gebe. Dies [die Autorschaft des Apollonius] wird in meinem kleinen Werk selbst und unmittelbar aus dem Text des Copernicus, der aufs Wort abgeschrieben und eingefügt ist, offen und gründlich erwiesen. Und daher wird daraus folgen, dass ich keineswegs meine dem hochgelobten Fürsten und Vater Eurer Hoheit von mir dargebrachten und gewidmeten Hypothesen dem Tycho, sondern dass vielmehr Tycho selbst seine Hypothesen, die er unbegründet und unwissend für sich beansprucht, und die von meinen dargebrachten deutlich verschieden sind,<sup>36</sup> einem anderen, ohne Zweifel dem Apollonius von Perge entwendet hat, dass er sich mit fremden Federn geschmückt hat, und sie, wie der Esel bei den Einwohnern von Kyme das Löwenfell<sup>37</sup> lächerlicherweise dargeboten und feilgeboten hat. Ich habe mit diesem ent-

31 Ursus bezieht sich hier auf seinen Aufenthalt 1584 bei Brahe auf dessen Insel Ven (dänisch: Hven).

32 Übersetzung von Menzzer, S. 188/189: «Dass, wenn Jemand meinen sollte, der Mittelpunkt des jährlichen Umlaufs stehe als Mittelpunkt der Welt fest, die Sonne aber beweglich sei, ... dass dann allerdings Alles, dieselben Zahlen und dieselbe Rechnung wie vorher sich ergeben würde, während nichts weiter darin verändert würde, als die Stellung selbst, nämlich in Bezug auf die Sonne.» Hier wird gerade die Austauschbarkeit der zentralen Position von Sonne und Erde diskutiert, wie sie Ursus vornimmt.

33 Übersetzung von Menzzer, S. 269/270, Hinweis auf Apollonius: «nach den Sätzen des Apollonius von Perga»; und «Da aber gegen die Meinung des Apollonius und der Alten die Bewegung eines Planeten nicht gleichförmig befunden wird».

34 Übersetzung von Menzzer, S. 331/332: «Auch hierüber [Stillstände und rückläufige Bewegungen der inneren Planeten Merkur und Venus] haben die Mathematiker und vorzüglich Apollonius von Perga viel gehandelt.» «Um dieses zu beweisen, wendet Apollonius einen Satz an, der zwar die Unbeweglichkeit der Erde voraussetzt ...» Copernicus bestätigt hier, dass Apollonius die Unbeweglichkeit der Erde postuliert habe, wie sie auch Ursus fordert.

35 Apollonius von Perge lebte etwa 260–190 v. Chr. In seinem *Chronotheatron* 1597 nennt Ursus zu 240 v. Chr. «Apollonius».

36 Siehe dazu Anmerkung E.

37 Aesop, Fabel 267.

weder unfähigen oder unvorsichtigen Menschen wirklich Mitleid, weil er offenkundig als ein so bedeutender und großer Astronom, ja sogar als, wie er gelten möchte, Fürst, König und Gott der Astronomen<sup>38</sup> (Alexander der Große will Gott sein, er soll Gott sein) [A4v]

Copernicus, den bedeutenden und großen Schöpfer und Erneuerer der Astronomie nicht gelesen oder vielmehr nicht ganz verstanden hat, denn ohne Zweifel hat er ihn gelesen. Oder [ich habe Mitleid mit] einem dreisten und frivolen Menschen, weil er vielleicht natürlich glaubt, mag er selbst Copernicus gelesen haben oder nicht, mag er ihn verstanden haben oder nicht, dass ihn deswegen nicht vielleicht auch andere Menschen lesen und auch verstehen werden.

[Randbemerkung: «Jetzt rede ich Tycho an.»] Vorsichtig, vorsichtig und umsichtig, du Mann aus Dänemark, eile mit Weile und nicht an der schützenden Hütte vorbei, und wisse, dass auch jenseits der Ostsee und des kodanischen Meerbusens<sup>39</sup> Menschen wohnen und noch leben und dass die ganze Weisheit und Wissenschaft nicht allein nach Dänemark nur in dein kleines Gehirn und durch die ausgedehnten und allzu weiten Löcher deiner amputierten Nase von Gott, vom Himmel, durch die Sterne und ihre häufige Beobachtung eingeflossen ist und dass es auch nicht wahr ist, was du auf Uranienburg im Jahre 1584 genau am Michaelistag [29. September] frühmorgens vor dem Frühstück in Gegenwart des dänischen Adligen Erik Lange zu mir auf Dänisch gesagt hast: «Den Tyske karle er allsammel all gall.»<sup>40</sup> Verzeihe mir, mein lieber Tycho, wenn ich mit der Orthographie der dänischen Sprache zu wenig vertraut bin, denn ich kümmere mich nicht sehr darum, den Sinn verstehst du gut. Aber jene allzu große und unverschämte dänische Überheblichkeit und Frechheit soll sich davonmachen und «Lebe Wohl» sagen, die alle anderen Nationen, besonders die Deutschen und Schotten [Anmerkung J, unten nach dem Widmungsbrief], die den Dänen sonst gewiss ohne weiteres gleichen, ohne dass dennoch irgendeiner geringgeschätzt wird, alle Stände und Grade, Menschen jeder Fähigkeit, Fürsten, Theologen, Rechtskundige, Ärzte, Mathematiker, Astronomen, Doktoren, Magister, Professoren, Redner, Schulleiter und, wer weiß wen noch, entsprechend ihrer allzu großen und aufgeblasenen Weisheit im Vergleich zu sich geringschätzt, verachtet, für nichts wert hält, nicht einmal eines Härchens oder Pfennigs. Weicht zurück, ich gehe schwanger, es schwillt mein Bauch, aber ich weiß nicht, wovon. Wie sehr schmälert er die Autorität und die Beobachtung des hochgelobten Fürsten und Vaters Eurer Hoheit, von dem er selbst gleichwohl das meiste als Geschenk empfing, überall in seinen Briefen, beschränkt in schimpflicher Weise Ihrer Hoheit Ruhm, der sonst zu keiner Zeit absterben wird, maßt für sich selbst wie für einen Alleinweisen alles an [Anmerkung K, nach dem Widmungsbrief], benagt teils mit bissigem Zahn, teils verschlingt er regelrecht die astronomischen Versuche aller anderen, wenn sie auch vielleicht nicht überall den seinen gleichwertig, nichtsdestoweniger aber lobenswert sind. Alles dieses, sage ich, und unzählige andere sehr dumme Absurditäten und handgreifliche Irrtümer, über die ich zu ihrer Zeit mich äußern werde, legen die veröffentlichten astronomischen Briefe selbst an den Tag und begegnen dem Leser allenthalben.

Himmel und alles Gestirn, erbleicht vor solcher Gewohnheit!  
 Erde schaudre vor Schreck, und Unterwelt zittre erschüttert!  
 Jeder Pol soll bestürzt auf seiner Achsenbahn schwanken!

38 Diese Stelle scheint Cicero nachgebildet zu sein, der nach Macrobius (Buch I, Kap. XX) die Sonne als «leader, chief, regulator of the other lights, mind and moderator of the universe» bezeichnet habe. Stahl 1990, S. 168.

39 «Balthæum sinumve Codanum» = Ostsee. «Codanus Sinus» = Ostsee. Kodanischer Meerbusen = Kattegat.

40 Es müsste richtig heißen: «De Tyske karle ere allesammen halv gale», d.h. „Die deutschen Kerle sind samt und sonders halb verrückt“.

Aber wozu lasse ich mich vielleicht gegen die Angemessenheit und den Brauch eines Widmungsbriefes, und dazu eines apologetischen hinreißen! Ich bitte daher Eure Hoheit bescheiden um Verzeihung und will Schluss machen, und indem ich die berechnete Verteidigung gegen die mir zu Unrecht zugefügte unberechtigte Beleidigung und Verunglimpfung auf eine andere und bequemere Zeit verschiebe, blase ich zum Rückzug und will zu Eurer Hoheit zurückkehren. Da ich es inzwischen gewagt habe, Euch diese meine vielleicht Eurer Durchlachtigsten Hoheit weniger würdige, allzu geringe und unbedeutende kleine apologetische, daneben auch didaktische, astronomische und zugleich kosmographische Abhandlung zu widmen, so möge sie wissen, dass dies nicht unbedacht und auch nicht aus einem geringfügigen Grund geschah, sondern dass ich durch sehr gute und notwendige Gründe, dadurch dass mich die Notwendigkeit dazu antreibt und ermuntert, und durch viele andere dazu verlockenden Erwägungen zur Überzeugung gelangt und veranlasst worden bin. Als ich nämlich dem hochgelobten Vater Eurer Hoheit selbst meine Hypothesen darbot, sie nach ihrer Veröffentlichung ihm widmete

[B1r]

und sie deshalb ihm auch verdanke, wem hätte ich um Himmels willen eher ihre Verteidigung und ihren Eigentumsanspruch, die Bestrafung meiner Diebe und Verhöhnner zu Recht geschuldet als Eurer Hoheit als dem in allen Dingen rechtmäßigen Erben seines hochgelobten Vaters? Da ich außerdem aufrichtig und frei bekenne, dass ich eben dem hochgelobten Vater Eurer Hoheit ganz allein das meiste und fast alles, was ich in astronomischen Dingen weiß, als von ihm empfangen wiedervergelten muss, werden deswegen diese Rinnale in den Fluss, aus dessen bewässernder Quelle sie hervorsprudeln und ihren Ursprung herleiten, etwa nicht zurückgeleitet werden und zurückfließen? Und weil noch dazu mein Antagonist Tycho selbst Eurer Hoheit jenes wüste und leere Chaos seiner astronomischen Briefe, in dem er mich eines derartigen Diebstahls und einer derartigen heimlichen Entwendung ebenso fälschlich wie einfältig beschuldigt und in dem beide, er selbst und Rotzmann, mich mit ihren spöttischen Sticheleien, sarkastischen Witzen, Schmähungen und Neckereien nach Art der Possenreißer und alter Vetteln schuftig angreifen und heruntermachen, zugeeignet und gewidmet hat [**Anmerkung L**, unten nach dem Widmungsbrief], wem werde ich eher ein gerechtes Urteil über ein so großes gegen mich verübtes Unrecht anheimgeben oder von wem werde ich es eher zu verschaffen suchen? Oder wen werde ich eher als gerechten Richter und als äußerst fairen Kampfrichter gegen diese höchst ungerichten Antagonisten aufstellen als Eure Hoheit selbst? Und ich bitte, beschwöre und ersuche demütig, untertänigst und überaus flehentlich, dass sie [Eure Hoheit] diese Rolle eines äußerst fairen freilich nicht Schiedsrichters, sondern strengen und entschlossenen Richters übernehme und dass sie meine berechnete Sache gnädigst in Ihre ganz milde und gütige Obhut nehme und ebenso wie das rechte Ohr dem Angeklagten so das andere für den Geschädigten in gerechter und gesetzmäßiger Weise offen lasse. Möge es Eurer Durchlachtigsten Hoheit wohl ergehen und möge sie lange und möglichst erfolgreich die Ihr vom gütigsten und höchsten Gott anvertraute und überlassene hessische Provinz zum Lob und Ruhm Gottes, zum gemeinsamen Nutzen der Kirche und des Vaterlandes und zuletzt zur Förderung der freien Künste, der Begabungen, der Studien und Studierenden lenken, steuern, beschützen und regieren.

Zu Prag der Böhmen, vom Hofe und kaiserlichen Präsidium, am 23. Juli im Jahre 1597 der gebräuchlichen christlichen Epoche.

Eurer Durchlachtigsten Hoheit sehr ergebener, willfähriger, ehrerbietiger Nicolaus Raimarus Ursus aus Dithmarschen, Hofmathematiker der Heiligen Römischen Kaiserlichen Majestät.»

Der Widmungsbrief endet auf Blatt B1r mit der Datumsangabe: «♄ ☉ ♀ utroque ♄ ingrediente, 1597». Ursus stellt uns hier ein Rätsel; es ist jedoch wohl eher an Tycho Brahe und Christoph Rothmann gerichtet. Es ist mir unbekannt, ob diese das Rätsel lösen konnten. In einer Schrift wie den *Astronomischen Hypothesen* erwarten wir Spott und Ironie, aber Humor? Welches Datum will Ursus angeben? Die Jahreszahl 1597 ist auf den ersten Blick erkennbar. Die übrigen Angaben «♄ ☉ ♀ utroque ♄ ingrediente» enthalten die Symbole ♄ = Konjunktion, ☉ = Sonne/Sonntag, ♀ = Venus/Freitag und ♄ = Leo/Löwe. Das heutige Sternbild Löwe kommt nicht in Frage, da dessen Grenzen zu jener Zeit gar nicht genau definiert waren. Somit ist mit ♄ sicher das Tierkreiszeichen Löwe gemeint, das am 23. Juli bei ekliptikaler Länge 120° beginnt. «♄ utroque ♄ ingrediente» heißt dann «und beide treten in Konjunktion in das Tierkreiszeichen Löwe ein». Tatsächlich ist im Jahre 1597 die Sonne und gleichzeitig mit ihr die Venus in der Nacht von 22. zum 23. Juli in den Löwen eingetreten, wie man sieht, wenn man sich den Sternenhimmel auf einem Computer anzeigen lässt. Venus ist zunächst Morgenstern, um den 23. Juli herum verschwimmt ihr Bild auf dem Bildschirm mit dem der Sonne, sie überholt die Sonne, es ist obere Konjunktion, danach steht Venus östlich der Sonne und wird Abendstern. Das alles spielt sich in den Tierkreiszeichen Krebs und Löwe ab, wo ja die Sonne zu der Zeit steht. Dass die Sonne am 23. Juli in das Tierkreiszeichen Leo eintritt, ist sicher nichts Besonderes. Das Besondere des Jahres 1597 war eben, dass die Sonne in der Nacht vom 22. zum 23. Juli auch zufälligerweise gerade obere Konjunktion mit der Venus hatte; und das hat Ursus wohl veranlasst, diese humorvolle Datumsangabe zu verwenden.<sup>41</sup>

Für die Entschlüsselung dieses Rätsels danke ich Herrn Prof. Dr. Arnold Oberschelp vom Institut für Logik der Christian-Albrechts-Universität Kiel herzlich, der die entscheidenden Tipps gab.

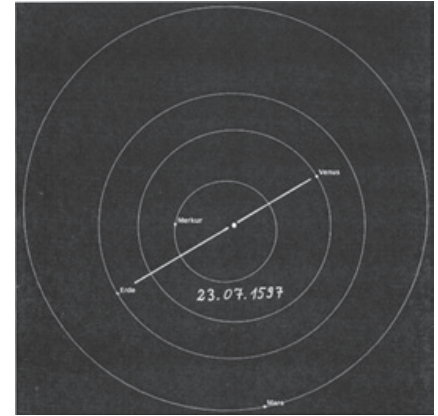


Abb. 6: 23. Juli 1597.  
Obere Konjunktion der Venus.

### *Anmerkungen zum Widmungsschreiben*

**Anmerkung A** «Als ich meine neuen astronomischen Hypothesen erdachte und erarbeitete»: Ursus hatte zwar als Diener von Erik Lange im September 1584<sup>42</sup> Tycho Brahe auf dessen Insel Ven (dänisch: Hven) besucht, aber zu den von ihm erhofften wissenschaftlichen Gesprächen kam es wegen des Standesdünkels von Brahe nicht. Ein einfacher ungelerner Diener, zumal ein ehemaliger Schweinehirt, kam als Gesprächspartner für ihn nicht in Frage. So konnte Ursus wegen der fehlenden Kontakte zu Brahe auch nichts von dessen Vorstellungen über ein neues Weltbild erfahren. Außerdem wird sich Tycho mit seiner neuen Weltbildhypothese erst 1586 angefreundet haben. An einer genaueren Vorstellung bereits 1584 bestehen heute erhebliche Zweifel.<sup>43</sup> Noch im Juni 1588 schreibt er an Rothmann, dass er «die Hypothesen für die Bewegung der Himmelskörper noch nicht gar lange erfunden habe». Brahe wusste 1584 nicht, wie Ursus ihm das Weltsystem «gestohlen» haben sollte. Sein verzweifelter Versuch, ein Diebstahlsszenario auf Ven zu konstruieren, begründet sich in dessen zwanghaftem Drang nach Priorität bei der «Entdeckung» des Weltbildes, bei den Hypothesen des flüssigen Äthers, bei der Auflösung der festen Kristallsphären, bei der Transversalteilung auf den Messgeräten, wie auch bei der Kometenparallaxe. Bei dem Bestreben nach Neuheit, Originalität und Priorität unterdrückt Brahe alle seine Stimuli,

41 Siehe dazu Launert 2005, *Astro humor. Die Ephemerides* des Origanus, 1595, geben die Konjunktion von Sonne und Venus zum 26. Juli 1597 um 6.52 Uhr an.

42 Mindestens bis zum 29. September (Michaelstag).

43 Insbesondere Granada 1996, S. 43–53.

etwa durch Rothmann und Wittich.<sup>44</sup> Und bei der nächtlichen Durchsuchungsaktion von Ursus' Taschen durch einen Gehilfen Brahes hatten sich keine «belastenden» Papiere gefunden.

**Anmerkung B** «durch Justus Byrgi in einem Modell aus Messing konstruieren ließ»: Justus Bürgi hatte im Auftrag des Landgrafen ein bewegliches Messingmodell dieses geoheliozentrischen Planetensystems hergestellt. Bei seiner Abreise nahm Ursus dieses Modell mit; Rothmann schreibt nämlich in seinem Brief vom 26. August 1586 an Brahe: «Und er ließ ihn [den Automaten] nicht hier, sondern nahm ihn mit.»<sup>45</sup> Das Modell ist heute verschollen. Da Ursus aber dieses im *Fundamentum Astronomicum* 1588 einschließlich der Zahnradzahlen beschrieb, konnte es rekonstruiert werden. Diesen Nachbau durch Günther Oestmann kann man im Dithmarscher Landesmuseum in Meldorf in der Dauerausstellung sehen.<sup>46</sup>

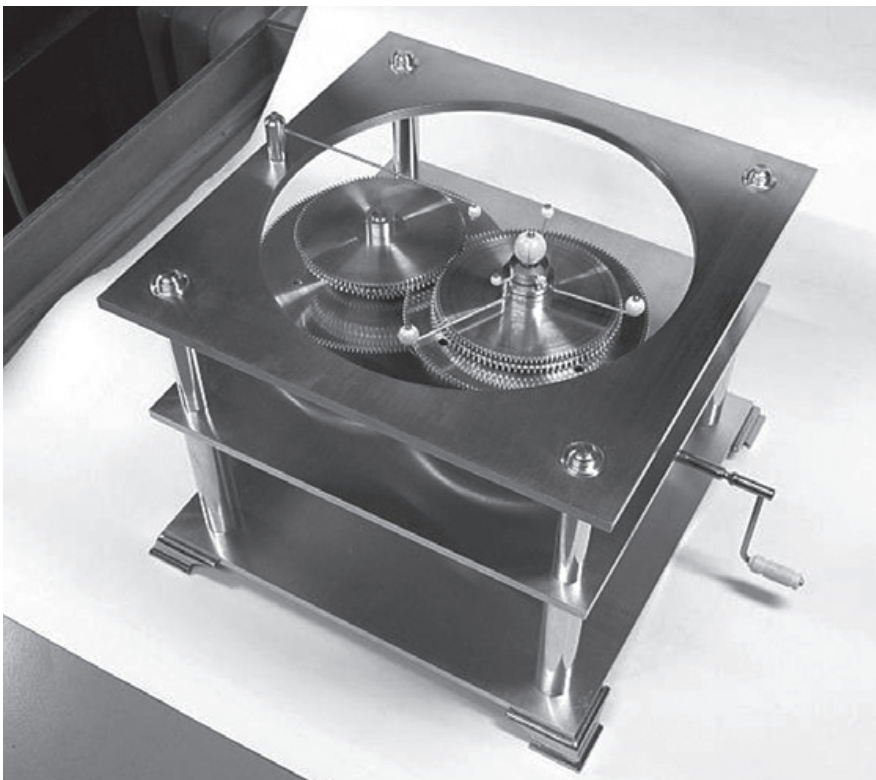


Abb. 7: Bewegungsmodell des Planetensystems 1584/85. Nachbau Günther Oestmann 2009. Im Dithmarscher Landesmuseum Meldorf.

Auch Tycho Brahe besaß ein mechanisches Messingmodell, mit dem man die Umläufe der Planeten um die Sonne und der Sonne (und des Mondes) um die Erde ersehen könne. Er schreibt nämlich an Heinrich Rantzau am 13. Sept. 1588, dass er diesem eine Horizontalsonnenuhr geschickt habe und dass er das besagte Messingmodell besitze.<sup>47</sup> Und am 21. Dez. 1588 schreibt Brahe an Rantzau, dass dieser

44 Launert 2010, S. 74–79.

45 Nur in der Reinschrift in der Landesbibliothek Kassel! Siehe dazu Jardine/Mosley/Tybjerg 2003, S. 429.

46 Dazu: Launert 2010, S. 192–196. Oestmann 2014.

47 Brief Brahes an Heinrich Rantzau vom 13. September 1588. In: T.B. *Opera Omnia*, Dreyer-Ausgabe, Band VII, S. 124–127: «Quia vero expositio et declaratio mearum hypothesium e sola delineatione non a quovis ita facile percipitur, quoddam Mechanicum Organum confieri ex orichalco curavi, quo circuitus Planetarum respectu Solis, et ipsius Solis ac Lunae circa Terram manibus circumagi expeditiusque intellegi possunt.»

ja sowohl die Sonnenuhr wie auch dieses Messingmodell erhalten habe.<sup>48</sup> Ursus weilte vom April 1586 bis Sommer 1587 in Kassel. Das Bewegungsmodell, das Bürgi für Ursus baute, wird gleich nach dessen Vortrag beim Landgrafen erbaut worden sein, also 1586. Brahes Modell wurde spätestens 1588 gebaut, also etwa zeitgleich. Rothmann schreibt erst am 22. August 1589 an Brahe, dass Ursus sein Modell aus Kassel mitgenommen habe.<sup>49</sup> Es kann hieraus nicht ersehen werden, ob Brahe die Idee zu diesem Modell aus Ursus' Werk genommen hat, oder selbständig hatte.

**Anmerkung C** «dass Rothmann mich als einen unbekanntem Menschen für unwürdig hielt»: Christoph Rothmann (ca. 1560–1601) war sicherlich ein hochbegabter Mathematiker und Astronom, der zeitgleich oder gar früher als Tycho Brahe sich von der Vorstellung der festen Kristallsphären löste, der Kometen als Objekte im Himmel oberhalb der Mondbahn ansah, der das kopernikanische Weltbild anerkannte. Aber er war auch ein schwieriger Charakter und überheblich, der weder Nikolaus Reimers Ursus noch Justus Bürgi als Wissenschaftler anerkannte, sie für «unwürdig» hielt, da sie «ungebildet» waren, weil sie weder Lateinschule noch Universität besucht hatten. So nennt er Bürgi (in seinen Briefen an Brahe und in den Beobachtungsprotokollen in Kassel) nicht bei dessen Namen, sondern abwertend «der Uhrmacher» (Brief vom 26. Aug. 1586), «der Automatopoeus» = Mechaniker (20. Dez. 1584) und «Horologiopoeus» = Uhrmacher (Brief 13. Nov. 1585).<sup>50</sup> Auch Tycho Brahe spricht von Bürgi als Ungebildetem, als «illiteratus».

Christoph Rothmanns Todesdatum galt lange Zeit als unbekannt. Nach seinem Besuch bei Brahe 1590 und seinem «Verschwinden», also nach der Rückkehr in seine Heimatstadt Bernburg im Anhaltinischen unter Bruch seiner Dienstverpflichtung in Kassel, gibt es eine Bewerbung von ihm für eine Professur für Mathematik an der Universität Marburg aus dem Jahre 1591/92, nach dem Tode Victorin Schönfelds am 13. Juni 1591.<sup>51</sup> Und in einem Schreiben vom 5. März 1602 von Bartholomäus Rothmann, dem jüngeren Bruder von Christoph Rothmann, an Landgraf Moritz, das Lenke/Roudet veröffentlichten,<sup>52</sup> teilt Bartholomäus Rothmann unter anderem als Todesdatum den Sommer 1601 und die Todesumstände seines Bruders in Bernburg mit. Ursache seien gewesen Lähmungen, die zum Ersticken an eigenem Schleim führten, gut kompatibel mit einer Syphilis-Diagnose.<sup>53</sup> Das Wissen um Rothmanns Todesjahr war zwischenzeitlich verloren gegangen; Riccioli schreibt 1651 noch fälschlich in seinem *Almagestum Novum* auf S. XXVII zu 1592 «Christophorus Rothmannus moritur».<sup>54</sup>

Christoph Rothmann hatte neben dem hier erwähnten Bruder Bartholomäus noch mindestens einen weiteren, Johannes Rothmann, der sich 1587 am Kasseler Hof aufgehalten hatte,<sup>55</sup> aber vielleicht auch noch einen dritten namentlich nicht genannten Bruder. Dazu weiter unten unter «Aus Tychos Briefen, Kapitel 6, zu Blatt E3v».

48 Brief Brahes an Heinrich Rantzau vom 21. Dezember 1588. In: T.B. *Opera Omnia*, Dreyer-Ausgabe, Band VII, S. 385–389: «... te Scioterium illud horizontale, quod tibi confieri feci, una cum fasciculis literarum adiunctis atque organo illo, quo nostrae hypotheses revolutionum coelestium commodius explicantur, accepisse.»

49 Mosley/Jardine/Tybjerg 2003, S. 429. Der Brief ist als Entwurf in der Landesbibliothek Kassel erhalten.

50 Granada/Hamel/Mackensen 2003, S.12 und 37.

51 Lenke/Roudet 2014, S. 226.

52 Lenke/Roudet 2014, S. 237–239.

53 Lenke/Roudet 2014, S. 229.

54 Zum Todesdatum von Christoph Rothmann siehe bei Granada 2014, S. 1.

55 Hamel 1998, S. 29. Lenke/Roudet 2014, S. 224.

**Anmerkung D** «sein halbsächsisches kleines Gehirn»: Dithmarschen ist seit dem 1. nachchristlichen Jahrhundert von Sachsenstämmen besiedelt. Die bäuerlichen Siedler des 8. Jahrhunderts in Dithmarschen gehörten nach Recht und Sprache zu den Sachsen, zu den drei nordalbingischen Sachsengauen der Holsten, Stormarn und eben der Dithmarscher.<sup>56</sup> Mit der Beseitigung adeliger Macht im 12. Jahrhundert in Dithmarschen (1144 Tötung des Stader Grafen Rudolf II.) ging eine zunehmende Selbständigkeit Dithmarschens und eine Feindschaft gegenüber den Holsten einher, die u.a. geschürt wurde durch die Einfälle der holsteinischen Grafen 1319 (Gerhard III., der Große) und 1403/04 (Gerhard VI.) und durch den Eroberungsversuch 1500 durch die Dänen und Holsteiner.<sup>57</sup> Vor diesem Hintergrund mag die abwertende Bemerkung «halbsächsisches kleines Gehirn» gegenüber den sächsischen Holsten gesehen werden, wobei sich die Dithmarscher nicht mehr als Sachsen empfanden. Christoph Rothmann stammte aus Bernburg im Fürstentum Anhalt; deshalb nennt Ursus ihn wohl «sächsisch».

**Anmerkung E** «nach wenigen Veränderungen und Umwandlungen an den Hypothesen»: Die beiden geoheliozentrischen Weltbilder von Ursus im *Fundamentum Astronomicum* 1588 und von Brahe im *De Mundi Aetherei* 1588 sind nur auf den ersten Blick sehr ähnlich, sie unterscheiden sich jedoch in einigen wichtigen Punkten. Beide wünschen zwar eine zentrale Stellung des Menschen im Universum und anerkennen die Planetenbewegung um die Sonne. Ein wichtiger Unterschied aber ist die tägliche Erdrotation, die von Ursus akzeptiert wird, von Brahe nicht; daraus resultiert bei Ursus das Ruhen des Fixsternhimmels, bei Brahe rotiert dieser täglich.

Aristoteles und Ptolemäus hatten der Erde ja jegliche Bewegung im Weltraum abgesprochen, wie auch Brahe, insbesondere eine tägliche Drehung. Seneca (1–65 n. Chr.) hingegen sah die Frage der Erdrotation als ungelöstes wissenschaftliches Problem. In seinen *Naturales Quaestiones* formuliert er so, dass man die Erdbewegung als seine Meinung ablesen kann: «Auch die Untersuchung gehört hierher, ob das Weltall beim Stillstand der Erde sich dreht oder die Erde im stillstehenden All sich bewegt. Nach einigen Theorien nämlich seien wir es, die der Welt Lauf unmerklich für uns in Bewegung hält, und Auf- und Untergang seien nicht auf die Bewegung des Himmels zurückzuführen, sondern wir selbst gingen auf und unter, eine der Betrachtung würdige Frage, um unsern Platz im All festzulegen. Hat uns das Schicksal einen feststehenden oder einen rasend schnellen Sitz angewiesen, wirbelt der Gott alles um uns oder uns selbst?»<sup>58</sup>

Ursus hat in seinem Weltbild keine Überschneidung der Bahnen des Mars und der Sonne, wie es Brahe hat; Ursus hatte ja keine Beobachtungsdaten, die ihn dazu veranlassten. Erst später, 1599 in seinen *Hypothesen*<sup>59</sup> übernimmt Ursus diesen Bahnschnittpunkt. In Ursus' Weltbildzeichnung ist ein genauer Zeitpunkt für die Konstellation ablesbar, der 22. Juli 1588 (alter Stil) = 1. August 1588 (neuer Stil);<sup>60</sup> der Widmungsbrief ist auf den 22. Juli datiert. Bei Ursus ist detailliert der von der Sonne erzeugte konische Mondschaten über die Erdbahn hinaus eingezeichnet, Brahes Zeichnung bleibt schematisch ohne Details. Ursus sieht das Weltall, trotz der eingezeichneten Fixsternsphäre, als unendlich groß an, Brahe setzt die Fixsternsphäre kurz hinter die Saturnbahn. Ursus bezeichnet die Materie des Weltalls

56 Dirk Meier 2000, S. 71–92.

57 Nissen 2000, S. 94–117.

58 Zinner 1951, S. 290/291.

59 Launert 2005, S. 129–136.

60 Launert 2010, S. 158.

als «Luft», Brahe als flüssig. Beide Weltbildzeichnungen sind nicht maßstäblich gemeint.

Miguel A. Granada zeigt deutlich auf,<sup>61</sup> dass Brahe alle seine äußeren Anregungen unterdrückt und versucht, seine Erkenntnisse und Neuerungen als völlig von ihm selbst erdacht darzustellen. So verfährt er bei der Aufgabe der festen Kristallsphären, so verfährt er beim geoheliozentrischen Weltbild, so verfährt er bei der Transversalteilung auf den Messinstrumenten. Ursus hingegen betont immer wieder, dass sein geoheliozentrisches Weltbild von Apollonius abgeleitet sei. Dieser hatte ja tatsächlich die Erde wieder ins Zentrum der Welt gestellt. Ursus belegt dies mit dem Hinweis auf Copernicus, bei dem die zentrale Stellung der Erde nach Apollonius aus Stellen des 3. Buches Kapitel 25, und des 5. Buches Kapitel 3 und 35 hervorgehe. Hierin beschreibt Copernicus deutlich, dass man bei Vertauschung der Positionen von Erde und Sonne «dieselbe Rechnung und dieselben Zahlen» für die Planetenbewegung erhalte, es ergebe sich «alles genau so wie vorher». Die beiden Systeme mit der Erde und der Sonne im Mittelpunkt sind also gleichwertig, wenn man nur die Bewegung der Planeten betrachtet.

Apollonius hat also nach der Aussage des Copernicus die zentrale Stellung der Erde postuliert. Somit hat Ursus also Recht, wenn er auf Apollonius als Ideengeber verweist. Es bedarf nur noch der Hinzufügung des Gedankens, dass alle Planeten um die Sonne kreisen. In Buch 1 Kapitel 10, beschreibt Copernicus die Position von Martianus Capella, der Merkur und Venus um die Sonne als ihren Bahnmittelpunkt kreisen lässt. Ursus hat auch auf diese Stelle bei Copernicus hingewiesen. Das hätte somit auch Tycho Brahe sehen und akzeptieren müssen, so Ursus.

Bereits im April 1586 hatte Rothmann in seinem Brief an Brahe, der auch Rothmanns Manuskript zum *Scriptum de cometa* enthielt, die Theorie der festen Himmelsphären abgelehnt; Brahe antwortete darauf erst im Januar 1587, als er mit verbesserten Instrumenten glaubte festgestellt zu haben, dass die tägliche Parallaxe des Mars acronych (zu Beginn der Nacht, in Opposition zur Sonne) ergibt, dass er näher an der Erde ist als die Sonne, so dass die Existenz von festen Kristallsphären für ihn unmöglich geworden war. Von einem früheren Zeitpunkt gibt es keine Dokumente Brahes dazu. Wenn er in seinen Briefen an Peucer, Rothmann und Hagecius aus den Jahren 1588 und 1589 versucht, seine Beobachtungen zurückzudatieren auf 1582, dann ist das der Versuch, die Entdeckung des geoheliozentrischen Systems für sich allein zu beanspruchen, insbesondere im Plagiatstreit mit Nicolaus Reimers Ursus.

Tycho Brahe versuchte also, insbesondere in diesem Plagiatstreit mit Ursus, das (scheinbare) Auffinden der acronychen Parallaxe des Mars vorzudatieren auf etwa 1582. Noch 1584 hatte Brahe in einem Brief an Heinrich Brucaeus geschrieben,<sup>62</sup> dass sein Versuch herauszufinden, ob Mars der Erde näher käme als die Sonne, Ende 1582/Anfang 1583 zu einem negativen Ergebnis geführt habe. Fünf Jahre später schreibt er jedoch am 1. Nov. 1589 an Thaddeus Hagecius,<sup>63</sup> dass er 1582 durch sehr genaue Messungen eine genügend große tägliche Parallaxe gefunden habe. In Wirklichkeit hatte Brahe erst 1587 durch seine neuen Beobachtungen der Marsopposition, auch mit neuen Instrumenten, ein vermeintlich positives Ergebnis erhalten. Brahe nahm dies als Beweis für die Richtigkeit seines geoheliozentrischen Systems. Die festen Planetensphären eliminierte Brahe erst

61 Granada 2004, S. 237–248.

62 Brahe, *Opera Omnia* Bd. VII, S. 80, Z. 8–20. Siehe dazu Granada 2013, S. 185.

63 Brahe, *Opera Omnia* Bd. VII, S. 198, Z. 17–33.

nach seiner Übernahme dieses geoheliozentrischen Systems etwa seit 1587, ebenso wie die vehemente Ablehnung des immensen leeren Raumes zwischen Saturn und der Fixsternsphäre.<sup>64</sup>

Kepler prüfte später Brahes Beobachtungen der Marsopposition von 1582/83 sorgfältig und erklärte, dass diese (Messungen vom 17. Januar 1583) keine oder nur eine kleine Parallaxe liefern. Er stellte fest, dass eine Bahnüberschneidung nicht hatte gemessen werden können. Kepler glaubte an ein Missverständnis zwischen Brahe und einem seiner Assistenten.<sup>65</sup>

Rothmann vertritt in seiner Schrift *Dialexis Cometae*,<sup>66</sup> die erst 1619 in Leiden durch Willebrord Snellius in dessen *Descriptio Cometae* gedruckt erscheint, die er aber schon 1586 an Tycho Brahe geschickt hatte, die wichtigen kosmologischen Aussagen, die auch schon Jean Pena aufgeführt hatte:<sup>67</sup>

- Die Himmelsphären existieren nicht (Kap. 5)
- Das Himmelsmedium ist dieselbe Luft wie auf der Erde (Kap. 5 und 9)
- Die Himmelsmaterie ist also nicht fest, sondern «flüssig» (Luft) (Kap. 9)
- Die Planeten erhalten keine Umdrehung, kein Umherwälzen, oder noch irgend etwas anderes zum Fortschreiten
- Es gibt keine Zone des Feuers
- Das kopernikanische heliozentrische System beschreibt die wahre Natur des Universums
- Die tägliche Bewegung rührt von der Erde her.<sup>68</sup>

Sowohl Brahe wie auch Rothmann haben bei der Diskussion um die festen Kristallsphären einen Vorläufer, nämlich Jean Pena (Jean de la Pène, ca. 1528–1558). Dieser hatte aus der Schlussfolgerung von Gemma Frisius über das Nichtvorhandensein von atmosphärischer Refraktion das Argument gezogen, die aristotelische Kosmologie abzulehnen. Er weist die Existenz von (festen) Himmelsphären zurück, er argumentiert, dass die Himmelsmaterie nichts anderes als die Luft der

64 Siehe dazu Granada 2013, S. 185–187 und 189–191.

65 Siehe dazu Schofield 1981, S. 64–69.

66 Rothmann, *Dialexis Cometae* 1585, Kap. 5 (Über die festen Sphären der Planeten, S. 102–118), in Snellius, 1619:

– «Planetæ absque orbibus in aere pendere» und «Planetæ absque orbibus circumduci possunt», S. 113–114.

– «Non igitur Eccentrici aut Epicycli sunt orbes corporales, qui circumducant sibi inhaerentes affixos Planetas, sed sunt circuli qui ostendunt formam motus», S. 115.

– «sunt igitur sphaerae Planetarum nihil aliud quam aër, suntque non realiter», S. 117.

– «sphaeras Planetarum corpora solida esse non posse, fieri enim non potest ut corpus solidum admittat dimensionum penetrationem», S. 117.

– «Manifestum est, Planetas in nullo alio corpore quam aere pendere», S. 118.

– «igitur dixerimus, sole quiescente, terram moveri», S. 110.

– «neque materiam coeli à materia proximè sublunari differe, neque ignem aut in sphaeris Planetarum aut sub Luna esse posse, sed unam et eandem materiam aërem inter stellas fixas et terram contineri», S. 148.

67 Pena, *De Usu Optices Praefatio*, in: Risner/Ramus, *Opticae libri quatuor*, 1606:

– «totum illud spatium ... esse nec quicquam ab aëre distingui» (Blatt B1r).

– «spatium illud quod inter Lunam et fixa sydera medium est, ... ab aëre nihil distingui» (Blatt B1v).

– «Credunt errantes sydera nec conversione nec volutatione nec alioque progressionem cieri» (Blatt B1v).

– «Tellus unum sydus est» «et sit ne ea mundi medium» (Blatt B2v).

– «Si igitur supra aëra nullus ignis sit» (Blatt B4r).

– «Cometarum quosdam longo supra Lunam spatio sese versare» (Blatt C1v).

68 Brief Rothmanns an Brahe vom 21. 9. 1587: «Im letzten Kapitel habe ich die gewaltige tägliche Bewegung [des Himmels] zurückgewiesen. Ich finde, dass sie der Erde zugewiesen werden muss.» Siehe Granada 2014, S. 31.

Erdatmosphäre sei, nichts anderes sei zwischen Erde und Himmel.<sup>69</sup> Rothmann akzeptierte und übernahm Penas Ideen. Brahe bevorzugte einen flüssigen Himmel im Gegensatz zu den aristotelischen Vorgaben von festen planetarischen Sphären. Und er widersprach Rothmanns Vorstellung, dass die Himmel von irdischer Luft erfüllt seien; er bestand auf einem Unterschied zwischen irdischer Luft und Himmelsmaterie.<sup>70</sup>

Brahe kannte Pena durch die Abhandlung *De Cometis* über den Kometen von 1577 von Praetorius, 1578 in Nürnberg gedruckt; er hatte Praetorius bei seinem Besuch 1575 in Wittenberg persönlich getroffen. Praetorius zitiert die Vorstellung von Pena, der bereits 1577 die Existenz von festen Himmelsphären zurückweist und eine flüssige Füllung des Himmels bis zur Region der Sterne behauptet. Brahe erwähnt selbst Penas Vorstellung in seinem Brief vom 14. Januar 1595 an Rothmann: «Deine und Johannes Penas Vermutung, dass die Himmelsmaterie völlig Luft sei».<sup>71</sup> Auch Rothmann hatte Pena mit großer Sorgfalt gelesen, vielleicht hatte er auch von Praetorius darüber gehört oder dessen *De Cometis* gelesen. Im *Scriptum de Cometa* schreibt Rothmann dann auch, dass Kometen sich mit einer eigenen Bewegung in einem flüssigen Himmel bewegen.

Abschließend urteilt Granada, dass das Verhältnis zwischen Brahe und Rothmann in dieser Frage eine wechselseitige Beeinflussung und Abhängigkeit gewesen sei und dass beide von den Gedanken von Pena beeinflusst worden seien. 1594 in seinen Vorlesungen an der Universität Kopenhagen nimmt Brahe deutlich Stellung gegen Copernicus: «Heliozentrismus ... wäre gegen die physikalischen Grundsätze.»<sup>72</sup>

Jean Pena (ca. 1528–1558) hatte die erste griechische Ausgabe von Euklids *Optica* zusammen mit einer lateinischen Übersetzung herausgegeben. Bereits im Vorwort schließt er: «Die Himmel bestehen aus nichts anderem als gewöhnlicher Luft.» Er nimmt gegen Aristoteles' fünfte Essenz Stellung: «Der ganze Raum, in dem die Planeten sich bewegen, unterscheidet sich durch nichts von der Luft.» Er erklärt auch Aristoteles' viertes Element Feuer als nicht existent, was auch schon Cardanus 1550 getan hatte.<sup>73</sup>

Miguel A. Granada fasst seine Bewertung der Weltbilder wie folgt zusammen:<sup>74</sup> «Die Nichtexistenz des Primum Mobile, die Nichtexistenz der Planetensphären und die Annahme der täglichen Erddrehung erlauben Ursus diese vereinfachende Darstellung, welche das tychonische System nicht genießt.»

**Anmerkung F** «dass der Mars zu Beginn der Nacht und der Sonne gegenüberliegend näher der Erde komme als die Sonne»: Arnold Oberschelp<sup>75</sup> bestätigt, dass die relativen Abstände in den Weltbildzeichnungen von Ursus und Brahe nicht maßstäblich gemeint sind. Die erstmalige Bestimmung relativer Entfernungen im Sonnensystem stamme allerdings schon von Copernicus, dieser stelle dies

69 «Ergo docet Optica ars quicquid medium est inter nos et fixarum stellarum globos, aëre esse.» Und «ab aëre nihil distingui». Siehe Granada 2002, S. 11; aus Pena, *De usu Optices praefatio*, in Ramus *Collectanae* S. 140. Siehe dazu Granada 2014.

70 Dupré 2006, S. 356–358, in: Folkerts/Kühne 2006. Granada/Hamel/Mackensen 2003, S. 34, 53, 163, 177, 179, 181.

71 «tua et Johannis Penae opinione plane aërium esset». Siehe Granada 2002, S. 125. Brahe *Opera Omnia* Bd. VI 1596, Repr. Amsterdam 1972, S. 320. Siehe auch bei Granada 2002, S. 128, zitiert aus Brahes *Progymnasmata* 1588: «das Buch des Johannes Pena, in dem er denkt, das der ganze Himmel aus nichts anderem bestehe als Luft.»

72 Granada 2004, S. 244–248. Granada 2013, S. 190.

73 *De Usu optices Praefatio*, darin *Euclidis Optica et Catoptrica*, Paris 1557; siehe bei Randles 1999, S. 58–61.

74 Granada 1996, S. 106.

75 Oberschelp 2009, S. 132–139.

jedoch nicht besonders heraus. Aus dem Verhältnis von Epizykel- zu Deferentenradius, also dem Verhältnis von Planetenbahnradius zum Erdbahnradius, gibt Oberschelp folgende Copernicusdaten (in Klammern die modernen Werte): Saturn 9,21 AE (9,55 AE); Jupiter 5,22 AE (5,20 AE); Mars 1,52 AE (1,52 AE); Venus 0,72 AE (0,72 AE); Merkur 0,38 AE (0,39 AE).

Da sowohl Brahe als auch Ursus das Buch des Copernicus gut kannten, mussten sie die relative Entfernung des Mars zu etwa 1,5 AE kennen, und daher vom Bahnschnittpunkt in einem geoheliozentrischen System wissen. Brahe scheint sich nur auf seine Messungen verlassen zu haben. Ursus hat dies vielleicht übersehen, die Weltbildzeichnungen sind jedenfalls nicht maßstabsgetreu. Er hat in seinem *Fundamentum Astronomicum* 1588 die Marsbahn so groß gezeichnet, dass es zu keinem Schnitt mit der Sonnenbahn kommt.

An feste Kristallsphären hat Ursus 1588 nicht mehr geglaubt. Er hat zwar keine direkten Aussagen dazu gemacht, man kann jedoch aus mehreren Stellen in Kapitel V schließen:<sup>76</sup>

- In These IV (Blatt 37r) äußert er sich abfällig über die Naturphilosophen: «Das dumme Zeug, das die Physiker [Naturphilosophen] über die Himmelskreise äußern, an die nach ihrer Vorstellung die Sterne geheftet sein sollen, ... ist alles unbegründet, nämlich Erdichtungen und Träume.»
- Fernerhin unterscheidet Ursus nur drei Grundelemente, Erde, Wasser und Luft. Die Luft ist von der Erde bis zu den Fixsternen hin ausgebreitet, wird mit zunehmender Entfernung dünner und subtiler (These III und VIII). Von festen Kreisen ist keine Rede.
- In These XVI sagt Ursus, die Sterne «werden an bestimmten Stellen in der Luft befestigt gehalten». Der Zusammenhalt der Fixsterne geschehe «durch eine mir unbekannt Fessel» (These XVII).
- Zur Erklärung der Weltbildzeichnung «Diagramm der Hypothesen» heißt es unter Punkt IV (Blatt 40r): «Kein Erstes Bewegliches oder Firmament und keine erfundenen Kreise, die über jenes erste Bewegliche hinausgehen.»
- Im Epigramm unter diesem Weltbild-Diagramm in der mittleren Spalte lauten Zeilen 5–7: «Da die Alten den Grund überhaupt nicht zu sehen vermochten, dachten sie einen Wust von falschen verworrenen Kreisen, jenseits des Mittelpunktes und hinter den sichtbaren Sternen.»

Zu einem Gedankenaustausch zwischen Ursus und Brahe oder Rothmann ist es ja nicht gekommen. Wegen der herablassenden Behandlung, die Ursus durch beide erfahren hatte, herrschte Feindschaft zwischen Ursus und Brahe/Rothmann. Erst später in den *Astronomischen Hypothesen* 1597 und in den *Hypothesen* von 1599 korrigiert Ursus die Größenverhältnisse und akzeptiert die Bahnschnittpunkte. Zu Brahes Beobachtungen, die ihn zur Überzeugung kommen ließen, dass es diese Bahnschnittpunkte geben müsse, siehe Launert 2010, S.185–191.

**Anmerkung G** «übertragen oder verändert»: Im 16. Jahrhundert gab es im wesentlichen die beiden konkurrierenden Weltbilder, das geozentrische des Ptolemäus und das heliozentrische des Copernicus, und als drittes das neue geoheliozentrische nach Ursus/Tycho. Sieht man von der Entfernung der Planeten ab, die im 16. Jahrhundert nicht bestimmbar war, und betrachtet nur die Örter derselben, also nur die Richtungen, so sind diese beiden Weltbilder als rein kinematische Beschreibung der Planetenbewegung gleichwertig; eine Entscheidung zwischen

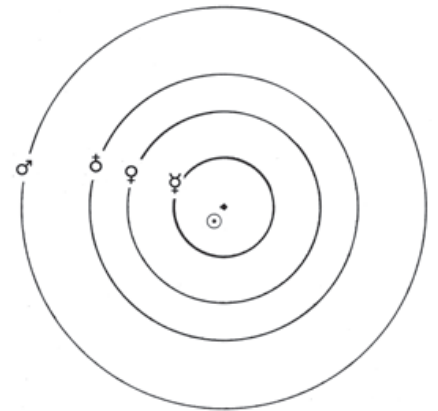


Abb. 8: Weltsystem von Copernicus. Maßstäblich nach dessen Bahnradien.

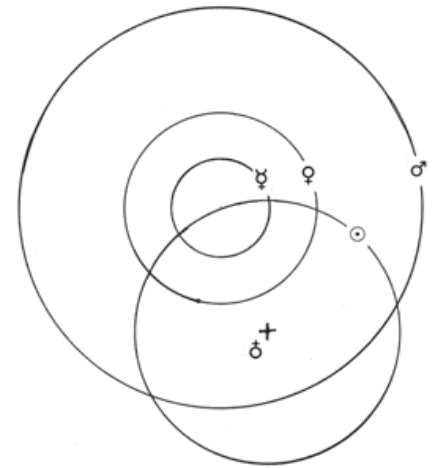


Abb. 9: Weltsystem von Ursus/Brahe. Maßstäblich nach den Bahnradien von Copernicus.

76 Siehe dazu Launert 2010, S.172–185.

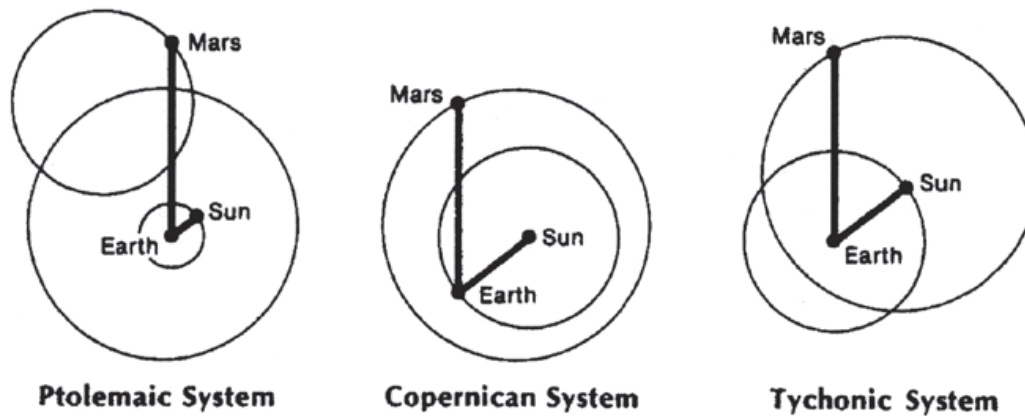


Abb.10: Gleichwertigkeit der beiden Systeme. Die Sichtstrahlen sind parallel. Aus Gingerich 1992, S. 252.

dem alten und dem neuen Weltbild war damals hieraus nicht möglich. Owen Gingerich beschreibt in *The Great Copernican Chase* auch ein Funktionsmodell, das Charles Eames 1972 konstruiert hat und das die Gleichwertigkeit des ptolemäischen und des kopernikanischen Systems demonstriert, indem die Sichtlinien Mars-Erde stets parallel bleiben, wenn der Epizykel im ptolemäischen System den Deferenten abläuft. Und da die geoheliozentrischen (Brahe und Ursus) und heliozentrischen (Copernicus) Systeme in Bezug auf die Relativbewegungen von Erde, Sonne und Planeten gleichwertig sind, so konnte Tycho viele Vorteile des kopernikanischen Systems nutzen, und dennoch die scheinbare Absurdität der Erdbewegung vermeiden.<sup>77</sup> Zur Austauschbarkeit der Positionen von Erde und Sonne zitiert Ursus das Kapitel 25 aus Buch 3 von Copernicus.

**Anmerkung H** Tycho sei «ein sehr bedeutender und in der Beobachtung sehr gewissenhafter Astronom»: Hier benennt Ursus völlig richtig die Diskrepanz zwischen der wissenschaftlichen Leistung und der menschlichen Qualität von Brahe. Bei aller harten Kritik an den (zuerst von Tycho ausgesprochenen) Beleidigungen nennt Ursus ihn selbst in den *Astronomischen Hypothesen* ohne Ironie einen der größten Astronomen: «wie ich Tycho in meinem in diesem Jahr herausgegebenem Chronotheatron sehr ehrerbietig erwähnt habe, indem ich ihn als einen sehr bedeutenden Astronomen bezeichnete, was man auf Grund der Beobachtungen in der Mechanik und Praxis in der Tat so sagen kann, wenngleich er in der mathematischen Wissenschaft nur wenig bewandert ist.»<sup>78</sup> Tatsächlich wird Tycho von Ursus im ebenfalls 1597 erschienenen *Chronotheatron*, einer tabellarischen Chronologie über 4000 Jahre von 2400 v. Chr. bis 1600 n. Chr., für das Jahr 1591 lobend aufgeführt als «Tycho Brahe, vornehmer Däne, der bedeutendste Astronom».<sup>79</sup> Für Ursus war ja ein Prioritätsanspruch unwichtig gewesen, ihm war eher wichtig, dass man ihm zuerkannte, dass er unabhängig von anderen ein solches Weltsystem erdacht hatte. Und wenn Tycho Brahe nicht so vehement seine alleinige und unabhängige Urheberschaft vertreten hätte, so hätte Ursus auch mit dem Kompromiss gut leben können, dass eben zwei oder gar mehr Gelehrte gleichzeitig die gleichen Gedanken gehabt hätten. Er sagt nämlich ohne Ironie dazu, dass er Brahe äußerst gern und gelassen diese Hypothesen zugestanden hätte, wenn dieser doch nur zufrieden und genügsam gewesen wäre.

<sup>77</sup> Schofield 1981, Widmung von Michael Hoskin.

<sup>78</sup> *Astronomische Hypothesen*, Blatt H2r, «imo quorum a me (ut Tychonis in meo hoc anno edito Chronotheatro, summum illum compellendo Astronomum, id quod mechanicè inque praxi observandoque, revera dici poterit, licet mathematica scientia leviter sit tinctus) honorificentissima facta est mentio.»

<sup>79</sup> «Tycho Brahe, nobilis Danus, summus Astronomus».

**Anmerkung I** Tycho «fügte noch möglichst viele ganz schlimme Schmähungen und Sticheleien, die er gegen mich ausspie und ausrülpste, hinzu»: Der Streit zwischen Ursus und Brahe wurde hauptsächlich verursacht durch Ehrverletzung und war weniger ein Prioritätsstreit um die Hypothesen. Gerade deshalb reagiert Ursus so heftig auf die vorausgegangenen Beleidigungen durch Brahe. Allerdings entkräftet Ursus in seinen *Astronomischen Hypothesen* weniger die Plagiatsvorwürfe sachlich, sondern er zieht seinerseits über seine Kontrahenten Brahe, Rothmann und Röslin derart deftig her, dass er jeden Respekt vor dem hochadeligen Tycho Brahe vermissen lässt.

Tycho Brahe hat in seiner Korrespondenz Ursus mit sehr vielen Beleidigungen und Herabwürdigungen zuerst diffamiert. Im Jahre 1596 veröffentlichte er diesen Briefwechsel in seinen *Epistolarum Astronomicarum Libri* mit all diesen Verunglimpfungen! Brahe beherrschte die lateinische Sprache nicht nur in der Wissenschaft ausgezeichnet, er war auch sehr variabel in der Verwendung von Beschimpfungen. In seinen Briefen habe ich etwa 60 verschiedene Schimpfworte gefunden, die Tycho gegen Ursus benutzt. Da Tycho Brahe in diesem verbalen Streit mit Ursus bis ins 19. Jahrhundert wegen seiner hochadeligen Herkunft, gegenüber Nicolaus Reimers als ungebildetem Schweinehirten, ungerechterweise so dargestellt wird, dass dieser sich gegen Beleidigungen von Ursus zur Wehr setzte, sollen die zumeist zuerst von Brahe ausgesprochenen Verunglimpfungen von Brahe hier einmal zusammengestellt werden. Diese sind:

adultera – Ehebrecherin	arrogans – anmaßend
audacia – Dreistigkeit	bestia – Vieh. «Impurus bestia» – Mistvieh
brutus – viehisch	Brutus Dithmarsicus – Dithmarscher Vieh
calumniator – Rechtsverdreher	calumnia – Verleumdung
compilatio – Plünderung	conviciator – Lästerer
conviciosus – spottend	efferus – roh
cornicula Aesopia – äsopische Krähe	famosus – berüchtigt
fera / ferus – wildes Tier, wild	foetidus – ekelhaft
fraudulenter – betrügerisch	impostor – Betrüger
impudens / impudenter – unverschämt	impurus Nebulo – dreckiger Schuft
impurus plagiarius – dreckiger Dieb	infami – Entehrte
infirmus – schwachsinnig	inhumanus – unmenschlich
insanus – vernunftlos	insulsus – geschmacklos
inverecundus – schamlos	inveterator/veterator – ausgemachter Schurke
maledicus – schmähend	malevolentia – Missgunst
mastiges (mastigia) – Taugenichts	mendacium – Lüge
mendax, acis – verlogen	meretricula – Hure
nasutulus / nasutus – spöttisch	nefarius – verrucht
nugator – Schwätzer	parasitus – Schmarotzer
perfidus – unredlich	perfrictae frontis – schamlos
plagiarius – Dieb	putidus – widerwärtig
pudor. «Sine omnia pudore» – ohne jedes Schamgefühl	
scelestus – verrucht	scurrilis – possenreißerisch
stultus – dumm	subdolosus – hinterlistig
suffurator / suffuror – Dieb	sycophanta – Verleumder
temerarius – verwegen	vafer – listig
vanus – lügenhaft	vesanus – wahnsinnig
vilis – verächtlich	vitiator – Mädchenschänder

In den 1596 gedruckten *Astronomischen Briefen* verwendet Brahe (chronologisch):

«dreckiger Taugenichts» (de impuro nebulone Nicolao Raymaro Urso Dithmarso);<sup>80</sup> «schamlos» (perfrictae frontis); «betrügerisch und hinterlistig» (fraudulenter et subdole); «ausgemachter Schurke» (inveterator);<sup>81</sup> «Dieb» (suffurator); «spöttisch» (nasutulus); «anmaßender Schwätzer» (arrogans nugator);<sup>82</sup> «den du einen dreckigen Taugenichts nennst» (impurum appellans Nebulonem); «Dieb» (plagiarius); «Betrüger» (impostor); «unverschämt» (impudenter);<sup>83</sup> «Dieb» (plagiarius et suffurator); «seine listigen und hinterlistigen Worte» (suis vafris et subdolis verbis); «spöttisch» (nasutulus); «sein geschmackloses, anmaßendes und dummes Benehmen» (suos insulsos, arrogantes et stultus mores); «hinterlistiger Schmarotzer» (subdolos Parasitus); «in seiner Missgunst» (in sua malevolentia); «seine listigen und unredlichen Gewohnheiten» (ipsius vafros et perfidos mores).<sup>84</sup>

Vom *Fundamentum Astronomicum* spricht Brahe als «schwachsinnig und unzulänglich, aus verschiedenen Autoren zusammengekratzt oder vielmehr heimlich weggenommen» (infirmus et insufficiens, a variis authoribus corrasum seu potius surreptum). Er zieht über das Buch mit folgenden Worten her: «Fast alles, was Reimers in diesem Buch als seine Erkenntnisse verkauft, hat er, wenn es nicht vollständig von mir [Brahe] stammt, dann aber von anderen Mathematikern oder Gelehrten heimlich entwendet, sogar so weit, dass es fast nichts in diesem Buch gibt, wo er sich nicht mit fremden Federn schmückt.»<sup>85</sup>

Nachdem Reimers in seinem Buch *Astronomische Hypothesen*, insbesondere in dessen Widmungsbrief, mit gleicher Münze heimgezahlt und seinerseits Brahe beleidigt hatte, lässt Tycho nach 1597 den Streit in seinen Briefen weiter eskalieren. Er verwendet nun Reimers' Beinamen Ursus und nennt ihn einen «wilden und widerlichen Bären», «unverschämten Bären», «wilden Dithmarsen, mehr Bär als Mensch», oder auch «gefährliches dithmarscher Vieh» oder gar «dreckiges Vieh». Auch Reimers' Frau beleidigt Brahe als «Hure» und als «berüchtigte Ehebrecherin». Im einzelnen sind dies:

- «widerwärtigen und verlogenen Dieb» (de putidissimo et mendacissimo Plagiario)<sup>86</sup>
- «dreckiger Dieb» (plagiarium mei impuri illius Ursi)<sup>87</sup>
- «eine auch verleumderische und ruchlose Schrift eines gewissen Ursus, eher eines Bären als eines Menschen» (famosum quoque et nefarium scriptum cuiusdam feri Ursi potius quam veri hominis)<sup>88</sup>
- «In der Überschrift nennst du ihn einen sehr bekannten Mathematiker. Inwieweit er ein Mathematiker ist, bejahe ich nicht; seine Bekanntheit, wenn du seine Herkunft betrachtetest, rührt von den bäuerischen Dithmarschern her, die auch gegen ihn Ekel empfinden» (In titulo

80 Brief Rothmanns an Brahe vom 26. Aug. 1586.

81 Brief Brahes an Heinrich Brucaeus vom 4. Nov. 1588.

82 Brief Brahes an Heinrich Rantzau vom 21. Dez. 1588.

83 Brief Brahes an Rothmann vom 21. Feb. 1589.

84 Postskriptum zum Brief Brahes an Thaddeus Hagecius vom 14. März 1592.

85 Brief Brahes an Rothmann vom 21. Feb. 1589. Brief Brahes an Heinrich Rantzau vom 21. Dez. 1588: «et fere omnia, quae in isto libro pro suis vendit, esti non totaliter a me profecta sint, tamen ab aliis Mathematicis sive scientibus illis sive clam habuit, ... , quam ut alienis se ornat plumis». Postscriptum zum Brief Brahes an Thaddeus Hagecius vom 14. März 1592.

86 Brief Brahes an Holger Rosenkrantz vom 14. Feb. 1598.

87 Brief Brahes an Christian Longomontanus vom 24. März 1598.

88 Postskriptum des Briefes von Brahe an Kepler vom 1. April 1598.

vocas eum Mathematicum nobilissimum, qualis sit Mathematicus non dixerim, Nobilitas eius, si genus spectes, est ex rusticis Dithmarsis, qui eum etiam fastidiunt.)<sup>89</sup>

- «verleumderisch» (istius calumniatoris Dithmarsici); «jener unverschämte Ursus» (iste perfrictae frontis Ursus)<sup>90</sup>
- «Er könne nicht genug bestaunen (negativ!) die Frechheit jenes Ursus, und dass keine Ehre, keine Mäßigung, keine Spur von Anstand in dieser gefunden würde»<sup>91</sup>
- «nachdem er die derart geschmacklose und wertlose Schrift veröffentlicht hat» (postquam tam insulsum et temerarium scriptum publicavit)<sup>92</sup>
- «Jenes schändliche und vor Verleumdungen sprudelnde Buch jenes Dithmarschers» (Impurum istud et calumniis scatens Dithmarsici istius scriptum)<sup>93</sup>
- «das dithmarscher Vieh» (De bruto Dithmarsico)<sup>94</sup>
- «jenes dithmarscher Vieh» (de Bruto isto Dithmarsico) und «Mistvieh» (impura Bestia)
- Ursus' Frau beleidigt Brahe als «Entehrte und Ehebrecherin» (infami et adultera)<sup>95</sup>
- «ohne jedes Schamgefühl» (sine omni pudore); «jenes bärenhafte und dithmarsische Vieh» (ursina ista et dithmarsica bestia); «jenes über die Maßen rohe und viehische dithmarsische wilde Tier» (de fera ista Dithmarsica nimis effera et bruta); «jener dreckige Rechtsverdrehler und Mädchenschänder» (de isto calumniatore et vitiatore impudentissimo)<sup>96</sup>
- «Der andere [neben Duncan Liddel] Dieb und Taugenichts, das dreckige dithmarsische wilde Tier» (Alter plagiarius et Mastiges meus impurissima fera Dithmarsica); «wobei er seine Frau zurückließ, die er neulich genommen hatte, eine Hure wie man sagt» (deserta uxore, quam nuper duxerat, uti perhibent meretricula)<sup>97</sup>
- «der possenreißerische Verleumder» (scurrilis Sycophanta); «der Lästler und Rechtsverdrehler» (conviciator et calumniator)<sup>98</sup>
- «in jenem schamlosen und mit Erdichtetem und Verleumdungen hervorsprudelnden Buch» (in isto inverecundo et figmentis atque calumniis scatente libro); «mit dreckigsten und verruchtesten Lügen possenreißerisch und aus wahnsinnigem Schreibrohr benagend und verrufen» (impudentissimis et scelestissimis mendaciis scurrilis et vesano calamo arrodere et defamare); «jenes rohen und widerwärtigen Ursus» (istius efferi et putidi URSI); «jener Aufschneider» (in istum nugatorem); «die vernunftlose, schmähende, spottende und ekelhafte Plünderung» (insana, maledica, conviciosa et foetida compilatio)<sup>99</sup>
- «jenes rohen Dithmarscher, mehr Bär als Mensch» (Ursi potius quam hominis)<sup>100</sup>

89 Postskriptum des Briefes von Brahe an Kepler vom 1. April 1598.

90 Brief Brahes an Thaddaeus Hagecius von 1598.

91 Brief Brahes an Hagecius von 1598. Brahe zitiert hier Duncan Liddel: «Über diesen Ursus sprach Duncan, als er die Schmähung, die gegen euch geschrieben worden ist, gesehen hatte, obgleich er euch nicht besonders schätzt wegen seines Landsmanns und Lehrers Craig, folgendes: «Er könne nicht genug bestaunen, ... in dieser gefunden würde», was auch alle Gebildeten notwendigerweise zugeben und sagen.»

92 Brief Brahes an Holger Rosenkrantz vom 5. Dez. 1598.

93 Postskriptum des Briefes von Brahe an Holger Rosenkrantz vom 5. Dez. 1598.

94 Brief Brahes an Longomontanus vom 21. März 1599.

95 Brief Brahes an Andreas Velleius (Anders Sörensen Vedel) vom 18. Sept. 1599.

96 Brief Brahes an Andreas Velleius (Anders Sörensen Vedel) vom 18. Sept. 1599.

97 Brief Brahes an Daniel Cramer vom 26. Sept. 1599.

98 Brief Brahes an Herwart von Hohenburg vom 16. Nov. 1599.

99 Brief Brahes an Kepler vom 9. Dez. 1599.

100 Brief Brahes an Daniel Cramer vom 1. April 1600.

Ursus zahlt in seinen *Astronomischen Hypothesen* allerdings mit gleicher Münze zurück und schüttet über seine Widersacher Schmähungen und Beleidigungen aus. Er nennt Brahe ironisch «Fürst der Astronomen»; insbesondere vergreift er sich tief im Ton, wenn er die im Duell abgeschlagene Nase erwähnt<sup>101</sup> «und durch die ausgedehnten und allzu weiten Löcher deiner amputierten Nase»; «und du wirst das Gespött der Nachwelt sein»; «er sei weder in Geometrie noch in Arithmetik bewandert, er kenne Euklid nicht, und Diophant sei ihm nicht zur Hand». In seinem Schlusswort setzt Ursus seine zwar bäuerliche, aber geistig edle Herkunft gegen den einfachen Geist mit adliger Herkunft Brahes: «Bäuerlich mit edlem Geist der eine [Ursus], mit bäuerlichem Geist und nobler Geburt der andere [Brahe]».<sup>102</sup> Ein guter Schlusssatz wäre jedoch das Zitat von Seneca gewesen: «Entferne Mein und Dein, dann wird all das Schlechte entfernt.»<sup>103</sup>

Den Mathematiker des Landgrafen Wilhelm IV., Christoph Rothmann, nennt er stets despektierlich «Rotzmann»; «sein halbsächsisches Gehirn sei abgestumpft».<sup>104</sup> Helisäus Röslin «ahme Tycho wie ein Affe den Affen nach»,<sup>105</sup> «ihm fehle die Logik und die Mathematik»,<sup>106</sup> er «schreibe irgendwelche Träumereien hinter dem Ofen».<sup>107</sup>

Nach dem Tod von Ursus will Brahe alle die vielen groben und öffentlich gemachten Beleidigungen relativieren, einem Vorwurf eines blinden Hasses und einer Verfolgungssucht entgegentreten; ihm sei es gar nicht gegen die Person gegangen, sondern nur um die Sache (nam actio non est mere personalis, sed etiam realis, ob scriptum publice editum). Aber im gleichen Brief schreibt er jedoch wieder mit sadistischer Genugtuung: «Wenn er noch eine Zeit lang überlebt hätte, wäre er nach böhmischem Recht gevierteilt worden» (Si aliquantis per supervixisset author, ... aut secundum leges Bohemicas in quatuor Partes disseicaretur).<sup>108</sup>

Im Brief an Jessenius Jessen vom 28. März 1600 beurteilt Brahe die *Astronomischen Hypothesen* als ein Buch, «wie es widerwärtiger und abenteuerlicher dieses Jahrhundert kaum sehen wird». Ein solcher Affront eines ehemaligen Schweinehirten gegen ein Mitglied des Hochadels ist sicherlich einmalig.

Im Brief an Andreas Velleius,<sup>109</sup> Erzieher von Tycho Brahe 1562–1565, vom 18. September 1599 schreibt Brahe über Ursus besonders niederträchtig. Die betreffende längere Passage soll hier deshalb übersetzt wiedergegeben werden: «Was du übrigens von dem dithmarscher Vieh beigefügt hast, ist ganz richtig

- 
- 101 Tycho Brahe war mit dem dänischen Edelmann Manderup Parsbjerg in Rostock in Streit geraten. Am 29. Dezember 1566 duellierten sich die beiden Kontrahenten in der Nähe der Rostocker Marienkirche mit dem Schwert. Dabei verlor Brahe einen Teil seiner Nase. Siehe Zimmermann 2002, S. 202; Dreyer 1894, S. 27.
- 102 Blatt D2v: «princeps Astronomorum». Blatt A4v: «perque amputatarum narium distenta justoque ampliora foramina». Blatt B2v: «et risus posteritatis eris». Blatt B3r: «Ipse Geometricen nec et artem callet Arithmi, Euclidem ignorat, nec Diophantus adest». Blatt K1r: «Nobilis ingenio genitura rusticus alter, rusticus ingenio genitura nobilis alter».
- 103 Blatt C3v: «Tolle Meum atque Tuum, tollitur omne malum.» Seneca: «Verba Meum atque Tuum sunt omnis semina belli. Vis, ne sit bellum, tolle meum atque tuum.»
- 104 Blatt A3r: «obtusum sit Semisaxonicum eius cerebellum»; siehe Anmerkung D.
- 105 *Astronomische Hypothesen* Blatt C3r: «Tychonem ut simia simiam imitatus».
- 106 *Astronomische Hypothesen* Blatt A1v, Epigramm «Gegen die Bärenpeitscher», Zeile 12.
- 107 *Astronomische Hypothesen* Blatt G4v: «quam Roeslino post fornacem quaelibet somnia scribenti».
- 108 Brief Brahes an Rollenwagen vom 26. September 1600.
- 109 Anders Sörensen Vedel, \*1542 in Vejle als Sohn eines Kaufmanns und Mitglied des Stadtrats. Schulbesuch in Vejle und Ribe, studierte Theologie. Begleitete als 20-jähriger den 15-jährigen Tycho Brahe als Hofmeister (Erzieher) auf dessen Reise 1562–1565, auch nach Leipzig. Gab 1565 seine Übersetzung von Saxos Dänemarkchronik heraus. Siedelte 1581 nach Ribe über, wo er die Tochter des Bischofs heiratete; er baute sich ein stattliches Haus und besaß eine herausragende Bibliothek. †1616. Siehe bei Wittendorf 2006, S. 30 und 168.

geschrieben, und sein unverschämtes Gedicht, das du mir gesendet hast, habe ich mit Vergnügen entgegen genommen. Es ist gewiss genug, dass Erik Lange durch seine Unachtsamkeit und Unvorsichtigkeit, die er auch in seinen eigenen Verrichtungen gezeigt hat, Handhabe gegeben hat, dass dieses dreckige Vieh so übel von mir gesprochen hat, weil er ihn wider meinen Rat und Wissen mit sich auf meine Insel gebracht hat.<sup>110</sup> Daher war er auch in Magdeburg genötigt, vor dem Notario Publico [Notar] auszusagen, was er wahrheitsgemäß von dieser Schandschrift zu sagen wisse, auch wenn er es sehr ungern tat. Ich nahm von allem, sowohl in lateinischer als auch in deutscher Sprache, eine Abschrift, damit ich solche öffentlichen Dokumente habe, um ihn damit, wenn ich einmal Beschuldigungen gegen ihn erheben sollte, in Prag überführen könne. Ich gedenke, es wohl nicht selber zu tun, denn ich halte ihn dessen nicht wert, sondern ich will einen Anwalt für mich nehmen, wie ich es schon ehemals beschlossen hatte, denn es geht hier meine Ehre an,<sup>111</sup> die ich verantworten müsste, wenn ich auch nicht nach Prag käme. Weil er aber ein böses Gewissen hat, stahl er sich bald nach meiner Ankunft heimlich weg, und ließ seine Frau, die er neulich genommen hatte, eine berüchtigte Hure, zurück. (Gleich und gleich gesellt sich gern.<sup>112</sup>) Das Vieh soll aber, wenn ich einmal Gelegenheit bekomme, schon aufgesucht wo er sich auch versteckt und vor Gericht gezogen werden. Solches soll mir eine leichte Sache sein, er mag entweder in Prag oder anderswo sein. Ich habe wegen dieser Sache heimlich beim Erzbischof in Prag, der ein berühmter Mann und von einer vornehmen Familie ist, vorgefragt, ob diese Schandschrift mit seinem Wissen in Prag gedruckt worden sei. Er entschuldigte sich aber und bezeugt, dass es ohne sein Wissen gedruckt worden wäre. Er wollte auch, dass dessen Urheber vor Gericht gerufen und nach dem Gesetz bestraft werden möchte. Welches er auch zu befördern versprach.»

Tycho Brahes Ansehen war jedoch nicht mehr überall unangefochten, in Kopenhagen etwa wurden die *Astronomischen Hypothesen* von Ursus mit Freuden aufgenommen. Ein Brief von Hans Stygge<sup>113</sup> vom 10. Juli 1598 an den Buchhändler Johann Aalborg in Kopenhagen zeigt eine Ausnahme von der Brahe freundlichen Literatur, in dem Brahes Prunk- und Renommierverhalten kritisiert wird. So schreibt Wilhelm Norlind 1951,<sup>114</sup> dass dieser Hans Stygge, ein wenig bekannter Adliger, ein Abenteurer, eine Schilderung von Tychos Verhalten liefere. Ursus' Schmähschrift *De Astronomicis Hypothesibus* hatte Dänemark erreicht, und es sei kein Geringerer als der Buchhändler Johannes Aalborg, Tychos früherer Freund, gewesen, der das Werk in Kopenhagen verbreitete. Stygge habe mit Freude erfahren, dass in Johannes Aalborgs Besitz sich eine Schrift befände vom kaiserlichen Mathematiker [Ursus] gegen Tycho, welche Stygge in Hamburg nicht auftreiben konnte. Weiter sagt Stygge, dass gewisse Professoren in Kopenhagen das Buch von Johannes Aalborg mit großem Entzücken empfangen hätten und darin fanden, dass der Verfasser Tycho kritisiere. Auch über Tychos Leben und Aufenthalt in Wandsbek habe Stygge seinen Teil zu berichten: Als Tycho Hamburg besuchte, kam er mit so vielen Kutschen und Pferden, auch mit solchem Pomp und Aufwand, als ob er mehr wäre als ein Edelmann. Für Stygge war Tycho nicht zu sehen, da er vorn in seiner Kutsche fuhr, gezogen von 6 Pferden und

110 Es ist äußerst unwahrscheinlich, dass Brahe geraten oder gebeten habe, dass Erik Lange seinen Diener Ursus nicht von Jütland mit nach Hven bringen solle. Er kannte Ursus ja noch gar nicht. Diese Aussage ist sicherlich eine Lüge Brahes.

111 Diese Stelle untermauert, dass der Streit wesentlich um Ehrverletzung ging.

112 Dignum patella operculum. Erasmus von Rotterdam, Adagia 1.10.72.

113 Ein dänischer Adliger Hans Stygge stirbt zwischen 1618 und 1622; er war 1596–98 Kanzleisekretär.

114 Norlind 1951, S. 306/307.

umgeben von einer Volksmasse, die sich um ihn drängte, als ob er ein Fürst wäre. Besuchte Tycho eine Kirche, was dennoch selten geschah, wurde er auf einen besonderen vornehmen Platz gesetzt und bewies selbst anderen Ehrenbezeugungen, welche einer höhergestellten Person anstünden. Viele der Professoren in Kopenhagen legten großen Wert auf dieses Buch und konnten so Tycho besser einschätzen als andere.

Dieser Johannes (Hans) Aalborg war ursprünglich mit Brahe befreundet, denn Brahe hatte am 14. Januar 1568 aus Rostock einen Brief an «Hans Aalborg, seinen Freund» geschrieben. Aalborg war einer der ersten, der in Kopenhagen den Buchhandel in Schwung brachte. Er war 1542 in Aalborg geboren, hatte in Rostock unter David Chytraeus studiert, Magister, hatte 20 Jahre in Deutschland gelebt und war dann Buchhändler in Kopenhagen geworden. Gestorben am 9. August 1619.<sup>115</sup>

**Anmerkung J** «Die Deutschen und Schotten»: Die Bemerkung zur «dänischen Überheblichkeit» gegenüber den «Deutschen und Schotten» ist wahrscheinlich ein Hinweis auf den schottischen Arzt und Astronomen Duncan Liddel (1561–1613). Dieser hatte 1588/89 in Rostock Vorlesungen über Weltsysteme gehalten, dabei auch das Tychonische behandelt. Er war der erste, der die Himmelsbewegungen nach den drei Systemen von Ptolemäus, Copernicus und Brahe lehrte. Brahe jedoch warf auch ihm vehement vor, das Weltsystem von ihm gestohlen und als eigenes ausgegeben zu haben, wogegen sich Duncan Liddel entschieden verwahrte. In den *Astronomischen Briefen* veröffentlicht Brahe auch Beleidigungen gegen Liddel, so dass Ursus davon Kenntnis haben musste.

**Anmerkung K** «Tycho maß für sich selbst wie für einen Alleinweisen alles an»: Ursus beurteilt hier Tychos Charakterzug meines Erachtens richtig. Brahe war ohne Zweifel ein großer Astronom mit bedeutenden Leistungen. Aber Nicolaus Reimers Ursus erkennt dessen menschliche Schwäche, «für sich selbst wie für einen Allweisen alles anzumaßen und die astronomischen Leistungen aller anderen» auf dem Gebiet, auf dem auch Brahe forschte, als sekundär zu benennen. Brahe will alles als erster gedacht und gefunden haben. So verhält er sich Ursus gegenüber im Zusammenhang mit dem neuen Weltbild, genauso verhält er sich gegenüber Duncan Liddel; so verhält er sich Paul Wittich gegenüber bei den Prosthaphärese-Gleichungen; so verhält er sich Christoph Rothmann gegenüber bei der Aufgabe der festen Kristallsphären. Tycho benennt ihm genehme Personen zumeist mit damals üblichen lobenden Attributen oder mit ihren Titeln, so etwa

- «illustri Domino Iosepho Scaligero» für Joseph Scaliger
  - «eruditissime et amantissime M. Christierne» für Christian Longomontanus
  - «Dominus Doctor Nicolaus Kragius» für den dänischen Diplomaten Niels Krag
  - «amantissime Scultete» für Bartholomaeus Scultetus.
- Personen, die Brahe ablehnt oder als Feind sieht, werden abwertend nur mit Namen genannt, wie für Duncan Liddel
- «Duncanus»; «Liddelius»; «Scotus istius» oder «iste biliosus Scotulus»
  - oder eben für Ursus, wie oben vielfach gezeigt.

115 Siehe Philander von der Weistritz 1756, Teil 2, S. 42/43.

ILLVSTRISSIMO  
 PRINCIPI AC DOMINO, D. MAV-  
 RITIO, LANDTGRAVIO HASSIAE, COMITI IN  
 Catzenellebogen, Dietz, Zigenhain & Nidda: Principi  
 ac Domino suo Clementissimo,  
 S. D.

Abb.11: Ursus' Widmung der *Astronomischen Hypothesen* 1597 an Landgraf Moritz.

ILLVSTRISSIMO PRINCIPI  
 AC DOMINO, DOMINO MAVRITIO, LANDT-  
 GRAVIO HASSIAE, COMITI IN CATZENELLEBOGEN,  
 DIETZ, ZIGENHAIN ET NIDDA:  
 Principi ac Domino Clementissimo,  
 S. D.

Abb.12: Brahes Widmung der *Astronomischen Briefe* 1596 an Landgraf Moritz.

**Anmerkung I** «zugeeignet und gewidmet»: Ursus hatte die Zeichnung seines Weltbildes im *Fundamentum Astronomicum* 1588 Landgraf Wilhelm IV. gewidmet, seine *Astronomischen Hypothesen* 1597 jedoch dessen Sohn Landgraf Moritz. Die *Astronomischen Briefe* 1596 von Tycho Brahe waren ebenfalls Landgraf Moritz zugeeignet. Auffällig bei aller standardisierten Anrede in Widmungen ist, dass die beiden Widmungsüberschriften gleich sind, Ursus verwendet lediglich «Domino suo Clementissimo» statt «Domino Clementissimo» bei Brahe. Die Texte lauten beide:

«Illustrissimo Principi ac Domino, D(omino) Mauritio, Landtgravio Hassiae, Comiti in Catzenellebogen, Dietz, Zigenhain & Nidda: Principi ac Domino (suo) Clementissimo, S[alutem] D[icit].»

Aber war Tycho Brahe wirklich als Astronom so angesehen und einflussreich, wie er sich selbst sieht und darstellt? Diese Frage verwendet Doris Hellman bereits 1963 als Titel für ihren Artikel *Was Tycho as influential as he thought?*<sup>116</sup> Neben Tychos unbestreitbaren Leistungen und Neuerungen, zum Beispiel in der Beobachtung und Erklärung der Kometenbewegung und bei seiner Forderung nach genaueren Instrumenten und Beobachtungen sieht Doris Hellman auch seine von Selbstüberschätzung und Arroganz geprägte Selbstdarstellung. Sie schreibt, dass eine Untersuchung der Kometen- und Neue-Stern-Traktate von Tychos Zeitgenossen zeige, wie viele seiner dreisten Feststellungen unabhängig von ihm auch von anderen in seiner Zeit gemacht worden waren. Problematisch bei der Einschätzung seiner Eigenständigkeit sei die Tatsache, dass die früheste Bewertung seiner Arbeit von ihm selbst stamme. Tycho Brahe habe seine eigene Wertschätzung seiner Wichtigkeit in astronomischen Erörterungen gehabt; er stellte sich selbst dar als einen vollständig exakten Beobachter und als der große Erbauer einer Kosmographie, die die Ungenauigkeiten des Ptolemäischen Systems vermeide, ohne die Absurditäten des Kopernikanischen Systems hinzuzufügen.<sup>117</sup> Tychos erhebliche Selbstüberschätzung zeige sich auch in seinem Observatorium Stjerneborg, wo unter den größten Astronomen auch er selbst dargestellt war, neben Timocharis, Hipparch, Ptolemäus, Albattani, König Alfons von Kastilien, und Copernicus; der achte Platz war für seinen Nachfolger frei.<sup>118</sup>

Doris Hellman fährt fort, dass Tycho Brahe keineswegs bei allen seiner Zeitgenossen als so wichtig wahrgenommen wurde, wie er sich selbst darstellte. Dies zeige zum Beispiel das Fehlen einer Erwähnung seiner Messungen oder seines Weltsystems in Christoph Clavius' Kommentar auf Sacroboscus' *Sphaera*.<sup>119</sup>

116 Hellman 1963, S. 295–324.

117 Hellman 1963, S. 296.

118 Siehe dazu im Frontispiz zu den Rudolphinischen Tafeln, Blatt D2r.

119 Hellman 1963, S. 306.

Im 17. Jahrhundert, nach Tychos Tod, sei die Wahrnehmung seiner Leistungen und sein Ruhm keineswegs einheitlich und weit verbreitet gewesen, wofür Doris Hellman viele Beispiele anführt, vielleicht mit Ausnahme bei den Jesuiten, denen die zentrale Stellung der Erde theologisch wichtig war. Auch in William Gilberts *De Magnete* (von 1603, gedruckt 1651) sei keine Rede von Brahe bei der Kometentheorie, jedoch von vielen anderen Gelehrten wie Digges, Dee, Hagecius, Muñoz,<sup>120</sup> Gemma und Mästlin. Viele weitere Darstellungen und auch Himmelsgloben des frühen 17. Jahrhunderts erwähnen Tycho mit keinem Wort. Eher eine Ausnahme bilden Bleau-Globen, aber Willem Bleau sei ein Schüler Tychos gewesen.<sup>121</sup>

Erst mit Gassendis Biographie von Tycho Brahe 1654 sei die Reputation des Astronomen festgeschrieben worden und steigerte sich bis zum 18. Jahrhundert noch,<sup>122</sup> bis im 19. Jahrhundert Mädler gar vom «Zeitalter Tycho de Brahes» sprach.<sup>123</sup>

Auch zu Tychos Anspruch, die festen Kristallsphären beseitigt zu haben, sagt Doris Hellman zutreffend, dass diese Kristallsphären auch ohne ihn verschwunden wären, aber er half, dass sie verschwanden. Tycho sei nicht sofort, nicht zu seiner Zeit, die Autorität geworden, aber nach der Anerkennung seiner Fähigkeit als Beobachter wurde sein Werk im Nachhinein gerühmt. In Rom 1580, in Paris 1585, in England 1600 und bei vielen weiteren Gelehrten sei Tycho nicht die erste Quelle für Information über Kometen und Novae gewesen. Und schließlich sei Tychos Fall an Bedeutung verursacht durch den Aufstieg Keplers auf Tychos Schultern.<sup>124</sup>

120 Jerónimo Muñoz, Valencia ca. 1520 – Valladolid 1591, *Libro del nuevo Cometa*, Valencia 1573.

121 Hellman 1963, S. 306/307.

122 Hellman 1963, S. 317.

123 Hellman 1963, S. 321. Mädler, *Geschichte der Himmelskunde*, Braunschweig 1873, 1. Band, S.183–216.

124 Hellman 1963, S. 323/324.

## 4.

Gegen die neue Grammatik  
meiner Kritiker [fol. B1v – B4r]

Bevor Ursus mit seinem Text zu den astronomischen Hypothesen beginnt, schreibt er ein Gedicht aus 172 Zeilen.

[B1v] «Gegen die neue Grammatik meiner Kritiker»

(1) Mit Sticheleien äußerst erbärmlich agitieren Rotzmann und jener edle Astronom (er mag so gelten) Tycho.

Keineswegs ist dies die Art eines Edlen, sondern von Narren und alten Weibern, keines Astronomen oder eines großherzigen Mannes.

Mag er sein, was er will, edel oder Astronom, mag er Mathematiker sein oder Schwätzer.<sup>1</sup>

Mich soll er zugleich sein lassen, der ich bin; dann soll er bleiben, wer er selbst ist.

Ein Bär bin ich, war ich, werde ich sein, halte mich für ganz gering.

Ich handle nicht mit Sticheleien von Narren aus Vergeltung.

(10) Doch soll von beiden jeder für mich sein, wofür er mich hält.

Aber dennoch muss mir erlaubt sein, ein wenig zu scherzen.

Willst du Menschlichkeit aufheben, beseitige den Scherz.

In der Kunst der Mathematik wird es für mich keine Auseinandersetzung

in dieser Zeit geben, aber später, in bestimmt kurzer Zeit,

dann wird deutlich, wer der Größere in unserer Kunst

oder wer in der Kunst der Mathematik Meister sein wird.

Inzwischen soll es in einer anderen Kunst und eine andere Auseinandersetzung geben,

[nämlich] in der Kunst der Grammatik, einer freilich groben Kunst.

Hör mal, mein Junge aus der untersten Schulklasse: dekliniere diese Nomen:

(20) Axis, axis, axi axem, axe.<sup>2</sup> Nicht *in*? Und nicht *i*? Keineswegs!

Warum nicht *in*? und nicht *i*? Wer auf einen alten Hintern schlägt,

schlägt diesen Hintern mit klassischer Rute. Pass auf!

Sagst du denn nicht *axin propriam*, wie jener Helisaeus?<sup>3</sup>

Nein: *axem propium*, wie folgende Regel befiehlt:

Ein Nomen [Attribut] soll nach Genus und Kasus mit dem Nomen übereinstimmen.<sup>4</sup>

Dass ein Gelehrter diese Kinderei nicht kennt, ist ein Verbrechen.

[B2r]

Sagst du nicht *ein Einziges*, auch nicht *Aquinas* statt *Aquinas*?<sup>5</sup>

Wer ist so ungebildet, dass er das sagt? Eben gerade Tycho.

Eben gerade der Astronom Tycho oder der Fürst der Astronomen.

(30) Er ist der höchste Astronom, und ein schlechter Grammatiker.

Sagst du nicht *studiorum*<sup>6</sup> als Nachschrift? Ich weiß nicht, was das ist.

Ein Museum, ein Anhang, möchtest du vielleicht sagen wollen.

Nicht erlaubt sei *est*, sagst du? Keineswegs, sondern ich behaupte, so sei es.

1 Wortspiel «mathematicus sive mataeologus». Griechisch ματαειολόγος = Schwätzer.

2 Dies ist richtig dekliniert.

3 Helisäus Röslin (1545–1616), deutscher Mediziner, Astronom, Chronologe und Geograph.

4 Sogenanntes KNG-Gesetz.

5 Brahes *Astronomische Briefe* S. 203: «unum unicum saltem nos habere». S. 117: «Authores ... sunt plurimi, ... Thomas Aquinas, ...»

6 statt studiorium.

Wie ist es mit *oryx*? *orygis*. Nicht etwa *oricis*?<sup>7</sup> Keineswegs.  
 Es ist also die Art eines groben Nichtkönners, so zu deklinieren.  
*Axis, is, i, in; orix*, daher *oricis*, statt *orygis*.  
 Eine lange Silbe wird kurz, damit nicht  $\acute{\omega}\mu\acute{\epsilon}\gamma\alpha$  steht und nicht  $\eta\tilde{\iota}\tau\alpha$ .<sup>8</sup>  
 Pelion auf Ossa türmen, ebenso das schneereiche Thule gefrieren machen.<sup>9</sup>  
 Wie viele Fehler gibt es in dem einzigen Wort *Tyle*?<sup>10</sup> Aber das weit entfernte Thule  
 (40) nennt es der bedeutendste Dichter namens Vergil.<sup>11</sup>  
 Kurzes E, aber führe die Nomen der ersten und fünften Deklination an.<sup>12</sup>  
 Aber welche Flexion macht *Tyle* für dich, Tycho?  
 Oder wer hat jemals *Tyle* gesagt oder geschrieben? Einen Vater  
 und nicht einen Dämon pflegt er mit derartigem Ausdruck zu bezeichnen.  
 Das passt für keinen, außer der Höhle einer Eule, für einen  
 leeren Mann, *Till Eulenspiegel*, ein leerer Name.<sup>13</sup>  
 Für Thule steht die *Tyle*, ein bemerkenswerter Ausdruck, Tycho.  
 So schlecht wie du sprichst, so schlecht schreibst du auch.  
 Colchis [Medea]<sup>14</sup> trieb glühende Stiere unter eisernes Joch  
 (50) und säte waffenstarrende Kämpfer auf der Erde.  
 Wer beschrieb genau den mit eiserner Tunika bedeckten Mars?  
 Ein anderer sagt: ahme diese nach, Tycho.  
 Aber du willst lieber dein irgendwie freies Gesetz missbrauchen,  
 und bringst doch lachhafte Gedichte zustande.  
 Und Dänemark, getrennt durch noch so entfernte Wasser  
 hat mir dir eine eiserne Freundschaft gefestigt.  
 [B2v]  
 Und wegen eines guten Rhythmus musst du den Vers verwirren,  
 also nennst du die Freundschaft eisern.  
 Deren Bedeutung magst du im unermesslichen Olymp ermessen.<sup>15</sup>

7 Brahes *Astronomische Briefe* S. 212: «De Orice diligenter inquiras ...»

8 Randbemerkung «Siehe Columella Buch 10».

9 «Pelion auf Ossa türmen»: Homer, *Odyssee* 11,315 und *Ilias* 5,385: Pelion (nach König Peleus, dem Vater von Achilles) ist ein Gebirgszug in Thessalien, Heimat der Kentauren; Ossa ist ein Berg in Ostthessalien. In der griechischen Mythologie türmten die Aloiden (Söhne des Poseidon) den Pelion auf den Ossa, um so den Olymp (Himmel) zu erstürmen und die Götter zu entthronen; Apollon tötete sie mit Pfeilen.

«Tyle nivosa gelu» = Das schneereiche Thule gefrieren machen. Das sagenhafte Thule am nördlichen Ende der bewohnten Welt, vielleicht Island, Färöer, Shetland, Norwegen (Insel Smöla).

10 Der Georges nennt neben Thule auch die Form «Thyle». Auch in der Seekarte von Olaus Magnus von 1539 wird diese sagenhafte Insel als «Tile» benannt.

11 Vergil, *Georgica* 1,30 («Ultima Thule»). Zuerst erwähnt bei Pytheas von Massalia (Marseille) in seinem verlorenen Werk *Über den Ozean* um 320 v. Chr.

12 Barber 1833. Auf S. 93 heißt es: «Regel 41: E in fine. E brevia; Primaegue Quintaeque vocabula produc: Cete, Ohe, Tempe, Ferméq, Feréq, Faméq.» Auf Seiten 41/42 schreibt Alvarez: «E final made abbreviate; Still certain words discriminate; As those of first and fifth declension; Where final E has long dimension: Such *tempe, cete, ohe, make*; Then *ferme, fere fame, take; Doce*, and such of mood the same; Monosyllables add their claim; Enclitics and syllabics still; None but contracted measure fill; Declension second's adverb strong; Are (bating *male, bene*) long.» Ursus zitiert hier also eine Regel zur Messung der Silben im Vers aus einem Werk seines Zeitgenossen Manuel Alvarez (1526–1583), wonach das E kurz sein muss in Worten der 1. und 5. Deklination. Siehe [www.openlibrary.org](http://www.openlibrary.org).

13 *Till Eulenspiegel*, ein Schalksnarr. Hermann Bote veröffentlichte 1510/11 anonym ein mittelniederdeutsches Volksbuch über den aus dem 14. Jahrhundert stammenden Till Eulenspiegel. Seine «Streiche» ergeben sich meist daraus, dass er eine bildliche Redewendung wörtlich nimmt, um die Unzulänglichkeiten seiner Mitmenschen bloßzustellen.

14 Kolchis ist in der griechischen Mythologie das Land, wo das goldene Vlies hing. Medea war die Tochter des Königs Aietes von Kolchis, sie verliebt sich in den Argonauten Iason und verhilft diesem dank ihrer Zauberkräfte zum Raub des goldenen Vlieses. Dazu muss Iason u.a. zwei wilde feuerspeiende Stiere mit ehernen Füßen bändigen und mit ihnen pflügen, Drachenzähne säen, und die aus der Saat hervorgehenden riesigen Krieger töten.

15 Randbemerkung: «De nova stella anni 1572.»

(60) Aber dagegen spricht jeder bessere Dichter.  
 Wenn ich nur in richtiger Erinnerung die verwahrten Gestirne ermesse,  
 miss die Gestirne, Tycho, damit du sie nicht **vermisst**.  
 Dass jeder nach seinem Maß und Versfuß misst, ist wahr.  
 Dann miss auch du nach deinem Maß, Tycho.  
 Warum du messen solltest, fragst du? Warum eine lange Silbe kurz wird?  
 Eine bewundernswerte Form liegt in diesem Maß.  
 Was für ein Grammatiker, so ein Dichter bist du auch.  
 Ein elender Dichter und schlechter Grammatiker.  
 Du deklinierst miserabel und ebenso formulierst du, und die Kunst  
 (70) vernachlässigst du, und wirst ein Spott für die Nachwelt sein.  
 Sieh den Mathematiker, oder auch den Fürsten der Astronomen.  
 Er soll die Grammatik lernen, danach die Mathematik.  
 Wer kann das aus hohem Gelächter zu Entnehmende zählen?  
 Oder wer kann die Strafrutenwerte zählen?<sup>16</sup>  
 Zahllose andere Irrtümer lasse ich also aus,  
 welche die verwilderten Schriften Tychos zur Genüge haben.  
 Jetzt genüge es, nur die leichteren Irrtümer notiert zu haben,  
 aber die schwereren füge ich bald hinzu.  
 Und wenn nicht eine neidische Alte ein Ende des Zerpfückens macht,  
 (80) werde ich dies erreichen, dass diese Alte oder *ἄνοος* sogar als töricht erscheint.  
 Ich werde erreichen, dass man sieht, welcher Art, glaube mir,  
 die Grammatik des Tycho ist, und so auch die Mathematik.  
 Ich werde deutlich machen, dass er die Mathematik nicht gelernt hat.  
 Mechanisch [technisch] mag er der höchste Astronom sein,  
 aber was für ein Astronom? Ihm fehlen zwei Fähigkeiten, welche  
 der große Plato selbst die Flügel des Astronomen nennt.<sup>17</sup>

Burmeister schreibt dazu:<sup>18</sup> «In Anlehnung an Platons Phaedrus sieht Melanchthon in der Arithmetik und Geometrie die «Flügel des Geistes», mit denen wir uns in den Himmel emporschwingen können.»

[B3r]

Er versteht weder die Geometrie noch die Arithmetik,  
 Er kennt nicht Euklid noch ist ihm Diophantus zur Hand.  
 Diese Kunst [die Arithmetik] nannte er oft eine Kunst von Pfeffersäcken.  
 (90) Daraus ist offenkundig, dass er jene [die Geometrie] nicht kennt und sie geringschätzt.  
 Als ich bei ihm war, wurde er von mir zu einem Streit herausgefordert,  
 aber er lehnte es ab, mein Zeuge ist Lange selbst.<sup>19</sup>  
 Tycho begann, mich plötzlich feindselig zu hassen.  
 Deswegen hasste er den bedeutenden [Mann] Wittichius.  
 Wie bedeutend dieser gewesen war, oder wie weit er Tycho und auch  
 Rotzmann überragte, weiß Byrgi selbst.

16 Oder: «die Zahl der Strafrutenschläge». *ferula* = Strafrute für Knaben in der niederen Schule, auch für Sklaven.

17 Jardine/Segonds 2008 weisen in Band I, S. 263–271 daraufhin, dass dieser Ausspruch sich so nicht bei Platon findet. Zwar gebe es die Stelle «die drei Disziplinen Arithmetik, Geometrie und Astronomie», aber das Zitat gehöre Rheticus, im Vorwort zu seiner Arithmetik 1536 (*In Arithmetice Praefatio*). Melanchthon schreibt im *Corpus Reformatorum* XI, Spalte 288: «Etsi autem Plato alas intelligit heroicis impetus ingeniorum, tamen ne illi quidem impetus soli animos subvehunt, sed opus est etiam artibus, quibus illi ipsi impetus attollantur. Sunt igitur alae mentis humanae, Arithmetica et Geometria.»

18 Burmeister 2015, S. 29.

19 Randbemerkung: «Ericus Lange nobilis Danus.»

Er hätte es persönlich bewiesen, hätte ihn nicht ein missgünstiges Schicksal dahingerafft.

O weh! Welch ein gewaltiger Verlust ist es, dass dieser Mann dahingegangen ist!

Ihn und mich Armen haben beide mit vielfältigen Sticheleien schuftig

(100) heruntergemacht, obwohl jener schon gestorben war.

O, es ist ein Verbrechen, nicht einmal heilige Totenseelen verschonen zu können!

Der Neid ließ nach dem frommen Tod dieses Mannes nicht nach.

Es ist ein Verbrechen, die Gunst des Kaisers und der Könige so zu missbrauchen,

es ist ein Verbrechen, so viele Sticheleien auszubrüten.

So rief die göttliche Wissenschaft in mir Hass auf das gemeine Volk

und auf Esel hervor, wie sie beide für mich sind.

Nach Art eines Esels und wie eine träge Mauleselin

loben sie sich einander gegenseitig.

Nunmehr versteht keiner von beiden gerade *axis* zu deklinieren:

(110) sie müssten *axem* schreiben, wo sie *axin* haben.<sup>20</sup>

Dann sage man auch: *nubin*, *pubin*, *vin*, *mensin* und *ensin*.<sup>21</sup>

Die Regel heißt: nach der Ähnlichkeit erfolgt eine ähnliche Entscheidung.

So heißt es auch *vermin*, *vectim*, so *anguin* und *unguin*.<sup>22</sup>

So soll die Flexion eines ähnlichen Geschlechts ähnlich sein.

So heißt es auch *fustin*, *fascin*, *cassin* und *assim*.<sup>23</sup>

Was sind das für Grammatiker und was für eine neue Grammatik!

[B3v]

Beide sind Mathematiker; beide äußerst ungebildet und Nichtsköner.

Lernt zunächst die Grammatik und dann die Mathematik.

Was, bitte, wisst Ihr Bedeutendes? Was auch könnt Ihr beide?

(120) Was für euch groß ist, ist für mich gerade das Geringste.

Sogar ein Doppelgestirn zu erkennen durch dreifache Öffnungen,

ach, was für eine Kunstfertigkeit wird das sein, genauer die Arbeit eines Handwerks.

Derartiges bringen beide zugleich oder mit derartigen Lobsprüchen vor,

obwohl dennoch auch Seeleute dieses nicht weniger kennen.

Sextanten zu drehen oder auch kunstvoll Quadranten aufzustellen,

nichts anderes wisst ihr, vielleicht ist das Kunst.

Das Deinige zu wissen ist nichts, außer: was du weißt, wüsste kein anderer.

Was ihr alles nicht wisst, davon werde ich wenig vorbringen.

Magst du einen Kritikaster<sup>24</sup> darstellen, dann wirst du mir der höchste Apoll sein,

(130) wenn du es kannst. Wenn nicht, wirst du mir nicht der höchste sein.

Gegenüber meinen Schülern, die derartiges zu lösen verstehen

und es durch meinen Unterricht wissen, wirst du weit geringer sein.<sup>25</sup>

Davon sollst du, mein lieber Kritikaster, frei sein wegen des harten Wortes,

wenn du schreibst, meine Dinge seien wertlos.<sup>26</sup>

20 Randbemerkung zu Brahes *Astronomischen Briefen*, «Epist. pag. 130, 167, 226 et 246»: S.130 «Videmus si Globum in Polis et Axi»; S.167 «Quomodo etiam Axin et Centrum...»; S.226 deutscher Text «die iuxta Polorum mundi Axin umbläufft»; S.246 lateinischer Text «quae iuxta Polorum Mundi Axin circumagitur».

21 Statt richtig: nubem, pubem, vim, mensem, ensem.

22 Statt richtig: vermem, vectem, anguem, unguem.

23 Statt richtig: fustem, fascem, cassem, assem.

24 Zoilos von Amphipolis (ca. 400–320 v. Chr.) war kynischer Redner und Sophist, der gegen alles und jeden geredet haben soll, selbst gegen Platon, Isokrates und Homer. Ein kleinlicher, hämischer Kritiker.

25 Hier spielt Ursus auf seinen Unterricht an der Akademie Straßburg an. Seine Schüler lobten ihn unter anderem für das Berechnen der sphärischen Dreiecke; sie hatten ihm den Druck des *Fundamentum Astronomicum* 1588 finanziert.

26 Randbemerkung zu Brahes *Astronomischen Briefen*, «Epist. pag. 150»: S.150: «istum sibi immerito eas attribuere».

Noch viele Dinge habe ich außerdem, und wollte alle vorbringen,  
und auch alles [andere] geben, was Gott selbst gegeben hat.  
Aber diese Absicht ist jetzt geändert worden, und es gibt den Wunsch,  
dass alles dies zugrunde gehe zugleich mit meinem Untergang.<sup>27</sup>  
Sie sollen nicht sagen, dass ich dieses irgend jemandem entwendet habe,  
(140) wie es Tycho im Übrigen und abseits von Scham fertig bringt.

I. Wenn du es als Kritikaster vermagst, magst du alle Dreiecke lösen,  
allein durch den Sinus ohne eine Handvoll Arbeit,  
so dass weder eine Division noch eine Multiplikation geschehe.  
Es soll an jeder Stelle gerade der Sinus bedeutsam sein.<sup>28</sup>  
II. Wenn du es als Kritikaster vermagst, sollst du mit bekannten zwei Sinüs  
durch Division alle übrigen finden.<sup>29</sup>

[B4r]

III. Mit einem einzigen bekannten Sinus kannst du durch die einzelnen  
Minuten auch alle anderen Sinüs danach durch Berechnung finden.  
IV. Wenn du es als Kritikaster vermagst, magst du die Größe einer jeden Senkrechten  
(150) eines jeden Dreiecks finden, nach ein paar Regeln.<sup>30</sup>  
V. Sag, wo auf der Welt ein Ort zurückweicht, wohin der Schatten des Körpers?  
Wo oder auch an welcher Stelle dies nach der Kunst geschehen soll?  
Hier ist Rhodos, hier spring. Das heißt, dem wird die Siegespalme aufgestellt,  
der diese Knoten löst, er wird selbst Astronom sein.  
Er wird selbst Astronom sein oder der Fürst der Astronomen,  
als welchen sich unüberlegt Tycho in der Kunst vorbringt.  
Er ist nur Handwerker, dennoch versteht er gerade das Rechnen nicht.  
Oder wenn er etwas versteht, ist dieses Etwas nichts.  
Deshalb soll es genügen, dieses dem Tycho geantwortet zu haben.  
(160) Mehr werde ich in Prosa geben in hoffentlich kurzer Zeit.  
Dann wird es in der mathematischen Kunst eine Entscheidung geben.  
Dieses ist in einem Scherzgedicht der Grammatik geschrieben.  
Er wird auch jenseits der fließenden Wasser<sup>31</sup> noch Menschen sehen:  
Denn auch die kleinste Fliege behält ihren Spleen [Schönheitspflasterchen].  
Tycho allerdings hätte besser getan zu schweigen,  
sonst wird er finden, was er haben will.  
Wenn er mich gelassen hätte, der ich gewesen war und bleiben werde,  
dann wäre Tycho er selbst geblieben, was er vorher war.

27 Hier zeigt sich die gleiche deprimierte Haltung, die Ursus auch im Brief an Christoph Clavius vom 21. März 1594 zeigte. Darin bedauert er seine «sehr dürftige und armselige Existenzgrundlage», und er wünscht sich einen festen Platz zum Leben. Er scheint viele weitere Werke zu haben, die er veröffentlichen wollte, wie die große Ausgabe der Astronomie oder die Neufassung der Geometrie nach Euklid. Ursus befand sich vielleicht auch in einer wissenschaftlichen Krise, wie seine Diskussion über das Parallelenpostulat andeutet. Siehe dazu Launert 2010, S. 330–342.

28 Hier verweist Ursus auf seine umfassende und methodisch gute Darstellung der Berechnung aller sphärischen Dreiecke allein mit dem Sinus, also ohne Verwendung der übrigen trigonometrischen Funktionen; und auf die Erfindung zur Prosthaphärese, bei der alle Produkte und Divisionen vermieden werden können und nur die leichter zu tätigen Additionen und Subtraktionen benötigt werden. Diese Darstellung hat auch Christoph Clavius gelobt. Siehe Launert 2012, S. 82–141.

29 Dies bezieht sich wahrscheinlich auf das von Ursus im *Fundamentum Astronomicum* geschilderte einfache Verfahren zum Aufstellen einer Sinustafel, insbesondere unter Verwendung der Doppelwinkelformel  $\sin(2\alpha) = 2 \cdot \sin\alpha \cdot \sin(90^\circ - \alpha)$  und der Halbwinkelformel  $\sin^2(\alpha/2) = \frac{1}{2}[1 - \sin(90^\circ - \alpha)]$ . Siehe dazu Launert 2012, S. 53–61.

30 Dies bezieht sich wohl auf das Lösen des schwierigsten Falles der sphärischen Dreiecke, wenn alle drei Winkel WWW gegeben sind. Siehe Launert 2012, S. 123–129.

31 Ursus meint außerhalb der Insel Ven, jenseits des Sundes. Siehe auch im Widmungsbrief an Moritz von Hessen-Kassel, fol. A4v: «trans Baltheum sinumve Codanum etiam habitare et adhuc superesse homines, neque omnem sapientiam et scientiam in solam Daniam ...»

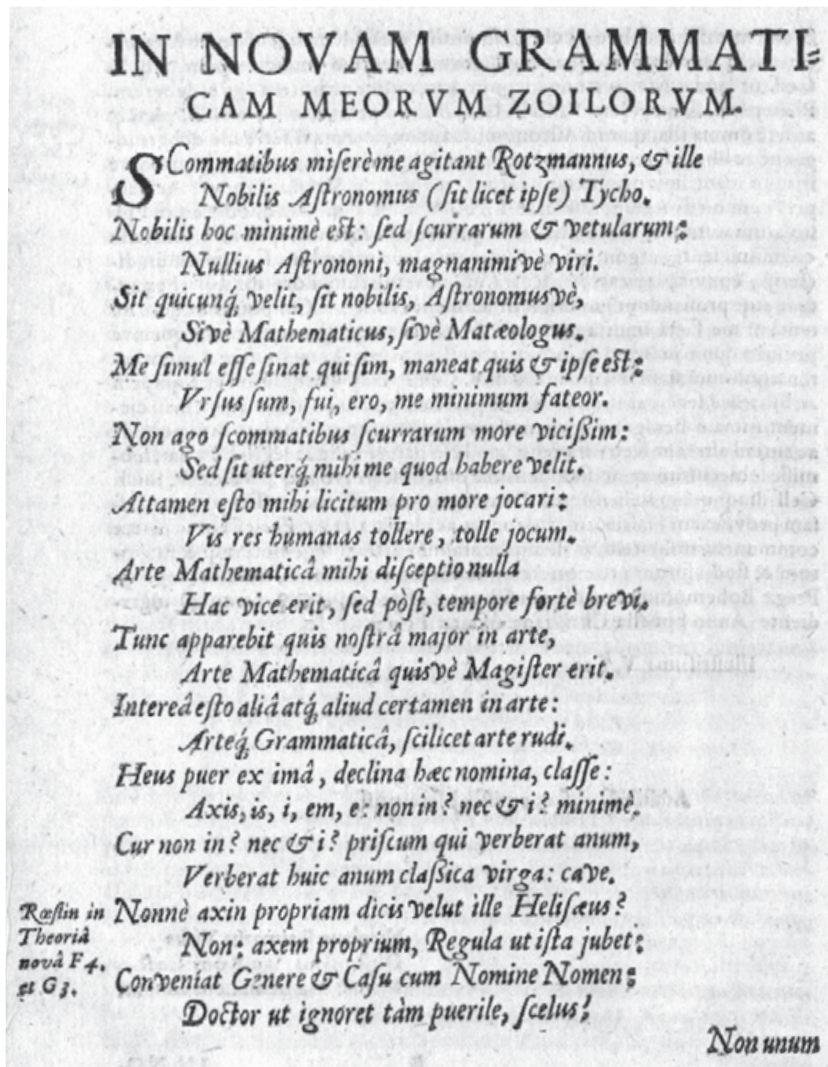


Abb. 13: Anfang des Gedichtes «Gegen die Grammatik meiner Kritiker», Blatt Blv.

Als Höchster wurde im Allgemeinen der gehalten, aber für leer und nichtig,  
 (170) dessen Urteil billig und nichtig war.

Er war der größte, aber nun wird ihn jeder als ertappt beschuldigen,  
 einen Esel aus Kyme mit dem Fell eines Löwen.<sup>32</sup>

32 Nicht Kyme auf Euboia, sondern Kyme in Äolien (Kleinasien). Aesop, Fabel 267 und 268. «Ein Esel hatte ein Löwenfell angelegt und ging nun herum und erschreckte die Tiere. Als er einen Fuchs sah, versuchte er auch diesem Angst einzujagen. Der aber, denn er hatte früher zufällig gehört, wie dieser einen Laut von sich gab, sagte zum Esel: Wisse wohl, dass auch ich Angst vor dir hätte, wenn ich dich nicht iahen gehört hätte.» So werden einige Ungebildete, die aufgrund äußerlicher Anmaßung etwas zu sein scheinen, durch ihre eigene Geschwätzigkeit entlarvt. Eine etwas andere Version lautet ([www.aventin.blogspot.de](http://www.aventin.blogspot.de)): «Ein Esel fand ein Löwenfell, bekleidete sich damit und bedeckte seine Glieder, so gut er konnte. Nachdem er seinen unförmigen Kopf mit den viel zu großen Ohren unter das Fell gesteckt hatte, erschien er anderen unheimlich und Furcht erregend, zertrat den Schafen und Lämmern ihre Speise und erschreckte in den Wäldern die ängstlichen Tiere, Hasen, Hirschkälber, Hirsche und andere. Der Bauer aber erkannte seinen verlorenen Esel in stolzer Haut mit trägen Gliedern und ergriff ihn bei den Ohren, die er nicht verdecken konnte. Er band ihn fest und schlug ihn, zog ihm das Löwenfell aus und sprach zu dem elenden Tier: «Du kannst diejenigen, die dich nicht kennen, leicht in Furcht und Schrecken versetzen, aber wer dich kennt, hat keine Angst vor dir. Bleibe daher ein Esel, wie du es bisher immer gewesen bist. Ziehe wieder dein ursprüngliches Kleid an und begehre nicht fremdes Gut, damit du nicht geschmäht wirst, wenn man es dir wieder auszieht.»

## 5.

## Über astronomische Hypothesen oder das Weltsystem [Kap. 1; fol. B4v – E4r]

Hier setzt sich Ursus mit der Bedeutung von astronomischen Hypothesen<sup>1</sup> auseinander. Früher in seinem *Fundamentum Astronomicum* von 1588 äußert sich Ursus noch nicht speziell zur Hypothesenvorstellung, er sieht Hypothesen noch als konkrete Darstellung der Realität an; so spricht er von «seinen neuen und sowohl wahren als auch natürlichen Hypothesen».<sup>2</sup> In seinen *Astronomischen Hypothesen* 1597 formuliert er zum ersten Mal eine genaue völlig konträre Auffassung, nämlich dass diese nur Vorstellungen des Astronomen sind, um die Bewegung der Gestirne zu beschreiben, sie müssen also nicht mit der Wirklichkeit übereinstimmen. Sie seien nur erdachte Annahmen einer erdachten Gestalt der Weltordnung. Hypothesen dienen der Rettung der Bewegungen, «formae salvandos motibus». Ursus nennt Hypothesen nun deutlich «imaginäre und fiktive Dinge»;<sup>3</sup> er unterscheidet also die Hypothesen als Annahmen zur Beschreibung und Berechnung der Bewegungen der Himmelskörper von der wahren Abbildung der Realität, der Weltordnung. Somit dürfen Hypothesen auch der Heiligen Schrift widersprechen.

Gleich im ersten Satz zum Thema astronomische Hypothesen bekennt sich Ursus deutlich zu der Auffassung, dass Hypothesen nur fiktive Annahmen seien, zur Beobachtung und zur Berechnung der Bewegungen der himmlischen Körper erstellt. Mit Hypothesen schafft man sich eine Vorstellung der Welt, die nicht unbedingt mit der Wirklichkeit übereinstimmen muss.

Wahrscheinlich hat Ursus seine Vorstellung über Hypothesen konkretisiert und geändert, als er in Kassel die Copernicusübersetzung für seinen Freund Bürgi vornahm. Dabei hat er ja auch das Osiandervorwort gelesen, er nennt es auch auf Blatt C1r als «Einleitung in die Bücher des Copernicus», in dem, wie Ursus sagt, «dieselbe Überzeugung über astronomische Hypothesen» wiedergegeben werde. Dann zitiert Ursus dieses Osiandervorwort, mit einigen Auslassungen,<sup>4</sup> seine Hypothesenvorstellung entspricht recht genau der im Osiandervorwort.

Kepler setzt sich in seiner *Apologia pro Tychone contra Ursum* 1601 intensiv mit der Hypothesenvorstellung auseinander und nennt insbesondere drei Formulierungen von Ursus dazu, denen er widerspricht: astronomische Hypothesen seien einerseits eine veranschaulichende Darstellungen der erdachten, nicht wahren und natürlichen Gestalt der Weltordnung; zweitens seien sie ausgedacht, um die Himmelsbewegungen zu beobachten; drittens sei es nicht notwendig, dass die astronomischen Hypothesen wahr seien; es genüge also, dass die Hypothesen mit den Berechnungen der Himmelsbewegungen übereinstimmten.<sup>5</sup>

Bereits die griechische Astronomie hatte sich das Ziel gesetzt, die Erscheinung der unregelmäßigen Bewegungen der Himmelskörper zu retten und durch gleichförmig kreisförmige Bewegungen zu erklären (griechisch σώζειν τὰ φαινόμενα,

1 Christine Schofield 1981 bezeichnet als astronomische Hypothesen «einzelne fundamentale Annahmen», zum Beispiel das Ruhem der Sonne im Zentrum oder die tägliche Erddrehung.

2 *Fundamentum Astronomicum*, Blatt K1r.

3 Widmungsschreiben Blatt A3r «*imaginarias et fictitias*».

4 Blatt C1r-C1v.

5 Erstens «*Hypotheses esse effictam delineationem, imaginariae non verae et genuinae formae systematis Mundani*»; zweitens «*ad observandos motus caelestes*»; drittens «*non esse necesse ut verae sint astronomicae Hypotheses*»; viertens «*sufficere, ut hypotheses caelestium motuum calculo respondeant*». Siehe dazu Jardine/Segonds 2008, Band II/2, S. 259–276.

lateinisch *salvare apparentias*). Der Begriff «Rettung der Phänomene» wurde in der Antike Platon zugeschrieben, stammt aber wohl von Eudoxos von Knidos. Ursus formuliert hier ebenso, dass die Hypothesen erdacht werden «zur Bewahrung und Rettung der Bewegung der himmlischen Körper und um deren Berechnung heraus zu bekommen».<sup>6</sup> Und weiter: «Deshalb ist es keinesfalls notwendig, dass jene Hypothesen der Weltordnung gänzlich in allen oder über alle Dinge antworten.»<sup>7</sup> «Wir ersinnen sie nur und formen sie nach.»<sup>8</sup> «Sonst wären sie nämlich keine Hypothesen oder erstellte Vermutungen, sondern wahre Abbildungen der wahren Gestalt der Weltordnung.»<sup>9</sup>

Ganz ohne Hypothesen könne man keine vernünftige Astronomie treiben, so Ursus. Ohne Unterstützung und Hilfe derartiger erstellter Vermutungen oder Hypothesen können die Bewegungen der himmlischen Körper nicht erhalten werden, und schließlich könne auch das Berechnen der Erscheinungen nicht durchgeführt werden.<sup>10</sup> Allein durch logische Überlegungen könne die Astronomie nicht begründet, durchgeführt und errichtet werden.<sup>11</sup>

[B4v]

### Über astronomische Hypothesen oder das Weltsystem.

Die Hypothese oder erdachte Annahme ist eine erstellte Darstellung einiger veranschaulichender Kreise einer erdachten Gestalt der Weltordnung, angepasst zur Beobachtung der himmlischen Bewegungen und auch erstellt, aufgenommen und eingeführt zur Bewahrung und Rettung der Bewegung der himmlischen Körper und um deren Berechnung heraus zu bekommen. Ich sage eine veranschaulichende Darstellung der erdachten (nicht wahren und unverfälschten, denn jene können wir nicht kennen) Gestalt der Weltordnung, nicht jener Ordnung selbst, sondern einer derartigen Gestalt, wie wir sie durch das Denken mit dem Verstand begreifen und durch die Vorstellung des Verstandes herumtragen. Jene erstellten Hypothesen sind nichts anderes als gewisse Einfälle, die wir in Bezug auf die Weltordnung ersinnen und nachformen. Deshalb ist es keineswegs notwendig, noch wird es von den Urhebern der Hypothesen notwendigerweise gefordert, dass jene Hypothesen der Weltordnung gänzlich in allen oder über alle Dinge antworten (derartige können, glaube ich, schwerlich erstellt werden, weil in jeder reinen Ausgestaltung der erdachten Hypothesen die schwerwiegendsten Ungereimtheiten verbleiben, auch wenn sehr viele von diesen Ausgestaltungen gewiss angegeben und ausgedacht werden), sofern nur durch Berechnung der himmlischen Bewegungen, auch wenn sie nicht mit den Bewegungen selbst übereinstimmen und Antwort geben, die Berechnung der himmlischen Bewegungen aus ihnen oder durch sie bewahrt und berichtigt werden kann. Sonst wären sie nämlich keine Hypothesen oder, was das gleiche ist, erstellte Vermutungen, sondern wahre, nicht erstellte Abbildungen der wahren, nicht erdachten Gestalt der Weltordnung.

6 Blatt B4v «ob servandos salvandosque motus coelestium corporum, eorundemque calculum exprimendum».

7 Blatt B4v: «Minime necessarium est, ..., ut Hypotheses illae ipsi systemati Mundano omnino inque omnibus seu per omnia respondeant.»

8 Blatt B4v: «quae imaginamur et effingimus».

9 Blatt B4v: «Alias enim non essent Hypotheses seu (quod idem est) fictitiae suppositiones, sed verae (non effictae) effigies verae (non imaginariae) formae systematis Mundani.»

10 Blatt C1v: «Manifestum enim est, absque adminiculo et ope talium fictitiarum suppositionum seu Hypothesium coelestium corporum motus motuumque coelestium apparentia apparentiarumque denique calculum servari salvarique ac perfici nulla ratione posse.»

11 Blatt C1v: «perque solas rationes Logicas Astronomiam constitui ac perfici extruique omnino posse».

Deshalb versündigen sie sich keineswegs, wenn sie gegen die allgemeinen Prinzipien der anderen Künste und Lehren, ja sogar wenn sie gegen die untrügliche und äußerst zuverlässige Autorität der heiligen Schriften gestellt werden. Es ist nämlich das Eigentümliche der Hypothesen, aus erdachten oder falschen Vermutungen die gesuchte Wahrheit zu erforschen, zu erjagen und auszuwählen. Und in der Tat ist es erlaubt und gleichsam ein astronomisches Zugeständnis für die Astronomen von Ewigkeit her, dass sie derartige Hypothesen erdenken, sei es wahre oder gedachte falsche, damit sie den Phänomenen der himmlischen Bewegungen und den Erscheinungen genügen und deren Berechnung korrekt ermitteln und so das Ziel und das Vorhaben der Kunstfertigkeit erreichen. Ebenso wie es in den meisten anderen Wissenschaften zu geschehen pflegt, in denen meistens nicht das Wahre, ja nicht einmal das dem Wahren Ähnliche, kundig zugrunde gelegt wird, sondern was am meisten Nützliches daraus folgt, wird weise vorgeschlagen. Wie wir beispielsweise in der Arithmetik durch jene hypothetischen Regeln, in der Algebra durch die vorausgesetzte erdachte Einheit, im Regula-falsi-Verfahren durch irgendeine eingesetzte falsche oder erdachte Zahl die Wahrheit und gesuchte Zahl gewöhnlich finden; trotzdem machen wir keine Fehler, noch vergehen wir uns gegen die heiligen Schriften oder andere Grundsätze der Wissenschaften.

[C1r]

Mögen auch die Zahlen erdacht sein, per se falsch und erdacht sehr viel lügen, es kann deshalb mit keinerlei Recht Lüge und Fehler genannt werden, noch weniger unlogisch, mag es auch so aussehen oder erscheinen mögen.

Mögen sich deshalb zuerst meine Verleumder und meine Hasser, jene sage ich neidischen, missgünstigen, armseligen, halbwissenden und naseweisen Menschen, die durch ihre unreifen Schriftchen und Pamphlete und wegen reiner Selbstliebe und damit sie für Astronomen gehalten werden, was sie keineswegs sind, die jüngst durch Veröffentlichungen, sowohl Copernicus selbst als auch mir dieses missgünstig und neidisch vorspeien und vorwerfen, dass wir uns gewiss gegen die Autorität der heiligen Schriften (gewiss in den hypothetischen Annahmen) vergangen hätten, sie sollen sich zuerst erinnern, sage ich, jene missgünstigen und armseligen Menschlein, jenes was sogar allgemein bekannt ist, dass eine Hypothese eine Hypothese ist, das heißt erstellte Vermutungen und keineswegs Wahrheiten oder, wie man sie allgemein nennt, Existierendes.<sup>12</sup> Sieh an, wie armselige Physikerchen und Doktörchen, die die besten Physiker sein und dafür gehalten werden wollen, so schändlich nichts wissen, nichts weniger als sogar jenes äußerst Bekannte.

Aber jene sollen verschwinden mit ihrer scheußlichen Missgunst, ihrem Neid und ihrer krassesten Unwissenheit. Oh ich wünschte, bevor sie die Bücher des Copernicus nicht verstanden hätten, sie hätten sie wenigstens gelesen; sie verstehen nämlich nicht einmal ein Iota, denn sonst hätten sie nichts gemacht. Ja hätten sie sogar die erste [von zwei] Einleitungen in die Bücher des Copernicus<sup>13</sup> über Bewegungen nur flüchtig betrachtet, welche wirklich dieselbe unsere Überzeugung über astronomische Hypothesen, wobei lediglich die Worte ein wenig verändert sind, vollkommen ausdrückt und wiedergibt. Und weil dieselbe vielleicht nicht jedem, der dieses Werk lesen wird, zur Hand ist, gefiel es und beliebte es, reute aber keineswegs, dasselbe Vorwort hier wiederzugeben und anzufügen, wobei aber einiges, das zur Sache wenig beiträgt, mit Bedacht fortgelassen wurde.<sup>14</sup>

12 «Substantiales».

13 Hiermit ist das Vorwort von Andreas Osiander gemeint. Ursus hat wahrscheinlich die Baseler Ausgabe 1566 besessen. Aus dem Osiander-Vorwort kann man nicht schließen, ob Ursus die Erstausgabe Nürnberg 1543 oder die Zweitausgabe Basel 1566 benutzte, sie sind fast gleich, beide enthalten das Osiander-Vorwort. Ein dritte Ausgabe erschien erst 1617 in Amsterdam. Aber auf Blatt A3v zitiert Ursus aus der Baseler Ausgabe 1566: «Copernici revolutionum libris in Basiliensi editione adjuncta ...» Hamel hingegen vermutet 1998 auf S. 86, dass Ursus zu seiner Übersetzung die Erstausgabe von 1543 verwendete, da diese nachweislich in Kassel vorhanden war.

14 Die Auslassungen von Ursus sind in den Fußnoten angegeben.

Im Folgenden zitiert Ursus aus dem ersten Vorwort zu dem Werk von Copernicus. Dieses Vorwort stammt nicht von Copernicus selbst, sondern wurde von Andreas Osiander eigenmächtig hinzugefügt. Das zweite Vorwort ist der Brieftext von Nicolaus Schönberg (1472–1537), Kardinal von Capua, vom 1. November 1536 an Copernicus gerichtet. Danach folgt als Drittes die Widmung von Copernicus an Papst Paul III. Kepler wusste spätestens 1603 von dem «falschen» Vorwort, Bischof Tiedemann Giese von Culm (1480–1550) schreibt bereits 1543 an Rheticus, dass dieses Vorwort nicht von Copernicus stamme. Ursus wird ebenfalls davon gewusst haben, denn seine Worte, dass es «das erste Vorwort eines gewiss gebildeten, aber unsicheren Autors» sei, zeigen dies deutlich.

### Die Eigenheiten der Hypothesen gemäß dem ersten [von zwei] Vorworten eines gewiss überaus gebildeten, aber unsicheren Autors bei Copernicus.<sup>15</sup>

«Es ist eine Eigenheit des Astronomen, die Geschichte der Himmelsbewegungen durch sorgfältige und kunstvolle Beobachtung zusammenzutragen, und dann die Ursachen oder irgendwelche Hypothesen auszudenken und zu ersinnen, wenn er die wahren Ursachen durch keine Überlegung erlangen kann, durch deren Grundlagen eben diese Bewegungen aus Prinzipien der Geometrie sowohl für die Zukunft als auch für die Vergangenheit richtig errechnet werden können.<sup>16</sup> Es ist nämlich nicht nötig, dass diese Hypothesen wahr sind, ja sogar nicht einmal ähnlich der Wahrheit, sondern es genügt das eine: wenn sie Berechnungen hervorbringen, die mit den Beobachtungen übereinstimmen.<sup>17</sup> Es ist nämlich zur Genüge offensichtlich, dass jene Lehre die Ursachen für die ungleichmäßig erscheinenden Bewegungen vollkommen und einfach ignorieren. Und wenn man irgendwelche durch Ausdenken ersinnt, wie man sicherlich möglichst viele ersinnt, so ersinnt man hierbei dieselben jedoch keineswegs, damit man irgendjemanden überzeugt, [C1v]

dass es so sei, sondern nur, damit man die Rechnung richtig ausführt.<sup>18</sup> Wenn sich aber bisweilen unterschiedliche Hypothesen für ein und dieselbe Bewegung anbieten, wie für die Sonnenbewegung, die Exzentrizität und Epizykeln, so wird jeder Astronom jene besonders aufgreifen, die am einfachsten zu begreifen sind. Ein Philosoph sucht vielleicht mehr die Ähnlichkeit des Wahren, keiner von beiden wird dennoch irgendetwas an Gewissheit erkennen oder lehren, außer wenn das Göttliche ihm<sup>19</sup> offenbart worden wäre. Niemand möge, was die Hypothesen anbetrifft, irgendetwas an Gewissheit von der Astronomie erwarten, weil sie selbst nichts Derartiges leisten kann, außer wenn er das zu einem anderen Zweck Erdachte für Wahrheit annimmt und dümmel von dieser Disziplin fortgeht als er herangetreten ist. Dieses [schrieb] jener.»

Es ist nämlich offenkundig, dass außer durch Unterstützung und Hilfe derartiger erstellter Vermutungen oder Hypothesen die Bewegungen der Himmelskörper, die Erscheinungen der Himmelsbewegungen und schließlich das Berechnen der Erscheinungen auf keine Weise erhalten, verbessert und durchgeführt werden können, auch wenn manche, ich weiß nicht welche, die alte Astronomie der Chaldäer und Ägypter träumend und simulierend verdreht unwissenschaftlich bestätigen und stehen lassen. Man muss deshalb

15 Die ersten beiden Sätze «Non dubito ... turbari non oportere. Verum si rem ... commisisse.» hat Ursus weggelassen. Er beginnt mit dem dritten Satz: «Est [enim] Astronomie propium, ...», worin Ursus das «enim» weggelassen hat.

16 Den Satz «Horum autem utrunque egregie praestitit hic artifex» hat Ursus hier ausgelassen.

17 Die vier Sätze «Nisi forte quis ... et eo amplius. Solem interdum ... sequatur. Quis enim non videt ... refragatur? Sunt et alia ... nihil est necesse.» hat Ursus ausgelassen.

18 Das letzte Wort «instituant» korrigiert Ursus zu «instituat», parallel zu «excogitat» und «persuadeat».

19 Ursus hat «ei» statt «illi». Den folgenden Satz «Sinamus igitur ... advehant.» hat Ursus ausgelassen.

den Wahnsinn und Unsinn derjenigen [Petrus Ramus] auspfeifen und mit Lachen aufnehmen, die die Notwendigkeit von Hypothesen kühn leugnen und verwegen bekräftigen, dass allein durch logische Überlegungen die Astronomie begründet, durchgeführt und errichtet werden könne (warum also machen sie es nicht, frage ich, wenn sie es können?), als würde gleichsam die Logik allein ausreichen, um alles zu erlangen und nicht andere außergewöhnliche Wissenschaften nötig wären.<sup>20</sup> Man muss aber jene [Wissenschaften] für das allgemeine Mittel oder gemeinsame und universelle Instrument halten, diese Künste zur Verfügung zu stellen, wenn es sich gehört, zwischen dem Instrument und der Lehre oder zwischen der Gestalt und dem Stoff der Philosophie eine Unterscheidung zu bewahren und nicht alles zu vermischen und zu vermengen und in einen Logiktopf einzuschließen.

Dadurch wird man aber nicht verdecken, dass bei jenen sehr Alten eine bei weitem bessere, mehr vollendete und viel leichtere Astronomie als unsere moderne einst in Verwendung war. Ebenso meinen und vermuten die modernen und vernünftigeren Ärzte, dass eine vollendetere Thessalische Medizin vor der Galenischen Medizin existierte, und dass sie von Galen verdeckt worden ist,<sup>21</sup> und dass er statt der Kerne die Schalen, statt der Frucht und das Mehl die Schoten, und letztlich für den Körper nur Kadaver zurückgelassen und gelehrt und festgelegt hat. Wie auch feststeht, dass weit hübschere und gefälligere Musik als unsere gebräuchliche schon bei den ältesten Griechen einst in Gebrauch war, und zwar so sehr dass, nachdem nur die Tonarten der Harmonien der Gesänge, wie dorisch in phrygisch oder lydisch<sup>22</sup> und ins Gegenteil geändert worden sind, sofort und plötzlich zusammen mit den verschiedenen Tonarten verschiedenste Stimmungen der Menschen erlangt wurden, so dass diejenigen, die sich eben, nachdem sie es gehört hatten, heftigst miteinander stritten, unverzüglich auf die wundersame Weise umarmten, nachdem die Tonart geändert und die andere gehört wurde, was moderne Sänger mit der gebräuchlichen Musik nicht bewirken können, ähnlich wie schon kein Redner durch eine Lobrede für einen Toten [C2r]

die Menschen dahingehend überzeugen oder zu einem Grad des Wahnsinns führen und so sehr verführen kann, dass sie gegen sich selbst die todbringenden<sup>23</sup> Hände führen.

Und oh, ich würde wünschen, dass ebenso jene alte Medizin und altertümliche Musik von den modernen Medizinern und Musikern zurück ins Licht gerufen und hergestellt werden könnte, und jene alte Astronomie der Antike unter der Mithilfe des besten und höchsten Gottes von uns in kurzer Zeit erneuert würde, damit wir über die Grundlage dieser Kunst am Ende dieses unseren kleinen Werkes den Versuch machen und einen gewissen Beweis darlegen werden.

Wirklich aber, um zur Sache zurück zu kommen, gebe ich zu, dass ich durch keine Überlegung dazu gebracht werden kann zu glauben, dass jene alte Astronomie der Alten ohne Hypothesen bewahrt und zur Verfügung gestellt und die Berechnung der Himmelsbewegungen korrekt ausgeführt wurden. Wie nämlich, frage ich, wird die Astronomie sein, nachdem jene [die Hypothesen] entfernt wurden und auch das andere platonische Zwillingpaar (ich meine die Arithmetik und Geometrie) abgetrennt und verworfen wurde? Verkrüppelt gewiss, verstümmelt und gänzlich unvollkommen. Denn bei der Berechnung der Himmelsbewegungen muss man die Umlaufszeit kennen, deshalb auch jene Umlauf-

20 Ursus meint hier wohl insbesondere Petrus Ramus, der mathematischen Hypothesen ablehnt.

21 Mit der Thessalischen Medizin wird Hippokrates (ca. 460–370 v. Chr.) gemeint sein, er starb in Thessalien. Seine Medizin basiert auf vernunftmäßiger Beobachtung, auf Berücksichtigung der Anamnese und der seelischen Situation des Patienten. Galen von Pergamon (ca. 130–200 n. Chr.) erneuerte die medizinische Tradition des Hippokrates und erweiterte seine Lehren.

22 Die dorischen, phrygischen und lydischen Modi sind Oktavgattungen des altgriechischen Systems. Der dorische Modus, später den 1. Ton bezeichnend, hat mollähnlichen Charakter; er hieß zunächst jedoch phrygisch; er galt bei den alten Griechen als derjenige, der die Moral des Volkes und die Kampfkraft der Krieger stärkte. Der phrygische Modus bezeichnete später im mittelalterlichen System der Kirchentöne den 3. Ton; er hat mollähnlichen Charakter. Der lydische Modus bezeichnet den 5. Ton; da die 3. Stufe eine große Terz bildet, hat er einen durähnlichen Charakter. Siehe Wikipedia.

23 Es steht im lat. Text «laetiferas», was glückbringend hieß. Es müsste «letiferas» heißen, todbringend.

bahnen selbst. Aber jene Umlaufbahnen werden durch erdachte Kreise äußerst angemessen vorhergezeichnet und nachgeformt, und schließlich begründen und erzeugen diese Kreise selbst und deren mechanische Skizzierung jene Hypothesen selbst. Wohlan, schon erscheint und wird offenkundig jener Kreislauf der Notwendigkeit der Hypothesen.<sup>24</sup> Weil daher jene Hypothesen so notwendig sind, dass ohne sie in der Berechnung und Beobachtung der Bewegungen der Himmelskörper nichts Sicheres und Wahres festgelegt und vollbracht werden kann, ist es gewiss vernunftgemäß, dass die Berücksichtigung von Hypothesen auch den Ältesten bekannt war, und dass sie viel älter ist, und dass sie sie allgemein anwenden.

Offensichtlich ist, dass Eudoxus<sup>25</sup> (sei es Cnidius oder Gnidius), ein Zeitgenosse oder Altersgenosse Platons, vorher konzentrische Umlaufbahnen als Hypothesen aufgestellt hat, später aber die Pythagoräer, nachdem die verworfenen konzentrischen nicht ausreichten, exzentrische annahmen. Das Vertrauen in diese Annahme begründet sich in dem Ansehen der Autoren, die dies anführen. Ich weiß nämlich, dass bei Aristoteles in der *Metaphysik* eine Erwähnung der außergewöhnlichen Hypothesen des Eudoxus und Calippus,<sup>26</sup> Altersgenossen des Platon, erfolgt. Jedoch wie sie waren, und ob von allen als erste entdeckt, das ist unbekannt, das aber wird keineswegs, wie man sagt, im Text überliefert.

Es ist nämlich unzweifelhaft, dass Thales von Milet zur Zeit der Könige Nebukadnezar des Großen von Babylon, Astyages von Medien<sup>27</sup> und Halyattes von Lydien<sup>28</sup>, um die 49. Olympiade, im Jahre 170 der Stadt [Rom], 580 vor Christi Geburt, kurz nach den Zeiten der Zerstörung Jerusalems durch die Chaldäer und kurz bevor die medolydische Schlacht<sup>29</sup> zwischen Astyages und Halyattes begonnen wurde, eine Sonnenfinsternis vorhergesagt hatte.<sup>30</sup> Dieser Thales war jedoch ungefähr 200 Jahre älter als Eudoxus und Calippus.

Diese Stelle belegt, dass sich Ursus um 1597 intensiv mit der Herausgabe seines *Chronotheatron* beschäftigte, zu dem er schon lange Vorarbeiten erstellt hatte. In diesem *Chronotheatron* nennt Ursus nämlich

- zu 638 v. Chr. Geburt des Thales von Milet
- zu 617 v. Chr. Halyattes König von Lydien
- zu 607 v. Chr. König Nebukadnezar
- zu 589 v. Chr. Zerstörung des Tempels und der Stadt [Jerusalem]
- zu 587 v. Chr. Medolydischer Krieg
- zu 585 v. Chr. Nebukadnezar schlägt die Ägypter [Karkemisch 605 v. Chr.?)
- zu 582 v. Chr. Vorhersage einer Sonnenfinsternis durch Thales, 49. Olympiade
- zu 581 v. Chr. Jahr 170 der Stadt Rom, Gesetze des Solon
- zu 580 v. Chr. Astyages und Halyattes
- zu 546 v. Chr. Tod von Thales
- zu 396 v. Chr. Eudoxos berühmt
- zu 328 v. Chr. Calippus, Babylon von Alexander d.Gr. erobert.

24 En videtur jam apparetque orbis ille necessitatis Hypothesium.

25 Eudoxos von Knidos, ca. 395–340 v. Chr.

26 Calippus von Cyzicus, ca. 370–300 v. Chr., Schüler von Eudoxus, arbeitete mit Aristoteles am Lyzeum.

27 Astyages, König von Medien (reg. ca. 585–550 v. Chr.), Sohn von Cyaxaris II. aus Ecbatana, Schwieger-sohn des Lyderkönigs Krösus; eroberte das Reich der Chaldäer, tötete Belshazzar, Enkel des Nebukadnezar. Die Schedelsche Weltchronik berichtet (Blatt 069), dass Cyrus II. der Große von Persien, Enkel des Mederkönigs Astyages [Legende?], das Mederreich des Astyages eroberte.

28 Halyattes II. (Alyattes), König von Lydien (Halikarnassos), regierte 605–561 v. Chr., Vater des Krösus. Er gilt als Erfinder der Münzprägung. Bekannt ist das Grabmahl des Halyattes in Sardes (Hauptstadt des Königsreiches Lydien), ein Hügelgrab von 355m Durchmesser und 35m Höhe.

29 Schlacht zwischen Medern und Lydern 585 v. Chr.

30 (Am 28. Mai) 585 v. Chr. sollen sich nach Herodot die Krieger der Lyder und Meder zum Kampf gegenüber gestanden haben, in einem sich schon mehrere Jahre hinziehenden Krieg. Die von Thales (624–546 v. Chr.) vorhergesagte Sonnenfinsternis veranlasste die Kampfparteien zum Frieden.

Aber auf welche Weise er [Thales von Milet] dies ohne Berechnung voraussagte, oder mit welcher Berechnung ohne Hilfe der Umlaufsdauern oder -bahnen oder der Hypothesen er es aufstellen und festlegen konnte, kann ich freilich nicht erkennen. Es erscheint daher glaubhaft und wahrscheinlich und übereinstimmend mit der Vernunft, dass entweder Thales, der Urheber der ionischen Philosophie, oder dessen beinahe Altersgenosse Pythagoras, der Gründer der italischen Philosophie, die Hypothesen zuerst eingeführt hat, oder dass sie sogar vor diesen selbst bekannt waren. Wahrlich, es ist gänzlich unbekannt und völlig unsicher, wie sie waren, jene sehr alten Hypothesen der sehr Alten vor Platon und Aristoteles.

[C2v]

Derartige Hypothesen nämlich, wie sie heute in einigen verschiedenen Formen gebräuchlich und in der Öffentlichkeit sind, waren zur Zeit des Platon und Aristoteles noch unbekannt und noch nicht verbreitet. Ja daher erscheint dies heller als Licht und es tritt offenkundig hervor, weil beide, jener [Platon] im *Timaios*,<sup>31</sup> dieser [Aristoteles] aber im Buch *Über die Welt*, in Buch 1 der *Meteorologie* und in Buch 2 *Über den Himmel* die Leuchtenden,<sup>32</sup> die Sonne und den Mond, und dies gegen die Gesetze, Festlegungen und Überlegungen aller gebräuchlichen Hypothesen, unterhalb der fünf umherziehenden Planeten einstellen und einordnen. Nichts werde ich an dieser Stelle hinzufügen über die Meinung des Alpetragius,<sup>33</sup> weil Copernicus es im 10. Kapitel des ersten Buches berichtet,<sup>34</sup> dass er die Venus höher als die Sonne und Merkur tiefer stellt. Es konnte mir daher äußerst wahrscheinlich scheinen, dass kurz nach den Zeiten des Platon und Aristoteles derartige Hypothesen oder Formen von Hypothesen Bedeutung erhielten und eingeführt wurden. Solche physikalischen Hypothesen und physikalischen Lehrsätze pflegen heute von den Professoren erdacht und in Umlauf gebracht zu werden, in denen die Erdkugel gemeinsam mit dem Wasser und der sie überall umgebenden Luft, und während der Mond auf der Luft sitzt (gleich wie ein Vögelchen oder ein Schiff auf dem Wasser schwimmt), den mittleren Platz des Himmels einnimmt, und gleichwie ein Punkt oder das mittlere Zentrum des ganzen Firmamentes auftritt.

Ursus zitiert hier drei Werke von Aristoteles:

- Vier Bücher *Über den Himmel*, περὶ οὐροῦ, De caelo
- Vier Bücher über die Meteorologie, μετεωρολογικῶν, Meteorologica
- *Über die Welt an Alexander*, περὶ κοσμοῦ πρὸς Ἀλεξάνδρων, De mundo ad Alexandrum.

In den drei Werken finden sich unter anderem die Vorstellungen des Aristoteles über den Aufbau und die Struktur des Kosmos, die sich jahrhundertlang als weitgehend akzeptierte Darstellung gehalten haben. Erst im 13. Jahrhundert wurden die Werke des Aristoteles in der Breite verfügbar, lateinische Gesamtausgaben z. B. 1472, 1495, 1533.<sup>35</sup> Seine Schriften wurden zu Standardlehrbüchern an der Artistenfakultät der Universitäten. Von theologischer Seite erhoben sich nur gegen einzelne Thesen Widerspruch, so gegen die Ewigkeit der Welt und gegen die absolute Gültigkeit der Naturgesetze (Ausschluss von Wundern). Erst in

31 In Kapitel 10 des 1. Buches *Über die Kreisbewegungen* schreibt Copernicus, den Ursus hier zitiert: «Deshalb stellen Einige dieselben [Venus und Merkur] über die Sonne, wie Timäus bei Plato, Andere unter dieselben, wie Ptolemäus und ein guter Teil der Neueren.»

32 τὰ φωτὰ seu luminaria.

33 Alpetragius = Al-Bitruji, arabischer Astronom und Philosoph in Sevilla, † um 1204, verbesserte die Theorie der Planetenbewegung unter Vermeidung der Epizykeln. Sein Werk *Kitab-al-Hay'ah* war im Europa des 13. Jahrhunderts bekannt, wurde ins Hebräische und dann ins Lateinische übersetzt, 1531 in Wien gedruckt.

34 Copernicus, Kap. 10: «Alpetragius setzt die Venus über die Sonne, und den Merkur unter dieselbe.»

35 Wußing 2008, S. 302.

der Renaissance entstanden viele neue, leichter lesbare Übersetzungen ins Lateinische.

Aristoteles fasst in der in Form eines Briefes an Alexander gehaltenen kurzen Abhandlung *Über die Welt* seine Hauptthesen zusammen. Die Urheberschaft von Aristoteles ist umstritten, die Hauptgrundlagen sind aristotelisch, einige Vorstellungen gehören jedoch einer späteren Zeit an. Die bei Aristoteles bekannten Gedanken zum Aufbau des Kosmos werden so dargeboten wie sie auch Ursus kennt und teilweise auch vertritt. Die Mitte der Welt hält die Erde, die unbewegt und ortsfest ist. Der Himmel, erfüllt mit Gestirnen, ist in ewiger Bewegung. Der Stoff von Himmel und Sternen, Äther genannt, ist ein unvergängliches, ungewordenes, ewiges, göttliches Element, den vier anderen Elementen völlig ungleich; der Äther ist unwandelbar und unveränderlich, er grenzt an den vergänglichen und sterblichen Bereich der Erde. Die Zahl der Fixsterne kann der Mensch nicht ergründen, sie ziehen ihre Bahn auf der einen sichtbaren Oberfläche des ganzen Himmelsgewölbes. Die Planeten sind in sieben ineinander liegenden Kreisen angeordnet, so dass immer die jeweils höhere Bahn größer ist als die untere, die eine von der anderen umschlossen, und alle zusammen von der Fixsternsphäre umfasst. Die Reihenfolge ist Saturn, Jupiter, Mars, Merkur, Venus, Sonne, Mond. Die Kreisbewegungen verlaufen in die «ehrwürdigere Richtung» nach rechts, im Uhrzeigersinn mit gleichmäßiger Geschwindigkeit.<sup>36</sup> Die fünf aristotelischen Elemente liegen in fünf Schichten kugelförmig ineinander: Äther, Feuer, Luft, Wasser, Erde.<sup>37</sup>

Allerdings verwendet er selbst den Begriff «fünftes Element» für den Äther nicht, um diesen nicht auf eine Stufe mit den anderen vier Elementen zu stellen und um ihn deutlich abzugrenzen, wodurch er einen sublunaren Bereich von einem translunaren Bereich trennen kann. Im Einzelnen heißt es in *Über die Welt*:

- «Die Welt ist ein Gefüge aus Himmel und Erde.» Bereits im ersten Satz des zweiten Kapitels wird die Zweiteilung der Welt in eine himmlische und eine irdische Region festgeschrieben, wodurch Aristoteles die Möglichkeit hat, den Äther von den vier irdischen Elementen Erde, Wasser, Luft und Feuer zu trennen.
- «Ihren Mittelpunkt nimmt unbeweglich und ruhend die Erde ein.» Die für lange Zeit und für viele Philosophen unantastbare zentrale Stellung der Erde wird hier festgeschrieben.
- «Der oberste Raum im All ist völlig und allseitig abgeschlossen, seine höchste Region wird Himmel genannt, erfüllt mit göttlichen Körpern, die wir Gestirne zu nennen pflegen, sich bewegend in ewiger Bewegung, rastlos in Ewigkeit.» Die bekannte Sprechweise von oben-unten liegt hier zugrunde. Die Göttlichkeit und Ewigkeit der Himmelsphäre, gegenüber der irdischen Welt, die lange Zeit Sprachgebrauch war, teilweise auch noch heute, wird hier festgeschrieben.
- «Der gesamte Himmel wie auch das Weltall ist kugelförmig.» Dies entspricht der Anschauung.
- «Der Substanz des Himmels und der Sterne geben wir den Namen Äther, weil er im Kreise umgeschwungen immerfort läuft (aei thein), ein Element, das von anderer Art ist als die vier bekannten, nämlich unvergänglich und göttlich.» Die schon erwähnte Trennung von Himmel und Erde wird wiederholt.

<sup>36</sup> Flashar 2013, Aristoteles' Meteorologie, Kap. 10, Abschnitt Translunare Ätherschicht.

<sup>37</sup> Schönberger 2005, S. 4–7.

- «Was nun die Fixsterne betrifft, so ist ihre Menge für die Menschen unausforschlich, obwohl sie sich auf einer einzigen Oberfläche, der des gesamten Himmelsgewölbes, bewegen.» Ob diese Aussage von Aristoteles selbst stammt, ist umstritten. Diese damals weit verbreitete Vorstellung von der unendlichen Anzahl der Fixsterne vertritt auch Nicolaus Reimers Ursus; allerdings können diese bei ihm in unterschiedlicher Entfernung stehen und unter anderem dadurch unterschiedlich hell erscheinen.
- «Die sieben Planeten hingegen sind in ebenso vielen Kreisbahnen angeordnet, so dass jeweils die obere größer ist als die untere, und die sieben Sphären konzentrisch ineinander liegen, alle zusammen von der Fixsternsphäre umschlossen. Folgende Positionen haben die Planeten inne: der Leuchtende, Kronos [Saturn]; Phaeton oder Zeus [Jupiter]; der Feurige, nach Herakles oder Ares [Mars]; der Glänzende nach Hermes oder Apollon [Merkur]; der Lichtbringer, Aphrodite oder Hera [Venus]; die Sonne; der Mond, bis zu dessen Bahn der Äther reicht.» Dies ist die Stelle, auf die Christoph Pühler<sup>38</sup> hinweist, wenn er Aristoteles zitiert, dieser habe die Sonne und den Mond unter die fünf Planeten eingestellt und eingeordnet. Wenn Tycho Brahe in seinem geoheliozentrischen Weltbild die Marsbahn und die Sonnenbahn sich überschneiden lässt, so verlässt er (unter anderem) diese Festlegung des Aristoteles.
- «An die ätherische und göttliche Natur, die wir für geordnet, unwandelbar, unveränderlich, unbeeinflussbar erklären, schließt sich die durch und durch wandelbare, veränderliche und vergängliche an.» Neben der Trennung von göttlicher und irdischer Welt ist wichtig der Begriff der geordneten Welt für den Himmel. Die schalenförmige Anordnung, auch für die vier irdischen Elemente, folgt in Kapitel 3:
- «Diese fünf Grundelemente sind in fünf Örtern sphärisch gelagert, wobei jeweils der kleinere Ring vom größeren umfasst wird, also Erde von Wasser, Wasser von Luft, Luft von Feuer, Feuer von Äther.»<sup>39</sup>

In den 4 Büchern der *Meteorologie*, diese Schrift ist deutlich für die Vorlesung im Hörsaal angefertigt, nicht als Buch für einen Leser, schränkt Aristoteles den Geltungsbereich der Meteorologie auf den sublunaren Bereich ein, also auf die Erdatmosphäre, und er unterscheidet daher Meteorologie und Kosmologie.<sup>40</sup> Er postuliert in Kapitel 2 einen bestimmten Elementarkörper, den Äther, aus dem die Natur der im Kreise bewegten Massen besteht, ferner vier weitere, nämlich Feuer, Luft, Wasser, Erde; diese vier irdischen Elemente haben jeweils ihre voneinander getrennten, fest bestimmten Regionen. In Kapitel 3 schließlich formuliert Aristoteles seinen schalenartigen Aufbau der vier irdischen Elemente. «Nun befindet sich in der Mitte und um sie herum abgesondert Erde und Wasser, um sie schließt sich die Luft an und das von uns so genannte Feuer. Es ist aber kein Feuer, sondern ein Extrem von Wärme, gewissermaßen ein Kochen.»<sup>41</sup>

38 Christoph Pühler (um 1500–1583), Mathematiker und Astronom im Kloster St. Nikola in Passau; studierte 1517–1521 in Wien zusammen mit Peter Apian. In seinem Werk *Practica Geometriae* 1563 wird zum ersten Mal in einem gedruckten Werk die Transversalteilung auf astronomischen Messskalen gezeigt. Siehe dazu Launert 2004.

39 Übersetzungen nach der Ausgabe von Hans Strohm 1984, S. 240–242.

40 Flashar 2013, im Kapitel «Die Erde».

41 Strohm 1984, S. 9/10 und 13.

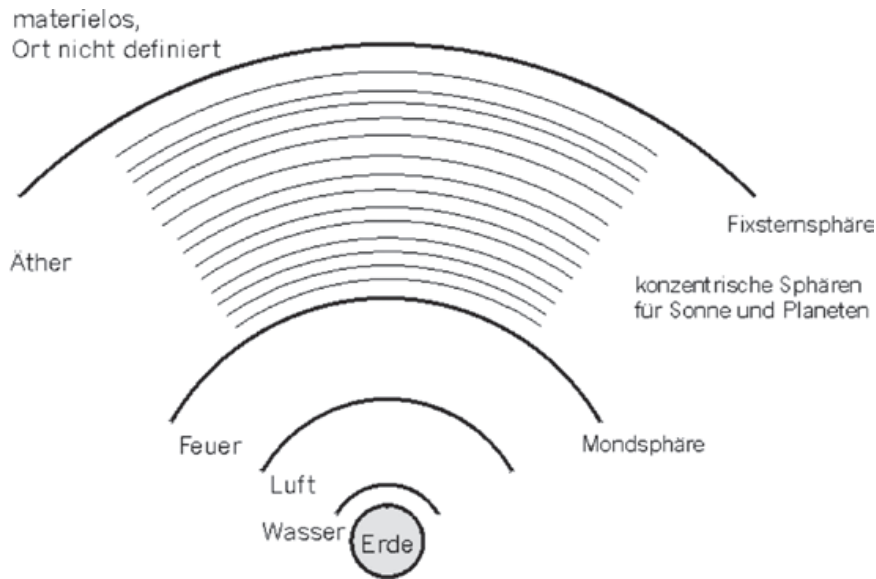


Abb. 14: Aufbau der Welt nach Aristoteles. Nach Joachim Schummer, Vorlesungen SS 1999.

Auch die 4 Bücher *Über den Himmel* entstanden wahrscheinlich aus den Diskussionen in der Akademie. Bis ins 16. Jahrhundert stellte diese Schrift des Aristoteles die Autorität in der Kosmologie dar. Das Werk liefert die Doktrin für den Aufbau des Universums, innerhalb der sich die Astronomie entwickelt.<sup>42</sup> Aristoteles führt auch die ihm zugeschriebenen Darstellungen vor:<sup>43</sup>

- Buch I, Kap. 3; Unterscheidung des göttlichen Äther von den 4 anderen Elementen: «Daher nannten schon die Alten, in der Überzeugung, dass der Äther etwas anderes sei als Erde, Feuer, Luft und Wasser, den höchsten Ort Äther (αἰθήρ), indem sie den Namen, den sie ihm beileigten, vom Umstand herleiteten, dass er ewige Zeit hindurch stets läuft. Er ist unentstanden (ἀγέννητον) und unvergänglich (ἄφθαρτον).»
- Buch I, Kap. 5; Zur Endlichkeit des Universums argumentiert Aristoteles: «Das Universum ist begrenzt (πεπερασμένον). Es kann kein unbegrenzter Körper existieren. Es ist unmöglich, dass das Unbegrenzte sich kreisförmig bewegt, denn wenn der Himmel unbegrenzt wäre und sich kreisförmig bewegte, so würde er das Unendliche in einem begrenzten Zeitraum durchquert haben.» Und in Kap. 9: «Außerhalb des Himmels gibt es keine körperliche Masse, keinen Ort, keine Leere, keine Zeit.»
- Buch II, Kap. 1; Über die Ewigkeit des Himmels heißt es: «Der Himmel in seiner Gesamtheit ist weder entstanden noch kann er vergehen, sondern er ist einzig und ewig, seine gesamte Existenzdauer hat keinen Anfang und kein Ende. Zudem ist er keiner sterblichen Widrigkeit ausgesetzt.» In Buch I, Kap. 10 weist Aristoteles darauf hin, dass er der erste Philosoph sei, der die Ewigkeit der Welt behauptet.
- Buch II, Kap. 14; Zur zentralen Stellung der Erde wiederholt Aristoteles abschließend: «Die Erde befindet sich somit offensichtlich notwendig im Mittelpunkt und sie muss unbeweglich sein. Auch dass sie eine kugelförmige Gestalt besitzt, ist notwendig der Fall.»

<sup>42</sup> Granada 2006, S. 175.

<sup>43</sup> Zitiert nach Jori 2009.

Alberto Jori<sup>44</sup> fasst die Grundkonzeption von Aristoteles, die über Jahrhunderte nicht an Gültigkeit verloren hatte, wie folgt zusammen: Kugelgestalt und Ewigkeit des Universums, zentrale Lage und Unbeweglichkeit der Erde, Trennung der sub-lunaren und der himmlischen Welt hinsichtlich ihrer Natur und Würdigkeit; das physikalische Zentrum, die Erde, ist unwichtig, zweitrangig, ihm fehlt Würde; dagegen ist die Fixsternsphäre oder das «*primum mobile*» das metaphysische ontologische Zentrum, das Göttliche.<sup>45</sup> Und im Schlusswort (von J. Düring) heißt es treffend: «Es gelang Aristoteles, mit einer Theorie, in der fast alle Ergebnisse falsch sind, die Tatsachen der alltäglichen Erfahrung so intelligent zu erklären, dass seine Konzeption eine gewaltige, überzeugende Kraft erhielt.»

[Weiter mit Blatt C2v]

Zwischen der Erde aber (wobei man von dieser selbst beginnt) und dem Himmel werden die übrigen Planeten in dieser Reihenfolge, in der sie gewöhnlich rückwärts genannt und aufgezählt zu werden pflegen, eingeordnet (Cynthia,<sup>46</sup> Merkur, Venus und die Sonne, Mars, Jupiter, Saturn); und alle (so wie der Himmel selbst beweglich ist) werden so verteilt, dass sie die Erde, unbeweglich in der Mitte, konzentrisch umkreisen; deshalb sind alle untereinander homozentrisch oder (was das gleiche ist) parallel. Und es ist sicher, dass diese Hypothesen, als die einfachsten und am stärksten mit den Naturphänomenen und der weltlichen Ordnung selbst übereinstimmend, früher als die anderen gerade gebrauchten in Verwendung waren und in Verwendung blieben bis zu den Zeiten des Ptolemaeus Philadelphus<sup>47</sup> (oder gemäß andern des Philometoris),<sup>48</sup> des Königs von Ägypten, unter dem Aristarchus berühmt gewesen sein soll, von entweder samischer oder samothrakischer Herkunft, der als der Urheber und Erfinder jener Hypothesen herausgeragt haben soll, die aus der Erinnerung unserer Vorfahren schon entfallen waren, und die Nicolaus Copernicus aus Preußen vor ungefähr hundert Jahren wieder aufnahm und hervorrief.

Unter diesen [Planeten] vertauschte und veränderte er den Platz der Sonne und der Erde, wobei die übrigen ihre Orte behielten. Und so überführte er die Sonne in die Stellung der Erde und damit in die Mitte des Himmels oder Firmaments, und ebenso setzte er durch Nachdenken die Erde zusammen mit der umgebende Luft und dem in der Luft sich befindenden Mond an die Stelle der Sonne. Der Himmel und die Sonne waren vorher bewegliche Körper, nun unbewegliche. Und im Gegenteil ersetzte er und ordnete er äußerst kunstreich und geistreich die vorher unbewegliche Erde zwischen die Planeten und wie ein Planet im Äther eingebettet an. Und dies durch doppelte und dreifache Bewegung, nämlich durch tägliches Umwälzen und durch jährliche Umdrehung und durch Bahnneigung und Nutation,<sup>49</sup> gleich einem schwankenden Schiff, instabil oder beweglich. Das tat er gewiss nicht fahrlässig, sondern um die Anomalie oder Irregularität der sichtbaren Bewegungen zu rechtfertigen, die in jener physikalischen Hypothese gänzlich ungerechtfertigt gewesen waren.

Wenn nämlich die Erde in der Mitte von allem existierte und dabei alle [Planeten und Fixsternsphäre] die mittige und in die Mitte gestellte Erde konzentrisch umkreisen und dabei beim Umlauf um die Erde in einem gleichen Zeitraum gleiche Kreisbögen ausführen, dann wäre es nötig und der Vernunft entsprechend gewesen, dass überhaupt keine sicht-

44 Jori 2009, S. 329.

45 Granada 2006, S. 182.

46 Mond. Cynthia ist u.a. der Beiname der Artemis, die mit der Mondgöttin Isis, Selene identifiziert wurde.

47 Ptolemäus II. Philadelphus (ca. 308 – 246 v. Chr.), seit 285 v. Chr. Pharao und König von Ägypten. Wahrscheinlich war er es, der den Leichnam Alexanders des Großen von Memphis nach Alexandria bringen ließ. Er ließ den Leuchtturm von Alexandria (7. Weltwunder) vollenden.

48 Ptolemäus VI. Philometor († 145 v. Chr.), Pharao und König von Ägypten 180 – 145 v. Chr.

49 «*inclinatio seu nutatio*». Periodische Richtungsänderung der Erdachse (Präzession).

baren Anomalien oder Unregelmäßigkeiten der erkennbaren Bewegungen aufgetaucht oder erkennbar gewesen wären.

[C3r]

Aber weil in der Tat das Gegenteil sowohl eintritt als auch offenkundig wird, war es notwendig, das Gegenteil festzustellen und zu erklären. Wahrhaft jene Hypothesen des Aristarch hat später ein anderer, Apollonius aus Pergae,<sup>50</sup> von dem angegeben wird, dass er kurz nach der Geburt und Tod Christi, unseres Herrn, berühmt gewesen sei, in eine andere und umgekehrte Form und in andere Hypothesen umgewandelt, in derartige, welche neulich Tycho Brahe, der edle Däne, mit ungleicherem Recht freilich als Copernicus, die des Aristarchus wieder aufleben lassen und für seine ausgegeben und gewagt für sich zu beanspruchen, aber unwissentlich und unrechtmäßig. Darüber hat Copernicus selbst deutlich herausgegeben Buch I Kap. 10,<sup>51</sup> Buch 3 Kap. 25<sup>52</sup> und Buch 5 Kap. 3<sup>53</sup> und 35<sup>54</sup>. Und dieses aus dem antiken Enzyklopädienschreiber Martianus Capella, dessen Worte zur offenkundigeren und sicheren Darstellung der Angelegenheit nach seiner Buchstelle folgen werden.

Und ein gewisser Helisaeus Röslin hat den Tycho selbst wie eine Affe den anderen auch in diesem Jahr nachgeahmt. In seiner Ausgabe seines Schriftchens *Über das Werk der Schöpfung*<sup>55</sup> hat er diese selben Hypothesen des Apollonius mit nicht weniger Unrecht und Scham als Tycho selbst, sei es ein Plagiat gegenüber Tycho, sei es wie Tycho selbst gegenüber Apollonius begehend, für seine ausgegeben. Und von sich aus über die anderen Hypothesen nicht vergeblich beunruhigt, errötete er keineswegs, äußerst unverfroren zu bekräftigen, dass sie endlich durch göttliche Gunst (wenn es denn Göttern gefällt) gefunden worden seien; und spitzfindig fügt er hinzu und ergänzt dieses: Nachdem ich schon (sagt er) in diesen Überlegungen über das System der Welt gewesen war und meine vorangestellten Thesen schon ausgereift hatte, ist mir das Buch Tycho Brahes, des edlen Dänen und sehr herausragenden Astronomen, über den Kometen des Jahrs 1577 zugetragen worden, in welchem er auch ein neues System der Welt einführt aus Hypothesen, die fast (weshalb nicht wahrhaft in Wahrheit,<sup>56</sup> wenn ja gänzlich die selben) mit meinen übereinstimmen. Dieses sagt jener, als hätte er nicht jenes Buch Tychos vorher gesehen im Jahr 1588, wenn ich mich nicht täusche, fast ein ganzes Jahrzehnt früher herausgegeben.

Dass er nämlich den Copernicus niemals gelesen und noch viel weniger zur Kenntnis genommen hat, glaube ich gewiss leicht und will es ihm gerne zugestehen. Dies wird nämlich äußerst deutlich aus vielen sehr groben unsinnigen, sowohl in seinen vorher bekannten, als auch besonders den falschen oder unechten Hypothesen, die unüberlegt oder unbedacht aufgestellt wurden. Und vor allem in jenem, welches der offensichtlich in der Beobachtung astronomischer Dinge sehr unerfahrene Mensch (gewiss herausragend lärmt ein Gänserich auch zwischen Schwänen)<sup>57</sup> den Kreislauf der Sonne und der drei oberen Planeten durch einen so großen Zwischenraum untereinander setzt und teilt,

50 Hier gibt Ursus irrtümlich ein falsches Datum an. Apollonius lebte nicht kurz nach Christi Geburt, sondern ca. 260–190 v. Chr. Im *Chronotheatrum* 1597, für das Ursus schon lange Zeit Vorarbeiten machte, nennt er ihn nicht. Verwechslung mit Apollonius von Tyana (um 40–120 n. Chr.)?

51 Buch 1, Kap. 10, bringt den von Copernicus bekannten Aufbau des Sonnensystems mit der Sonne im Zentrum und den diese umkreisenden Planeten. Zu Capella schreibt er: «Er glaubt nämlich, dass Venus und Merkur die Sonne als ihren Mittelpunkt umkreisen.»

52 Buch 3, Kap. 25, behandelt die Bewegung der Sonne: «Die Bewegung des Mittelpunkts der Erde fände dann abgetrennt für sich und einfach um den Mittelpunkt der Welt statt, während die übrigen beiden Bewegungen auf die Sonne übertragen wären.» Übersetzung von Menzzer.

53 Buch 5, Kap. 3, behandelt die Ungleichmäßigkeiten durch die Bewegung der Erde, in bezug auf Venus und Merkur. In diesem Kapitel erwähnt Copernicus (nach dem *Almagest* XII,1) auch «nach den Sätzen des Apollonius von Perga». Siehe die Übersetzung von Menzzer.

54 Buch 5, Kap. 35, behandelt die Rückläufigkeit der fünf Planeten; Apollonius wird besonders erwähnt.

55 *De Opere [Dei] Creationis*, 1597.

56 «v» = verum ?? = in Wahrheit.

57 «Strepit anser inter olores». Motto von König Otto IV. von Braunschweig (1198–1215).

wie das Intervall des Sonnenumlaufs von der Oberfläche der Erde groß ist.<sup>58</sup> Dieses was gänzlich gegen jede Erfahrung der Beobachtung, gegen jede Überlegung und Autorität steht.

So schreibt nämlich der herausragende Mathematiker und Astronom Joachim Rheticus, Schüler und Nacheiferer des größten Astronomen Copernicus, in jener seiner *Narratio Prima*<sup>59</sup> über die Bücher der Kreisbewegungen seines Lehrers Copernicus an Johannes Schoner. Als er aber, sagt er, die Laufbahn des Mars unbeobachtbar nannte (siehe Plinius Buch 2) und auch außer den übrigen Schwierigkeiten bei der Verbesserung der Bewegung des Mars, sei es nicht zweifelhaft, dass er einen bisweilen größeren Unterschied des Aspektes als bei der Sonne selbst, sie nennen es Parallaxe, zugesteht,<sup>60</sup> und so weiter. Dieses schreibt Rheticus.

Weil er aber bisweilen Mars eine größere Parallaxe als der Sonne selbst zuerkennt, das was acronychus [zu Beginn der Nacht, in Opposition zur Sonne], der Sonne entgegengesetzt, durch Erfahrung der Beobachtung äußerst offenkundig attestierend und beweisend bestätigt wird,

[C3v]

gelangt dieser [der Mars] aus optischen Überlegungen bisweilen näher an die Erde als die Sonne selbst, und schickt sich deshalb bisweilen innerhalb des Sonnenumlaufs allmählich herab, und durchquert und durchschreitet den Sonnenkreislauf teilweise oft und beinahe jährlich, und steigt weit unter diesen selbst herab. Diese Durchschreitung nennt man allgemein Penetration der Bahnen, welche Röslin selbst wagt, in die absurden und gegen die Prinzipien der Physik und unmöglich zu machenden Dinge einzuordnen.<sup>61</sup> Siehe den Astronomen, der gegen die optische Erfahrung selbst spricht und gegen die offenkundige Überlegung der Parallaxen kühn sich austobt.

Wahrhaft nachdem diese Absurdität begangen und eingeführt wurde, bemüht er sich, wie er will, den allzu klaffenden und offenstehenden Abstand in seinen Hypothesen aufrecht zu erhalten, zu festigen und zu stützen; außer diesem Abstand unterscheidet sich nichts sei es von den Hypothesen des Apollonius, sei es des Tycho. Dabei widerspricht die Festigung und Stütze freilich der Erfahrung selbst. Deshalb, mit diesem nicht zufrieden, führt er darüber hinaus etwas in die Mitte, wie ein eigentümliches Ziel und Grenze seiner klaffenden Hypothesen, etwa die Erforschung der Höhe des Himmel, welche er gerne erforschen und wissen will, damit ihm ohne Zweifel bekannt sei jene Brentianische<sup>62</sup> Berechnung vom Weg oder der Dauer des Weges oder der Reise bei der Fahrt von der Erde zum Himmel, so sagt er nämlich auf der Seite 23, These 55. Durch diese Berechnung wäre der Abstand der Sphären der oberen Planeten bis zu den Fixsternen bekannt (warum nicht?). Soll doch bitte diese ganze äußerst absurde und gegen die Erfahrung und die heiligen Schriften Syrac.<sup>63</sup> cap. 1,18 oder 17 und 43 verstoßende und sündigende These gelesen werden (es verdrießt und reut nämlich die ganze zu beschreiben), welche er so abschließt.

58 Siehe auch zu Blatt G4r «Röslins Weltbild». Ursus benennt hier die Größenangaben bei Röslin mit Sonnenbahnradius 1AE, Mars 2, Jupiter 4, Saturn 6AE.

59 *Narratio Prima de libris revolutionum*, Danzig 1540, als offener Brief an Johannes Schöner gestaltet, stellt die erste gedruckte Form der kopernikanischen Lehre dar.

60 Mars habe eine größere Parallaxe als die Sonne selbst.

61 Ursus hatte ursprünglich, in seinem *Fundamentum Astronomicum* 1588, auch noch keine Bahnüberschneidung von Sonne und Mars. Erst wegen der angeblichen Messergebnisse Brahes übernahm Ursus diese Bahndurchdringung, die er hier akzeptiert und die er in seiner kleinen Verteidigungsschrift *Demonstratio Hypotheses* 1599 darlegt.

62 Hier ist der württembergische Reformator Johannes Brenz (1499–1570) gemeint. Gemäß den Vorstellungen von Aristoteles, dass jeder Leib an einem Ort sei, würde Christus, im äußersten Himmel sitzend, täglich einmal mit dem Firmament um die Erde kreisen. Oben und unten seien nur anthropomorphe Redeweisen. Siehe dazu Beuttler 2010, S. 182–185.

63 Jesus Sirach, z. B. Kap. 43,13 «Er hat über den Himmel hin einen glänzenden Kreis gemacht.»

An dieser Stelle möchte ich den Ursus-Text mit zwei Exkursen unterbrechen, je einen zu dem eben hier erwähnten Brenz und einen zu Röslin. Johannes Brenz (1499–1570) war ein bekannter Reformator in Württemberg, Zeitgenosse und Briefpartner von Luther, Melanchthon, Bugenhagen und Bucer, von Osiander, Calvin und Camerarius. In seinem *Bericht von dem Büchlin D. Henrici Bullingeri* 1561, das in einer lateinischen Fassung und in einer deutschen Übersetzung in Tübingen erschienen war, wendet er sich mit scharfer und witziger Polemik gegen calvinistische Tendenzen von Bullinger und Vermigli.<sup>64</sup> Christi Himmelfahrt sei eben nicht als lokaler Aufstieg über den Wolken zu denken, wie auch bei seiner Inkarnation Christus nicht auf einer Leiter herabgestiegen sei. Der Himmel sei nicht absolut oben, die Hölle nicht absolut unten, die als umgrenzter Ort im Mittelpunkt der Erde viel zu klein wäre für die vielen Verdammten.<sup>65</sup> Brenz nennt bei der theologischen Behandlung von Christi Himmelfahrt seine Vorstellung über den Aufbau des Universums, indem er die Reihenfolge der Himmel schildert, durch die Christus aufgestiegen sei: «durch die sphaeram oder den himmel des fewrs», danach durch die Sphären von Mond, Merkur, Venus, Sonne, Mars, Jupiter, Saturn, das Firmament [der Fixsterne], das Primum Mobile, coelum cristallinum oder aqueum, coelum empyreum. Brenz lässt also offen, ob der Himmel kristallin-durchsichtig oder flüssig-wässrig ist. Der «coelum empyreum», der oberste Himmel als Bereich des Feuers und des Lichtes, sei die Residenz Gottes.<sup>66</sup>

Dann schildert Brenz die Größenvorstellung, auf die Ursus hier mit der Bemerkung zur «Brentianischen Berechnung vom Weg oder der Dauer des Weges oder der Reise bei der Fahrt von der Erde zum Himmel» ironisch eingeht. Brenz schreibt, dass manche Mathematiker die Höhe des Fixsternhimmels über der Erde zu 16.338.562 Deutsche Meilen angeben, dass eine Bleikugel vom Fixsternhimmel bis zur Erde 500 Jahre fallen würde;<sup>67</sup> und für den noch größeren Raum vom Fixsternhimmel bis zum «coelum empyreum» müsste man die Sorge haben, Christus sei heute (1561) noch nicht in seiner Residenz angekommen. Und bei der geschwinden Himmelfahrt sei nicht klar, ob Christus mit seinem Leib die Himmel «zerteilt» habe. Diese ganze ironisch widergegebene Größenrechnung bezeichnet Brenz schließlich als lächerlich.<sup>68</sup> Das Himmelreich oder das Reich Gottes sei, so Brenz, eben nicht «essen und trinken, nicht Babylon, nicht Rom, sondern Gerechtigkeit, Friede und Freude im Heiligen Geist».<sup>69</sup>

Röslins Text in These 55 zur Begrenztheit seines Weltsystems lautet: «Aus diesem Grunde wird die Entfernung der Sphären der oberen Planeten bis zu den Fixsternen bekannt sein. Und dies ist von Gott so bewundernswert gemacht, dass wo die Planeten aufhören, bei der Sonne und beim Mars nämlich, wenn er acronych [Beginn der Nacht] ist oder in Erdnähe, oberhalb derer die Entfernung der übrigen Planeten nicht mit Instrumenten erhalten werden kann, können wir jene [Entfernungen] hierauf aus anderen Überlegungen erreichen und erschließen nämlich aus dem Durchmesser. Das Ende der Sphäre der Sonne könnte man auch wissen, da nämlich das sichtbare Werk der Schöpfung Gottes durch den höchsten Himmel abgeschlossen und begrenzt wird, und nichts dem Künstler und dem scharfsinnigen Astronomen unbekannt ist.»<sup>70</sup>

64 Beuttler 2010, S. 183.

65 Beuttler 2010, S. 183 und 184.

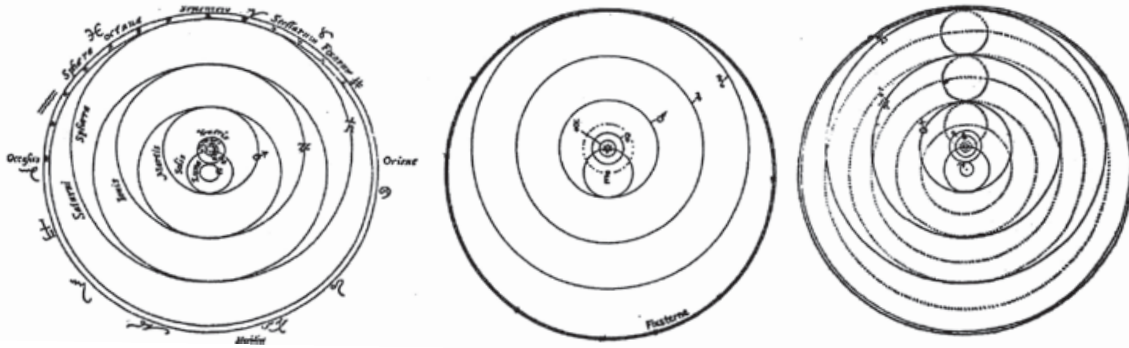
66 Brenz 1981, S. 159.

67 Dies wäre eine «Reisegeschwindigkeit» von 28 km pro Stunde (3,7 Meilen pro Stunde).

68 Brenz 1981, S. 159.

69 Brenz 1981, S. 161.

70 Röslin, *De Opere Dei Creationis*, Frankfurt 1597, These 55: «Qua ratione distantia Sphaerarum superiorum Planetarum usque ad stellas fixas cognita erit. Et sic mirabiliter a Deo factum est ut ubi par-



Ursus beschreibt hier deutlich, dass bei Helisäus Röslin die Höhe des Fixsternhimmels keine unermessliche oder unmessbare Größe sei, sondern dass diese Entfernung von der zentralen Erde bis zum Fixsternhimmel endlich sei und man diese Entfernung wissen könne. Gottes Schöpfungswerk sei nämlich mit dem obersten Himmel der Fixsterne geschlossen und endlich, Gott habe nämlich die Sphären oder Ort und Raum der Planeten bis zu den Fixsternen so verteilt, dass eine sichere Grenze [des Fixsternhimmels] bekannt sein kann.<sup>71</sup> Außerdem war Röslin davon überzeugt, dass alles, was im Universum geschehe, dazu da sei, die Menschen zu informieren.<sup>72</sup>

Röslin's Weltsystem ist also endlich, es endet an der Sphäre der Fixsterne, im Gegensatz zum Ursusschen Weltsystem, das als unendlich ausgedehnt zu denken ist und in dem die Zahl der Fixsterne unendlich groß ist. Die Bereiche, in denen sich die äußeren Planeten Saturn, Jupiter und Mars bewegen, sind bei Röslin gleich groß, ebenso die der inneren Planeten Venus und Merkur; die äußere Sphäre des Saturn grenzt an die Fixsternsphäre. In Satz 54 des *De Opere Dei Creationis* sagt Röslin deutlich, dass die Sphären der drei oberen Planeten so groß sind wie der Durchmesser der Sonnensphäre. Der Radius der Fixsternsphäre wäre nach dieser Darstellung 7 Astronomische Einheiten groß. Röslin begründet die Endlichkeit des Weltalls damit, dass zwar der Schöpfergott unendlich und unbeschränkt sei, aber deswegen alle Geschöpfe und alles Erschaffene endlich, damit auch die Fixsternsphäre.<sup>73</sup> Es gibt keinen leeren Raum und keine Durchdringung von Planetenbahnen.<sup>74</sup> Wegen der nicht beobachteten Sternparallaxe hätte es ja zwischen der Saturnsphäre und den Fixsternen einen riesenhaft großen sternleeren Raum geben müssen. Diesen lehnen Röslin wie auch Tycho Brahe ab. Und die Fixsternsphäre soll bei Röslin wie auch bei Brahe sich in einem Tag drehen; Röslin kann sich hingegen «leichter vorstellen, dass das Firmament in 24 Stunden einmal umläuft mit einer so enormen Geschwindigkeit» [2.275.500 Deutsche Meilen in einer Stunde], als dass die Erde sich mit 240 Meilen in derselben Zeit drehe.<sup>75</sup>

Abb. 15: Röslin's Weltsystem. Links: *De Opere Dei* 1597. Mitte: Zeichnung reduziert. Rechts: Ursus *Astronomische Hypothesen*.

allaxes desinant in sole scilicet et Marte, cum est Acronichus seu terrae proximus, supra quos distantia reliquorum planetarum per instrumenta capi non potest, exinde per aliam rationem explorare illam possimus, et ratiocinari, ex Diametro scilicet. Sphaerae Solis, ut cum opus creationis Die visibile extremo coelo conclusum et finitum sit, finis etiam sciri possit, et nihil non cognitum Artifici et sagaci Astronomo.»

71 Röslin, *De Opere Dei Creationis*, Appendix S. 51.

72 Granada 2011, S. 373. Röslin, *Mitternächtige Schiffahrt*, 1611, S. 144.

73 Röslin, *De Opere Dei Creationis*, Satz 28, S. 16. Siehe bei Granada 1996, S. 147–148.

74 Röslin, *De Opere Dei Creationis*, Satz 54, S. 22 und Satz 61, S. 24.

75 Kepler 1609, Blatt A3r: «Will D. Röslin vil lieber glauben, der übermächtig groß und weite Himmel gehe in einer Stund 2.257.500 meilen, als das der kleine unachtsame Erden soll in einer Stund 240 Meilen umbwaltzen.» Kepler *Gesammelte Werke* Bd. IV, S. 104, 107. Röslin, *Discurs*, Blatt C3r. Siehe Granada 2011, S. 365.

Diese Zahlenangaben sind aus heutiger Sicht natürlich unsinnig. Mit ihnen wäre der Umfang des Fixsternhimmels 54.612.000 Meilen, der der Erde 5.760 Meilen. Somit wären deren Radien  $R_{\text{Fix}} = 8.696.000$  Meilen ( $\approx 65.481.000$  km), beziehungsweise  $R_E = 917$  Meilen ( $\approx 6.905$  km), wobei 1 Deutsche Meile zu 7,53 km gerechnet wurde. Nun ist bei Röslin ja  $R_{\text{Fix}} = 7$  AE, also  $1 \text{ AE} = 1.242.000$  Meilen ( $\approx 9.352.000$  km); und somit wäre  $R_{\text{Fix}} = 9.483 \cdot R_E$  und  $1 \text{ AE} = 1.350 \cdot R_E$ .<sup>76</sup>

Im Anhang zum *De Opere Dei Creationis* beschreibt Röslin auch das Weltsystem von Ursus, neben denen von Ptolemäus und der alten Philosophen, von Copernicus und von Tycho Brahe.

Auch in seinem 1609 in Straßburg erschienenen Werk *Historischer, Politischer und Astronomischer Discurs* setzt sich Röslin in Kapitel III unter anderem mit dem geoheliozentrischen Weltsystem von Ursus und Tycho Brahe auseinander. Neben einer Theorie der neuen Himmelserscheinungen (Novae und Kometen) beabsichtigt Röslin, die kosmologische Struktur des Universums zu beschreiben, und er konzentriert sich auf die Überlegenheit seines eigenen Weltsystems über das kopernikanische, wie es von Kepler vertreten wird, und auf die Unabhängigkeit seines eigenen Entwurfes.<sup>77</sup>

Röslin bemängelt insbesondere, dass Copernicus «die Erden beweglich macht und auch ein immensum spacium zwischen der Sphaera Saturni und den stellis fixis setzt».<sup>78</sup> Wie auch schon in seinem *De Opere Dei* 1597 sind die Unbeweglichkeit der Erde und die Unmöglichkeit eines großen leeren Raumes zwischen Saturn und der Fixsternsphäre Rösllins unverzichtbare Grundlagen.<sup>79</sup> «Ich kann mit Kepplero und Copernico nit einig sein, das sie halten die Erden beweglich und das Firmament unbeweglich.» Seine Begründung ist, dass «die Erde zusammen mit Wasser und Luft grobe körperliche Elemente seien, von Natur aus schwer, träge unbeweglich und unfähig; hingegen seien die Himmel die wesentlichen und förmlichen Elemente, gleich der Seele der Welt.»<sup>80</sup>

Diese Begründungen Rösllins enthalten, so Kepler in seiner freundlich ironischen Art, «ein Körnchen göttlicher Weisheit in einem Klumpen menschlichen Irrtums».<sup>81</sup> Da Kepler außerdem ein Gleichnis angeführt habe, dass Rösllins Sachen wie viel Sand und Boden aus dem Bergwerk seien, unter dem ein wenig Gold vermischt sei, antwortet Rösllin in seiner überaus großen Arroganz und Selbstüberschätzung und vergleicht sich mit Kepler wie folgt, wobei die «Schmelzkunst im bildhaften Sinn für die Wissenschaft steht, das Gold für die wahre Erkenntnis: «Ich hab auch die schmelzkunst gelernt, dadurch ich das Gold auch pur und lauter hab von den schlacken abgesondert; er aber in seiner Physica hat zwar viel guts und etlich Gold, aber noch mit schlacken vermischt.»<sup>82</sup>

Kepler hingegen wendet sich wieder humoristisch-ironisch an Rösllin:<sup>83</sup> «Das es wider die eusserliche Sinne, das die Erde soll umblauffen, bekenne ich gern, und hat nit viel zu bedeuten; dann eben darumb hat uns Gott die vernunft gegeben, das wir damit den mangel der eusserischen Sinne ersetzen sollen. ... Er [Rösllin] stehet an Land und hat mir gut vorzuschreiben, wie ich schwimmen soll.» Schließlich erschlägt Rösllin mit einem «Schlusswort» alle Vernunft: «Ich verlass

76 Siehe dazu die Abbildungen zu Rösllins Weltsystem im Kapitel 9 «Die Weltbilder».

77 Granada 2011, S. 353, 356.

78 Rösllin, *Discurs*, fol. C1v.

79 Granada 2011, S. 356.

80 Rösllin, *Discurs*, Blatt C3r.

81 Granada 2011, S. 360.

82 Rösllin, *Discurs*, Blatt G3r, E1r und E3v.

83 Kepler 1609, Blatt A3r.

mich mit meinem Kopf auf Gott», will heißen: Wo der Verstand nicht weiterhilft, wird seine Spekulation als von Gott eingegeben bezeichnet. Weiter geht es bei Ursus in den *Astronomischen Hypothesen*:

[Weiter mit Blatt C3v]

Weil das Werk (sagt er) der Schöpfung Gottes am äußersten Himmel der Fixsterne geschlossen und beendet wurde, SCHLIESSE ICH,<sup>84</sup> (der Meister selbst),<sup>85</sup> dass Gott, der Schöpfer, die Sphären oder Orte der Planeten bis zu den Fixsternen so verteilt und einem jeden der Planeten soviel an Platz gegeben hatte, dass auch eine sichere Grenze gekannt werden kann. Aber durch keine andere Verteilung der Sphären kann eine sichere Grenze durch Überlegungen feststehend gewusst werden, als gemäß MEINEM (hebe mein und dein auf, dann wird alles Übel aufgehoben, sagt Seneca), MEINEM Weltsystem. Soweit jener. Eine deshalb auch herausragende Entdeckung oder eher Erfindung, durch die wir nämlich äußerst genau und bis zur kleinsten Breite die Höhe (Lob dem Gott) des Himmels erfahren und wissen können werden.

Sieh an, die Erfindung dieses Doktors! Du selbst bist jener.<sup>86</sup> Und wie schön ist es, dass auf einen mit dem Finger gezeigt wird und von einem gesagt wird: Dieser ist es, nämlich ein ohnmächtiger Doktor.<sup>87</sup> Aber o törichter und geistloser, um nicht dummer zu sagen, Mensch. Die Höhe des Himmel und so weiter, wer hat sie vermessen?<sup>88</sup> Wie gefällt dir jener Prediger? Machst du nicht selbst, mein Röslin, das was du sowohl mir als auch besonders Copernicus selbst ankreidest und vorwirfst, nämlich dass wir etwas gegen die heiligen Schriften in unseren Hypothesen aufgestellt haben; machst du nicht selbst, frage ich, dasselbe? Du machst es gewiss herausragend, so dass du nicht nur vermischst und nicht ohne Scham und mit reinem Gewissen weggehen kannst; und durch Flucht wird kein Weg offen stehen, jeder ist verschlossen.

Aber dass im Gegenteil ich es nicht gemacht habe, werde ich bald in meiner Darstellung meiner Hypothesen aus den heiligen [Büchern] unwiderlegbar, wie man sagt, gezeigt haben. Aber dies nebenbei und gleichsam wegen der Darlegung von dem Plagiat der Hypothesen des Apollonius von Pergae. Es folgt die Beschreibung derselben und wegen der Veränderung aus den Aristarchischen auch die Begründung.<sup>89</sup>

In diesen hat Apollonius selbst zwei Änderungen vorgenommen:

[C4r]

zuerst nämlich legt er den Himmel oder das Firmament oder den Umkreis der Fixsterne nicht für die Sonne, sondern für die Erde als konzentrisch fest;<sup>90</sup> und vor der zweiten und bald folgenden Veränderung ließ er gemeinsam mit der Erde in gleicher Weise auch den Mond in die Höhe aufsteigen und dagegen von oben herabsinken, und macht es immer und an jeder Stelle gleichentfernt von der Erde. Er bemerkt nämlich, wenn die Erde nicht in der Mitte der Fixsterne existiert, dass die Fixsterne selbst notwendigerweise, durch optische Überlegung, der Erde, was notwendig ihre Bewegung beim Umkreisen bewirkt, näher gestellt werden, und die größeren im Gegensatz von diesem weiter entfernt, und durch die

84 Ursus hat Röslins Worte «schließe ich» und «meinem» in Großbuchstaben gedruckt.

85 Das pythagoreische «αὐτὸς ἔφα» bedeutet so viel wie «der Herr, der Meister selbst hat gesagt».

86 αὐτὸς εἰ ἰκῶνος. Bei Ursus steht «ἐς».

87 «Doctor syncopatus» vielleicht auch als «bewusstseingestört» zu übersetzen.

88 Ursus hat als Randnotiz gedruckt «Syracides Kap. 1», dort heißt es 1,3: «Die Höhe des Himmels, die Breite der Erde und die Tiefe des Meeres, wer hat sie gemessen?» Syracides oder Sirach, Weisheit von Sirach, ein ethisches Werk des frühen 2. Jahrhunderts v. Chr., geschrieben vom jüdischen Gelehrten Jesus (Joshua) ben Sira von Jerusalem, ist ein deuterokanonisches Buch des Alten Testaments, wird von Katholiken und Orthodoxen als Teil der Bibel anerkannt.

89 Die Zeichnung zum Weltbild des Aristarch liefert Ursus auf Blatt K1v (rechts), die Zeichnungen zu den beiden Weltbildern des Apollonius auf Blatt K2r.

90 Gemeint ist, dass die Erde im Mittelpunkt der Fixsternsphäre steht, obwohl die Planeten und auch die Erde um die Sonne kreisen. Siehe dazu die Zeichnung auf Blatt K2r (linke Zeichnung).

größere Entfernung versetzt kleiner erscheinen. Aber weil das weder erscheint noch offenkundig wird, konnte es nicht stimmen, dass der Umkreis der Fixsterne auf die Erde bezogen exzentrisch sei, außer wenn eine riesige und weite Leere zwischen den Bahnen der Planeten und dem Umkreis der Fixsterne zurückgelassen und zugebilligt wird.

Als ein gewisser Christoph Rotzmann gegen Tycho jene gewiss verabscheuens- und ausmerzungswürdige Absurdität, jene kopernikanischen Hypothesen, wie er denkt, aber in Wirklichkeit aristarchische, verbissen und äußerst hartnäckig verteidigend, als, sage ich, er nicht die daraus folgende Absurdität entschuldigen konnte, fiel er in einen solchen Wahnsinn, dass er mit unverfrorenstem Mund und Schreibfeder nicht errötete zu sagen und schreiben, dass ein Fixstern, auch sogar von dritter Größe, dem ganzen Jahreskreis gleichkomme,<sup>91</sup> nämlich dem Sonnenumlauf gemäß dem Durchmesser und dem Umfang, aber gemäß derselben Größe den Kreis oder jene Sphäre, für die der Sonnenumlauf sich als Gürtel oder größte Peripherie darstellt.

Sie an, das rotzmannsche Sternlein! Er selbst, wenn er wenigstens die angegebene apollonische Überlegung der Entschuldigung sei es gewusst oder verstanden hätte, wäre nicht in diese an Wahnsinn verfallen, der Arme, noch wäre es ihm nötig gewesen einen so großen so gewaltigen Stern, oder ein so äußerst umfassendes Monstrum der Natur festzustellen und einzuführen. Wahrhaft (wie der Dichter sagt):

Wenn dumme Menschen einen Fehler vermeiden wollen, dann begehen sie den entgegengesetzten.<sup>92</sup>

Und dies nebenbei über das rotzmannsche Sternlein. Über die frühere Vertauschung des Apollonius folgt später.

Nachdem nämlich gleichsam der zweite Zirkel in die Hand genommen und der eine Fuß des Zirkels in das Zentrum der Erde gesetzt wurde und in diesem ruht, während der andere Fuß im Zentrum der Sonne ist und von dort führend und einen Kreis ziehend und zeichnend, stellte er durch Vorstellung sowohl die Erde als auch besonders die Sonne, einen jeden der beiden Körper, in ihren alten Ort, von dem sie vorher durch Aristarch entfernt worden waren, gleichsam zurück, und so gab er einem jeden seinen alten und eigenen Sitz zurück, und gab einem jeden mit bestem Recht das Seine wieder: Die Sonne in die Stelle der Erde, dagegen rief er die Erde in die Stelle der Sonne gleichsam durch Heimkehr zurück, wobei er dennoch die restlichen fünf Planeten an dem Ort beließ, an dem sie ursprünglich in den Hypothesen der Physiker gesetzt und von Aristarchus gelassen worden waren.

Es steht also fest, dass bei diesen fünf umherirrenden Planeten soweit nichts verändert worden ist außer deren Zentrum. Und außerdem fixierte er die Erde unbeweglich, dagegen machte er und bestimmte, dass der Himmel bewegt wird mit einer eigenen Bewegung, und auch die Sonne bewegt wird durch eine eigene Bewegung, die darüber hinaus durch den Zug des Himmels sich ereignet und geschieht. Und dies ist die zweite Veränderung des Apollonius, getan und eingeführt, um die Absurdität der Kreisbewegung der großen Kreise zu entschuldigen, oder die Periode, die die Erde durch ihre Bewegung im Jahr ausgeführt und vollführt hatte, und wegen der Vermeidung von deren dreifachen Bewegung.

Und dies über jene drei Hypothesen, alle durch Berücksichtigung der konzentrischen [Kreise], sei es der Erde wie bei den Physikern,

91 Randbemerkung zu Brahes *Astronomischen Briefen* «Tycho in Epist. pag. 186, 191 et 192»: S.186 «si Stella tertiae Magnitudinis aequat totum orbem annum»; S.191 «Sic quoque Stellas tertiae magnitudinis aequare totum orbem annum, id est Sphaeram Solis»; S.192 «Scilicet etiam fixa sidera nonnulla totum Orbem Annum, quem Sol describit, sua magnitudine aequabunt».

92 Horaz (65–8 v. Chr.), Satyr. 1,2,24: «Dum vitant stulti vitia, in contraria currunt.» Während die Dummen einen Fehler vermeiden, stürzen sie ins Gegenteil.

[C4v]

sei es der Sonne wie bei Aristarch oder Apollonius.

Aber weil freilich jene Syncentros oder Konzentritäten für die Bewegung der Anomalie und für die übrigen verschiedenen Besonderheiten der Ungleichmäßigkeit noch nicht vollständig genügte noch darauf antwortete, war es notwendig gewesen, darüber hinaus eine andere Gestalt und Ordnung der Hypothesen einzuführen.

Deshalb hat in den mehr oder weniger hundert Jahren nach Apollonius,<sup>93</sup> um das Jahr 140 nach Christi, unter dem besten größten und höchsten römischen Kaiser Antoninus Pius,<sup>94</sup> der alexandrinische Astronom Ptolemaeus aus Pelusium<sup>95</sup> andere Hypothesen, sei es von ihm selbst erdacht oder erfunden, sei es von anderen empfangen und überliefert (dies ist nämlich unsicher), angenommen und festgesetzt. Diese derartigen, welche in seinem großen königlich verfassten astronomischen Werk, welches verdient, καὶ ἔξοχὴν μεγάλη σύνταξις<sup>96</sup> oder Große Zusammenstellung genannt zu werden, bis heute bestehen und eingesehen werden und in den Akademien immer den ersten Rang behielten und bis jetzt beständig behalten.

Jene von Ptolemaeus gleichsam beispielshalber eingebrachten Hypothesen hat später Proklus Diadochus aus Lykien<sup>97</sup> von Amts wegen behandelt und festgeschrieben. In diesen festgesetzten epizyklischen Kreisen und den diese Epizyklen wie die Erde gleichsam als gemeinsames Zentrum umkreisende exzentrischen Deferenten, werden die Hypothesen, sei es des Aristarch sei es des Apollonius, auf die beinahe altertümliche Gestalt der physikalischen Hypothesen zurückgeführt. Dies durch den Ort und die Größe der Periode der Sonne bei den drei oberen [Planeten], durch den Ort der Perioden von Venus und Merkur, sonst die Sonne umkreisend, und ihren größten Abweichungen von der mittleren Bewegung in beide Richtungen, die mit der Anomalie übereinstimmen oder den Epizyklen entsprechen.

Die Abstände aber der exzentrischen Kreise, die die Epizyklen tragen von der Erde zum Abstand der Sonne von der Erde wird nach Möglichkeit offenkundig aus den Winkeln der weitesten Abschweifungen in eine jede Richtung von der mittleren Bewegung, d. h. Anomalien, der Planeten, die im Epizyklus sind oder abgelenkt werden. Und das wird allerdings sein durch §4 des 6. Buches von Euklid,<sup>98</sup> oder der Lehre der Sinus der gegenüberliegenden Winkel und Seiten.

Wie der Sinus der Anomalie oder der größten Abweichung nach beiden Seiten von der mittleren Bewegung [sich verhält] zum Halbmesser des Epizykels, oder was in den drei oberen [Planeten] das gleiche sein wird, zum Halbmesser des Sonnenumlaufs oder des Abstandes der Sonne zur Erde, so verhält sich der ganze Sinus oder der Sinus des rechten Winkels zum Halbmesser des exzentrischen Kreises, der den Epizykel trägt.

Und daneben leuchtet aus dieser und ihrer entsprechenden oder umgedrehten Berechnung hervor und wird offenbar die offenkundige Falschheit der unechten Hypothesen des Röslin, nachdem nämlich der Umlauf des Mars gemäß dem Durchmesser mit zweifach größerem Umlauf als der Sonne gesetzt wurde, wie es gewiss Röslin selbst festsetzte. Es wird die größte Abschweifung oder Anomalie des Mars von seiner Mitte in eine jede der

93 Apollonius von Perge lebte von ca. 260 bis ca. 190 v. Chr. Es müsste wohl «in den mehr oder weniger dreihundert Jahren nach Apollonius» heißen. In seinem *Chronotheatron* 1597 nennt Ursus zu 240 v. Chr. «Apollonius». Wahrscheinlich verwechselt Ursus den Astronomen Apollonius mit dem neupythagoräischen Philosophen Apollonius von Tyana (um 40–120 n. Chr.).

94 Antoninus Pius lebte von 86 bis 161 n. Chr.

95 Stadt in Unterägypten an der östlichen Nilmündung. Als (unsichere) Geburtsorte von Ptolemäus gelten Pelusium oder Ptolemais in Thebaide.

96 Megale syntaxis.

97 Proklus (412–485 n. Chr.) stammt aus Xanthos in Lykien, war Schüler von Plutarch, griechischer Philosoph und Vertreter des Neuplatonismus und leitete die Schule von Athen. Verfaste Kommentare zum ersten Buch von Euklids *Elementen*, zu den Büchern 6 und 8 der *Physik* von Aristoteles und zu den Hypothesen des Ptolemäus.

98 In winkelgleichen Dreiecken stehen die Seiten um gleiche Winkel in Proportion.

beiden Seiten in dem Epizykel genau 30 Grad. Wie wahr das ist, überlasse ich den Handwerkern zur Beurteilung und vor allem den Beobachtern der Sterne, ja sogar dem Tycho, den er so schmeichelnd anruft und dessen Beurteilung er auf sich nehmen will sogar über seine These, (weshalb nicht auch gleichermaßen über seine Hypothese) und dessen Urteil er hören will. Am Schluss seiner fanatischen und irrigen Schrift schreibt Röslin selbst:

Also soll Tycho uns ein äußerst gerechter Schiedsrichter sein. Und es ist daher auch erlaubt zu prüfen, ob im Ganzen wahr ist

[D1r]

(ich weiß, wahrhafter nämlich als die Hypothesen Röslins) die Lehrmeinung über die sich gegenseitig unterscheidenden Umläufe oder Kreise der Planeten von M[agister] Johannes Repler,<sup>99</sup> eines Mathematikers der berühmten Provinzialen der Steiermark, über welche er in den letzten Nundinischen Katalogen<sup>100</sup> ein Buch mit dem Titel: *Prodromus Dissertationum Cosmographicarum* etc herausgab. Ihre Argumentation [der Hypothesen] schrieb er dennoch schon vor fast zwei Jahren an mich mit diesem der Veröffentlichung<sup>101</sup> würdigen Schreiben.

Ursus lässt nun den Brief folgen, den der junge, noch unbekannte Kepler am 15. November 1595 aus Graz an ihn geschrieben hatte. Er will damit die Anerkennung zeigen, die er erhält.

### Der Briefwechsel zwischen Ursus und Kepler

Mit seinen Vorwürfen gegen Brahe, Röslin und Rothmann hatte Ursus in den *Astronomischen Hypothesen* zugleich einen Brief abdrucken lassen, den der junge und noch unbekannte Mathematiker der «Provinzialen»<sup>102</sup> (Provinzhauptstadt) der Steiermark, Johannes Kepler in Graz, ihm am 15. Nov. 1595 geschrieben hatte und den Hans Sigismund Graf Wagn von Wagensberg,<sup>103</sup> der Ursus bewunderte, an diesen überbrachte.<sup>104</sup> Kepler, der Ursus' *Fundamentum Astronomicum* gelesen hatte, schmeichelt in diesem Brief Ursus und bittet ihn um kritische Beurteilung seiner Arbeit über die Entdeckung der vermeintlichen Gesetzmäßigkeit zwischen den Planetenabständen und den fünf regulären Körpern. Mit der Veröffentlichung des Briefes, allerdings ohne Keplers Einverständnis dafür einzuholen, wollte Ursus zum Ausdruck bringen, dass er Ansehen als Gelehrter hatte.

Kepler schreibt in einem Brief vom 2. August 1595 an Mästlin, dass ihm «am 19. Juli der Gedanke zu den 5 regulären Körpern in den Zwischenräumen der 6 Planeten aufblitzte». Dann folgten für Kepler einige Monate des intensiven und anstrengenden Rechnens. Am 3. Oktober 1595 berichtete er brieflich an Mästlin ausführlicher. Und bereits am 15. November schreibt er den Brief an den



Abb. 16: Jugendbild Keplers aus der Grazer Zeit ca. 1594–1600. Aus Oeser, S. 16.

Abb. 17: Hans Sigismund Graf Wagensberg.

99 Keplers Name wurde anfangs gelegentlich falsch zitiert als Repler, weil im Katalog der Frankfurter Buchmesse für 1597 Keplers *Prodromus* unter dem Autor «M. Joan. Replero» fälschlich zitiert worden war. Kepler war damals noch unbekannt. Ursus korrigiert diesen Fehler in den Erratula (Bl. K1r) zu den *Astronomischen Hypothesen*.

100 Wörtlich: für neun Tage. Die Nundinischen Kataloge erschienen zu den Frankfurter Buchmessen.

101 «luce», wörtlich: dem Lichte.

102 Diesen Begriff verwendet Kepler am Ende seines Briefes vom 15. November 1595 an Ursus: «Illustrum Styriae provincialium Mathematicus». Mit derselben Formel antwortet Ursus an Kepler als Briefadresse am 29. Mai 1597.

103 Hans Sigismund Reichsgraf Wagn von Wagensberg auf Greisenegg, \*1574 in Präwald, †1641. Kämmerer, Geheimrat, Statthalter und Landesverweser in der Steiermark (1609–1611), katholisch. 3x verheiratet, 11 Kinder. 1602 Erhebung in den Freiherrenstand, 1625 in den Grafenstand. Das berühmte Palais Breuner in Graz gehörte ihm seit 1639. Er hatte eine hohe Meinung von Ursus. [www.univie.ac.at/Geschichte/wienerhof/wienerhof2/datenblaetter/wagen\\_js1.htm](http://www.univie.ac.at/Geschichte/wienerhof/wienerhof2/datenblaetter/wagen_js1.htm).

104 Rosen 1986, S. 83; darin auch eine englische Übersetzung des Briefes.

kaiserlichen Mathematiker Ursus. An andere Gelehrte berichtete Kepler bis zum Ursus-Brief nicht über seine «Entdeckung», Ursus war also nach Mästlin der erste, und somit eine wichtige Person. Erst im Mai 1596 verfasste Kepler den Widmungsbrief zu dem Buch, im August 1596 ging es in Druck, Ende 1596 hatte Kepler das erste Exemplar in Händen. Zur Frühjahrsmesse Frankfurt 1597 erschien das Buch im Messekatalog, mit dem bekannten Namensfehler «Replerus» statt «Keplerus».<sup>105</sup>

Das Original dieses Kepler-Briefes ist nicht bekannt. Der erste Abdruck erfolgte in Reimers' Buch *De Astronomicis Hypothesibus* 1597 auf den Seiten D1r – D1v. Edward Rosen hat ihn in seiner Schrift *Kepler's Defense of Tycho against Ursus* abgedruckt.<sup>106</sup> In Keplers Gesammelten Werken<sup>107</sup> ist er veröffentlicht, alle im lateinischen Original; bei Jardine/Segonds 2008 steht er in französischer Übersetzung und kommentiert; hier nun in deutscher Übersetzung.<sup>108</sup>

[D1r] An Nicolaus Raimarus Ursus aus Dithmarschen, dem hochangesehenen kaiserlichen Mathematiker, nach Prag.

Unbekannte Leute, die in entfernte Gegenden Briefe an diejenigen schicken, die sie nicht kennen, geben zur Verwunderung Anlass. Euer höchst bemerkenswerter Ruhm, demzufolge Ihr die Mathematiker dieses Zeitalters soweit übertrefft, wie die Sonne die winzigen Sterne überstrahlt, hat Euch mir schon längst bekannt gemacht. Aber weder erlaubt die Zeit mehr [Komplimente] noch ist Mathematikern Schwatzhaftigkeit eigen. Lasst Euch nur dieses eine gesagt sein, dass ich Euch so hoch schätze, wie es alle Gelehrten tun, deren Urteil zu missachten ein Zeichen der Arroganz, ihm aber zuzustimmen Ausdruck der Bescheidenheit eines jungen Mannes ist. Da ich mir also von Euch als Lehrmeister, d. h. durch eure Bücher,<sup>109</sup> das Wenige, was ich an Kenntnis in der Mathematik besitze, angeeignet habe, hielt ich es für recht und billig, Euch in einer schwierigen, aber wie mir scheint nicht belanglosen Frage zu konsultieren. Solltet Ihr meine Behauptung billigen, werde ich mich glücklich preisen, und ich werde es als kaum geringeres Glück empfinden, von Euch berichtigt zu werden. Soviel ist mir Euer Urteil wert. Ich finde an Euren Hypothesen Gefallen, aber ich kann den Copernicus nicht genug bewundern, dessen Hypothesen das enthalten, was ich in den folgenden Versen zusammengefasst habe:

Was die Welt ist,  
welchen Grund und Plan Gott für seine Schöpfung hatte,  
woher Gott die Zahlen hatte,  
welche Gesetzmäßigkeit einen so gewaltigen Weltenbau regiert,  
warum er 6 Planeten kreisen lässt,  
durch welche Stellung der Kreise sich die jeweiligen Abstände ergeben,<sup>110</sup>  
warum Jupiter und Mars durch eine so große Kluft getrennt sind, obwohl sie sich nicht auf den äußersten Bahnen bewegen,<sup>111</sup>  
dazu vernimm, was durch die fünf Figuren des Pythagoras erwiesen ist.<sup>112</sup>

105 Max Caspar, Kepler *Gesammelte Werke*, Bd. 1, München 1993, S. 405–409. Max Caspar, *Johannes Kepler – Das Weltgeheimnis*, München 1936, S. 9.

106 Rosen 1946, S. 405–412.

107 Kepler, *Gesammelte Werke*, Band XIII, Brief Nr. 26, S. 48f.

108 Zu dem Briefwechsel siehe auch Goerke 1994, S. 10–12.

109 Gemeint ist Ursus' *Fundamentum Astronomicum*.

110 Im *Mysterium Cosmographicum* sagt Kepler in der Vorrede, er habe im Jahre 1595 vor allem drei Dinge erforscht, nämlich die Anzahl, die Größe und die Bewegung der Sphären.

111 Warum nicht zu der großen Bahn des Jupiter ein ebenso großer Epizykel gehört, im Gegenteil zur kleineren Marsbahn ein so sehr großer Epizykel, und der Saturnepizykel kleiner als der des Jupiter ist? Die Parallaxe des Mars ist größer als die des Jupiter, diese größer als die des Saturn. [Parallaxe gleich Winkel, unter dem der Epizykel vom Zentrum E aus erscheint.]

112 Die Verse in metrischer Form:

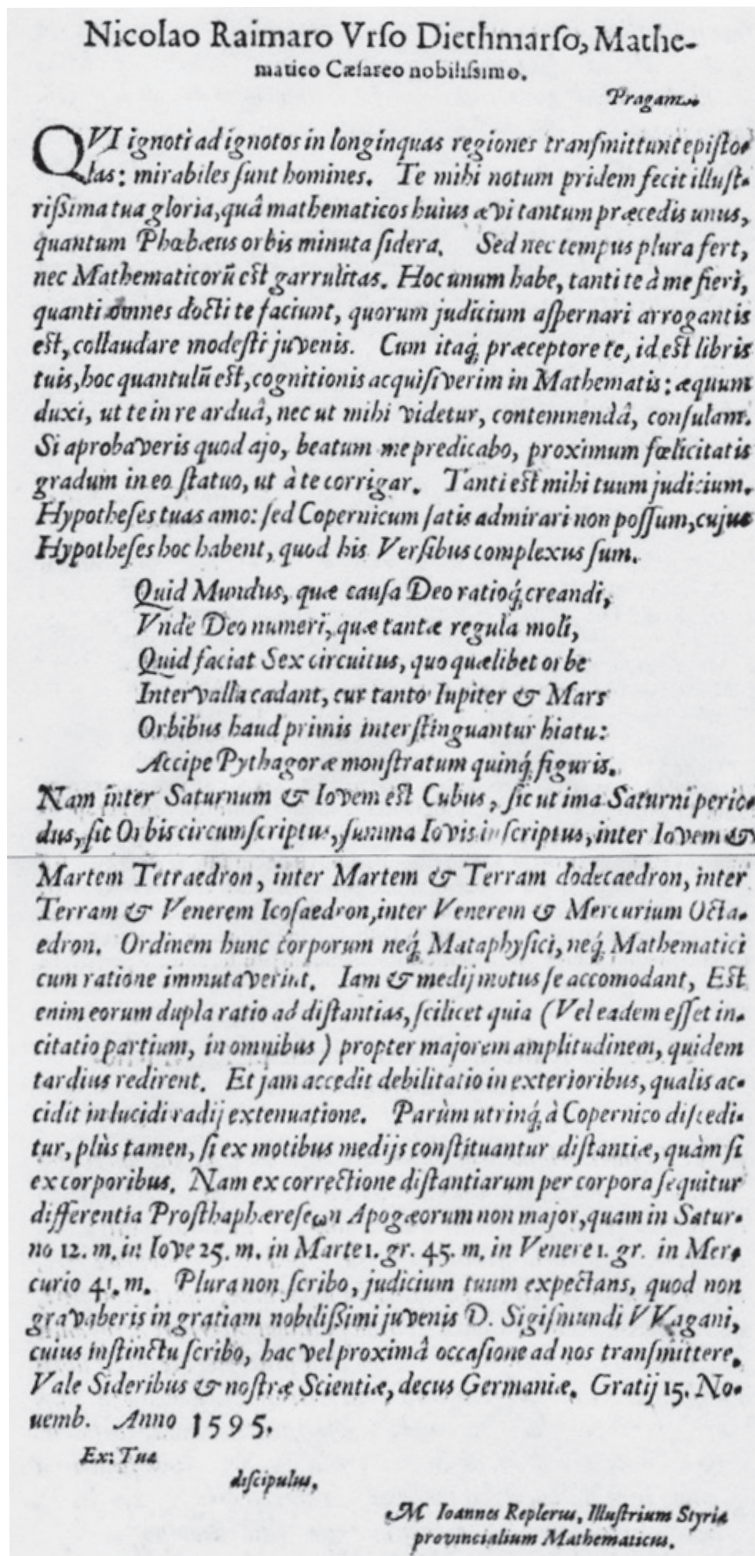


Abb. 18: Brief Keplers aus Graz  
vom 15. November 1595 an Ursus in Prag.  
Blatt D1r/D1v.

«Was ist die Welt, welchen Grund und Plan hatte Gott bei der Schöpfung,  
Wo fand Gott die Zahl, welche Regel waltet im Weltall,  
Was verursacht die Bahn der Planeten, wie ergibt sich der Abstand  
Jeweils von Bahn zu Bahn, warum ist vom Mars weit geschieden  
Jupiters Bahn, die doch nicht auf dem äußersten Kreise herumführt,  
Höre dazu, was gilt durch Pythagoras' Körper erwiesen.»

Diesen Spruch in 6 Versen hat Kepler auf der Rückseite des Titelblattes (A1v) vor dem Widmungsbrief des *Mysterium Cosmographicum* (in lateinischer Sprache) gedruckt, unter der Überschrift «Lector amice salve».

Denn zwischen Saturn und Jupiter ist ein Kubus so platziert, dass die innere [unterste] Bahn des Saturn ein [dem Würfel] umbeschriebener Kreis, die äußere [höchste] Bahn des Jupiter ein ihm einbeschriebener Kreis ist;

[Blatt D1v]

zwischen Jupiter und Mars ist ein Tetraeder, zwischen Mars und Erde ein Dodekaeder, zwischen Erde und Venus ein Ikosaeder, zwischen Venus und Merkur ein Oktaeder platziert. Diese Ordnung der Körper sollen die Metaphysiker und die Mathematiker auf keine Weise verändern.

Jetzt fügen sich auch die mittleren Bewegungen ein. Sie sind nämlich in zweifacher Weise von den Distanzen abhängig, nämlich weil sie erstens, wäre der Antrieb der Teile bei allen derselbe, wegen ihres größeren Umfangs jedenfalls langsamer umlaufen würden.<sup>113</sup> Dazu kommt zweitens noch bei den äußeren [Bewegungen] eine Abschwächung [des Antriebs], wie sie auch bei der Abschwächung [der Intensität] eines Lichtstrahles vorkommt.

Es besteht nach beiden Seiten nur ein geringer Unterschied zu Copernicus, jedoch mehr, wenn man die Distanzen aus den mittleren Bewegungen als von den Körpern her bestimmt. Denn aus der Korrektur der Abstände durch die Körper ergibt sich ein Unterschied der Prosthaphaeresen<sup>114</sup> des Apogäums, der beim Saturn 12', beim Jupiter 25', bei Mars 1° 45', bei der Venus 1° und beim Merkur 41' beträgt.

In Erwartung Eures Urteils schreibe ich nicht mehr. Ihr werdet Euch dem hochangesehenen jungen Herrn Sigismund Waganus zuliebe, auf dessen Anregung ich schreibe, nicht weigern, Euer Urteil bei dieser oder bei der nächsten Gelegenheit uns zu übersenden. Bleibt um der Sterne und unserer Wissenschaft willen gesund, Zierde Deutschlands!

Graz, 15. November 1595. Euer Exzellenz Schüler, Magister Johannes Kepler, Mathematiker der angesehenen Provinzialen der Steiermark.

Auf diesen Brief Keplers antwortete Ursus erst eineinhalb Jahre später, nämlich am 29. Mai 1597, das ist zwei Monate vor dem Datum des Widmungsbriefes der *Astronomischen Hypothesen*.<sup>115</sup>

«An den hochangesehenen Herrn Magister Johannes Kepler, den Mathematiker der sehr erlauchten Provinzialen der Steiermark, den Herrn und seinen hoch zu verehrenden Freund, etc. nach Graz in der Steiermark. Es grüßt vielmals.<sup>116</sup>

Aus den Nundinalischen<sup>117</sup> Katalogen ist ersichtlich, mein hochangesehener und teuerster Herr Kepler, dass eine Probe Eurer astronomischen Überlegungen oder, wie Ihr sie nennt, kosmographischen Erörterungen herausgegeben worden ist, und zwar in Tübingen,<sup>118</sup> wenn ich mich nicht täusche. Ihr habt freilich schon vor fast zwei Jahren eine Inhaltsangabe dieser mir höchst erwünschten und willkommenen Materie geschickt, näm-

113 Copernicus im *Commentariolus*: «als ob die Größe der Bahnkreise die Umwälzung verzögerte».

114 Prosthaphaerese: Winkel von einem Bahnpunkt eines oberen Planeten, unter dem die Erdbahn erscheint; bzw. Winkel von einem Punkt der Erdbahn, unter dem die Bahn eines unteren Planeten erscheint.

115 Das Original dieses Briefes befindet sich in der Österreichischen Nationalbibliothek Wien unter Cod. 10702, Bl. 123, es wird als Kopie hier gezeigt. Der Brief ist als Nr. 69 in KGW, Band XIII, veröffentlicht, ebenso bei Hanschius S. 90.

116 Am Ende des Briefes wird der Absender genannt.

117 wörtlich: alle neun Tage erscheinenden.

118 Tübingen 1596, gedruckt bei Georg Gruppenbach.

lich in jenem Brief von Euch,<sup>119</sup> der auf Anregung und Eingebung des äußerst hochherzigen Herrn Wagenius an mich gerichtet war. Grund dafür, dass ich bis jetzt noch überhaupt keine Antwort darauf gegeben habe, waren meine ununterbrochenen und beständigen Beschäftigungen, die ich schon einige Jahre hindurch in chronologischen Fragen auf mich genommen habe. Davon schicke ich Euch ein Exemplar<sup>120</sup> und erwarte Euer geschliffenes Urteil darüber.

Aber ein zweiter Grund für mein Schweigen und dafür, dass ich Euch bis jetzt noch nicht geantwortet habe, liegt darin, dass ich bisher in der Sache, auf die Ihr mich aufmerksam gemacht habt, in der Ihr meinen Rat sucht und in der ich nach Eurem Wunsch sachkundig sein soll, die geschuldete Entscheidung noch nicht getroffen habe und bis jetzt unschlüssig bin. Freilich ließ mir mein Lehrer in der Astronomie Justus Byrgi, durch und durch ein Anhänger des Euklid wie des Archimedes, vor einem halben Jahr, als er hier in Prag bei seiner kaiserlichen Majestät war,<sup>121</sup> mehr durch Zufall als mit Absicht ein angefertigtes und skizziertes Dokument, um es so zu sagen, der kopernikanischen Hypothese der Himmelsbewegungen zurück. Als ich es später prüfte, verglich ich es mit Euren Überlegungen über die wechselseitigen Abstände von den Kreisbahnen der Planeten untereinander, und ich habe tatsächlich keine große Diskrepanz zwischen seiner kleinen Skizze und Euren Behauptungen gefunden, worüber ich mich sehr gewundert habe.

Als ich darum erkannt hatte, dass Eure Erörterungen, wie Ihr sie genannt haben wollt, über dieselben Gegenstände schon ans Licht der Öffentlichkeit gelangt waren, konnte ich es nicht unterlassen, Euch um ein einziges Exemplar derselben zu bitten; denn zu uns nach Prag (ob durch Zufall oder durch Nachlässigkeit, weiß ich nicht) ist noch keines durch unsere Buchhändler (was ich bedauere) gelangt. Erfüllt mir bitte in dieser geringfügigen Angelegenheit meinen Wunsch, damit ich dennoch Euer in dieser Sache abgegebenes Urteil (das ja schon Gegenstand öffentlichen Rechts geworden ist) voller und tiefer erkennen und verstehen kann, und auch, ob Ihr entweder in derselben oder in einer vielleicht ein wenig geänderten Meinung verharret.

Lebt wohl, in Eile, zu Prag am 28. Mai 1597.

Ganz Ihr Nicolaus Raimarus Ursus aus Dithmarschen.

Kaiserlicher Mathematiker.

Meinen Geburtstag, den Ihr wissen möchtet, und sogar die Stunde, habt Ihr im Chronotheatron. Seht nach<sup>122</sup> im Jahre 1551 nach der Geburt Christi etc.»

Kepler fühlte sich ja wegen der Veröffentlichung seines Briefes an Ursus in den Plagiatstreit zwischen Ursus und Brahe hineingezogen. Er erkundigt sich daher bei Georg Limnäus<sup>123</sup> nach diesem, offensichtlich da er von Brahe nicht viel wusste. Im Antwortbrief an Kepler vom 24. April 1598 schreibt Limnäus:<sup>124</sup> «Du fragst außerdem nach dem Dänen Brahe. Er ist der aus einer sehr angesehenen Familie Dänemarks entsprossene Tycho Brahe, der wie man sagt durch eine Gefälligkeit des Königs die Insel Hven in der bekannten dänischen Meerenge erhielt, die andere Skarlatina nennen, auf der er eine Burg und eine Sternwarte erbauen ließ, die Uranienburg. Dass er die Beobachtungen (der Sterne) sehr geschickt gehandhabt hat, geben alle Meister einstimmig zu, vor allem jene, die bei ihm eine Zeitlang verkehrt haben, unter denen mir Nicolaus Raimarus Ursus aus

119 Kepler hatte also nicht das ganze Buch *Mysterium Cosmographicum* an Ursus geschickt.

120 Ursus schickte also mit diesem Brief ein Exemplar seines *Chronotheatron*.

121 Ursus und Bürgi haben sich 1596 in Prag getroffen.

122 Ursus hatte ja ein Exemplar seines *Chronotheatron* mitgeschickt.

123 23.10.1554 Jena – 15.9.1611 Jena. Astronom und Professor für Mathematik seit 1588 und Bibliothekar in Jena. Kepler schickte ihm ein Exemplar seines *Mysterium Cosmographicum*.

124 Kepler *Gesammelte Werke*, Bd. 13, S. 207.



Abb. 19: Georg Limnæus in Jena.  
Wikimedia.

Dithmarschen und Adrianus Metius,<sup>125</sup> der Sohn des Adrianus, aus Alkmaar freundschaftlich verbunden sind.»

Zumindest aus Keplers Brief vom 30. Mai 1599 an Herwart von Hohenburg kann man herauslesen, dass er durchaus erkannte, dass die Beleidigungen von Brahe die heftige Reaktion von Ursus ausgelöst hatte. Kepler schreibt nämlich, dass Hohenburg selbst entscheiden möge, ob diese Beleidigungen durch Ursus «als Erwiderung beigebracht sein könnten oder ohne Anlass».<sup>126</sup>

Kepler hatte zwei weitere Briefe an Ursus geschrieben. Einen zweiten Brief, mit dem er den Wunsch von Ursus erfüllt und ein Exemplar seines *Mysterium Cosmographicum* schickte. Ein dritter Brief von Kepler an Ursus datiert vom Ende 1597. Beide Briefe sind leider nicht überliefert.<sup>127</sup>

Kepler setzt sich insbesondere mit der Hypothesenvorstellung von Ursus und der Interpretation von Copernicus, Apollonius, Capella, auseinander in seiner Schrift *Ad Ursi De astronomicis hypothesibus tractatum*, die Kepler Ende 1600/1601 erstellte, nach dem Tod von Ursus. Siehe dazu ausführlich bei Jardine/Segonds 2008, Band II/1, S.65–168.

125 9.12.1571 Alkmaar – 6.9.1635 Franeker, niederländischer Astronom, war 1596 kurze Zeit bei Brahe auf dessen Insel Hven. Wird ao. Prof. und Rektor an der Universität Franeker. Veröffentlichte unter anderem 1632 in Amsterdam *Astronomische ende Geographische Onderwysinghe*, 1633 *Manuale arithmetica et geometrica practicae*, und 1633 *Primum Mobile*.

126 Kepler, *Gesammelte Werke*, Bd. XIII, S.342: «sive regesta sive ultro illata». Siehe Jardine/Segonds Band II/1, S. 8.

127 Siehe dazu Jardine/Segonds Band I, S. 212–213.

123

S. P. D. Ex Catalogis Nomenclaturalibus apparat, mi duxerunt et scripsimus de Repu-  
 54  
 licanorum reformatione Astronomiarum, seu (utj vocat) dissertationum Cosmographi-  
 carum, primum quoddam esse relatum: idq; tubinger mi fallor. Quorundam  
 quidam verum, mihi insensibilissimum et gratissimum, Argumentum quod-  
 dam ante binnum iam fore missam mihi transmissisti, videlicet in literis  
 illis suis, inscriptione atq; inscripti Georgij. D. Wagnij ad me datus. Ad  
 quas tamen, quod hactenus nihil omnino a me sit responsum, in causa  
 fuerunt continuae ac pressurae meae occupationis in rebus Agronomicis,  
 per annos jam aliquot lapsos, exantata: quarum Exemplar tibi mihi  
 tuncq; de re sollicitissimum iudicium exopto: altera vero causa mihi silenti,  
 et quod nihil tibi hactenus a me responsum sit, optat, quod hactenus  
 de re, de qua me commouisti, et de qua mecum consilium explevi,  
 mihi consilium esse cupis, sollicita deorsum mentem facta, alijus ambigo.  
 Reliquis quidam mihi motus in rebus Astronomicis praeceptoris Eptigi,  
 vis plura cum Eptidoro, tum Aristarco, aut amicum diuidim. ubi  
 hic praesens cum Cos. Meth. offat, rati ratione quam indistincta fuerunt dolim  
 tamq; quendam consingularitatem (ut ita dicam) Copernicorum Hypothesos  
 motuum solis: cumq; propria inspicimus, cum suis cogitationibus de dispa-  
 tij inter se ab invicem planetarum orbitis rotatq; et non multum  
 discrepant inter infans declinationem et suas observationes a me factas  
 (cum volumus aliquid fieri) comparatum est. Quare cum hoc factum  
 de istis rebus dissertationis (ut vocari vid) iam in lucem relata esse  
 intellexeram, non potui intermittere, quin a te mirandam exemplar  
 minimum pararem: multa enim ad vos Praesens (respe aut intelligenda per  
 meo) per Bibliopolas meos (quod doli) delata sunt. Tamen  
 quae in rebus meae voti competant, ut tamen ad de re senten-  
 tiam latam (quae, jure publici juris facta est) plerumq; atq; praesens  
 et, an adhuc vel rati, vel aliquantulum forte immutata opinione  
 prestare cupias, rogo etq; intelligam. Vale. meo Praesens, et. Lubec.  
 Junias. anij 1597.

I. I.

Nicolaus Daimarus Vesp?  
 Dissequens, Massimilianus

*Handwritten note at bottom left:*  
 hanc, quam prius, notulam dicitur,  
 hanc, hanc, in Agronomicis habet.  
 hanc anno post N. Apr. 1597. rec.

Abb. 20: Ursus' Brief an Kepler vom 29. Mai 1597. Österreichische Nationalbibliothek Wien, Cod. 10702, Bl. 123.

[Weiter mit Kapitel 1, Blätter D1v bis E4r.]

Und dies soweit über die ptolemäischen und gewiss zuerst durch Ptolemäus verbreiteten Hypothesen. Ob er jedoch selbst der Urheber und Entdecker von diesen ist, ist unsicher. Er selbst nämlich bekräftigt, dass Hipparchus,<sup>128</sup> der 266 Jahre vor Ptolemäus beobachtete, die Lehrsätze des Eudoxus und Calippus beseitigt und als erster die exzentrischen Kreise eingeführt hat.

Diese außerordentlichen ptolemäischen Hypothesen blieben bei den später Lebenden in Gebrauch und wurden von Arabern und Alphonsinern aufgegriffen,<sup>129</sup> und auch jene alphonsinischen Tafeln sind gemäß deren Theorie berechnet und zusammengestellt. Und sie galten bis zu Nikolaus Copernicus und dem Jahr 1500. Um diese Zeit oder wenig später hat Copernicus (wie es vorher gesagt wurde) die Hypothesen des Aristarchus wiederaufgenommen und wiedererweckt und durch die ptolemäischen verbessert, und andere unvollkommene und durch die Erscheinung der Bewegungen ungenügende [Hypothesen] vollkommen und ausreichend gemacht.

Und dies hat er [Copernicus] getan durch die Hinwendung und Anpassung der Exzentrizität der ptolemäischen Hypothesen an die Aristarchischen. Diese Exzentrizität der exzentrischen Deferentenkreise in Ptolemäus

[D2r]

hat er [Copernicus] an die in Aristarch beschriebenen Umläufe der Planeten um die Sonne hingewendet, und durch den Epizykel an der Peripherie der Umläufe angepasst, (nicht anders als Ptolemäus im Umkreis der exzentrischen Deferenten), der Umlauf der Sonne (den er den jährlichen großen Kreis genannt haben wollte) an Stelle der drei oberen Planeten wenigstens beibehalten.<sup>130</sup>

Und gewiss versuchte er mit dieser Überlegung, ähnlich wie Ptolemäus die übrigen einen Teil betreffenden (wie sie sie nennen), Ungleichheit der Anomalie in den Hypothesen des Aristarch wegen der übergebliebenen Exzentrizität zu entschuldigen und zu beseitigen, und er hat dieses Ziel äußerst glücklich erreicht.

Wie auch in dieser Zeit Tycho Brahe in den Hypothesen des Apollonius dasselbe zu versuchen begonnenen hat, was Copernicus in denen des Aristarch [tat], und er beschloss seine erneuerte (ich hoffe nicht zu erneuernde) Astronomie über jene zu legen und die ganze Kunst und Verbesserung der himmlischen Bewegungen aus sicheren Beobachtungen gleichsam zu den ersten Anfängen zurückzurufen und zu erneuern<sup>131</sup> (wie er sagte), und wenn er daher als sein «Quid si sic» mit einem so unüberlegten Unterfangen für sich anmaßt und vergeblich seine neue Erfindung der Hypothesen mit der Hand zeigt,<sup>132</sup> beklatscht der Storch sich selbst mit dem klappernden Schnabel.

Ursus hatte ja Brahes *Astronomische Briefe* sorgfältig gelesen, da er hier zu dessen Anschuldigungen Stellung nimmt. Auf Seite 225/226 (deutsch) und 246 (lateinisch), in der «zusammen gefassten Beschreibung der astronomischen Instrumente», wird unter Nummer XVII dieses «Quid si sic» genannt. Es steht im Zusam-

128 Hipparch lebte ca. 190–120 v. Chr. Ursus gibt in seinem *Chronotheatron* zwar keine Lebensdaten für Hipparch an, jedoch dass dieser 145 v. Chr. Äquinoktien beobachtet habe. 266 Jahre danach wäre 120 n. Chr. Ursus nennt Ptolemäus unter anderem zu 130 n. Chr. Und zu 94 n. Chr. schreibt Ursus, dass Ptolemäus um 120 n. Chr. Mondbeobachtungen machte.

129 Die «Alfonsiner» übten in Toledo im 12./13. Jahrhundert eine umfangreiche Übersetzertätigkeit aus. Die Alfonsinischen Tafeln wurden auf Anordnung von Alfons X. von Kastilien in Toledo ca 1250–1270 erstellt.

130 Ich danke Miguel A. Granada in Barcelona für die Übersetzung dieses Absatzes.

131 Randbemerkung «Epist. pag 104». Ursus zitiert aus Brahes *Astronomischen Briefen* Seite 104, Brahes Brief an Rothmann vom 23. Sept. 1588: «Constitui super hanc emendationem motuum caelestium fundare, sicque totam Artem Astronomicam è certis Observationibus quasi ad prima incunabula revocare redintegrareque».

132 Randbemerkung «pag. 246».

menhang mit der Beschreibung des unterirdischen Observatoriums Stjerneborg auf Hven. An der Gewölbedecke befand sich ein Gemälde mit Brahes Weltsystem, auf das er zeigt, mit dem Zettel «Quid si sic» in der Hand. Es heißt auf Seite 225/226 bei Brahe: «Oben under dem Gewelbe, da dieselbige Stube mit zugedeckt wirdt, stehet deß Tychonis neoterica inuentio Hypothesium coelestium, so groß alß dasselbig Gewelb leiden mag, abgemahlet. Und an dem ort, da er ligt an die Wandt abcontrafeyet, zeigt er mit der einen Handt da hinauff und hat zwischen den zweyen Fingern einen gemalten Zettel, darauf geschriben stehet: QUID SI SIC? Alß wolte er zu den andern vorigen und umbligenden Astronomos sagen: Was dünckt euch davon?»

Das gleiche Motiv findet sich auf dem Titelblatt von Keplers *Rudolphinischen Tafeln* 1627. Tycho Brahe zeigt auf das Weltsystem an der Decke, in Zeigerichtung steht «Quid si sic».

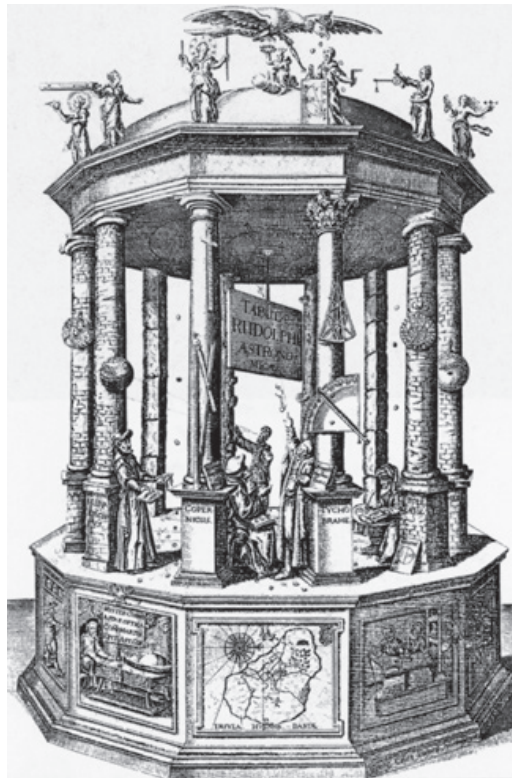


Abb. 21: Rudolphinische Tafeln, Ausschnitt des Titelblattes. Brahe zeigt auf sein Weltsystem an der Decke, in Zeigerichtung «Quid si sic».

Das Frontispiz der Rudolphinischen Tafeln, das Kepler inhaltlich gestaltet hatte, stellt den Tempel der Urania dar, der Muse der Astronomie, die auf dem Dach thront. Sie ist umgeben von 12 Nymphen: «Magnetica» mit Kompass und Magneteisenstein, «Stathmica» (die Waage) mit Balkenwaage, «Trigonometria», «Logarithmica» mit der Zahl  $0,6931472 = \ln 2$ , «Optica» mit Teleskop, «Aegle»<sup>133</sup> mit Sonne (ihr Kopf) und Erde mit Schattenwurf; unsichtbar für den Betrachter bleiben «Geographica», «Hydrographica», «Computus», «Chronologia», «Mensoria Altitudinem» und «Archetypica». Der Kaiseradler lässt Münzen regnen. Der Fußboden des Tempels ist mit den Tierkreiszeichen bedeckt. Die 12 Säulen, zehn sind sichtbar, symbolisieren die 12 Häuser des Tierkreises: ganz links die Säule des Aratus,<sup>134</sup> der in dem Gedicht *Phänomena* den Aufbau des Himmels

133 Aigle, gr. Αἴγλη, «Glanz», «Strahlen»; Tochter des Helios.

134 Aratus von Soloi in Kilikien, ca. 310 – 245 v. Chr.

erklärt und der sich an Eudoxus von Knidos orientiert, er wird durch die Armillarsphäre charakterisiert; daneben Hipparch, der die Fixsternsphäre hinzufügte, er zeigt angelehnt an die Säule seinen Sternkatalog, er wird durch den Himmelsglobus symbolisiert; rechts die Säule des Meton,<sup>135</sup> für die Entdeckung des 19-jährigen metonischen Zyklus der Mondphasen, dargestellt durch eine Rechenscheibe; die Säule des Ptolemäus mit dem Diagramm einer Umlaufbahn mit Epizykel und Deferent, auf dem Tisch der Almagest, er wird durch ein Astrolabium charakterisiert; prägnant im Vordergrund die Säulen von Copernicus und Tycho Brahe, erster sitzend mit Jakobsstab und Dreistab, mit den Beobachtungen von Regiomontanus und Bernhard Walther; Tycho hingegen stehend mit dem Elefantenorden, mit Quadrant und Sextant und seinem Werk Progymsmata, er weist mit der Hand auf sein Weltsystem an der Decke des Tempels und fragt Copernicus «Quid si sic».<sup>136</sup>

Auch Petrus Gassendi (1592–1655) war dieser Spruch «quid si sic?» wichtig genug, dass er ihn in seiner *Vita Tychonis Brahei* 1658, Band 5, S.410 zitiert.

Und dies soweit über die ptolemäischen Hypothesen und (außer auch den physikalischen) aristarchischen und apollonischen, die beide in den Büchern des Copernicus über die Bewegungen vorhanden sind und konkret beschrieben worden sind, nämlich mit diesen Worten aus Buch 3, Kapitel 25.

In der Wissenschaftsgeschichte wird immer wieder festgestellt, dass wir die astronomischen Werke von Apollonius nicht mehr haben, in denen dieser die Epizykeltheorie beitrug und die rückläufige Bewegung der Planeten erklärte. Wenn Ursus sich jedoch immer wieder auf Apollonius von Pergae (ca. 262–190 v. Chr.) bezieht, dann nicht, weil er dessen astronomischen Werke gefunden hatte, sondern weil Apollonius bei Copernicus genannt wird. Ursus zitiert nun (lateinisch) drei Passagen aus den *De Revolutionibus* von Copernicus, zuerst aus Buch 3 Kapitel 25, dann aus Buch 5 Kapitel 3, und schließlich aus Buch 5 Kapitel 35. In seiner handschriftlichen Übersetzung 1586/87 liefert er auf Blatt 105r, Blatt 155v/156r und Blatt 194r folgenden Text:<sup>137</sup>

[Aus Copernicus, Buch 3 Kapitel 25; Ursus Blatt 105r]

«Und also helt sichs mitt der erscheinligkeit der Sonnen durch die bewegung der Erdt beschehen, welches mit dem alten undt neuen observationen ubereinstimmet, das auch also zu denckhen von der kommenden zeit. Aber es ist uns auch dieses nit unbewust, so jemandt dafür hielte, das das centrum der jährlichen revolution steiff sey alls das centrum der welt, die Sonn aber beweglich in zweyen gleichformigen bewegungen undt mitt demjenigen einstimmenten, welche wir von dem centro Eccentri fürgetragen, wirdt zwar alles sich befinden wie vor, eben eine zahl, undt einerley beweiß, weil ausser der bestellung darinnen nichts verrendert wirdt, fürnemlich so viel die Sonn belangt, dann alls dann wirdt der motus des Centri der erdten vollkhommen sein, undt nur einfach umb das centrum der welt, in dem die andern zwen motus der Sonnen zugeschrieben, undt wirdt derwegen noch der zweiffel bleiben von dem centro der welt, welches aus den beden sey, wie wir von anfang zweiffelhafftig gesagt haben, in der Sonnen, oder ob umb die Sonn dos centrum der welt sey. Aber von der frag soll mehr gesagt werden in der 5 planeten erleutterung.»

Und das sind die umgedrehten Hypothesen des Copernicus: dies waren aber die (doch gewiss homozentrischen) des Apollonius von Pergae. Aus dem folgenden wird das hervorleuchten und klar herausgelockt werden.

135 Meton, griechischer Astronom des 5. Jhdt. v. Chr.

136 <https://wissfo.org/2014/09/20/das-frontispiz-der-rudolfinischen-tafeln/>.

137 Zitiert nach Kühne/Hamel 2007, S.129/130, 193/194 und 256.

[Aus Copernicus, Buch 5 Kapitel 3; Ursus Blatt 155v/156r]

«gegen den lauff des planeten nach dem kreiß Apollonij von Pergaei, wie hernach soll gesagt werden. (Und kurz danach)

[D2v]

So demnach kein anderer unterschied in deß sterns bewegung, wie Apollonius dafür gehalten, hette dieses können genug sein. [Und danach am Ende des Kapitels.] Aber weil der motus der stern mit gleich gefunden, wirdt wider die meinung des Apollonij undt der alten, welches doch der Erdt ungleiche revolution gegen dem stern, werden demnach die Planeten mitt dem homocentro nicht geführet, sondern auff ein ander weiß, welche wir auch baldt erweisen wollen.»

[Aus Copernicus, Buch 5 Kapitel 35; Ursus Blatt 194r]

«Umb welches zue demonstriren der Apollonium etwa eine Proposition oder bewährliche schleuß rede annimmt, aber solchs nach der Hypothesin der unbeweglichkeit der erden, welchs aber demnach auch nicht desto weniger angenohmmen anfrage oder fuhrnehmenn in der Erden beweglichkeit zustimmt, welches wir demnach unns auch gebrauchen. Soweit dazu jener.»

Anhand dieser ausgeführten Worte des Copernicus scheint mir schon klar zu sein, wie schändlich meine Gegenspieler den Copernicus selbst entweder nicht lasen oder lesend nicht verstanden, Tycho Brahe, Rotzman, Roeslin (ruht ihr Manen,<sup>138</sup> barbarischere Namen als die rohe Unwissenheit); gewiss jener Tycho, sei es spitzfindig und täuschend, sei es unwissend und unvorsichtig verneinend, dass seine Hypothesen (so beliebt er nämlich jene des Apollonius zu benennen) aus den aristarchischen oder (wie sie selbst sagen) kopernikanischen umgedreht worden seien;<sup>139</sup> Rotzman aber schändlich nicht wissend, ob die neueren Thesen des Tycho (Apollonius) von kopernikanischen (aristarchischen) umgekehrt worden sind oder nicht;<sup>140</sup> jener Röslin schließlich schamlos bekräftigend, dass Copernicus seine (oder besser die aristarchischen) Hypothesen für wahr gehalten habe.

Wohl, wohl siehe da. Entweder falsche oder lügnerische oder unwissende oder unvorsichtige Schwätzer (Mathematiker sage ich), siehe den Fürsten der Astronomen, Tycho! Sieh da den Astronomen eines solch großen Fürsten, Rotzmann! Sieh da den Erneuerer der Hypothesen, und den Autor einer neuen Physik, Röslin!

Als ich aber im Jahre 1585 an den Kalenden des Oktober [am 1. Oktober] in den benachbarten Gebieten Polens und Pommerns bei dem pommerschen Adligen Georg Schwave, dem Sohn jenes Bartholemäus<sup>141</sup> des Großen (dessen Zeugnis für das, was jetzt zu sagen ist, und auch für andere Dinge noch sich noch in meinem Besitz befindet und auf Verlangen eingesehen werden kann) als ich, ich wiederhole, an dem schon genannten Ort und zu der genannten Zeit die Bücher des Copernicus über die Kreisbewegung ein wenig sorgfältiger betrachtete,

[D3r]

und jene drei Hypothesen (nämlich die ptolemäischen, aristarchischen und apollonischen) miteinander verglich, welche nämlich sowohl mit der Vernunft als auch besonders mit den Prinzipien der anderen Künste und Lehren mehr übereinstimmen und zusammenpassen, welche mehr treffend und weniger absurd sind, habe ich mit einer gerechten Waagschale gerechtester Prüfung abgewogen und überdacht, und es hatte eine jede überzeugende gefallen, hingegen eine jede absurde missfallen, dies gemäß dieser Tabelle:

138 Geister der Toten.

139 Randbemerkung «Epist. pag. 149 und 128.» Ursus zitiert hier aus dem sehr langen Brief Brahes an Rothmann vom 21. Feb. 1589: «Occasionem verò has Hypotheses construendi non desumsi ex inuersis Copernicanis»; und aus dem Brief Rothmanns an Brahe vom 20. Okt. 1588: «videntur diuersae à Copernicanis inuersis esse». Und allgemein des öfteren «meas Hypotheses».

140 Randbemerkung «De opere Dei Creationis pag. 44»: «Copernicus, alias introduxit hypotheses, ... Hypotheses etiam pro veris habuit.»

141 Im Text heißt es «Barptolomaeus».

### Beim Vergleich der Hypothesen sind

stimmig und finden deshalb Beifall:

ungereimt und daher keinen Beifall:

#### Aristarch

1. Ruhelage des Himmels oder Firmaments
2. Dass die Sonne der Mittelpunkt der 5 Planeten ist
3. Die Stabilität der Umläufe der 5 Planeten
4. Dass kein Überschneiden oder Eindringen der Umläufe der Planeten erfolgt
5. Dass keine Zugbewegung vorkommt, außer beim Mond
6. Die ästhetische schöne Harmonie der Umläufe der 5 Planeten

1. Die dreifache (mindest zweifache) Erdbewegung
2. Dass die Erde nicht der Mittelpunkt der Welt ist und daher
3. eine leere Kluft zwischen den Planeten und den Fixsternen besteht
4. Dass die Sonne gegen die Autorität der Heiligen Schrift unbeweglich ist
5. Dass entgegen der Sinneswahrnehmung Bewegungen geschehen
6. —

#### Apollonius

1. Dass die Erde der Mittelpunkt der Welt, der Sonne und des Mondes ist
2. Dass die Sonne der Mittelpunkt der 5 Planeten ist
3. —
4. —

1. Bewegung des Himmels und dagegen Ruhelage der Erde
2. Doppelte Zugbewegung, deshalb
3. Ortsveränderung der Umläufe der 5 Planeten und deshalb
4. Nachfolge der Planeten an die Stelle eines anderen

#### Ptolemäus

1. Dass die Erde der Mittelpunkt der Welt, der Sonne und des Mondes ist
2. Einfache Zugbewegung
3. Stabilität der Umläufe der 5 Planeten
4. —
5. —

1. Bewegung des Himmels und dagegen Ruhelage der Erde
2. Dass die Erde gleichsam der Mittelpunkt der 5 Planeten ist
3. Anheften der Mittelpunkte von Venus und Merkur unter der Sonne
4. Die Verworrenheit und Unstimmigkeit der Kreisbahnen
5. Das [gegenseitige] Eindringen der Umläufe der Sonne und des Mars

Anhand dieser Tabelle wird deutlich, dass Aristarch die besten Würfelbecher und die besten Spielsteine beim Würfelspiel erhält, im Gegenteil aber auch nicht weniger Absurdes als die übrigen,

[D3v]

erstlich scheint er aber eine Annäherung einzunehmen. Aber außerdem wenig, im Gegenteil nichts völlig Übereinstimmendes, haben die übrigen, was nicht gleich, sei es durch sich selbst, sei es durch Zufall oder (wie man allgemein sagt) durch Fähigkeit nicht durch Handeln; im Gegenteil aber noch wenig gewiss an Zahl und Quantität, aber bei weitem in größerer Weise Absurdes haben die übrigen. Denn wenn wir durch die frühere apollonische Veränderung die Erde an die Stelle der Sonne als Zentrum des Himmels oder des Firmaments, bzw. (was dasselbe ist) der Fixsterne festlegen, und wenn der gesamte Bestand der Fixsterne und ihre Verbindung und ihr Zusammenhang, ebenso wie den Mond, zusammen mit der Erde herumgetragen wird, und uns diese mit jener aufsteigend und absteigend vorstellen, dann bleibt den übrigen beiden nichts Angemessenes, was nicht ebenso Aristarch annimmt.

Concinna, itaq; placentia.		Absurda ideoq; duplicentia.	
Arist- archi.	1. Quies Caeli seu Firmamenti.	1. Triplex (seu minimum du- plex) motus Terra.	
	2. Solem esse centrum s. Er- rantium.	2. Terram non esse centrum Mundi, indeq;.	
	3. Stabilitas periodoru s. Er- rant. indeq;.	3. Vastus hiatus inter Plane- tas & Fixas.	
	4. Nullam fieri transgressionē seu penetrationem perio- dorum Planetarum.	4. Solem immobilem esse con- tra Autoritatem sacra- rum literarum.	
	5. Nullum fieri motum raptus præter in Lunâ.	5. Motus fieri sensibus con- trarios.	
	6. Pulchra visu concinnitas pe- riodorum s. Errant.	6.	
In collati- one Hypo- thesium.	Apol- lonij.	1. Terram esse centrum Mun- di, Solisq; & Lunæ.	1. Motus Caeli; & contra qui- es Terra.
		2. Solem esse centrū s. Erran- tium.	2. Duplex motus raptus seu tractus, indeq;.
		3.	3. Loci mutatio periodorum s. Errantium, indeq;.
		4.	4. Successio Errantium in lo- cum alterius.
Ptole- mai.		1. Terram esse centrum Mun- di, Solisq; Lunæq;.	1. Motus Caeli; & contra qui- es Terra.
		2. Simplex motus raptus seu tractus.	2. Terram esse quasi centrum s. Errantium.
		3. Stabilitas periodorum s. Errantium.	3. Affixio centrorum ♀ & ♂ sub Sole.
		4.	4. Perplexitas & inconcinni- tas circularum.
		5.	5. Penetratio periodorum So- lis & Martis.

Ex quâ Tabulâ apparet, optimos fritillos inq; alcâ lapides obtinere Ari-  
starchum; è contrario verò etiam non pauciora quàm reliqui absurda, primo  
D iij quidem

Abb. 22: Vergleich der Hypothesen von Aristarch, Apollonius und Ptolemäus, Blatt D3r.

Und darüber hinaus, nachdem diese Veränderung gemacht wurde, werden jene Absurditäten des Aristarch durch Nummer 2 und 3 aus der Mitte beseitigt. Die übrigen drei Absurditäten nämlich Nummer 1.4.5. und die zwei folgenden Nummern 4 und 5 werden auch leicht beseitigt, dies aber durch die Unzuverlässigkeit, Schwäche und Stumpfheit der Sinne; jenes aber durch die sofort zu Beginn dessen angekündigte Ungebundenheit und Freiheit der Hypothesen, und es wird zukünftig jener lächerliche rotzmannische Stern nicht notwendig sein, der den Kreis der Sonnenperiode angleicht. Und es bleibt gerettet und ausgefüllt und richtig zurückgelassen die allerheiligste Autorität der heiligen Schriften.

Nachdem die übrigen beseitigt wurden, bleibt bisher nur eine Absurdität übrig, wie nämlich Nummer 1 die dreifache Bewegung der Erde. Von dieser dreifachen Bewegung sind notwendigerweise zwei festzuhalten und zurückzubehalten, zum einen die jährliche große, und zwar durch die Rollbewegung [kylisin, jährlicher Umlauf] wegen der Unbeweglichkeit der Sonne, die andere aber die tägliche durch die Rotation [dinesin, tägliche Rotation] wegen der Unbeweglichkeit des Himmels.

Übrig ist die dritte Bewegung, die die Nutation der Achse in verschiedene Teile, welche kleinere libratorische Ringe benötigt. Diese wird auch aufgehoben durch die Schiefe der Ekliptik vom Umlauf der Erde, die durch die jährliche Bewegung, die Bahn und den Ort der Sonne beschrieben worden ist. Nichts entweder Absurdes oder Unpassendes und mit den Prinzipien der übrigen Lehren und Künsten Unvereinbares bleibt also übrig, als die doppelte oder besser einzelne wenig übereinstimmende Bewegung der Erde.

Aristarch von Samos (ca. 310–230 v. Chr.)<sup>142</sup> hatte als erster ein heliozentrisches Weltbild vertreten. Dafür geriet er in Gefahr eines Ketzereiprozesses. Plutarch soll dazu geschrieben haben:<sup>143</sup> «Hänge uns nur keinen Prozess wegen des Unglaubens an den Hals, Teuerster. ... Ganz Griechenland müsse den Samier Aristarch als Religionsverächter, der den heiligen Weltherd verrücke, vor Gericht laden, weil nämlich der Mann, um die Himmelserscheinungen richtig zu stellen, den Himmel stillstehen, die Erde dagegen sich in einem schiefen Kreise fortwälzen und zugleich um ihre eigene Achse drehen ließ.» Aristarch kann vielleicht als Vorläufer von Copernicus genannt werden, der die dreifache Bewegung der Erde in Kapitel 11 des 1. Buches beweist, die sich auf erstens die tägliche Drehung der Erde um ihre Achse, zweitens die jährliche Bewegung der Erde um die Sonne, und drittens auf die Deklinationsbewegung um die Pole der Ekliptik im Laufe eines Jahres bezieht.

Ursus stellt hier im *Fundamentum Astronomicum* die Vorstellungen des Aristarch (siehe oben) wie folgt dar:

- die Erde habe die dreifache Bewegung (Punkt 1) [tägliche Erddrehung; jährliche Bewegung um die Sonne; jährliche Deklinationsbewegung = Jahreszeiten]
- die Erde sei nicht der Mittelpunkt der Welt, sondern die Sonne sei unbeweglich und Mittelpunkt der Planeten (Punkte 2 und 4)
- es gebe keine Bahnüberschneidungen (Punkt 4)
- es gebe einen großen leeren Raum zwischen den Planeten und den Fixsternen (Punkt 3).

Milutin Milankovitch formuliert folgende 5 Punkte als heliozentrische Lehre des Aristarch:<sup>144</sup>

- Die Fixsternsphäre ist unbeweglich, ihr Mittelpunkt liegt im Zentrum der Sonne
- Die Erde bewegt sich auf einer Kreisbahn um die Sonne, deren Mittelpunkt ebenfalls im Zentrum der Sonne liegt
- Die Erde dreht sich um ihre Achse
- Diese Achse ist gegen die Erdbahnebene geneigt
- Der Halbmesser der Fixsternsphäre ist unendlich groß im Vergleich zum Halbmesser der Erdbahn

Daraus ergibt sich, dass auch die Planeten um die Sonne kreisen.

Die gleiche Darstellung entnimmt man dem «Sandrechner» von Archimedes, der das Weltsystem von Aristarch wie folgt beschreibt:

- Die Fixsterne und die Sonne seien unbeweglich
- Die Erde umlaufe die Sonne auf einer Kreisbahn
- Die Sonne sei das Zentrum der Erdbahn

142 Aristarch war Schüler des Straton von Tampsakos gewesen, der die peripatetische Schule in Athen um 284 v. Chr. von Theophrastos übernommen hatte, welcher wiederum Schüler und Nachfolger von Aristoteles gewesen ist. Zwischen 280 und 260 v. Chr. lebte und lehrte Aristarch in Alexandria. Danach geriet er in Vergessenheit.

143 In «De facie in orbe lunae apparet». Siehe Wolf 1877, S. 35/36.

144 Milankovitch 1956, S.79–92.

- Die Sphäre der Fixsterne, deren Zentrum ebenfalls die Sonne sei und innerhalb der sich auch die Erde bewege, sei unendlich groß gegenüber dem Erdbahnradius.<sup>145</sup>

Apollonius von Pergae (um 262–200 v. Chr.) ging als junger Mann nach Alexandria, wo er von der aristarchischen Lehre beeindruckt war; auf seiner Grundlage entwickelte er seine Theorie der Epizyklen, wenn man nur die Frage stellt, wie die Bewegungen der Planeten verlaufen, wenn man sie von der Erde aus betrachtet. Apollonius wurde einer der größten Gelehrten der Schule und führte um 200 v. Chr. für die Planetenbewegung statt der Sphären Kreisbahnen mit Epizykeln ein. Seine Schrift über die Epizykeltheorie ist leider nicht erhalten.<sup>146</sup>

Wahrhaft nämlich in den übrigen beiden Hypothesen, nämlich des Apollonius (Tychos oder Röslins) und des Ptolemäus (der Akademiker) kann dasselbe gänzlich nicht geschehen, noch in diesen alles Absurde leicht beseitigt und entfernt werden (soll es, bitt' ich, einer versuchen).

Deshalb nachdem diese zurückgewiesen und verworfen und auch entfernt wurden, werden ohne Zweifel die aristarchischen (des Copernicus) mit Recht und höchstem Verdienst die Siegespalme erhalten (sie anderen mühelos entreißend), nachdem dennoch die frühere apollonische Veränderung getan wurde und die Erde gesetzt wurde an die Stelle der Sonne, dem Zentrum der Fixsterne, so dass jene gleich wie der Mond aufsteigen und untergehen und obendrein umherkreisen.

Aus diesem schon Gesagten geht das Offensichtliche für einen jeden sorgfältiger betrachtenden hervor, in jenem Weltsystem sind zwei unterschiedliche Hypothesen enthalten und vorhanden. Von denen die eine eben angegeben wurde, aus den Aristarchischen und Apollonischen zusammengefügt, es ist jene der Sonne, um die und jene umkreisend fünf Planeten umherschweifen. Die andere aber, von der zu sprechen schon die Gelegenheit kam, ist jene der Erde, um welche und jene umkreisend der Mond und die Fixsterne umherstreifen. Und von diesen beiden im Weltsystem existieren Objekten [Hypostasis, eigentlich Personen] während das eine stabil oder unbeweglich ist, wird die übrige und diese zusammen mit ihren Planeten, die zugleich mit ihr herumgeführt werden, aufsteigen und untergehen. Weil, wenn in den Mittelpunkt die Erde gesetzt wurde,

[D4r]

und die Sonne sie umkreist, ruht die Erde selbst in die Mitte gesetzt, und um jene wird der Himmel oder die Gesamtheit der Fixsterne bewegt, dann werden bestehen die aristarchischen Hypothesen (des Tycho und Röslin), über die vorher genug gesagt wurde. Wenn aber das Gegenteil geschieht, wenn freilich statt der Erde der Himmel ruht, und aus dem entgegengesetzten Ort des Himmel durch tägliche Bewegung und durch Rotation die Erde bewegt wird, dann werden bestehen meine Hypothesen, von denen Tycho zu Unrecht klagt, dass sie ihm von mir geraubt worden seien.

Aber dass diese gänzlich anders, von seinen oder besser apollonischen unterschieden und umgekehrt sind, wer sieht dies nicht, frag ich, außer ein blinderer als ein Maulwurf? Und es ist die von mir erfolgte Umkehrung der apollonischen Hypothesen, kurz vorher schon genannt, mehr oder weniger drei Jahre vor der Verbreitung oder Edition seiner sich falsch zugeschriebenen Hypothesen, und aus bis dahin von mir angezeigter Betrachtung und Zusammentragung der Hypothesen des Ptolemäus, Aristarchus und Apollonius (ich rufe den größten und besten Gott zum Zeugen) erfunden oder besser gefunden. Und dieses bevor ich von den Künsten des Tycho, ausgenommen den Instrumenten (Gott rufe ich wieder und wieder an) irgendetwas sah oder bemerkte.

145 Siehe dazu Hutchins 1952, S. 399–400.

146 Siehe Hutchins 1952, S. 595–596.

Es kennen ja alle, die sowohl ihn aufsuchen als auch besonders dessen Schriften lesen, jenen tychonischen und dänischen ja vielmehr tyrannischen Neid gut; von dem verwerflichen, verabscheuenswürdigen und abscheulichen hündischen, wölfischen Neid bezeugen umfassend die astronomischen Briefe selbst, in jenem Jahr selbst von Tycho herausgegeben. Ja sogar im Buch über den neuen Stern, der im Jahr 1572 erschien, schreibt er offen: es werde kein Plan sein, die Mysterien der sphärischen Dreiecke und ihrer Lösung (welche er dennoch selbst nicht vollständig, aber wenigstens teilweise eher durch Beispiele und einzelne Regeln erhält, ähnlich wie bei einem Rechnungsbeamten) zu enthüllen und zu offenbaren.

Ursus bestätigt hier, dass es zu wissenschaftlichen Gesprächen mit Brahe nicht gekommen war. Und offenbar war das Lösen aller sphärischen Dreiecke, wie es Ursus und Bürgi vorführen, keine so selbstverständliche Sache. Ursus und Bürgi führen diese Auflösung aller sphärischen Dreiecke allein durch Verwendung des Sinus durch, also ohne die anderen trigonometrischen Funktionen benutzen zu müssen. Besonders das Dreieck, bei dem alle drei Winkel gegeben sind, bereitet besondere Schwierigkeiten und erfordert höheren Aufwand.

Eine herausragende Sache, über die dennoch viele Jahrhunderte vor Tycho gewaltige Bände schrieben Geber aus Arabien<sup>147</sup> und Regiomontanus aus Franken, dieser fünf, jener neun Bücher, ein jeder nicht kleine.

Noch ist am Leben der Lehrer des Tycho.

Weshalb hat deshalb jener unvorsichtige oder (wie man sagt) falsch vorsichtige Mann, weshalb sage ich, hat er nicht seine (wie er sie nennt) Hypothesen vor mir verborgen, als ich ihn aufsuchte? Damit nicht leider jener Diebstahl sich ereignete, (theoretisch wohlge-merkt, weil ich beharrlich verneine, dass er geschah). Was wenn es meinetwegen geschehen wäre, ich frage euch unvoreingenommene Leser, ob es mit Recht oder Unrecht geschehen wäre? Weshalb hat er nicht sogar so große (wie er denkt) Schätze verborgen, und nicht mit dem Topf des Euclio<sup>148</sup>, während der Rabe kräht oder der Haushahn scharrt<sup>149</sup>, in den Verstecken der Erde verborgen und vergraben. Recht ist dir geschehen, neidischer Euclio, du hat deinen Strophilus<sup>150</sup> eingetauscht.

Aber während wir diesen äußerst missgünstigen Euclio anderen zum auslachen und verhöhnern zurücklassen, lasst uns zurückkommen zu unseren (nicht Tychos oder Euclios) Hypothesen. Wir werden deren Ursachen, Überlegung und Beweis aus den heiligen Büchern und schließlich deren Gebrauch aufzeigen. Die Ursachen und die Überlegung zu diesen meinen zu entdeckenden Hypothesen, und das ich nicht lieber zufrieden mit dem vorher entdeckten fortging, war folgendes.

Weil es nämlich (wie es oben in der Tabelle dargestellt ist) in den apollonischen Hypothesen (aber es sind schon Tychos und Rösins) eine zweifache Reiß- oder Zug-Bewegung gibt, von denen die eine doch die Bewegung der Sonne und der anderen Planeten durch den Zug des ersten Bewegers (wie sie allgemein sagen) betrifft, die andere aber betrifft die fünf die Sonne umlaufenden Planeten durch den Zug oder das Reißen der Sonne.

[D4v]

Also zum aufheben und entschuldigen in der Himmelsharmonie und Kunstgerechtigkeit doch auch so grob und abscheulich.

Das Absurde konnte vielmehr nicht einmal der Pseudoautor Tycho erkennen, das was weder Rotzman noch Röslin in den tychonischen, d. h. in den apollonischen Hypothesen

147 «Geber Arabs»: Ġābir ibn Aflāḥ, arabischer Astronom.

148 Euclio: Hauptfigur in der Komödie *Aulularia* (von Plautus), in der er als Geizhals einen Topf mit Gold versteckt.

149 So ähnlich bei Plautus: «Nicht umsonst ist's, daß der Rabe jetzt zu meiner Linken schreit» 4. Akt 1. Szene.

150 «Strophilus» (Kreisel, Wirbelwind) heißen zwei Sklaven in *Aulularia* von Plautus.

[konnten], ein jeder sich bemügend sie nach Kräften reinzuwaschen, und von daher das folgende Absurde gewissenhaft erforschend und aufzeigend darstellten. Weder wird die Sonne durch das Primum Mobile gerissen, sondern andererseits die fünf die Sonne umkreisenden Planeten von der Sonne gezogen, und so werden sie durch doppelte Anziehung gezogen.

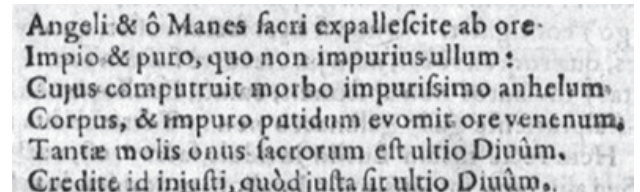
Ich habe die apollonischen Hypothesen so verändert, dass statt des Himmels die Erde durch die Umdrehung [per dinesin] bewegt wird, und dagegen statt der Erde der Himmel ruht. Deren Unveränderlichkeiten in den anderen Ursachen der Einwirkungen (weil hier dieser eine Wechsel genügt, obwohl ich dennoch viele habe), werde ich nicht hinzufügen, außer dem Beweis aus der Heiligen Schrift, dieser welcher schon folgt. Weil ja dieses unseres kleine Traktat außer dem festgesetzten ins Unendliche wachsen würde.

Zum Beweis deshalb dieser unserer Hypothesen aus den heiligen Schriften (denen zu widersprechen und das Gegenteil festzustellen Sünde sein soll) und um solche derartig schändliche und unverschämte, ja vielmehr verruchte Gesellen (Gesellen ohne G)<sup>151</sup> wie jener einer ist zu zerbrechen, einzudämmen und zu unterdrücken. Wegen des Bemitleidens werde ich ihn nennen, mag er auch selbst mein Verleumder sein, ähnlich hat er sich auch etwas um mich verdient gemacht, der offen zu schreiben und zu bekräftigen in öffentlichen und herausgegeben Darstellungen und verteilten Schriften nicht errötete, dass die heiligen Propheten nicht mehr über diese Materie (von den Hypothesen oder dem Weltensystem) verstanden hätten als andere gewöhnliche Menschen.

Herrje freche und kühne Unverfrorenheit! Herrje anmaßende und sorglose Kühnheit! Herrje ein dem Nieswurz<sup>152</sup> würdiger Wahnsinn. Herrje schließlich wütende Raserei! Was für eine Zügellosigkeit? Welche Sitten?

Und über Moses selbst, dem Mann Gottes, schrieb er namentlich so: über den gibt D[ivus] Stephanus dennoch ein anderes und gänzlich verschiedenes Urteil ab, beseelt vom Heiligen Geist (Actorum cap. 7),<sup>153</sup> gewiss sei Moses gebildet gewesen in aller Weisheit der Ägypter. Weshalb, frag ich, deshalb nicht in der Astronomie und in der Lehre der Hypothesen? Dass er in dieser Kunst und Lehre bei weitem andere bezwang und übertraf, ist für alle feststehend, selbst den Ägyptern.

Engel und heilige Manen erleicht im Gesicht  
unfromm und rein; unreiner als dieser war niemand.  
Dessen kraftloser Körper verfault durch unreinste Krankheit,  
und aus dem unreinen Mund widerliches Gift erbricht.  
Der Druck einer so großen Last ist die Rache der heiligen Götter,  
glaubt dies Ungerechte, dass gerecht ist die Rache der Götter.



Angeli & ô Manes facri expallefcite ab ore  
Impio & puro, quo non impurius ullum :  
Cujus computruit morbo impurissimo anhelum.  
Corpus, & impuro patidum evomit ore venenum,  
Tanta molis onus facrorum est ultio Diuum.  
Credite id injufti, quod jufta fit ultio Diuum.

Aber wohin eile ich wegen des verabscheuenswürdigen Unrechts, das den unantastbaren Propheten zugefügt wurde. Um jene also zurückzudrängen, die die Autorität der Heiligen Schriften verachten und die Zeugnisse der unantastbarsten Propheten gering achten, halte ich es für wert, wenn ich zuerst jene Zeugen anführe, die ich von den Heiligen herbeigebracht habe; zur Untersuchung von jenen Heiligen Schriften selbst werde ich bewiesen haben, dass jene am geeignetsten sind, und das aus dem Grund, nicht weil ich über deren Glauben zweifle, sondern damit ich jenen, von denen ich schon sprach, auf jede Weise genugtue.

Abb. 23: Gedicht Blatt D4v.

151 «Gesellenn absque G»: Geselle hier abwertend gemeint als Bursche, Kerl. «Gesell ohne G» = Esel.

152 So sagt bei Plautus (in den Menaechmi 950) der Arzt: «*elleborum potabis faxo aliquos viginti dies*» (du wirst Nieswurz trinken und das 20 Tage). Der Patient antwortet: «*neque ego insanio*» (aber ich bin doch nicht verrückt). Wikipedia Artikel Schneerose.

153 Die von Ursus zitierten «Acta» sind die Apostelgeschichte, Kapitel 7: «Und Moses ward gelehret in aller Weisheit der Ägypter.»

[E1r]

Diese werde ich deshalb anführen und aufstellen in diesem Astronomischen Gerichtsplatz, die heiligen Zeugen werden ausgezeichnete sein von beiden, sowohl des alten als auch des neuen Testaments, Autoren bzw. Propheten und auch König David und der heilige Apostel Paulus, nämlich durch diese beiden Zeugen wird die wahre Meinung offenliegen.

Über den ersten ist deshalb so geschrieben: 2. Reg. 23, der Geist des Herrn sprach durch mich und sein Wort sagte er durch meine Zunge.<sup>154</sup> Und 1. Reg. 13: Der Herr hat sich einen Mann gemäß seinem Herzen gesucht.<sup>155</sup> Über den letzteren aber sagt der Herr selbst so Act. 9: Denn dieser ist mir ein auserwähltes Rüstzeug.<sup>156</sup> Und selbst über sich Galat. 1 so: Paulus, zum Apostel berufen, nicht von Menschen, oder durch einen Menschen, sondern durch Jesus Christus und durch Gott den Vater.<sup>157</sup> Wirklich, nachdem schon die Zeugen anständig geprüft wurden und aus den heiligen Schriften gebilligt wurden, wollen wir sie selbst anführen, und deren Zeugnisse über diese Angelegenheit hören.

Aber von welcher Angelegenheit sprichst du? Von der Unbeweglichkeit des Himmels oder des Firmaments und der Fixsterne. Über welches vorher so: Paralipomenon 16.<sup>158</sup> Es soll von seinem Angesicht entfernt werden die ganze Erde, er selbst nämlich begründete den Kreis (des Himmels oder des Firmaments und der Fixsterne) unbeweglich. Was, bitt' ich, anderes konnte dieser Kreis bedeuten, als irgendein ausgehöhlter und gekrümmter und daneben konvexer Körper, und deshalb auch selbst ausgehöhlter Himmel. Über die Erde nämlich wird nicht Kreis gesagt, sondern Globus, weil wirklich nicht eine ausgehöhlte, sondern feste Erde existiert.

Weder wird bei den anerkannten Autoren jemals Kreis für fester Globus, noch für Erde genommen, sondern entweder für Kreis oder Gyros oder kreisförmige und ausgehöhlte kleine Kapsel oder für die orbikuläre Hülle oder schließlich für die gesamte Welt. Es ist dies der Text der üblichen Katholischen Bibel des D[ivus] Hieronymus; ich verweile nicht bei der verkehrten, falsch gemachten und verdrehten Version gewisser Neuerer.<sup>159</sup>

Und dies war das Zeugnis eines früheren Zeugen: lasst uns auch von derselben Sache das Zeugnis eines späteren hören. Er selbst [Verfasser unbekannt, aus dem Umkreis von Paulus] an die Hebräer schreibend sagte Kapitel 8 dies: Wir haben einen solchen Hohenpriester, der da sitzt zur Rechten des Stuhls der Herrlichkeit, ein Pfleger des Heiligen und der wahren Hütte, welche Gott aufgerichtet hat. Dieses jener.<sup>160</sup> Und wem, frag ich, muss man in dieser Sache eher glauben als diesem Augenzeugen, der selbst alles persönlich gesehen hat und vor Ort anwesend war, als D[ivus] Paulus, der bis in den dritten Himmel entrückt wurde (2. Corinth. 12).<sup>161</sup> Weil doch (wie man sagt) ein Augenzeuge mehr wert ist als zehn Ohrenzeugen. Wahrlich du sagst, dies sei nicht offensichtlich genug und nicht durch sich klar, was bleibt deshalb zu tun übrig?

Richte dich (das ist der Rat des heiligen Augustinus) nach der katholischen Erklärung dieses Textes, nach den ältesten griechischen und lateinischen Vätern, und du wirst finden, dass D[ivus] Chrysostomus spricht,<sup>162</sup> der diese Stelle und die Worte des heiligen Apostels erklärt, durch den Himmel werde alle Bewegung weggenommen, die Sonne aber wie die

154 2. Buch Samuel Kap. 23, Vers 2.

155 1. Buch Samuel Kap. 13, Vers 13.

156 Apostelgeschichte Kap. 9, Vers 15.

157 Brief an die Galater Kap. 1, Vers 1.

158 Paralipomenon = Buch der Auslassungen = Buch der Chroniken. 1. Buch der Chronik Kap. 16, Vers 30: «Commoveatur a facie eius universa terra. Ipse enim fundavit Orbem immobilem.» = Erbebt vor ihm, alle Länder der Erde. Den Erdkreis hat er gegründet, so dass er nicht wankt. Auch im Psalm 96,9 und 10 heißt es ebenso.

159 Der heilige Hieronymus (347–420 n. Chr.) ist der Verfasser der Vulgata, der Bibelübersetzung der katholischen Kirche.

160 Brief an die Hebräer Kap. 8, Vers 1 und 2.

161 2. Brief an die Korinther, Kap. 12.

162 Johannes Chrysostomus = Johannes von Antiochia, 349/344–407, Erzbischof von Konstantinopel, Heiliger. Viele Abhandlungen, Briefe und Predigten sind erhalten.

übrigen Sterne getragen, wie Vögel, wenn sie sich durch die Luft bewegen, nicht wie die Speichen in einem Rad gedreht werden, (d. h. nicht befestigt durch jene künstlichen Kreise, wie die Allgemeinheit der Astronomen glaubt, meint und beharrt). Dem D[ivus] Chrysostomus stimmt auch Theodoretus Cyrenensis<sup>163</sup> in jenem Abschnitt zu, wie auch Theophilactus<sup>164</sup> überall (weil er dies dem Josephus a Costa berichtet,<sup>165</sup> einem äußerst gebildeten Mann der Gesellschaft Jesu) und gewiss auch D[ivus] Ambrosius,<sup>166</sup> sei es mystisch und theologisch sei es physikalisch: Auf der Erde ist Unruhe, im Himmel willkommene Ruhe. Was, bitte ich, ist klarer. Was mehr zu durchschauen? Oder deutlicher?

Oder suche bei den profanen Schriftstellern der lateinischen Sprache, was fixus nämlich bedeutet;

[E1v]

gewiss wirst du finden, dass es nichts anderes als unbewegt oder unbeweglich und stabil bedeutet.

Cicero: Es soll bleiben und fest sein, was weder bewegt noch verändert werden kann.<sup>167</sup>

Vergil: Im Herzen saß es fest und unbewegt.<sup>168</sup> Und es sind fest und flüchtig oder instabil oder beweglich untereinander gegensätzlich, was selbst dem einfachen Volk bekannt ist: und fest und unbeweglich sind Synonyme.

Darüberhinaus gibt es in den heiligen Schriften kein Wort über die Bewegung des Himmels oder Firmaments (außer vielleicht mystische, wie Haggei Kap 2.<sup>169</sup> Ich werde den Himmel bewegen und die Erde etc.).

Aus allen diesen heiligen Zeugnissen und deren sowohl heiligen und katholischen als auch profanen Erklärungen und Interpretationen glaube ich, dass heller als das mittägliche Licht hervorgeht und feststeht, was aus den Heiligen Schriften zu beweisen geplant war, nämlich offenbar dass der Himmel nicht bewegt wird. Also wird es notwendig sein, dass die Erde bewegt wird.

Es ist also gewiss, dass von diesen der eine bewegt wird, während der übrige ruht, der Gesichtssinn oder der der Augen belehrt uns ganz klar und deutlich.

Notwendigerweise wird also die Erde bewegt, aber durch Umdrehung,<sup>170</sup> nicht jedoch durch Umlaufen.<sup>171</sup> Die Drehbewegung erschüttert auch kein bisschen die Autorität der heiligen Schriften, die zufällig an anderen Stellen von einer gewissen Stabilität der Erde spricht, wie Psalm 103 (bei anderen 104):<sup>172</sup> Der du das Erdreich gegründet hast auf seinen Boden, sie wird nicht wanken in Ewigkeit. Wo das Wort wanken nicht anderes als den Untergang androhen bedeutet, ähnlich auch wie bei Vergil das wankende Haus für drohenden Einsturz und Zusammenbruch steht, und bei Ovid die wankenden Städte für verwüstete und zerstörte gesagt wird.

163 Theodoretus Cyrrhensis, 393–um 460 n. Chr., seit 423 Bischof von Kyrrhos (Cyrus), syrischer Theologe und Kirchenhistoriker.

164 Theophilactus = Theophylaktos Simokattes, Historiker des 7. Jahrhunderts.

165 Josephus Acosta, José de Acosta, 1539/40–1599/1600, Jesuit seit 1570, seit 1576 im Vizekönigreich Peru. *Historia Natural* 1590 und *De natura novi orbis* 1589. Beschrieb als erster die Höhenkrankheit. Rektor in Salamanca 1598. Ursus hat Acostas Buch *De Natura Novi Orbis*, Köln 1596, gelesen. Auf Seiten 1/2 zitiert Acosta Chrysostomus, Theodoretus Cyrenensis und Theophylactus, wie es Ursus angibt. Online unter bsb10183190.

166 Ambrosius von Mailand, 339–397 n. Chr., einer der 4 lateinischen Kirchenlehrer der Spätantike der Westkirche.

167 Cicero, *Pro C. Rabirio Postumo oratio*: Quam ob rem illud maneat et fixum sit quod neque moveri neque mutari potest.

168 Wohl Vergil Aeneis Buch 4, Vers 15, dort etwas anders: si mihi non animo fixum immotumque sederet.

169 Der Prophet Haggai, Kap. 2, Vers 6: «Es ist noch ein kleines dahin, dass ich Himmel und Erde, das Meer und das Trockene bewegen werde.» Und Vers 7: «Ja, alle Heiden will ich bewegen.»

170 «τῆς διηγήσεως». διηγέω = sich (im Kreis) drehen.

171 «τῆς κυλίσεως». κυλίω = sich wälzen, rollen, drehen; hier umlaufen.

172 Psalm 104, Vers 5 = «Qui fundasti Terram super stabilitatem suam, non inclinabitur in seculum seculi.» = Du hast die Erde auf Pfeiler gegründet, in alle Ewigkeit wird sie nicht wanken.; oder: Der du das Erdreich gegründet hast auf seinen Boden, dass es bleibt immer und ewiglich.

Wie auch bei Plinius dem Jüngeren der sich neigende<sup>173</sup> Tag für den fast vergangenen und beinahe vorbeigezogenen genommen wird. Deshalb scheint diese Aussage (sie wird nicht gebeugt werden) eher zu bedeuten, dass die Erde entweder nie oder nicht vor dem jüngsten Tag untergehen wird. Mit dieser Bedeutung stimmt auch die deutsche Version völlig überein: «Der du das Erdreich grundest auff seinen boden, das es BLEIBE immer und ewiglich.»

Aber über die Bewegung muss das Drehen angenommen werden, nicht das Umlaufen. Nicht nämlich wird die Bewegung Drehen mehr als jene Erschütterung der Erde, welche wir mit einer einzigen gleichsam aus zweien verbundenen Aussage Erdbewegung nennen, die Autorität der Heiligen Schriften weder entkräften oder stürzen können, wenn an dieser oder an anderer Stelle über die Stabilität der Erde gesprochen wird.

Es stimmt die hebräische Umschreibung vollkommen überein mit einer jeden von beiden Bedeutungen: nicht wird (die Erde) jemals zu irgendeiner Zeit vom Ort bewegt werden, durch welche Umschreibung jene Bewegung Drehung gänzlich gerettet werden kann, nachdem jene restliche Bewegung Umlauf beseitigt wurde. Und zugleich ist die Autorität der heiligen Schriften in Erinnerung zu bringen, nachdem sonst scheinbar sich untereinander Widerstrebendes anständig versöhnt wurde.

Nachdem daher dies soweit über den Beweis unserer Hypothesen aus den heiligen Schriften gesagt worden ist, und stark überzeugt, dass es ausreichend sein wird, wende ich mich zurück und richte mich an meine Gegner und wende den Stift, und werde ihnen, wenn nicht für ihren Verdienst, dennoch nichtsdestoweniger für den Wunsch und Gebühr mit wenigen Worten und möglichst kurz, gleichsam auf dem Seitenweg antworten. Verzeih mir, bitte ich, wohlwollender Leser, für meine bisweilen notwendigen Abschweifungen von meinem Ziel und Vorsatz.

Deshalb musste ich zuerst antworten für diese meine schon aus den Heiligen Schriften bewiesenen Hypothesen, weil die Reihenfolge und die Überlegung es mit sich bringen, fordern und sagten, und dies sowohl Tycho als auch besonders Helisäus Röslin;

[E2r]

diesem, dass diese meine Hypothesen nicht gegen die Heiligen Schriften und deren Autorität seien und dass sie nicht falsch seien, wie er mir falsch und gegen die Wahrheit und dies mehrmals wiederholt vorwirft, jenem aber, dass diese meine Hypothesen ihm von mir nicht geraubt wurden, wie er sich sowohl unwissend und unvorsichtig als auch besonders unverschämt und unrechtens über mich beklagt hat.

Wahrlich da aus dem vorher gesagten äußerst offenkundig, deutlich und heller als das mittägliche Licht hervorgeht und deutlich wird, dass beides von diesen gänzlich falsch ist, und da jedem von beiden das Gegenteil übergenug demonstriert wurde, glaubend dass keine langweilige Wiederholung oder Repetition notwendig sein wird, nachdem diese zurückgelassen wurden, werde ich auf die Beschimpfungen und Sticheleien, welche gegen mich von den beiden eben namentlich Genannten herausgestoßen wurden, mäßig, sanft und besänftigt und befriedet antworten. Aber ich werde zuvor die förmlichen Worte eines jeden von beiden darlegen, damit die meisten, die deren Schriften vielleicht nicht lesen werden, sehen, dass ich ihnen keineswegs Unrecht zufügte und auch nicht dazu angestachelt über das verdiente fahrlässig getan zu haben.

So schreibt deshalb Röslin über mich im Buch über das Werk der Schöpfung S. 47:<sup>174</sup> Auf welche Weise bleibt sich Raimarus aber treu; in der vorherigen Seite seines Buches sagte er: wo er den Planeten eine zweifache Bewegung zuteilt und eine andere zufällige aus der Bewegung der Sonne. So vergisst er sich selbst und mordet sich mit seinem eigenen Schwert und widerlegt sein eigenes pseudophysikalisches Axiom. Dies sagt jener.

173 Ursus verwendet hier für «sich neigenden» wie auch vorher für «wankend» die Vokabel «inclinatus». Daher der Vergleich mit Plinius.

174 Ursus zitiert hier wörtlich aus Röslins *De Opere Dei Creationis* 1597, S. 47.

Diese Worte, indem ich sie gegen ihn umdrehe und zurückschleudere, wandle ich schlicht so um: Auf welche Weise aber bleibt sich Röslin in der vorherigen Seite (S. 45) seines Buches treu, er sagte: wo das Wahre aus Falschem folgt, nicht notwendig aber zusammenhängend, während er dennoch kurz darauf (S. 49) selbst beteuert nur aus Wahrem folge das Wahre.<sup>175</sup> So vergisst er sich selbst und mordet sich mit seinem eigenen Schwert und widerlegt sein eigenes pseudologisches Axiom. Dieses wie jener das eine einfach, das übrige aber mit «Gewürz»: so sagte ich ebenso das eine einfach, das andere «pointierter». Denn nämlich in meinem *Fundamentum Astronomicum* Folio 39 sagte ich einfach, dass keine Bewegung des Zuges (wie sie allgemein sagen) durch das Primum Mobile vorhanden sei, in Folio 40 sagte ich «pointiert»: Es gebe gewiss eine Zugbewegung durch die Sonne bei den fünf herumziehenden Planeten, und so verknüpft und zitiert dieser Zoilus<sup>176</sup> und Zündler nicht vollständig, deshalb nicht ehrlich und nicht echt und weniger klar meine amputierten und verstümmelten Worte. Und dies aus reinem Neid und ergriffen durch einen in der tiefsten Seele liegenden Hass.

Als er mich nämlich einige Male im Jahr 1587 in meinem Auditorium<sup>177</sup> aufsuchte und von meinen gebildetsten Zuhörern über die Grundlage der Astronomie befragt aufrichtig und frei zugab, dass er in dieser nicht soviel verstehe, wie allgemein geglaubt werde und deshalb vom ganzen Hörsaal mit Lachen empfangen fortlief und floh, brach er hervor. Und er nahm deshalb mir gegenüber diese Art von Rache (aber nicht unbestraft) an, und warf die Schuld auf mich zurück, wie er vielleicht glaubt, dass ich der Urheber (der Schmach) sei.

Ich möchte gegenwärtig nichts weiter anfügen über dessen verschiedenen und unzähligen pseudologischen und pseudophysikalischen, von den lachhaften, kindischen, schülerhaften Pseudothesen, die er vielleicht – so Gott will – in der Schule in Straßburg unter dem Vorsitz Hawenreuters<sup>178</sup> (von dem diese Art der Schrift geliehen scheint) erörtern und verteidigen wird. Denn nämlich ist es gänzlich pseudologisch, dass aus Wahrem das Falsche folge, nicht gewiss notwendig aber hinreichend.

In der Logik gilt bei der Implikation die Wertetafel:	A B		A⇒B
Aus dem wahren Vordersatz A kann nicht der falsche Nachsatz B folgen.	W W		W
Aus dem falschen Vordersatz A folge der wahre Nachsatz B; die Implikation A⇒B ist wahr.	W F		F
	F W		W
	F F		W

Aber was auch immer aus einem anderen syllogistisch folgt, dass ganze folgt notwendigerweise, und nichts wird ohne syllogistische Notwendigkeit aus einem anderen abgeleitet oder folgt daraus. Wenn aber anders und außerhalb der Notwendigkeit oder dem Zufall etwas hineingetragen wird, ist es nicht wert zu sagen, dass es daraus folgt.

[E2v]

So beinhalten dessen Pseudothesen viel Pseudophysikalisches: wie z. B. Nummer 20<sup>179</sup> über die Gesteine, die gemäß den abergläubischen Kommentaren von Historikern (ich weiß nicht welche) aus dem Himmel und Äther mehrmals auf die Erde gefallen sind. Jenes Physikermännchen weiß nicht, dass nichts aus dem Ätherhimmel auf die Erde

175 Randbemerkung: Unlöblich ist der Doktor, wenn er die Schuld seinerseits zurückweist.

176 Zoilos von Amphipolis, ca. 400–320 v. Chr., zynischer Redner und Sophist, Kritiker von Homer.

177 Diese Stelle belegt, dass Ursus in Straßburg Vorlesungen über Astronomie hielt.

178 Johann Ludwig Hawenreuter (Hauenreuter), \*1548 in Straßburg als Sohn des dortigen Stadtarztes und Professors Sebald Hawenreuter. Studierte in Straßburg, 1574 Doktor der Philosophie. 1586 Doktor der Medizin in Tübingen. Ab 1584 Stadtarzt in Straßburg, ab 1573 Vorlesungen an der Akademie für Dialektik, Metaphysik, Physik, Ethik, Logik und galenische Medizin. Dekan 1593/94, 1607/08 und 1615/16; Rektor 1596/97, 1604/05 und 1612/13. Veröffentlichte u.a. *Theses Logicae*, 1676.

179 Röslin, *De Opere Dei Creationis*, 1597, These XX: «Sicuti etiam Lapides superius generatos et exinde saepius decidisse ex historijs constat et experientia.»

fallen oder stürzen kann, außer es wurde vorher von der Erde in die Luft gezogen. Der Himmel erzeugt nämlich nichts, deshalb kann notwendigerweise nichts von diesem herausgeworfen werden, außer [es war] zuvor von der Erde zu ihr gezogen. Weshalb unter anderem wirft er mir deshalb vor, aus meinen Hypothesen folge unter anderen absurden Dingen (wie er selbst glaubt) auch: Der Himmel sei überhaupt keinen Wandlungen unterworfen. In der Tat, wenn die Gesteine (wie er sagt) vom Himmel auf die Erde fallen (und nicht zuerst von jener angezogen), werden sie im Himmel erzeugt. Und wenn im Himmel irgendetwas erzeugt wird, wird es im Himmel eine Erzeugung geben. Wenn schließlich im Himmel eine Erzeugung ist (jene die ohne Verderben des anderen nicht geschehen kann), wird auch zugleich in demselben Verderben sein. Deshalb eine folgerichtig stattfindende wechselseitige und in Ewigkeit wiederkehrende und sich gegenseitig abwechselnde nachfolgend ewige Abfolge von Erzeugung und Verderben, und deshalb schließlich ein Wandel. Und so wiederum tötet er sich mit seinem eigenen Schwert, und weist selbst sein pseudo-physikalisches Axiom zurück, gleich auch zuerst jenes pseudologische. Und so wird glasklar deutlich, dass er selbst (das was er mir vorwirft, dass ich es in falschen Hypothesen gemacht habe) eine herausragende Täuschung sowohl der Logik als auch besonders der Physik und der gesamten Philosophie in seinen Pseudothesen vollbracht hat. Damit ich nicht an dieser Stelle etwas über jenes mir gegenüber begangene Plagiat sage, weil er zweifellos gewisses aus meinem *Fundamentum Astronomicum* (das er dennoch nichts desto weniger mit Hundegebiss zerpfücken will) gestohlen hat und seinen Thesen hinzufügte und jene mit fremden Federn schmückte. Wie er (beispielsweise) sofort am Beginn der These 1 die Definition der Welt abgewandelt hat, nachdem er seine Theologie hinzugefügt hat (hierbei Heiliges und Profanes vermischend) aus meiner Definition, die im *Fundamentum* Folio 73 steht.<sup>180</sup> So ebenso These 30. Jene meine gesamte Beschreibung der Verhältnisse, die die Elemente gegenseitig in ihrer Qualität haben, vermischt er mit seinen Nichtigkeiten, nachdem einige Worte getauscht wurden.<sup>181</sup> Weshalb, frage ich, hat der Spaßvogel meine Meinungen, die er (im Vorwort) die neuen Absurditäten des Raimarus Ursus aus Dithmarschen nennt, seinen Nichtigkeiten und fauligen Albernheiten eingefügt und beigemischt? Er soll mir meine Absurditäten lassen: Ich will nämlich, dass jene Spinnweben mir erhalten bleiben, wie der Komödiendichter sagt.<sup>182</sup>

Aber es soll dem Röslin genug geantwortet sein. An meinen anderen Verleumder und Anmacher,<sup>183</sup> den Dänen Tycho, werde ich mich nun richten und wenden. Dem ich jedoch gewiss leichter Vergebung zugestehen will, wegen sicherlich dreier Gründe. Zuerst weil er glaubt und bekräftigt, dass ihm durch mich seine Hypothesen gestohlen worden seien: Aber wie wahr dieses ist; wer mit gesundem Schamempfinden kann verneinen, dass dies aus dem vorher gesagten hinreichend offensichtlich ist.

Und deshalb merke ich über dies darauf nichts weiter an, weil Tycho es selbst berichtet, dass er, wie er selbst am Ende seines verbrecherischen Briefes offen schrieb, selbst litt unter starkem Stirn- und Kopfschmerz,<sup>184</sup> ich weiß nicht unter welchem Hauch des Schwindels

180 Rösllins These 1 lautet: «Mundus est Systema, compages seu comprehensio rerum omnium naturalium, in principio sex diebus à Deo unitrino ex nihilo creatarum et in finem usque certo ordine propagandarum.» In Ursus' *Fundamentum Astronomicum* 1588 heißt es auf fol 37r/K1r (73 ist ein Druckfehler): «Mundus est systema rerum naturalium per se existentium. Vel omnium rerum naturalium inque tot à verum natura existentium compages seu comprahensio.»

181 In These XXX beschreibt Rösllin die Elemente nach Porosität (*raritas*), Flüssigkeit (*liquiditas*), Weichheit (*mollitia*), Dichte (*densitas*) und Dicke (*crassitas*). Fernerhin nennt er als Eigenschaften trocken (*siccus*), fest (*firmus*), fest (*stabilis*), feucht (*humidus*), flüssig (*fluidus, liquidus*), durchdringbar (*permeabilis*).

182 Plautus: *Aulularia*, V. 87: «Sonst zeigt sich ja für Diebe keine Beute hier bei uns, denn leere Wände nur und Spinnweb.»

183 «*fugillator*» = Feuermacher, jemand, der (mit Hilfe von Feuersteinen) Feuer macht. Auch ein dunkler Dämon, der Feuer macht.

184 Dazu schreibt Ursus die Randbemerkung «Ein Schiffer im Hirn». Ursus zitiert aus Brahes *Astronomischen Briefen* S. 151, aus dem Brief Brahes an Rothmann vom 21. Feb. 1589: «sed insuper graui frontis et Hemicra-nei dolore ob Coryzam» = aber obendrein mit schweren Stirn- und Kopfschmerzen wegen Schnupfens.

damals, als er jenes infame und mit Erbrochenem angefüllte gegen mich hervorstieß. Daher ist dem Verrückten Vergebung zu gewähren.

Als drittes sehe ich, dass Rotzmann das Klistier für Tycho zu dieser Fehlgeburt gegriffen hat, und von diesem selbst gegen mich bewegt, angestachelt und aufgetrieben wurde.

So nämlich schrieb Rotzmann früher gegen und über mich an Tycho im Jahr 1586, im Monat August:<sup>185</sup>

[E3r]

Mehr würde ich schreiben, vor allem über jenen dreckigen Taugenichts Nicolaus Raimarus Usus aus Dithmarschen, der im vorherigen Winter bei Eurer Exzellenz eine Sammlung und Reihe von gedruckten Schriften, wie ich glaube, bearbeitet hat, und auf welche Weise er dich mit Beschimpfungen niederzumachen nicht aufhörte und auf welche Weise ich dich verteidigte, wenn mich nicht der Mangel an Zeit hinderte. Dies schrieb er so ungerrecht wie falsch, wie bald offengelegt werden wird.

Jardine/Mosley/Tybjerg zeigen 2003 auf,<sup>186</sup> dass Tycho den Textteil «Plura scriberem praesertim de impuro illo nebulone Nicolao Raymaro Urso Dithmarso ... et quomode te defenderim» in seine Druckversion des Rothmann-Briefes eingefügt hat, das Original bewusst verfälschend, denn er ist nicht vorhanden in der Reinschriftkopie dieses Briefes, die sich in der Landesbibliothek Kassel befindet. Dort heißt es nämlich nur «Plura scriberem, nisi angustia temporis me impediret», und diese Worte passen gut zusammen.<sup>187</sup> Es ist also anzunehmen, dass Tycho Brahe in seinem außerordentlich aggressiven, streitsüchtigen, anmaßenden und tyrannischen Verhalten<sup>188</sup> diesen den Ursus beleidigenden Passus Rothmann in den Mund legt und in seinen Abdruck des Briefes einfügt. Tycho verändert also den Briefinhalt wesentlich. Er war perfekt in der Lage, den Inhalt seiner gedruckten Korrespondenz opportunistisch zu bearbeiten, um seinen polemischen Zweck zu sichern.<sup>189</sup> Diese Situation der Textverfälschung vermutet bereits Hans Raeder bei der Bemerkung «impurum appellans Nebulonem», mit der Brahe in seinem Brief vom 21. Feb. 1589 Rothmann zitiert; auch hier vermutet Raeder, dass Brahe aus gleichem Grund diese Passage eingefügt hat.<sup>190</sup>

Raeder führt weitere Stellen an, in denen Brahe Einfügungen in Briefen an ihn vornimmt. Allerdings darf man erwähnen, dass die Standards von Briefeditionen im 16. Jahrhundert nicht die gleichen waren wie heute.<sup>191</sup> Hans Raeder war Mitarbeiter bei Dreyers Ausgabe von Brahes Schriften *Opera Omnia*; er hatte dadurch in Kopenhagen die Gelegenheit, die Manuskripte (Kladden, Reinschriften, Abschriften) zu vergleichen mit dem von Brahe selbst besorgten Druck der Briefe. Er beschäftigt sich in seinem Artikel ausführlich mit den Veränderungen, die Brahe in den veröffentlichten Briefen, die er von seinen Briefpartnern Rothmann und Landgraf Wilhelm IV. empfangen hatte, vorgenommen hat.<sup>192</sup> Manchmal verbessert Brahe in den Briefen an ihn nur den Stil, oder er zitiert klassische Schriftsteller genauer.<sup>193</sup>

185 Brief Rothmanns an Brahe vom 26. August 1586. In Brahes *Astronomischen Briefen* 1610, S. 33.

186 Seite 428. Siehe auch bei Hamel 2002a, S. 41. Auch Dreyer hat in seiner Ausgabe von Brahes *Opera Omnia* 1919 in der Anmerkung «ad p. 61,41» auf Seite 351 darauf hingewiesen.

187 Raeder 1920, Seite 112.

188 Jardine/Mosley/Tybjerg 2003, Seite 434.

189 Jardine/Mosley/Tybjerg 2003, Seite 427.

190 Jardine/Mosley/Tybjerg 2003, Seite 443. Raeder 1920, Seite 113. Siehe Brahes *Astronomische Briefe* 1610, S. 149.

191 Jardine/Mosley/Tybjerg 2003, Seite 421.

192 Raeder 1920, S. 105.

193 Raeder 1920, S. 111.

Es gibt jedoch auch von Brahe veränderte oder hinzugefügte längere Partien. Den merkwürdigsten Umstand findet Hans Raeder jedoch im Brief Rothmanns an Brahe vom 26. August 1586, von dem es eine Abschrift gibt, aber keine Kladde. In der Abschrift fehlen nämlich einige Stellen aus der von Brahe gedruckten Fassung; diese hat Brahe hinzugefügt. In der Druckfassung heißt es: «*Plura scriberem, praesertim de impuro illo nebulone Nicolao Raymaro Urso Dithmarso, qui superiori Hyeme apud T. Excell. Typographicam Literarum collectionem et ordinationem, ut opinor, exercuit, quomodo scilicet hic te convicijs proscindere non desierit, et quomodo te defenderim: nisi angustia temporis me impediret.*» In der handgeschriebenen Abschrift fehlt die ganze Passage von «praesertim» bis «defenderim», so dass es dort nur heißt: «*Plura scriberem, nisi angustia temporis me impediret.*» Und diese Worte passen so gut zusammen, im Gegensatz zu dem langen von Brahe gedruckten Text, dass die Annahme gerechtfertigt erscheint, dass Brahe diese Worte eingefügt hat.<sup>194</sup> Und gleich nach den Worten «me impediret» steht im von Brahe gedruckten Brief «*Cum nuper in praesentia Illustrissimi Principis Ioannis Casimiri Ducis Palatini etc. Itemque, Inclyti Domini a Donaw tui honorificam, ut par erat, facerem mentionem: dici vix potest, quomodo Dominus a Donaw te commendarit, adeo ut me iam pridem tui amore flagrantem iam totum inflammavit.*» Auch diese längere Passage fehlt in Rothmanns handgeschriebener Abschrift, und sie unterbricht in Brahes Brieffassung ebenfalls den ursprünglichen Zusammenhang. Damit wird auch die Aussage Rothmanns vernünftig, dass er noch mehr geschrieben hätte, wenn nicht die Zeitknappheit ihn daran hinderte. In der rothmannschen Abschrift folgt dann nämlich nur noch die Schlussformel: «*His igitur bene et feliciter vale, optime Tycho, et de Astronomia bene mereri ne desine.*»<sup>195</sup>

Auch in einem weiteren Brief Rothmanns an ihn vom 22. August 1589<sup>196</sup> hat Brahe einen Textteil, der sich merkwürdig genug wieder um Ursus dreht, weggelassen, eine Passage, die ihn negativ berührt haben mag, die sein geoheliozentrisches Weltbild kritisiert. Es handelt sich um die Textstelle auf S. 183: «*Scriberem etiam de Urso illo Dithmarso, deque systemate illo Mundi tibi surrepto: sed Tabularius properat unde illud in aliud tempus differam.*» In der Kladde Rothmanns steht eine weitläufige Vorstellung von Ursus' Verhalten am Hofe Wilhelms IV. Rothmann erzählt dort, dass Ursus, den er grob abwertend und beleidigend «Thersites» nennt,<sup>197</sup> in seiner Abwesenheit zusammen mit Bürgi<sup>198</sup> große Begeisterung beim Landgrafen für sein Weltsystem hervorgerufen hatte und dass Bürgi davon einen Automaten angefertigt hatte, so dass Rothmann später große Mühe hatte, dem Landgrafen begreiflich zu machen, dass das Weltsystem verkehrt sei (Rothmann war überzeugter Anhänger von Copernicus), und auch große Mühe, um einen neuen Automaten anfertigen zu lassen, in Übereinstimmung mit dem System von Copernicus. Und immer, wenn er [Rothmann] mit dem Landgrafen redete, sei dieser Uhrmacher dabei gewesen und habe diesen Menschen [Ursus] verteidigt. Auch habe Ursus für den Uhrmacher Copernicus ins Deutsche übersetzt, und Ursus habe diesen Automaten mitgenommen für diese Übersetzung. Und er [Rothmann] möchte nichts zu tun haben mit jenem Schuft [«impuro»] und mit dem Uhrmacher.

194 Raeder 1920, S. 112.

195 Raeder 1920, S. 112/113.

196 Brahes *Astronomische Briefe* 1610, S. 181–184.

197 Thersites, griechisch θερσίτης, der hässlichste und frechste Grieche vor Troja. Nach Homers *Ilias* (2. Buch, Verse 212–277) ein hässlicher, schmähstüchtiger, von allen verachteter, allgemein verhasster und erfolgloser Demagoge. Siehe Wikipedia.

198 Rothmann nennt Bürgi auch hier nicht bei seinem Namen, sondern despektierlich nur «horologiopa-eus». Und er schreibt, der Landgraf habe unter dem Einfluss des «Uhrmachers» gestanden [und nicht unter seinem, Rothmanns].

Raeder vermutet als Motiv für die Auslassung, dass Brahe die Kritik an «seinem» geoheliozentrischen Weltsystem hier nicht drucken wollte; die beiden Systeme von Ursus und Brahe waren sich ja in vielen Punkten recht ähnlich.<sup>199</sup>

Raeder vermutet nun abschließend und zu Recht, dass es Brahe war, der die Hinzufügung in Rothmanns Brief von 1586 und die Auslassung im Brief von 1589 machte. Es sei viel natürlicher, dass Tycho Brahe beim Druck der Briefe den Zusatz und die Auslassung gemacht habe als unter Umständen Rothmann. Raeder begründet dies ausführlich in seinem Artikel.

[Weiter im Text Blatt E3r]

Denn nämlich die erste Lüge ist, dass ich in jenem vorherigen Winter zwischen dem Jahr 1585 und 1586 in Dänemark war, noch weniger bei Tycho mich verbarg. Ich war nämlich in jener Zeit in Pommern bei den pommerschen Adligen Georg Schwave und Andreas vom Walde, deren Söhne ich in Grammatik und Arithmetik unterrichtet hatte, wie aus deren mir gegebenen und noch bei mir vorhandenen Zeugnissen durch die persönliche Unterschrift und Siegel von beiden unleugbar feststeht.<sup>200</sup> Die zweite Lüge ist, dass ich irgendwann, sei es bei Tycho, sei es bei einem anderen Buchdrucker, Zusammensetzer von Schriften und Setzer (allgemein ein Setzer) gewesen bin. Die dritte Lüge ist, dass ich irgendwann, sei es in Anwesenheit Rotzmanns, sei es als er abwesend war, Tycho durch Schmähungen (*conviciis*) (wie er sagt, weshalb schreibt jener Grünschnabel nicht *convitiis*<sup>201</sup>) heruntergemacht habe. Außer vielleicht habe ich mich über dessen Neid (darüber siehe oben) beklagt, oder vielleicht über dessen amputierte Nase lustig gemacht. Als meine angeheiterten und fröhlichen Gefährten, Maler, Goldschmiede, Uhrmacher, und diese Art von Menschen, in der Mensa darüber genauer wissen wollten, gab ich ihnen an, dass Tycho nicht die gesamte Nase sondern nur der obere Teil abgeschnitten worden sei, der untere Teil, jene Nasenlöcher ähnlich von Linsen sind ihm übrig.

Ein gewisser Maler, der diese meine Erzählung und keineswegs scherzhafte noch weniger schwindelnde (das möge nämlich Gott abwenden) Antwort mit einem falschen Lachen aufgriff und Tycho malerisch und lebensecht durch seine angeborenen und eigenen Farben darstellte, sagte in derartigen Worten und diesen Satz hervorbrechend: Also ist Tycho eine Astronom von Natur aus und zur Aufgabe der Beobachtung äußerst geeignet, er hat nämlich «*pinnacidia*» oder Loch-Diopter<sup>202</sup> auf der Nase selbst, deshalb bedarf er keiner anderen Instrumente. Weshalb wendet er als wahnsinniger so hohe Kosten in andere und andere Instrumente auf? Wieso geht er nicht lieber zufrieden fort mit dem angeborenen und natürlichen von der vorsorgenden Mutter Natur so gnädig und nett ihm zugeteilten äußerst passenden Instrument. Denn es ist überflüssig, dass durch mehr geschieht, was gleich eben so leicht durch weniger geschehen kann.

Und dies jener. Der andere aber gute Gefährte, ein Goldschmied, sagte zusätzlich: Wenn ich bei Tycho wäre, wollte ich ihm eine goldene oder silberne Nase aufsetzen; und denselben pflegten wir mit Scherz und Lachen deswegen den Nasenaufsetzer, den NASENIMPFER oder NASENPFROPFER auch den NASENANSETZER zu nennen.<sup>203</sup> Der dritte, von allen am lustigsten, fügte hinzu: er habe in Sachsen einmal gehört, als einst in Rostock dem Tycho die Nase nachts in Dunkelheit abgeschlagen wurde, dass diese nicht vor der

199 Raeder 1920, S. 114. Der Text aus Rothmanns Kladder ist abgedruckt in Dreyers Ausgabe von Brahes *Opera Omnia* Band VI, S. 361–363, als Anmerkung zu S. 183,13; und in Jardine/Segonds Vol. I, 2008, S. 111–114 als französische Übersetzung.

200 Georg Swave auf Gut Damnitz und Andreas vom Wolde (Walde) auf Wusterbarth waren zwei pommersche Adlige, deren Söhne Ursus 1585/86 als Hauslehrer unterrichtet hatte. Siehe dazu Launert 2010, S. 34–46 und Launert 1999, S. 32–45.

201 Nach Georges ist die Form von Rotzmann freilich die klassische Schreibweise.

202 (Von Tycho Brahe erfundene) Visiereinrichtung auf den Messgeräten, ähnlich Kimme und Korn. Die klassische Übersetzung von «*pinnacidium*» als Federchen ist hier unzutreffend.

203 Nasenimpfer oder Nasenpfropfer, auch den Nasenansetzer hat Ursus auf deutsch setzen lassen.

Morgenstunde gefunden werden konnte, und dann, ich weiß nicht in welcher für eine so noble Nase wenig passenden Materie, gefunden wurde, und das, wenn ich mich nicht täusche, von einem Schwein. Und derart waren unsere Mensaspinnereien untereinander, von denen ich gewiss nicht zur Schmach des Tycho oder seiner Nase berichte,

[E3v]

sondern damit er selbst die Gelegenheit und den Ursprung unserer Unstimmigkeit kennt; ich berichte es wahrheitsgemäß, ich habe nämlich nicht so viel Mehl (wie sie im Sprichwort sagen), dass ich die Münder aller stopfen könnte.

Als aber einer von **den Brüdern Rotzmans** diese unsere nichtigen Spinnereien hörte (es waren an unserem Tisch einige Hausfreunde und Assistenten), erzählte jener alles Gesagte treulich seinem Bruder, der an einem anderen Tisch saß, und er gab den Hinweis, dass ich den ersten Ansatz und die Gelegenheit für eine solche Rede geliefert hätte. Aber dies gewiss nicht ungestraft, er wurde nämlich deshalb vom Tisch entfernt und gleichermaßen vom Dienst, weil er zweifellos ein solcher Denunziant war.

Hier liefert Ursus den Hinweis, dass es Brüder von Christoph Rothmann gegeben hat, und dass diese ebenfalls in Kassel am Hofe Wilhelms IV. weilten. Aus dem Brief von Bartholomäus Rothmann vom 5. März 1602 an Landgraf Moritz wissen wir, dass Christoph Rothmann (erst) im Sommer 1601 verstorben war. Bartholomäus war einer der Brüder Christoph Rothmanns, die am Kasseler Hof bei ihrem Bruder Christoph arbeiteten. Einen weiteren Bruder Johannes Rothmann beschreibt Hamel 1998, S. 29: «1587 hielt sich für unbekannte Zeit Rothmanns Bruder Johannes in Kassel auf und nahm an Beobachtungen teil, indem er beispielsweise die Ablesung der Uhren übernahm. Johannes Rothmann hatte, wie sein vermutlich älterer Bruder, seit 1578 in Wittenberg studiert, ließ sich in Erfurt als Arzt nieder und war auch wissenschaftlich, über Chiromantie [Handlesen] und Astrologie tätig.» Lenke/Roudet ergänzen (S. 225), dass Johannes Rothmann in Wittenberg 1590 und 1592 in Basel in Medizin promoviert hatte, vorher in Leipzig und Wittenberg studiert hatte.

Ursus war 1586 bis zum Frühjahr 1587 in Kassel. Er schreibt (siehe oben), dass «einer von den Brüdern Rothmanns» seinem Bruder Christoph alles erzählte. Somit werden wohl mindestens zwei Brüder Rothmanns anwesend gewesen sein. Dies könnten Johannes und Bartholomäus gewesen sein, aber vielleicht auch ein weiterer dritter namentlich nicht genannter Bruder, denn Johannes scheint erst 1587 angekommen zu sein.

Und deshalb, sage ich, begann Rotzmann, der mir vorher und abgesehen hiervon ein erbitterter Feind war, und vor allem deshalb, weil durch die Beurteilung des Copernicus sowohl der äußerst illustre Fürst selbst, als auch besonders Justus Byrgi mich ihm vorzog (es missfiel nämlich einem jeden die gemischtsächsische Sprache Rotzmans). Er begann schon lange mit erbittertem Hass, mehr und mehr gegen mich zu brennen, so dass er nach dieser Zeit kein Wort mit mir sprach, wie er auch vorher kaum drei- oder viermal mit mir gesprochen hat. Auf welche Weise, bitte ich, hätte er also Tycho vor mir, wie er behauptet, verteidigt?

Von daher erscheint glasklar die vierte rotzmannische Lüge und erscheint gleichermaßen und wird gleichsam mit demselben Gewinn genommen, und er macht deshalb so viele Lügen wie Worte.

Die fünfte Lüge schließlich ist, dass ich ein dreckiger Taugenichts bin, wenn nicht vielleicht auch ein solcher so zu bewerten und zu bezeichnen ist, der das Wahre auch gerne kennt und frei spricht, der weder zu schmeicheln weiß noch wünscht. Diesen meinen mir von der Natur selbst gegebenen und eingepflanzten Charakterzug, oft mir Schaden bringend, kennen alle, die mit mir bisher verkehrt haben und bisher täglich zu verkehren

pflügen. Ihn kennt der ganze kaiserliche Hof, und in diesem viele erste Männer, Barone und Adlige. Ihn kennt selbst seine kaiserliche Majestät, alle gleichermaßen mir äußerst mildtätige Mäzene.

Weder war es erlaubt noch gehörte es sich, mich wegen dieses sei es lobenswerten sei es tadelswerten mir angeborenen Charakterzuges einen dreckigen Schuft zu nennen oder zu beschreiben, für absolut niemandem und auch nicht für Rotzmann, auch wenn ich (wie er sagt) Tycho mit Beschimpfungen angegangen habe (was dennoch von mir nicht getan wurde), weil er ja nichts Justiziables gegen mich hatte.

Und wenn ich mich vergangen hätte, sei es gegen das Recht selbst oder die erlassenen Gesetze des Rechts oder das Gesetz der Beleidigung, die Rache und Strafe gebührt einem legitimen Richter und keineswegs Rotzmann, ich weiß nicht, welchen Landes Sohn es zustände.

Dieser Rotzmann hat deshalb sowohl mich als auch besonders die Richter mit Unrecht versehen; mich gewiss, weil er mich mit dem Makel der Beleidigung besprengte, die Richter aber, weil er deren Aufgabe und Amt sich anmaßte, und verwegen ihnen die Ehre und Würde raubte. Er steckte seine Sichel schändlich und nicht ohne verachtenswerte Schuld in eine fremde Ernte.

Ich werde im Gegenzug gegen ihn keineswegs weder das Gesetz des Schadensersatzes nutzen noch das schändliche Verbrechen mit einem gleichen Verbrechen vergelten. Die mir unrecht zugefügte schändliche Ungerechtigkeit übergebe und anvertraue ich dem gerechten Urteil des gerechtesten Gottes. Gott selbst nenne ich als Richter und setze ihn fest. Und gewiss überlasse ich der legitimen Obrigkeit die Beurteilung und Bestrafung. Aber ich erwarte so begierig und vielmehr scheu, fürchte und möchte, dass der höchste Gott und der höchste Richter die die Untaten Begehenden und nicht zu Bestrafenden zugleich aburteilen und bestrafen wird.

In der Tat hüte dich zu diffamieren, denn zu widerrufen ist schwierig.<sup>204</sup>

Diesen Spruch hatte angeblich der heilige Johannes Cantius als persönliches Motto an der Wand seines Zimmers angebracht. Wegen seines Geburtsortes Kenty (Cantium/Polen, im ehemaligen Herzogtum Auschwitz/Oswiecim) trug er den Beinamen Cantius. Er hatte ab 1413 in Krakau studiert, 1418 Magister, 1421 Leiter der Klosterschule in Miechów, lehrte ab 1429 an der philosophischen Fakultät in Krakau, 1443 Magister in Theologie, wurde Doktor und Professor an der theologischen Fakultät der Universität Krakau. Geboren am 23. 6. 1390, gestorben am 24.12.1473 in Krakau. Von Papst Clemens XIII. am 16. 7. 1767 heilig gesprochen. Matthias Bonin, Priester der Gesellschaft Jesu, hielt im Dezember 1768 in Ingolstadt eine Lobrede auf Johannes Cantius, anlässlich einer Feier zu seiner Heiligsprechung.

[E4r]

Ich könnte gewiss, wenn ich wollte, und das weder unüberlegt noch ohne Grund, aus dem Gegenteil aufzeigen und offenlegen was für ein unreiner Prasser, um nicht Schuft zu sagen, Rotzman im Kasseler Schloss war. So sehr, dass in der gesamten Residenz, in dem gesamten Palast keiner ihn an seinem Tisch und in seiner Tischgesellschaft ertragen und dulden wollte, wegen dessen Arroganz, Maßlosigkeit, Schroffheit, Launenhaftigkeit, seiner falschen Kritik an den aufgetragenen Speisen. Und über jene Sache hat er sich öfter vor dem Fürsten beklagt, mit Lachen und Scherz vom Fürsten empfangen, erhielt er derartige Antwort.

204 «Diffamare cave, nam revocare grave.» Siehe Bonin 1768, S. 21: «Verletze niemand's Ehr, ersetzen ist gar schwer.»

Ei, du armer, du weißt nicht Eselsohren zu verbergen? Wenn sie die entdeckten und ein wenig vorstehenden [Eselsohren] zuerst mit der Länge eines Fingers sehen, werden sie jene freilich auf die Länge eines Oberarms oder Ellenbogens ziehen.

Und der Affe ist kein irrationales Tier (Der Affe ist ähnlich dem Rotzman, einem eitlen Affen), der mit allen anderen nett spielt, der schmeichelnd nach seiner Sitte alle den Palast Betretende oder Verlassende empfängt oder verabschiedet, ihn Rotzman selbst aber mit solchem Hass verfolgte, so dass, wenn dieser beim Durchqueren dieses Schlosses nicht vorgesorgt hatte, einen weiten Umweg zu gehen, er sie immer verließ, nachdem ihm von diesem Affen der Mantel immer mit Gewalt von den Schultern gerissen worden war. Weshalb endlich von Zorn bewegt Rotzman einmal einen harten Wettkampf und erbitterten Kampf und ein ungewisses Duell, unter Lachen und Applaus aller, der in dem gesamten Schloss widerhallte und erklang, wie ein Affe mit dem Affen einging und lächerlich endete; und er ließ später nicht zu, dass jener ungestraft diese durchquerte. Dies gemäß dem Spruch:

Einen schlechten Menschen beißt sogar eine Maus,<sup>205</sup> geschweige denn ein Affe: oder vielleicht glaubte das Tier, dass jener auch ein Affe sei.

Dieser Spruch steht auf dem Titelblatt der satirischen Schrift *Mus Exenteratus*, Tübingen 1593, von Wilhelm Holder (1542 Marbach – 1609 Stuttgart), Abt zu Maulbrunn (auch in den Auflagen Tübingen 1677 und 1688). Die Vorrede stammt unter anderem von Lucas Osiander und Andreas Osiander. Vielleicht hat Ursus dieses Werk gesehen und den Spruch daraus entnommen.

Mir scheint es, dass Ursus sich mit der Figur des Affen selbst darstellt, der den Disput mit Rothmann durchficht. Und Rothmann schien auf seinen Wegen durch das Schloss vielfach Ablehnung begegnet zu sein, so dass er zeitweilig wohl «durch das Schloss schlich», um niemandem zu begegnen. Rothmann war sicherlich ein schwieriger Mensch, arrogant hochnäsig, der andere weniger Gebildete nicht akzeptierte. So spricht er von Bürgi nicht mit dessen Namen, sondern als «der Uhrmacher», «der Automatenmacher» und ähnlich.

Damit ich nicht etwas hinzufüge über dessen sittenlose, unsägliche und ansteckende Krankheit, durch welche der arme Mensch schon befallen und fast getötet ist, worauf der Lesende überall und oft in den Astronomischen Briefen Tychos stößt, wodurch er selbst schon ein äußerst unreiner geworden ist.

Als Randbemerkung weist Ursus auf Textstellen in Brahes *Astronomischen Briefen* hin, die sich mit dessen Krankheit befassen. Die Krankheit selbst, es war die Syphilis, wird nicht genannt.

Seite 198: Brief Brahes an Wilhelm IV. vom 1. August 1591: Rothmann halte sich nicht mehr in Dänemark auf, er wisse aber auch nicht, in welchem Teil Deutschlands dieser sei.

Seite 201: Brief Wilhelms IV. an Brahe vom 22. Mai 1591 (deutsche Fassung): «Anlangendt unsern Mathematicum hat er sich vor etlichen Monaten bey uns seiner Leibs Kranckheit halben beklagt.» «... daß er etwan eine schwere und schedliche Kranckheit habe».

Seite 203: Brief Wilhelms IV. an Brahe vom 22. Mai 1591 (lateinische Fassung): «Suspīcamur ex gravi aliquo ac pernicioso morbo ipsum alicubi decubare»).

205 «Malum virum vel mus mordet.» Siehe zum Beispiel in Wander 1867/1876.



Abb. 24: Holder, *Mus Exenteratus* 1593.  
Spruch «Virum malum vel mus mordeat».

Seite 204: Brief Brahes an Wilhelm IV. vom 8. September 1591: «Daß Euer Fürstlichen Gnaden Mathematicus Rothmannus noch nicht zu E.F.G. wider angekommen gewesen...» «Wofern der Morbus in causa were».

Seite 207: Brief Brahes an Wilhelm IV. vom 8. September [fälschlich Februar gedruckt] 1591: «Quod si Morbus in causa fuit...».

Woran auch die gerechteste Rache des gerechtesten Rächers, Gott, klar erscheint. Gott, der Rächer, sieht alles.

Glaubt, oh Ungerechte, dass die Rache der Götter gerecht ist.

Aber dies zu den verbrecherischen und unrechten Briefen Rotzmanns, auf welche später Tycho 1589 zurückschrieb und das folgende antwortete: worauf ich sehr kurz mit eingefügten Abschnitten antworten werde, kürzere Antworten werde ich in den Marginalien zum Text, längere aber nach dem Text hinzufügen.

## 6.

## Aus Tychos Briefen [Kapitel 2; fol. E4r – H3r]

In dem von mir als Kapitel 2 bezeichneten Abschnitt, Ursus hat ja keine Kapitel-einteilung benannt, setzt er sich mit den ihn betreffenden Stellen aus Brahes *Astronomischen Briefen* 1596 auseinander. Ursus hat zu seinen Zitaten 55 Anmerkungen gemacht, durchgehend nummeriert; sie werden hier genauso nummeriert und durch in Klammern hochgestellte Nummern wiedergegeben, wie etwa<sup>(12)</sup>. Elf dieser Anmerkungen sind umfangreicher, deshalb hat sie Ursus an das Ende gesetzt, auf Blätter F1v-F2v. Er zitiert zuerst eine längere Passage aus dem Brief Brahes an Rothmann vom 21. Februar 1589, auf Seiten 149–150. Der vollständige Brief umfasst in Brahes *Astronomischen Briefen* die Seiten 137–151.

Es folgen aus Tychos Briefen die Schimpfworte und Lügen gegen mich. [E4v]

### Antworte einem Dummen, wie gerade die Dummheit selbst es bringen wird.

[Brief Brahes an Rothmann vom 21. Februar 1589] Die Gelegenheit aber, diese Hypothesen aufzustellen,<sup>(1)</sup> habe ich nicht aus den umgekehrten kopernikanischen [Hypothesen] entnommen; auch wenn du derartiges jemals gedacht hast, ist mir dieses, wie du hinreichend weißt,<sup>(2)</sup> nicht bekannt geworden, und nicht ähnliches durfte jemals aus Rheticus<sup>(3)</sup> oder Reinholdus<sup>1</sup> geschlossen werden. Als ich jedoch mit feiner und genauer Beobachtung bemerkte, besonders in der im Jahre [15]82 durchgeführten<sup>(4)</sup>, dass der Mars acronychus<sup>2</sup> der Erde näher sei als eben die Sonne<sup>(5)</sup> und dass deswegen die lange akzeptierten ptolemäischen Hypothesen<sup>(6)</sup> nicht bestehen können, [nämlich] dass die oben am Himmel erblickten und der Sonne gegenüber stehenden Kometen nicht dem Jahresumlauf der Erde unterworfen seien, obwohl sie nicht dermaßen entfernt sind, dass diese [die Sonne] völlig verschwindet, wie es bei den Fixsternen geschieht. Da auch die kopernikanische Annahme über den Erdumlauf zusammenfalle, da blieb kein anderer Weg,<sup>(7)</sup> die Himmelserscheinungen zu retten als eben dieser, der kürzlich von mir in einer allgemeinen Darstellung<sup>3</sup> vorgebracht worden ist. Wenn ich also dieses beides<sup>(8)</sup> beweisen werde, dass es sich so verhalte, dass nämlich jedenfalls weder die ptolemäische noch die kopernikanische Hypothese der tatsächlichen Wahrheit entspreche,<sup>(9)</sup> sondern allein diese unsrige,<sup>(10)</sup> dann wird hinreichend bewiesen sein, dass ich über vieles andere, was hierzu nicht wenig ausmacht, nun nicht sprechen werde. Denn an dieser Stelle Einzelnes und Besonderes zu berichten, erscheint nicht angemessen.

<sup>(1)</sup> Vielmehr hast du sie entnommen, wie oben gezeigt worden ist.

<sup>(2)</sup> Warum also hast du nicht den Copernicus gelesen?

<sup>(3)</sup> Aber sehr wohl durfte es gerade aus Copernicus geschlossen werden.

<sup>(4)</sup> Dass du dieses bis heute nicht gewusst hast, ist schandbar.

<sup>(5)</sup> Das steht fest aus der Betrachtung der Hypothesen des Copernicus und ebenso der Erzählung des Rheticus.

<sup>(6)</sup> Das folgt hier nicht.

Seht doch die Fettleibigkeit der Esel (ich meine der Astronomen), des ersten Astronomen und des Fürsten der Astronomen, die gerade das nicht wissen, was die Umkehrung der Kreise bedeutet,

1 Georg Joachim Rheticus, 1514–1574, Mathematiker und Astronom. Erasmus Reinhold, 1511–1553, Mathematiker und Astronom.

2 Zu Beginn der Nacht, in Opposition zur Sonne.

3 Diese Darstellung ist das «De mundi aetherei», Uraniborg 1588.

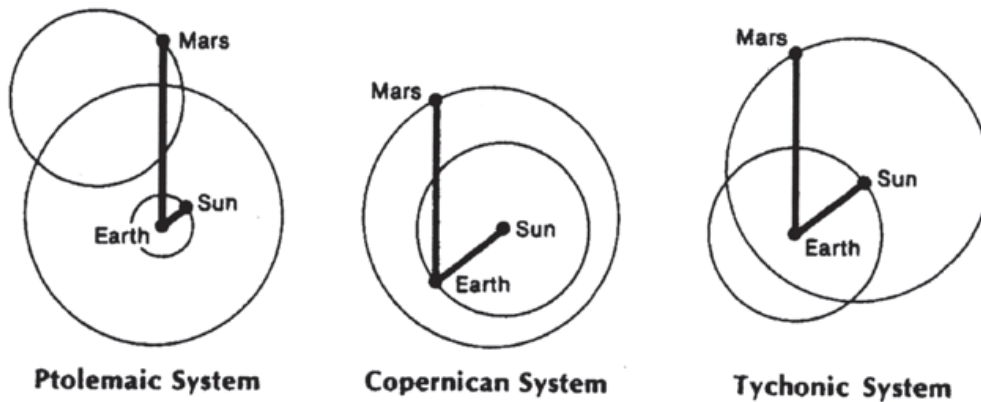


Abb. 25: Die Sichtwinkel von der Erde zu Sonne und Mars sind in allen drei Systemen gleich. Aus Gingerich 1992, S. 252.

oder wahrscheinlich glauben, dass durch sie Entgegengesetztes geschehe. Und als ob nicht dasselbe folge durch diese und jene (Umkehrungen)! Was ist das für ein Astronom, der das nicht erkennt?

Ursus erkennt hier, dass die Vertauschung der Positionen von Erde und Sonne («Umkehrung der Kreise») gleichwertige Ergebnisse liefert, gleichwertige Anschauungen bietet, dass aus beiden «dasselbe folgt» und nichts Entgegengesetztes. Sieht man von den Entfernungen der Planeten ab und betrachtet nur die im 16. Jahrhundert einzig bestimmbareren Orte derselben, also nur die Richtungen, so sind die geozentrischen und heliozentrischen Weltbilder als rein kinematische Beschreibungen der Planetenbewegung gleichwertig; eine Entscheidung zwischen dem alten und dem neuen Weltbild war damals hieraus nicht möglich.

- (7) Dasselbe geschieht bei den anderen [Hypothesen] wie bei den restlichen. Sie sind nicht alleine nur verdreht, also auch das andere.  
 (8) Entgegen dem nichts beweisenden Beweisführer Tycho.  
 (9) Sie stimmen untereinander überein, aber nicht mit den Rahmenbedingungen.  
 (10) Nicht eure, sondern die des Apollonius von Pergae.

Von Anfang an wunderte ich mich sehr, als ich in deinen Briefen<sup>(11)</sup> las, dass dem hochberühmten Fürsten diese meine Hypothesen schon früher bekannt geworden waren, da er ja diese in einem gewissen Apparat dargestellt hatte. Und ich konnte mir nicht hinreichend vorstellen, wie das geschehen könne, weil ich mir ja völlig bewusst war,

[Flr]

dass nach meiner<sup>(12)</sup> Meinung kein Mensch diese [Hypothesen] gekannt habe, bevor ich selbst aus den Beobachtungen dorthin gebracht wurde, und dass zwischenzeitlich bei mir<sup>(13)</sup> die vorher nicht publizierten<sup>(14)</sup> [Hypothesen] verborgen waren. Aber nachdem das Büchlein des Ursus aus Dithmarschen, den du einmal in einigen Briefen<sup>(15)</sup> an mich mit würdiger Lobrede ausgezeichnet hast,<sup>4</sup> wobei du ihn einen dreckigen Schuft genannt hast, mir zugestellt worden ist, und das von dem hochgelehrten Herrn Dr. Georgius Rollenhagen,<sup>5</sup> <sup>(16)</sup> wohnhaft in Magdeburg, der auch schon längst vorher angezeigt hatte, dass diese unsere Hypothesen ihm vor zwei Jahren von einem gewissen flüchtigen Diener von mir<sup>(17)</sup> mitgeteilt seien.

Und infolgedessen<sup>(18)</sup> im Bewusstsein, dass sie [die Hypothesen] von mir zuerst gefunden seien und aus Ärger darüber, dass dieser Ursus sie sich zu Unrecht<sup>(19)</sup> zuschreibe, wollte er [Rollenhagen], dass dieses Buch mir bekannt werde, damit ich diesen Diebstahl<sup>(20)</sup> erkenne und das von anderen<sup>(21)</sup> Ausgeplauderte mir wieder aneigne. Daraus

4 Ironisch gemeint, wie der nächste Teilsatz zeigt.

5 Im Frühjahr 1586 besuchte Ursus auf seiner Reise vom Pommern nach Kassel Georg Rollenhagen in Magdeburg. Siehe dazu bei Launert 2010, S. 47–48 und Launert 1999, S. 46–47.

habe ich hinreichend erkannt, woher dieses System himmlischer Umläufe zu Euch gelangt ist, wenn denn dieser<sup>(22)</sup> Fälscher berichtet, dass er vor ungefähr drei Jahren, nachdem er dieses System in einem Winkel des Königreichs Polen ausgedacht habe, genauer gesagt, dass er sie auf der Insel<sup>(23)</sup> des dänischen Königreichs Ven, als er im September des Jahres 84<sup>(24)</sup> mit dem sehr edlen Herrn Erich Lange,<sup>6</sup> <sup>(25)</sup> meinem einzigartigen Freund, dem er damals diente, dort anwesend war, bei mir<sup>(26)</sup> heimlich gestohlen habe wie auch einiges anderes,<sup>(27)</sup> und diese dem hochberühmten Fürsten von Hessen angeboten habe und dass diese von dessen hervorragendem Techniker Justus Byrgius in einen Messing-Apparat umgesetzt worden seien. Aber hinreichend gibt<sup>(28)</sup> jener Fälscher<sup>(29)</sup> seinen Diebstahl preis,

- (11) Aus denen [klar wird, dass] meine Hypothesen dir bekannt waren.  
 (12) Außer von Apollonius, Martianus Capella und Copernicus und dessen Leser.  
 (13) In den Büchern des Copernicus, nämlich 3. Buch Kapitel 25, 5. Buch Kapitel 3 und 35.  
 (14) Außer durch Capella und Copernicus.  
 (15) Es bestätigt Tycho gerade die törichte Stichelei Rotzmanns, aber jeder von beiden sei für mich, was folgen will.  
 (16) Ich wundere mich, dass Rollenhagen, dieser sehr klarsichtige und begabte Mann, nicht das sehen konnte, was jener in astronomischen Dingen völlig blinde und ungebildete Röslin sehen konnte, dass nämlich meine Hypothesen, d. h. die des Apollonius von Pergae, und die pseudotychonischen, entgegengesetzt sind und deshalb nahezu verschieden.  
 (17) Ich habe selbst, wenn ich mich nicht täusche, sowohl meine Hypothesen als auch die des Apollonius oder auch die pseudotychonischen und die mir aus Copernicus schon lange bekannten dem Rollenhagen bekannt gemacht, dem Rektor der Schule zu Magdeburg. Ich war nämlich bei jenem im Jahr 1586 auf dem Weg nach Kassel und bin von ihm ungewöhnlich freundlich aufgenommen und behandelt, und sogar bei meinem Abschied obendrein mit Reisegeld versorgt worden. Aber dass er nun etwa glaubt, ich sei ein flüchtiger Diener des Tycho, dessen Diener ich nie gewesen bin und sein wollte, das fügt mir gewiss Unrecht zu. Es soll also Tycho sagen, wer denn jener flüchtige Diener war, oder auf welche Weise er von jenem von diesem Inselchen fliehen konnte?

Tycho behandelte zeitgemäß seine Mitarbeiter nicht wie freie Menschen. Sie durften und konnten nicht ohne weiteres seine Insel Hven verlassen. Dazu war schon eine Flucht nötig, die wegen des Inselcharakters besonders schwierig war.

- (18) Woher bitte weiß er das? Hat er nicht auch den Copernicus gelesen? Sonst nämlich hätte er das Gegenteil gewusst.  
 (19) Nicht Apollonius, wie du [meinst], sondern meine, von jenen verschiedenen.  
 (20) Mag es ein Diebstahl sein, aber ein philosophischer; lerne für die Zukunft, deine Sachen zu bewachen.  
 (21) Eine Redewendung des Horaz, nicht des Tycho.  
 (22) Für den Diebstahl oder die Wegnahme gibt es besondere Bezeichnungen, sei es der Viehraub oder die Entwendung wilder Tiere, oder die Unterschlagung von Werten oder Geldern, der Verkauf aber von Menschen und besonders von Frauen oder Töchtern. Aber Tycho hatte niemals eine Frau gehehlicht oder besessen. Und seine Tochter, auch unter allen ziemlich erwachsen, war zu der Zeit, als ich bei ihm war, noch nicht heiratsfähig, und deshalb für mich zum gemeinsamen Umgang wenig nützlich, wie konnte ich also bei ihm, bitte, einen Menschenraub begehen. Ob aber meine Zechgenossen, die zugleich mit mir da waren, eine Affäre mit einer Konkubine oder einer angestellten Köchin des Tycho hatten, weiß ich gewiß nicht, es ist mir unbekannt, ich kann es nicht sagen, ich halte mich für unbescholten, und will deshalb unverdächtig sein. Sie sollen es selbst sehen und beantworten. Die Achäer sollen nicht beklagen, was immer die Trojaner verbochen haben.<sup>7</sup>

Brahe hatte dem Ursus einen Ideendiebstahl vorgeworfen, eine Wegnahme der gedanklichen Leistung bei der Erfindung des geoheliozentrischen Weltsystems. Ursus lenkt nun geschickt von dem allgemeinen Begriff «furtus» für Diebstahl ab

6 Ursus war 1584–1585 Diener bei dem dänischen Edelmann Erik Lange auf Engelsholm bei Vejle. Mit diesem besuchte er im September 1584 Tycho Brahe auf dessen Sundinsel Ven (Hven). Siehe dazu Launert 2010, S. 26–33 und Launert 1999, S. 23–31.  
 7 «Ne quicquid peccarunt Troës plectantur Achivi». Frei nach dem Sprichwort «Quidquid delirant reges plectuntur Achivi» = Was die Könige [vor Troja] verschulden, müssen die Achäer [das Volk] büßen. Horaz Epistula II, Vers 14.

und zählt verschiedene Bedeutungen von «Diebstahl» auf. Zuerst noch harmlos der «Viehdiebstahl» (*furtus abactus* oder *abigeatus animalium*), dann übergehend zum «Diebstahl von Geld» (*abigeatus pecuniarum*) und schließlich zum «Menschenraub» (*plagium hominum*). Letzterer wird verschärft, indem speziell der Raub von Frauen oder Töchtern angesprochen wird. Damit hat sich Ursus einen Zugang verschafft für den Vorwurf, dass Brahe gar keine Frau geehelicht hatte, die man hätte rauben können; er sei gar nicht gesetzlich verheiratet gewesen. Es ist heute müßig über dieses Thema zu streiten, aber im 16. Jahrhundert war die Gesetzmäßigkeit einer Ehe, besonders bei Adligen, ein wichtiges Thema. So behandelt auch Philander von der Weistritz in seiner Lebensbeschreibung Brahes 1756 dieses Thema und nennt Vorwürfe, die in den Jahren nach 1597 gegen Brahe erhoben wurden, nachdem er in Ungnade gefallen war. So enthält ein Monitum von 1597 des Bischofs von Roskilde die Formulierung, dass Tycho Brahe «mit einer Beyschläferin ein übles Leben geführt» habe.<sup>8</sup> Solche Vorwürfe gab es von der brahefeindlichen Partei in Dänemark nun häufiger. Hingegen sah Brahes Familie die Ehe als durchaus legal an. Brahes Schwester Sophie (1556–1643) schreibt am 3. Mai 1630: «Unseres lieben Bruders liebes Weib [sei] nicht des Standes und Herkommens gewesen wie er, ... so hat es doch darum hiemit die Meynung nicht, dass unsers lieben Bruders selig hinterlassene Kinder unehelich ... gewesen seyen. Insonderheit auch, dieweil unseres allhie geliebten Vaterlandes ... uralten gegebenen Gesetzen nach mehrgemeltes ... nachgelassenes Weib rechtlich muß erkennen werden.»<sup>9</sup>

(23) Freilich aus jenem dänischen oder eher fanatischen Winkel,<sup>10</sup> aus dem jede Weisheit hervorsprudelt.

(24) Wenn Dir im Jahre [15]84 deine Hypothesen, mit denen du dich so sehr brütest, bekannt gewesen sein sollten, warum bitteschön schreibst Du bis zum Jahre [15]87 und [15]88, ja sogar auch später, dass dieselben völlig neu und von Dir erst vor ganz kurzer Zeit erfunden und erdacht worden seien? Bedenke, dass ein Lügner ein gutes Gedächtnis haben muss.<sup>11</sup>

(25) Aber ich bin nun nicht Dein [Dienst-]Junge, sondern Kaiser Rudolph II. Mathematicus.

(26) Über den mir zugefügten Diebstahl: Aber du [Brahe] weißt genau, dass mir alle meine Schriftstücke bei Dir heimlich weggenommen und mit diebischer Hand entwendet wurden, und dies in der vorletzten Nacht vor unserer Abreise von Dir. Es wissen dies auch andere, die mit mir dabei gewesen waren. Von wem es aber verübt worden ist, weiß ich nicht, doch auf wessen Betreiben es gemacht worden ist, vermute ich ganz deutlich. Warum denn haben sie mir nur jene skizzierten Darstellungen deiner Hypothesen unberührt zurückgelassen? [Ironie !] Oh ihr unvorsichtigen Diebe! Wenn du also von diesem Diebstahl Restbestände, mit meiner Hand abgeschrieben, bei dir hast, dann zeige sie mir doch bitte. Ich habe zufällig dein Häuschen abgezeichnet, und ich habe einige Gedichte abgeschrieben, aber keineswegs die bei dir nicht gesehenen Hypothesen. Zeige mir also, ich wiederhole meine Mahnung, die mit meiner Hand abgeschriebenen Hypothesen, damit mein Diebstahl und zugleich euer, der mir entgegen dem Gastrecht zugefügt wurde, zum Vorschein kommt.

Auf Veranlassung Brahes schlief in der besagten Nacht Brahes Gehilfe Andreas Wiburgensis (Andreas Viborg) in der Kammer von Ursus, durchsuchte nachts dessen Taschen und entwendete für Brahe viele der Papiere, wahrscheinlich mit Aufzeichnungen für künftige Bücher. Lediglich «skizzierte Darstellung der Hypothesen» nahm Viborg nicht mit, es gab also solche Aufzeichnungen nicht. Denn da gerade diese ein Ziel der nächtlichen Taschendurchsuchung gewesen sein müssten, wären diese entdeckt und zurückbehalten worden. Dies will ich als Zeichen dafür werten, dass Brahe 1584 tatsächlich noch keine genaueren Vorstellungen über sein späteres Weltbild hatte, denn im Plagiatstreit 1597 ging es

8 Weistritz 1756, Teil 2, S.301. Der Bischof war Peder Jensen Winstrup 1590–1614.

9 Weistritz 1756, Teil 2, S.376.

10 Wortspiel «ex angulo Danico seu potius Phanatico».

11 *Mendacem memorem quod oporteat esse memento.* Nach Quintilian, *De institutione Oratoria*: «Mendacem memorem esse oportet.»

Brahe wesentlich um die Priorität bei der Entdeckung des geoheliozentrischen Systems. Offensichtlich um den Vorwurf des Diebstahls zu bekräftigen und um später gerichtlich verwertbares Material gegen Reimers zu haben, ließ Brahe daraufhin eine eidesstattliche Erklärung Michael Walters erstellen; damit sollte der Vorgang des Taschendurchsuchens einen Anschein der Berechtigung erhalten.

Von diesem Gehilfen Brahes, von Andreas aus Viborg in Jütland, ist fast nichts bekannt. Dreyer 1890 nennt ihn in seiner Lebensbeschreibung Brahes auf Seite 382 als Brahes Gehilfen, und zwar in einer etwa 1588 oder 1589 von Johannes Aurifaber (Hans Crol) geschriebenen Liste, unter Nummer 5 «Andreas Wiburgensis, agit nunc pastorum sive ecclesiasten Wiburgi in Gutlandia.» Er scheint also später Pastor in Viborg geworden zu sein. Er taucht in den Beobachtungsprotokollen von 1582 und 1586–1588 auf.<sup>12</sup>

<sup>(27)</sup> Was sind denn jene anderen Dinge? Urteile, wenn du ein Ehrenmann bist.

<sup>(28)</sup> Es soll ein Diebstahl sein, aber ein derartiger wie bei der Anmerkung Nr. 20.

<sup>(29)</sup> Wenn ich ein Betrüger wäre, könnte ich nach der Methode anderer manchmal mit der gewohnten und üblichen Betrügerei und besonders mit jener Astrologie, die Tycho ausübt, durch Überweisung von Schuldbüchern an die Leipziger (Buch-)Märkte, viel Geld sowohl von unvorsichtigen Menschen als auch besonders von fürstlichen und adligen Menschen herausquetschen. Vielmehr wenn ich wollte, könnte ich sogar am kaiserlichen Hof auf hohem Ross sitzen. Dass ich aber keineswegs darauf aus bin zu beabsichtigen, dass gerade die heilige kaiserliche Majestät mich mehrfach mit Auszeichnungen huldvoll ausstatte und durch ihre Hofbediensteten einlade und dass ich das immer abgewiesen habe und im Bewusstsein, nichts außer der üblichen Besoldung erwartet zu haben, das beteuere ich und rufe dafür einen Zeugen auf.

[Flv; weiter im Text vor Anmerkung <sup>(11)</sup>]

und zugleich<sup>(30)</sup> seine Unkenntnis in der Sache, die er anpreist. Während er nämlich den Umlauf<sup>(31)</sup> des Mars als vollständigen Sonnenumlauf darstellt, imitiert<sup>(32)</sup> er eine falsche Angabe,<sup>(33)</sup> welche aus irgendeiner<sup>(34)</sup> Nachlässigkeit hier so dargestellt war und deswegen gleichsam unpassend irgendwo zwischen meine Blätter eingeschoben, die<sup>(35)</sup> ich noch immer zur Hand habe, unter demselben Namen verzeichnet war, so dass<sup>(36)</sup> gerade dies sicher deutlich wird. Und weil er diesen bei der Darstellung des Schemas entstandenen Fehler nicht zu verbessern<sup>(37)</sup> vermochte, machte er hinreichenden Kennern bekannt, dass er diese Entdeckung nicht verstehe<sup>(38)</sup> und dass er desto weniger der Autor davon<sup>(39)</sup> sei, so dass er diese hier zusammengesuchte Erfindung für sich<sup>(40)</sup> unverschämt beanspruche und dem hochgerühmten Fürsten Wilhelm wie eine eigene Denkleistung zu weihen sich nicht<sup>(41)</sup> schämte.<sup>(42)</sup> Vieles andere darüber hinaus hat er in diesem<sup>(43)</sup> Büchlein, was er vielleicht<sup>(44)</sup> nicht alles von hier weggenommen hat, dennoch teils von Euch,<sup>(45)</sup> teils von anderen<sup>(46)</sup> Mathematikern in<sup>(47)</sup> Deutschland, sei es heimlich, sei es öffentlich<sup>(49)</sup> zusammengerafft, so sehr dass, wenn das Fremde weggenommen wird, fast nichts<sup>(49)</sup> übrigbleibt, was sein eigen wird. Aber dieser Kerl soll mit seinem<sup>(50)</sup> Plagiat, Dir und anderen<sup>(51)</sup> Gelehrten, bei denen er mal war, klarmachen, wer er sei, und mit welchem verkehrten Sinn<sup>(52)</sup> und als<sup>(53)</sup> ein anmaßender Schwätzer<sup>(54)</sup> hinreichend durchschaut.<sup>(55)</sup> Das sagt jener [Tycho].

<sup>(30), (31)</sup> Diese Unkenntnis gestehe ich insoweit zu, dass ich freilich offen und ehrlich zugebe, diese irgendwann einmal nicht gewusst zu haben, aber dieses dann, als ich bis dahin nichts von astronomischen Dingen erkannt hatte. Danach wurde es überhaupt nicht leicht bekannt und nur aus der Betrachtung der kopernikanischen Hypothesen oder auch der von Aristarch, genauso wie aus der früheren Erzählung des Reticus. Dass ich nun nichtsdestoweniger später im Jahre 1588, wobei ich meine Lehren benutzte und meine Hypothesen in nur grober und allgemeiner Darstellung meinen Schülern und Hörern vorlegte und darstellte, die Kreisbahn oder den Umlauf des Mars als vollständig die Sonne umgebend bezeichnete, das führte ich eifrig durch, nicht indem ich jene falsche (wie er selbst bekennt) Darstellung des Tycho (die ich niemals gesehen habe) nachahmte, sondern damit die Vorstellungen meiner Hörer und Schüler nicht verwirrt werden. Aber sowohl aus dieser seiner falschen Darstellung, die ich nach Tychos Meinung imitiert haben soll, als auch aus jener

12 Siehe dazu Dreyer 1890, S. 382, und Dreyer 1894, S. 407.

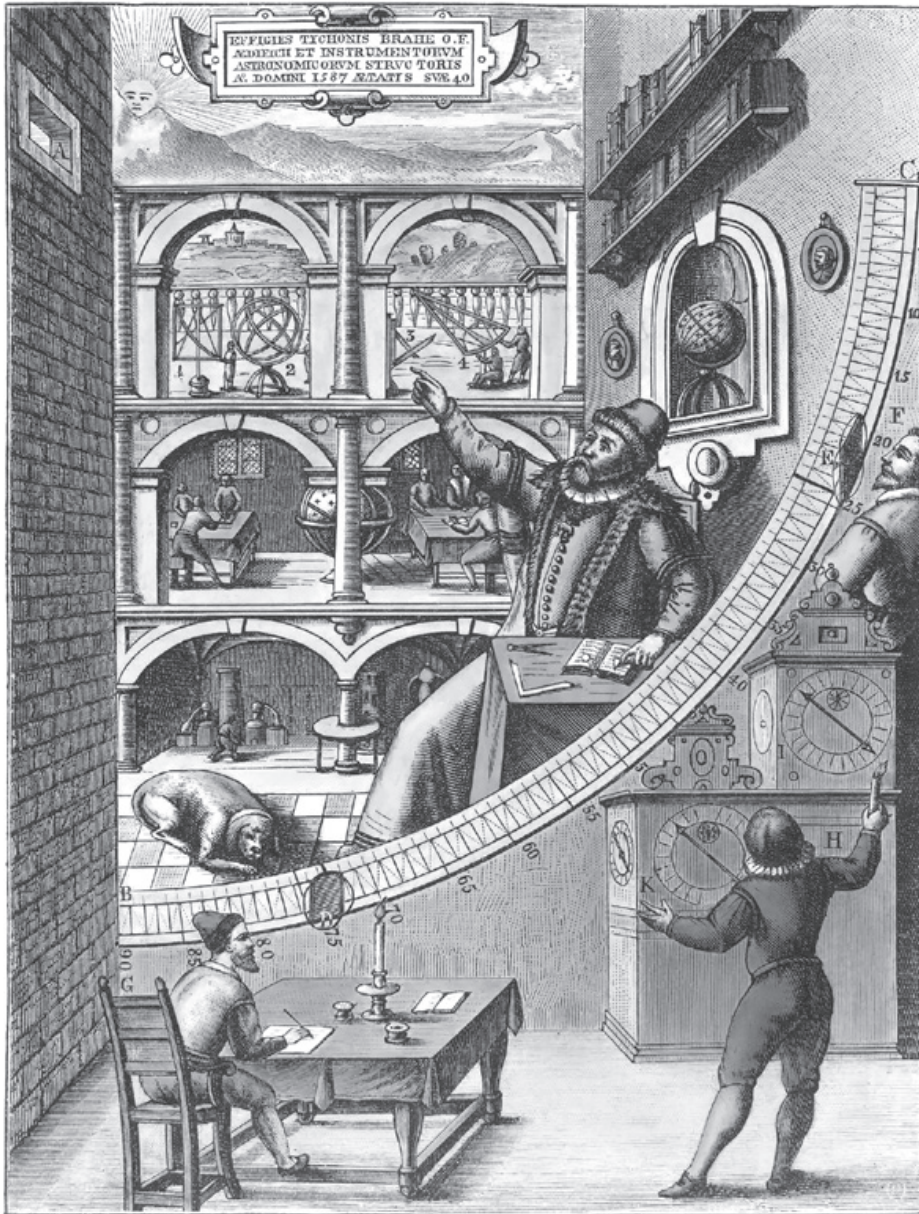


Abb. 26: Der große Mauerquadrant. Brahe zeigt mit der rechten Hand auf die Lichtöffnung, zu seinen Füßen liegt sein Hund. Man erkennt die Transversalteilung. Aus Brahe *Mechanica*, Blatt A4v.

im Jahr [15]82 durchgeführten und veranstalteten genauen und akkuraten Beobachtung, nach der der Mars acronych der Erde näher komme als selbst die Sonne, wie er als erster bemerkt zu haben behauptet, wird völlig deutlich und steht fest, dass gerade Tycho und dieses so bedeutsame Haupt der Astronomen bisher gerade das nicht kennt, was er bei mir als Nichtwissen einmal getadelt und kritisiert hat. Bin ich denn also nicht für einen Tadel der Unkenntnis geeigneter oder wenigstens ebenso geeignet wie er selbst? Denn es ist schändlich für einen Kritiker, wenn er durch eigene Schuld sich selbst anklagt.<sup>13</sup>

(32) Ich glaubte, dass von Tycho nichts Falsches gemacht werde.

(33) Aber ich weiß es, was gerade du damals nicht wusstest.

(34) Weshalb hast Du es nicht richtig nachgezeichnet? Du hast es nicht gewusst.

(35) Zu allen Wahrzeichen, oh Du Schwätzer.<sup>14</sup>

13 «Turpe est carptori cum culpa redarguit ipsum»: Nach *Disticha Catonis*, Liber I, Nr. 30: Quae culpae soles, ea tu ne feceris ipse: Turpe est doctore, cum culpa redarguit ipsum. Auch in Aesops 19. Fabel «Vom alten und jungen Krebs», Vers 185–188: «Es steht dem Lehrer übel an, wenn er sich selbst nichts lehren kann; und unterdessen er straft und lehrt, ist er wohl selber strafenswert»; aus John Meier 1592; oder aus: Wilhelm Braune 1892, S. 80–85. Siehe auch den volkstümlichen Spruch für Lob von falscher Seite: «Turpe est laudari ab illaudatis.»

14 Ursus meint, Brahe wolle diese Zeichnung wie ein Wahrzeichen präsentieren, obwohl sie doch nichts beweise.

## Astronomische Hypothesen des Nicolaus Reimers Ursus

- (36) Eine äußerst sichere Darstellung, versteht sich.
- (37) Siehe unter Nr. 31.
- (38) Wie auch selbst Tycho vor 1582 weder aus dem Copernicus noch aus Rheticus.
- (39) Das folgt deswegen nicht daraus.
- (40) Aber nicht so unverschämt, wie Tycho höchst unverschämt die Hypothesen des Apollonius für sich beansprucht.
- (41) Und bisher schäme ich mich nicht, sondern Du solltest zu Recht Dich schämen.
- (42) Welche denn bitte? Gib einen Beweis.
- (43) Über dieses mein Büchlein habe ich aus gebildeteren Völkern und von berühmteren Begabungen gebildete und bedeutendere Urteile gehört, mein völlig ungebildeter und roher dänischer Mensch. So darüber urteilend hat mir aus Rom der hochberühmte junge Römer, Dr. Theodosius Rubeus, apostolischer Schildträger, geschrieben.
- (44) Tatsächlich überhaupt nichts; wonach ich nämlich frage, findet man bei Dir nicht.
- (45) Allerdings von Byrgi, nichts von Rotzmann.<sup>15</sup>
- (46) Von welchen bitte; gib einen Beweis.
- (47) Aber: Den Tyske karle er allsammel all gall. Was also von jenen.<sup>16</sup>
- (48) Was wäre, wenn ich es getan hätte? So machen wir nicht weiter.
- (49) Etwas dennoch. Sage nicht «fast».
- (50) Siehe zu Nummer 22.
- (51) Freilich: Wir schwimmen über die Früchte.<sup>17</sup>
- (52) Aber nicht mit gewaltsam verletzter Nase wie Tycho.
- (53), (54) [Auf Blatt F3v]: Was das anbetrifft, dass Du aber schließlich und statt einer Abschlussbemerkung noch mit zwei Beiworten mich durch Deine ironische Art spöttisch kennzeichnest und mich einen anmaßenden Schwätzer nennst, sieh zu, ob nicht eher dieses auf Dich selbst als auf mich zutrifft und hinreicht. Ich nämlich beanspruche das Meinige und nicht Fremdes, nämlich meine Hypothesen; Du aber schämst Dich nicht, fremde Hypothesen für Dich zu beanspruchen, nämlich die des Apollonius von Perge, entweder ahnungslos, weil Du sie entweder nicht gelesen oder den Copernicus nicht verstanden hast, oder unverschämt, weil Du vielleicht nicht geglaubt hast, dass andere Menschen den Copernicus sowohl lesen als auch verstehen werden, wie oben aus dem angeführten Text eben dieses Copernicus überreichlich und deutlich dargelegt worden ist. Wer also von uns beiden anmaßender ist, darüber soll es bei den Lesern und gerecht Urteilenden eine Entscheidung geben. Was aber das andere Beiwort und Dein Erbrochenes und Deinen dreckigen gegen mich ausgerülpsten Vorwurf angeht, nämlich die Scherzereien, gebe ich freimütig zu, dass ich scherzen kann und dass manchmal mit Dir vorzüglich gescherzt worden ist; aber das geschah bei Gastmählern und bei anderen spaßigen Gesprächen. Aber keineswegs wirst du Derartiges bei Veröffentlichungen oder gedruckt herausgegebenen Schriften jemals von mir veranlasst finden. Doch wie hervorragend, wie äußerst oft und schließlich häufig scherzt Du selbst bei Deinen herausgegebenen *Astronomischen Briefen*. Und wie wäre mit Dir, als einem Scherzbold über seine scherzhaftesten Scherze, zu scherzen über Deine Ziegen [«*oricibus*»] (so nämlich deklinierst Du ungebildet statt *orygibus*) und über deine *Scheißhunde* (es heißt *Schießhunde*),<sup>18</sup> das wirklich (wie Du hinzufügst) hervorragende Symbol nicht so sehr der Vornehmheit als des Spürsinns und der Begabung (Deines Hündchens)<sup>19</sup> und über die anderen vielen wertlosen Dinge, die verbrauchten und voll von Scherzen, über welche ich vieles hinzufügen wollten! Deshalb genug der Scherze.
- (55) Und hinreichend kriminell, ungerecht, schimpflich.

Die Blätter F1v unten, F2r und F2v enthalten die Anmerkungen <sup>(6)</sup> bis <sup>(43)</sup>, die ich in den Text integriert habe.

- 
- 15 Bei dem Namen «Rotzmann» ist das Z absichtlich zur Betonung groß geschrieben.
- 16 Es müsste im Dänischen richtig heißen: «De Tyske karle ere allesammen halv gale.» = Die deutschen Kerle sind alle halb verrückt.
- 17 «Nos poma natamus». Manchmal sehen wir Äpfel auf einem Fluss schwimmen. Diese Früchte bleiben an der Oberfläche. Ursus meint wohl, dass er schadlos über diese Gelehrten dahinschwimmt, dass diese Gelehrten also bedeutungslos sind.
- 18 Scheißhund ist eine derbe Beleidigung; Schießhund, aus der Jägersprache, ist ein Jagdhund, Vorsteherhund. Brahe *Astronomische Briefe* 1610, S. 223 «Zu underst ligt einer von seinen [Tychos] Schießhunden bey seinen Füßen auch abgemalet». Brahe gibt hier die Beschreibung seines berühmten großen Quadranten; auf dem Bild sitzt er am Tisch, zeigt mit einer Hand auf das Mauerloch als Lichteinlass, zu seinen Füßen einer seiner Jagdhunde.
- 19 Brahe *Astronomische Briefe* S. 237: «non tam Nobilitatis quam Sagacitatis et ingenij Symbolum».

### *Briefwechsel zwischen Clavius und Ursus 1593/1595*

Jacob Curtius, der am Prager Hof das Amt des Vizekanzlers innehatte, war inzwischen auf den im *Fundamentum Astronomicum* vorgestellten «Kunstweg» Bürgis aufmerksam geworden. Er informierte den hochgelehrten und angesehenen päpstlichen Mathematiker, den späteren Kardinal Christoph Clavius (1538–1612), Mitglied des Jesuitenordens in Rom und hauptverantwortlich für die Gregorianische Kalenderreform von 1582. Dieser beauftragte 1593 den apostolischen Schildträger Theodosius Rubeus (Rossi),<sup>20</sup> bei Ursus Erkundigungen über Bürgis Methode einzuholen. Den Brief, den Rubeus daraufhin am 1. Januar 1593 an Ursus schrieb, druckt Ursus hier auf den Blättern F2v-F3r ab.

[Blatt F2v, Fortsetzung]: Mit steigender Häufigkeit lese ich Dein geistreiches Buch, lese es noch einmal und verwende viel Zeit auf seine Betrachtungen. Dennoch gibt es unter anderen Stellen, die ich öfters wiederhole, da sie unentwirrbar sind, jene Stelle die auch P[ater] Clavius selbst und auch anderen Mathematikern von uns nicht bekannt ist. Sie findet sich auf Blatt 8 Seite B über die Winkelteilung in einem gegebenen Verhältnis. Dies scheint mir mit einer derartigen Unverständlichkeit ausgeführt zu sein, dass von uns bisher kein derartiger Modus begriffen worden ist. Pater Clavius hat mich entsprechend seiner feinen Menschlichkeit gebeten, Dir so bald wie möglich zu schreiben, Dich darüber zu benachrichtigen, weil es unter den gegebenen Umständen erforderlich ist, indem ich Deine Herrschaft inständig bitte, Deinen Gedanken in dieser Frage zu verdeutlichen, damit wir aus Deinen Mühen einige Frucht gewinnen.

Jene andere Erfindung von Dir, die Prosthaphärese, ist geistreich, erfreulich und notwendig, und unter Deiner Anleitung gelangen wir dahin, dass wir vermittels der Prosthaphärese unsere Rechenoperationen durchführen, sei es, dass der ganze Sinus am Anfang, sei es in der Mitte, sei es nirgends<sup>21</sup> ist. Dafür sagen wir Dir unsterblichen Dank, indem wir Deinen Erfindungen, was nicht schwierig, andere hinzugefügt haben. Wir drucken gerade in Rom das *Astrolabium*

[F3r]

des Pater Clavius selbst, ein sehr geistreiches und ersehntes Werk, gerade weil ohne jegliches Instrument, allein durch die Verwendung von Winkelmaß und Zirkel alles, was durch das *Astrolabium* ermittelt wurde, leichter gefunden wird.

Im ersten Buch wird sich unter anderen Überschriften auch deine Prosthaphärese befinden, nur vermehrt durch den vorher genannten Modus, dennoch wird es, wie es angemessen ist, unter Deinem Titel erscheinen.

Ein Auszug aus dem *Astrolabium*, in dem Clavius von der Prosthaphärese von Ursus berichtet, ist weiter unten behandelt.

Sobald dieses Werk fertiggestellt ist, was wie wir hoffen unter zwei Monaten erfolgen wird, werde ich es Dir schicken. Denke Du inzwischen an uns, äußere Dich selbst so schnell wie möglich über den oben genannten Zweifel. Denn da in demselben *Astrolabium* etwas über die sinus gesagt werden muss, wird das sowohl für Dich zu großer Ehre wie auch zu unserem Nutzen sein, wenn wir etwas aus Deiner Winkelteilung in einem gegebenen Verhältnis herausholen können. Wohlan denn und gib es uns in einem Brief zu bedenken, den Du dem hochangesehenen Herrn Jacobus Curtius wirst mitgeben können.

<sup>20</sup> Theodosius Rubeus, römischer Rechtsgelehrter, veröffentlichte von 1593 *Tabulae XII. ad elevationem Poli graduum 42, 1603 Admonitio ... pro Christopho Clavio*, bis 1639. Siehe *Zedlers Universallexicon*, Bd. 32, Leipzig 1742, S. 1419.

<sup>21</sup> nullibi.

Lebe wohl! Gott möge Dich uns lange unversehrt erhalten. Schreibe auch, wenn es Dir gefällt, was Dein mit Dir eng befreundeter Justus Byrgi entworfen und erfunden hat, über ich weiß nicht welche Verhältnisse. Ich würde wissen wollen, was es ist, da wir den Nachweis, der ihm ohnehin sehr kostbar ist, nicht haben können.

Rom, am 1. Januar 1593.

Deiner Herrschaft ergebenster Diener Theodosius Rubeus, Apostolischer Schildträger.

In dem von Theodosius Rubeus überbrachten Brief an Ursus vom 1. Januar 1593 fragt Christoph Clavius gleich zu Anfang nach einer Erläuterung der «Winkelteilung in einem gegebenen Verhältnis» auf Blatt B4v, da diese Clavius selbst und anderen Mathematikern [der Gesellschaft Jesu] unbekannt und unverständlich ausgeführt sei. Die Prosthaphärese-Darstellung hingegen lobte Clavius als «geistreich, erfreulich und notwendig». Auf diesen Brief antwortet Nicolaus Reimers am 21. März 1594. In ihm beantwortet er mehr Punkte, als im Brief von Clavius angefragt sind. Reimers hat noch weitere Anfragen erhalten, entweder mündlich durch Rubeus persönlich, oder solche, die in einem Brief enthalten waren, den Clavius an Curtius geschickt hat, wie Ursus erwähnt, da sich ja Curtius auch für diese Winkelteilung interessierte.

Zu drei Fragen nimmt Ursus im ersten Teil seines Antwortbriefes Stellung. Die wichtigste sei die Bitte um eine Erklärung der «Winkelteilung in einem gegebenen Verhältnis», also um Bürgis Kunstweg. Er antwortet nur ausweichend. Die Erklärung dieser «geringfügigen Sache» habe er Herrn Rubeus gegeben, der offensichtlich in Prag war. Es wäre «eher verdrießlich als notwendig, sie mit vielen Worten zu wiederholen». Clavius könne das, was an dieser geringfügigen Sache dran sei, von Rubeus selbst erbitten. Ursus will und darf jedoch wegen seines Versprechens seinem Freund Bürgi gegenüber dessen Kunstweg selbst Clavius nicht preisgeben.

Die zweite Frage war eine Kritik an seiner Feststellung im *Fundamentum Astronomicum* (Blatt 16r), dass die Winkelsumme in sphärischen Dreiecken stets zwischen  $180^\circ$  und  $360^\circ$  liege. Er gibt zu, dass es auch sphärische Dreiecke mit einer größeren Winkelsumme gebe,<sup>22</sup> aber zur Berechnung benutze man dann gegenüberliegende Dreiecke. Ursus verweist hierbei auf eine Neuedition des *Fundamentum Astronomicum* [Blatt 227v des Antwortbriefes], ja er distanziert sich zum Teil von der Erstausgabe in Straßburg: «Aber darüber ausführlicher in der zweiten Ausgabe des *Fundamentum*, die ich plane und vorbereite, ..., wenn mir nur nicht zur Herausgabe die dafür einzusetzenden Mittel fehlten.»

Zum dritten fragte Clavius nach einer Lehre von Philipp Lansberg<sup>23</sup> bezüglich der Sinus in Dreiecken. Nicolaus Reimers antwortet, dass er das Buch dieses Autors zwar gesehen, aber nicht gelesen habe. Deshalb möchte er darüber kein Urteil

22 Zum Beispiel: Eine Ecke im Nordpol mit Innenwinkel größer als  $180^\circ$ , zwei Längengrade zum Äquator, dort  $2 \times 90^\circ$ .

23 Philipp van Lansberg (Landsberg), gab u.a. heraus 1619 *Progymnasmatum astronomiae*, 1632 *Tabulae motuum coelestium perpetuae*. Er soll ein geoheliozentrisches System vertreten haben. In einem Brief von Herwart von Hohenburg an Kepler vom 12. März 1598 heißt es: «Philippus Landsberg meditetur novae hypothese Planetarum, in quibus centrum terrae fixum ponit.» Im Brief von Kepler an Herwart von Hohenburg vom 26. März 1598 schreibt dieser, dass Reimar Ursus bereits vorher die Fixsternsphäre ruhen ließ, die Erde im Zentrum ruhen ließ und die Sonne als Zentrum der 5 Planeten um die Erde herum führte. Im Nachbericht zu Keplers *Gesammelten Werken*, Band XIII, heißt es in der Anmerkung 88: «Philipp Landsberg (van Laensbergh), ein niederländischer Pastor, der durch mathematische und astronomische Schriften hervorgetreten ist, griff erst 20 Jahre später durch Publikationen in den Streit um die Weltsysteme ein, und zwar als Anhänger des Kopernikus.» Im Widmungsschreiben des Arztes Jacob Lansberg, eines Sohnes von Philipp Lansberg, zu seinem Buch *Apologia Pro Commentationibus Philippi Lansbergii in Motum Terrae Diurnum*, Middelburg 1633, heißt es deutlich, dass Philipp Lansberg dem Copernicus folge. Siehe auch den Wikipedia-Artikel.

fällen. Dieser Philipp van Lansberg (25. 8. 1561 Gent bis 8. 12. 1632 Middelburg) war ein niederländischer Astronom und calvinistischer Pfarrer. Die Familie seiner Eltern ging um 1566 wegen der Verfolgung als Calvinisten über Frankreich nach England, wo Philipp Mathematik und Theologie studierte. 1579 konnte Philipp in die Niederlande zurückkehren und ging als calvinistischer Prediger nach Gent, 1580 nach Antwerpen; 1585 zog er nach Leiden und wurde 1586 Pfarrer in Goes. 1613 zog er nach Middelburg. Er war verheiratet und hatte 6 Söhne und 4 Töchter. Sein erstes Werk erschien 1591 in Leiden als *Triangulum geometriae libri quatuor*.<sup>24</sup> Darin beschreibt er zuerst Grundlagen der Trigonometrie, den Kreisradius wählt er zu 10.000.000 Teile und gibt eine 7-stellige Tabelle der Sinus, Tangens und Secans mit einer Schrittweite von 1'; die Bücher 3 und 4 bringen das Berechnen der ebenen (S. 55–63) und der sphärischen (S. 63–88) Dreiecke. In einem weiteren Werk, der *Cyclometria* 1616, berechnet er  $\pi$  auf 28 Stellen (S. 106 in den *Opera Omnia*), und in der *Uranometria* 1631 gibt er seine Messungen zu Größen und Entfernungen im Planetensystem an (Blatt Q4r in den *Opera Omnia*).

Der hier in deutscher Übersetzung wiedergegebene Antwortbrief von Nicolaus Reimers Ursus aus Prag an Christoph Clavius in Rom vom 21. März 1594 liegt als handschriftliches Original im Archivio Pontifica Università Gregoriana in Rom unter der Signatur APUG 529, Folio 227r–230v. Ich danke Frau Lydia Salviucci Insolera für die Kopien des Originalbriefes. Bei Robert S. Westman, *The Copernican Achievement*, Berkeley 1975, S. 342, wird er mit falscher Signatur MS No. II 227 Lat. 6 zitiert. Eine Transkription gibt es in Ugo Baldini/Pier Daniele Napolitani, *Christophorus Clavius: Corrispondenza*, Volume III Parte I: lettre e testi, Università di Pisa 1992. Es handelt sich, wie mir Herr Prof. Dr. Eberhard Knobloch in Berlin freundlicherweise mitteilte, um eine Vorkopie, zu einer endgültigen Edition ist es bisher nicht gekommen. Es gibt Kopien in der British Library London und in der Staatsbibliothek Bamberg (CD-Rom). Ich danke Herrn Knobloch sehr für eine Kopie dieser Transkription. Da diese nur schwer zugänglich ist, soll hier meine Transkription und eine deutsche Übersetzung wiedergegeben werden. Inzwischen online: <http://echo.mpiwg-berlin.mpg.de/content/mpiwglib/clavius>

Dem höchst ehrwürdigen Herrn Pater Christophorus Clavius aus Bamberg in Deutschland von der Gesellschaft Jesu und apostolischen Mathematiker, seinem verehrungswürdigen höchst zu verehrenden Herrn. Nach Rom.<sup>25</sup>

Der erste Teil des Antwortbriefes an Christoph Clavius vom 21. März 1594 lautet in deutscher Übersetzung:

[Ursus-Brief Blatt 227r]

«Ich grüße vielmals.

Hochverehrungswürdiger Herr Pater Clavius, die von Deiner Ehrwürdigen Herrschaft<sup>26</sup> ebenso sorgfältig ausgearbeiteten wie hochgebildeten mathematischen Schriften und Werke,<sup>27</sup> die aus dem wohlduftenden Salbenbehälter Deiner Ehrwürdigen Herrschaft wie aus einem vollgestopften trojanischen Pferd jährlich hervordringen, habe ich schon einige Jahre lang bewundert und bewundere sie noch. Deshalb hätte ich zwar schon längst



Abb. 27: Christoph Clavius (1538–1612).  
Kupferstich 1606.  
Aus: Folkerts/Reich, S. 30.

<sup>24</sup> In *Opera Omnia*, Middelburg 1663, S. 1–88.

<sup>25</sup> An der Seite in anderer Handschrift: «Ursus Dithmarsus.»

<sup>26</sup> T[uus] R[everendissimus] D[ominus] = Hochwürden als Titel hoher Geistlicher, hier vielleicht besser «Deine Ehrwürdige Herrschaft».

<sup>27</sup> Es könnte sich um das *Astrolabium* 1593 handeln, vielleicht auch um *Euklids Elemente* 1574, 1589, 1591.

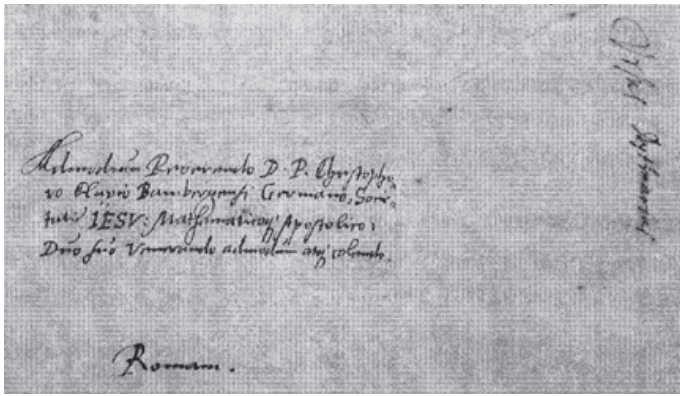
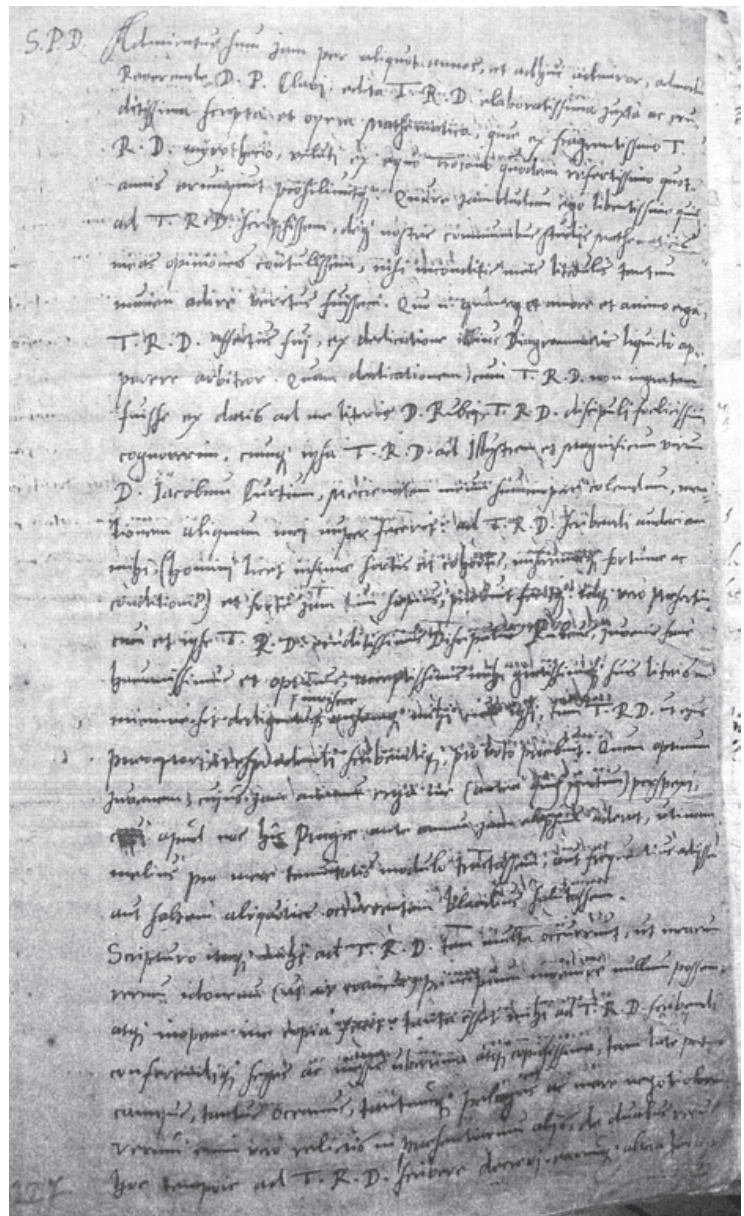


Abb. 28: Anschrift auf dem Brief von Ursus an Clavius vom 21. März 1594. Rom APUG 529, Blatt 230v.

Abb. 29: Erste Seite des Briefes von Ursus; Rom APUG 529, Blatt 227r.



sehr gern an Deine Ehrwürdige Herrschaft geschrieben und meine Ansichten über unsere gemeinsamen mathematischen Studien beigetragen, wenn ich nicht Bedenken gehabt hätte, mich mit meiner schlichten wissenschaftlichen Bildung an eine so bedeutende Hoheit zu wenden.

Denn von welcher und wie großen Liebe und Empfindung für Deine Ehrwürdige Herrschaft ich erfüllt war, wird, wie ich glaube, aus der Widmung jenes Diagramms<sup>28</sup> mit Gewissheit offenkundig. Weil ich aus dem mir ausgehändigten Brief des Herrn Rubeus, eines höchstglücklichsten Schülers Deiner Ehrwürdigen Herrschaft, erkannte, dass diese Widmung Deiner Ehrwürdigen Herrschaft nicht unerwünscht war, und weil Deine Ehrwürdige Herrschaft selbst vor kurzem mich bei dem angesehenen und hochherzigen Jacob Curtius, meinem hochzuverehrenden Gönner, erwähnt hat, hat sie mir, einem Menschen zugegebenermaßen niedrigen Ranges und niedriger Klasse, niedrigen Standes und niedriger Stellung,<sup>29</sup> vielleicht auch schon damals häufiger die Kühnheit gewährt, an Deine Ehrwürdige Herrschaft zu schreiben, und wird sie dulden, und das aber besonders, weil auch Rubeus,<sup>30</sup> der hochgebildete Schüler Deiner Ehrwürdigen Herrschaft selbst, ein wirklich sehr feingebildeter und vortrefflicher junger Mann, mich mit seinem sehr umfangreichen und mir hochwillkommenen Brief zu besuchen keineswegs verschmäht hat und mir Anlass gab, sowohl ihm selbst, wie auch Deiner Ehrwürdigen Herrschaft als seinem Lehrer wunschgemäß zu antworten und zu schreiben. Hätte ich doch diesen vortrefflichen jungen Mann, dessen im übrigen zwar unbekannte Empfindung mir gegenüber ich durchaus erkannt habe, als er vor einem bereits vergangenen Jahr bei uns hier in Prag war, nach dem Maßstab reiner Menschlichkeit besser behandelt oder häufiger aufgesucht oder wenigstens schmeichlerischer begrüßt, als er mir einige Male begegnete!

Wenn ich deshalb davorstehe, an Deine Ehrwürdige Herrschaft zu schreiben, stürmt so viel auf mich ein, dass ich keinen, wie der Römer sagt, geeigneten Anfang meiner Anliegen finden kann und mich die Fülle hilflos macht. Ich hätte eine so ergiebige und reichliche Aussaat und Ernte Deiner Ehrwürdigen Herrschaft zu schreiben und zu widmen, ein so weites sich erstreckendes Feld, einen so großen Ozean und ein so großes Meer von Lappalien. Indem ich jedoch für den Augenblick andere übergehe, habe ich mich entschlossen, zu dieser Zeit über zwei Dinge an Deine Ehrwürdige Herrschaft zu schreiben. Die eine von diesen ist folgende:

[Ursus-Brief Blatt 227v]

Natürlich die fällige Antwort auf das, was Deine Ehrwürdige Herrschaft gegenüber dem Herrn Curtius erwähnte. Wenn ich mich nicht täusche, war das Wichtigste eine Bitte oder auch Aufforderung der Erklärung einer geringfügigen Sache in meinem *Fundamentum Astronomicum* auf der Rückseite des Blattes 8. Seine Erklärung habe ich dem Herrn Rubeus gegeben; denn er schrieb mir auch persönlich wegen derselben Sache und bat mich um die Erklärung. Weil die Sache allerdings von geringer Bedeutung ist und eines so großen Mannes nicht würdig, wäre es eher verdrießlich als notwendig, sie mit vielen und denselben Worten zu wiederholen. Sollte es Deiner Ehrwürdigen Herrschaft belieben, wird sie alles, was an der geringfügigen Sache dran ist, von Rubeus selbst erbitten können.<sup>31</sup>

28 *Fundamentum Astronomicum*, Blatt 26r = G2r: Widmung Nr. 17 an Christoph Clavius: «Diagramma ultimi Obliquanguli» = Diagramm für das größte schiefwinklige Dreieck.

29 Offensichtlich hat der Hof in Prag es verstanden, Ursus die gesellschaftlichen Schranken aufzuzeigen, die ihm aus Dithmarschen als freiem Bauern fehlten.

30 Theodosius Rubeus (Rossi), Jurist an der Curie und Experte für Kalenderfragen. Siehe Jardine/Segonds Bd. II/1, S. 46. Veröffentlichte 1593 *Tabulae ad elevationem poli graduum 42*; 1603 *Admonitio ... pro Christophoro Clavio Bambergensi adversus Francisci Vietae Expostulationem*; 1637 *Horarium universale perpetuum ...*; 1637 *Singularia*; 1639 *Theologia*; 1639 *Discursus circa literas apostolicas*; weiteres mit anderen Autoren zusammen.

31 Es handelt sich um die «Teilung eines Winkels in einem gegebenen Verhältnis» nach Bürgi. Ursus windet sich hier um die Aussage, dass er ein Schweigegelübde abgegeben hat und dieses einhalten will.

Das zweite war: Ich weiß bis jetzt nicht, ob eine berechtigte oder unberechtigte Kritik daran, was in eben meinem *Fundamentum* auf der Vorderseite von Blatt 16 [Über die sphärischen Dreiecke, Nr. 14] behauptet ist, dass die Größe oder auch der Wert [der drei Winkel]<sup>32</sup> eines sphärischen Dreiecks sich zwischen zwei und vier rechten Winkeln befinde. Es war mir nämlich nicht unbekannt, sobald ich vor bereits fünf Jahren jene Lappalien und alles, was mir in den Mund kam, in Straßburg herausgegeben hatte, dass man solche sphärischen Dreiecke konstruieren könne, deren beide Seiten und eine einzelne von ihnen ein Kreisviertel überstiege und überschreite. Sooft sich solche Dreiecke anbieten, nimmt man nun aber für ihre Lösung zweckmäßiger gegenüberliegende Dreiecke zu Hilfe, und in einem solchen Fall wird wahr sein, was von mir an der genannten Stelle behauptet worden ist.<sup>33</sup> Aber darüber ausführlicher in der zweiten Ausgabe des *Fundamentum*, die ich plane und vorbereite, in der auch klügere zweite Gedanken vorhanden sein werden, wenn mir nur nicht zur Herausgabe die dafür einzusetzenden notwendigen Mittel fehlten, wie ich an der Güte der Kaiserlichen Majestät keineswegs zweifle.

Das dritte, woran mich auch der hochherzige Herr Curtius nebenher ermahnt haben wollte, war ein Bedenken oder auch eine Unentschlossenheit Deiner Ehrwürdigen Herrschaft über eine Lehre jenes Philipp Landsberg(ius), der nach uns allen vor kurzem eine Lehre der Sinus und der Dreiecke herausgegeben hat.<sup>34</sup> Weil ich diesen Autor zwar gesehen, aber trotzdem nicht gelesen habe, habe ich vorderhand nichts, um Deiner Ehrwürdigen Herrschaft mein Urteil und meine Ansicht frei und ungebunden mitteilen zu können. Um mir nicht unbedacht und überstürzt Kritik an der Arbeit jemandes anzumaßen und weil diese Kleinigkeit mich nicht eigens betrifft, möchte ich lieber darüber ganz und gar schweigen als verwegen ein Urteil fällen. Sobald er aber von mir ordentlich geprüft und genau untersucht ist, werde ich mich nicht weigern, Deiner Ehrwürdigen Herrschaft und allen mit Hinweis auf diesen Mann mein Urteil anzuzeigen.

[Ursus-Brief Blatt 228r]

Soweit über jene erste Angelegenheit, nämlich über die Antwort auf den an Herrn Curtius ausgehändigten Brief Deiner Ehrwürdigen Herrschaft.»

Ursus greift nun über die Antwort auf diese drei Fragen hinaus ein Thema auf, die Grundlagen der euklidischen Mathematik betreffend. Er befindet sich offensichtlich in einer wissenschaftlichen Krise. Dabei scheint es ihm um das Parallelenaxiom zu gehen. Ihn befiel, so Ursus, vor kurzem eine sehr sonderbare Ungewissheit, nicht über einen speziellen Teilsatz bei Euklid, sondern über die euklidische Grundlage. Auch wenn er keinerlei Zweifel habe, dass die Mathematik «wahr, gewiss und gesichert» sei, so sei er sehr unschlüssig «über die unsichere, labile und den Verfall androhende Elementarlehre des Euklid». Dabei nennt er aus dem 1. Buch Euklids die Axiome 11 (Parallelenpostulat), Satz 29 (Wechselwinkel an Parallelen; beruht auf dem Parallelenpostulat) und Satz 32 (Winkelsumme im Dreieck; äquivalent zum Parallelenpostulat). Besonders wegen dieses Satzes 32 habe er «ein neues Gewebe einer Elementarlehre» begonnen, worin er eben diesen Satz ordentlich beweisen wolle «direkt, logisch und nicht durch Reduktion auf das Unmögliche oder indirekt», auch nicht durch das «Beweisungeheuer» Satz 7. Sein «neues Gewebe einer Elementarlehre» mit einer neuen Beweisführung werde die «verworrene, weitläufige, schwer verständliche und rätselhafte» Elementarlehre

32 «trium angulorum» lässt Ursus hier beim Zitat weg.

33 Bereits auf Blatt 14v = D2v in seinem *Fundamentum Astronomicum* hatte Ursus darauf hingewiesen, dass man in der Astronomie nur sphärische Dreiecke aus Großkreisen, die kleiner als  $180^\circ$  seien, benötige, denn das Lösen der Dreiecke habe nur die Aufgabe, die Seiten und Winkel zu bestimmen. In der Geodäsie hingegen, wo es um den Flächeninhalt gehe, müsse man auch Dreiecke mit größeren als  $180^\circ$ -Winkeln betrachten.

34 Philipp Lansberg 1591.

des Euklid verbessern. Zur damaligen Zeit ist es recht ungewöhnlich, eine Beliebtheit der euklidischen Axiome zu sehen, Ausnahme Clavius! Dennoch gab es schon in der Antike Versuche, das Parallelenpostulat aus anderen Postulaten/Axiomen herzuleiten, so von Archimedes im 3. Jahrhundert v. Chr., von Ptolemäus im 2. Jahrhundert n. Chr. und von Proklus im 5. Jahrhundert. Erst Gauß erkannte, dass das Parallelenproblem grundsätzlich nicht lösbar ist. Der ins Deutsche übersetzte Text von Ursus lautet:

«Aber die zweite Angelegenheit, über die ich auch vor allem Deiner Ehrwürdigen Herrschaft zu schreiben beschlossen und mir vorgenommen hatte, ist folgende: Mich befahl vor gar nicht langer Zeit eine Ungewissheit und Unentschlossenheit, die allerdings sehr sonderbar ist, und zwar nicht über eine spezielle oder partielle Theorie oder über einen bestimmten Teilsatz bei Euklid oder irgendeinem anderen mathematischen Autor, sondern über die euklidische oder auch mathematische Grundlage, was allerdings Deiner Ehrwürdigen Herrschaft zweifellos paradox erscheinen muss. Und wenn ich auch keinerlei Zweifel habe, dass die ganze Mathematik absolut wahr, gewiss und gesichert ist, so schwanke ich bis jetzt dennoch und bin sehr unschlüssig über ihre wissenschaftliche Beweisführung und über die unsichere, labile und den Verfall androhende Elementarlehre des Euklid, wenn sie denn von Euklid stammt, um nicht an dieser Stelle [...] etwas über seine Dunkelheit wie auch besonders seine Weitläufigkeit hinzuzufügen. Denn sowohl Theon<sup>35</sup> selbst wie auch die anderen euklidischen Lehrer und Anhänger<sup>36</sup> versuchen mit Prinzipien zu beweisen, die jedenfalls wenig sicher sind, als da sind die mechanischen wie Nr. 8,<sup>37</sup> und durch Negation wie das 12. oder letzte [Axiom],<sup>38</sup> und durch solche Mittel, die mit Recht eher als zu beweisende Sätze als als Prinzipien angesehen werden können, wie das 11. oder vorletzte [Axiom].<sup>39</sup> Das hat freilich auch schon Proklus<sup>40</sup> selbst bemerkt und es mit einem aristotelischen Axiom und mit einem Lemma [Annahme, Prämisse] zu beweisen versucht. Aber wie solide, vollends wie allgemein und unsicher [das ist], wird in meinem Buch, das ich zwar schreibe, aber noch nicht veröffentlicht habe, über die euklidischen oder auch mathematischen Scrupel zum Vorschein kommen, dass jener Kunstgriff des Proklus von mir ordentlich widerlegt und von Grund aus zu Fall gebracht worden ist. Und deswegen ist bisher noch nicht von den Mathematikern jener 29. [Satz]<sup>41</sup> und viel weniger der 32. Satz<sup>42</sup> des ersten Buches bewiesen. Daher steht noch nicht fest, dass jenes abgedroschene Theorem wahr ist, nämlich dass der Wert der drei Winkel im Dreieck der Summe zweier rechter Winkel gleich ist,

Was sollen wir Unglücklichen also bekennen, schon gut zu wissen! Diese Tatsache hat mich in einen so großen Zweifel gebracht und gestürzt, dass ich jegliche Hoffnung auf Wahrheit verlor und sogleich in folgende Worte ausbrach:

Ich weiß, dass ich nichts weiß, und außerdem nichts.<sup>43</sup>



Abb. 30: Euklid, Fantasiebild der frühen Neuzeit. Wikimedia.

35 Theon von Alexandria, um 370 n. Chr., Bearbeitung des Euklid-Textes.

36 Zum Beispiel Heron von Alexandria, um 60 n. Chr.

37 «Was einander deckt, ist einander gleich.»

38 «Zwei Strecken umfassen keinen Flächenraum.»

39 Das ist das Parallelenpostulat.

40 Proklos Diadochos, um 450 n. Chr., Kommentar zu Euklid.

41 Satz 29 beruht auf dem Parallelenpostulat und lautet: «Beim Schnitt einer geraden Linie mit (zwei) parallelen geraden Linien werden (innere) Wechselwinkel einander gleich, jeder äußere Winkel wird dem innen gegenüberliegenden gleich, und innen auf derselben Seite entstehende Winkel werden zusammen zwei Rechten gleich.»

42 Satz von der Winkelsumme im Dreieck: «An jedem Dreieck ist der bei Verlängerung einer Seite entstehende Außenwinkel den beiden gegenüber liegenden Innenwinkeln zusammen gleich, und die drei Winkel innerhalb des Dreiecks sind zusammen zwei Rechten gleich.»

43 Geflügeltes Wort nach Platon, Apologie; dem Sokrates zugeschrieben.

Ich begann, an der ganzen Mathematik und an jeglicher Wahrheit aller menschlichen Dinge nach Art der Skeptiker, Anhänger des Pyrrhon,<sup>44</sup> zu zweifeln, und ich wäre in Verzweiflung geraten, wenn nicht anderes zur Hilfe gekommen wäre.

[Ursus-Brief Blatt 228v] Als es nämlich so einige Tage gänzlich in die Charybdis der Verzweiflung hinabging und ich niedergeschlagen am Boden lag, ich dennoch nicht weniger wünschte, dass die Mathematik als meine Kunst und Profession erhalten, stark, geschützt<sup>45</sup> und gegen alle Kunstgriffe und Stürme derer, die ihr widersprachen, wohl gewappnet blieb, fasste ich einen anderen Gedanken und meinen Geist überkam ein außerordentliches Nachdenken über den Beweis des 32. Satzes<sup>46</sup> des ersten Buches. Daher begann ich ein neues Gewebe einer Elementarlehre. Eben der Satz, der bisher bei Euklid der 32. war, wird bei mir der 5. des ersten Buches sein, und zwar ordentlich bewiesen, vielmehr direkt, affirmativ, logisch und mathematisch und keineswegs durch Reduktion auf das Unmögliche oder auch indirekt, weder negativ noch mechanisch bzw. künstlich noch schließlich durch derartige Beweisungeheuer, wie es der 7. Satz<sup>47</sup> des ersten Buches ist. Von diesem soliden Neubeginn einer neuen Beweisführung oder auch eines neuen Gewebes einer Elementarlehre aus und neben und außerhalb der direkten und ebenso logischen Art und Weise der Beweisführung werden die Begründungen aller anderen Sätze gegeben werden und alle Sätze werden gewissermaßen Schlussfolgerungen oder vielerlei Ausgestaltungen sein, die von einer unscheinbaren Definition abhängen.

Wir wissen, dass der 47. oder vorletzte Satz des ersten Buches,<sup>48</sup> nämlich jene bekannte goldene Erfindung des Pythagoras, zwar wahr ist, wir wissen auch, dass seine Darstellung wahr ist, sowohl die des Theon wie auch besonders die neue, die Deine Ehrwürdige Herrschaft gegen die Meinung des Jacobus Peletarius<sup>49</sup> vor kurzem erdacht hat. Aber seine Begründung kennen wir schändlicherweise bisher noch nicht, es sei denn beim rechtwinkligen gleichschenkligen Dreieck, wie es das folgende  $\triangle$  ist. Aber jener 47. oder vorletzte Satz des ersten Buches wird für mich ein Folgesatz aus einem anderen Satz sein, der gleichwohl auch selbst ein Folgesatz eines früheren Folgesatzes sein wird. Und auf diese Weise wird es eine ununterbrochene Verkettung aller Sätze geben, nicht nur der euklidischen, sondern auch unzähliger anderer, die weder von Euklid noch von seinen Schülern oder auch Anhängern erwähnt worden sind. So wird die ganze Mathematik wie ein einziger Satz und eine Art wunderschönes Rädchen einer auszudenkenden Wissenschaft sein. Und wie sich jene aristotelische Naturkunde zur deutschen, oder eher der Deutschen, des Paracelsus verhält, wie sich, um es so zu sagen, jene frühe Arztkunst der Jünger des Galenos zum innersten Mark der Materie der modernen Alchimisten verhält, wie sich schließlich unsere bürgianische Lösung der Dreiecke und die durch die Prosthaphaerese zu jener gewöhnlichen des Regiomontanus und des Geber verhält, so wird sich auch unsere neue Elementarlehre oder vielmehr ganz neue Mathematik zu jener verworrenen, weitläufigen und rätselhaften des Euklid verhalten.

44 Pyrrhon von Elis, ca. 360 – ca. 270 v. Chr., griechischer Philosoph, Skeptizismus. Lehrte um 300 v. Chr. in Athen die Nichterkennbarkeit der Dinge und entsprechend die Urteilsenthaltung des Weisen. Lebensideal ist die Unerschütterlichkeit.

45 «tertam» gibt es in der lateinischen Sprache nicht. Man könnte «tutam» = geschützt konjizieren.

46 Satz von der Winkelsumme im Dreieck.

47 Eindeutigkeit der Dreieckskonstruktion aus drei gegebenen Seiten. «Es ist nicht möglich, über derselben Strecke zwei weitere Strecken, die zwei festen Strecken entsprechend gleich sind, an denselben Enden wie die ursprünglichen Strecken ansetzend, auf derselben Seite in verschiedenen Punkten zusammen zu bringen.»

48 Satz des Pythagoras.

49 Jacques Peletier, *L'Algebre* Lyon 1554; *Euclidis Elementa Geometrica Demonstrationum* Lyon 1557; *De occulta parte Numeroru, quam Algebram vocant* Paris 1560, lat. Ausgabe der *Algebra*; *Commentarii tres de dimensione circuli* Basel 1563. Christoph Clavius geht in seiner Euklidausgabe 1574 auf den Euklidkommentar von Peletarius 1557 zum «Kontaktwinkel» ein. Er befasst sich auf 10 Seiten mit Proposition 16 im 3. Buch: «Eine rechtwinklig zum Kreisdurchmesser vom Endpunkt aus gezogene gerade Linie [Tangente] muss außerhalb des Kreises fallen, und in den Zwischenraum der geraden Linie und des Bogens lässt sich keine weitere gerade Linie nebenhin einziehen; ...» Ursus hat also die Euklidausgabe von Clavius gelesen.

[Ursus-Brief Blatt 229r]

Und so: Alles wird ganz neu unterm gottgleichen Rudolph hervorgeh'n.

Ich weiß, dass auch andere dasselbe versucht haben, wie Ramus, aber ohne Erfolg. Auch mir ist nicht verborgen, dass es vorher eine durch Vogelinius<sup>50</sup> und durch Arnoldus de Lens<sup>51</sup> verkürzte Elementarlehre geben wird, und dass vor kurzem eine vom hochgelehrten Platoniker dargereicht worden ist. Aber von welcher Qualität! In der Tat eher lächerlich als unvollkommen: unvollkommen zwar dieser, lächerlich dagegen jene.»

Aus dem Ziel der Prosthaphärese heraus, bei Rechnungen Multiplikationen und Divisionen zu vermeiden und durch Additionen und Subtraktionen zu ersetzen, greift Nicolaus Reimers zwei Themen auf. Zuerst empfiehlt er, bei der Berechnung der dritten Seite in einem rechtwinkligen Dreieck nicht den Satz des Pythagoras zu verwenden ( $b^2 = c^2 - a^2$ ), sondern zu faktorisieren und  $b^2 = (c+a) \cdot (c-a)$  zu verwenden.<sup>52</sup> Dann, und das ist weitaus interessanter, nennt Nicolaus Reimers eine Verhältnisgleichung für den Kosinussatz,<sup>53</sup> die ohne Quadrate auskommt. Nach Tropfke<sup>54</sup> hat schon al-Bīrūnī (973–1048) in seiner Schrift *Über die Auffindung der Sehnen* 1036 den Kosinussatz ausgesprochen, jedoch ohne Bewusstsein seiner Bedeutung, mehr aus der Zufälligkeit der Figur heraus. Auch Regiomontanus (1436–1476) behandelte 1533 in *De triangulis omnimodis* den Kosinussatz für sphärische Dreiecke<sup>55</sup> und Anwendungen davon. Erst Viëta gab 1593 im *Variorum de rebus mathematicis responsorum* dem Satz eine verwendbare Form und formulierte in Worten:

$$2 \cdot a \cdot b : (a^2 + b^2 - c^2) = 1 : \sin(90^\circ - \gamma) \text{ mit } \sin 0^\circ = 0.$$

Die heutigen Schreibweisen stammen zum größten Teil erst von Euler (1707–1783). Ursus formuliert den Kosinussatz ohne quadratische Terme in der Form  $c : (a-b) = \frac{1}{2} \cdot (a+b) : (c/2 - q)$ .

«Damit aber Deine Ehrwürdige Herrschaft aus unserer neuen Kaiserlichen Mathematik einen Gewinn empfängt, noch während sie vorbereitet wird, und meinen Worten Vertrauen schenkt und über alles, was bisher gesagt worden ist, keinerlei Zweifel hegt, siehe, da hast du ein verkürztes Verfahren zum vorletzten Satz [des Pythagoras] des ersten Buches selbst, der doch bei allen mathematischen Operationen beide Seiten eines Blattes füllt<sup>56</sup> und daher mit Recht als Lehrmeister der Mathematik zu bezeichnen ist. Lasst uns daher nach meiner und nach Euklids Art und Verfahren aus zwei bekannten Seiten eines Dreiecks die restliche Seite herausfinden!

50 Es gibt mehrere «Vogelinus», z. B. Georg Vögelin. Gemeint ist jedoch Johannes Vögelin, \*vor 1500, †1549, Schüler von Tannstetter; gab *Elementale geometricum ex Euclidis geometria* zu seinen Vorlesungen in Wien heraus.

51 Arnold de Lens = Arnoldus Arlenius Peraxylus, \* 1510 in Aarle, † 1582, niederländischer Humanist, Philosoph und Poet. In *Geometrica Elementa Eisagoge*, Antwerpen 1565.

52 Euklid 2. Buch, §5. Aus dem dort formulierten Satz  $x \cdot y + z^2 = b^2$  mit  $x = b + z$  und  $y = b - z$  folgt die dritte binomische Formel.

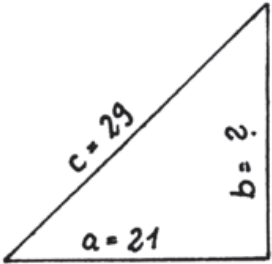
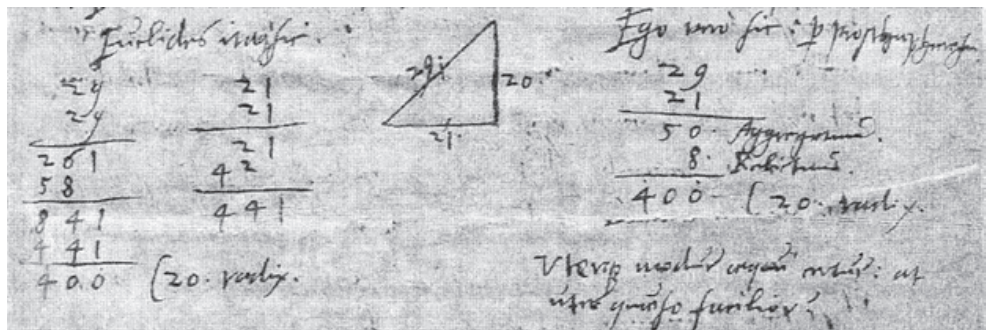
53 Euklid 2. Buch, §12. Dort wird  $a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot q$  für stumpfwinklige Dreiecke formuliert, wobei  $q = c \cdot \cos \alpha$  ist.

Euklid 2. Buch, §13. Dort wird  $b^2 = a^2 + c^2 - 2 \cdot a \cdot p$  für spitzwinklige Dreiecke formuliert, wobei  $p = c \cdot \cos \beta$  ist.

54 Tropfke 1923, Bd. V, S. 76f.

55  $\cos c = \cos a \cdot \cos b + \sin a \cdot \sin b \cdot \cos \gamma$ . Siehe Menso Folkerts in NDB 21, Berlin 2003, S. 270f.

56 fortuna utramque paginam facit = Das Glück bringt beides, Gutes und Böses; eigentlich «nimmt beide Seiten ein».



Euklid [rechnet] daher so: Ich aber rechne mit Prosthaphaerese so:

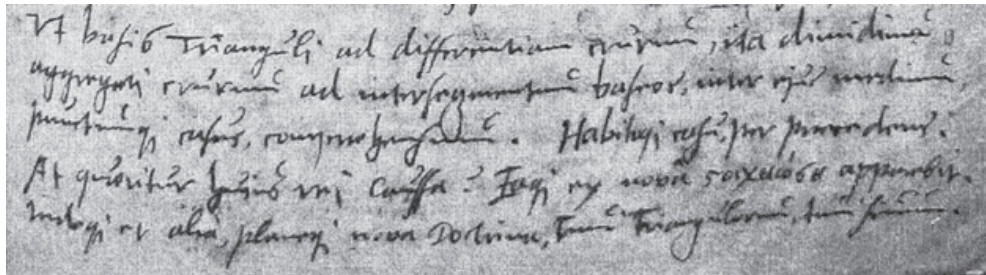
29	21	29	
<u>29</u>	<u>21</u>	<u>21</u>	
261	21	50	Summe
<u>58</u>	<u>42</u>	8	Differenz
841	441	400	20 Wurzel
<u>- 441</u>			
400	20	Wurzel	

Beide Verfahren sind gleich sicher:  
Aber welches von beiden, bitte sehr, ist leichter?

Aber ein Mathematiker möge mir die Begründung oder auch die kausale Beweisführung dafür nennen, und gewiss auch mit ähnlicher Leichtigkeit, vielmehr ohne Quadrierung oder Multiplikation einer Zahl mit sich selbst oder ohne Hilfe des vorletzten Satzes des ersten Buches der Elemente [Satz des Pythagoras]. Er möge auch umgekehrt die Hypotenuse aus den beiden Schenkeln des rechtwinkligen Dreiecks ausfindig machen!

Von hierher ist auch die Ermittlung der Senkrechten in jedem beliebigen planen oder auch geradlinigen Dreieck leicht, und von daher ist sowohl die Astronomie als auch besonders die Geodäsie sehr leicht.

Wie die Basis eines Dreiecks [sich] zur Differenz der Schenkel [verhält], so [verhält sich] die Hälfte der Summe der Schenkel zum Zwischenabschnitt der Basis, der zwischen ihrer Mitte und dem Fallpunkt umschlossen ist, und wenn dies der Fall ist, soll man wie im vorhergehenden Fall handeln. Fragt man aber nach der Begründung dafür? Sie wird in der neuen Elementarlehre klar werden. Darinnen auch anderes und eine völlig neue Lehre sowohl der Dreiecke wie auch besonders der Sinus.»



Das bedeutet:  $c : (a-b) = \frac{1}{2} \cdot (a+b) : (c:2-q)$ .  
 Multiplikation mit den Nennern und mit 2 ergibt:  $c^2 - 2cq = a^2 - b^2$ ,  
 und somit  $a^2 = b^2 + c^2 - 2cq = b^2 + c^2 - 2 \cdot c \cdot b \cdot \cos \alpha$ , also den Kosinussatz.  
 Zwei Zahlenbeispiele mögen dies erläutern,  
 zum einen für ein stumpfwinkliges Dreieck mit  $c=9, b=5, q=3, a$  gesucht;  
 zum anderen für ein spitzwinkliges Dreieck mit  $c=7, b=5, q=3, a$  gesucht.  
 Es ergeben sich  $a = \sqrt{52}$  bzw.  $a = \sqrt{32}$ .

Abb. 31: Rom APUG 529, Blatt 229r. Ausschnitt aus dem Brief von Ursus an Clavius: Kosinussatz.

Abb. 32: Dreieck

Abb. 33: Rom APUG 529, Blatt 229r. Ausschnitt aus dem Brief von Ursus an Clavius: Kosinussatz.

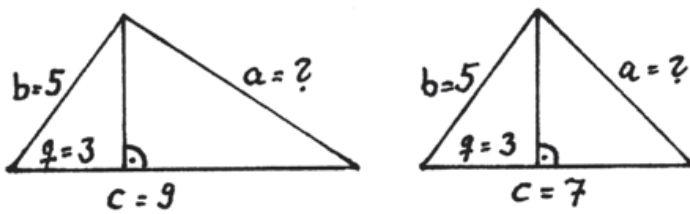


Abb. 34: Beispiele für die Anwendung des Kosinussatzes bei Ursus.

Die Rechnung, wie sie Nicolaus Reimers vorschlägt, ergibt sehr einfach im ersten bzw. zweiten Fall:

$$c : (a-b) = \frac{1}{2} \cdot (a+b) : (\frac{c}{2} - q)$$

$$9 : (a-5) = \frac{1}{2} \cdot (a+5) : (4,5-3); 9 \cdot 1,5 = \frac{1}{2} \cdot (a^2-25); 27 = a^2 - 25; a^2 = 52 [\gamma = 93,2^\circ]$$

$$7 : (a-5) = \frac{1}{2} \cdot (a+5) : (3,5-3); 7 \cdot 0,5 = \frac{1}{2} \cdot (a^2-25); 7 = a^2 - 25; a^2 = 32 [\gamma = 81,9^\circ]$$

[Ursus-Brief Blatt 229v]

«Höchst verehrungswürdiger Herr P[ater] Clavius, es schien mir richtig, dieses vorderhand Deiner Ehrwürdigen Herrschaft in höchster Eile und gleichsam nebenher und mit leichtem Arm zu melden. Auf meine demütige und flehentliche Bitte möge Deine Ehrwürdige Herrschaft meinem Geschwätz bei sich einen Platz, selbst den verächtlichsten, einräumen und mir die korrigierten Stellen, die ich beim Schreiben in einem so schnellen Schreibfluss entworfen habe, mehr als dem Brief Verzeihung gewähren, sowohl entsprechend ihrer als auch besonders der feinen menschlichen Bildung aller wahrhaft Gelehrten. Ich hätte gewünscht, bei Deiner Ehrwürdigen Herrschaft beliebt zu sein, wenn ich es nur wagte, mich Unwürdigen, weniger Frommen, vielmehr ganz und gar Laien und weltlichen Menschen einem so ehrwürdigen älteren Mann und überaus frommen Priester zu empfehlen. Dabei bitte, ersuche und beschwöre ich Deine Ehrwürdige Herrschaft dennoch um das Eine, mich einmal, wenn sich die Gelegenheit bietet, bei der Kaiserlichen Majestät und meinem Herrn und Gönner, dem angesehenen und hochherzigen Herrn Jacob Curtius, zu empfehlen, damit meine sehr dürftige und armselige Existenzgrundlage natürlich in Zukunft, wenn nicht gefördert, so doch nicht viel mehr geschwächt wird, und damit ich nach so vielen überstandenen Gefahren endlich einen festen Platz in der Welt habe, um meine Anliegen, die unter so vielen Blättern versteckt und ungeordnet verborgen sind, endlich in Ordnung bringen zu können, und zwar nicht zu meinem Gebrauch, sondern zu dem der späten Nachwelt und zum Nutzen des allgemeinen wissenschaftlichen Gemeinwesens und besonders der Mathematik. Wenn das eintritt, ich habe keinerlei Zweifel, dass es eintreten wird, werde ich zugleich bei allen Gelehrten und Ungelehrten die Aufgabe wahrer menschlicher Bildung verkünden und ein unermüdlicher Ausposauner der Verdienste, Leistungen und der sehr hohen Gebildetheit Deiner Ehrwürdigen Herrschaft sein. Möge es Deiner Ehrwürdigen Herrschaft wohlgehen und salve, verehrungswürdiger Priester!

Zu Prag vom Kaiserlichen Hof genau am Tag der Frühjahrstagundnachtgleiche nach Vollendung des 1593. Jahres des durch Christus wiederhergestellten Heiles, aber im, nach der Berechnung der Eklipsen, laufenden Jahr 1594. Über diesen Unterschied [siehe] beim Herrn Rubeus.

Deiner Ehrwürdigen Herrschaft und Erhabenheit sehr ergebener und unwürdiger Diener Nicolaus Raymarus Ursus aus Dithmarschen, Mathematiker des Kaisers.»

Dies ist eigentlich ein sehr erschütternder Brief. Ursus befindet sich nicht nur in einer materiellen Notlage, er spricht von seiner «sehr dürftigen und armseligen Existenzgrundlage», und er wünscht sich endlich einen festen Platz zum Leben, um all die Werke, die er auf losen Blättern hat, vollenden und herausgeben zu können. Zum Teil geschah dies mit dem *Chronotheatron* und den *Astronomischen Hypothesen* 1597, zum Teil wurden Werke erst posthum gedruckt wie die *Arithmetica Analytica* 1601, oder die *Chronologische Beweisung* 1606. Zum Teil blieben Werke unvollendet, wie die große Ausgabe des *Fundamentum Astronomicum* oder die hier angedeutete Neufassung der Geometrie nach Euklid.

Nicolaus Reimers Ursus scheint sich aber auch in einer wissenschaftlichen Krise bezüglich der Grundlagen der Geometrie zu befinden, wie seine Andeutungen über das Parallelenpostulat aufzeigen. Und schließlich geht seine Unterwürfigkeit gegenüber Clavius über das gesellschaftlich Übliche hinaus und lässt erschließen, wie elend es ihm gehen muss.

Da das lateinische Original dieses Briefes nur sehr schwer zugänglich ist, will ich ihn hier vollständig wiedergeben.

[Ursus-Brief Blatt 227r] S[alutem] P[lurimam] D[icit].

Admiratus sum iam per aliquot annos, et adhuc adhuc admiror, admodum Reverende D[omino] P[atre] Clavi, edita T[uus] R[everendissimus] D[ominus]<sup>57</sup> elaboratissima iuxta ac eruditissima scripta et opera Mathematica, quae ex fragantissimo T.R.D. myrothecio,<sup>58</sup> veluti ex equo Troiano quodam refertissimo quotannis erumpunt prosiliuntque. Quare iam dudum ego libentissime quidem ad T.R.D. scripsissem, deque nostris communibus studiis mathematicis meas opiniones contulissem, nisi inconditis meis literulis tantum numen adire veritus fuisssem. Quo enim quantoque et amore et animo erga T.R.D. affectus fui, ex dedicatione illius Diagrammatis<sup>59</sup> liquido apparere arbitror. Quam dedicationem cum T.R.D. non ingrati fuisse ex datis ad me literis D. Rubei<sup>60</sup> T.R.D. discipuli foelicissimi<sup>61</sup> cognoverim, cumque ipsa T.R.D. ad illustrem et magnificum virum D. Iacobum Curtium,<sup>62</sup> Mecenatem meum summopere colendum, mentionem aliquam mei nuper fecerit: ad T.R.D. scribendi audaciam mihi, homini licet infimae sortis et cohortis, infimaeque fortunae ac conditionis, et forte iam tum saepius, praebuit feretque. Idque vero praesertim cum et ipse T.R.D. eruditissimus Discipulus Rubeus, iuvenis sane humanissimus et optimus, amplissimis mihi gratissimisque suis literis me minime sit dedignatus invisere ansamque mihi cum ipsi, tum T.R.D. ut eius praeceptoris, respondendi scribendique pro voto praebuit. Quem optimum iuvenem, cuius iam animum erga me, coetera quidem ignotum, perspexi, cum apud nos hic Pragae ante annum iam elapsum adesset, utinam melius pro merae humanitatis modulo tractassem, aut frequentius adissem aut saltem aliquoties occurrentem blandius salutassem.

57 Übersetzt: Hohehrwürden, als Titel hoher christlicher Geistlicher, hier vielleicht besser «Deine Ehrwürdige Herrschaft».

58 Der Herausgeber liest myrotherio und verbessert falsch zu myrotechio. Richtig gelesen myrothecio von  $\mu\rho\rho\theta\eta\kappa\iota\omicron\nu$ .

59 *Fundamentum Astronomicum*, Blatt 26r = G2r. Ursus widmet dem Christoph Clavius ein Diagramm «Diagramma ultimi Obliquanguli», Diagramm für das größte schiefwinklige Dreieck.

60 Theodosius Rubeus, Apostolischer Schildträger, hatte im Auftrag von Clavius am 1. Jan. 1593 einen Brief an Ursus geschrieben, auf den Ursus nun antwortet. Er war Schüler von Clavius, schrieb *Tabulae XII ad elevationem Poli graduum* 42 1593, *Admonito ... pro Christophoro Clavio Bambergensi adversus Francisci Vietae Expostulationem* 1603, also eine Erwiderung gegen Vietas *Expostulatio adversus Chr. Clavius*.

61 Der Herausgeber liest forbitissimi; forbitus gibt es jedoch nicht in der lateinischen Sprache.

62 Jacob Curtius von Senftenau, 1553–1594, war kaiserlicher Vizekanzler und damit Chef der Reichshofkanzlei in Prag. Auf seine Empfehlung hin wurde Ursus als Kaiserlicher Mathematiker an den Hof Rudolphs II. berufen.

Scripturo itaque mihi ad T.R.D. tam multa occurrunt, ut mearum rerum idoneum, ut ait Romanus, principium invenire nullum possem, atque inopem me copia facit [?fecit?]: tanta esset mihi ad T.R.D. scribendi conferrendique seges ac messis uberrima atque copiosissima, tam late patens campus, tantus Oceanus, tantumque pelagus ac mare negotiorum. Verum enim vero relictis in praesentiarum aliis, de duabus rebus hoc tempore ad T.R.D. scribere decrevi. Rerum altera haec est.

[Ursus-Brief Blatt 227v]

Nimirum debita responsio ad illa, quorum T.R.D. ad D. Curtium mentionem fecit. Eorumque primum fuit, ni fallor, petitio seu potius iussio explicationis alicuius reclusae in meo *Fundamento Astronomico* folio 8 pagina B, contentae:<sup>63</sup> cuius explicationem ad D. Rubeum dedi. Is namque et ipse eadem de re ad me scripsit, eiusque explicationem a me petivit. Quam eandem ad T.R.D., cum nimirum parvi momenti res sit, neque tanto viro dignum, multis iisdemque verbis repetere taediosum<sup>64</sup> magis esset quam necessarium. Quam T.R.D. si liberet, id quicquid sit reclusae, ab ipso Rubeo petere poterit.

Alterum vero erat, nescio adhuc an iusta an iniusta repraehensio illius, quod nimirum in eodem meo fundamento positum sit, folio 16 facie A.<sup>65</sup> Quantitatem seu valorem Trianguli Spaerici versari inter duos et quatuor angulos rectos Spaericos. Non enim mihi ignotum fuit, ubi ante annos iam quinque elapsos, illas meas nugas et in buccam venientia Argentorati edideram, constitui posse talia Triangula Spaerica, quorum bina latera, eorumque singulum quadrante circuli superaret atque excederet: Verum enimvero quotiescunque talia offeruntur Triangula, assumuntur accomodatius ad solvendum Triangula opposita, inque tali casu verum erit id quod dicto in loco a me est positum. Verum de his latius in editione, quam molior paroque, fundamenti secunda, in qua et δεύτεροι φροντιδες erunt sapientiores: modo mihi ad editionem non defuerint sumptus in id collocandi necessarii ut de Clementia Caes[areae] Maj[estatis] minime dubito.

Tertium de quo et Magnificus D. Curtius me obiter admonitum voluit, erat T.R.D. aliqua dubitatio seu hesitatio de aliquo Elemento Philippi illius Landspergii, qui post omnes nos recentissime et sinuum et Triangulorum Doctrinam edidit. Quem Autorem, cum quidem viderim, non legerim tamen, in praesentiarum nihil habeo ut meum iudicium meamve sententiam T.R.D. ingenue ac libere communicare possim: quam ne temere aut precipitanter de alicuius labore mihi sumam censuram, cumque ea reclusa ad me proprie non spectet, de ea omnino tacere, quam audacter iudicium ferre malo, ubi vero a me probe examinatus fuerit atque excussus, adque virum refertus, minime gravabor et T.R.D. et omnibus, meum indicare iudicium.

[Ursus-Brief Blatt 228r]

Atque hactenus de re illa priore, responsione videlicet ad T.R.D. literas ad D. Curtius datas. Altera vero res, de qua et praecipue ad T.R.D. antea scribere constitueram proposuer-

63 *Fundamentum Astronomicum*, Blatt 8v = B4v: Über die Teilung eines Winkels in einem gegeben Verhältnis.

64 Der Herausgeber liest taediosum, ich lese taediosum.

65 *Fundamentum Astronomicum*, Blatt 16r = D4r, dort Nr. 14: «Quantitas seu valor trium angulorum Trianguli spaerici, versatur inter duos et quatuor angulos Rectos spaericos. Siquidem trium angulorum valor non potest esse duorum Rectorum, ita namque abiret necessario triangulum spaericum in triangulum planum, cuius nimirum omnes tres anguli simul sumpti aequantur duobus Rectis. Nec potest et ipse trium angulorum trianguli spaerici valor excrescere usque in quatuor Rectorum angulorum spaericorum valorem, sic enim excresceret triangulum sphaericum in dimidium hemisphaerici, id quod tanquam scaphulam claudunt non tres sed duo arcus, qui existunt semiperipheriae Maximae, id quod esset contra definitionem Trianguli spaerici, nec non contra 5. horum. Ideoque Triangulum spaericum potest habere vel unum vel duos vel tres et ferè quatuor angulos Rectos: Planum vero unicum duntaxat: quia omnestres simul sumpti, aequantur duobus Rectis. Per 32. primi» [§32 = L22 des 1. Buches Euklid; Winkelsumme im Dreieck].

«Sed positus hactenus quibus invitendum est Elementis, iam demum accedendum nobis est ad ipsam solutionem Triangulorum, primumque ad spaericorum Rectangulorum, postea ad Obliquangulorum, ac denique ad planorum. Idque in quolibet genere per sena diversa Exempla, secundum terna diversa data, eorumque sextuplicem permutationem.»

amque haec est. Incidit mihi non adeo pridem dubitatio quaedam ac haesitatio satis quidem mirabilis: eaque non de speciali seu partiali aliquo artificio vel particulari quadam propositione sive in Euclide sive in alio aliquo Autore Mathematico: verum de toto fundamento, quod quidem T.R.D. paradoxon videri non dubito, Euclidio seu Mathematico: Et licet omnia Mathematica verissima, certissima, firmissimaque esse minime dubitem: de scientifica tamen illorum Demonstratione, deque lubrica, labili, ruinamque minitante στοιχειώσει<sup>66</sup> Euclidea, sit modo Euclidis, adhuc ambigo valdeque anceps sum: ne aliquid hoc loco [...] ipsius cum perplexitate tum prolixitate addam. Demonstrare enim conantur cum ipse Theon<sup>67</sup> tum alii Euclidei professores et sectatores<sup>68</sup> per principia minus quidem firma: ut sunt Mechanica, ut numero 8.<sup>69</sup> perque negationes, ut 12. seu ultimum<sup>70</sup>, perque talia, quae potius demonstrandae propositiones<sup>71</sup>, quam principia videri iure poterunt, ut 11. seu penultimum<sup>72</sup> quod quidem et ipse Proclus<sup>73</sup> animadvertit. Idque uno axioma Aristotelico, unoque lemmate demonstrare conatus est. At quam solide, vero quam universe et lubrice, in meo libello, quem scripsi quidem, sed nondum edidi, de scrupulis Euclideis seu Mathematicis, suo tempore apparebit. In eo namque illam Procli machinam a me solide esse refutatam ac funditus eversam, luce clarius evadet. Atque propterea nondum demonstrata est adhuc a Mathematicis solide illa 29.<sup>74</sup> multoque minus vero 32. prop. primi<sup>75</sup>. Itaque nondum constat esse verum illud decantatissimum theorema, videlicet valorem trium Trianguli angulorum aequalem esse aggregato duorum rectorum.

Quid ergo o miseri modo nos bene scire fatemur! Eaque res in eam me tantam deduxit praecipitavitque dubitationem, ut abiecta omni spe veritatis statim in haec verba prorupi: Me scio scire nihil, praeterea nihil.<sup>76</sup>

Deque tota Mathesi, omnique omnium rerum humanarum veritate more Pyrrhonorum<sup>77</sup> dubitare cepi, planeque ad desperationem rediissem, nisi aliud occurrisset.

[Ursus-Brief Blatt 228v]

Etenim cum ita plane per aliquot dies in desperationis Charybdim abiretur detrususque jacerem, nil minus tamen Mathesin, ut meam artem ac professionem salvam fortemque fertamque<sup>78</sup> esse cuperem, contraque omnes machinationes ac procillas contradicentium probe munitam, cepi aliam cogitationem, mentique subiit meditatio peculiaris de demonstratione 32. primi. Itaque novam exorsus στοιχειώσεως telam, ipsa prop. quae Euclideis erat adhuc 32. mihi erit quinta primi: eaque solide demonstrata: imo directe, affirmative, logice et Mathematicae: minimeque per reductionem ad impossibile seu indirecte, neque negati-

66 Der Herausgeber übersieht die Abbriviatür für στ und und liest στοιχειώσει für στοιχειώσει.

67 Theon von Alexandria, um 370 n. Chr. Bearbeitung des Euklid-Textes.

68 z. B. Heron von Alexandria, um 60 n. Chr.

69 Euklid I, Axiom 8: «Was einander deckt, ist einander gleich.»

70 Euklid I, Axiom 12: «Zwei Strecken umfassen keinen Flächenraum.»

71 Axiome, Prinzipien.

72 Euklid I, Axiom 11 = Postulat 5: Parallelenpostulat: «Und dass, wenn eine gerade Linie beim Schnitt mit zwei geraden Linien bewirkt, dass innen auf derselben Seite entstehende Winkel zusammen kleiner als zwei Rechte werden, dann die zwei geraden Linien bei Verlängerung ins Unendliche sich treffen auf der Seite, auf der die Winkel liegen, die zusammen kleiner als zwei Rechte sind.»

73 Proklos Diadochos, um 450 n. Chr. Kommentar zu Euklid.

74 Euklid I, Satz 29, beruht als erster Satz auf dem Parallelenpostulat und lautet: «Beim Schnitt einer geraden Linie mit (zwei) parallelen geraden Linien werden (innere) Wechselwinkel einander gleich, jeder äußere Winkel wird dem inneren gegenüberliegenden gleich, und innen auf derselben Seite entstehende Winkel werden zusammen zwei Rechten gleich.»

75 Euklid I, Satz 32: Winkelsumme im Dreieck «An jedem Dreieck ist der bei Verlängerung einer Seite entstehende Außenwinkel den beiden gegenüberliegenden Innenwinkeln zusammen gleich, und die drei Winkel innerhalb des Dreiecks sind zusammen zwei Rechten gleich.» Dieser Satz von der Winkelsumme im Dreieck ist zum Parallelenpostulat äquivalent (Saccheri, 17. Jhdt.)

76 Geflügeltes Wort nach Platon, Apologie; dem Sokrates zugeschrieben.

77 Phyrriorum geändert in: Pyrrhonorum (Anhänger des Pyrrhon).

78 Der Herausgeber liest tertamque, das gibt es nicht in der lateinischen Sprache nicht. Ich lese fertamque.

ve, neque Mechanice, nec denique per talia Demonstrationum monstra, quale est 7. primi.<sup>79</sup> Ex quo novo novae Demonstrationis seu novae telae στοιχειώσεως solido initio, et iuxta, praeterque directum et item logicum Demonstrandi modum ac rationem, omnium aliarum propositionum Caussae reddentur, omnesque propositiones erunt tanquam Consectaria seu πολυσχήματα<sup>80</sup> ex una definitiuncula dependentia. Scimus enim 47. seu penult[ima] primi,<sup>81</sup> inventum videlicet illud aureum Pythagorae, verum quidem esse, scimus et veram eius demonstrationem, cum Theonis, tum novam T.R.D. contra opinionem Jacobi Peletarii nuper excogitatem: at eiusdem caussam, nisi forte in Triangulo rectangulo aequicrura quale hoc est  $\Delta$  turpiter adhuc ignoramus. At illa 47. seu penultima primi mihi erit corollarium quoddam ex alia quadam propositione, quae tamen et ipsa erit corollarium alicuius prioris corollarii: eritque in hunc modum perpetua quaedam concatenatio<sup>82</sup> omnium propositionum non solummodo Euclideanarum, verum etiam innumerarum aliarum, neque ab Euclide, neque ab eius sectatoribus seu asseclis memoratarum. Eritque sic tota Mathesis tamquam unica propositio, pulcherrimaque quaedam reminiscendae scientiae rotula. Et qualis est illa Aristotelica Physica ad Germanicam, seu Germanorum potius, paracelsicam, qualis est ... , ut ita dicam, illa pristina Gallenistarum ad intimam materiae medullam modernorum Chymicorum, qualis denique nostra Byrgiana Triangulorum, perque prosthaphaeresin, solutio ad vulgarem illam Regiomotanam Gebrique.<sup>83</sup> talis erit et nostra nova στοιχειώσις seu potius plane nova Mathesis ad Euclideanam illam intricatam, prolixam, involutam perplexamque.<sup>84</sup>

[Blatt 229r]

Et sic: Omnia sub divo nova sunt proditura Rudolpho.

Scio etiam idem tentasse alios, ut Ramum, sed infaeliciter, neque me latet, στοιχειώσι antea fore abbreviatam per Vogelinum et Arnoldum de Lens, nuperque novam esse suffectam a doctissimo Platonico: at qualiter! Sane ridicule magis quam imperfecte: imperfecte quidem hic: ridicule vero illi.

Verum enim vero ut T.R.D. aliquem fructum ex nova nostra Caesareae Mathesi interea dum paratur percipiat, meisque verbis fidem adhibeat, deque omnibus illis, quae dicta sunt hactenus, minime dubitet. En compendiolum quoddam ad ipsam penultimam primi,<sup>85</sup> quae quidem in omnibus Mathematicis operationibus utramque facit paginam, ideoque et Magistra Matheseos iure appellanda. Investigemus itaque et meo et Euclideo modo moreque ex notis duobus, latus reliquum.

Euclidis itaque sic.	Ego vero sic per Prosthaphaeresin
29    21	29
<u>29</u> <u>21</u>	<u>21</u>
261    21	50    Aggregatum [29+21]
<u>58.</u> <u>42.</u>	<u>8</u> Relictum [29-21]
841    441	400    (20 radix) <sup>86</sup>
<u>441</u>	
400    (20 radix) <sup>87</sup>	

Uterque modus aequè certus:  
at uter quaeso facilior?

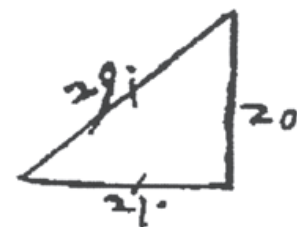


Abb. 35: Dreieck; Rom APUG 529, Blatt 229r.

79 Euklid I, Satz 7: Eindeutigkeit der Dreieckskonstruktion aus drei gegebenen Strecken «Es ist nicht möglich, über derselben Strecke zwei weitere Strecken, die zwei festen Strecken entsprechend gleich sind, an denselben Enden wie die ursprünglichen Strecken ansetzend, auf derselben Seite in verschiedenen Punkten zusammenzubringen.»

80 πολυσχήματα geändert in: πολυσχήματα, von πολυσχῆμιν vielgestaltig.

81 Euklid I, Satz 47: Satz des Pythagoras.

82 concatenatio geändert in: concatenatio.

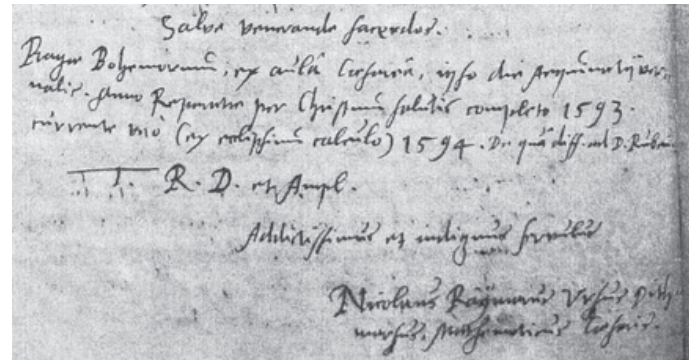
83 Geber: Ġābir ibn Aflāḥ.

84 Im 16. Jahrhundert ist es ungewöhnlich, eine Beliebigkeit der euklidischen Axiome zu sehen.

85 Euklid I, Satz 47, Satz des Pythagoras.

86  $b^2 = (c+a) \times (c-a) = (29+21) \times (29-21) = 50 \times 8 = 400 = 20^2$ .

87  $b^2 = c^2 - a^2 = 29^2 - 21^2 = 841 - 441 = 400 = 20^2$ .



Sed dicat mihi aliquis Mathematicorum huius rei Caussam seu caussalem Demonstrationem: nec non simili facilitate, imo absque Quadratione sive Multiplicatione in se ipsum Numeri alicuius, vel absque penultima primi adminiculo. Investiget vice versa ex duobus anguli recti cruribus, subtensam.

Hinc iam facilis investigatio perpendicularis in quovis triangulo plano seu rectilineo: indeque cum Astronomia, tum Geodesia facillima.

Ut basis Trianguli ad differentiam crurum, ita dimidium aggregati crurum ad intersegmentum baseos, inter eius medium, punctumque casus, comprehensum. Habitoque casu, per praecedens.<sup>88</sup>

At quaeritur huius rei caussa? Eaque ex nova στοιχειωσει apparebit. Interque et alia, planeque nova Doctrina cum Triangulorum, tum sinuum.

[Ursus-Brief Blatt 229v]

Haec ad T.R.D. admodum Reverende Domine P. Clavi summa festinatione ac obiter quasi, levique brachio, perscribere in praesentiarum visum fuit. Humillime ac suppliciter petens, T.R.D. concedat meis ineptiis apud se aliquem locum vel abjectissimum: meisque interscribendum tam celerrimo calami cursu exaratis lituris potius quam literis veniam det, cum pro sua, tum pro omnium vere doctorum humanitate. Vellemque me T.R.D. esse commendatum, modo auderem tam Reverendo seni ac sacerdoti sanctissimo, me indignum, minusque sanctum, imo laicum ac profanum omnino hominem, commendare. Unicum tamen obnixè a R.D.T. orans, rogans, obsecrans, ut me aliquando, ferente occasione, Caesareae Majestati, Dominoque ac Mecnati meo Illustri ac Magnifico Domino Jacobo Curtio<sup>89</sup> commendet, ut nimirum tenuissima mea ac misellula conditiuncula, si non augebitur, multo minus diminuatur in posterum: et ut mihi tandem, post tot exhausta pericula, erit certus in orbe locus, ut meas res inter tot chartulas recondite confusissimeque latentes, in ordinem tandem possim redigere idque non in meum, sed in serae posteritatis usum, communique Rei publicae literariae, artisque praesertim Mathematicae, utilitatem. Id si fiet, minime enim futurum dubito, praedicabo illud apud omnes doctos pariter ac indoctos verae humanitatis officium. Indefessusque T.R.D. laudum ac virtutum summaeque eruditionis ebuccinator [sic; richtig bucinator, buccinator] fuero. Valeat T.R.D. et Salve venerande sacerdos.

Pragae Bohemorum: ex aula Caesarea, ipso die Aequinoctii vernalis. Anno Reparatae per Christum salutis completo 1593. Currente vero, ex eclipsis calculo, 1594. De qua diff. ad D. Rubeum.

T.R.D. et Ampl.

Addictissimus et indignus servulus

Nicolaus Reymar Ursus Dithmarsus

Mathematicus Caesaris.

88  $c:(a-b) = \frac{1}{2} \times (a+b) : (\frac{c}{2} - q)$  bzw.  $c:(a-b) = \frac{1}{2} \times (a+b) : (p - \frac{c}{2})$ . Das ist im Grunde die Aussage des Kosinussatzes.

89 Jakob Curtius, kaiserlicher Vizekanzler in Prag, starb am 11. März 1594.

Abb. 36: Rom APUG 529, Blatt 229v Ausschnitt. Schlussformel.

Admodum Reverendo D.P., Christophero Clavio Bambergensi Germano Societatis IESU, Mathematicoque Apostolico, Domino suo Venerando admodum atque colendo. Romam. Ursus Dithmarsus»<sup>90</sup>

Ich danke Miguel A. Granada in Barcelona für einige Übersetzungshilfen!

Weiter nun mit dem Text aus den *Astronomischen Hypothesen* von Ursus, Blatt F3r, in dem er sich mit Tycho Brahes Beleidigungen auseinandersetzt.

Da hast Du also ein völlig entgegengesetztes Urteil über dieses mein Büchlein oder vielmehr die Grundlage der Astronomie und das Zeugnis eines Mannes aus Italien und Rom und gewiss keines gewöhnlichen, für Dein dänisches Urteilsvermögen und Dein äußerst grobes und starres dänisches Gehirn, das durch irgendeinen Anflug von Verwirrung (was Du selbst freimütig zugibst) verdorben und verdreht und ausfallend ist. Aber höre auch über eben dieses mein Büchlein das deutsche Urteil eines Mannes aus Deutschland: so nämlich schreibt über eben dieses Büchlein an einen Augsburger Studiosus vom Fuß der Alpen der Herr Dr. Johannes Georg Brengkerius.<sup>91</sup> Gerade dieser Mann nun, der ja um viele Meilen in der Kunst der Mathematik eben den Tycho überragt, übertrifft und überholt, bestätigt großartig eben diese Schrift, aus der dieses nun Folgende abgeschrieben ist.

«Die ganze Schwierigkeit besteht darin, dass gefragt wird, den wievielten Teil seines Kreises ein beliebiger vorgestellter Kreisbogen ausmacht, was ich mit Hilfe der vorgenannten Tabelle ermittele, aber mit welcher Methode der Herr Ursus dieses erreicht, vermag ich nicht zu erschließen;

[F3v]

denn wenn er mir seine Methode mitteilt, werde ich wechselseitig meine ihm gern mitteilen. Sein Buch über die Lehre der Kreisbögen und Dreiecke,<sup>92</sup> woran Du Dich erinnerst, habe ich nicht nur gesehen, sondern auch erreicht, dass es in meiner Bibliothek einen Platz habe; sicherlich enthält dieses Buch, auch wenn es dem Umfang nach klein erscheinem mag, viele herrliche Erfindungen. Aber ich verstehe nicht alle; besonders aber, was jenes von Justus Byrgi gefundene Diagramm über die Winkelteilung des Kreises, das auf Seite neun steht, bedeuten soll, verstehe ich nicht. Ferner billige ich die Quadratur des Kreise von Simon à Quercu nicht.»<sup>93</sup> Soweit jener.

Und dieses möglichst kurz und abgerundet zu den Lügen und zu den gegen mich ausgerülpsten Schmähungen des Tycho. Aber man mag bei der Prüfung, Aufzählung und

<sup>90</sup> Von anderer Hand geschrieben.

<sup>91</sup> Johann Georg Brengger (Brencker), \*1559 in Augsburg, studierte 1580 in Tübingen, die Matrikel der Universität Basel weist «Joannes Georgius Brenckerus, Augustanus» im Februar 1587 als Studenten der Medizin aus, im November 1588 zum Dr. med. promoviert (*Theses de suppressione mensium*, Basel 1588 als medizinische Dissertation, und *De convulsione caput*, Basel 1588 zusammen mit Felix Platter, Prof. med. in Basel), stirbt 1629. Arzt, praktizierte zuerst in Kaufbeuren, dann in Augsburg. Das Kieler Exemplar, Sign. J 5262, in dem Brahes *Epistolarum Astronomicarum Libri* 1596 zusammengebunden sind mit den *Astronomicis Hypothesibus* 1597 von Ursus und mit Simon Stevins Limeneheuretike 1599 (Übertragung der Havenvinding durch Hugo Grotius), hat Brengger besessen; auf dem Vorlageblatt schreibt A. G. Kaestner: «Das Buch besaß Brengker, denn kein anderer kann geschrieben haben, was als Randnotiz auf S. 43 von Ursus' Buch steht.» (Volumen possedit Brengkerus; non enim alius potest scripsisse, quae in margine leguntur tractatus Ursi p. 43.) Brengger schreibt nämlich auf Blatt F3r zu Zeile 24 als Randnotiz: «Scripseram ista ad Henricum Remum Patricium Augustanum [Rem war eine bekannte augsburger Patrizierfamilie] amicum meum singularem tunc Pragae degentem Anno 1596.» Außerdem gibt es in diesem Kieler Ursus/Brahe/Stevin-Exemplar viele handschriftliche Anmerkungen von Brengger. Johannes Kepler stand in Briefverkehr mit Brengger Dez. 1604 bis Mai 1608. Auch mit Johann Faulhaber korrespondierte Brengker um 1617. Und Hanschius gibt im alphabetischen Register seiner Keplerbriefe: «Johann Georg Brengger war gelehrter Arzt und Mathematiker, der mit dem Doktor der Medizin Helisaeus Roeslin über den frühen Aufgang der Sonne und über Magnete disputierte.»

<sup>92</sup> Gemeint ist das *Fundamentum Astronomicum*, und darin dann speziell Bürgis Kunstweg.

<sup>93</sup> Siehe dazu Launert 2012, S. 66–82; Launert 2010, S. 200–204; Launert 1999, S. 196–197.

Widerlegung seiner Irrtümer und dem Übrigen noch ein wenig verweilen, weitermachen und darüber hinweggehen.

Ach, ach unser zugleich verletztes Vaterland Deutschland!

Bring mir bitte hilfreiche Hände?<sup>94</sup>

Helft, Ihr hochberühmten und geschätzten deutschen Männer, ihr Landsleute, die Ihr von diesem dänischen Zyklopen und Inselbewohner Polyphem zugleich verschmäht, verachtet und verletzt und herausgefordert seid, helft, sage ich, lasst uns die Ehre und den Ruhm unseres Vaterlandes verteidigen, und das gegen alle ausländischen hochveranlagten Nationen, und noch viel mehr gegen die Dänen;<sup>95</sup> lasst uns Sturmböcke und Belagerungsmaschinen bereitstellen und angreifen, unter dem frohen Lied des Columella,<sup>96</sup>

[F4r]

juchhei Apoll und Bacchus,<sup>97</sup> um diesen aufgeblasenen und geschwollenen und irgendwie mit aufgeblähtem Hochmut strotzenden Überschwang, die Frechheit, Maßlosigkeit, Anmaßung und Arroganz völlig, gründlich und radikal auszulöschen, zu entwurzeln, zu zerstören, zu bekämpfen und zu zerbrechen. Und das bleibt für die Zukunft sonst noch, wenn wir gezeigt haben werden, dass alle seine unsinnigen Versuche und Vorhaben völlig planlos und unsinnig und die anderen von ihm vorgewiesenen und beanspruchten Dinge völlig falsch und sinnlos sind.

Zum Himmel sich zu erheben hat der babylonische Turm gewagt,

Ihr Astrologen steigt über den Himmel hinaus.

Einen ungeheuren Zusammenbruch mit einer riesigen Masse hat er [der Turm] erlitten.

Also hütet euch sehr, nicht dasselbe anzustellen.»

Christoph Clavius hatte in seinem Brief an Ursus vom 1. Januar 1593, den Theodosius Rubeus überbracht hatte, angedeutet, dass er in seinem noch 1593 in Rom erschienenen *Astrolabium* auf die Erfindung der Prosthaphärese durch Ursus hinweisen wolle. Dies geschah auch.<sup>98</sup> Er verwendet neben einer eigenen auch die beiden Zeichnungen aus Ursus' *Fundamentum Astronomicum* auf den Blättern 16v und 17r; lediglich die Benennung der Punkte ist abweichend. Unter der Überschrift «Über alle mathematischen Probleme, die gewöhnlich mit Sinus, Tangens und Sekans gelöst werden, allein mit Hilfe der Prosthaphaerese, das heißt allein durch Addition und Subtraktion, lösen, ohne mühsame Multiplikation und Division der Zahlen» schreibt Clavius dann als Text hierzu: «Vor drei oder vier Jahren gab Nicolaus Raymarus Ursus aus Dithmarschen ein Buch heraus, in dem er unter anderem eine durchaus scharfsinnige und geistreiche Erfindung veröffentlicht, mit der er allein durch Procthaphaerese [sic] die meisten sphaerischen Dreiecke löst. Diese Sache ist gänzlich neu und voll Ergötzen und Vergnügen.

94 In einer «Elegie über den Abzug der altgläubigen Geistlichkeit aus Basel zur Zeit der Fastnacht 1529» heißt es in Vers 44 «Auxiliatrices porrigere quaeso manus.» Ursus hat das «porrigere» ersetzt durch das gleichbedeutende «fer mihi». Diese Elegie schildert die Ereignisse des Februar 1529, den Sieg des Calvinismus. Sie wurde wahrscheinlich vom katholischen Bischof Jakob Christoph Blarer von Wartensee (1575–1608) im Rahmen einer katholischen Restauration in Pruntrut zum Druck gegeben, als Erscheinungszeit gilt 1592–1600. Siehe in Paul Roth 1943, S. 137. Der Spruch «auxiliatres manus porrigere» = sich die Hände reichen, dürfte allgemein bekannt gewesen sein.

95 Hier klingt nicht nur der Hass gegen die Person Tycho Brahe durch, sondern auch gegen Dänemark selbst. Der dänische König hatte nämlich 1559, acht Jahre nach der Geburt von Ursus, Dithmarschen erobert. Bei den Kämpfen war wahrscheinlich auch Ursus' Familie ums Leben gekommen.

96 Lucius Iunius Moderatus Columella, † um 70 n. Chr., römischer Schriftsteller, Zeitgenosse des Seneca. Sein *De Re Rustica* ist wohl das bedeutendste erhaltene Werk über Landwirtschaft aus römischer Zeit.

97 «Delie iō paeān! et iō euie paeān!» Zitiert nach Columella, *De re rustica* X, 224: Delie te Paeān, et te evie evie [euhie euhie] Paeān. Gott von Delos sei begrüßt! Sei begrüßt auch Bacchus! Delos ist der Geburtsort Apolls, Paeān ist eigentlich der Arzt der Götter, übertragen auf Apoll, auch der Lobgesang zu Ehren einer Gottheit; Euhie ist der Beiname des Bacchus. «Io paeān» = juchhei, heißa. «Euhoe Bacche sonat» siehe Ovid Met. 4,523.

98 Buch I, Lemma LIII, S. 178ff. Ebenso in der Ausgabe Mainz 1611 S. 94.

Die Prosthaphäresgleichung von Ursus, um die es hier geht, lautet in heutiger Formelschreibweise:  $\sin \alpha \times \sin \beta = \frac{1}{2} \cdot [\sin(90^\circ - \alpha + \beta) - \sin(90^\circ - \alpha - \beta)]$ . Die erste Figur von Clavius findet sich nicht bei Ursus. Clavius hat sie hinzugefügt, um die Doppelwinkelformel der Trigonometrie als Sonderfall für  $\alpha + \beta = 90^\circ$  der dann folgenden ursusschen Prosthaphäresgleichungen zu beweisen. Sei der Radius = 1, dann stellt die Strecke GK  $\sin \alpha$  dar;  $Ei = DT = \sin(90^\circ - \alpha)$ . Ausgesagt wird die Proportionsgleichung  $EG : GK = Ei : iL$  (Strahlensatz), also  $1 : \sin \alpha = \sin(90^\circ - \alpha) : x$ , mit  $x = iL$ , d. h.  $x = \sin \alpha \times \sin(90^\circ - \alpha)$ . Es folgt  $x = iL = PQ = \frac{1}{2} \cdot MP = \frac{1}{2} \cdot \sin(2\alpha)$ . Prosthaphäretisch gelesen kann man also ein Produkt aus einem sinus und dem sinus des Ergänzungswinkels einfacher durch den halben Sinus des doppelten Winkels ermitteln:  $\sin \alpha \times \sin(90^\circ - \alpha) = \frac{1}{2} \cdot \sin(2\alpha)$ . Das ist die bekannte Doppelwinkelformel  $2 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha = \sin(2\alpha)$ . Die zweite und dritte Figur bei Clavius stammen aus Ursus' *Fundamentum Astronomicum*.

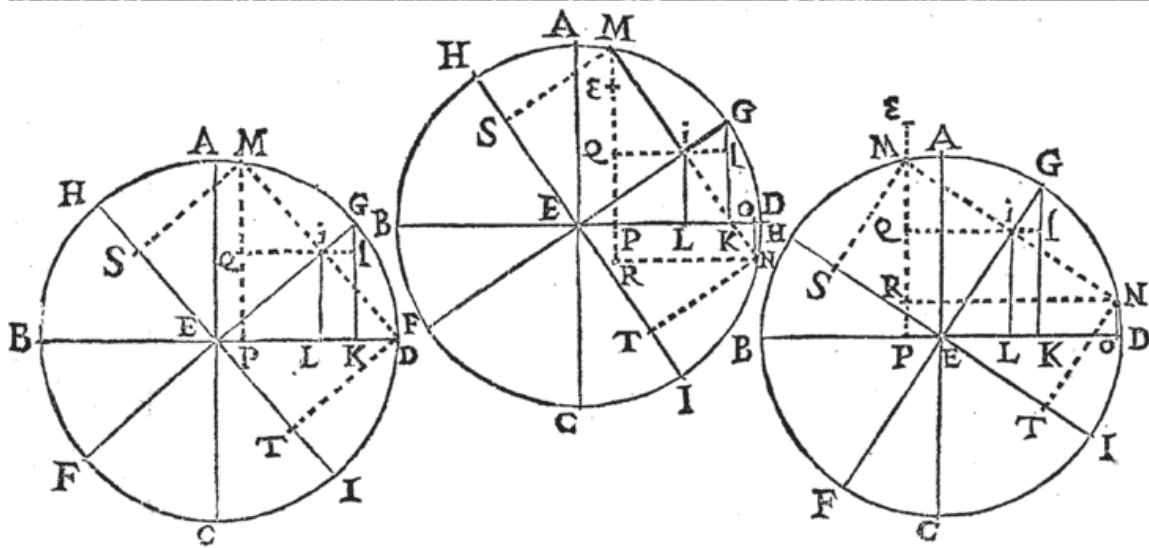


Abb. 37: Diagramme bei Clavius, *Astrolabium* 1593, S. 179.

### *Die Transversalteilung – Ursus gegen Brahe*

Auf den Blättern F4r-H1r der *Astronomischen Hypothesen* hebt Ursus sechs «Erfindungen» hervor, mit denen Brahe «in seinen Briefen verstreut prahle, aufschneide, sich rühme und sie auszutrompeten pflege». Ursus nennt sie als Randbemerkung «diese sechs Kramstücke».

Besonders also und vor allem wegen seiner Waren und seines ausgesuchten Trödelkrams pflegt Tycho mit schleimigen und modrigen Stücken, wie die vom Himmel auf die Erde gefallenen Schilde,<sup>99</sup> überall in seinen Briefen sich zu rühmen und darzustellen und mit sonderbaren Lobsprüchen sich hervorzuheben und gleichsam mit vollen Hörnern Folgendes hinauszuposaunen:

- I. Die Erfindung seiner (wie er es nennt und glaubt) neuen Hypothesen.
- II. Die Erfindung sowohl des Namens als auch des Instruments Sextant.
- III. Die stückchenweise<sup>100</sup> Instrumententeilung durch Transversalpunkte.
- IV. Die Ausstattung und Genauigkeit seiner pompösen Instrumente.
- V. Die verwendete Sorgfalt beim Beobachten, und zwar besonders der Kometen.
- VI. Die Erneuerung der Astronomie.

Und es beliebt, dies alles der Reihe nach zurückzuweisen und zu zerstreuen und zu zeigen, dass alles falsch und nichtig ist.

Wäre der ironische Unterton nicht so deutlich, dann könnte man diese sechs Punkte, mit etwas anderen Worten, durchaus als Würdigung von Brahes Leistungen ansehen. Ursus will jedoch mit seiner Kritik Brahes Arroganz anprangern und seinen Ruf als Astronom anfechten.

**I.** So nun die Erfindung der Hypothesen, derer ein jeder von beiden, Tycho und Röslin,<sup>101</sup> sich unverschämt brüstet und vor sich her zeigt. Und ein jeder von beiden maßt sie sich, sei es unwissend, sei es unverfroren an, rechnet und schreibt sie sich zu, jene gänzlich unverfroren, nichtig und frech, sogar falsch, um nicht diebisch zu sagen. Und deshalb muss es durch *μικτηρισμός*, Verspottung und spöttische Gebärden ausgepiffen und durch Klatschen der Hände und Auftreten der Füße ausgebuht werden. Da es oben aus dem dritten Buch des Copernicus Kap. 25 und dem fünften Buch Kap. 3 & 35 offensichtlich und reichlich gezeigt wurde, werde ich darüber kein weiteres Wort hinzufügen.

Brahe und Ursus hatten ihre Bücher mit den Weltbildern, sie sprechen hier von ihren Hypothesen, beide im selben Jahr 1588 veröffentlicht. Keinem von beiden sollte man die Priorität zusprechen, denn es war wohl eher so, dass ein Kompromiss zwischen dem alten ptolemäischen und dem neuen kopernikanischen Weltsystem in der Luft lag, innerhalb kurzer Zeit gab es mehrere Versuche zu einem die beiden Vorstellungen verbindenden, geoheliozentrischen System.<sup>102</sup> Brahes Plagiatsvorwurf gegen Ursus basiert auch weniger auf Tatsachen als vielmehr auf Brahes Befindlichkeit; er hielt nämlich sein Weltsystem für eine seiner ganz wich-

99 Hinweis auf eine römische Sage, nach der im achten Jahre der Regierung des Numa Pompilius ein heiliger Schild vom Himmel gefallen sein soll, der dann als Palladium (Bild der Pallas in Troja, heiliges Schutzschild) der Stadt und des Volkes aufbewahrt wurde.

100 Minutatim.

101 Helisäus Röslin (1544–1616), Arzt und Astronom, war der zweite Kontrahent von Ursus in diesem Plagiatstreit.

102 Siehe dazu Launert 2009, S.155–174.

tigen wissenschaftlichen Leistungen. Außerdem unterscheiden sich die beiden Systeme von Brahe und Ursus in einigen damals wesentlichen Punkten.<sup>103</sup> Dreyer<sup>104</sup> urteilt über den Plagiatsvorwurf abschließend, «dass die Beschuldigung des Plagiats auf nur sehr unsicheren Beweisen ruht, die Nachwelt kann hier nur sprechen «nicht bewiesen». In seinen Schriften zeigt sich Reymers Bär [nämlich] als sehr tüchtiger Mathematiker, und es liegt durchaus kein Grund vor, warum er nicht selbstständig zu demselben Schluss in Betreff der Planetentheorie kommen sollte wie Tycho.»

**II.** Die Erfindung sowohl des Namens als auch besonders des Instruments Sextant, welches beides er sich zuschreibt und auch bekräftigt, dass es von ihm erfunden und eingeführt wurde, wobei Tycho so schreibt:<sup>105</sup> Das Instrument des Sextanten, dessen Herstellung und sogar dessen Name<sup>106</sup> selbst von mir jüngst erdacht worden ist. Es ist unzweifelhaft und öffentlich, dass es sich ebenso verhält<sup>107</sup> mit der Erfindung der Hypothesen.

Ursus zitiert hier Brahe aus dessen *Astronomischen Briefen*.<sup>108</sup> Etwas später in diesem Brief schreibt er,<sup>109</sup> dass auch das Äquatorial-Armillar «schon vorher von mir ausgedacht» worden war. Ursus verwendet Brahes Worte, um diesen der arroganten Anmaßung zu bezichtigen. Brahe hat sicherlich nur Verbesserungen an solchen Instrumenten vorgenommen, aber er schreibt tatsächlich, dass der Name des Sextanten von ihm selbst stamme. Griechen und Byzantiner benutzten zur Navigation bereits Oktanten. Der erste Mauer-Sextant wurde 994 n. Chr. im Iran verwendet. Im 16. Jahrhundert konstruierte Ulugh Beg einen Mauer-Sextanten mit einem Radius von 40,4 m. Einen beweglichen Sextanten benutzte Taqi ad-Din (1526–1585) ca. 1577 in Istanbul. Auch Georg Henisch in Augsburg hat nach Aussage von Ursus einen Sextanten gehabt (siehe weiter unten). Brahe mag davon nichts gewusst haben. Weiter heißt es dazu bei Ursus:

Was nämlich den Namen angeht: Wer, frage ich, sei es die Lexika, sei es Wörterbücher aufschlagend, sieht nicht, dass der Name des Sextanten ein Altersgenosse und gleich alt ist mit der lateinischen Sprache, und auch nicht einen Tag jünger ist als der Name As<sup>110</sup> aus dem Verhältnis des Ganzen und seines Teils. Dies wird, wie ich meine, leicht erkannt. Immer nämlich bestehen zwei Wiederholungen zugleich. Mit welchem Gesichtsausdruck, mit welcher Scham wagt es Tycho daher, so schändlich zu bekräftigen, der Name<sup>111</sup> selbst (Sextant) sei von ihm jüngst erdacht worden. Ich bin verwundert über die gewiss schändliche und unverschämte Frechheit dieses dänischen Mannes. Mag er [der Name] nun vernünftig sein oder nicht, zu recht ist es zweideutig und zweifelhaft. Hinfort, hinfort, o dänische Frechheit, gewiss allzu kühn

103 Siehe dazu Launert 1999, S. 23–31 und 72–101. Launert 2010, S. 26–33 und 71–94.

104 Dreyer 1894, S. 194.

105 Brahe *Astronomische Briefe* S. 7: «Nam Sextantis instrumentum, cuius et fabrica adeoque ipsum nomen recens à me excogitatum erat.»

106 Das Wort NOMEN druckt Ursus in Großbuchstaben.

107 «farinae ac monetae esse» = vom selben Mehl und Geld sein.

108 Brahe, *Opera Omnia* Bd. 6, S. 36: Brief an Wilhelm IV. vom 1. März 1586: «Nam Sextantis Instrumentum, cuius et fabrica adeoque ipsum nomen recens a me cogitatum erat, tunc in usu paratum habebam, cum Witichius mihi adesset.»

109 Brahe, *Opera Omnia* Bd. 6, S. 37: «Armillarum Aequatoriarum; sic enim hoc Instrumentum iam pridem a me excogitatum»

110 As = römische Münzeinheit zu 12 Unzen. Ein Sextans ist der sechste Teil eines Asses, also ein altrömisches Wort.

111 Das Wort NOMEN druckt Ursus auch hier in Großbuchstaben.

[F4v]

zu viel dir anmaßend, ja sogar jene sehr alte Vokabel der lateinischen Sprache.<sup>112</sup> Welchem jede Scham fehlt, dem ist auch keinerlei Ehre.

Wie viel ihm gebührt am Instrument und dessen Erfindung, der sich Tycho so sehr lobt, wer sieht es, frage ich, nicht ebenso, dass es gänzlich nichts Neues beinhaltet oder vor sich bringt? Nichts Anderes nämlich ist das Instrument des Sextanten als zwei Drittel eines Quadranten,<sup>113</sup> also ein Drittel oder ein dritter Teil abgeschnitten. Eine gewiss gewaltige Tychonische Erfindung (wenn es den Göttern gefällt), so häufig und an so vielen Stellen von ihm besungen! Eine gewaltige Sache!<sup>114</sup> Wenn aber irgendeiner mit der gleichen Anmaßung sich den Trienten des Quadranten aneignete und einen Winkel von 30° erhält, während ich beim Sextanten von 60° spreche (ein welches Instrument ich freilich hinlänglich ausgeklügelt und vielleicht ausgeklügelter als der Tychonische Sextant in Augsburg<sup>115</sup> bei dem Augsburger Mathematiker Doktor Georg Henischius<sup>116</sup> gesehen habe), würde jener für jene kleine Erfindung nicht würdig sein, dass ihm ein kaiserliches Privileg gegeben wird? Ich wundere mich daher, dass Tycho es für seinen Sextanten nicht schon erlangt hat, ebenso wie für seine ungerechten, kriminellen und beleidigend hervorbrechenden Briefe mit sowohl einer gewiss höchst skandalösen und beleidigenden als auch heiligen und erhabenen Autorität und darüber hinaus dem Schutz gewisser Könige.

O Zeiten und o Sitten,<sup>117</sup> in denen jeder erlangt alle Ehren, der Würdige und der Unwürdige gleichermaßen, der Ungebildete und der Hinterlistige.<sup>118</sup>

Ursus will sich ja in seiner Streitschrift *De Astronomicis Hypothesibus* nicht nur gegen einen Plagiatsvorwurf von Brahe verteidigen, er will in seiner Wut über die vielfältigen öffentlich gemachten Beleidigungen durch Brahe in dessen Astronomischen Briefen diesem nicht nur heimzahlen, er will auch die wissenschaftliche Reputation Brahmes ankratzen. Deshalb wohl die süffisante Anspielung auf Brahmes «Erfindung» des Wortes Sextant für das Messgerät, wobei Ursus diese Benennung als «eine gewaltige Sache» verspottet. Dann könne man ja auch für das Wort «Trient» für ein 30°-Instrument ein kaiserliches Privileg erwarten, so Ursus. Leider wissen wir nicht, wann Ursus in Augsburg bei Georg Henisch gewesen war, wie er sagt, wo er einen Sextanten gesehen hat (aber wohl erst nach 1586). Henisch war ja auch auf dem Gebiet der Mathematik und der Astronomie tätig, er gab zum Beispiel alljährlich astronomische Kalender heraus. Gassendi druckt in seiner Vita für Tycho Brahe<sup>119</sup> auch die Totenrede von Jessenius auf Brahe ab. Jessenius sagt dort (auf S. 481), dass Brahe bei seinem Besuch (1568–1570) in Augsburg bei dem dortigen Bürgermeister Johann Baptist Heinzl (Hencelius, Hainzel; \*26. 6. 1524, †1581) in dessen Garten einen großen hölzernen Quadranten errichtet habe<sup>120</sup> und

112 Selbstverständlich gibt es das Wort «sextans, -antis» in der lateinischen Sprache, und zwar auch in der Bedeutung «der sechste Teil» oder «ein Sechstel».

113 «quam duae tertiae seu Bessis Quadrantis». Bēs, bēssis, altlat. zwei Drittel von einem zwölfteiligen Ganzen. Hier also zwei Drittel von 90° = 60°.

114 Diesen kurzen Ausruf «Eine gewaltige Sache!» hat Ursus im ansonsten lateinischen Text auf Deutsch gemacht. Er will mit dieser ironischen Bemerkung die Bedeutung des Instrumentes herabmindern.

115 Ursus muss sich also auch in Augsburg aufgehalten haben, eine (für mich) neue Erkenntnis.

116 Georg Henisch (\*24. April 1549 in Bartfeld, †31. Mai 1618 in Augsburg; Ungarischer Humanist, Mediziner und Lexikograph, 1566 an der Universität Wittenberg, 1570 Universität Leipzig, 1576 an der Universität Basel zum Doktor der Medizin promoviert. 1576–1617 Gymnasialprofessor am Augsburger Anagymnasium für Logik, Mathematik und Sprachen, auch Rektor der Schule und Dekan des Augsburger Ärztekollegiums, gab alljährlich einen astronomischen Kalender heraus; 1575 «Astronomische Tafeln».

117 «Tempora et o Mores». Nach Ciceros erster Rede gegen Catilina 63 v. Chr.

118 Hier spielt Ursus auf sich selbst als würdig und ungebildet an, auf Brahe als unwürdig und hinterlistig.

119 Gassendi, *Opera Omnia* Bd. V, Lyon 1658, S. 481.

120 Aus Eiche; 6,40 m Radius.

ebenfalls ein Instrument, das man Sextanten nennt, mit dem er die Bewegung der Sterne erforschte. Allerdings war dieses Gerät durch einen Sturm bereits 1575 zerstört. Ursus hat also Brahes Gerät nicht mehr gesehen, sondern später bei Henisch ein anderes.

Im folgenden Punkt III geht Ursus auf die Transversalteilung ein. Neben dem Weltbild scheint mir Brahe besonders stolz auf seine Instrumente und die Verbesserungen an ihnen gewesen zu sein, insbesondere auf die Transversalteilung, die Brahe auf seinen astronomischen Geräten hatte verwenden lassen. Die Transversalen bei Kreisteilungen hat Tycho für sein alleiniges geistiges Eigentum gehalten und die nur ihm zustehende Urheberschaft nachdrücklich eingefordert.<sup>121</sup> Auch heute noch wird sie häufig, sehr zu Unrecht, als Erfindung Tycho Brahes bezeichnet, der am 1. März 1586 (vorsichtig zurückhaltend) an Landgraf Wilhelm IV. schreibt, dass dessen neue Transversalteilung auf den Instrumenten seiner eigenen sehr ähnlich sei und dass Paul Wittich, der vorher bei ihm war, diese bei ihm abgestohlen und dem Landgrafen mitgebracht habe.<sup>122</sup>

Bereits vorher am 20. Oktober 1585 hatte der Landgraf an Heinrich Rantzau berichtet,<sup>123</sup> dass Paul Wittich die Idee der Transversalteilung nach Kassel gebracht habe; am 14. April 1586 schreibt er dies auch an Brahe, allerdings fügt er lobend hinzu, dass dies durch die Sorgfalt und den Fleiß von Bürgi ermöglicht wurde, der quasi ein eingeborener zweiter Archimedes sei.<sup>124</sup> Die Transversalteilung wurde nach Wittichs Information auch in Kassel von Wilhelm IV. verwendet, wie eine Handschrift und Zeichnung von Rothmann bestätigen. Es heißt nun bei Ursus:

**III.** Jene stückchenweise Unterteilung der Instrumente und der Kreisbögen durch Transversalpunkte von Tycho und anderen, beim Beobachten gebräuchlich und vertraut, und ebenso sehr sowohl von jenem Tycho als auch besonders von dessen Bewunderer<sup>125</sup>

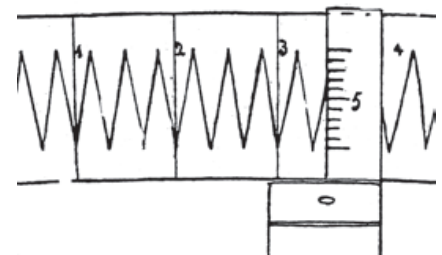
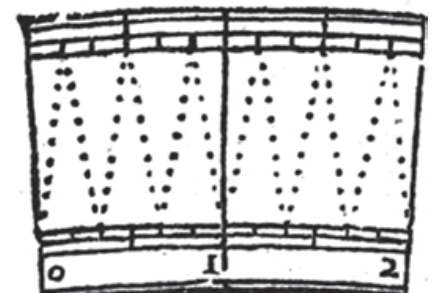
(In Wahrheit ist es nämlich ein eitler Bewunderer, bald neigt er hierhin, bald dorthin, weil er sagt und verneint, weil Tycho es sagt und verneint)

öffentlich gelobte und gezeigte und als so scharfsinnige angekündigte Unterteilung, die, wenn ich es geometrisch gezeigt haben werde, vollkommen und gänzlich falsch ist? Wird nicht zugleich jener ganze Tychonische Beobachtungstempel<sup>126</sup> zusammenbrechen? Es wird nämlich leicht offenkundig, dass jene [Transversalteilung] falsch ist und daher nichtig, durch den dritten Satz des sechsten Buches Euklids.

Tycho pflegt nämlich jene geraden Transversallinien in einzelnen Graden beim Quadranten oder Sextanten und im Messstreifen des Instrumentes entweder je sechs in zwei oder (was zum gleichen führt) je zwei in sechs gleiche Abschnitte zu unterteilen, und so einzelne Grade in 60 (gleiche, wie er glaubt) Minuten. Wahrhaftig, jene geraden Linien, in sechser oder zweier Teilen geteilt, und die bestehenden Einteilungen, bewirken und erzeugen keineswegs gleichmäßige (wie er selbst glaubt) sondern gänzlich ungleichmäßige sowohl Winkel zum Zentrum wie auch Bögen (jene bemessen nämlich die Winkel zum

Abb. 38: Brahes Transversalteilung für Ablesegenauigkeit von 1' auf seinem Sextanten. Aus: *Mechanica*, Blatt 11r.

Abb. 39: Transversalteilung nach Rothmann. Ableseung 3° 27'. Aus Hamel 1998, S. 20.



121 Lührs 1910, S. 209.

122 Brahe, *Opera Omnia* Bd VI, S. 35/36, Brief Brahes an Landgraf Wilhelm IV. vom 1. März 1586: «Nam plurimum scire aveo, anne (veluti ex probabili conjectura assequor) Celsitudinis Tuae nova haec Instrumenta plurimum similitudinis cum quibusdam ex meis habeant; idque praesertim quo ad subdivisiones graduum per Puncta transversalia et Pinnacidiorum per rimulas Parallelas ... fuit enim hic mecum ante quinquennium Paulus ille Wittichius ...»

123 Brahe, *Opera Omnia* Bd VI, S. 31: «das uff angeben Pauli Wittichii wir unsere Instrumenta Mathematica dermassen verbessert ...»

124 Brahe, *Opera Omnia* Bd. VI, S. 49: «unsere Instrumenta ... jetzo durch angeben des Wittichii, et diligentia et industria unsers Uhrmachers M. Just Burrji, qui quasi indagine alter Archimedes ist, seind angerichtet.» Siehe bei Gaulke 2007, S. 57/58.

125 Gemeint ist Christoph Rothmann in Kassel.

126 Auch hier eine ironische Bemerkung «arx observatoria Tychonica».

Zentrum und deren Maß) im Messstreifen des Instrumentes. Das wird deutlich erkannt und tritt offenkundig hervor aus dieser hinzugefügten Figur.

In einem Brief an Christoph Clavius vom 5. Januar 1600 stellt Tycho Brahe, der seit Juni 1599 in Prag weilte, auf dem Höhepunkt des Streites mit Ursus die Entwicklung der Prosthaphärese und den Anteil, den Paul Wittich daran hat, sehr zu seinen Gunsten dar. Erst bei ihm sei das Verfahren der Prosthaphärese zur Reife gebracht worden, so dass es für alle sphärischen Dreiecke verwendbar sei, und dies erst nachdem sich Wittich auf seinen Rat hin mit diesem Thema beschäftigt hatte. Ebenso habe Wittich seine Transversalteilung dann nach Kassel gebracht. Und schließlich zieht er wie üblich in Eifersüchteleien über Ursus her, um diesen auch bei Clavius zu verunglimpfen und als Plagiator zu denunzieren. Die freundschaftliche Beziehung von Ursus und Bürgi stellt Brahe schließlich völlig falsch dar, hier darf man ihn sogar der Lüge bezichtigen, denn er stellt es in diesem Brief so dar, als ob er wisse, dass sich Bürgi sehr oft über Ursus beschwert habe; allerdings hätte Ursus dann wohl kaum an dem *Fundamentum Astronomiae* von Bürgi mitgearbeitet,<sup>127</sup> und er hätte dann auch nicht die Herkulesarbeit übernommen, für Bürgi das Werk des Copernicus ins Deutsche zu übersetzen.

Ich zitiere hier in deutscher Übersetzung den betreffenden Teil in diesem Brief:<sup>128</sup> «Als später, Ende 1580, Paul Wittich,<sup>129</sup> der hervorragende Mathematiker aus Breslau, unvermutet in meinem Uranienburg auf Ven erschien und vier Monate lang bei mir zu Besuch war, der auf meinen vorherigen Rat, als ich einmal Deutschland bereiste, nicht geringe Sorgfalt darauf verwendet hatte, auch solche verkürzten Rechenverfahren zu erforschen, da wurde dieses Verfahren so weit vorgebracht, dass es bequem für alle in der Astronomie und Geographie verwendeten Dreiecke dienen konnte. Wittich verließ mich und gelangte bald darauf nach Kassel zum Fürsten Wilhelm gepriesenen Gedenkens, dem Landgrafen von Hessen, der Zeit seines Lebens der astronomischen Forschung tatkräftig ergeben war, und offenbarte dort dem Justus Bürgi, dem erfinderischen Automatenbauer und Mechaniker des Fürsten, ebenso die Herstellung meiner Instrumente und an ihnen die Art der Strichelchen [«pinnacidiorum» eigentlich Federchen, gemeint sind hier die feinen Striche der Transversalteilungen und Unterteilungen], wie auch einige Lösungswege für Dreiecke mit Hilfe der Prosthaphärese. Nach der Abreise des Wittich kam jener rohe und unmenschliche Ursus aus Dithmarschen, ein närrischer und widerwärtiger Schmarotzer, dorthin und erhielt dieses von ihm [Bürgi], es ist mir unbekannt, ob durch List oder freiwillig. Doch weiß ich, dass sich Bürgi sehr oft darüber beklagte, dass jene äsopische Krähe, die sich mit fremden Federn schmückte, dieses bald darauf in Straßburg in einem Buch als seine eigenen Ergebnisse veröffentlichte, das er ohne zu erröten mit dem allzu pompösen Titel *Fundamentum Astronomicum* versah, obwohl Bürgi persönlich niemals beansprucht hätte, sie als von Wittich vernommen für sich zu beanspruchen. Du siehst also, hochberühmter Clavius, welches Unrecht er nicht nur mir, sondern auch dem verstorbenen Wittich angetan hat, solange er in schamloser Weise keine Bedenken hatte, sich das, was von mir sorgfältig erfunden worden war, in eitler Weise zuzuschreiben und uns um unsere Mühe und um den Dank, der daraus hätte hervowachsen sollen, zu betrügen (wie ja bei Bären kein Gefühl für Anstand vorhanden ist), wie auch fast alle anderen Erkenntnisse, die er in jener unver-

127 Launert 2015, S. 8.

128 Brief von Brahe an Christoph Clavius vom 5. Januar 1600, in Norlind 1970, S. 376–381; hier S. 377.

129 Paul Wittich, geb. um 1546 in Breslau, † am 9.1.1586 in Wien. Mathematiker und Astronom. Studierte 1563–1566 in Leipzig, später in Wittenberg und Frankfurt/Oder. Hielt sich 1580 zum Besuch bei Brahe auf Hven auf, wo er diesem die Prosthaphärese-Gleichung erklärte.

schämten Schrift zusammenflickte, anderen Wissenschaftlern weggeschnappt oder auch heimlich entwendet worden sind, bis zu dem Grad, dass er es nicht unterlassen konnte, sich auch die von mir in fünf Jahren vorher ausgedachte Abbildung des Weltsystems zuzuschreiben und als seine Erfindung zu beanspruchen. Dabei hat er sich selbst verraten, dass er nicht ihr Erfinder ist, indem er die Bahn des Mars um die scheinbare Sonnenbahn völlig herumlaufen lässt.»

Zur Transversalteilung schreiben Gaulke/Korey:<sup>130</sup> «Im Jahre 1584 war Paul Wittich am Kasseler Hof und machte Vorschläge zur Verbesserung der Instrumente, die sogenannte Transversalteilung. Dabei wird das Feld zwischen zwei ganzen Graden und zwei konzentrischen Kreisen in 6 gleiche Teile mit je 10' unterteilt, der Bereich zwischen den beiden konzentrischen Kreisen wird mit 6 Zickzacklinien geteilt (Transversalen). Durch Ablesen mit der beweglichen Alhidade, deren Skala in 10 Teile geteilt ist, kann man den 60. Teil eines Grades ablesen, also 1'. Ohne Transversalteilung konnte man vorher nur auf 5' ablesen.»

Auch L.v. Mackensen beschreibt den Sachverhalt ausführlich:<sup>131</sup> «Eine solche Transversalteilung, erfunden von Levi ben Gerson im 14. Jahrhundert, sollen schon die Astronomen Georg Peurbach und Johannes Regiomontan benutzt haben. ... Die Kasseler Sternwarte übernahm dieses Verfahren von Tycho Brahe, übermittelt durch den schlesischen Mathematiker Paul Wittich (um 1555 – 1587), der 1584 für einige Zeit nach Kassel kam. Rothmann berichtet uns folgendermaßen: Die äußerst feine und scharfsinnige Unterabteilung, welche von Tycho angewandt wird, hat uns Paul Wittichius überbracht. Man bringt nämlich die Einteilung in Grade auf zwei sehr sorgfältig gezogenen parallelen, um einen Zoll voneinander abstehenden Kreisen an, so dass also der Radius des oberen um ein Zoll länger ist als der des unteren. Hierauf werden die einzelnen Grade auf beiden Seiten mittels Punkten in 6 Teile geteilt und von einem Punkt zum andern Transversallinien gezogen, so dass jede Linie 10 Minuten beträgt. Der Teil des beweglichen Lineals, der stets zwischen diesen Zirkeln sich bewegt, ist ein Zoll breit und in zehn Teile geteilt. Wenn daher bei der Beobachtung das Lineal an seinen Ort gebracht ist, so sieht man, welchen Teil die Transversallinie an dieser Teilung erreicht, und findet so die einzelnen Minuten auf dem Lineal. Wenn dieser die Mitte eines Teiles trifft, so ist klar, dass sich daraus eine halbe Minute ergibt etc; daher erhält man mit unserem Instrumente nicht nur die einzelnen Minuten, sondern auch halbe, drittel etc. ... Des prinzipiellen Fehlers, den man verursacht, wenn man ein noch so kleines Stück Bogen durch eine gleichgeteilte Gerade (Transversale) ersetzt, war man sich auch schon damals in Kassel bewusst, wenn Rothmann zu der Unterteilung eines Grades in Zickzack-Transversalen schreibt: Wir, die wir die Sache mittelst der Trigonometrie untersucht haben, fanden, dass der Winkel in der Mitte nur um 3'' variieren könne, was ganz unmerklich ist.»

Ursus erklärt hier nun (Blätter F4v-G1r), dass Brahe zwar einzelne Grade in sechzig Minuten «in kleine gleiche Stückchen» unterteile, dass dies aber falsch und daher insgesamt nichtig sei, weil Tycho gerade Linien verwende. Es folgt dann die Begründung, warum gerade Transversallinien falsch und ungenau seien, dass man stattdessen Kreisbögen verwenden müsse. Ursus gibt auf Blatt G1r (siehe Abb. 40) auch eine Zeichnung. Dabei ist A der Mittelpunkt des Quadranten, die Bögen HMT und  $\Psi Y$  sind Ausschnitte aus den Viertelkreisen des Quadranten, zwischen denen die Transversalteilung eingezeichnet werden soll, also der Skala; AT und AM schließen einen Winkel von zum Beispiel  $1^\circ$  ein; die gerade Transver-



Abb. 40: Ursus Blatt G1r, Transversalteilung.

130 Gaulke/Korey 2007, S. 58.

131 Mackensen 1988, S. 66/67.

sallinie  $TV\Psi$  sei falsch, wenn man sie «in gleiche Stückchen» teile; die richtige Teilung sei es, den Kreisbogen  $TX\Psi$  in gleiche Teile zu unterteilen. Ursus schreibt:

Wem wird es daher nicht offenkundig hervortreten, sei es durch die Aufklärung [luce] des Übereinanderlegens<sup>132</sup> selbst, sei es durch die Beachtung des dritten Satzes des 6. Buches Euklids, dass der Winkel  $\Psi AV$  viel größer oder weiter als der Winkel  $TAV$ . Halbiere ich nämlich den ganzen Winkel  $TA\Psi$  (nach Satz 9 des 1. Buches Euklid) und ziehe die gerade Linie  $AI$ , dann wird (wegen Satz 3 des 6. Buches)<sup>133</sup>  $AT$  zu  $A\Psi$  sich verhalten wie der Teil  $TI$  der geraden Transversalen  $T\Psi$  zu dem übrigbleibenden Teil  $\Psi I$  derselben [ $TI : \Psi I = TA : \Psi A > 1$ ; also  $TI > \Psi I$ ]. Aber der Radius  $AT$  ist größer als der Radius  $AY$  oder  $A\Psi$  (diese sind gleich, da sie Radius desselben Kreises sind), wegen Satz 9 der gewöhnlichen Kenntnis.

[G1r]

Daher wird auch der Teil  $TI$  der Transversalen  $T\Psi$  größer sein als der übrigbleibende Teil  $\Psi I$  derselben. Es wäre daher nötig, dass Tycho jene geraden transversalen Linien in einem Streifen [«limbo»] einzelner Grade des Instrumentes nicht in gleiche Stückchen (wie er es immer tut), sondern entweder in ungleiche nach dem Verhältnis der Radien  $AT$  und  $A\Psi$ , oder die Bögen  $T\Psi$ , die durch das Zentrum  $A$  des Instrumentes und durch die Punkte  $\Psi$  und  $T$  geführt werden, in gleiche Teile zerteilt. So nämlich werden, entweder nach Satz 21 des 3. Buches<sup>134</sup> oder nach Satz 3 des sechsten Buches Euklids, sowohl die Winkel am Zentrum wie die Bögen in dem Streifen oder am Rande des Instrumentes in gleiche Teile und in gleiche Minuten geteilt.»

Der Einwand von Ursus ist natürlich richtig. Brahe schreibt später,<sup>135</sup> dass der Fehler durch Anwenden der geraden Transversallinien nur ungefähr  $3''$  betrage und daher keinen Einfluss auf die Messgenauigkeit (von etwa  $1'$ ) habe. Er schreibt: «Also weicht die maximale Differenz nur sehr wenig über  $3''$  hinaus ab, sei es nach oben oder nach unten.»

Da es bei Pühler keinen Hinweis auf eine bogenförmige Transversalteilung gibt, kann Ursus diesen Gedanken dort nicht gefunden haben. Meines Wissens ist Ursus der Erste, der eine Transvalteilung mit Kreisbögen ins Gespräch bringt.

Ich habe mir die Mühe gemacht, die Winkelabweichung bei geradlinigen oder kreisbogenförmigen Transversallinien nachzurechnen. Dazu mache ich die Annahme, dass der Radius des verwendeten Mauerquadranten  $2\text{ m}$  sei, zu dem Brahe ja eine Ablesegenauigkeit von  $1'$  angibt; die Breite der Skala  $H\Psi = TY$  wähle ich zu  $10\text{ cm}$ , je Grad eine Transversale. Mit diesen Werten erhalte ich, dass der Unterschied der Winkelablesung etwa  $46''$  beträgt, und nicht nur  $3''$ , wie Brahe angibt. Damit läge jedoch der Winkelunterschied im Bereich der Ablesegenauigkeit von  $1'$  und wäre nicht mehr zu vernachlässigen.

Wegen der zu erwartenden Kleinheit des Fehlerwinkels muss man mit hinreichender Stellenzahl rechnen. Ich erhalte im Einzelnen:

- Im Grunddreieck  $A\Psi T$  ist die Länge der Transversalen  $\Psi T = 10,562.914.754.66$ ; die Winkel sind  $\beta = 18,295.896.139.89^\circ$  und  $\gamma = 160,704.103.8601^\circ$ .
- Im Dreieck  $M\Psi T$  ist der Winkel  $\Psi MT = 2 \cdot \Psi AT = 2^\circ$ ;  $r = MX = 302,620.581.0821$ ;  $MV = r \cdot \cos 1^\circ = 302,574.490.5018$  und  $XV = 0,046.090.580.315.71$ .
- Im Dreieck  $XVT$  ist  $XT = 5,281.658.486.702$ ; der Winkel  $XTV = 0,499.980.962.9457^\circ$ .

132 «ἐφαρμόσεως» [sic].

133 Im Dreieck  $AT\Psi$  halbiert man den Winkel  $TA\Psi$  durch die gerade Linie  $AI$ ; dann ist  $TI : \Psi I = TA : \Psi A$ .

134 Satz vom Umfangs- und Mittelpunktswinkel.

135 Brahe, *Astronomiae instauratae mechanica*, Wandesburg 1598, Blatt IIr. (Wandesburg auf dem Landgut Wandsbek.) Nachdruck Nürnberg 1602 bei Levinus Hulsius.

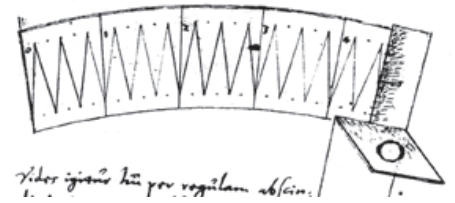


Abb. 41: Rothmanns Zeichnung. Aus Granada 2003, S. 86.

- Im Dreieck AXT ist der Winkel XTA =  $18,795.877.102.84^\circ$ .  
Damit ist  $XA = 195,007.424.7053$ .
- Im Dreieck AVT ist  $AV = 194,992.579.8792$ .
- Im Dreieck AXV ergibt sich dann mit dem Kosinussatz der Fehlerwinkel  $XAV = \phi = 0,012.820.890^\circ \approx 0,769' \approx 46''$ .

Für eine Ablesegenauigkeit von 1' muss die Skala je Grad jedoch in 60 Teile geteilt werden, also zum Beispiel durch 6 Zickzacklinien (zu je 10') mit je 10 Teilungen. Für 2 m Radius des Quadranten ist der 1°-Bogen etwa 3,5 cm lang, jedes Sechstel also etwa 6 mm. Bei einer realistischeren Skala von 2 cm Breite würde jeder 1'-Punkt im Abstand von 2 mm auf einer Zickzacklinie liegen. Dies war Ende des 16. Jahrhunderts durchaus machbar. Auf der Abbildung von Brahes Mauerquadrant ist zwar deutlich nur eine Transversallinie je Grad zu sehen, aber bereits für seinen Quadranten zur Kometenbeobachtung gibt Brahe diese 6 Zickzacklinien je Grad und jeweils 10 Punkte auf einer Zickzacklinie an. Die 1°-Transversalteilung auf der Zeichnung des Mauerquadranten ist vielleicht nur der Darstellung geschuldet.

Mit diesen Werten errechne ich den Fehlerwinkel noch einmal:

$R = 200$ ;  $H\Psi = TY = 2$  cm; Winkel  $\Psi AT = 10'$ . Damit ergibt sich

- Im Grunddreieck AΨT ist die Transversale  $\Psi T = 2,082.085.234.925$ ; die Winkel sind  $\beta = 16,058.905.9884^\circ$  und  $\gamma = 163,774.427.3449^\circ$ .
- Im Dreieck MΨT ist der Winkel  $\Psi MT = 2 \cdot \Psi AT = 20'$ . Damit ist  $r = MX = 357,884.594.3553$ ;  $MV = r \cdot \cos 1^\circ = 357,883.080.2191$  und  $XV = 0,000.002.292.608.366.741$ .
- Im Dreieck XVT ist  $XT = 1,041.043.718.574$ ; der Winkel XTV =  $0,083.333.245.194.12^\circ$ .
- Im Dreieck AXT ist der Winkel XTA =  $16,142.239.233.59^\circ$ . Damit ist  $XA = 199,035.225.3531$ .
- Im Dreieck AVT ist  $AV = 198,999.789.5232$ .
- Im Dreieck AXV ergibt sich dann mit dem Kosinussatz der Fehlerwinkel  $XAV = \phi = 0,009.270.558.419.631^\circ \approx 0,556' \approx 33''$ .  
Damit liegt der Winkelfehler bei Brahes großem Mauerquadranten deutlich höher als von ihm angegeben.

Für seinen Messing-Quadranten zur Kometenbeobachtung gibt Brahe in der *Astronomiae instauratae Mechanica* einen Radius von etwa 88 cm an, die Skala ist davon  $\frac{1}{48}$ .<sup>136</sup> Mit den Werten für diesen Quadranten,  $R = 88$  cm, Skala 1,8 cm, Winkel  $10'$  erhalte ich als Rechnung für den Winkelfehler:

- Im Grunddreieck AΨT ist  $\Psi T = 1,817.742.069.086$ ; die Winkel sind  $\beta = 7,928.849.487.372^\circ$  und  $\gamma = 171,904.483.846^\circ$ .
- Im Dreieck MΨT dann  $r = 312,447.287.0396$ ;  $MV = 312,445.965.1393$  und  $XV = 0,001.321.900.304.39$ .
- Im Dreieck XVT ist  $XT = 0,908.871.995.8565$ ; der Winkel XTV =  $0,083.333.247.495.49^\circ$ .
- Im Dreieck AXT ist  $XA = 87,100.092.1255$ .
- Im Dreieck AVT ist  $AV = 87,099.907.884.24$ .
- Im Dreieck AXV ergibt sich dann mit dem Kosinussatz der Fehlerwinkel  $XAV = \phi = 0,000.860.999.715.809^\circ \approx 0,052' \approx 3,1''$ .

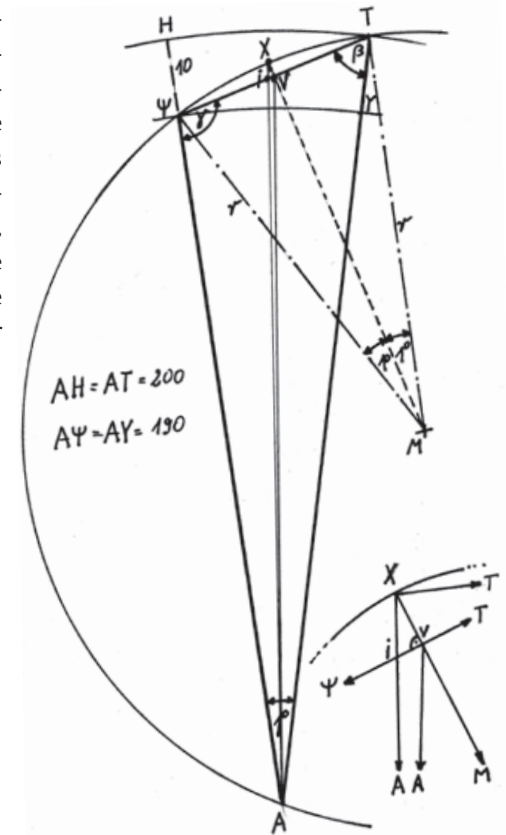


Abb. 42: Zur Berechnung des Ablesefehlers bei geradliniger Transversalteilung nach Ursus, *Fundamentum Astronomicum*, Blatt Glr.

136 Brahe *Astronomiae instauratae mechanica* 1598, Blatt IIr: «fere binos cubitos», 1 cubitus  $\approx 44$  cm. Für die Skalengröße nennt Brahe das Verhältnis 48 zu 1 (10.000.000.000 zu 208.333.333), also ist die Skala 88 cm : 48  $\approx 1,8$  cm breit.

Offensichtlich ist dieser Winkelfehler groß, wenn pro Grad nur eine Transversale verwendet wird. Werden 6 Zickzacklinien verwendet, dann wächst der Fehler mit der Größe des Instrumentes! Bei dem 80 cm großen Quadranten stimmt Brahes Angabe von 3'' Abweichung. Bei dem großen Mauerquadranten von 2 m Radius ist der Winkelfehler schon in der Nähe der 1' Ablesemöglichkeit.

Brahe begründet seine maximale 3'' Abweichung auf etwas anderem Weg. Er verwendet nicht den Kreisbogen NEA durch das Zentrum A des Gerätes und die beiden Transversalenendpunkte, wie es Ursus tut (dort Kreisbogen TΨA), sondern den einfachen Bogen EVI über der Winkelsehne. In der *Astronomiae instauratae mechanica* gibt er zu seiner Rechnung die hier abgebildete Zeichnung. Darin ist  $AE = AI$  der Radius des Instrumentes,  $OI$  die Breite der Skala, der Winkel  $NAE = NAI = NAO = 10'$ .  $NE$  und  $NI$  sind zwei Transversale zu je  $10'$  Winkel. Den Radius  $AI$  wählt Brahe zu 10.000.000.000 Teilen (entspricht 1 für den Sinus), wie er ihn im *Opus Palatinum* von Rheticus findet. Die Skalenbreite  $OI$  gibt Brahe als  $\frac{1}{48}$  des Radius an, also 208.333.333 Teile (0,020.833.333.333.333). Damit berechnet Brahe die halbe Sehne  $YI = \sin 10'$  (29.088.779 Teile = 0,002.908.877.984.362), die Bogenhöhe  $VY$  (42308 Teile = 0,000.004.230.794.513.727), und die Länge der Transversale  $NI$  (210.396.208 Teile = 0,021.039.620.954.53). Nun werden Winkel berechnet, wozu der Kosinussatz benötigt wird; die aufwändigen Rechnungen führt Brahe nicht vor, er nennt nur die Ergebnisse. Winkel  $NIY = 82^\circ 3' 10'' 47'''$  (82,052.992.566.04°); Winkel  $NIA = 171^\circ 53' 10'' 47'''$  (171,886.325.899.37°).

Nun teilt Brahe die Transversale in 10 gleiche Teile,  $NF = BI = \frac{1}{10} \cdot NI$ ,  $HI = \frac{1}{2} \cdot NI$ . Ein Stück ist also 21.039.621 Teile (0,002.103.962.095.453). Dadurch werden die zugehörigen Winkel zu A unterschiedlich groß und nur ungefähr 1'. Der Winkel  $BAI$  ergibt sich zu  $1' 1'' 14'''$  (1,020.493.799.878') statt 1', Brahe hat hier fälschlich  $1' 1'' 7'''$ . Ebenso ist der Winkel  $FAI = 9' 1'' 6'''$  (9,018.405.911.388'). Und schließlich ist der «halbe Winkel»  $HAI = 5' 3'' 6'''$  (5,051.546.428.136').

Zusammenfassend urteilt Brahe, dass der rechte halbe Winkel  $HAI$  mit  $5' 3'' 6'''$  nur  $3'' 6'''$  zu groß gemessen wird, der linke halbe Winkel  $NAH$  entsprechend nur  $3'' 6'''$  zu klein. (Für  $NAH$  gibt Brahe  $4' 56'' 55'''$  an.)<sup>137</sup>

Nun geht Ursus weiter gegen Brahe und seine Arroganz an. Er wirft ihm vor, dass dieser trotz seiner universitären Bildung Fehler in der lateinischen Sprache mache und insbesondere auch in der Geometrie. Er selbst, Ursus, sei ja hingegen nur Autodidakt ohne Schulbildung. Er verwendet den poetischen Vergleich, dass «er die Schulen durchlief, wie das Schwein den Garten durchstreift». Ursus hatte ja keine Schulen besucht, jedenfalls keine Lateinschule und keine Universität. Dennoch hatte er bereits 1580 als erstes seiner Bücher eine lateinische Grammatik herausgebracht, die eine völlige Neugestaltung einer Grammatik darstellt. Darin zeigt er einen unabhängigen Geist, ordnet die fünf Deklinationen nach der Silbenzahl, nicht nach der Funktion.<sup>138</sup> Dann überhäuft er Brahe mit Hohn, indem er ihm steigernde Spotttitel zuschreibt: Astronom, Fürst und König der Astronomen, Gott und Alleinherrscher. Bei Ursus heißt es nun:

Aber es bereitet mir Widerwillen und Verdruss, dass ich, ein dithmarscher Bauer, und (wie sie sagen) vom Pflug sogleich hervorstürzend und in die Gelehrtenrepublik einbrechend, ich weiß nicht durch welches Schicksal und welchen Genius, dass ich es auf mich nahm, so sage ich, so große Männer wie es selbstverständlich der Astronom, ja vielmehr der Fürst der Astronomen, der König, der Gott und Alleinherrscher Tycho ist, wie es auch die beiden Doktoren Rotzmann und Roeslin sind, sowohl in der Kunst der Grammatik als auch beson-

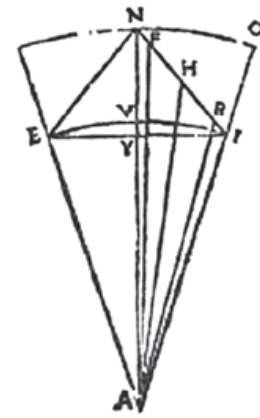


Abb. 43: Brahe, *Mechanica*, Blatt 11r.

137 Die Längen- und Winkelangaben mit hoher Stellenzahl sind die von mir berechneten Werte.

138 Siehe dazu Launert 1999, S.119–133.

ders in den ersten Grundlagen der Geometrie und in Euklid zu unterweisen. Jene nämlich haben fast ihr gesamtes Leben in Schulen und Akademien verbracht. Ich aber lief durch die Schulen wie ein Schwein den Garten durchstreift und grüßte sie kaum von der Türschwelle. Ich wundere mich deshalb, dass jener Bewunderer und Belobiger Tychos, Rotzmann, bekräftigt, dass jene gänzlich falsche Unterteilung der Instrumente durch jene Transversalpunkte ingeniös ist und jene so sehr lobt, und auch einen so handgreiflichen begangenen Fehler eines solchen Fürsten der Mathematik nicht bemerkt noch verstanden hat. Mit welchem Verstand, frage ich, arbeitet jeder von beiden sonst bei der Verbesserung, Berichtigung und Korrektur der Instrumente so gewissenhaft und bis zur Kleinlichkeit sorgfältig.

Damit ich nicht etwas hinzufüge über die Erfindung und den Erfinder dieser Unterteilung: über diese Sache listet Tycho selbst eine genügend reichliche Geschichte (eine gewiss der Kenntnisnahme würdige Sache) auf. Er berichtet, dass sie dem kurfürstlichen Mathematiker Homelius zu verdanken und wegen des Autors viel richtiger<sup>139</sup> sei, aber in geraden Linien wenigstens, in welchen sie gewiss richtig ist. Und er sagt, später sei sie von ihm erweitert und angepasst worden (und das falsch) zu Kurven und Kreislinien. Und dies wurde um das Jahr 1563 von Homelius zuerst gemacht.<sup>140</sup> Und er schreibt, dass die Erweiterung zu gebogenen Linien und Kreisen oder Bögen wahrhaft einige Jahre später gelungen sei. Daher schreibt er sich und rechnet er sich auch jene Erfindung der Verwendung dieser falschen Unterteilung zu Bögen oder Kreislinien zu.

Aber schau, mein Tycho. Allerdings ist diese Unterteilung durch Transversalpunkte in Kreislinien oder Bögen, mag sie auch (wie oben gezeigt) gänzlich falsch sein, sowohl vor dir als auch vor Homelius selbst, vor dem Jahr 1563 bekannt gewesen. Deutlich nämlich wird es dargestellt und erforscht und wurde herumgereicht in einem gewissen deutschen Buch von einem gewissen Christophorus Pulerus aus Ungarn, im Jahre 1561 in Laugingen an der Donau, im Quartformat gedruckt. Schau Tycho, deine verrotteten und falschen wertlosen Erfindungen, welche du dir zuschreibst und prahlst, passen nicht besser und haben einen besseren Platz bei dir, als das was du über mich falsch schreibst in diesen Versen:

*Wenn das Fremde fortgenommen wird, bleibt fast nichts übrig, was das Seine ist.  
Die heyligen holen ihre wachs wider.<sup>141</sup>*

Und soviel über jene falsche Tychonische Unterteilung.

Auch hier stellt sich Brahe wieder als Erfinder dar, wie bei vielen anderen Entdeckungen auch, indem er die kreisbogenförmigen Transversalen als von ihm eingeführt bezeichnet, obwohl er doch erst von Ursus darauf hingewiesen worden war, dass die geradlinigen Transversalen falsch seien. Diesen Charakterzug Brahes, alles Neue auf sich selbst zu beziehen, habe ich schon mehrfach aufgezeigt. Aber da die erste Beurteilung seiner (zweifellos vorhandenen großen) wissenschaftlichen Leistungen von ihm selbst stammt, hat sich dieses Bild lange Zeit erhalten.

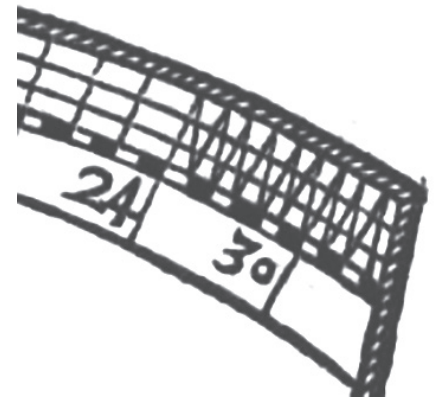


Abb. 44: Pühler 1563, Blatt 106v  
Ausschnitt.

<sup>139</sup> Ursus schreibt «sanior» viel gesünder.

<sup>140</sup> Brahe *Astronomische Briefe*, S. 62, Brahe an Rothmann vom 20. Jan. 1587: «Divisionis autem illius per puncta transversalia inventionem, (quam tute cuiscunque sit, ingeniosam praedicas) primum Lipsiae ab Homelio habui, ante annos plus minus 24, cum annum aetatis agerem 17 verum saltem in linea recta, utpote in Radio Astronomico pluribus particulis dividendo, ipsius imitatione ea tunc utebar.»

<sup>141</sup> Das Sprichwort will die Güter der Heiligen (hier Kerzen) vor Verwendung für weltliche Zwecke schützen. Was den Heiligen genommen werde, bringe keinen Segen, sondern kehre zu seinem himmlischen Besitzer zurück. Wikisource sagt aus der *Topographia Hassiae* zum Städtchen Hünfeld, dass anno 1361 Landgraf Otto das Städtchen geplündert und «das Heiligthumb hinweg geführt» habe. Dessen Vater sei damit unzufrieden gewesen und soll gesagt haben: «Die Heiligen würden sich rächen und ihr Wachs (die Kerzen) wieder holen.»

Ursus nennt zwar, wie auch Brahe selbst angibt, Johannes Homelius 1563 in Leipzig als Ideengeber für die Transversalteilung, widerspricht aber einem Prioritätsanspruch dadurch, dass er Christoph Pühler ins Feld führt, auch wenn dieser mit seinem Vorwort zur *Geometrie* nur zwei Jahre früher liegt. Brahe hätte auch ohne fremde Hinweise auf die Idee der Transversalteilung kommen können! Allerdings hätte ein auch nur kleiner Hinweis genügt, um ihn zur Entwicklung seiner Transverteilungen zu bringen. Ob Paul Wittich einen solchen Hinweis gegeben hat, bleibt unklar; jedenfalls hat Brahe das Werk von Christoph Pühler mit dessen Transversalteilung wohl nicht gekannt. Es passt jedoch zu Brahes sonstigem Verhalten, Anregungen und äußere Stimuli zu seinen Entwicklungen zu verheimlichen und zu leugnen.

Aber schon vor mir sind unter anderen Jardine in Cambridge und Granada in Barcelona auf diese Schwäche Brahes eingegangen.

Der hier im Zusammenhang mit Christoph Pühler von Ursus genannte Ort Laugingen an der Donau ist das bei Dillingen gelegene Lauingen, früher auch Laugingen genannt.<sup>142</sup> Das Titelblatt<sup>143</sup> nennt «Sebaldus Mayer in Dilingen» als Drucker und 1563 als Druckdatum. Das Widmungsschreiben von Christoph Pühler datiert jedoch vom 9. Februar 1561 «gegeben zu S. Nicola bey Passaw». Deshalb zitiert Ursus auch 1561 als Erscheinungsjahr, der Druckort dürfte jedoch Dillingen gewesen sein, obwohl Sebald Mayer auch in Lauingen tätig war, allerdings 1552–1554.

Am 20. Januar 1587 schreibt Tycho dazu an Rothmann:<sup>144</sup> «Die Erfindung aber dieser Teilung durch gepunktete Linien hatte ich zuerst in Leipzig bei Homelius vor etwa 24 Jahren gefunden, als ich mich ungefähr im 17. Lebensjahr befand. Aber wenigstens bei der geraden Linie nämlich bei der Teilung des astronomischen Strahles durch mehrere Teilchen habe ich diese Nachahmung angewandt.» Dreyer macht (zu Zeile 28) die Anmerkung:<sup>145</sup> «Wir haben bereits in Bd. I, S. 24 daran erinnert, dass die Berechnung der Transversalteilung von Levi ben Gerson aus Avignon (gestorben 1344) entdeckt wurde.»

Da Brahe im Dezember 1546 geboren wurde, da Hommel am 4./5. Juli 1562 verstarb, war Brahe kurz vor Hommels Tod erst  $15\frac{1}{2}$  Jahre alt; Brahe hielt sich mit seinem Lehrer Anders Sörensen Vedel (1542–1616) vom 24. März 1562 bis Mai 1565 zum Studium in Leipzig auf und suchte sofort die Bekanntschaft des dortigen Professors der Mathematik Johannes Homilius und dessen Schülers Bartholomäus Scultetus.<sup>146</sup> Dreyer<sup>147</sup> argumentiert zu Recht, dass Brahe die Idee zur Transversalteilung damit wohl eher von seinem Freund Scultetus erhalten habe.<sup>148</sup> Scultetus hingegen schreibt in seiner *Gnomonik* 1572 Georg von Peurbach (1423–1461) und Johannes Regiomontanus (1436–1476) die Verwendung einer solchen Transversalteilung zu.<sup>149</sup> Scultetus schreibt dies in seiner *Gnomonic* auf Blatt B2r/B2v: «Solche angezeigte Form, den Circulum in Minuten zu theilen, haben vor zeiten in brauch gehabt die zwene fürtrefflichen Mathematici Georgius Purbachius und Joh. Regiomontanus.»

142 Siegelabdruck von 1270 «Lovgingin».

143 Bayerische Staatsbibliothek, Hbks/R 30c.

144 Brahe *Astronomische Briefe*, Bd. VI, S. 85–104, hier S. 90: «Divisionis autem illius per puncta transversalia inventionem (quam tute cuiuscunque sit, ingeniosa praedicas) primum Lipsiae ab Homelio habui, ante annos plus minus 24, cum annum aetatis agerem 17, verum saltem in linea recta, utpote in Radio Astronomico pluribus particulis dividendo, ipsius imitatione ea tunc utebar.»

145 «Rationem mensurae lineis transversis subdividendae a Levi ben Gerson Avinionensi (mort. a 1344) inventam esse, jam tom. I. p. XXIV monuimus.»

146 Dreyer 1894, S. 16/17.

147 Dreyer 1894, S. 347.

148 Zinner 1979, S. 224: «B. Scultetus brachte die Schrägeilung auf einem Jacobstabe Brahes 1564 an.»

149 Norlind 1951, S. 206.

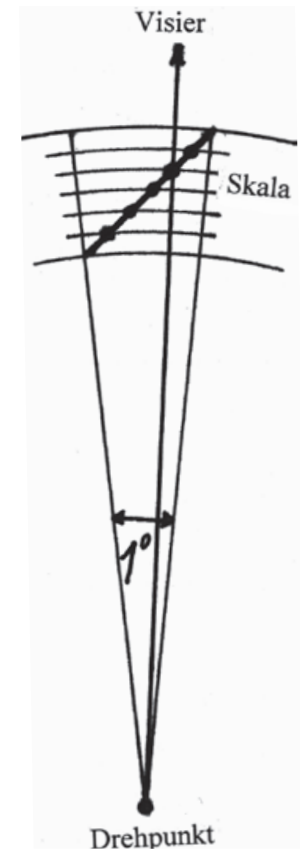


Abb. 45: Transversalteilung mit 1 Schrägeilung und 6 Parallelkreisen.  $1^\circ$  wird in 6 Teile zu je  $10'$  geteilt.

Rudolf Wolf<sup>150</sup> berichtet zur Transversalteilung: «Tycho erzählt, dass ... sein Freund Scultetus nach der Methode von Johannes Hommel (1518 – 1562) sog. puncta transversalia angebracht habe. Scultetus selbst aber teilt mit, dass dieselbe schon «vor Zeiten in Brauch gehabt die zwene fürtrefflichen Mathematici G. Purbachius und J. Regiomontanus», und dass sie auch durch Christoph Pühler, der um 1520 mit Peter Apian in Wien studierte, 1563 auf Blatt 97 seiner Geometrie ganz klar auseinandergesetzt wurde.» Und weiterhin zitiert Rudolf Wolf Pühlers Buch zur Geometrie ausführlich, nennt ihn Schüler von Tannstetter.<sup>151</sup>

Eine Transversalteilung beschreibt ausführlich Rheticus, als erster in einem gedruckten Werk, in einem Brief vom 27. Januar 1548 in Conrad Gessners enzyklopädischen Werk *Pandectarum sive Partitionum universalium...libri XXI* im Kapitel «Partitionum universalium liber VI. De geometria» auf den beiden Seiten 80r und 80v. Darin beschreibt und erklärt Rheticus die Vorzüge der Transversalteilung bei astronomischen Geräten und hinterlegt sie theoretisch.

Die Transversalteilung der Messskala bot die Möglichkeit, den Bereich eines Grades in 6, 10 oder gar 60 Messteile zum Ablesen einzuteilen, also auf 10', 6' oder gar 1' genau abzulesen. Dazu wird auf der Skala jeder Gradbereich durch eine oder mehrere diagonale Linien geteilt, und zwischen den beiden festen Begrenzungslinien der Skala werden eine bestimmte Anzahl von konzentrischen (und damit quadi «parallelen») Kreisbögen erstellt, zumeist 5 oder 6, oder die Kreisbögen werden auch nur durch eine Punktereihe angedeutet. Die Schnittpunkte der Transversallinien (schräge Diagonale) mit diesen Kreisbögen ergeben die Unterteilungen 10', 20', 30', 40', 50', 1° für 1 schräge Diagonale und 6 Teil-

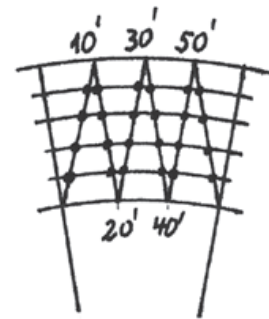
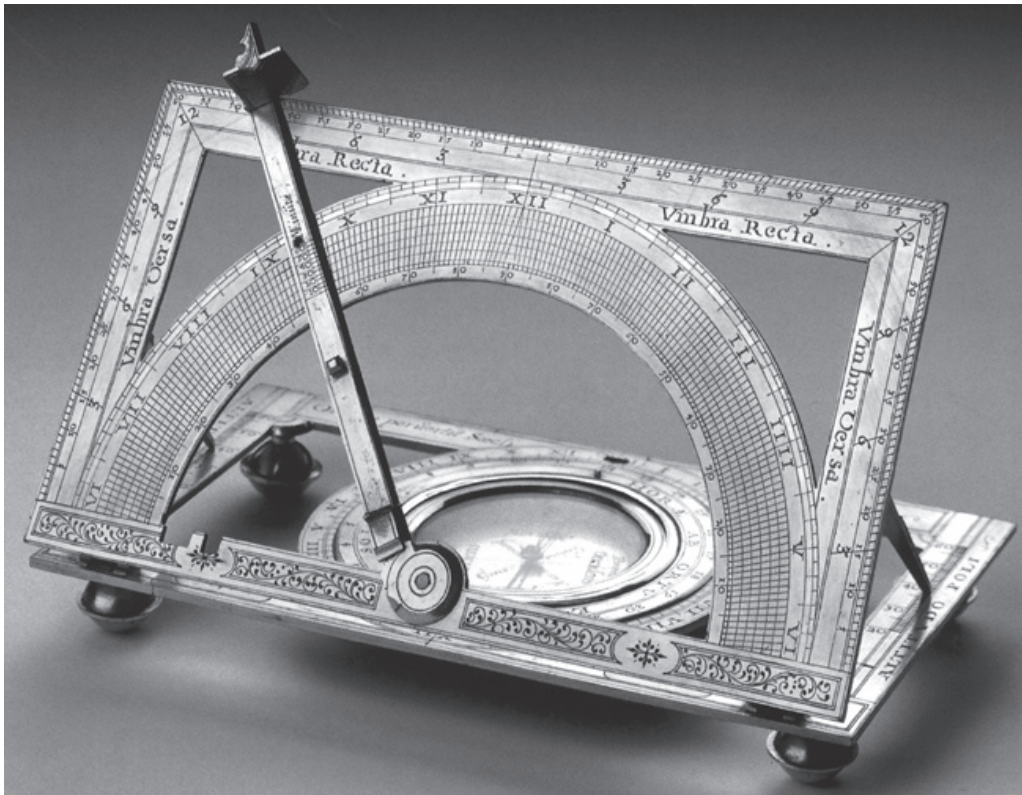


Abb. 46: Mit 6 Schrägeteilungen im Zickzack und 5 Teilkreisen für 2' Ablesung.

Abb. 47: Äquatorial-Sonnenuhr von 1585/86 von Erasmus Habermehl im Nationalmuseum für Technik in Prag. Aus Švejška 2004, S. 44.



150 Wolf 1892, Bd. II, S. 34, Nr. 338.

151 Wolf 1892, Bd. II, S. 154, Nr. 408.

kreise, oder 2', 4', 6', ..., 58', 1° für 6 schräge Diagonalen (Zickzacklinien) und 5 Teilkreise. Wie viele schräge Diagonalen und Teilkreise man verwendet, hängt von der gewünschten Genauigkeit ab, von der Größe des Gerätes und von der Fähigkeit des Feinmechanikers, die Teilkreise und Diagonalen sorgfältig genau anzubringen, was im 16. Jahrhundert durchaus möglich war. Bei einem Geräteradius von 30cm / 60cm / 200cm ist der Skalabogen für 1° etwa 5mm / 10mm / 35mm lang und lässt sich entsprechend gut unterteilen. Ptolemäus gab seine Sinustafel mit etwa ¼° (15') Schrittweite an, ohne diese Genauigkeit bei Messungen zu erreichen. Copernikus erzielte um 1520 mit seinem Holzquadranten etwa ½° (30'). Tycho Brahe hatte einen Mauerquadranten mit 2m Radius, auf dem er auf besser als 1' genau zu messen angab.

Die Transversalteilungen waren offensichtlich schon bald bekannt geworden. So hat etwa der bedeutende Uhr- und Instrumentenmacher Erasmus Habermel (um 1538 – 1606 Prag) Geräte mit Transversalteilung hinterlassen. Im Technischen Nationalmuseum in Prag hat sich (neben 14 anderen Instrumenten) eine Äquinoktial-Sonnenuhr aus vergoldetem Messing erhalten (Inv. No. 2260).

Auf einer rechteckigen Basisplatte von 192×106 mm ist eine gleich große Messplatte beweglich angebracht; dieser Rahmen trägt eine Skala mit 2×12 Teilen und eine mit 2×60 Teilen. Der Halbkreisring mit einer Stundeneinteilung VI–XII–VI trägt innen eine Gradskala 0°–90°–0°, jeweils von Grad zu Grad geteilt, und in der Mitte die hier interessierenden Transversallinien, die jeden Grad durch konzentrische Kreise in 6 Teile teilen, also 10' Ablese ermöglichen, mit halben Zwischenwerten auch 5'.

**IV.** Brahes Instrumente haben ohne Zweifel eine hohe Beobachtungsgenauigkeit ermöglicht, auf ihre Darstellung in Brahes Veröffentlichungen trifft jedoch die Kritik von Ursus durchaus zu. Ursus, der einen Teil der Instrumente ja 1584 auf Ven (Hven) gesehen hat, schreibt (Blatt G1r) ironisch: «Weiterhin dient jener pom-pöse Prunk der Instrumente mindestens der Selbstverherrlichung, der Prahlerei und der Arroganz.»

Victor E. Thoren<sup>152</sup> schreibt zu Brahes Instrumenten, dass diese bis 1583 «keineswegs als die Basis für eine Erneuerung der Astronomie erscheinen konnten. Erst die Jahre 1584–1588 waren Höhepunkt seines Instrumentenbaus.» Thoren führt auf Seite 173 insgesamt 18 Instrumente an, Sextanten, Quadranten, Globen, Armillaren aus der Zeit von 1569 bis 1584. Ursus hat also auf Ven (Hven) 1584 sicherlich viele Instrumente gesehen, auch den großen Mauerquadranten von 1582, er schreibt aber auf Grund seiner Erfahrung in Kassel bei Wilhelm IV., der ja eine deutlich höhere Beobachtungsqualität<sup>153</sup> erreicht hatte, dass man eigentlich nur einen (Azimutal-) Quadranten und einen Sextanten benötige; weitere Geräte wie Torquetum, Astrolabium seien unnütz, veraltet, sinnlos.<sup>154</sup> Zu Brahe heißt es dann: «Wozu nämlich jene Prächtigkeit, Vielfalt und Verschiedenheit? Es ist allerdings vergebens, fruchtlos und überflüssig überhaupt.»<sup>155</sup> Ursus war eben kein beobachtender Astronom, für geeignete Instrumente fehlte ihm auch das Geld.

Bis in den Anfang des 15. Jahrhunderts genügten für Positionsbestimmungen der Gestirne ganze Grade, Teile eines Grades konnten geschätzt werden. Sowohl die praktischen Bestimmungen der Positionen als auch der Rechenumfang beschränkten die Astronomen. Die einfachen Messgeräte wie etwa der Jakobsstab oder die geringe Größe der Geräte erlaubten keine höhere Genauigkeit. Daher

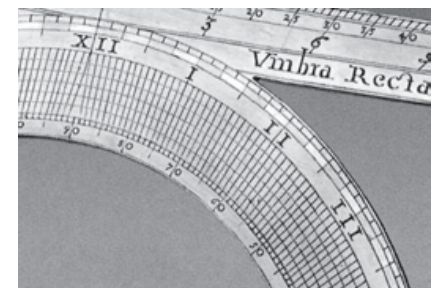


Abb. 48: Ausschnitt: Transversalteilung auf der Sonnenuhr von Habermel. Aus Švejda 2004, S. 44.

152 Thoren 1990, S. 152–173.

153 Hamel 2002, S. 64ff.

154 Blatt G1v «antiquata».

155 Blatt G1v «Pompositas, multitudo ac varietas».

waren auch die Rechentafeln noch nicht von allzu großem Umfang. Das änderte sich im 15. und besonders im 16. Jahrhundert stark. Mit einer Verbesserung der Messgenauigkeit durch größere und genauer gebaute Messgeräte und mit einer Verbesserung der Ablesemöglichkeiten stieg auch der Anspruch an feinere Unterteilungen der astronomischen oder trigonometrischen Tafeln. Die Zunahme an Messgenauigkeit und die Verbesserung der Rechentafeln bedingten sich gegenseitig. Diese Entwicklung wurde ganz wesentlich geprägt und mitgestaltet durch Georg Joachim Rheticus (1514–1574), Mathematiker, Astronom, Kartograph und Mediziner.<sup>156</sup>

Wie mir Helmut Sonderegger in Feldkirch/Österreich mitteilte, hat Conrad Gessner (1516–1565) in seinem *Pandectarum sive partitionum universalium... libri XXI* (Blatt 79v-80v), Zürich 1548, die Beschreibung der von Georg Joachim Rheticus (1514–1574) (neu) erfundenen Transversalteilung gedruckt. Gessner druckt einen Brief von Rheticus vom 27. Januar 1548 an seine Artistenfakultät in Leipzig ab.<sup>157</sup> Darin beschreibt und erklärt er die Vorzüge der Transversalteilung bei astronomischen Geräten und hinterlegt sie theoretisch. Er schreibt sich die (Neu-)Erfindung für gerade Skalen zu und sagt, er hoffe, dass diese seine Methode sich als nützlich erweisen werde, auf den Linealen der Instrumente bequem die kleinsten Abschnitte abzuteilen; diese neue Erfindung sei gewiss noch von keinem der Nachwelt [in gedruckter Form] überliefert worden. Allerdings erwähnt er Geber als Ideengeber, der eine solche Einteilung auf kreisförmigen Instrumenten überliefert habe.<sup>158</sup>

Immer wieder wird in der Literatur erwähnt, dass Peurbach und Regiomontanus die Transversalteilung kannten und benutzten. Auch Uta Lindgren (S. 119) schreibt dies. Die Nennung von Peurbach und Regiomontanus als Benutzer einer Transversalteilung stammt von Scultetus. Er schreibt dies in seinen *Gnomonices* 1572 auf Blatt B2r/B2v, wo er für die Herstellung eines Quadranten die Transversalteilung beschreibt. Zur Unterteilung der radialen Linien für die ganzen Grade schreibt Scultetus: «So theile diese kurtze zwerchlinien widerumb ab in etliche theil viel oder wenig, ... mit 3, da ein spacium 20 Minuten innehaltet, darnach deren eins in 4, so werden 5 Minuten in einem begriffen. Oder in ander Weg mag die Division gericht werden, das entweder bina [zwei] oder simplica [eine] Minuta letztlich folgen.» Nach der Erklärung, jede Transversallinie in 3 oder 12 Teile zu teilen, nennt Scultetus nun als «Erfinder»: «Solche angezeigte Form, den Circulum in Minuten zu theilen, haben vor zeiten in brauch gehabt die zwene fürtrefflichen Mathematici Georgius Purbachius und Joh. Regiomontanus.» Ich kann jedoch bei beiden Autoren keinen Hinweis darauf finden, so dass ich daher annahmen möchte, dass Scultetus, der diese Information sicherlich von seinem Lehrer Hommel hatte, hier einer Fehlinformation oder Fehlinterpretation verfallen ist. Peurbach war bereits 1461 in Wien gestorben, Regiomontanus 1476 in Rom, also 100 Jahre vor Scultetus.

Es ist heute klar, dass weder Brahe, noch Homelius, noch Pühler die Erfinder der Transversalteilung sind, sie ist auch älter als Peurbach und Regiomontanus; auch kann der englische Instrumentenbauer Richard Chancellor (gest. 1556) nicht als Erfinder gelten, den Thomas Digges 1573 als solchen nennt,<sup>159</sup> sondern wahrscheinlich Levi ben Gerson, Leo de Balneolis, 1288 bis 20. April 1344<sup>160</sup> in Avignon und Orange, jüdischer Gelehrter, der später wahrscheinlich zum

156 Siehe dazu Launert/Schöbi 2016, S. 47.

157 Im Teil *Partitionum universalium*, Buch VI, *De Geometria*, Titel I, Blatt 80r/80v.

158 Siehe dazu Launert/Schöbi 2017, S. 49 und 51.

159 Goldstein 1977, S. 102.

160 Leskien 1889, S. 299.

Christentum übertrat. Er verfasste Bibelkommentare (Pentateuch, Salomo, Hiob, Daniel, etc.), Talmudisches, eine Religionsphilosophie, und Mathematisches (Euclid, harmonische Zahlen), Astronomisches (Tafeln zu Sonnen- und Mondstellungen, Trigonometrie).<sup>161</sup> Ihm wird auch der Jakobstab zugesprochen. Später benutzten u.a. Regiomontanus, Bernhard Walther, Johannes Schöner, Johannes Werner, Peter Apian den Jakobstab.<sup>162</sup> Auch Pühler erwähnt ihn auf Blatt 53v und 85r als «Radius»<sup>163</sup> oder anders genannt als «Baculus Iacob», als Messgerät neben dem rechtwinkligen Dreieck, dem Astrolab, dem Quadranten und dem Quadrat.

In seiner langen Abhandlung über Astronomie/Trigonometrie (136 Kapitel auf 250 Folioseiten, 3 hebräische Manuskripte) diskutiert Levi ben Gerson Fehlmessungen mit dem Astrolab, und statt Teile eines Grades zu schätzen oder zu raten, konstruiert er eine transversale Skala zur Unterteilung der Gradeinteilung, deren Anbringung er insbesondere auf dem Jakobstab diskutiert. Dieses Kapitel 12 wurde bereits 1342, also noch zu Lebzeiten Levi ben Gersons, vom Augustinermönch Petrus de Alexandria<sup>164</sup> für Papst Clemens VI. aus dem Hebräischen ins Lateinische übersetzt;<sup>165</sup> diese Kurzfassung war weit bekannt und Regiomontanus hatte eine Kopie; dennoch gibt es keinen Hinweis darauf, weder bei Bernhard Walther, dem Schüler Regiomontans, noch bei Johannes Schöner (1477–1547), der gerettete Werke von Regiomontanus herausgab. Kepler versuchte, die Übersetzung zu erhalten.<sup>166</sup> Regiomontanus ist weit bekannt und hat Wesentliches zur Entwicklung der Mathematik beigetragen. Er benutzte schon 1456 eine algebraische Symbolik, so etwa hochgestellte Zeichen für  $x^2$ , eine Abkürzung für Minus, einen langgezogenen Strich für das Gleichheitszeichen, das Zeichen für die Quadratwurzel, Zeichen, die später als Symbole der Cossisten große Verbreitung fanden.<sup>167</sup>

Diese Abhandlung über Trigonometrie und den Jakobstab trägt den Titel *Leo de Balneolis Israhelita De Sinibus, chordis et arcibus, Item Instrumento Revelatore Secretorum*.<sup>168</sup> Sie enthält in neun Kapiteln das Widmungsschreiben an den Papst nebst Prolog, die Grundlagen (Bezeichnungen; Bogen, Sehne, Winkel, Sinus;<sup>169</sup> Sinustafel;<sup>170</sup> Gebrauch der Tafeln; Dreiecksberechnung aus Seiten und Winkeln<sup>171</sup>), Sonnen- und Mondfinsternisse und Prinzip der Lochkamera, Zentrum der Sehstrahlen im Auge, **Herstellung und Gebrauch des Instrumentes**, Meridianhöhe und Breite der Sterne, Durchmesser der Sternbahnen, Länge von Sonne und Mond und Sternenörter, Fehlervermeidung beim Gebrauch des Instrumentes.<sup>172</sup> Levi ben Gerson zeichnete nicht einfach 15 gleichdistante Punkte auf einer Transversalen für eine Unterteilung von je 4' pro Grad, er berechnete den Abstand jedes Punktes vom Zentrum auf der Transversalen. Das ist natürlich die korrekte Methode, aber in der Praxis konnte man auf einem Instrument der damaligen Größe dies nicht unterscheiden.<sup>173</sup>

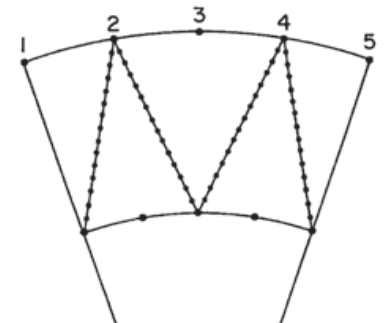


Abb. 49: Zeichnung einer Transversalenteilung mit 15 berechneten Transversalpunkten, die nicht gleichdistant sind. Aus Goldstein, S. 105.

161 Siehe insbesondere Leskien S. 295–300.

162 Zinner 1979, S. 207–210 und S. 613: «1342: Levi ben Gerson erfindet die lineare Schrägstellung (Transversalenteilung) und den Jakobstab.» Lührs 1910, S. 179.

163 Radius = lat. Stab, Stäbchen; auch Strahl, Lichtstrahl.

164 Curtze 1898, S. 99; Leskien 1889, S. 299.

165 Curtze 1898, S. 98; Leskien 1889, S. 299.

166 Leskien 1889, S. 299.

167 Folkerts 1992, S. 205.

168 Codex Vindobonensis Palatinus 5277 (Philos. 68); Siehe Curtze 1898, S. 97.

169 Dabei u.a.  $s^2 = 2 \cdot (1 - \cos \alpha)$ ;  $\sinvers \alpha + \cos \alpha = 1$ ;  $\sinvers(90^\circ + \alpha) = 1 + \sin \alpha$ ;  $\sinvers \alpha = 1 - \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}$ ;  $\text{chord}^2(\alpha \pm \beta) = (\sin \alpha \pm \sin \beta)^2 + (\sinvers \alpha - \sinvers \beta)^2$ . Siehe Curtze 1898, S. 102/103.

170  $\sin 15' = 0^\circ 15' 42'' 28''' 12^{IV} 27^V$ . Siehe Curtze 1898, S. 103.

171 Dieser Abschnitt, die «dictio quinta» des zweiten Kapitels, ist interessant zu vergleichen mit der 1588 von Nicolaus Reimers Ursus in seinem *Fundamentum Astronomicum* dargestellten Auflösung aller sphärischen Dreiecke. Levi ben Gerson behandelt nur die Dreiecke SSS, SSW, SWS, er beweist den Sinussatz.

172 Curtze 1898, S. 97/98.

173 Goldstein 1977, S. 105–107.

Levi ben Gerson hat den Jakobstab mit Transversalteilung in Kapitel 5 der lateinischen Übersetzung beschrieben. Der Stab, zur Bestimmung der Distanz zweier Sterne gedacht, hatte eine Länge von 1,5 m wird in 8 Einheiten (Grade) geteilt, diese wiederum jeweils in 60 Minuten. Goldstein gibt dazu eine Rekonstruktionszeichnung. Auch die Bezeichnung Jakobstab stammt von Levi ben Gerson, der in seiner lateinischen Übersetzung für Papst Clemens VI. das Instrument zuerst (im Widmungsschreiben) «Baculus Jacob» und später (im Prolog) auch «Revelator Secretorum» nennt. Curtze schließt aus der Reihenfolge der Namensnennung auch, dass unter «Jakobstab» ein schon bekanntes Instrument zu verstehen sei, und dass «Offenbarung der Geheimnisse» auf Verbesserungen am Gerät und eine neue Benutzungsweise hinweise.<sup>174</sup> Dann könnte der Jakobstab bereits in der griechisch-arabischen Welt bekannt gewesen sein, worüber wir aber kein gesichertes Wissen haben.

Die Erfindung beziehungsweise Verwendung der Transversalteilung scheint jedoch bald in Vergessenheit geraten zu sein, vielleicht weil ein Anspruch auf höhere Genauigkeit der Teilungen gar nicht vorlag. Erst etwa 100 Jahre später scheint sie von Peurbach und Regiomontan (in Rom, päpstliche Bibliothek) wieder erkannt worden zu sein. Regiomontan jedenfalls hat Levi ben Gersons Werk besessen, dennoch gibt er keinen Hinweis auf die Transversalteilung.<sup>175</sup>

Erst ein Astrolab von 1483, der heute in Florenz liegt (siehe vorn), zeigt die Transversalskala mit einer Sechserteilung eines Grades, also für je 10'. Dort scheinen mir die Teilungspunkte gleichabständig zu sein, anders als bei Levi ben Gerson beschrieben. Wahrscheinlich ist dies das einzige heute existierende Exemplar mit einer Transversalteilung vor Brahes Zeit, und wahrscheinlich ist seine Herstellung auch von Levi ben Gersons Arbeit inspiriert worden.<sup>176</sup>

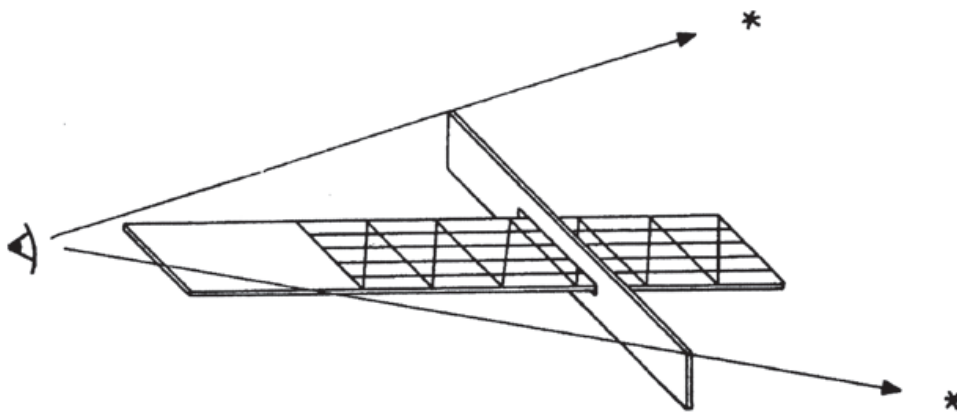


Abb. 50: Zeichnung einer Transversalteilung auf einem Jakobsstab.  
Aus Goldstein, S. 111.

174 Curtze 1898, S. 99–100.

175 Lührs 1910, S. 180–182.

176 Goldstein 1977, S. 104.

*Weiter aus Tychos Briefen*, Blatt G1r unten zum IV. Kritikpunkt.

Ferner gehört jene aufwändige Aufstellung von Geräten mindestens zur Selbstverherrlichung, zur Prahlerei und Angeberei; und genau das soll überhaupt mit dem verbunden sein, was allgemein

[G1v]

von einigen Halbgebildeten veranstaltet wird. Denn jene haben für sich, um gelehrt zu erscheinen, große und sehr gut ausgestattete Bibliotheken eingerichtet und kaufen stets viele kostbare Bücher zusammen. Und was soll denn jene Überfülle, Menge und Verschiedenartigkeit von Instrumenten? Sie ist gewiss lächerlich, hohl und völlig überflüssig. Denn es handelt sich insgesamt um Beobachtungsgeräte jeder Art und Form, nur ein einziges und gleichsam gleichartiges ist gewiss etwas in der Form verändert. Alle [Geräte] aber, wenn sie Teile oder Segmente des gesamten Astronomischen Kreises sind, sind in 360 Teile oder Grade unterteilt. Und die gesamte Beobachtungsaufgabe und -tätigkeit wird ausgeglichen, angemessen und vollständig und durch mehrere [Geräte] zustande gebracht, durchgeführt und vollendet werden können, durch insgesamt drei Instrumente, nämlich durch einen sehr großen und im ganzen stabilen Quadranten, wobei dafür eine Mauer speziell auf dem Meridian errichtet worden ist, woran ein Senkblei befestigt ist; durch einen weiteren Quadranten, drehbar über einer waagerechten Horizontalen, den man Azimuthalis nennt; durch einen über einer Basis oder Säulenfuß drehbaren Sextanten oder einen anderen Kreisabschnitt. Man stellt nämlich Armillarsphären zur allenfalls mechanischen Beobachtung her und wendet sie notfalls an. Und deshalb müssen diese zusammen mit den anderen nutzlosen und abwegigen Rhomben [Vierecke] und dem gesamten Handel und Trödelmarkt des Tycho verworfen und zurückgewiesen werden. Es gibt nämlich viele Geräte dieser Art, wie das Torquetum,<sup>177</sup> das Astrolabium oder Planisphaerium, nach der Regel des Ptolemaios, und andere lächerliche dieser Art und völlig überflüssige und veraltete und absurde und wenigstens für Dummköpfe und leere Gehirne und zur Schaustellung vorbereitete. Und deshalb lassen wir diesen Aufwand an Geräten, nicht so erforderlich wie [vielmehr] pompös und hohl, seinem Urheber, Angeber und Schausteller heil und unberührt zurück und überlassen sie ihm. Was aber die Genauigkeit dieser Geräte angeht (die er fortwährend ebenso wie den Aufwand mehrfach und abscheulich überall, ebenso als Unsinn sooft wiederholt und vorstellt, rühmt und prahlt), die scheinen von sich aus und im Zusammenhang völlig unsicher und insgesamt falsch zu sein und verdienen so genannt zu werden. Von sich aus sind sie [die Geräte] ebenso trügerisch wie falsch, wie auch gerade die menschlichen Sinne trügerisch sind, und besonders ist (womit sie ja zu tun haben) der Gesichtssinn besonders fehlerhaft. Und ebenso falsch und trügerisch sind alle optischen Instrumente<sup>178</sup> und die gesamte optische Lehre. Denn aus ihr oder durch sie gibt es nicht Exaktes, sondern wir können alles wie durch ein Gitterfenster schauend erforschen und finden, wie Distanzen, Höhen, Unterbrechungen oder die Abstände von Orten usw.

Durch ein neperloch und auff ein Bawren schuch.<sup>179</sup>

Möge also einer, selbst mit scharfen Augen begabt, bei Dingen der Optik ein Risiko eingehen und irgendetwas Genaueres finden, sogar gerade auf dem Bereich, der mit unseren Füßen und für die Abmessung und die Erforschung der Abmessungen und für mechanische Beweise geeignet ist, geschweige denn im keineswegs erforschbaren Himmel.<sup>180</sup> Deshalb scheint es mir richtig vom gelehrten Altertum gesagt: so vorsichtig wie jene Astronomen vergeblich den Himmel vermessen, so sehr lügen jene abergläubischen Astrologen

177 In Kassel wurde das Torquetum nicht mehr zu Messungen für den Sternkatalog verwendet.

178 Dioptrica.

179 Neperloch = Bohrloch. Mittelhochdeutsch nabegerloch. Im Sinne von «wenn man etwas durch ein Neperloch betrachtet, wird es verfälscht.» Zum Beispiel «Ob der luther nit auch iura durch ein neperloch gelesen hab.» «So such in deiner bibel, die ich wol gedenck, du habest sie durch ein neperloch gelesen.»

180 Auf Tycho Brahe gemünzt.

betrügerisch über den Himmel. Nicht als ob ich jene gesamte Kunst der Astronomie zurückweisen und verwerfen wollte, denn sie ist zur Berechnung der Jahre und Zeiten und besonders für die Stadt sehr notwendig, sondern ich bestätige, dass die gesamte Methode der Dioptrie [Optik] trügerisch und unsicher sei. Deshalb hat aus völligem Mißtrauen ihr gegenüber der hochberühmte Fürst von Hessen eine völlig neue Beobachtungsmethode ausgedacht und eingeführt, über die weder dem Tycho noch Rotzmann noch irgendeinem anderen etwas bekannt ist. Wenn [aber] diese beseitigt ist, dann ist die gesamte Beobachtungsgenauigkeit völlig aufgehoben und die gesamte Kunst und Wissenschaft der Astronomie. Doch ist darüber zu sprechen gegenwärtig nicht der Ort. Das versteht sich von selbst.

Ursus erwähnt hier die völlig neue Beobachtungsmethode, die der Landgraf auf seiner Sternwarte eingeführt hatte. Damit meint er sehr wahrscheinlich die in Kassel verwendete Möglichkeit, die Zeit mit den sehr genauen Uhren des Jost Bürgi zu messen und damit die Sternpositionen zu bestimmen. Auf dem Film- und-TV-Festival 1992 in New York wurde der Fernsehfilm von Michael Havas aus dem Jahre 1991 «Himmel hab ich gemessen» preisgekrönt. In diesem Film lässt Michael Havas den Landgrafen zu Bürgi sagen: «Seit ewigen Zeiten benutzt der Mensch die Sterne, um die Zeit zu messen. Wieso benutzen wir nicht die Zeit, um den Lauf der Sterne zu messen? Bürgi, ich brauche mehr als bloß Stunden und die minutae primae. Wir brauchen eine wesentlich kleinere und genauere Einheit.» Damit beschreibt Havas die in Kassel bei Wilhelm IV. verwendete Methode, wozu die sehr genau gehenden Uhren des Jost Bürgi Voraussetzung waren. Fritz Staudacher beschreibt in seinem Buch *Jost Bürgi, Kepler und der Kaiser* den Lebenslauf und die Leistungen, Erfindungen und Fähigkeiten Bürgis sehr ausführlich, darunter eben auch die «Sekunden-Observationsuhren», zum Beispiel «die erste sekundengenaue Uhr» von 1584/1585, mit der Rothmann bereits am 24. Januar 1585 gemessen hatte und die innerhalb von 24 Stunden höchstens eine Minute variierte.<sup>181</sup> Brahe auf Ven traute der Ganggenauigkeit von Uhren seiner Zeit nicht und lehnte sie daher ab. Seine Uhren waren zu ungenau, er hatte eben keinen genialen Jost Bürgi zur Seite!

Dass darüber hinaus aber die Instrumente des Tycho völlig und gänzlich falsch sind, ist kurz vorher gezeigt worden mit der Erklärung darüber, dass allerdings jene Teilung des Tycho durch Transversalpunkte mit geraden Transversallinien falsch ist. Über dieser völlig falschen Teilung ist jener falsche Beobachtungsaufbau des Tycho gegründet, gestärkt, gesichert und aufgebaut worden. Denn wenn jene Teilung beseitigt wird, gleichsam als hauptsächliche und einzige Grundlage des Aufbaus, dann wird auch gewiss der Aufbau zusammenbrechen. Und soviel über die leere und nutzlose Geräteaufstellung und über die ungewisse Sicherheit der Instrumente des Tycho.

**V.** Die aber von Tycho bei Beobachtungen angewandte Sorgfalt billige ich nicht nur als wahrhaft edle und heldenhafte Versuche, sondern lobe sie auch sehr. Nichtsdestoweniger aber tadele ich in umgekehrter Weise bei Beobachtungen viele falsche Fakten und verkehrte Feststellungen und mit allerdings entschuldbarem Irrtum begangene Fehler und weise sie zurück. Wie beispielsweise bei der Beobachtung der Kometen, wo er vor anderen scharfsichtiger und klarsichtiger als ein Luchs sein will, lässt er da nicht das berühmte *Hysteron proteron*<sup>182</sup> zu? Oder handelt er nicht überhaupt in verkehrter Ordnung? Näm-

181 Staudacher <sup>3</sup>2016, S. 88.

182 Menge 1955, Seite 551, Nr.22. *Hysteron proteron* (ὑστέρων πρότερον) ist die Stellung der Begriffe gegen die natürliche Ordnung, indem das, was in der Zeit vorausgeht, nach gestellt wird. Z. B. *Moriamur et in media arma ruamus* «wir wollen sterben und daher zu den Waffen stürzen».

lich darin, dass nach der direkten Bewegung der Kometen, oder (wie er sagt) dass die Kometen mit ihrer Bewegung einen Bogen des höchsten Kreises am Himmel beschreiben, dass gerade die Kometen und zwar alle nicht in der Luft oder unterhalb des Mondes, sondern im Aether und weit oberhalb des Mondes und fast aller Planeten festgelegt seien und deshalb (so fügt er hinzu) eine nicht spürbare Parallaxe zulassen.

Wenn man es umkehrt, wird jener ein guter Schuster.<sup>183</sup>

Denn nicht nach der Höhe oder dem Abstand des Kometen von der Erde (wie er nach der Beschreibung des Bogens des größten Kreises am Himmel oder nach der direkten Bewegung fehlerhaft behauptet und angibt) müssen wir dessen Parallaxe beweisen und feststellen, sondern – in völlig entgegengesetzter und umgekehrter Anordnung – nach der früher gefundenen Parallaxe seine Höhe oder den Abstand von der Erde. Bedeutet dies nicht verkehrtherum bei dieser Aufgabe handeln? Heißt dies nicht ein «hysteron proteron» in die Kunst einführen und zulassen? Heißt dies schließlich nicht (wie man sagt) Pferde hinter den Wagen spannen? Und deswegen wird Tycho von einem sehr gelehrten Schotten zu Recht mit diesen Worten fälschlich verspottet: wenn wir von Edinburgh auf direktem Weg nach Uranoburg aufbrechen, dann werden wir auf unserem ganzen Weg über unseren Köpfen im achten Kreis [Fixsternsphäre] des größten Kreises einen Weg haben und, indem wir so die Meeresfläche durchmessen, werden wir nach Uranoburg gelangen, aber im Uranus (im Himmel) werden wir nicht sein.<sup>184</sup> Dieses behauptete jener [Schotte]. Als nun Tycho selbst dieses erwähnte, fügte er dort sogleich folgendes hinzu: selbstverständlich ist der Vergleich hervorragend, der nicht auf dem einen oder dem anderen Fuß hinkt, sondern auf allen vier Füßen; wie außerordentlich lachhaft, oder eher zu verspotten, wie einer ernsthaften Antwort wert! Und dies nun entgegnet Tycho. Aber ich erkenne gewiss nicht, auf welchen Füßen [der Vergleich] hinkt, der übrigens ein sehr schöner Vergleich ist, (abgesehen davon, dass er dem Tycho nicht gefällt); und mir scheint er überhaupt nicht zu hinken, weshalb er nicht wert ist des Gelächters und des Spottes, sondern vielmehr wert einer gewissen ernsthaften Antwort und, wenn freilich dazu Tycho fähig sei,  
[G2v]

auch einer soliden Widerlegung; aber aufgrund seiner Unfähigkeit zieht er die Verspottung, seine dänische Methode, vor. Wie auch unsere damaligen Deutschen, die schon lange verstorben sind und die heilige Ruhe in geweihter Grabstätte genießen dürfen, wie den Regiomontanus,<sup>185</sup> den Vogelinus<sup>186</sup> und die übrigen bedeutenden und um die gesamte Astronomie und Mathematik hoch verdienten Männer, die auf dem richtigen und nicht wie Tycho verkehrten Weg angefangen und die Sache bei dieser Aufgabe begonnen haben, wie Tycho diese Leute, sage ich, mit falschen und seinen dänischen Spötteleien kennzeichnet, so schreibt er völlig unverschämt folgendermaßen: die meisten eurer Deutschen haben eher herausgeschwätzt als durch ausgewählte und unwiderlegbare Beobachtungen Beweise durchgeführt.<sup>187</sup>

Da ist also diese dänische Anmaßung und Bildungslosigkeit! Diese riesenhafte Dummheit und Arroganz, da ist schließlich der Wahnsinn eines Polyphem, seine Frechheit und Angereberei. Wie lange noch, frage ich? Pass auf, dass nicht auf dich nach diesen Aussagen jener Ausspruch eines hochbegabten Dichters zutrifft:

183 Umgekehrt wird ein Schuh daraus.

184 Ursus zitiert hier aus Brahes *Astronomischen Briefen*. Siehe Ausgabe 1610, S. 290, Brief am Rothmann vom 14. Januar 1595: «Edinburgo recta Uranoburgum proficiscamur, toto cursu verticibus nostris in octavo orbe maximi Circuli tramitem tenebimus. Et sic maris superficiem sulcantes Uranoburgum veniemus, in Urano (Coelo) non erimus.»

185 Johann Müller (lat. Regiomontanus) 1436–1476, ein bedeutender Mathematiker und Astronom.

186 Johannes Vögelin, 1500–1549, Professor für Mathematik und Astronomie in Wien, der die Parallaxe eines Kometen 1532 zu messen versucht hat.

187 Ursus zitiert hier aus Brahes *Astronomischen Briefen* 1610, S. 57: Brief Brahes an Rothmann vom 20. Januar 1587.

Wie ich die Älteren verehrte, so haben mich die Jüngeren verehrt.<sup>188</sup>  
 Da ist dieser hohle und krankhafte dänische Ausreden-Erfinder.<sup>189</sup>  
 Oh ihr Hohlköpfe, ohne Gesundheit und mit leerem Hirn!  
 Nichts wird leerer sein können als diese Hohlköpfe.  
 Was für ein Verbrechen, diese heiligen Scharen nicht schonen zu können.  
 Fehlen darf kein Neid nach den frommen Worten der Männer.  
 Aber unserem Vaterland kann kein schwaches Herz  
 entsprechen und es noch weniger übertreffen.

Ich könnte viele andere Absurditäten aus der verkehrten Beobachtungsmethode des Tycho anführen und deutlich wie mit einem Finger darauf hinweisen, wenn nicht dieses einzige dargestellte und deutlich vor Augen geführte Beweisstück völlig ausreichte, jene Fehlbeobachtungen des Tycho zu erschüttern, zu zerstören, zu vernichten und völlig auszulöschen; dementsprechend wird man eine Vermutung über die anderen anstellen können und nach deren Widerlegung kann man alle beurteilen, wenn man eine einzige kennt. Und deshalb soll dieses wechselweise hinreichend zum Ausdruck gebracht sein.

**VI.** Über die erneuerte oder eher zu erneuernde Astronomie, welche Tycho beabsichtigt und versucht und mit Sicherheit zusagt und verspricht, wage ich nur dieses Einzige gegen ihn und umso weit sicherer zu versprechen und zuzusagen, dass wir überhaupt niemals und zu keiner Zeit eine perfekt und völlig erneuerten Astronomie haben werden, oder falls wir mit Hilfe der Götter diese irgendwann einmal haben sollten, dieses dennoch nicht gerade von diesem Tycho zustande gebracht und vollendet werden könne. Dass wir diese niemals oder kaum haben werden, hat folgenden Grund: einerseits in der Verworfenheit der himmlischen Bewegungen (um nicht zu sagen der Regellosigkeit aufgrund verschiedener Zufälle)<sup>190</sup> und der Ungenauigkeit der Beobachtungsmethode, andererseits in der Schwäche und Gebrechlichkeit der menschlichen Sinne (nämlich der Augen oder des dazu besonders notwendigen Gesichtssinnes) und der Kürze des menschlichen Lebens zumal in dieser Zeit. Erforderlich ist nämlich zur Erneuerung der Astronomie und zu einem perfekten Beobachter ein dreiköpfiger oder eher dreikörperlicher Geryon,<sup>191</sup> entsprechend dem Atlas bezüglich der Kunst und der Kraft, entsprechend dem Nestor bezüglich der Dauer des Lebens, und entsprechend dem Lynkäus<sup>192</sup> bezüglich der Genauigkeit des Gesichtssinnes zusammengefügt und -gesetzt. Aber wo in aller Welt ist jener zu suchen? Die Erneuerung der Astronomie ist nun in vielen Jahrhunderten durchgeführt worden und immer wieder begonnen, aber noch nicht beendet worden, und dieses nach Art und Weise beim Aufbau des Petersdomes in Rom oder des Kölner Domes; so ist auch die Astronomie immer behandelt, aber niemals vollendet worden; das ist ein erfolgreicher Architekt, der einen Schluss-Stein setzt.

[G3r]

Deswegen hat nach dem Zeugnis des Plinius<sup>193</sup> das gesamte gelehrte Altertum geglaubt und bekanntgemacht, dass die Bewegungen des Mars und Merkur unbeobachtbar seien. Nur ein wenig wenigstens wollen wir daran festhalten und soviel erreichen, wie wir

188 Ovid, *Tristia*, 4.10.55.

189 Im Original ist zu lesen «μυνοσοφον». ἡ μύνη = *Vorwand, Ausflucht*. -σοφος = erfahren, kundig.

190 Ursus stellt hier fest, dass insbesondere die Umlaufzeiten und Bahndaten der Planeten ihm regellos und zufällig verteilt erscheinen. Deshalb betrachtete er wohl Keplers Zahlenspielerei mit den fünf regelmäßigen Körpern skeptisch.

191 Geryon: ein dreileibiger Riese, Besitzer großer Rinderherden, die ihm Herkules entführte. Atlas: Träger des Himmelsgewölbes. Nestor: einer der Helden vor Troja, der drei Menschenalter gelebt haben soll. Lynceus: Argonaut, berühmt durch sein scharfes Auge.

192 Luchsäugiger. Besonders scharfäugig.

193 Gaius Plinius Secundus Maior (ca 23–79 n. Chr.), Plinius der Ältere, der mit seiner *Naturalis historia* in 37 Bänden eine umfangreiche enzyklopädische Naturkunde geschrieben hat.

können. Zur Perfektion werden wir gewiss niemals kommen. Vielleicht nichtdestoweniger, um etwa immer der Wahrheit näher zu kommen und einem Dank späterer Zeit, muss man sich immer bemühen, und den Himmel mit mutigem Versuch nach Art der Giganten angehen und, wie gerade entstanden und geschaffen, betrachten; ob es etwa irgendetwas Sicheres und dauernd Beständiges gibt oder nicht, muss aufgespürt werden. Vor allem aber muss erforscht werden, ob jene Bewegungen der Planeten und ihre periodischen Zeitabschnitte unter sich wechselweise proportioniert oder unproportioniert, oder wie man sagt, kommensurabel oder inkommensurabel sind.<sup>194</sup> Was aber, wenn ihre Asymmetrie oder Inkommensurabilität ganz wechselseitig wäre? Wie ich es tatsächlich für gegeben meine und glaube.

Aber die Lehre über die inkommensurablen Dinge wird man nicht ohne die perfekte und vollständige Kenntnis des zehnten Buches der Elemente Euklids<sup>195</sup> erfassen können. Und deswegen soll Nicolaus Copernicus, der Erfinder oder Erneuerer der Astronomie, immer gesagt haben: dass nicht nur zur Erneuerung der Astronomie (welche Tycho anstrebt), sondern auch, um eine nur mittelmäßige Kenntnis zu erreichen, dringend eine vollständige Kenntnis des ganzen Euklid erforderlich sei, nicht nur einiger früherer Bücher, gemäß jener von Platon der Zuhörerschaft vorgestellten Maßgabe: «Für Nichtmathematiker<sup>196</sup> Zutritt verboten.»

Ursus konnte mit Keplers Mystizismus bei den Planetenbewegungen nichts Rechtes anfangen, den dieser im *Mysterium Cosmographicum* und auch in seinem Brief an Ursus vertritt und mit dem Kepler versucht Gottes Plan zu entschlüsseln. Etwa wenn Kepler nach der Ursache für die Anzahl der Planeten fragt, die Existenz von genau sechs Planeten mit den fünf platonischen Körpern begründet und daher glaubt, dass diese Anzahl der Planeten nicht zufällig sei. Ebenso glaubt er an rationale Zahlenverhältnisse für die Entfernungen der Planeten zur Sonne und für die Umlaufzeiten, oder dass eben Gott das Planetensystem nach den Grundlagen der Mathematik erschaffen hat. Ursus hingegen bezweifelt solche a priori Schlüsse. Er meint, dass man erst noch untersuchen müsse, ob die Planetenbewegungen (Bahnradien) und deren periodische Zeitabschnitte (Umlaufzeiten) in rationalen Verhältnissen bestehen, ob sie proportioniert «kommensurabel» seien oder eben nicht. Er bezweifelt nämlich, dass zum Beispiel die Planetenentfernungen untereinander einem festen rationalen Verhältnis folgen. Er glaubt nämlich, dass sie wohl eher zufällig und ungleichmäßig verteilt seien. Ebenso wird es sich nach Ursus mit den Umlaufzeiten verhalten. Er bezweifelt hingegen nicht, dass es zwischen Bahnradien und Umlaufzeiten der Planeten eine feste Beziehung geben könne; dies wird nahe gelegt durch die auch Ursus bekannte Abnahme der Bahngeschwindigkeit mit dem Bahnradius.

Aber ich möchte bekräftigen, dass wenige Sternenbeobachter in dieser Zeit, wie gerade Tycho, nicht das erste und viel weniger das zehnte Buch des Euklid völlig und vollständig verstehen. Er mag sich, wenn er will, seiner großartigen Instrumente rühmen, sie darstellen und preisen, die nicht nur äußerst trügerisch bei der Beobachtung sondern auch falsch sind durch die Verknüpfung mit Irrtümern und durch jene mathematische Ungenauigkeit der Instrumente und durch eine falsche Einteilung, wie oben ausführlich nach mathematischer Berechnung dargestellt worden ist. Tycho soll also zunächst seine Instrumente ver-

194 «commensurabilis an incommensurabilis»; «συμμετρία ἢ ἀσυμμετρία».

195 Dieses zehnte Buch Euklids behandelt die kommensurablen und inkommensurablen Strecken und Flächen.

196 γεωμέτρης: Feldmesser, Geometer, Mathematiker. ἀ-γεωμέτρης = Nicht-Mathematiker. Über dem Eingang zur Akademie Platons soll der Spruch geprangt haben: «Kein Zutritt für die der Geometrie Unkundigen.»

bessern nach unserer oben dargestellten Methode, die ihm obendrein freundlich und gütig vermittelt worden ist. Er soll sich deshalb nur nicht schämen, von einem kaiserlichen Mathematiker richtig hinzuzulernen, was er vorher von dem kurfürstlichen Homeilius<sup>197</sup> weniger richtig, vielmehr völlig falsch lernte, und nur zur Verbesserung, wenn nicht mit dankbarer Gesinnung, anzunehmen. Gewiss hat der hochberühmte Fürst von Hessen persönlich nach dieser von mir angezeigten Methode aufgrund eines Hinweises des Justus Byrgi (dem auch diese Erfindung zu verdanken ist) die meisten seiner Instrumente nach dem Ausbruch<sup>198</sup> des Rotzmann verbessern lassen.<sup>199</sup> Und wenn er länger unter den Lebenden geblieben wäre,<sup>200</sup> hätte er auch alle übrigen verbessern lassen. Völlig falsch ist also bei ihnen (bei Tycho und Rotzmann) die untereinander ausgetauschte kindliche und greisenhafte Angeberei, Darstellung und Arroganz über die durchgeführte Verbesserung eben dieser Instrumente, nicht allerdings nach Art von Kennern, sondern von Handwerkern und Nichtskönnern, womit überall bis zum Überdruß jene Briefe des Tycho angefüllt sind, nämlich über irgendwelche Schneckenwindungen (ich meine Schrauben), Federchen, Sehschlitzchen, Zylinder, Ringe, Plättchen, Kettchen, Schlüsselchen, Rädchen und diesen ganzen leeren und hohlen Trödelkram, mit dem der ganze Prager Trödelmarkt angefüllt und alle Marktweiber bereichert werden können. Eine wirklich hervorragende Tat eines wahrhaft edlen Mannes, mit solch völligen Unsinnigkeiten so heldenhafte Briefe vollzustopfen und anzufüllen. Als ob es nicht notwendiger wäre, das Zusammengesammelte oder diese von unvorsichtigen Menschen gekauften Nichtigkeiten zu beseitigen.<sup>201</sup> [G3v]

Aber Tycho soll sich bloß mit diesem seinem Trödelkram abgeben. Denn er ist ein völlig unmathematischer und maßloser Mensch, und seine pompösen und aufwendigen Instrumente freilich sind als sowohl äußerst trügerisch wegen des Gesichtssinnes als auch ebenso als völlig falsch wegen der Einteilung nachgewiesen worden. Zumal ihm ferner sehr viele andere Hindernisse und Widerstände entgegenstehen und stören, nämlich die verwickelte und verworrene Vermischung und Verstrickung einer noch nicht bekannten Bewegung der Planeten in der Breite, einer verworrenen, verwickelten Parallaxe und undurchsichtigen Erforschung auch der Lichtbrechungen, ferner einer alltäglichen Änderung und Wechselwirkung. Alles dieses kann überhaupt nicht im Zusammenhang, auch nicht von einem mit scharfsinnigen Augen begabten Beobachter, unterschieden und erkannt werden; hinzu kommt die Ungünstigkeit des Ortes: man befindet sich nämlich nicht in Ägypten, wo es eine beständige Klarheit des Himmels gibt, sondern in einem nördlichen sehr kalten und stürmischen Bereich, wo die Sonne und die übrigen im Süden sich befindenden Planeten weit unter die Grenze der Lichtbrechung hinabsteigen, in eben dem Meer, in dem die Ausdünstungen der warmen Dämpfe dichter sind und die Lichtbrechung also größer. Deshalb hat der hochberühmte Fürst von Hessen gewünscht, dass er an einem südlicheren und den Dämpfen weniger ausgesetzten Ort sich aufhalte, damit er bequemer und vollständiger sich mit der Beobachtung dieser Dinge beschäftigen könne.<sup>202</sup> Dagegen gesteht Tycho selbst zu, dass in der gesamten südlichen Hälfte der Ekliptik, jenseits des

197 Johannes Hommel, 1518–1562, deutscher evangelischer Theologe, Mathematiker und Astronom.

198 Gemeint ist das vertragswidrige Fernbleiben Rothmanns nach seiner Reise zu Tycho Brahe.

199 Demnach haben Bürgi und Ursus bereits in Kassel 1586/87 die Transversalteilung mit Kreisbögen statt mit geraden Linien diskutiert.

200 Wilhelm IV. starb 1592.

201 Hierzu steht am Rand als Bemerkung «tractant fabrilia fabri» = Handwerker sollen sich mit Handarbeiten beschäftigen = Schuster, bleib bei deinen Leisten. Horaz epist. II,1,114ff: «Tractant fabrilia fabri». Die *Emblemata* von Henkel/Schöne bringen in Spalte 1078/79 diesen Spruch in einem Emblem mit dem Subskript «Die Dichtung ist unser Werk; wir betreiben es wie die Handwerker das ihre. Jeder verwendet seine Zeit auf seine erlernte Kunst.»

202 Blatt G3v, Zeile 16/17: Ursus zitiert Brahes *Astronomische Briefe*, Wilhelm IV. an Brahe vom 14. April 1586, S. 24 (Latein); und S. 21 (Deutsch) «möchten wir ... auch Euch gönnen, das ihr in loco Meridionali et vaporibus minus obnoxio ewere Wohnung hettet, damit ihr die ding desto besser obseruiren könntet.»

Äquators, wegen der Hindernisse der Lichtbrechung die Sonne und die Planeten von ihm nicht beobachtet werden können, dass ihre augenscheinliche Bewegung keineswegs der wahren entspreche und ganz anders, als sie am Himmel tatsächlich existieren, dem Gesichtssinn erscheinen, und dass nur auf dem nördlichen Halbkreis (wie er selbst sagt) der Lauf der Sonne allein diesseits eines Irrtums überprüft werden könne, nicht ebenso im südlichen, wegen des Einflusses der Lichtbrechungen.

Außerdem ist es nicht Sache eines einzigen und an einem einzigen Ort Befindlichen, sondern verschiedener und an verschiedenen Orten die Sterne Beobachtenden, die die durchgeführten Beobachtungen unter sich austauschen und vergleichen, die Astronomie zu erneuern und schließlich als Ergebnis zu erreichen, dass sie endlich zu ihrer Vollendung gelange und für vollendet gehalten werde. Um vorerst viele andere verschiedene und unzählige Schwierigkeiten mit Schweigen zu übergehen, die sich von überall in diese so schwierige, vielfältige und sehr verwickelte Aufgabe einmischen, wer wird denn in dieser so kurzen und schnellen Auseinandersetzung alle Schwierigkeiten zugleich herausarbeiten und aufzählen können, wobei sich täglich andere und neue dem Beobachter anbieten. Weil dieses alles, sage ich, sich so verhält und der Sachverhalt durch so große und so verschiedene Schwierigkeiten und Verwicklungen verbunden und eingeschlossen ist, wie also wird Tycho bitte die Astronomie erneuern können? Sicherlich überhaupt nicht, was zu beweisen war.

Hier äußert Ursus einen interessanten Gedanken zur Zusammenarbeit und zum Ergebnisaustausch zwischen beobachtenden Astronomen an verschiedenen Orten, wie sie kurzzeitig zwischen dem Landgrafen und Brahe geschah. Außerdem führt er viele Probleme bei der Beobachtung der Gestirne und bei der Genauigkeit der Instrumente an, bei dem Wissen um die Parallaxe, um die Lichtbrechung und mit den meteorologischen Gegebenheiten in Nordeuropa, die sichere astronomische Erkenntnisse noch verhindern. Humorvoll ist der Vergleich, dass ein Astronom große Fähigkeiten wie ein Atlas verbinden müsse mit einem hohen Alter wie Nestor und scharfen Augen wie ein Luchs.

Und soviel bisher über die Irrtümer des Tycho, aus denen deutlich wird, dass die meisten seiner vorgestellten und dargebotenen Schriften nichts anderes sind als eine Alexandrinische Mauer, die nach außen dem Ankommenden glänzend erscheint, von innen aber ungeordnet rau, oder wie eine Asphaltfrucht, die dem Anschein nach eine herrliche Schale zeigt, drinnen widerliche und faule Asche; meinetwegen soll er ein astronomischer Mechaniker sein und ein hohler Astrologe. Und dieses habe ich meinen äußerst ungerechten Gegnern, dem Tycho Brahe, dem Rotzmann und dem Röslin, gleichsam nebenbei und absichtlich übertrieben und ein wenig abschweifend wechselweise antworten wollen, und eher meine gerechte Sache verteidigen als die mir von ihnen zugefügte Ungerechtigkeit rächen.

[G4r]

Nachdem diese Antwort und Verteidigung schon abgeschlossen und vorbereitet worden war, gelangte in meine Hände ein anderes fanatisches Büchlein eben dieses Röslin (abgesehen von dem Werk über die Schöpfung), geschrieben über einige Kometen in Deutschland, mit dem vorangestellten Titel: «Tractatus Meteorastrologiphysicus»<sup>203</sup>. Darin ist er nach Art dieser Menschlein von einem Mini-Physiker nun übergegangen und entflohen zu einem Propheten (ohne zu wissen, dass die alten Propheten schon tot sind und die neuen – wie man sagt – verdreht) und hört nicht auf, mich und meine Hypothesen zu beschimpfen und sie des Irrtums zu beschuldigen und sie als irrtümlich darzustellen. Und

<sup>203</sup> Astrophysikalische Abhandlung über Meteore. Der *Tractatus Meteorologiphysicus* erschien 1597 in Straßburg.

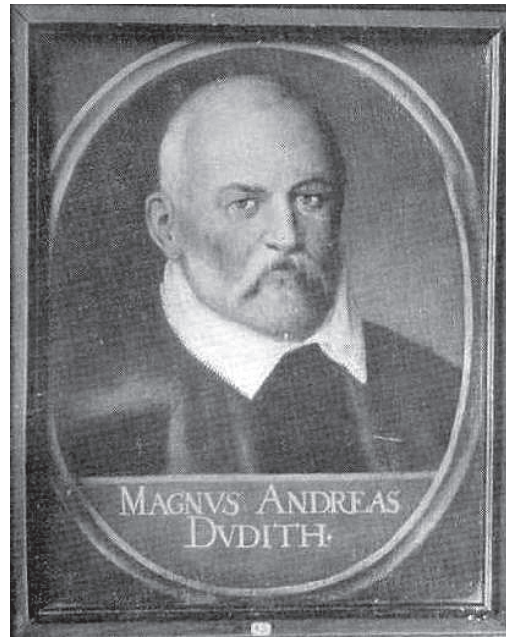


Abb. 51: Andreas Dudith ca. 1570.

den hervorragenden Herrn Maximilian Andreas Duditius<sup>204</sup> aus Ungarn, der seine selige Grabesruhe genießt und der mehr Bildung hat selbst in dem kleinsten Finger als jenes armseligste Menschlein Röslin in seinem ganzen Körperchen, hat er gewagt auf schimpfliche und unverschämte Weise einen Epikureer, Gottlosen und Spötter zu nennen.<sup>205</sup> Deshalb erschien es mir angezeigt, die Pseudohypothesen dieses Röslin von neuem und wiederum, genauer als vorher und im Einzelnen, zurückzuweisen; ferner das, was er gegen meine Hypothesen daherschwatzt durch Untersuchungen und Überlegungen zu überprüfen (abgesehen von vielen verschiedenen anderen und zahllosen derselben Menge in diesem Büchlein enthaltenen Irrtümern, die mich nicht betreffen; als ein bedeutender Herr am kaiserlichen Hof<sup>206</sup> über dieses Büchlein mein Urteil und meine Meinung einforderte, habe ich ihm mit folgendem Spott geantwortet:

Drei Elemente stellt das Buch auf, soviele Elemente hat es.

Nämlich **IRR** lateinisch, **TÜ** griechisch, und **MER** hebräisch.)<sup>207</sup>

Wie umfangreich freilich die irrende Masse und überall lehrhaft derartige Menschlein gewöhnlich bewundert, sollte sie darauf achten, wie sehr diese beim Schreiben mit sich übereinstimmen oder was über sie geurteilt werden muss. Was also die Hypothesen des Röslin betrifft, so unterscheiden sie sich nicht von den Hypothesen des Apollonius oder den pseudotychonischen, abgesehen von der falschen und riesigen wechselseitigen Distanz der Umläufe der Planeten (und deshalb täuscht er unbegrenzt vor, er wisse

nicht, ob jene pseudotychonischen Hypothesen schon ediert worden seien, die dennoch

204 Andreas Duditius (Dudith) von Horehowicza, Theologe und Humanist, geb. 5. Februar 1533 in Ofen (Budapest), studierte in Breslau, Wien, Italien und Frankreich, wird 1560 von Kaiser Ferdinand zum geheimen Rat ernannt und zum Bischof von Tina in Dalmatien geweiht, tritt in Krakau zur reformierten Kirche über. Gestorben am 2. Februar 1589 in Breslau. Er veröffentlichte u.a. *Commentariolus de Cometarum*, Krakau 1579 und Basel 1580. Siehe *Zedlers Universallexicon* Band 7, Spalte 1545–1548. Nicolaus Taurellus schreibt in *Carmina funebria*, Nürnberg 1592, in einem Totengedicht (Blatt a3), dass dieser 1556 geboren sei und am 13. Februar 1589 in Breslau starb.

205 Röslin, *Meteorastrolagiphysicus* 1597, Seite 28v. Röslin beklagt sich, dass «etliche Gelehrte ... der Cometen Bedeutung verlachen, ... und daran nur Epicurer, Atheisten und Spötter werden, deren einer auch Andreas Dutitius mit seinem Aristotelischen Anhang ist.»

206 Wahrscheinlich war dies Thaddaeus Hagecius.

207 Im lateinischen Original: «Scilicet E R Latinum, R O Graecum, R E S et Hebraeum; ERRORES.

vor ungefähr zehn Jahren von Tycho in Bildern veröffentlicht worden sind) oder auch von ptolemäischen Astronomen (außer Venus und Merkur), wie aus einer sorgfältigen Betrachtung ihrer Ableitung, wie sie in einer beigefügten Darstellung ausgearbeitet ist, deutlich und erkannt wird. Denn diesen unter sich wechselseitigen Abstand der Perioden stellt er fest und behauptet es: einen derartigen Abstand, wie der doppelte Zwischenraum des Sonnenumlaufs von der Erde beträgt, oder seinem Zentrum oder (ein wenig unterschiedlich) der Oberfläche oder, wie er selbst sagt, soviel wie der gesamte Durchmesser der Sonnensphäre beträgt.<sup>208</sup> Und diese Pseudo-Hypothesen oder falsche und offene Positionen legt er fest und versucht sie zu stärken aus drei pseudogrundsätzlichen oder falschen Postulaten:

1. dass man die Höhe vom Himmel wissen könne, im Gegensatz zu den heiligen Schriften des Syra, Kapitel 1.<sup>209</sup>
2. dass in der Natur kein Vakuum zugelassen werde.
3. dass es keine Durchdringung der Kreise und Umläufe der Planeten gebe.

Und dass davon das Erste deutlich gegen die heiligen Schriften und das geoffenbarte Wort Gottes sei, ist bereits längst gezeigt worden. Wie auch im Gegenteil gezeigt worden ist, dass meine Hypothesen nichts festlegen oder zulassen gegen die Heiligen Schriften, wie es mir das lügnerische Menschlein Röslin völlig falsch und verlogen vorwirft.<sup>210</sup> Zweitens ist sein Pseudogrundsatz insofern wahr, als jenes Cicero-Wort nicht falsch ist, alles sei voll von Dummköpfen,<sup>211</sup> deshalb gäbe es kein Vakuum.

Diesen Spruch kann man sich auch heute noch süffisant über die Zunge gehen lassen: Da alles voll von Dummköpfen ist, gibt es kein Vakuum. Der Horror Vacui der Antike löste sich auf. Ursus setzt sich ja auch mit dem Weltbild Rösllins auseinander und gibt am Ende seiner *Astronomischen Hypothesen* auf Blatt K3r eine Darstellung desselben.

Einige der Thesen Rösllins sind:

These 25: Die Sterne schweifen nicht im Äther umher wie Vögel in der Luft, sondern bewegen sich mit konstanter Geschwindigkeit auf festen Kreisen.

These 28: Der Schöpfergott ist von unendlicher Wesensart, daher ist alles Erschaffene und es sind alle von ihm geschaffenen Dinge endlich. Daher ist das ganze Universum mit dem oberen Himmel der Sterne endlich und abgeschlossen.

These 53: Die Sonne ist das Zentrum der fünf Planetenkreise, sie nimmt die Planeten mit ihrer Bewegung mit.

In seinem Buch *De Opere Dei* stellt Rösllin 1597 sein Weltsystem neben die von Ptolemäus, Copernicus, Brahe und Ursus. Rösllin hat Anregungen dazu deutlich von Ursus entlehnt, während ihres Streits in Straßburg.<sup>212</sup>

Roesllins Weltbild ist rein spekulativ. Er selbst gibt zu, dass er Geometrie und

208 Randbemerkung «These 54». Dies bezieht sich auf Rösllins Schrift *De Opere Dei* 1597, Seite 22: «Et cum nullum in coelo vacuum spacium concedatur. Nulla etiam penetratio orbium, secundum physica principia, sequitur exinde Planetarum superiorem trium Sphaeram tantam esse, quantus est totus Sphaerae Solis diameter. Tantum enim spacium requirit Epicyclus ille per annum motum Sol, ut superiorum planetarum descriptus.»

209 Buch Jesus Sirach, Kap. 1, Vers 3: «Die Höhe des Himmels, die Breite der Erde und die Tiefe des Meeres, wer hat sie gemessen?»

210 Hier nimmt Ursus Stellung gegen Rösllins Vorwurf, der im *Tractatus Meteorologiphysicus* auf Blatt A4v geschrieben hatte: «Da hergegen nach den alten principijs Ptolemaei, oder nach dem newen Copernici, oder auch Reymari Ursi sich nit alles richtig erzeygen will, geschweyg der absurditeten unnd ungeschicklichkeiten, die sie zum theyl wider die heylig Geschrifft, zum theyl wider Physicam unnd wider die Natur einführen, das nämlich die Erden sich bewegen und täglich herumb gehen soll.»

211 Cicero, *Ad familiares* IX, XXII: «Stultorum plena sunt omnia.»

212 Siehe Brief Rösllins vom 9.4.1588 an Maestlin, in: Granada 2002, *Sfere solide*, S. 279 f.

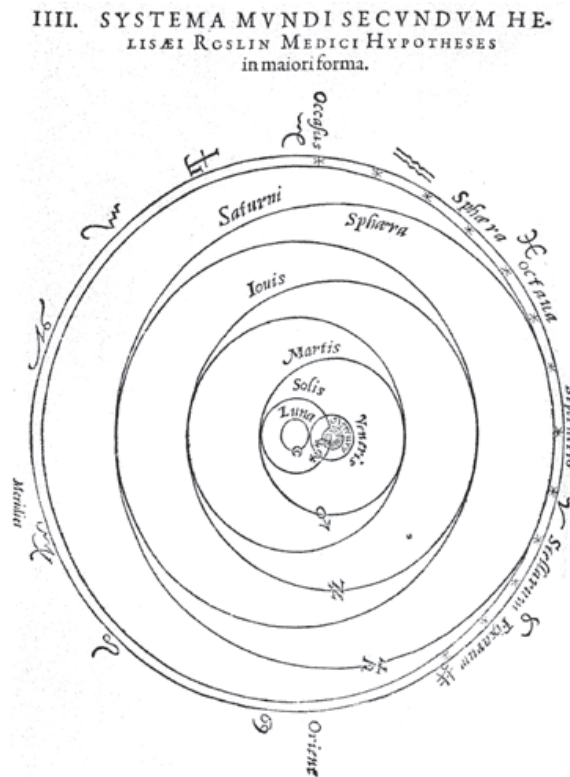


Abb. 52: Weltsystem von Röslin, *De Opere Dei* 1597, S. 56.

Astronomie nicht beherrsche: «Ich halt mich höher und besser, obwohl ich kein Astronomus bin, so weiß ich mich dessen besser zu gebrauchen denn sie [Ursus und Kepler].» «Ich, der mit höhern und dichtigern [gedankenreicheren] studiis beladen, getraue mir dem gemeinen Augenmass nach die Sach besser zu treffen als sie.»<sup>213</sup> So sehr ist er von sich selbst überzeugt: «Systema mundi ... verum esse et unum, et nullum aliud esse, nec ullum aliud dari posse.»<sup>214</sup>

Gegen Copernicus führt Röslin an: «Da die Erde einen ungleichen Abstand von den Fixsternen hat, es aber dennoch keine Parallaxe oder Verschiedenheit des Aussehens der Fixsterne in Richtung zur Erde gibt, wird es notwendig sein, einen gewaltigen Abstand zwischen die Fixsterne und die Sphäre des Saturn zu legen, und zwar einen so großen, dass er jedes Maß übersteigt. Dies steht aber weder mit der Vernunft noch mit der Physik in Einklang.»<sup>215</sup> Diesen leeren Raum zwischen der Saturnbahn und der Fixsternsphäre verwirft Röslin mit dem Argument, dass dann die oberste Sphäre keinen Einfluss mehr auf die Planeten nehmen könne: «und von dieses immensi spacii wegen ... kan Herr Kepplerus jetzt nicht ermessen, wie ein Einfluß der Obersten Sphären in die Planeten sein möcht.»<sup>216</sup>

Röslin baut daher sein Weltsystem so auf, dass die Sphäre des Saturn direkt an die Fixsternsphäre anschließt, so dass diese quasi mechanisch die Saturnsphäre antreiben kann. Die Sphäre eines äußeren Planeten berührt die des nächst inneren Planeten jeweils außen. Diese Aufteilung des Raumes zwischen

213 Röslin 1609, D 3r,v.

214 *De Opere Dei*, S. 49.

215 *De Opere Dei*, S. 45: «Item cum secundum Copernici hypotheses terra inaequalem distantiam habeat a stellis fixis, nulla tamen parallaxis sit vel diversitas aspectus stellarum fixarum ad terram, necesse erit immensum spacium ponere inter stellas fixas et Sphaeram Saturni, et tantum quod omnem proportionem visus excedat. Haec autem cum nec rationi nec physicae consentanea sint.»

216 *Historischer Discurs*, Blatt L2r.

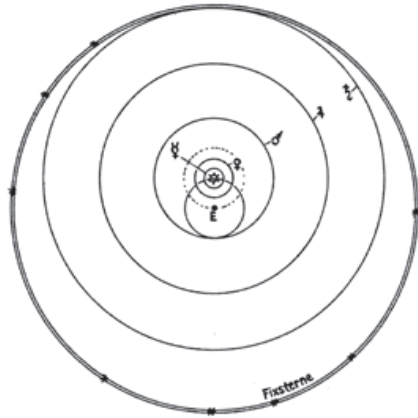


Abb. 53: Weltsystem von Röslin,  
Zeichnung reduziert.

der Sonnenbahn und der Fixsternsphäre begründet Röslin wiederum mit dem Willen Gottes: «Ich bin der Ansicht, dass Gott der Schöpfer die Sphären bzw. die Plätze der Planeten bis zu den Fixsternen gerade so aufgeteilt hat und jedem Planeten eben so viel Platz gegeben hat, damit man auch ein bestimmtes Ende [einer Sphäre] in Erfahrung bringen kann».<sup>217</sup> Schon 1589 schreibt er dazu: «Dass kein Planet dem andern in sein spatium greifet, ein jeder sein distinctum locum behaltet.»<sup>218</sup> Und im *De Opere Dei* fügt er hinzu, dass kein leerer Raum in der Natur übrigbleibe.<sup>219</sup> Unbestimmt werde lediglich bleiben der Abstand der Sphäre der Sonne von der achten Sphäre der Fixsterne.<sup>220</sup> Damit «löst» Röslin das Problem der relativen Planetenabstände, ungelöst bleibt lediglich die Größe der Astronomischen Einheit. Kepler hat in seiner *Apologia pro Tychone* 1600 u. a. Röslichs Fehler in dessen Weltsystem beschrieben.<sup>221</sup>

Reduziert man Röslichs Weltbildzeichnung auf die Planetensphären, so sieht man gut, dass Röslin die Räume zwischen den Planeten gleich groß wählt. Die Bahnradien der äußeren Planeten verhalten sich dann zum Sonnenbahnradius wie 1 : 2 : 4 : 6.

	r [AE]
Mond, Merkur	$\frac{1}{3}$
Venus	$\frac{2}{3}$
Sonne	1
Mars	2
Jupiter	4
Saturn	6
Fixsternsphäre	7

Röslichs Hypothesen sind unter anderen folgende:

Die Erde ist das Zentrum des Weltalls.

Die Erde ist das Zentrum von Mond- und Sonnenbahn.

Die Sonne ist das Zentrum der Planetenbahnen.

Die Erde ist gänzlich unbeweglich.

Die Fixsternsphäre rotiert in täglicher Bewegung.

Es gibt feste Kristallsphären.

Das ganze Universum ist endlich und begrenzt.

Röslin hält noch an den festen Kristallsphären fest. Er sagt nämlich, dass sich die Planeten auf festen Bahnen bewegen, dass es im Äther reale Kreise gebe.<sup>222</sup> Sein Universum endet an der Fixsternsphäre, es ist endlich und begrenzt.<sup>223</sup>

217 *De Opere Dei*, S. 51: «Iudico ego Deum creatorem Sphaeras vel loca Planetarum usque ad stellas fixas ita distribuisse et tantum spatium cuilibet Planetarum dedisse, ut finis etiam certus sciri possit.»

218 Brief Röslichs vom 12.1.1589 an Maestlin. Granada 2002, *Sfere solide*, S. 293.

219 S. 24, Satz LXI: «ut nullum in natura vacuum spatium relinquatur.»

220 *De Opere Dei*, S. 51: «Incertain erit spatium à Sphaera Solis ... ad octavam usque stellarum fixarum.»

221 Jardine 1984, S. 48ff.

222 Im Brief Röslichs vom 15.12.1588 an Maestlin, siehe Granada 2002, *Sfere solide*, S. 285/286: Ich stelle fest, dass die Planeten an Kreisen festgemacht bewegt werden; «Ego plane statuo, planetas infixos orbibus moveri.» In demselben Brief: Daher stelle ich fest, dass es im Äther reale Kreise gibt; «Ideo ego plane statuo reales orbes in aethere esse».

223 *De Opere Dei*, S. 16, These 28: «Et totum universum ... finitum et conclusum.»

[G4v]

Das gesamte Argument gestehe ich zu, weil ja überall auf der Welt die meisten für derartig lügenhafte Menschlein gehalten werden und so begegnen, wie es dieser Röslin ist. Aber er soll mir zuerst sagen, was die Natur sei, was ein Vakuum. Denn mit noch nicht festgelegten und definierten Termini oder Vokabeln, wie ist denn über diese zu diskutieren? Sicherlich ebenso wie der Blinde über die Farben. Der dritte Pseudo-Grundsatz schließlich ist von allen seinen Pseudo-Hypothesen die hauptsächliche Stütze und Halt, dass es am Himmel keine Durchdringung der Ausdehnungen [«dimensionem»] oder Kreise gebe, und auf diese Weise erklärt er in dem genannten Traktat, dass es ein wahres Axiom sei. In seinen Thesen und Hypothesen wagt er, jene Durchdringung der Kreise allenthalben unter die unsinnigen physikalischen Aussagen zu stellen und hinzuzuzählen. Dass aber diese einerseits völlig falsch sei, ergibt sich aus jener Erzählung des Rheticus, aus der Betrachtung der Hypothesen des Copernicus oder des Aristarch und schließlich aus der im Jahre [15]82 durchgeführten Beobachtung des Tycho (dem ich bei seiner Sternenbeobachtung mehr Vertrauen schenke als dem hinter seinem Ofen irgendwelche Träume hinschreibenden Röslin), dass nämlich der Mars acronychus der Erde näher als der Sonne sei und dass er deshalb notwendigerweise unterhalb des Sonnenkreises im Herabsteigen sich hinunterbegebe und folgerichtig die Durchdringung der Kreise (nämlich der Sonne und des Mars) entstehe und sich ereigne.<sup>224</sup>

Hier in den *Astronomischen Hypothesen* hat Ursus insbesondere zwei Änderungen in seinen Positionen und Anschauungen vorgenommen, in seiner Vorstellung von Natur und Eigenschaften der Hypothesen, wie er sie im Osiandervorwort bei Copernicus vorfindet, und in der Beurteilung der Bahnschnittpunkte von Sonnen- und Marsbahn, die er von Tycho Brahe übernimmt.

Auch wenn er sich 1588 im *Fundamentum Astronomicum* über Hypothesen noch wenig differenziert äußert, so scheint mir die Vorstellung von Ursus doch eher nahe zu legen, dass er sie dort noch als konkrete Darstellung der Natur ansieht. So schreibt er auf Blatt 136r, dass «die Hypothesen den Regeln der Natur keineswegs entgegenstehen», auf dem Titelblatt spricht er von seinen «wahren Hypothesen», und auf Blatt 121r von seinen «neuen, auch wahren und natürlichen Hypothesen». Hier in den *Astronomischen Hypothesen* nimmt Ursus die bekannte Position ein, dass Hypothesen reine Fiktion seien, nur zur Rettung der Phänomene (Blatt A3v). Sie seien nämlich nur Vorstellungen des Astronomen, um die Bewegung der Gestirne zu beschreiben, sie müssen also nicht mit der Wirklichkeit übereinstimmen. Sie seien nur erdachte Annahmen einer erdachten Gestalt der Weltordnung. Hypothesen dienen der Rettung der Bewegungen, «formae salvandos motibus». Ursus nennt Hypothesen nun deutlich «imaginäre und fiktive Dinge»,<sup>225</sup> er unterscheidet also zwischen Hypothesen als Annahmen zur Beschreibung und Berechnung der Bewegungen der Himmelskörper und einer wahren Abbildung der Realität, der Weltordnung. Somit dürfen Hypothesen auch der Heiligen Schrift widersprechen. Und weiterhin: «Deshalb ist es keinesfalls notwendig, dass die Hypothesen der Weltordnung gänzlich in allen oder über alle Dinge antworten.»<sup>226</sup> «Wir ersinnen sie nur und formen sie nach.»<sup>227</sup> «Sonst wären sie nämlich keine Hypothesen oder

224 Hier im *Fundamentum Astronomicum* wie auch in dem Flugblatt *Hypothesen* 1599 akzeptiert Ursus die von Brahe geforderte Durchdringung der Sphären von Mars und Sonne.

225 Widmungsschreiben Blatt A3r «imaginarias et fictitias».

226 Blatt B4v: «Minime necessarium est, ..., ut Hypotheses illae ipsi systemati Mundano omnino inque omnibus seu per omnia respondeant.»

227 Blatt B4v: «quae imaginamur et effingimus».

erstellte Vermutungen, sondern wahre Abbildungen der wahren Gestalt der Weltordnung.»<sup>228</sup>

Und in einem zweiten Punkt übernimmt Ursus eine andere Vorstellung, nämlich bei der strittigen Durchdringung der Bahnen von Sonne und Mars, wie sie Tycho Brahe glaubte durch Messung bewiesen zu haben. Im *Fundamentum Astronomicum* 1588 zeichnet Ursus die Bahnen von Sonne und Mars noch ohne Überschneidungen (im Diagramm für Landgraf Wilhelm IV. am Ende des Buches). Ursus hatte also kein Wissen von dieser angeblichen Erkenntnis Brahes. In den *Astronomischen Hypothesen* 1597 jedoch akzeptiert er diese Bahnüberschneidung und verteidigt sie gegen die Kritik Röslins, weil er den Beobachtungen Tychos mehr vertraue als den Träumereien Röslins. Auch in der ca. 1599 gedruckten Flugblattschrift «Hypothesen» (Blatt 6 = A3v) zeichnet er diese Bahndurchdringung.

Weiter mit dem Text der *Astronomischen Hypothesen*.

Ferner dass der Röslin mit sich selbst keinesfalls übereinstimme (das was er völlig verkehrt mir gegenüber tadelt in seinem Büchlein über das Werk der Schöpfung)<sup>229</sup> und dies allerdings auf dreifache Weise. Erstens schreibt Röslin selbst in der genannten Abhandlung über die Kometen deutlich, dass die Physiker mit allen ihren Überlegungen nichts vermöchten zur Erschütterung der mathematischen Beweise und nichts gegen die Mathematik erreichten, dass vielmehr die Physik der Mathematik sich unterwerfe und unterstelle und ihr nachgeben und dienen müsse, was sehr wahrscheinlich der Fall ist.<sup>230</sup>

Weil also dieser sein Pseudo-Grundsatz über die Aufhebung der Durchdringung der Kreise gerade den mathematischen Beweisen entgegen ist, die aus astronomischen Beobachtungen (teils des Tycho, teils von anderen älteren oder gegenwärtigen Autoren) hergeleitet und bestätigt sind, auf welche Weise, bitte, ist dieses absurde Menschlein Röslin mit seinen physikalischen Behauptungen in Übereinstimmung? Freilich so, wie die Butter unter den Strahlen der Sonne. Und so wiederum vergisst er sich selbst und meuchelt sich mit seinem eigenen Schwert und täuschte sein eigenes pseudo-physisches Axiom. Ferner, wenn er selbst offen und sehr beständig verneint, dass es die Durchdringung der Kreise gebe und diese völlig zu beseitigen beabsichtigt, wagt er im Gegenteil, sie unter absurde physikalische Zusammenhänge zu stellen und einzuordnen. Nichtsdestoweniger aber gibt er selbst die Durchdringung der Kreise unbewusst zu und stellt sie fest, wobei er sich und seine Pseudo-Grundsätze vergisst. Und dieses auf doppelte Weise: nämlich bei den Kreisen der Venus und des Merkur, die die Sonne oder ihr Zentrum umlaufen und über den Sonnenkreis aufsteigen und wiederum darunter steigen. Gibt es hier nicht zunächst (so frage ich Dich, mein verhasster Röslin) durch das Aufsteigen darüber und andererseits das Absteigen unter den Sonnenkreis eine Durchdringung der Kreise der Venus und des Merkur mit dem

228 Blatt B4v: «Alias enim non essent Hypotheses seu (quod idem est) fictitiae suppositiones, sed verae (non effictae) effigies verae (non imaginariae) formae systematis Mundani.»

229 Blatt G4v, Zeile 17, Randbemerkung zu Röslins *De Opere Dei* 1597, S. 47: «ut sic nulla penetratio orbium fieri possit. ... Et hanc hypothesin quamvis primariam et fundamentum totius negocij, Raymarus ultimo loco ponit.»

230 Randbemerkung zu von Röslins *Tractatus meteorastroligiphysicus* 1597, S. 5: «und die Physici mit all ihren rationibus nichts darwider vermögen, sonder den Astronomischen und Geometrischen demonstrationibus sich underwerffen unnd untergeben müssen.» S. 23v: «In welchem stuck dan die Physica billich der Mathematica bevor geben, weichen und famulieren soll und muß.» Beachtenswert ist, dass Röslin ein Werk des Leipziger Medizin-Professors Joachim Tancke (1557–1609) über den Kometen von 1596 zitiert (*Große Deutsche Practica auf das Jahr 1597*; erhalten haben sich *Große Deutsche Practica* auf das Jahr 1588, 1589, 1590, 1592 und 1597), in dem dieser gemessen haben will, dass die Kometen «nicht in der Luft, sondern in himmlischen Sphären ihren Stand und Lauf haben.» In dieser *Practica 1597* heißt es bei Tancke auf Blatt D4r: «des Cometen ort, da sie gemeinlich entstehen, nemlich den Himmel, so aetheream regionem die Naturkündiger nennen» und «daß alle Cometen ihren lauff im Himmel haben und nicht in der Luft».

Sonnenkreis? So allerdings ist es. Dazu geschieht darüber hinaus dasselbe überhaupt mit den Venus- und Merkur-Kreisen gegenüber dem Kreis des Mars, wenn diese nämlich über den Sonnenkreis hinaufsteigen, dieser aber (wenn nämlich nach den Pseudo-Hypothesen des Röslin der Durchmesser des Merkur-Kreises doppelt so viel gegenüber dem Durchmesser des Sonnenkreises ausmacht) den Sonnenkreis berührt. Gibt es nicht hier, mein Röslin, eine weitere – außer der eben genannten – Durchdringung der Kreise der Venus und des Merkur mit dem Kreis des Mars?

[Hir]

Allerdings. Und so geschieht dieses nicht nur auf eine einzige, sondern auf doppelte Weise, was Du so unverschämt sowohl in Deinen Pseudo-Hypothesen im Allgemeinen, als auch in Deinen Pseudo-Hypothesen im Besonderen gewagt hast zu leugnen und zu behaupten, es könne nicht geschehen. So nämlich sprichst Du in der ersten Deiner Schlussfolgerungen infolge Deiner Hypothesen: dass es keine Durchdringung der Planetenkreise gebe, sodass nicht einer der Planeten den Platz eines anderen betreten könne.<sup>231</sup> Aber wie wahr dies sei, siehst Du nun selbst und es sehen auch ebenso alle anderen mit Dir. Und so wiederum vergisst jener armselige Röslin sich selbst und schlachtet sich mit seinem eigenen Schwert ab und widerlegt selbst sein pseudo-astronomisches und pseudo-physikalisches Axiom und besonders sein pseudo-hypothetisches. Dreifach schließlich rühmt sich Röslin selbst überaus, ebenso unverschämt wie ahnungslos, dass in seinen Pseudo-Hypothesen nichts geschehe, nichts zugelassen werde und zuletzt nichts festgelegt sei gegen die physikalischen Grundlagen. Es gebe in ihnen überhaupt nichts Absurdes, vielmehr seien sie von allem Absurden frei. Nichtsdestoweniger aber verbindet er selbst die Durchdringung der Planetenbahnen mit physikalischen Absurditäten und zählt sie dazu. Dass aber jene Durchdringung der Kreisläufe nicht weniger in seinen Hypothesen wie in anderen vorkomme und zugelassen werde, ist eben bewiesen worden. Wenn also eine Durchdringung der Umlaufkreise physikalischer Unsinn ist – die Hypothesen des Röslin aber lassen eine Durchdringung zu und behaupten sie – dann werden notwendigerweise seine Hypothesen nicht frei von physikalischem Unsinn sein (was er dennoch unkundig und unverschämt behauptet), was zu beweisen war. Und so wiederum (und ich weiß nicht wie oft schon) vergisst er sich selbst und meuchelt sich mit seinem eigenen Schwert und widerlegt selbst seine pseudo-astronomischen, pseudo-physikalischen und pseudo-hypothetischen Axiome. Und soweit über die Widerlegung der Pseudo-Hypothesen des Röslin im Besonderen. Deshalb bleibt übrig, dass wir aus deren Widerlegung seine gegen mich bissige und abschätzige Schrift in eben dieser Abhandlung untersuchen und prüfen. Weil aber diese [Schrift] auf Deutsch verfasst ist, ist sie von mir wörtlich ins Lateinische übertragen worden. Wie viel darin Wahres enthalten ist, meine ich, ergebe sich und erscheine aus dem vorher Gesagten.

Ursus zitiert hier eine Stelle aus Helisäus Rösllins in deutscher Sprache verfassten Schrift *Tractatus meteorastrologiphysicus* aus dem Jahre 1597. Der Text findet sich in der Vorrede auf Blatt 2v/3r, dem Widmungsschreiben an Friedrich Graf zu Fürstenberg etc. Der Text von Rösllin lautet: «Es hat sich zwar dieser sachen zu unsern zeiten unlangst auch Raymarus Ursus Dietmarsus unternommen und neue hypotheses und darauß ein besonders Systema mundi herfür gebracht. Weil aber darauß noch mehr absurda wider Physicam und die H. Göttliche Schrift folgen, so haben sie mir nit einleuchten noch annehmlich sein sollen. Als ich mich aber der sachen mit ganzem ernst unternommen und nachgesucht, hat gleichwol sein Systema mundi so vil nachrichtung und anleitung gegeben, daß mir dadurch andere fundamenta unnd hypotheses zur hand kommen, durch welche der Planeten lauff und ungleiche erscheinungen vil richtiger unnd ohn alle

231 Randbemerkung: «pag. 49». Zitiert aus Rösllins *De Opere Dei creationis* 1597.

absurda zu salviere und zu verantworten kommen, welche nit sehr ungleich diesen fundamenten, deren sich seithero auch Tycho Brahe nobilis Danus und excellens Astronomus, vernemmen lassen in einem schreiben vom Cometen deß 1577. Jars. Ob sie aber in gemein publicirt und an tag kommen, ist mir noch unbewusst. Warum ich aber auch ihme noch zur zeit nicht allerdings beyfallen kann, wirt inn meinen new getruckten Thesibus, de opere Dei creationis, zu end ursach angezeigt.»

Ursus hat diesen Röslin-Text für sein Zitat ins Lateinische übersetzt. Dieter Rett hat den lateinischen Text rückübersetzt in heute gut verständliches Deutsch. Die hochgestellten und in Klammern gesetzten Zahlen bezeichnen die neun Anmerkungen, die Ursus macht.

[Randbemerkung auf den Blättern H1r und H1v]

Rösllins Äußerungen: «Allerdings wollte in unserer Zeit schon längst auch Raimarus Ursus aus Dithmarschen sich um diese Angelegenheit bemühen<sup>(1)</sup> und hat neue Hypothesen und aus ihnen ein eigentümliches Weltsystem herausgebracht. Da aber aus ihnen bisher<sup>(2)</sup> mehrere Ungereimtheiten entgegen<sup>(3)</sup> der Physik<sup>(4)</sup> und der heiligen göttlichen Schrift folgen, durften sie mir nicht einleuchten und<sup>(5)</sup> willkommen annehmbar sein. Als ich mich aber durch ernsthafte Untersuchung um die Sache bemüht habe, hat sich sein Weltsystem dennoch nichtsdestoweniger als so<sup>(6)</sup> erwiesen, dass mir aus ihm andere Grundlagen und Hypothesen deutlich wurden. Durch diese ergeben sich die Bewegungen der Planeten und deren ungleichmäßige Erscheinungen<sup>(7)</sup> viel exakter<sup>(8)</sup> und als von jeder Ungenauigkeit zu bewahren und auszugleichen. Sie sind nicht<sup>(9)</sup> sehr unähnlich denjenigen Grundlagen,

[H1v]

über die zwischenzeitlich auch Tycho Brahe, der bedeutende Däne und hervorragende Astronom, einen Hinweis gegeben hat in einer Schrift über den Kometen des Jahres 1577. Ob aber diese allgemein veröffentlicht und herausgegeben sind, ist mir bislang unbekannt. Warum auch ich aber jenen Thesen noch nicht insgesamt zustimme, dazu wird in meinen nächstens gedruckten Thesen über «Das Werk Gottes in der Schöpfung» am Schluss ein Grund angegeben. Dieses sagt jener.»

**Anmerkung 1:** Wenn meine Hypothesen, wie Rösllin zugesteht, neu sein sollten, im Gegensatz aber jene pseudo-tychonischen und von Apollonius übernommenen alt sind, wie wir vorher gezeigt haben, dann werden meine Hypothesen gewiss nicht die des Tycho sein oder etwa des Apollonius, sondern völlig und gänzlich von jenen verschieden. Dass mir also ein Unrecht von Tycho zugefügt und angetan worden ist durch die Behauptung, dass meine Hypothesen ihm von mir entrissen worden seien, wird deutlich und durchschaubar. Dass aber meine Hypothesen von jenen pseudo-tychonischen verschieden sind, das wollte sowohl Tycho selbst als auch Rollenhagen (zum Dank wohl gegenüber Tycho verpflichtet), jeder von beiden völlig durchschaubar, weder sehen noch konnte er es. Um so weniger aber konnte es gerade Rösllin sehen, im übrigen auf diesem Gebiet völlig blind und ungebildet. Und dafür danke ich ihm.

**Anmerkungen 2 und 8:** Dass außer allem Absurden die Hypothesen überhaupt weder aufgestellt noch eingeführt werden können, dass Rösllin selbst eine Durchdringung der Planetenkreise der Venus und des Merkur zugegeben hat, wenn sie die Sonne umlaufen, wenn der Mars die Bahn der Sonne betritt, und dass er damit Unsinn begangen hat, und dass schließlich aus meinen Hypothesen nicht viele Unstimmigkeiten (wie Rösllin fälschlich behauptet), sondern wenige, vielmehr fast gar keine folgen, dieses alles ist vorher bewiesen worden und das ergibt sich klar durch die Zusammenstellung der Übereinstimmungen und der Unstimmigkeiten der Hypothesen.<sup>232</sup>

<sup>232</sup> Siehe dazu den Vergleich der Hypothesen von Aristarch, Apollonius und Ptolemäus auf Blatt D3r.

**Anmerkung 3:** Jene Physik soll der Mathematik weichen, wie Röslin selbst in eben dieser Abhandlung fordert, wo er bekennt, dass die Physiker<sup>233</sup> mit allen ihren Berechnungen nichts gelten und nichts vermögen gegen die Mathematik oder die mathematischen Beweise, sondern ihnen weichen und dienen und sich unterwerfen und unterstellen müssen.

**Anmerkung 4:** Aber beides im Gegensatz. Es ist bereits bewiesen worden, dass nämlich meine Hypothesen nicht fehlerhaft seien und nichts Unstimmiges zulassen oder feststellen bei der Bewegung der Erde und der Unbeweglichkeit des Himmels, sondern dass die Hypothesen des Röslin bei der Erforschung der Höhe des Himmels fehlerhaft sind und gegen die heiligen Schriften des Syra, Kapitel 1,<sup>234</sup> verstoßen.

**Anmerkung 5:** Ob sie dir annehmbar sind, kümmert mich überhaupt nicht.

**Anmerkung 6:** Wir stellen fest, dass er aus unseren Hypothesen seine übernommen hat.

**Anmerkung 7:** Dasselbe geschieht überhaupt durch die umgekehrten Hypothesen, was bei den umzukehrenden geschieht. Es wird nämlich nur die Form verändert, nicht der Inhalt, wenn nämlich die Positionen nur vorgestellte sind, und dieses kann von sich aus allerdings, vielleicht aber durch Zufall, verschieden ausfallen, wenn nämlich die Zeit für irgendeinen Umlauf oder eine Periode oder eine Exzentrizität zu Recht größer oder kleiner gesetzt sind; oder wenn die Orte des Apogäum oder des Perigäum in einem zutreffenden oder passenden Punkt in der periodischen Peripherie nicht festgelegt werden. Wenn nämlich diese Dinge entweder richtig oder angemessen festgelegt sind, muss überhaupt notwendigerweise dasselbe geschehen. Das scheint jener Rotzmann gespürt zu haben, der sonst auf diesem Gebiet und besonders bei der Freiheit zur Umkehrung von Hypothesen sich als hinreichend ungebildet erweist. Er nämlich schwankt und zweifelt, dass die pseudo-tychonischen Hypothesen aus denen des Copernicus umgekehrt worden seien. So wie ebenfalls sowohl Tycho selbst als auch Röslin keines von beiden erkennt. Denn andererseits bestätigen sie nicht, dass viel genauer durch diese umgedrehten [Hypothesen] als durch die anderen umzudrehenden irgendetwas richtiger geschehe und hervorkomme. Man beachte auch das Gedicht mit der Antwort auf Tycho unter Nr. 6. Da sieht man die dicke Fettleibigkeit eines hohlen «Möchte-gerne-Physikers»! Der gerade dieses nicht weiß. Usw.

Und soviel zu jener Schrift des Röslin.

**Anmerkung 9:** Völlig ähnlich und identisch außer einem Unterschied.

Auch auf Blatt 4v in seinem *Tractatus meteorastrologiphysicus* geht Röslin auf Ursus ein und beurteilt die Vorstellungen von Ptolemäus, Copernicus und Ursus als «absurd», «wider die Heilige Schrift» und «wider Physik und Natur»: «Da hergegen nach den alten principiis Ptolemaei, oder nach dem newen Copernici, oder auch Reymari Ursi, (die all unterschiedlich unnd diversa seind) sich nit alles richtig erzeugen will, geschweyg der absurditeten unnd ungeschicklichkeiten, die sie zum theyl wider die heylig Geschrift, zum theyl wider Physicam unnd wider die Natur einführen, das nämlich die Erden sich bewegen und täglichs herumb gehen soll.»

Leben und Werk des Helisäus Röslin beschreiben Wilhelm Kühlmann (2006) und Paul Diesner (1935 und 1938). Hierzu nur kurz: Geboren am 17.1.1545 in Pliezingen bei Stuttgart, studierte 1561 in Tübingen, wurde 1569 Doktor der Medizin in Tübingen, seit 1572 Leibarzt des Pfalzgrafen Georg Johann I. von Pfalz-Veldenz,

233 Mit «Physikern» ist nicht die heutige Berufsgruppe der wissenschaftlich Ausgebildeten gemeint, sondern Naturphilosophen.

234 Dazu siehe bei Ursus Blatt C3v.

seit 1582 Stadtphysikus von Hagenau, seit 1612 Leibarzt von Johann Georg von Hanau-Lichtenberg, gestorben am 14. 8. 1616 in Buchweiler im Elsass. Das Widmungsschreiben seiner Schrift *Tractatus meteorastrologiphysicus* aus dem Jahre 1597 richtet er an Friedrich V. (1563–1617), Graf zu Fürstenberg-Heiligenberg und Werdenberg, Landgraf in Baar, Landvogt in Unter-Elsass.

[Blatt H2r]

Um aber tatsächlich einmal zusammen zu fassen, so sind bisher besonders diese drei [Bereiche] behandelt worden:

**I.** Eine Darstellung über alle veröffentlichten und allgemein bekannten Hypothesen (die ich nur auf diese Weise behandeln und darstellen wollte). Außer diesen aber können verschiedene andere und sehr viele Formen von Hypothesen bestehen und von Wissenschaftlern erdacht werden (denn es ist ein nicht so großer Aufwand, Hypothesen zu erdenken, wie Tycho, Rotzmann und Röslin meinen, wenn sie freilich in der Öffentlichkeit und im Allgemeinen zugänglich sind, sogar für einfache Handwerker). Denn sechs verschiedene Formen von Hypothesen hat der Sizilianer Joseph Scala<sup>235</sup> an eben den Dr. Curtius geschickt (das Schreiben an Dr. Jakob Curtius über diese Angelegenheit liegt mir vor). Diesen Hypothesen hat auch gerade Dr. Curtius, ein außerordentlicher Wissenschaftler und ein ganz besonderer Mensch, noch einige andere (ungefähr acht) verschiedene Formen von Hypothesen hinzugefügt, die mir alle vorliegen, wie auch darüber hinaus einige andere von Uhrmachern, wie unserem Byrgi und anderen, erfundene.

Diese alle aber werden auf die angesagten und verbreiteten Formen zurückgeführt und in diese eingearbeitet werden können. Von allen diesen Formen astronomischer Hypothesen wird es diese geben:



Abb. 54: Joseph Scala. Wikipedia.

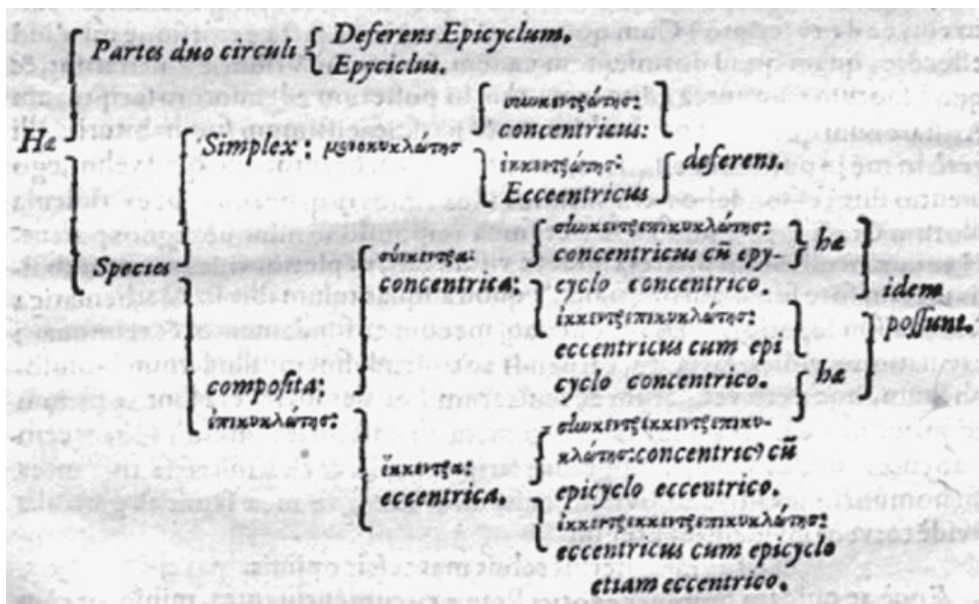


Abb. 55: Formen astronomischer Hypothesen, Blatt H2r.

235 Giuseppe (Joseph) Scala, Mediziner, Mathematiker und Astronom, 1582 bei der gregorianischen Kalenderrreform beteiligt. \*1556 in Noto, einer Stadt in der Provinz Syrakus auf Sizilien, †1585 (?) in Sabbioneta. Er veröffentlichte u.a. *Ephemerides ad annos duodecim ab anno 1589*, Venedig 1589 (!). In diesem sehr umfangreichen, eher astrologischen, Werk von 562 Seiten nennt er (Seite 121r) das Jahr 1591 n. Chr. als «5553 ab orbe condito», womit die Welt 3963 Jahre vor Christi geschaffen worden wäre. Im Widmungsschreiben vom 1. Januar 1589 (Blatt 3r) schreibt er, dass er den Tafeln des Copernicus gefolgt sei, dass dessen Lehre ihm sehr gefalle, und dass er seine Ephemeriden nach Copernicus berechnet habe (Blatt 5r). Sein Mentor Joseph Moletius aus Sizilien, erster Lehrer für Mathematik am Gymnasium in Padua,

Diese zwei Teile [besser Arten] des Kreises [heißen] Deferent und Epizykel.

Diese Arten [heißen] einfach (μονοκυκλώτης): konzentrisch (συνκεντρώτης) oder exzentrisch (ἐκκεντρώτης), [beziehungsweise] zusammengesetzt (ἐπικυκλώτης).

Die zusammengesetzten Arten sind entweder konzentrisch (σύνκεντρα) oder exzentrisch (ἐκκεντρα). Die konzentrischen sind entweder konzentrisch mit konzentrischem Epizykel (σύνκεντρεπικυκλώτης) oder exzentrisch mit konzentrischen Epizykel (ἐκκεντρεπικυκλώτης); beide erreichen dasselbe. Die exzentrischen sind entweder konzentrisch mit exzentrischem Epizykel (συνκεντρεκκεντρεπικυκλώτης) oder exzentrisch mit ebenfalls exzentrischem Epizykel (ἐκκεντρεκκεντρεπικυκλώτης).

[Das falsche Rund-s «σ» statt eines Schluss-s «ς» ist so im Original gedruckt.]

**II.** Die Verteidigung meiner Hypothesen und ebenso die Rechtfertigung sind erforderlich gegenüber meinen unmäßigen, ungerechten und verleumderischen Gegnern, Neidern und Verfolgern, die von mir allerdings niemals weder mit Worten noch mit Taten verletzt worden sind. Vielmehr ist von mir über sie eine äußerst ehrenvolle Erwähnung gemacht worden (wie über Tycho in meinem in diesem Jahr edierten *Chronotheatrum*<sup>236</sup>, wobei ich ihn als hervorragenden Astronomen benannte, was folgerichtig und tatsächlich aufgrund der Beobachtung wird gesagt werden können, zumal er von der Wissenschaft der Mathematik leicht beeinflusst ist). Jene sehr ungerechten Leute aber haben mich im Gegenteil mit sehr vielen Schmähungen, Sticheleien und Entwürdigungen verletzt und angeschlagen, und haben mich aller Welt zum Spott ausgesetzt.

[H2v]

Und deswegen wollte und musste ich ihnen dieses auf diese Weise zur Verteidigung meines Rufes antworten.<sup>237</sup> Wenn also bei dieser Eile und einem so geringen Zeitraum dieses nicht hinreichend energisch geschehen ist, so hoffe ich, sei es doch ausreichend überlegt durchgeführt (spät nämlich sind in meine Hände durch meine Freunde, die das mir zugefügte Unrecht schmerzte, die von jenen geschickten Schmähchriften gelangt.) Diese meine gerechte Verteidigung nun haben sie [meine Freunde] abgetrotzt, diese Schmähschriften mit ihren gegen mich gerichteten ungerechten Verunglimpfungen und mit durch schwarzes Gift getränkten verletzenden und stechenden Pfeilen der Böswilligkeit; und zwar gegen meinen Willen (da mich derartige Anwürfe keineswegs erfreuen). Und dieses (ich weiß nicht, auf wessen Anstiften es geschehen ist) allein auf einer [Frankfurter] Buchmesse,<sup>238</sup> in der fünf oder sechs gegen mich geschrieben haben.<sup>239</sup> (Denn ich erkenne aus den Katalogen der Buchmesse, dass auch Adrianus Romanus<sup>240</sup>, der nach

*HENRICVS RANZOVIVS pro-  
dux Cimbrica Astrologus  
Et TYCHIO BRAHE nobilis Dan-  
sum Astronomus, clarent.*

Abb. 56: *Chronotheatrum*, zu 1591.

Abb. 57: Adriaan van Roomen.



sage, dass diese Lehre mit den Beobachtungen der Himmelskörper sehr übereinstimme. Als Reihenfolge der Planeten nennt er jedoch Saturn, Jupiter, Mars, Sonne, Venus, Merkur, Mond; Erde. Das Werk kann online über die Bayerische Staatsbibliothek digital eingesehen werden.

236 Ursus, *Chronotheatrum*, Prag 1597. Er schreibt darin zu 1591: «Henricus Ranzovius et Tycho Brahe nobilis Danus summus Astronomus clarent.»

237 Auch hieraus wird deutlich, dass diese Schrift des Ursus weniger wegen eines Prioritätsanspruches erfolgte, als vielmehr wegen der Ehrverletzung vor allem durch Tycho Brahe.

238 «Nundinis». Steht hier für die (Frankfurter) Buchmesse.

239 Mit diesen «fünf oder sechs» meint Ursus natürlich Tycho Brahe (*Epistolarum astronomicarum* 1596), Helisäus Röslin (*De Opere Dei Creationis* 1597) und Adrianus Romanus (*In Archimedis Circuli Dimensionem* 1597), deren Werke alle im Katalog des Johann Georg Portenbach zur Frühjahrsmesse 1597 aufgeführt sind.

240 Adrianus Romanus, *In Archimedis Circuli Dimensionem ... contra Raymarum Ursum*, 1597. Gegen Ursus gerichtet S. 84–89 «Examen quadraturae a Nicolao Raymaro Urso Dithmarso propositae», worin der Kreisquadratur von Simon a Quercu widersprochen wird, die Ursus in seinem *Fundamentum Astronomicum* 1588 veröffentlicht hatte. Adrianus Romanus (Adriaan van Roomen), 1561–1615, flämischer Mathematiker und Arzt. Studierte in Köln und Medizin in Löwen. Er war 1585 bei Clavius in Rom. 1586–1592 Professor für Mathematik und Medizin in Löwen, danach in Würzburg am Domkapitel, wird 1604 zum Priester geweiht, 1605 kaiserlicher Leibarzt. Er berechnete 1593  $\pi$  auf 16 Dezimalstellen und kritisierte die Genauigkeit der 1596 veröffentlichten trigonometrischen Tafeln von Rheticus.

Viëta<sup>241</sup> bedeutendste Mathematiker dieses Jahrhunderts, gegen mich einiges publiziert hat, und dies schreibt er gegen die Quadratur des Kreises von Simon à Quercu,<sup>242</sup> die meinem *Fundamentum Astronomicum* eingefügt ist. Dennoch war ich dafür nicht der Urheber oder Erfinder, sondern nur der Interpret, wie aus diesem hervorgeht. Deshalb scheint auch er mir Unrecht zugefügt zu haben, aber nach dieser wahrgenommenen und gelesenen und geprüften Ausgabe, die er über diese Sache geschrieben hat). Aber mit jener gegen meinen Willen durchgeführten Abwehr haben sie nichts anderes erreicht, als dass sie einen schlafenden Hund oder vielmehr Bären [Ursus] geweckt haben und, dass sie sowohl für ihre früher herausgegebenen als auch für die zukünftig herauszugebenen Schriften [als Autor] einen gewissen sehr klarsichtigen und scharfsinnigen Aristarch<sup>243</sup> haben werden.

Jene aber mögen zukünftig gegen mich herausschwätzen, sagen, schreiben und herausgeben, was immer sie wollen, ich werde ihnen in Ruhe antworten und diese feisten Esel und Hohlköpfe<sup>244</sup> (wie aus ihrer lächerlichen Grammatik ganz deutlich wird) meiner Antwort keineswegs für würdig halten. Dieses aber musste ihnen nichtsdestoweniger geantwortet werden, damit alle sehen, dass mir von ihnen die äußerste Ungerechtigkeit zugefügt werde und dass ich ihnen in der mathematischen Wissenschaft beträchtlich überlegen bin. Sie sollen sich also mit mir von Grund auf auseinandersetzen und greisenhafte Sticheleien weglassen, und sie sollen Schluss damit machen zu verspotten und herabzusetzen. Jenes nämlich ist Aufgabe und Eigentümlichkeit der Philosophen, dieses aber von alten Leuten und Narren (was sie tatsächlich auch sind). Sie handeln aber aus reiner Missgunst, indem sie sich wechselweise und gegenseitig wie Maulesel kratzen, wobei sich diese neidischen, missgünstigen, naseweisen und halbgebildeten Menschlein mit ihren Scherzchen, Schriftchen und Büchlein gegenseitig reizen, nämlich aus finsternem Neid gegenüber meinem Ansehen und Ruhm.

«Denn Neid auf den Nächsten welkt durch reichliches Vermögen»<sup>245</sup>

Ähnlich wie einige ausländische Menschen in Prag herumlaufen und, weil sie mich ebenso um die deutsche Gesinnung wie die Herkunft sehr verlogene beneiden, völlig falsch über mich verbreiten, dass ich alles in meinem in diesem Jahr herausgegebenen *Chronothetrum* wörtlich und sogar den Titel aus einem öffentlichen Schriftwerk des Autors Alanus Copus Anglus<sup>246</sup> abgeschrieben habe. Ich beschwöre feierlich, dass diese Schrift aber von mir überhaupt nicht eingesehen worden ist, und ich meine, sie existiere gar nicht. Wenn

241 François Viëta (lat. Franciscus Viëta), 1540–1603, französischer Advokat und Mathematiker. Er führte die Benutzung von Buchstaben für Variable ein, benutzte konsequent Symbole für die Rechenoperationen und damit die Formelsprache.

242 Simon à Quercu (Simon van der Eycke, Quercetanus, du Chesne). Geboren in Dôles, gestorben nach 1603. Professor für Mathematik in Delft. Arbeiten über die Quadratur des Kreises: *Quadrature du Cercle*, Delft 1584 und 1614. Ursus hat nach eigener Angabe im *Fundamentum Astronomicum* (Blatt 9v) dessen Werk *Claerder bewys op de quadrature des cirkels*, Delft 1586, ins Deutsche und Lateinische übersetzt. Zu dessen «Quadratur des Kreises» siehe bei Launert 1999 (S.196–197), Launert 2010 (S.200–204), Launert 2012 (S.66–82) und Cataldi 1620 (S.18–32).

243 Aristarchos von Samos, (um 310 – um 230 v. Chr.), war ein griechischer Astronom und Mathematiker. Er vertrat als einer der Ersten ein heliozentrisches Weltbild. Er berechnete aus den Beobachtungen einer Mondfinsternis das Verhältnis von Erd- zu Monddurchmesser als 2,85 (statt 3,67).

244 Beanus im Originaltext bedeutet (nach Wikipedia) Gelbschnabel (französisch aus bec jaune) und ist ein älterer Schüler, der noch nicht zur Universität geht und entsprechend ungehobelt ist. Zur Immatrikulation ist eine «depositio beanismi», also ein Ablegen der Ungehobeltheit erforderlich, eine «depositio cornuum» war das «Ablegen der Hörner», ein traditionelles, halboffizielles Initiationsritual für Studenten bis ins 18. Jahrhundert. Dies entspricht manchen Freisprechungsriten im Handwerk.

245 «Invidia alterius rebus marcescit [sic] opimis» Vermutlich ein Horaz-Zitat (Epistulae I,2, Zeile 57): «invidus alterius macrescit rebus opimis» = *der Neider magert ab durch reichliches Vermögen*.

246 Alanus Copus [Alan Cope] aus England (London), um 1519 – 1578, Theologe und Historiker aus dem Umfeld von Thomas Morus, Kanoniker des Vatikans. 1535 Oxford New College, 1546 dort Professor für Griechisch. 1550 bis 1554 im Exil in Löwen. Dann Archidiakon von Canterbury, der römisch-katholischen Konfession angehörig, daher 1559–1575 im Gefängnis. *Dialogi sex contra Summi Pontificatus*, Antwerpen 1566, Autor ist Nicholas Harpsfield. *Syntaxis Historiae Evangelicae*, Löwen 1572. Von einer *Chronologie* ist nichts bekannt, vielleicht ist die Kirchengeschichte gemeint.

etwa jemand sie entdeckt, möge er mich bitte erinnern, damit sie mit meinem *Chronotheatrum* verglichen werden kann. Denn:

«Die Macht erduldet die Dummheit, der Wahnsinn das Gelächter:  
die Armut das Jammern, die Begabung den Neid.»<sup>247</sup>

[H3r]

III. Eine Darstellung über diese meine Hypothesen aus den heiligen Schriften, wobei auf diese Weise andere Überlegungen beiseite gelassen und übergangen sind, die ich in ziemlich großer Zahl in Bereitschaft und zur Verfügung habe. Wie unter anderen diese: die Bewegungen der Planeten, Kometen, des Ozeans oder der Erdbeben in ihrer Übereinstimmung und im Zusammenhang; die Erscheinungen und das Absurde der Bewegung, der Anziehung und Abstoßung des ersten Bewegers, die fehlende Berührung der Kreisbahnen, deren Zusammenhang oder Verbindung, der Veränderung der Sonnenstrahlen, wenn sie durch einen Sehschlitz geleitet sind, die Unmöglichkeit und ungeheure Unbegreifbarkeit, dass eine so riesige und so unermessliche Maschine und Masse des Himmels oder des Firmaments bewegt werde in einem nur so kleinen Zeitraum von nämlich 24 Stunden, dass es eher glaubhaft sein werde als jene, dass ein so kleiner Punkt (im Hinblick auf jene) wie die Erde bewegt werde etc. Nachdem so die Behauptung und Darlegung meiner Hypothesen beendet ist, folgt deren Anwendung, Ergebnis und Ziel, derentwegen alles durchgeführt wird.

Die Anwendung der Hypothesen ist die Auffindung der Planetenstellungen. Die Stellungen aber der Planeten werden gefunden sowohl nach der Länge als auch nach der Breite. Und nach dieser [der Breite] durch den Winkel der Abweichung der übrigen Planetenumläufe von der des Sonnenumlaufs, nach jener [der Länge] aber durch den Winkel der *Prosthaphaeresis* und der Grund seiner Ermittlung. Die *Prosthaphaeresis* aber ist eine Hinzufügung oder Abnahme, die dem Winkel der mittleren Bewegung der Planeten addiert oder subtrahiert werden muss. Der Winkel der mittleren Bewegung wird erkannt aus den Konstellationen und der Umlaufzeit. Der Winkel der *Prosthaphaeresis* wird bekannt aus der Berechnung des ebenen Dreiecks und bekannten Winkeln und Seiten des Dreiecks. Darin sind bekannt zwei Seiten, des Radius oder Halbmessers, der eine vom Deferenten oder dem Sonnenumlauf, der andere Winkel aber besteht aus dem *Epicycclus* oder dem Umlauf des Planeten um die Sonne. Der bekannte Winkel aber besteht aus dem Zeitumlauf der beiden bezüglichen Kreise, des Deferenten und des Epicycclus. Die Berechnung schließlich der Winkel des ebenen Dreiecks aufgrund der Ecken des bekannten Winkels wird mit den Schenkeln durchgeführt, gerade durch die Lösung der Dreiecke.

Die Auflösung schließlich der Dreiecke wird mit Hilfe der Sinustafel oder der halben geraden Linien<sup>248</sup> erreicht, die dem Bogen oder einem Teil des Kreisbogens zugrunde liegen. Notwendigerweise muss also der Reihe nach über diese drei Folgerungen gesprochen werden, in denen die gesamte Lehre der Astronomie besteht und sich verhält, nämlich

- I. Über den Aufbau der Sinustafel.
- II. Über die Lösung von Dreiecken.
- III Über die Erfolge der astronomischen Beobachtungen oder die Berechnung bei Beobachtungen himmlischer Erscheinungen.

247 Distichon nach Horaz Epistulae I,18 «Stultitiam patiuntur opes.»

248 Der Sinus des halben Bogens ist die halbe Sehne unter dem Bogen, wenn man den Radius zu 1 wählt.

## Der Aufbau der Sinustafel

Der Aufbau der Sinustafel geschieht:

- a) arithmetisch, allein durch Zahlen, indem ein rechter Winkel in beliebig viele gleiche Teile geteilt wird. Erfindung von Justus Byrgi aus der Schweiz.
- b) geometrisch, durch das Einschreiben ebener regelmäßiger Vielecke in den Kreis, oder durch Verhältnisse. Erfunden in den meisten Teilen durch mich.

**I.** Die Teilung eines rechten Winkels in beliebig viele gleiche Teile findet sich auf Blatt 8/9 [B4v/C1r] im *Fundamentum Astronomicum* am Ende, aber eingeschlossen und eingearbeitet in einem doppelten und ziemlich verdunkelten Rätsel in wenigen eingefügten Buchstaben des Altertums, wie sie von Druckern genannt werden,

[H3v]

und in jenen Worten («eine umgedrehte 5»), wo die umgekehrte 5 so gestellt **S**<sup>249</sup> die linke oder vordere Hälfte des letzten Elementes im griechischen Alphabet  $\Omega$  bedeutet. Es ist nun aber allen nicht gänzlich unkundigen und dummen Menschen bekannt, dass jener abschließende und letzte griechische Buchstabe, allgemein Omega genannt, etwas Letztes und Äußerstes benennt und das Ende, das Ziel und die Krönung jeder beliebigen Sache bezeichnet. Es bezeichnet also die umgedrehte 5 den ersten Teil des griechischen Buchstabens Omega. Und das ist das erste Rätsel. Der halbe Teil aber desselben Buchstabens bezeichnet die Hälfte des letzten. Und das ist das weitere Rätsel. Wenn also an einer Stelle die umgedrehte 5 gesetzt wird und diese ausgelöscht wird, handelt es sich um die Hälfte des letzten Buchstabens, nämlich der gesetzten Zahl. Danach soll so verfahren werden, wie es das Problem anweist, das an angeführter Stelle in meinem Werk *Fundamentum Astronomicum* beschrieben ist. Und wenn dieser Vorgang nun mehrfach wiederholt worden ist, werden Ergebnisse, der höchsten Verwunderung würdig, erscheinen. Denn eben der Dr. Jakob Curtius, ehrwürdigen Angedenkens, hat, nachdem diese Teilung des Winkels von mir gezeigt und verstanden und in einer langen Ableitung erweitert und mehrfach in einer Berechnung wiederholt worden ist, danach auf dieses Blatt der durchgeführten Ableitung auf der Rückseite diese Überschrift notiert: *eine sehr bewundernswerte Teilung des rechten Winkels*.

Dies ist die einzige mir bekannte Stelle, an der Ursus aufzeigt, dass er Bürgis Verfahren der algebraischen Teilung eines rechten Winkels in beliebig viele Teile einem Anderen erklärte. Dem berühmten Jesuiten in Rom Christoph Clavius hatte er noch trotz dessen ausdrücklichem Wunsch eine Erklärung verweigert. Jakob Curtius, Vizekanzler des Heiligen Römischen Reiches, war jedoch sein großer Förderer am kaiserlichen Hof in Prag, ihm verdankt Ursus viel. Zuerst hatte Ursus ihn hingehalten und ausweichend gesagt, irgendwann einmal werde er ihm die Lösung des Rätsels aufzeigen. Dies scheint jetzt noch vor der Veröffentlichung der *Astronomischen Hypothesen* geschehen zu sein. Curtius wird Ursus gegenüber das Versprechen abgegeben haben, die Lösung nicht weiterzugeben; er starb bereits 1594. Ursus schrieb daraufhin ein Feierliches Totengedicht (*Parentatio*).<sup>250</sup>

Jacob Kurz (Curtius) Freiherr von Senftenau, geboren 1553, gestorben am 11.3.1594, stammte aus Tirol. Er war seit 1581 verheiratet mit Ursula Weber von Riesenberg; seit 1579 Reichshofrat bei Kaiser Rudolph II., seit 1587 Reichsvizekanzler. Ihr ältester Sohn Johann Baptist Jacob Kurz Freiherr von Senftenau (1583 in Prag – 1645) wurde 1597 in die Logikklasse der Prager Jesuitenakademie aufgenom-

249 Die «5» ist hier kopfstehend gedruckt.

250 Diese Totenrede ist ins Deutsche übersetzt abgedruckt bei Launert 1999, S. 246–254. Ein Originaldruck liegt in der Nationalbibliothek Prag unter 50 G 126.

men; er wurde später kaiserlicher Gesandter im Osmanischen Reich und trat später dem Jesuitenorden bei. Eine Tochter Elisabetha Kurz heiratete Christop Poppl, Freiherr von Lobkowitz.<sup>251</sup> Die Eltern unseres Jacob Kurz waren Sebastian II. Kurz von Toblach zu Senftenau (†1560), Kammerrat zu Innsbruck, und Magdalena Heindlin von Lindenau, die 5 Söhne gehabt hatten.<sup>252</sup>

Also erkennt nun Tycho oder wird bald erkennen, dass diese byrgianische Teilung, was am Anfang versprochen wird, darin völlig versteckt sei, worüber er dennoch selbst zweifelt und an seinen fletschenden Maulesel Rotzmann dieses bislang im Jahre [15]92 so beschreibt: «Ich wünschte überdies, dass du mir die Begründung für diese sehr leicht zusammen zu fassende Sinustafel darlegst, die von deinem Justus Byrgi erdacht sein soll. Denn ich erfasse nicht genug, ob er nicht darin versteckt, was er anfänglich verspricht. Ich bitte also um dieses und um anderes.»<sup>253</sup> Soweit jener.

Infolgedessen wundere ich mich hauptsächlich und zwar zu Recht, dass Tycho gerade mit seinen Künsten, deren er sich rühmt und die er Ankömmlingen und Besuchern, die selbst den Schatten eines Esels<sup>254</sup> bewundern würden, zeigt und anbietet, dass er nicht diese pseudomagischen Künste und andere abergläubische und greisenhafte Wahrsagermethoden und Späße weder nun im vierten Jahr noch mit seinem vorgeblich klarsichtigen astronomischen Verstand auffinden, durchforschen oder dies als Kleinkunst herauszufinden vermochte. Und er sieht nun, wenn ich mich nicht täusche und er nur sehen will, dass er selbst die Uhrmacher und Handwerker gerade in dem *Fundamentum Astronomicum* bei weitem und um viele Meilen überragt [Ironie], was er selbst in seiner eben erwähnten Schrift hervorragend bekannt hat und neben seiner Unwissenheit und krassen Unkenntnis obendrein zugegeben hat. Darüber hinaus wundere ich mich, dass Tycho dieses Kunstwerk nicht von dem Autor und Erfinder direkt, nämlich von Justus Byrgi, wie er es eigentlich hätte tun müssen, verlange,<sup>255</sup> sondern von seinem Maulesel Rotzmann, der allerdings nur soviel wie Tycho und beide nur soviel über dieses Kunstwerk verstanden haben, wie sozusagen die beste Kuh von ganz Phrygien. Denn meinen Byrgi halte ich nicht für so unverständlich, dass er solchen lächerlichen Menschlein wie Rotzmann und Tycho oder ihren Beauftragten bereitwillig auf einen beliebigen Wink derartige Kunstwerke demütig und kniefällig mitteilt. Dessen sind sie nicht würdig, wie Tycho über mich schreibt.<sup>256</sup> Er wäre es also selbst nicht wert gewesen, dass ihm dieses Kunstwerk nun durch mich bekannt geworden wäre, wenn ich nicht die Darlegung der Sache, wie sie kürzlich von mir erdacht worden ist und allen bisher, außer mir, völlig unbekannt war, nicht für weit hervorragender als eben jenes Kunstwerk gehalten, eingeschätzt und beurteilt hätte. Diese Darlegung nun auch von Anfang anzufügen, erschien mir, als ich dieses zu schreiben begonnen hatte, richtig, wenn ich nicht hätte fürchten müssen, dass Tycho und Rotzmann (ebenso unverschämt wie in anderen Dingen) sagen würden, ich hätte sie ihnen entwendet.

251 Siehe Wißgrill 1804, Band 5, S. 345–346.

252 Siehe Süß 1840, S. 78–79.

253 Ursus zitiert aus Brahes *Astronomischen Briefen* 1596, Seite 268, Brahe an Rothmann, ohne Datum, Februar/März 1592: «Velim insuper ... tum alijs».

254 Dies ist eine Geschichte um einen absurden Gerichtsprozess in Abdera, dem «antiken Schilda». Die Geschichte wird Demosthenes zugeschrieben. Sie findet sich bei Plutarch, *Moralia* 848 A/B.

255 Brahe akzeptierte ja auch Bürgi nicht als Wissenschaftler, der ja kein Latein konnte, und wollte wohl deshalb nicht mit diesem in Kontakt treten.

256 Ursus zitiert hier aus Brahes *Astronomischen Briefen* 1596, S. 166, Brahe an Rothmann vom 24. November 1589: «De Surreptore mei Systematis nolo hic verbum addere neque enim dignus est.»

[H4r]

Außerdem habe ich, während ich mich schon lange noch in Straßburg<sup>257</sup> aufhielt, eine andere Darlegung dieser Angelegenheit<sup>258</sup> ausgedacht, aber eine gleichsam mechanische und weniger ausreichende, die aber mit dieser neuen aus einem besonderen arithmetischen Fortschritt entstehenden nicht vergleichbar ist; einigen meiner dortigen Schüler habe ich sie gratis und freiwillig vermittelt; weil sie sehr weitschweifig und verwickelt ist, schien sie weniger wert hinzugefügt zu werden.

Ich wundere mich ferner, dass dieser Zusammenraffer Tycho auf dem Gebiet unseres Bürgi das versuchen wird, was er in der *Dialexis* unseres Thaddaeus<sup>259</sup> lächerlicher Weise zu versuchen gewagt hat. Dies hat er freilich größtenteils aus jenen wie auch ebenso anderen seiner sonst leeren alexandrinischen Mauern und mit widerlichen Asphaltkugeln eingesetzt,<sup>260</sup> die er fälschlich gegen mich ausgerülpst hat, wobei er folgendermaßen schreibt:<sup>261</sup> *er hat teils von euch* (ich gebe zu von meinem Bürgi, nichts aber von seinem Rotzmann, der ja selbst nichts verstanden hat, außer was der arme Kerl bei Wittich und Bürgi gesehen und entwendet hatte), *teils von anderen Mathematikern in Deutschland* (es sollen bitte alle echten deutschen Mathematiker sagen, ob ich jemals von irgendeinem außer meinem Lehrer Bürgi irgendetwas noch so Geringes entwendet oder zusammengeklaut habe oder sie sollen, meine ich, sagen, ob Tycho außergewöhnlich und unverschämt lügt und ein Lügner sei), *sei es heimlich, sei es öffentlich soviel entwendet, dass wenn Fremdes weggenommen wird, fast nichts* («fast» sagt er aber und gibt deshalb etwas zu, aber in seinen Dingen überhaupt nichts) *übrig bleibt, was sein Eigen sein wird*. Soweit jener.

Aber gegenüber wem von uns sie besser zutreffen, ausreichen und stattfinden, mag nun ein gerechter Leser urteilen. Und soviel über die Aufstellung der Sinustafel, wie sie Bürgi arithmetisch formulierte. Dass sie eben per se wahr seien, wird einem leicht feststellbar, wenn er die Anwendung erprobt. Aber nichts anderes ist selbstverständlich in dieser Hinsicht wahr, soweit es nicht der Sinustafel, wie sie geometrisch und beweiskräftig dargelegt ist, entspricht und damit übereinstimmt. Anders allerdings besteht vollständige Unkenntnis, ob etwas wahr und sicher sei oder nicht. Wenn es mir also aus besagtem Grunde (wie gerade gesagt) keineswegs angeraten erschien, jene meine von mir kürzlich entwickelte und erdachte Darlegung herauszugeben und zu veröffentlichen, so werde ich nichts einzuwenden haben, eine andere geometrische und tatsächlich angenehmere und überzeugendere



Abb. 58: Thaddaeus Hagecius von Hayek. Wikimedia.

257 Ursus schreibt im Lateinischen «Argentinae». Das ist insofern ungewöhnlich, als er sonst Argentoratum verwendet. Die American Library Association nennt für Straßburg neben Argentoratum auch Argentina civ. oder Argentaria.

258 Hiermit ist die Berechnung einer Sinustafel durch Proportionen gemeint, eine eigene Darstellung, wie Ursus sagt; und schließlich die Berechnung aller Dreiecke allein mit dem Sinus, deren Darstellung hier in den *Astronomischen Hypothesen* auf den Blättern H4v–I4r folgt. Bereits in seinem *Fundamentum Astronomicum* 1588 hatte Ursus als Kapitel III auf den Blättern D1v–H2v die Berechnung aller sphärischen und ebenen Dreiecke dargestellt. Siehe dazu Launert 2012, S. 82–141 und 227–256. Die Auflösung des Rätsels um Bürgis Kunstweg zur Berechnung von Sinuswerten kann Ursus hier nicht meinen, denn dieses Verfahren will er ja wegen seines Versprechens an Bürgi gar nicht erklären.

259 Thaddaeus Hagecius, *Dialexis de novae et prius incognitae stellae inusitatae magnitudinis & splendissimi luminis apparitione, & de eiusdem stellae vero loco constituendo*, Frankfurt/Main, 1574. Thaddaeus Hagecius von Hayek, 1525–1600 Prag. Arzt und Astronom, Leibarzt von Kaiser Maximilian II. und Rudolph II. Er erhielt den Doktorgrad in Medizin an der Universität Bologna, dort besuchte er auch Vorlesungen von Girolamo Cardano. Auf seine Veranlassung hin wurde Tycho Brahe nach Prag berufen.

260 Alexandrinische Mauer: nach außen dem Ankommenden glänzend erscheinend, von innen aber ungeordnet rau; oder wie eine Asphaltfrucht [pomum Asphalticum], die dem Anschein nach eine herrliche Schale zeigt, drinnen widerliche und faule Asche. Ursus spielt auf Brahes Uraniborg an, das er ja 1584 als Diener von Erik Lange besucht hatte, das Außenstehenden wie eine glänzende Burg der Astronomie erscheinen mag, innen aber die raue Wirklichkeit eines Herrschsüchtigen beherbergt. Siehe auch auf Blatt G3v.

261 Hier zitiert Ursus aus Brahes *Astronomischen Briefen* 1596, S. 150. Brief Brahes an Rothmann vom 21. Februar 1589: «partim a vobis partim ab aliis Mathematicis in Germania sive clam sive palam corrasit, adeo ut si aliena demantur, nihil fere restet quod suum erit.»

dere Darlegung hinzuzufügen. Die geometrische Aufstellung der Sinustafeln also wird sich auf doppelte Weise ergeben können. Zunächst durch Einschreibung einiger ebener regelmäßiger Vielecke in den Kreis, wie Dreiecke, Vierecke, Fünfecke, Sechsecke, Zehnecke, Zwölfecke, Fünfzehnecke und andere. Weil die Konstruktionsmethode so verwickelt, verschachtelt und mühselig ist und, wie auch allgemein bekannt, darüber die Bücher von allen angefüllt sind, wird sie beiseite gelassen, übergangen und zurückgewiesen; so gibt es eine weitere Erstellung der Sinustafeln und aller Sinüs darin, allein durch die Proportion und ohne alle mühselige Quadrierung der Zahlen, also einer Multiplikation mit sich selbst, gerade durch Hilfe des vorletzten Kapitels im ersten Buch des Euklid<sup>262</sup> (auf deren Hilfe wir gänzlich werden verzichten können), und schließlich allein durch das vierte Kapitel des sechsten Buches des Euklid<sup>263</sup> (welches mit vollem Recht nicht anders als die gesamte Mathematik genannt zu werden verdient), und dies auf folgende Weise und in allem, wie sie von mir allerdings gefunden und erdacht worden ist.

Und wenn Du also etwas Besseres weißt als jene,  
Gib dieses offen zu; wenn nicht, benutze diese mit mir.<sup>264</sup>

Für die Darstellung von Ursus zur Ermittlung der Sinuswerte mit einer Schrittweite von 1' und den trigonometrischen Formeln siehe weiter unten im Kapitel 7 und insbesondere im *Fundamentum Astronomicum* 1588 auf dem großen Einlageblatt mit den Tabellen A und B. Dort zeigt Ursus in Tabelle A, wie er ausgehend vom Quadrat ( $\sin 45^\circ$ ) 7 Werte, vom Sechseck ( $\sin 30^\circ$ ) 16 Werte, vom Fünfzehneck ( $\sin 12^\circ$ ) 64 Werte, vom Zehneck ( $\sin 18^\circ$ ) 32 Werte und  $\sin 90^\circ = 1$  insgesamt 120 Sinuswerte von  $0^\circ$  bis  $90^\circ$  mit einer Schrittweite von 45' ermittelt. In Tabelle B folgen 240 Werte für Schrittweite 15', ausgehend von  $\sin 64^\circ$  und  $\sin 80^\circ$ ; für diese beiden Werte gibt Ursus den Rechenweg mittels Interpolation an. Insgesamt erhält er gemäß dieser beiden Tabellen 360 Sinuswerte ( $0^\circ$  bis  $90^\circ$ , Schrittweite 15').<sup>265</sup> Eine Interpolation für  $\sin 1'$  findet sich auch im *Fundamentum Astronomicum*.

### Zu Bürgis «Kunstweg».<sup>266</sup>

Ursus hatte ja Bürgis Kunstweg-Verfahren nur verschlüsselt als Rätsel dargestellt, so dass keiner seiner Zeitgenossen dies entziffern konnte. Im Jahre 1588 erfuhren die Zeitgenossen somit erstmals aus einer gedruckten Schrift von Bürgis «Kunstweg». Ursus hatte in seinem *Fundamentum Astronomicum* das Verfahren genannt und angedeutet, das er in Kassel bei seinem Freund Bürgi kennengelernt hatte, nämlich den Weg zur algebraischen, schnellen, fehlerarmen, selbstkorrigierenden und beliebig genauen Berechnung von Sinuswerten. Allerdings hatte er es dort absichtlich derart undurchsichtig gehalten, dass niemand bis in unsere Zeit das Rätsel lösen konnte. Ursus hatte nämlich seinem Freund Bürgi versprochen, das Verfahren geheim zu halten, bis Bürgi dieses veröffentlicht hätte, wozu es allerdings nicht kam. Ursus fügte seinem Text zwar ein Schema bei,

262 Satz des Pythagoras. Dieser Satz ist verzichtbar, wenn man den Kosinussatz als Verallgemeinerung verwendet.

263 Sogenannte Strahlensätze für Proportionen in ähnlichen Dreiecken.

264 Zitat aus Horaz, Epistulae I., Kap. 14, Vers 67/68: «Si quid novisti rectius istis, candidus imperti; si non, his utere mecum!»

265 In dieser Tabelle B im *Fundamentum Astronomicum* ist ein Druckfehler oben rechts, es muss 89 heißen statt 86.

266 Zu Bürgis Sinustafel und seinem «Kunstweg» siehe ausführlich bei Launert 2015, insbesondere auf Seiten 43–57.

doch der Text dazu gibt keinen Hinweis, durch welchen daran Interessierte zum Lösen des Rätsels befähigt würden. Er schreibt im *Fundamentum Astronomicum* zwar, dass man mit dem «Kunstweg» eine Sinustafel in wenigen Tagen erstellen könne, und zwar nicht durch mühsames Einschreiben von Dreiecken in einen Kreis, sondern algebraisch.<sup>267</sup> Aber er gibt eine leere Tabelle, ohne Beispielszahlen.

In den 9 Jahren zwischen dem Druck des *Fundamentum Astronomicum* 1588 und dem der *Astronomischen Hypothesen* 1597 hatte Ursus mehrfach Anfragen mit der Bitte um Aufklärung der allzu rätselhaften Angaben erhalten. Heute wissen wir noch konkret von einer schriftlichen und mündlichen Anfrage von Christoph Clavius aus Rom, der für den Druck seines *Astrolabium*<sup>268</sup> Bürgis «Kunstweg» mit aufnehmen wollte. Neben einem Brief vom 1. Januar 1593 hat auch der apostolische Schildträger Theodosius Rubeus im Auftrag von Clavius persönlich bei Ursus nachgefragt, als er in Prag weilte. Ursus gab keine Hinweise, antwortete nur ausweichend. Auch in seiner schriftlichen Antwort an Clavius vom 21. März 1594 gab Ursus keine Aufklärung über das große Rätsel Bürgis. Fernerhin hatte der Reichsvizekanzler Jakob Curtius, ein Förderer von Ursus, sehr um die Erklärung des «Kunstweges» gebeten, aber Ursus blieb schweigsam bis kurz vor dessen Tod im März 1594. In der Umgebung des Kaiserhofes wird es weitere Personen gegeben haben, die danach fragten, wie etwa Thaddaeus Hagecius oder der Arzt Johann Wittich, der den Tod von Ursus dokumentiert hatte und der die Diagramme von Ursus zur Prosthaphärese mit Zahlenbeispielen nachgerechnet hatte, sicherlich in Zusammenarbeit mit Ursus. Über manche, insbesondere mündliche, Anfragen zu diesem Thema haben wir heute keine Informationen mehr.

Der Kern des Rätsels um Bürgis «Kunstweg» ist die «umgedrehte 5». Bereits im *Fundamentum Astronomicum* 1588 hatte Ursus rätselhaft formuliert: «Nachdem man ebenso viele Zahlen nach Belieben gesetzt hat, in wie viele Teile der rechte Winkel geteilt werden soll, so dass die umgedrehte 5 ersetzt wird durch die Differenz zwischen der letzten und vorletzten Portion oder Teil, und eben dieser Unterschied zur nächstfolgend gesetzten vorangehenden Zahl ersetzt wird durch die Differenz zwischen vorletztem und vorvorletztem Teil, und so darauf folgend bis zur ersten gesetzten Zahl.»<sup>269</sup> Daraus war nur erkennbar, dass bei einer Teilung des rechten Winkels in zum Beispiel 9 Teile, also  $10^\circ$ ,  $20^\circ$ ,  $30^\circ$ , ...,  $90^\circ$ , 9 beliebige Zahlen zu setzen seien. Aber eben der nächste Schritt wird durch die «umgedrehte 5» verschlüsselt. Hier in seinen *Astronomischen Hypothesen* gibt Ursus eine weitere Information dazu, ebenfalls wenig hilfreich: «Die umgedrehte 5 stellt die linke oder vordere Hälfte des letzten Buchstabens des griechischen Alphabets  $\Omega$  dar, was das Allerletzte bedeuten soll.»<sup>270</sup> Aber auch damit ließ sich Bürgis Verfahren nicht erkennen. Dies galt 428 Jahre lang.

Erst nachdem Menso Folkerts in der Universitätsbibliothek Breslau (Wrocław) eine Handschrift Bürgis mit dem Titel *Fundamentum Astronomiae* entdeckt hatte, in der Bürgis sein «Kunstweg» genanntes algebraisches Verfahren darlegt und ein Rechenbeispiel dazu liefert, war es mir möglich, das Rätsel zu entschlüsseln und Bürgis «Kunstweg» zu erklären. Folkerts machte seinen Fund von Bürgis Handschrift 2014 auf dem wissenschaftlichen Kolloquium in Annaberg-Buchholz publik, Launert edierte diese Handschrift 2015.<sup>271</sup> Diese wirklich geniale Erfindung Bürgis, die er selbst als «artificium» bezeichnet, beschreibt Folkerts als grundsätzlich unterschiedlich zu dem üblichen Vorgehen, das man bis zum

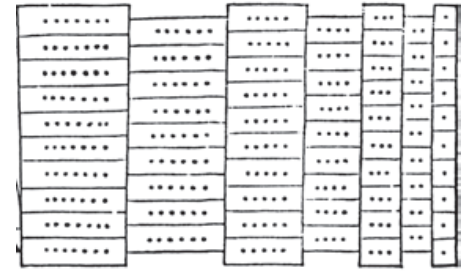


Abb. 59: Ursus, *Fundamentum* Blatt C1r. Leeres Schema zu Bürgis Kunstweg.



Abb. 60: Obversum 5, umgedrehte 5 als Hälfte von  $\Omega$ .

267 Ursus, *Fundamentum Astronomicum*, Blatt C1r.

268 Der Druck des *Astrolabium* erfolgte 1593 in Rom.

269 Ursus, *Fundamentum Astronomicum*, Blatt B4v.

270 Ursus, *Astronomische Hypothesen*, Blatt H3v.

271 Launert 2015. Folkerts 2014.

17. Jahrhundert verwendete; dadurch dass Bürgi nur Additionen und Halbierungen benutzen musste, sei seine Methode elementar und sie konvergiere schnell.<sup>272</sup>

Das Rätsel um Bürgis algebraischen «Kunstweg» zur einfachen, schnellen und sicheren Berechnung von Sinuswerten blieb ja bis zu Menso Folkerts' Entdeckung ungelöst. Kästner sagt 1796,<sup>273</sup> weder die Figur noch Ursi Erklärung seien ihm verständlich. Braunmühl urteilt 1900 enttäuscht,<sup>274</sup> dass wir gegenwärtig über den «Kunstweg» keine Aufklärung besäßen; auch werde sich das darüber schwebende Dunkel nicht mehr lichten lassen. Und Martha List und Volker Bialas schreiben noch 1973, dass Ursus' Äußerungen dem Unwissenden kaum eine Möglichkeit bieten, das Verfahren in Erfahrung zu bringen, sie tragen im Gegenteil eher dazu bei, Verwirrung und Ratlosigkeit zu stiften.<sup>275</sup>

Trotz all der Hoffnungslosigkeit, Bürgis Verfahren zu entschlüsseln, scheint doch ein Mathematiker in England Bürgis «Kunstweg» gekannt zu haben. Auf ein Einlageblatt im *Fundamentum Astronomicum* von Nicolaus Reimers Ursus in der Universitätsbibliothek Leiden [Sign. 538 E2] hat mich Hans van de Velde in Leiden aufmerksam gemacht. Auf diesem ca. 1620 geschriebenen Blatt findet sich die Kunstweg-Rechnung, wie sie im *Fundamentum Astronomicum* rätselhaft in dem Tabellenschema angedeutet worden war, ausführlich an Hand eines Beispiels durchgerechnet. Dazu ist der Name «H. Briggs» gesetzt.<sup>276</sup> Natürlich könnte Henry Briggs (1561–1630) selbständig auf die Lösung dieses Rätsels gekommen sein. Auch Braunmühl formuliert vorsichtig,<sup>277</sup> dass Briggs das Wesen von Bürgis Methode durchschaut haben könne oder dass ihm aus einer unbekanntem Quelle nähere Mitteilungen über dieselbe zugekommen seien. Ich halte es jedoch für sehr wahrscheinlich, dass Briggs das Rechenschema vorgeführt bekommen hat, wahrscheinlich von oder über John Dee.

Die beiden Darstellungen von Bürgis Kunstweg sind inhaltlich identisch: die in sorgfältig schöner Handschrift als Geschenk für den Kaiser geschriebene Tabelle in Bürgis *Fundamentum Astronomiae* 1592, und das als Entwurf von Henry Briggs ca. 1620 auf einem Einlageblatt des *Fundamentum Astronomicum* von Ursus gerechnete Kunstwegschemata.

	sinus 5	sinus 4	sinus 3	sinus 2	sinus 1
0	0. 0. 0. 4	0. 0. 0. 0	0. 0. 0. 0	0. 0. 0. 0	0
10	10. 20. 51. 0	0. 18. 51. 52	0. 34. 24	1. 3	2
20	20. 22. 50. 8	0. 37. 9. 20	1. 7. 45	2. 4	4
30	29. 47. 39. 56	0. 54. 19. 3	1. 39. 2	3. 1	6
40	38. 18. 10. 41	1. 9. 49. 44	2. 7. 18	3. 52	7
50	45. 38. 41. 42	1. 23. 13. 7	2. 31. 42	4. 30	8
60	51. 35. 19. 35	1. 34. 4. 48	2. 51. 30	5. 12	9
70	55. 59. 42. 42	1. 42. 4. 59	3. 6. 6	5. 39	10
80	58. 41. 0. 49	1. 46. 59. 4	4. 54. 5	8. 57	17
90	59. 35. 12. 52	1. 48. 38. 6	1. 39. 2	3. 1	11

Abb. 61: Kunstwegschemata aus Bürgis *Fundamentum Astronomiae* 1592, Blatt 36r.

272 Folkerts/Launert/Thom 2016, S.133–147.

273 Kästner 1970, Bd I, S. 632.

274 Braunmühl 1900, 1. Teil, S. 210.

275 List/Bialas 1973, S. 115–122.

276 Siehe ausführlich dazu Launert 2015, S. 52–57.

277 Braunmühl 1900, 2. Teil, S. 28.

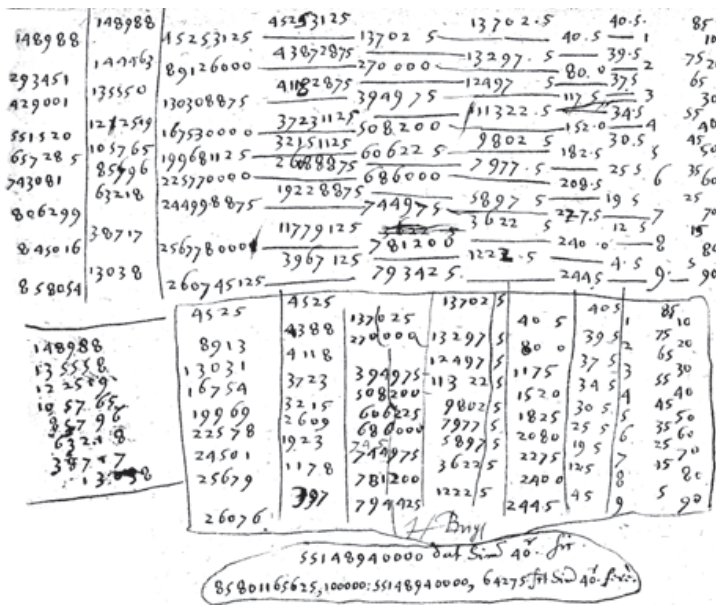


Abb. 62: Kunstwegschema ca. 1620 von Henry Briggs. Einlageblatt im *Fundamentum Astronomicum* in Leiden, als Entwurf gerechnet.

- Beide Tabellen werden entgegen der normalen Schreibrichtung, also von rechts nach links gerechnet! Besonders dies ist ein Hinweis auf Bürgis unabhängigen Geist und trug zur «Unlösbarkeit» des Rätsels wesentlich bei.
- In beiden Tabellen wird der rechte Winkel in 9 Teile geteilt, sie beginnen also in der rechten Spalte mit 9 Zahlen, außer der Null.
- Beide Tabellen verwenden denselben Algorithmus. Zuerst wird die letzte Zahl halbiert, dann werden von unten nach oben, und schließlich noch von oben nach unten Summen gebildet.
- In beiden Tabellen werden 4 Rechenschritte für fortschreitend genauere Sinuswerte durchgeführt. Dies wertete ich als sehr starken Hinweis auf Bürgi als Quelle, denn ein unabhängiger Henry Briggs hätte jede beliebig andere Zahl von Rechenschritten wählen können als gerade 4 Anwendungen des Algorithmus.

Es gibt selbstverständlich auch Unterschiede:

- die verschiedenen Startzahlen; Briggs verwendet die Zahlen 1 bis 9, Bürgi verwendet Startzahlen, die etwas besser bereits die gesuchten Sinuswerte annähern.
- Bürgi rechnet im Hexagesimalsystem, Briggs im Dezimalsystem; deshalb erhält er auch halbe Werte wie 4,5 oder 12,5.
- das Weglassen der oberen Nullen.
- das Erkennen der 5°-Werte in den Zwischenspalten.

Es ist nirgendwo überliefert, dass Briggs jemals den Kontinent bereist hätte. Es erscheint damit sehr wahrscheinlich, dass er die Information über Bürgis Kunstweg in England zugetragen bekommen hat. Dafür kommt John Dee, Mystiker und Geheimagent der englischen Königin, in Frage. Dieser wird in Kassel das Rechenverfahren kennengelernt und in England weitergegeben haben. Die Handschriften auf diesen Einlageblättern deuten auf John Bainbridge (1582–1643) vom Merton-College in Oxford hin, womit eine Verbindung zu Briggs bestehen mag; Bainbridge besaß das Buch mit den Einlagezetteln. Bürgi hatte sein Verfahren ja nicht veröffentlicht, er hatte es weitgehend geheim gehalten, was aber wohl in

seiner direkten Umgebung in Kassel nicht möglich war. Wie das Kunstweg-Geheimnis nach England kommen konnte, beschreibt Fritz Staudacher 2016 in seiner Bürgi-Biographie *Jost Bürgi, Kepler und der Kaiser*.<sup>278</sup> Er vermutet wohl zu Recht, dass John Dee die Kenntnis des Kunstweges nach England brachte.

Bereits Anton von Braunmühl, einer der besten Kenner der Geschichte der Trigonometrie, äußert Zweifel daran, dass Henry Briggs das Differenzen- und Interpolationsverfahren zur Berechnung von Sinuswerten selbst erfunden hatte. Er schreibt, dass auch Briggs, wie Bürgi, «Zwischenwerte nicht etwa direkt berechnet, sondern mit einer Differenzenmethode interpoliert, deren Begründung er jedoch nicht gegeben hat. ... Es kamen ihm [vielleicht] aus irgend einer unbekanntem Quelle nähere Mitteilungen über dieselben zu. ... Wir möchten glauben, dass hierdurch der wackere Bürgi um den wohlverdienten Ruhm gekommen ist, lange vor Briggs und Newton ein praktisches Interpolationsverfahren angegeben zu haben »<sup>279</sup>

### John Dee (1527–1609)

John Dee wird nicht nur der Überbringer des Geheimnisses um Bürgis Kunstweg gewesen sein, Ursus hatte ihm auch sein Diagramm Nr. 23 in den Astronomischen Hypothesen (Blatt K4v) gewidmet.<sup>280</sup>

Dee war am 21. September 1583 mit seinem Medium Edward Kelly (1555–1597) und ihren Familien im Gefolge des polnischen Grafen «Prinz» Albert Lasky (1527–1605) vom Londoner Stadtteil Gravesend aus im Auftrag der englischen Königin Elizabeth I. für eine 6 Jahre dauernde Reise nach Europa in See gestochen: über Brielle, Rotterdam, Amsterdam und Emden, und dann über Land nach Bremen, Hamburg und Lübeck, wo sie einen längeren Aufenthalt hatten. Von dort reisten sie über Wismar, Rostock, Stettin und Posen zu Lakys Landgut Lasko bei Krakau (Feb. 1584) und nach Krakau. Im August 1584 reisten sie nach Prag, wo sie mehrere Monate blieben. Sie mieteten ein Haus von Hayek nahe Bethlehem<sup>281</sup> im alten Prag. Im September 1584 hatten sie eine Audienz bei Kaiser Rudolph II.

Edward Fenton<sup>282</sup> hebt die breite Ausstrahlung des Prager Hofes und Kaiser Rudolphs II. hervor. Die umfangreichen Interessen fördern Astronomen, Philosophen, Antiquare, Kartographen, Mathematiker, Emblematischer, Poeten, Musiker, Allegoriker, manieristische Maler, Uhrendesigner und -konstrukteure, Brunnen- und Herstellungsdesigner von automatischen Musikinstrumenten, aber nicht zuletzt Alchemie und das Okkulte.

John Dee wurde am 13. Juli 1527 in Mortlake/London geboren, einem Ort nahe bei Hampton Court und Richmond Palace. Er war 1542 Student in Cambridge am St. John's College, erhielt im Sommer 1548 den Master of Arts. Er heiratete 1565 in erster Ehe Catherine Constable, die im März 1575 starb; er heiratete (in 2. oder 3. Ehe) als 50-jähriger am 5. Februar 1578 die damals 22-jährige Jane Fromonds aus Cheam/Sutton (\*22. April 1555, † März 1605 in Manchester)<sup>283</sup>; seit 1558 stand er in hoher Gunst bei Königin Elizabeth I. von England und war von Anfang an

Abb. 63: John Dee in mittlerem Alter. Aus Deacon S. 54.

Abb. 64: John Dee 1608.



278 Staudacher 2016, S. 204–211 und 2018, S. 219–224.

279 *Vorlesungen über Geschichte der Trigonometrie*; Leipzig 1900, Reprint 2002. Zweiter Teil, S. 28; Erster Teil, Seite 210–211. Siehe auch Staudacher<sup>4</sup>2018, S. 221–222.

280 Zu Bürgi und Dee siehe ausführlich in den Bürgi-Biographien von Fritz Staudacher.

281 Zur Bethlehemskapelle in Prag siehe Launert 1999, S. 102–105, und Launert 2010, S. 101–106.

282 Fenton 1998, S. 138.

283 Deacon 1968, S. 272.

vorgesehen als Spion und «Intelligencer», als geheimer Nachrichtenbeschaffer;<sup>284</sup> er stirbt am 26. Februar 1609.<sup>285</sup>

Von den vielen Reisen John Dees sind hervorzuheben die Reisen in die Niederlande, nach Belgien und Frankreich 1547–1550, von 1557–1562, 1562 in die Niederlande, um Informationen über den mathematischen Inhalt des Buches *Stenographia*<sup>286</sup> von Abt Trithemius (1462–1516) zu suchen; das Buch erschien Dee von so enormer Bedeutung für die Diplomatie am Hofe und für die Sicherheit des Königreiches, dass er es schließlich kopierte. Vom Oktober bis Dezember 1578 reiste er über Hamburg und Berlin nach Frankfurt/Oder, um Behandlungsmethoden für das Rheuma seiner Königin zu erfahren.<sup>287</sup> Wegen eines Einnahmeverlustes suchte er ab 1582 neue Gönner und Mäzene, fand sie in dem polnischen Adligen Albert Laski (1527–1605) und später in Wilhelm von Rosenberg (1535–1592) in Böhmen, weniger beim polnischen König Stephan Báthory (1533–1586) in Krakau und Kaiser Rudolph II. (1552–1612) in Prag. Für sein Leben prägend war die etwa 6-jährige Reise auf den Kontinent von 1583–1589, die auch dem Ziel diente, nachrichtendienstliche Verbindungen aufzubauen, die es ermöglichten, direkten Zugang zur höchsten Diplomatie zu haben.<sup>288</sup>

John Dees Hauptinteresse neigte sich schon sehr früh (um 1550) dem Bereich der «weißen Magie» zu, die als natürliche und daher gute Kraft galt, mit der religiöse Geschehnisse und Wunder durch natürliche Ursachen erklärt wurden. Dagegen galt die «schwarze Magie» als Übel, als teuflisch. Dee musste sich allerdings zeitlebens gegen Vorwürfe erwehren, er sei ein Zauberer, ein Hexer.<sup>289</sup> Dee selbst bezeichnet in seinem Buch *Monas Hieroglyphica* 1564 die typischen Alchemisten als Betrüger und Gauner, ihre Riten als inhaltslos und falsch; sie wüssten nicht, worüber sie redeten, wenn sie Eierschalen, Eidotter, Skarabäen, Dung und Adler Eier zusammenmischten.<sup>290</sup> Hingegen beschäftigte sich John Dee stark mit der mystischen Bedeutung von Zahlen, Buchstaben und Zeichen, was ihm als Geheimagent für geheime Botschaften zugute kam.

Allerdings war Dee fest davon überzeugt, dass er Kontakt mit Geistern und Engeln habe, die ihm das geheime Wissen um die Bedeutung der Welt mitteilten. Dafür benötigte er jedoch ein Medium. Dieses fand er ab 1582 in Edward Kelly. Die gebieterische und unermüdliche Kraft hinter den Engels-Konversationen sei John Dee gewesen, so urteilt Deacon 1968, obwohl Dee von sich sagte, er könne weder sehen [hellsehen] noch vorhersagen. Jedoch sei Kelly der Mann mit den Visionen gewesen. Dee war, wenn man seine Tagebücher liest, der Fragende, der Aufzeichnende und der Interpret gewesen, Kelly hingegen der Erfinder der Antworten und Aussagen der Engel und Geister; er war derjenige, der die Geschichten für Dee erfand und als Visionen präsentierte. Nur Kelly sah die Geister und Engel, Dee



Abb. 65: Edward Kelly.  
Aus Deacon S. 134.

284 Dass Dees Name in Staatspapieren kaum auftritt, er aber häufig im Auftrage der englischen Königin oder ihrer Minister auf den Kontinent reiste, bezeugt den geheimen Charakter seiner Reisen. Deacon 1968, S. 51–55.

285 Nicht wie oft gesagt im Dezember 1608. Siehe Fenton 1998, S. 304. John und Jane Dee hatten acht Kinder, Arturus (1579–1651), Katharina 1581, Rolandus (Rowland) 1583, Michael (1585–1594), Theodorus (1588–1601), Madimia 1590, Francys 1592, Margaret 1595.

286 Kunst der verschlüsselten kryptographischen Ziffernschrift. Das Buch wurde bewusst geheim gehalten. Für Dee und seine Auftraggeber enthielt das Buch zwei wichtige Aspekte: Die Kunst der Kryptographie für seine Arbeit als Spion zu entwickeln, und die Theorien der Telepathie zu erforschen, die Trithemius in seinem Werk dargestellt zu haben schien. Siehe Deacon 1968, S. 55–61.

287 Deacon 1968, S. 87ff.

288 Deacon 1968, S. 7.

289 Deacon 1968, S. 17–21.

290 Deacon 1968, S. 67.

selbst nicht.<sup>291</sup> 1586 sagt Dee (durch einen Geist): «Ich habe Dinge entdeckt, die sogar der Kirche verborgen sind.»<sup>292</sup> Damit wird sein späterer Konflikt mit der katholischen Autorität in Prag verständlich.

John Dee erkannte selbst, dass ihn Edward Kelly täuschte und beschwindelte. Dessen Charakter war wohl recht schlecht, er hielt Dee zum Narren, belog ihn, nutzte und beutete ihn aus und missbrauchte ihn schlimm. Dee war durchaus kritisch, misstrauisch und vorsichtig gegenüber den Aussagen seines Mediums, aber er war von ihm abhängig, da scheinbar nur dieser die Verbindung zu den Engeln herstellen konnte. Kaum verwunderlich, dass Dees Versuche mit anderen Medien, auch mit seinem Sohn, scheiterten! Kellys eigentliches und ausschließliches Ziel war nicht die Arbeit als Medium, sondern die Goldmacherei, um damit reich zu werden. Dee hingegen war überzeugt, dass die Reinheit seiner eigenen Absichten genügende Sicherheit gegen schwarze Magie sei.<sup>293</sup>

Edward Kelly, geboren in Worcester 1555, war gerade 27 Jahre alt, als er bei Dee als Medium anfang, genauso alt wie Dees Frau Jane. Er war im Gegensatz zu Dee von zwielichtigem Charakter. Er scheint zwar eine große Faszination ausstrahlt zu haben, aber wenig Charme.<sup>294</sup> In einer Séance am 29. April 1582 soll der Erzengel Michael von Kelly verlangt haben zu heiraten, obwohl er dazu keine natürliche Neigung hatte, erneut am 4. Mai 1582. Kurz danach heiratete er ein 19-jähriges Mädchen Joan Cooper. Ein Jahr später sagte er, er könne seine Frau nicht ausstehen, er liebe sie nicht, er verabscheue sie.<sup>295</sup> John Dees Frau Jane hingegen hatte Kelly in den Engels-Gesprächen sehr oft gelobt, seine eigene Frau Joan hingegen ungünstig mit ihr verglichen; er hat Jane Dee sexuell begehrt, wie sich später beim Frauentausch zeigt.

Die Partnerschaft Dees mit Kelly endet erst am 16. Februar 1589, als Kelly die Familie Dee endgültig verlässt, weil er glaubt, durch Goldmacherei bei Wilhelm von Rosenberg und Kaiser Rudolph II. eine feste Anstellung zu erhalten und viel Geld verdienen zu können. 1591–1593 war er in Krivoklát in Schutzhaft vor den Agenten von Lord Burghley, 1594 erschien er in der Armee Peter Rosenbergs im Kampf gegen die Türken. 1596 wurde er in Brüx/Böhmen eingekerkert. Das Datum seines Todes (1597?) ist ungewiss.<sup>296</sup> Seine Frau Joan Cooper war am 23. Juni 1563 in Oxfordshire geboren, über das Hochzeitsdatum (1582) und Todesdatum gibt es keine genauen Angaben.

Auf ihren Reisen in Europa halten sich Dees und Kellys Familien seit dem 9. August 1584 in Prag auf, wo sie ein Haus von Hayek nahe Bethlehem im alten Prag mieten. Am 17. August schreibt Dee an den Kaiser und am 24. August an den Gesandten des spanischen Königs; am 3. September 1584 erhält Dee einen Brief des Kaisers mit der Einladung zu einer sofortigen Audienz bei Rudolph II.; diese dauert gut eine Stunde. Zuerst werden Dee und Kelly wohlwollend angenommen. Aber Dee sagt dem Kaiser, dass bald eine wundersame «Revolution» stattfinden werde, durch welche das ottomanische Konstantinopel und auch Rom zerstört werden. Da in Europa jedoch solche Weltuntergangsvorhersagen in Mode waren und da Rudolph II. mit diesen vertraut war, konnte er so etwas ignorieren. Dee schreibt in seinem Tagebuch, dass er von den Engeln angewiesen sei, den Kaiser zu informieren, dass dessen Sünden vom Himmel verdammt

291 Deacon 1968, S. 143.

292 Fenton 1998, S. 185.

293 Deacon 1968, S. 125f.

294 Fenton 1998, S. 333.

295 Deacon 1968, S. 168f. Dee berichtet von Erscheinung aller vier Erzengel, Michael (u.a. 1583), Gabriel (u.a. 1583), Uriel (u.a. 1584), Raphael (1607).

296 Fenton 1998, S. 333.

seien. Sicherlich hat Rudolph II. dies eher als Affront empfunden und nicht als freundliches Angebot von Dee zur Reue. In diesem Zusammenhang bittet Dee darum, dass ihm der Titel eines kaiserlichen Philosophen und Mathematikers verliehen werde. Anschließend verweigert Rudolph II. weitere Wünsche auf Audienz und verweist Dee auf Jakob Curtius. Mit diesem gibt es längere Treffen, so am 15. und 27. September 1584.

Aber auch in einem Brief von Ende September 1584 an den Kaiser formuliert Dee ungünstig aggressiv, dass die vom Himmel kommende Gnade der Erkenntnis durch ihn, Dee, dem Kaiser nahegebracht werden soll; ein solcher schwerer Irrtum, ihn nicht anzuhören, könnte den Zorn Gottes gar mächtig entfachen, und die Zurückweisung dieser göttlichen Gnade könnte den Unwillen und die Strafe Gottes herausfordern. Er sehe, dass der Kaiser sich bis jetzt um den Himmel und die großen himmlischen Mysterien nicht im wünschenswerten Maße gekümmert habe. Es ist nicht sehr verwunderlich, dass Dee keine erneute Audienz erhielt.<sup>297</sup>

Im Mai 1585 versucht Dee sein Glück beim polnischen König Stephan, er hat am 23. und 27. Mai eine Audienz bei diesem. Aber auch hier drohen Dee und Kelly dem polnische König über einen Geist, falls er seine Sünden nicht bessere; die Mission ist erfolglos.

Bis Mai 1586 sind Dee und Kelly in Prag, mit zwischenzeitlichen Reisen zum Beispiel nach Krakau und Breslau. Ende Mai kommt es jedoch zur Ausweisung. Bereits am 27. März 1586 hatte der päpstliche Nuntius Malaspina<sup>298</sup> Klage wegen Häresie vorgebracht. Da sich Dee zugänglich verhält, Kelly aber die Zunahme der Häresie in Europa auf die vielen «faulen und zügellosen Priester» zurückführt, richtet sich dessen Hass vorwiegend gegen Kelly. Schließlich erreicht der neue päpstliche Nuntius Filippo Sega am 29. Mai 1586 von Rudolph II. die Ausweisung von Dee mit seiner Familie und seiner gesamten Begleitung aus Böhmen und allen kaiserlichen Landen, die innerhalb von 6 Tagen zu vollziehen sei, wegen schwarzer Magie und anderer verbotenen Künste. Sie sollten nach Rom geschickt werden zur «Befragung», also vor die Inquisition. Dieses Verbannungsdekret erreicht Dee am 30. Mai. Sie fliehen nach Thüringen (Erfurt) und Hessen (Kassel). Nach Kassel kam Dee im Juli 1586 mit 4 Kutschen und informierte den Landgrafen, dass er Rudolphs Hof freiwillig verlassen habe wegen dessen dürftiger Bewirtung.<sup>299</sup> Damit ist ein erster Aufenthalt von John Dee in Kassel nachgewiesen, sie erhalten dort aber keine freundliche Aufnahme und reisen weiter nach Krakau. Am 8. August 1586 erhalten sie einen teilweisen Widerruf des Dekretes der Verbannung und dürfen nach Třeboň in Böhmen zu Wilhelm von Rosenberg. In seinem privaten Tagebuch sagt Dee dazu: «Am 14. September 1586 kamen wir nach Trebon.»<sup>300</sup> Bis März 1589 ist Dee mit seinem Haushalt zu Gast in Třeboň in Böhmen bei Wilhelm von Rosenberg (1535–1592). Ursus hatte 1597 sein *Chronotheatron* drucken lassen, ein Exemplar besaß Peter Wok von Rosenberg, der jüngere Bruder Wilhelms von Rosenberg.

Hier in Trebon kommt es zu einem im 16. Jahrhundert sehr ungewöhnlichen Ereignis, dem Frauentausch («cross-matching») zwischen Dee und Kelly, der von John Dee in seinem Tagebuch dokumentiert ist! Kelly hatte ja schon 1583 gesagt, dass er seine Frau Joan verabscheue. Offensichtlich begehrt er jedoch Dees Frau Jane sexuell. John Dee ist fast 57 Jahre alt, seine Frau Jane 29 Jahre; Edward Kelly ist ebenfalls 29 Jahre alt, dessen Frau Joan 21 Jahre. Im April 1587 erfindet Kelly als



Abb. 66: Wilhelm von Rosenberg, ca. 1590.

297 Fenton 1998, S. 158 und 164. Deacon 1968, S. 85–87 und 190.

298 Germanicus, um 1550 in Parma – 1603, Bischof von San Severo in Apulien 1583, Jesuit und päpstlicher Nuntius.

299 Fenton 1998, S. 185, 193, 196, 207.

300 Halliwell 1842, S. 21.

Medium die Anweisung Gottes durch den Engel Madimi,<sup>301</sup> der zu ihm gesprochen habe, dass sie beide ihre Frauen so haben sollen, dass sie diese gemeinsam nutzen; auf die Frage, ob dies fleischlichen Gebrauch bedeuten solle oder nur spirituelle Liebe und Sorge und die Einheit des Geistes, habe Madimi geantwortet, sie spreche von beidem. Madimi «erschien» zum ersten Mal am 18. Mai 1583 als hübsches Mädchen von 7–9 Jahren. Sie «erschien» Dee und Kelly 7 Jahre lang und wuchs während dieser Zeit! Sie nannte sich Engels-Geheimdienstler («Angelic Intelligencer»), Kelly hat hierbei wohl einen recht irdischen Begriff verwendet. Zum letzten Mal erscheint sie im Mai 1587.<sup>302</sup>

Am 18. April 1587 «erscheint» Madimi, und Edward Kelly sagt: «Madimi öffnet all ihre Kleidung und zeigt sich ganz nackt, und sie zeigt auch ihre Scham.» Sie sage: «Wirf Satan hinaus durch Vereinigung von euch.» Madimi habe verlangt, dass sie «alle Dinge gemeinsam und zu teilen haben, einschließlich ihrer Frauen.» Auch Uriel sei erschienen und habe die Instruktionen wiederholt. Dee und Kelly informieren ihre Frauen von dem Gebot auf Frauentausch; nach anfänglichem Weigern verlangt Jane Dee, dass sie alle Vier beim Frauentausch im selben Raum sein müssten, so dass John Dee nicht allzu weit weg von ihr sei. Am 20. April spricht Kelly als Medium (zur Beruhigung für Dee), Erzengel Raphael sage: «Ihr seid auserwählt aus der großen Zahl der Menschen, mit ihm (Gott) zu gehen und seine Wunder zu verstehen.»<sup>303</sup> Am 19. April 1587 haben John und Jane Dee Geschlechtsverkehr, um Mitternacht. Auch am 24. April. Am 25. April hat Jane ihre Menstruation, ist also nicht schwanger.<sup>304</sup>



Abb. 67: Der Engel Madimi erscheint nackt und fordert sie zum Frauentausch auf. Merlin Corey 2013. Images.google.de

301 Madimiel gehört zu den Engeln, die vor Gottes Thron stehen; regiert den Überfluss, Geld, geistige Kraft; er steht unter der Order von Serafim. Madimi gehört als «planetarischer Engel» zum Planeten Mars.

302 Fenton 1998, S. 146.

303 Fenton 1998, S. 215, 219.

304 Fenton 1998, S. 206f. John Dee vermerkt in seinem Tagebuch mit dem Symbol «+ε» (ab 1579), wenn sie Geschlechtsverkehr hatten, und mit «Jane had them» (oft in griechischen Buchstaben), dass Jane ihre Menstruation hat, allerdings nicht konsequent regelmäßig. Zum Beispiel für ein Jahr vom 24. April 1587 bis zum 10. Mai 1588 gibt es keine solche Einträge.

Am 21. April 1587 setzen Dee und Kelly einen längeren Vertrag auf, der aber erst am 3. Mai 1587 (neuer Stil) von allen vier Beteiligten unterschrieben wird; zum 3. Mai heißt es im Tagebuch: «Pactum sacrum subscriptum.» Darin heißt es unter anderem: «Wir anerkennen Deine göttliche Weisheit und Gnade, die Du uns in dieser letzten mystischen Forderung der allgemeinen Vereinigung zwischen uns offenbart hast. ... Deine Forderung ist begründet auf der neuen ehelichen Ungebundenheit und Freiheit, die zwischen uns Vieren unterschiedslos angewendet werden soll.» Und etwas später: «Wir flehen zu Dir, ... Du wollest es uns in Deiner unendlichen Barmherzigkeit nicht als Sünde ... anrechnen, da wir es nicht aus fleischlicher Lust oder zügelloser Begierde annehmen, tun oder ausführen wollen, sondern gleich Abraham aus Glauben und Gehorsam gegen Dich, unseren Gott.» Dee verschafft sich so vor seinem Gewissen die nötige Begründung und Ausrede für diese Sünde. Deutlich wird die Intention Kellys dabei in den Worten: «Diese Forderung ist begründet ... auf der neuen ehelichen Ungebundenheit und Freiheit, die zwischen uns Vieren unterschiedslos angewendet werden soll.» Allerdings bleibt wohl ein schlechtes Gewissen und Furcht vor einer anderen Interpretation des Aktes durch die Kirche, wenn die Geheimhaltung des Vertrages und des Geschehens festgelegt wird: «Du hast uns, o Gott, ermahnt, diese Vorschrift und dieses Tun keinem sterblichen Menschen zu enthüllen, sondern es unter uns vier oben Genannten geheim zu halten.» Am 6. Mai 1587 wird der Vertrag in der Schlosskapelle durch Vorlesen bekräftigt.<sup>305</sup>

Tags darauf erscheint Christus persönlich und verlangt, durch Kelly gesprochen: «Seid gehorsam und voll Vertrauen. Und sehet zu, dass alle Dinge zwischen euch geeint werden und trennt sie nicht, damit ich nicht Rache an euch nehme. ... Ihr habt einen Bund gemacht, und siehe, er steht in den Himmeln geschrieben vor meinem Angesicht. ... Und am zweiten Tage, nachdem ihr euren Gehorsam gezeigt habt, kommt wieder hierher vor mich, denn ich will euch auf den Weg der Erkenntnis und des Verstehens geleiten.»<sup>306</sup>

Am 21. Mai 1587 fand das «cross-matching» statt! Es heißt im Tagebuch zu diesem Datum «pactum factum», der Vertrag wurde erfüllt. Dies wird am 23. Mai und am 28. Mai bestätigt: «Wir ersuchen darum, dass der vollzogene Akt des Gehorsams von Gott angenommen wird und dass wir nun im Verständnis der Weisheit unterrichtet werden.» In der Séance am 28. Mai 1587 erscheint dann wieder Madimi und ein weißer Reiter, der fragt: «Kelly, war deines Bruders Frau [Jane Dee] gehorsam und demütig?» Kelly antwortet: «Sie war es.» Der Reiter: «Dee, war deines Bruders Frau [Joan Kelly] gehorsam zu dir?» Dee antwortet: «Sie war gehorsam.» Madimi fragt jedoch nach [das ist also in Wirklichkeit Kellys Frage]: »Dee, lügst du oder sagst du die Wahrheit, wenn du sagst, sie sei gehorsam gewesen?» Dee antwortet etwas ausweichend: «Ich hielt sie für gehorsam für das, was sie tat, von dem sie wiederum dachte, dass es dem Gehorsam Genüge tat; sie wurde dem aber nach meiner Meinung nicht ganz gerecht, ja sie war in einem bestimmten Maße ungehorsam. Aber wenn es Gott nicht verärgerte, verärgerte es mich auch nicht, und ich bete zu Gott, dass es ihn nicht verärgerte.» Und auf eine (unverständliche) Nachfrage («Shirha ... et quid tu?») schreibt Dee: «Non feci», was bedeuten könnte, dass Dee den Verkehr nicht vollzogen hat.<sup>307</sup> Es scheint also, dass Kelly erwartungsgemäß mit Lust und Freude den Geschlechtsverkehr vollzog, zwischen Dee und Joan Kelly scheint es nicht ganz geklappt zu haben!

305 Fenton 1998, S. 220–221. Huber 2008, S. 320–323.

306 Huber 2008, S. 324–327.

307 Fenton 1998, S. 223f.

Fenton vermutet sogar, dass dieser Frauentausch kein isoliertes Ereignis war, sondern sich (mindestens) im Sommer 1588 fortsetzte; er bezieht dies auf zwei Eintragungen von Dee zum 4. Juni 1588 «J[oa]n K[elly] hora 5 a meridiem» und zum 23. Juli «Them ♂ϙ».

Zum 17. Juni 1587 vermerkt John Dee in seinem Tagebuch, in griechischen Buchstaben, dass seine Frau Jane keine Menstruation hatte, sie ist also schwanger.<sup>308</sup> Am 28. Februar 1588 wird ihr Sohn Theodorus [Geschenk Gottes] geboren. Rechnet man 40 Wochen zurück, dann ergibt sich als Empfängnisterrin der 24. Mai 1587. Da die Dauer der Schwangerschaft unbekannt ist (Frühgeburt ?), lässt sich jedoch keine sichere Aussage machen.

Der Aufenthalt in Böhmen geht Anfang 1589 zu Ende, Kelly verlässt Dees Haushalt endgültig am 16. Februar 1589. Im Februar 1589 lässt Dee Kutsch- und Sattelpferde für eine längere Reise kaufen. Am 11. März schließlich verlässt er Böhmen,<sup>309</sup> mit 15 Pferden, 3 Kutschen und 3 Wagen für Gepäck. Er muss, aufgrund einer Beschwerde wegen Ketzerei und Hexerei der päpstlichen Gesandten Malaspina und Sega, die ihn und Begleitung der Inquisition überlassen wollen, Prag verlassen. Dee und Familie reisen über Nürnberg (18.–20. März 1589 neuer Stil) und Frankfurt am Main nach Kassel (24.–30. März 1589 alten Stils, 3.–9. April neuen Stils);<sup>310</sup> schließlich erreichen sie über Diepholz und Oldenburg mit Soldatenscorte von 24 Mann, um sie vor einer ihnen schon 5 Tage auflauernden Räuberbande zu schützen, am 19. April 1589 Bremen, nehmen am 29. November 1589 das Schiff ab Stade nach London, wo sie am 3. Dezember 1589 in Stratford/London ankommen. Am 19. Dezember 1589 wird er von der englischen Königin in Richmond sehr wohlwollend empfangen, am 25. Dezember 1589 erreicht er sein Haus in Mortlake. Am 25. Februar 1590 wird ihm eine Tochter geboren, die er Madimia nennt.<sup>311</sup>

Über seinen Aufenthalt in Kassel sagt Dee nichts in seinem privaten Tagebuch, aber er hatte Kontakt zu Landgraf Wilhelm IV. und damit wohl auch zu Rothmann und Bürgi. Nach seiner Abreise aus Kassel erhält Dee am 22. Mai 1589 in Bremen einen Brief vom Landgrafen, am 25. Mai 1589 schickt er diesem seine 12 ungarischen Pferde; eine weitere Reise mit den 3 Kutschen war wohl nicht mehr vorgesehen. Der Kontakt in Kassel muss also schon recht intensiv gewesen sein.

Im Hessischen Staatsarchiv hat sich unter Best. 4a 31, Nr. 39 ein Brief von Landgraf Wilhelm IV. an John Dee vom 2. November 1589 erhalten, also zwei Wochen vor seiner Abreise nach England. In diesem Brief schreibt der Landgraf: «Während wir noch jenen Brief, worin Wir Dir, gelehrtester Dee, für die als Geschenk erhaltenen Pferde Dank sagten, unterschrieben und besiegelten, siehe da brachte Uns Unser Mathematiker [Christoph Rothmann] Deinen Brief, voll des Geistes von Trauer und Verwirrung wegen einer Verleumdung, die auf das Ungerechteste und Schamloseste erdichtet und am kaiserlichen Hof über Dich ausgestreut worden ist. ... Deshalb haben wir beschlossen, dass, nachdem Wir von dem Urheber jener Verleumdung voller Gift erfahren haben (künftighin er Unserer Gerichtsbarkeit unterworfen sein sollte), die Abscheulichkeit jener Verleumdung mit der Härte der Bestrafung ausgleichen werden.» Die Abreise aus Böhmen war verursacht durch die Ketzerei-Anklage, hervorgerufen durch die von Dee angeprangerte «Verleumdung». Wer allerdings dieser Denunziant war,

308 Fenton 1998, zum 17. Juni 1587: «After this full moon Jane had them not.»

309 Halliwell 1842, S. 30.

310 Staudacher 2016, S. 209. Fenton 1998, S. 30–31 und 250.

311 Halliwell 1842, S. 32. Fenton 1998, S. 244.

wird nicht gesagt. Dieser befindet sich im November 1589 aber wohl nicht in Hessen, da man ihm ja erst habhaft werden müsste.

Es ist somit als sicher anzunehmen, dass John Dee in Kassel mit Jost Bürgi und Christoph Rothmann zusammengekommen ist. Ziel seiner Reise war es wohl auch, Informationen über die Arbeiten an der Sternwarte Wilhelms IV. zu erhalten, die er seiner Königin mitbringen konnte. Schließlich war er ja nicht als Privatperson auf dem Kontinent unterwegs, sondern als «Geheimagent» der englischen Königin, den Staudacher treffend als «Alchemist und Erzmagus» titulierte,<sup>312</sup> der seine Geheimberichte an die englische Königin mit «007» signierte und der von der Königin als «ihre heimlichen und allgegenwärtigen Augen» bezeichnet wurde.<sup>313</sup> Über John Dee wird nach dessen Rückkehr nach England das Wissen um den «Kunstweg» Bürgis auch an Henry Briggs (1552–1632) gekommen sein.

Ob Nicolaus Reimers Ursus und John Dee persönlich zusammen getroffen sind, ist nicht belegt. Während Dees langer Reise von 1583 – 1589 kann es in Prag zu keiner persönlichen Begegnung gekommen sein, da Ursus erst 1591 in Prag eintrifft. Auch während Dees Aufenthalt 1589 in Kassel war Ursus bereits abgereist und lebte in Straßburg. Die kurzzeitige Flucht Dees aus Prag von Juni bis August 1586, wo er sich auch in Kassel aufhielt, fällt jedoch zusammen mit der dortigen Anwesenheit von Ursus von Ende April 1586 bis zum Sommer 1587. Da Dee jedoch nicht freundlich aufgenommen wurde, kann ein persönliches Zusammentreffen nicht nachgewiesen werden. John Dee muss aber für Ursus eine bekannte und ehrenwerte Person gewesen sein, denn im *Fundamentum Astronomicum* 1588 widmet Ursus dem John Dee sein vorletztes Diagramm Nr. 22 mit der Abbildung der Zahnradzahlen von Bürgis Bewegungsmodell, welches das Weltbild von Ursus nachbildet.<sup>314</sup> Das mag ein Hinweis auf ein Zusammentreffen sein, ist aber kein Beleg; andere mit einem Diagramm Geehrte hat Ursus auch nicht persönlich getroffen. Außerdem dürfte der noch unbekannte Ursus kein Ziel für Dee gewesen sein. Nähere Information gibt es dazu jedoch nicht.



Abb. 68: John Dee zeichnete mit 007.

312 Staudacher 2016, S. 204, 209.

313 Staudacher 2016, S. 209. Außerdem war 007 das Kennzeichen, das Elisabeth für ihre private Korrespondenz mit Dee verwendete, wobei die beiden als Nullen gelesenen Kreise die Geheimdienstaugen symbolisierten. Ähnliche Zeichen hatte die Königin für Sir Christopher Hatton (zwei Dreiecke mit Punkt) und den Earl of Leicester (zwei Kreise mit Punkt). Die Interpretation als «007» stammt von Robert Hooke; Deacon 1968, S. 227.

314 Siehe dazu Launert 1999, S. 189–190, S. 206 und Launert 2012, S. 181–182.

## 7.

## Das Erstellen einer Sinustafel

[Kapitel 3; fol. H4v – I2r und K4r]

Im bisherigen umfangreichen Teil seines Buches widmet sich Ursus ausführlich den persönlichen Auseinandersetzungen mit seinen Gegnern Tycho Brahe, Christoph Rothmann und Helisäus Röslin. Dagegen kommen die eigentlichen mathematischen Darstellungen recht kurz: das Aufstellen einer Sinustafel (H4v–I2r) und das Auflösen aller sphärischen Dreiecke (I2v–I4r) umfassen nur 4 beziehungsweise 6 Seiten.

Schon im einleitenden Spottgedicht auf Blatt B3v «Über die neue Grammatik meiner Kritiker» nannte Ursus die Ziele:

- alle (sphärischen) Dreiecke nur mit dem Sinus lösen, also ohne Tangens und Sekans, und ohne die mühsame Arbeit des Dividierens und Multiplizierens. Dieses Ziel hatte Ursus bereits in seinem *Fundamentum Astronomicum* 1588 verwirklicht.
- aus der Kenntnis zweier Sinus [von  $30^\circ$  und  $18^\circ$ ] die übrigen zu finden. Hierzu wird die Konstruktion des regelmäßigen Zehneckes benutzt und in das Dreieck KFT (siehe Blatt K4r) zu  $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$  integriert.
- aus der Kenntnis des Sinus für  $1'$  die übrigen zu finden. Ziel ist eine Reduzierung des Rechenaufwandes.

Zu Anfang dieser Darstellung auf den Blättern H3r bis I2r schickt Ursus eine «Entdeckung» voraus, die ihm das Rechnen etwas erleichtert. Nach Euklids Satz 4 im 6. Buch gilt, dass in winkelgleichen Dreiecken die Seiten um gleiche Winkel in Proportion zueinander stehen (Strahlensatz für ähnliche Dreiecke). Nimmt man die winkelgleichen Dreiecke nun rechtwinklig, so könnte man den Satz des Pythagoras anwenden. Stattdessen kann man nach Ursus eine Kathete, zum Beispiel  $a$ , aus Hypotenuse  $c$  und der anderen Kathete  $b$  berechnen mit Hilfe einer Proportion  $(c+b) : a = a : (c-b)$ . Ursus formuliert dies zeittypisch, dass die eine Kathete (hier  $a$ ) die mittlere Proportionale zwischen der Summe und der Differenz der beiden übrigen Seiten ist. Das ist allgemein gesprochen: (Hypotenuse + Kathete) : 2. Kathete = 2. Kathete : (Hypotenuse – Kathete). Diese Formulierung ist gleichbedeutend mit der üblichen Formulierung des Satzes von Pythagoras  $a^2 = (c+b) \cdot (c-b) = c^2 - b^2$ , wobei in der Proportion die Quadrate aus dem Satz des Pythagoras vermieden werden. Lässt man einmal die leicht und sicher auszuführenden Additionen und Subtraktionen außer Betracht, so muss man mit Hilfe des Pythagoras-Satzes mit zwei Quadraten und einer Wurzel rechnen; mit der Proportion jedoch nur mit einer Multiplikation und einer Wurzel, also eine Ersparnis von etwa einem Drittel des Rechenaufwandes. Ursus gibt in seinem Brief an Christoph Clavius (siehe oben) auch ein Beispiel. Mit  $c=29$  und  $b=21$  rechnet Ursus  $(29+21) : a = a : (29-21)$ , also  $a^2 = 50 \cdot 8$ , statt  $a^2 = 29^2 - 21^2$ . Die Effektivität wird sichtbar, wenn man größere oder längere Dezimalzahlen verwendet, noch mehr bei Rechnungen im Hexagesimalsystem.

In dem erwähnten Brief an Clavius überträgt Ursus schließlich seine Idee des Rechnens mit Proportionen auf den Kosinussatz  $a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot c \cdot q$ , indem er diesen umformt zur Proportion  $2 \cdot c : (a-b) = (a+b) : (c/2 - q)$ . Mit seinem Beispiel  $c=9$ ,  $b=5$ ,  $q=3$  rechnet Ursus  $18:(a-5) = (a+5):(4,5-3)$ , also  $27 = a^2 - 25$ . Der Kosinussatz selbst ergäbe  $a^2 = 5^2 + 9^2 - 2 \cdot 9 \cdot 3$ , wobei die Effektivität wieder erst

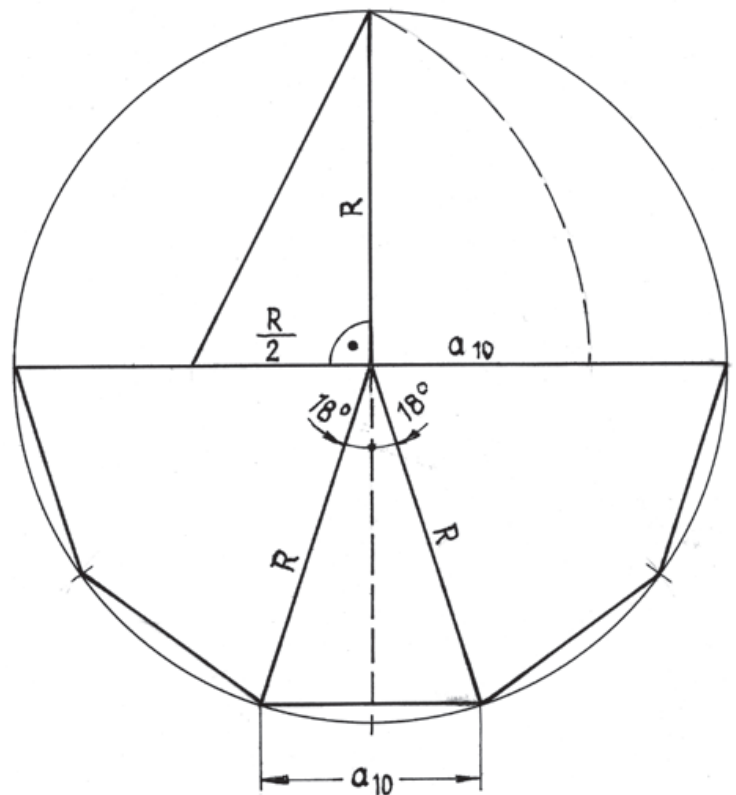
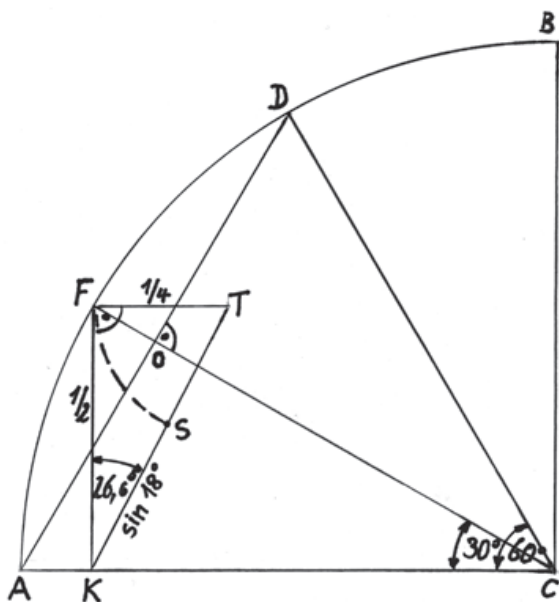
ersichtlich wird, wenn man mit größeren Zahlen oder im Hexagesimalsystem rechnet.

Zur Konstruktion der Tafel selbst sagt Ursus einleitend,<sup>1</sup> dass man bekanntermaßen in einen Kreis regelmäßige Polygone einbeschreiben könne; dies sei allerdings «verwirrend, verwickelt, ermüdend und aller Welt bekannt». Er möchte die Sinustafel nur mit dem Mittel der Proportionen herstellen, ohne den Satz des Pythagoras mit den Quadraten benutzen zu müssen, sondern mit Hilfe der Strahlensätze. In ähnlichen Dreiecken verwendet er dazu die nach Euklid bekannten Regeln, er benutzt dafür Proportionen. So werden etwa der Höhensatz  $h^2 = p \cdot q$  und der Kathetensatz  $a^2 = c \cdot p$  in Form einer Proportion verwendet als  $p:h = h:q$  beziehungsweise  $c:a = a:p$ , wobei dann wieder  $h$  beziehungsweise  $a$  als mittlere Proportionale stehen. Die Verhältnisse werden den ähnlichen Dreiecken in der großen Proportionalia-Tabelle von Blatt K4r entnommen. Bei diesem Vorschlag zur Reduzierung des Rechenaufwandes müssen wir von unserer heutigen Verwendung von Taschenrechner und Computer absehen, um zu erkennen, wie mühselig und zeitaufwändig damals das Rechnen war.

Im folgenden Abschnitt, von mir als Kapitel 3 bezeichnet, stellt Ursus seine Methode zur Berechnung einer Sinustafel dar. Er hatte ja bei Jost Bürgi in Kassel 1586/87 dessen «Kunstweg» kennengelernt, einen Algorithmus zur sehr schnellen und sicheren Berechnung von Sinuswerten mit beliebiger Genauigkeit. Wegen eines Schweigegelübdes durfte und wollte er sein Wissen um diesen «Kunstweg» nicht kundtun. Deshalb hatte er in seinem *Fundamentum Astronomicum* 1588 und auch hier in den *Astronomischen Hypothesen* 1597 nur äußerst rätselhafte Andeutungen gemacht. Angeregt aber durch das trigonometrische Wissen, welches er bei Bürgi gelernt hatte, schildert er hier seine eigene Entwicklung, einen solchen «*canon sinuum*» zu berechnen.

Abb. 69: Blatt K4r Auszug.

Abb. 70: Konstruktion der Seite des regelmäßigen Zehnecks.



1 Blatt H4r: «sit tam perplexa, intricata, taediosaque, quam vel vulgo nota».

Ursus beginnt mit den bekannten Tatsachen in einem gleichseitigen Dreieck und mit  $\sin 30^\circ$ . Die Bezeichnung der Punktenamen bezieht sich auf sein Diagramm auf Blatt K4r. Darin zeigt er seinen Weg auf,  $\sin 18^\circ$  zu ermitteln als  $\frac{1}{4} \cdot (\sqrt{5}-1)$ , wobei er die bekannte Konstruktion der Seite des regelmäßigen Zehnecks verwendet und für das rechtwinklige Dreieck KFT voraussetzt, dass  $KF = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$  und  $FT = \frac{1}{4}$  ist. Damit ergibt sich sofort  $KT = \frac{1}{4} \cdot \sqrt{5}$  und  $KS = \sin 18^\circ = KT - TS = KT - TF = \frac{1}{4} \cdot \sqrt{5} - \frac{1}{4}$ . Dieser Weg,  $\sin 18^\circ$  zu finden, sei seine eigene Erfindung, so Ursus. Bekannt ist ja aus dem regelmäßigen Zehneck, dass die Seite  $a_{10} = 2 \cdot \sin 18^\circ$  ist, da die Sehne zum Mittelpunktswinkel von  $36^\circ$  gerade die Seite des regelmäßigen Zehnecks ist. Diese Seite  $a_{10}$  wird bekanntermaßen so konstruiert: Die Hypotenuse des rechtwinkligen Dreiecks mit den Katheten  $R$  und  $R:2$  ist  $\sqrt{(R^2 + R^2:4)}$ . Diese Hypotenuse, vermindert um  $R:2$ , ist dann  $a_{10} = \frac{R}{2} \cdot (\sqrt{5} - 1)$ , also  $\sin 18^\circ = \frac{1}{4} \cdot (\sqrt{5} - 1)$ .

Das nächste Ziel ist es,  $\sin 1'$  zu finden, den Startwert für Bürgis Sinustafel. Dazu ermittelt Ursus gezielt schrittweise einige wenige Sinuswerte bis zu  $\sin 34^\circ 8' = \sin 2048'$  ( $2048 = 2^{11}$ ), damit er dann durch fortwährendes Halbieren  $\sin 1'$  erhält, oder  $\sin 15''$  wenn man will. Es werden dafür aus  $\sin 30^\circ$  und  $\sin 18^\circ$  durch Halbierung und Komplementbildung die Sinuswerte von  $12^\circ$ ,  $6^\circ$ ,  $84^\circ$ ,  $42^\circ$ ,  $21^\circ$ ,  $69^\circ$ ,  $34^\circ 30'$ ;  $45^\circ$ ,  $22^\circ 30'$ ,  $67^\circ 30'$ ,  $33^\circ 45'$  berechnet. Der Mittelwert ist  $34^\circ 7' 30''$ , die Differenz ist  $45'$ . Dann wird aus  $\sin 45' : 90 \approx \sin 30''$  gefunden. Aus  $\sin 34^\circ 7' 30''$  und  $\sin 30^\circ$  erhält Ursus  $\sin 34^\circ 8' = \sin 2048'$  und kann nun durch fortwährendes Halbieren  $\sin 1'$  finden. Hierbei kommt auch das Ziel zum Tragen, alles nur mit Sinuswerten zu rechnen, so dass man keine Tangens- oder Sekantentafeln benötigt.

Zum letzten Schritt, der Näherung von  $\sin 30''$  durch  $\sin 45' : 90$  sagt Ursus (zu Recht), dass die Genauigkeit ausreiche, auch für eine Teilung des Radius in 10.000.000 Teile. Fürwahr ist  $\sin 45' : 90 = 0,000.145.440$ , und  $\sin 30'' = 0,000.145.444$ . Ursus könnte auf diesem Weg mit der angegebenen Genauigkeit von 9 Nachkommastellen und seiner Formel für  $\sin(\alpha+\beta)$  für  $\sin 34^\circ 8' = 0,561.120.643$  statt  $0,561.120.646$  erhalten. Durch schrittweises Halbieren mit seiner Halbwinkelformel käme Ursus dann auf  $\sin 1' = 0,000.290.888$ . Dies ist mit der angegebenen Genauigkeit der genaue Wert! Ursus erhielt nacheinander  $\sin 2048' = 0,561.120.643$ ;  $\sin 1024' = 0,293.484.216$ ;  $\sin 512' = 0,148.384.771$ ;  $\sin 256' = 0,074.398.575$ ;  $\sin 128' = 0,037.225.088$ ;  $\sin 64' = 0,018.615.770$ ;  $\sin 32' = 0,009.308.288$ ;  $\sin 16' = 0,004.654.194$ ;  $\sin 8' = 0,002.327.103$ ;  $\sin 4' = 0,001.163.552$ ;  $\sin 2' = 0,000.581.776$ ;  $\sin 1' = 0,000.290.888$ .

Wahrscheinlich haben jedoch sowohl Bürgi als auch Ursus mit einer höheren Stellenzahl gerechnet, um für eine fertige Sinustabelle die Genauigkeit von 9 Nachkommastellen zu sichern. Eine noch größere Genauigkeit war nicht notwendig, da die Messgenauigkeit damals, zum Beispiel auf der Sternwarte Kassel, bei  $1'$  oder bestenfalls bei  $15''$  lag, wie Landgraf Wilhelm in seinem Brief an Brahe sagt.

Zu den Rechnungen nennt und beweist Ursus einige trigonometrische Formeln. Ich darf hier wiederholen, dass Ursus noch keine Formelsprache kannte, diese kam erst mit Viëta auf; Ursus beschreibt seine Beweise noch vollständig in Worten, mit Zeichnungen zur Erläuterung. Sein einleitender Text ist folgender:

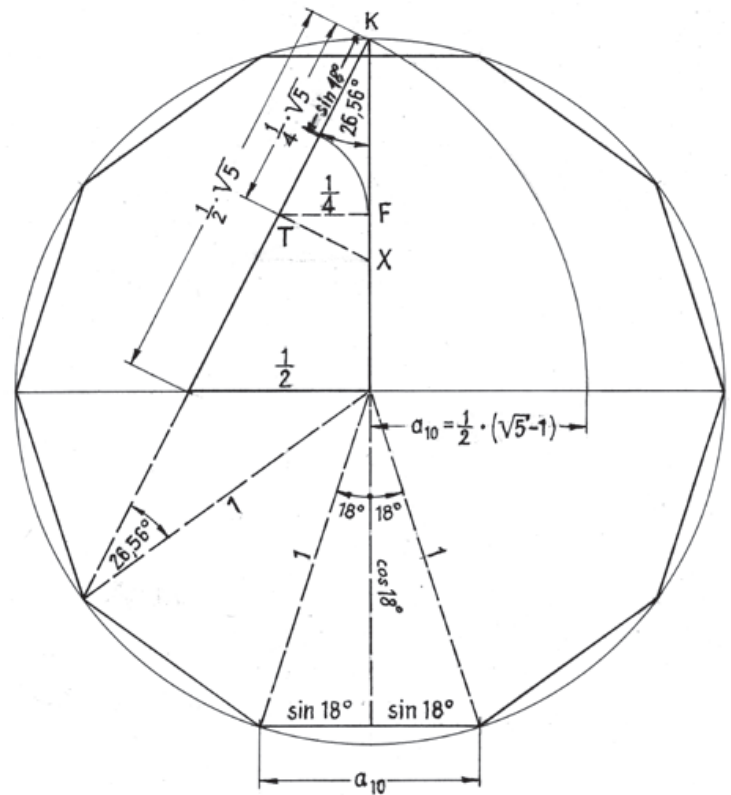
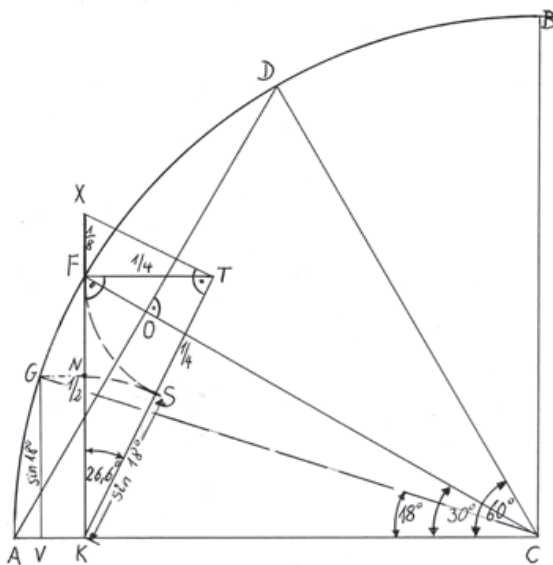
[H4v]

Es folgt die stückchenweise Erstellung einer Sinustafel, nur mit Hilfe von Proportionen.

Astronomisch oder aus den Astronomischen Hypothesen setzt man in den Kreisumfang 360 gleiche Teile oder Grade, wie man sie nennt. Und weiterhin wird jeder beliebige Grad unterteilt in 60 Minuten. Der Halbmesser oder Radius eben dieses Kreises wird geteilt in beliebig viele gleiche Teile, und zwar um in den übrigen Bögen außerhalb des Radius eine größere Genauigkeit zu finden, durch die Bögen der geraden Halbsehen, die man Sinus nennt, in möglichst großer Zahl, wie 100.000 oder 10.000.000 oder 1.000.000.000. Wenn der Radius oder Sinus in einem Viertelkreis als Größtes oder Ganzes gesetzt ist und im Quadranten ABC über einem der beiden Radien festgelegt ist, [dann gilt] gemäß Satz 1 des ersten Buches Euklids:<sup>2</sup> Wie in der Basis AC im gleichseitigen Dreieck ACD über irgendeinem Radius, und daher auch ebenso gleichwinkligen, wird es als Folge des Satzes fünf des ersten Buches<sup>3</sup> ebenso sein: und deshalb hat auch ACD im Zentrum zwei Drittel eines rechten Winkels oder 60 Grad; und es wird dieses [Dreieck] wegen des Satzes 9 des ersten Buches<sup>4</sup> durch den durchgezogenen Radius CF halbiert; es wird sowohl der Winkel ACF im Zentrum als auch sein Bogenmaß AF am Kreisumfang 30 Grad sein; und gleichermaßen wird sein Sinus FK oder auch AO sein, gemäß Satz 4 des sechsten Buches.<sup>5</sup> Aber indem der Radius CF sowohl den Winkel ACD als auch den Bogen AD halbiert, halbiert er auch gleichzeitig den Radius AD, wenn nämlich aufgrund gleicher Winkel oder Bögen auch die Sinus gleich sein werden. Und daher ist offensichtlich, dass die Hälfte des Radius der Sinus von 30 Grad ist, und umgekehrt. Mit dem gegebenen ganzen Radius wird ebenso auch gegeben sein dessen Hälfte, welche der Sinus des Bogens von 30 Grad ist.

Abb. 71: Blatt K4r, Auszug mit Ergänzungen.

Abb. 72: Konstruktion der Seite des regelmäßigen Zehnecks, mit Dreieck KTF aus Diagramm K4r.



- 2 Satz 1, Buch 1: Über einer gegebenen Strecke ein gleichseitiges Dreieck errichten.
- 3 Satz 5, Buch 1: Im gleichschenkligen Dreieck sind die Winkel an der Grundlinie einander gleich.
- 4 Satz 9, Buch 1: Einen gegebenen Winkel halbieren.
- 5 Satz 4, Buch 6: Strahlensätze.

Nachdem dieses gefunden worden ist, soll nun von da aus der Sinus des Bogens von 18 Grad gefunden werden. Zur Lösung dieses und vieler anderer folgender Fragen muss zunächst das von mir dazu ausgedachte goldene Problem vorausgeschickt werden. Wenn im rechtwinkligen Dreieck zwei beliebige Seiten gegeben sind, dann kann man die übrige Seite finden durch Proportion, und dies durch Satz 4 des 6. Buches Euklids [Strahlensätze].

Im rechtwinkligen Dreieck KFT muss wie folgt zuerst gefunden werden irgendeiner der Schenkel des rechten Winkels KFT, zum Beispiel FT: Wie die Summe aus TK und KF sich verhält zu FT, so verhält sich FT zu der Differenz derselben. FT ist nämlich die mittlere Proportionale zwischen der Summe und der Differenz der Seiten TK und KF, gemäß dem 8. Folgesatz des 6. Buches.<sup>6</sup>

Damit ist gemeint, dass  $(TK + KF) : FT = FT : (TK - KF)$ , also  $FT^2 = TK^2 - KF^2$ ; mit  $TK = 1$  und  $\sphericalangle FKT = \alpha$  ist dies der sogenannte trigonometrische Pythagoras  $\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha$ . Ursus legt ja Wert auf Rechenvereinfachung, weshalb er auch hier eine Proportionsgleichung verwendet  $(c+b):a = a:(c-b)$ .

Dann wird im rechtwinkligen Dreieck KXT zuerst folgendermaßen zu finden sein die dem rechten Winkel KFT gegenüberliegende Seite KT [die Untergezogene]:

- I. Wie sich KF zu FT verhält, so verhält sich FT zu FX, auf die gesagte Weise. [KF:FT = FT:FX ist der Höhensatz.]
- II. Wie sich KF zu KT verhält, so verhält sich KT zu KX. [KF:KT = KT:KX ist ein Kathetensatz.] Weil KT die mittlere Proportionale zwischen der ganzen Basis KX und deren anliegendem Abschnitt KF ist, wegen des Satzes 4 des 6. Buches [Strahlensatz], also der Ähnlichkeit der Dreiecke KTX und KFT.

Und aus dieser Vorgabe werden wir aus dem bekannten Sinus des Winkels  $30^\circ$  auch finden den Sinus des Winkels von  $18^\circ$ , durch seine proportionale Teilung. Nämlich durch dessen [KT] proportionale Teilung wird dies [sin  $18^\circ = KS$ ] dessen größerer Abschnitt sein, wegen des 14. Folgesatzes des 4. [Buches].<sup>7</sup> Es wird nämlich folgendes sein durch mein und für mich eigentümliches und durch die von mir ausgedachten Art und Weise der Proportionalteilung, dessen Beschreibung ich von mir aus erstellen als auch mitteilen werde:<sup>8</sup>

Ursus wiederholt hier die Punkte I. und II. ausführlicher. Und er sagt hier deutlich zur Konstruktion des Dreiecks KTX, dass TF die Hälfte von KF ist.

[I1r]

- I. Wie sich der Radius KF zum Halbradius FT verhält, so der Halbradius FT zu FX. [KF : FT = FT : FX, also  $FT^2 = KF \cdot FX$ ; das ist der Höhensatz  $h^2 = p \cdot q$  im Dreieck KXT.]
- II. Wie sich KX zu KT verhält, so KT zu KF, nicht anders als oben. [KX : KT = KT : KF, also  $KT^2 = KX \cdot KF$ ; das ist ein Kathetensatz im Dreieck KXT.] Und hat man KT gefunden, und hat man davon den Halbradius FT oder TS abgezogen [von KT], dann wird der Abschnitt KS oder KR<sup>9</sup> übrigbleiben, gemäß Satz 33 des ersten Buches;<sup>10</sup> das ist GV, der Sinus des Bogens von 18 Grad.

6 Fällt man in einem rechtwinkligen Dreieck das Lot aus dem rechten Winkel auf die Grundlinie, so sind die Dreiecke am Lot sowohl dem ganzen als auch einander ähnlich.

7 Einem gleichseitigen und gleichwinkligen Fünfeck einen Kreis umbeschreiben.

8 Ursus nennt diese seine Lösung «das goldene Problem». Die Ermittlung von  $\sin 18^\circ$  mit dem Dreieck KFT ist die eigene Erfindung von Ursus.

9 Es müsste richtig KN heißen.

10 Strecken, welche gleiche und parallele Strecken auf denselben Seiten verbinden, sind selbst gleich und parallel.

Diese Dreiecke KFT und KXT spielen bei Ursus nun eine wichtige Rolle. Er verwendet die bekannte Konstruktion der Seite  $a_{10}$  des regelmäßigen Dreiecks, die ja  $2 \cdot \sin 18^\circ$  beträgt,  $\sin 18^\circ = \frac{1}{4} \cdot \sqrt{5} - \frac{1}{4}$ . Das rechtwinklige Dreieck aus Radius und halbem Radius hat als Hypotenuse  $\frac{1}{2} \cdot \sqrt{5}$ ; davon der halbe Radius subtrahiert, ist die Seite des regelmäßigen Zehneckes. Und von  $KT = \frac{1}{4} \cdot \sqrt{5}$  subtrahiert  $TF = \frac{1}{4}$ , ergibt  $\sin 18^\circ$ .

Nachdem man nun  $\sin 30^\circ$  und  $\sin 18^\circ$  kennt, zeigt Ursus auf, wie er damit die übrigen Sinuswerte einigermaßen einfach ermitteln kann. Dazu muss er allerdings zuerst das Problem lösen,  $\sin 1'$  als Startwert zu berechnen. Einige trigonometrische Regeln helfen dazu, die Ursus nennt und begründet.

Und hat man nun hier die zwei grundlegende Sinus gefunden, nämlich vom 30- und vom 18-Grad-Bogen, dann kann man schon danach aus diesen alle übrigen Sinus finden, und das mit den folgenden acht Regeln, die zum zitieren mit Nummern bezeichnet werden bezeichnet werden, auf folgende Weise:

- |                 |                                     |
|-----------------|-------------------------------------|
| I. Komplement   | II. Intersegment [Halbe Differenz]  |
| III. Hälfte     | IV. Verdoppeln                      |
| V. Summe        | VI. Differenz                       |
| VII. Mittelwert | VIII. Extremum oder Gleichabständig |

**I.** Hat man den Sinus irgendeines Bogens gefunden, dann kann man auch den Sinus des Komplementes dieses Bogens finden. Das geschieht genauso wie der oben gefundene Schenkel des rechten Winkels FT.

Hier wird der sogenannte trigonometrische Pythagoras verwendet:

$$\cos^2 \alpha = \sin^2 (90^\circ - \alpha) = 1 - \sin^2 \alpha.$$

**II.** Wenn man die Sinus von zwei Bögen gefunden hat, und damit auch die Sinus von eben den beiden Komplementbögen, dann kann man auch die Sehne [Subtensa] des Zwischensegments, die zwischen den Enden der beiden genannten Bögen eingeschlossen ist, finden. Zum Beispiel die Sehne HF. Von ihr kennt man sowohl die Sinus FK und HU der Bögen AF und AH, als auch die Sinus CK und CU der Komplementbögen BF und BH, und daher durch Subtraktion ebenfalls deren bekannte Differenzen F $\Phi$  und KU oder H $\Phi$ , wegen Satz 33 des 1. Buches. (Bekannt wird sein ebenso wie oben wiedergegeben die Sehne KT<sup>11</sup> beim rechten Winkel.)

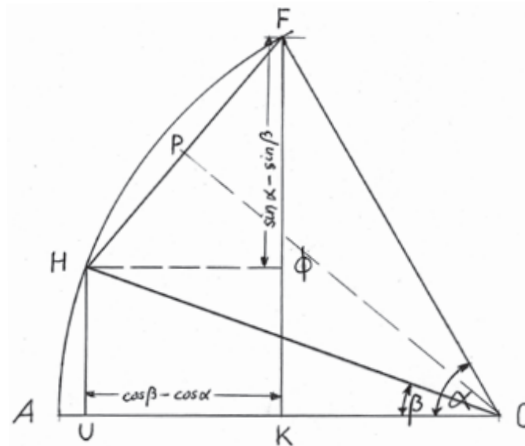


Abb. 73: Intersegment:  $\sin[(\alpha - \beta):2]$ .

<sup>11</sup> KT ergibt für mich hier keinen Sinn. Durch Komplementbildung könnte man die Strecke CP berechnen, die bei P im rechten Winkel auftrifft.

Ursus berechnet hier die Sehne des «Zwischensegments», also der Winkeldifferenz  $\alpha - \beta$ . Er beschreibt somit eine Formel für den Sinus der halben Differenz. Aus  $\sin \alpha = FK$  und  $\sin \beta = HU$  findet man zuerst die Komplemente  $\sin(90^\circ - \alpha) = CK$  und  $\sin(90^\circ - \beta) = CU$ . Damit wird nun  $F\Phi = FK - \Phi K = FK - HU = \sin \alpha - \sin \beta$ ; außerdem ist  $KU = CU - CK = \sin(90^\circ - \beta) - \sin(90^\circ - \alpha)$ . Der Satz des Pythagoras im Dreieck  $FH\Phi$  liefert die hier als Intersegment bezeichnete Formel für die Differenz  $FH^2 = (\sin \alpha - \sin \beta)^2 + (\cos \beta - \cos \alpha)^2$   
 $= 2 \cdot (1 - \sin \alpha \cdot \sin \beta - \cos \alpha \cdot \cos \beta) = 4 \cdot \sin^2[(\alpha - \beta) : 2]$ . Und somit  $\sin^2[(\alpha - \beta) : 2] = \frac{1}{2} \cdot (1 - \sin \alpha \cdot \sin \beta - \cos \alpha \cdot \cos \beta) = \frac{1}{2} \cdot [1 - \cos(\alpha - \beta)]$ .

Ursus kann also aus zwei Sinuswerten  $\sin \alpha$  und  $\sin \beta$  den Sinus von  $(\alpha - \beta) : 2$  berechnen, also den Sinus der halben Differenz der Winkel. Diese Formel ist heute kaum bekannt, kaum benutzt, und wird in einschlägigen Formelsammlungen nicht genannt. Mit der Doppelwinkelformel erhält man daraus jedoch  $\sin(\alpha - \beta)$  als  $\sin^2(\alpha - \beta) = 1 - (\sin \alpha \cdot \sin \beta + \cos \alpha \cdot \cos \beta)^2 = 1 - \cos(\alpha - \beta)$  und damit  $\cos(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cdot \sin \beta + \cos \alpha \cdot \cos \beta$ .

**III.** Hat man den Sinus irgendeines Bogens gefunden, so soll man den Sinus desselben halben Bogens finden. Hat man von einem Intersegment, das eingeschlossen ist zwischen dem Anfang des Kanons [A]<sup>12</sup> und dem Ende irgendeines Bogens [E], die Sehne gefunden [AE] und damit deren Hälfte, dann ist diese der Sinus des halben Bogens, nach gesagter Art. Weil ja die Sehne irgendeines Bogens der doppelte Sinus des halben Bogens ist. Es sind nämlich die Sinus halbe Sehnen.

Ursus nennt hier im Text die Definition des Sinus als halbe Sehne über dem doppelten Winkel, also  $\sin \alpha = 0,5 \cdot \text{crd}(2\alpha)$ . Da Ursus in der vorigen Formel II «Intersegment» den Punkt H mit A gleichsetzt, heißt dies  $\beta = 0^\circ$ . So ergibt sich sofort die gemeinte Halbwinkelformel  $\sin^2(\alpha/2) = \frac{1}{2} \cdot [1 - \sin(90^\circ - \alpha)] = \frac{1}{2} \cdot (1 - \cos \alpha)$ . Sie beschreibt und benutzt Ursus auch in seinem *Fundamentum Astronomicum* 1588 auf Blättern B2v-B3r.<sup>13</sup>

**IV.** Hat man den Sinus irgendeines Bogens gefunden, dann soll man den Sinus des doppelten Bogens finden. Wie der Radius CF sich verhält zum Sinus FK irgendeines Bogens AF, so verhält sich der Sinus CK oder CO seines Komplementbogens BF zu  $O\Omega$ , das ist die

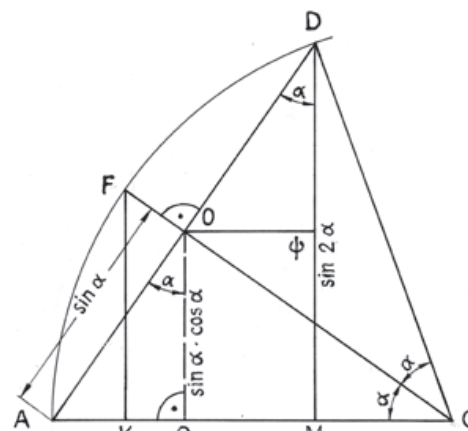
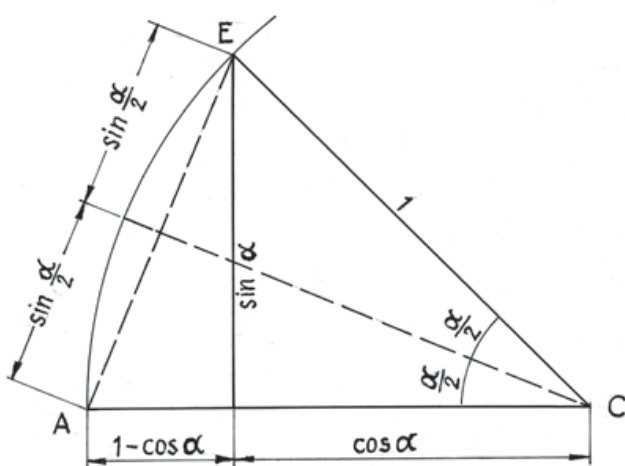


Abb. 74: Halbwinkelformel.

Abb. 75: Doppelwinkelformel.

12 Mit dem «Anfang des Kanons» bezeichnet Ursus hier den Winkel  $0^\circ$ , mit dem der Canon Sinuum ja beginnt. Das benannte Intersegment ist der Kreissektor CAEC.

13 Siehe dazu Launert 2012, S. 43–61, insbesondere S. 43, 51–53. Und Launert 2010, S. 198.





so wird ersichtlich auch der übrige Abschnitt  $E\Theta$  durch Subtraktion, gewiss auch wie der Abschnitt  $C\Theta$  des Radius  $CF$  und wie oben die Sehne  $KT$ . Es wird sich  $CF:CK$  oder auch  $C\Theta:CL$  verhalten wie  $E\Theta$  zu  $EQ$ , der gesuchte Sinus [ $CL:C\Theta = \cos \alpha$ ].

Mit  $\sphericalangle ECL = \alpha$  und  $\sphericalangle ECF = \beta$  gilt dann:  $FK = \sin(\alpha-\beta)$ ;  $CK = \cos(\alpha-\beta)$ ;  $EQ = \sin\beta$ ;  
 $E\Theta = \sin\beta \cdot \cos(\alpha-\beta)$ ;  $EL = \sin\alpha$ ;  $CL = \cos\alpha$ ;  $C\Theta = \cos\alpha \cdot \cos(\alpha-\beta)$ ;  $L\Theta = \sin(\alpha-\beta) \cdot \sin\alpha \cdot \cos(\alpha-\beta)$ . Aus  $EL = \sin\alpha = E\Theta + L\Theta = \sin\beta \cdot \cos(\alpha-\beta) + \sin(\alpha-\beta) \cdot \cos\alpha \cdot \cos(\alpha-\beta)$  ergibt sich über  $\sin(\alpha-\beta) = \sin\alpha \cdot \cos(\alpha-\beta) : \cos\alpha - \sin\beta \cdot \cos\alpha$  nach längerer Rechnung tatsächlich  **$\sin(\alpha-\beta) = \sin\alpha \cdot \cos\beta - \cos\alpha \cdot \sin\beta$** , mit «umgekehrter Rechnung», wie Ursus sagt.

Und aus diesen Berechnungen, sei es aus allen oder einigen, wie aus nur zweien, nämlich aus Komplement und Hälfte, werden gefunden alle Sinus von allen Bögen, die zwischen sich gegenseitig 45 Minuten Abstand haben. Demnach also auch zwischen den übrigen Sinus einen Bogen von 33 Grad 45 Minuten und 34 Grad 30 Minuten. Und das abwechselnd durch Berechnung der Komplemente und Hälften gemäß dieser Tabelle:

$90^\circ$	$30^\circ$ — $12^\circ$ (nach II. oder VI.) — $18^\circ$	
	$6^\circ$	
$45^\circ$ {	$84^\circ$	
$22^\circ 30'$		{ $21^\circ$
$67^\circ 30'$	$42^\circ$	{ $69^\circ$
	$33^\circ 45'$ — $34^\circ 7' 30''$ — $34^\circ 30'$	

Bekannt sind (1. und 2. Zeile) die Sinuswerte zu  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $18^\circ$  und als Differenz aus den beiden letzten auch von  $12^\circ$ . Durch Halbieren kommt man von  $\sin 12^\circ$  zu  $\sin 6^\circ$  und von  $\sin 45^\circ$  zu  $\sin 22^\circ 30'$ . Komplementbildung (zu  $6^\circ$ ) ergibt  $\sin 84^\circ$  und  $\sin 67^\circ 30'$  (zu  $22^\circ 30'$ ). Wiederum durch Halbierung findet man  $\sin 42^\circ$  (zu  $84^\circ$ ),  $\sin 21^\circ$  (zu  $42^\circ$ ) und  $\sin 33^\circ 45'$  (zu  $67^\circ 30'$ ). Nun wieder Komplementbildung liefert  $\sin 69^\circ$  (zu  $21^\circ$ ), Halbierung dann  $\sin 34^\circ 30'$ . Schließlich ist durch Mittelwertbildung zwischen  $33^\circ 45'$  und  $34^\circ 30'$   **$\sin(34^\circ 7' 30'')$**  zu finden.

Eigentlich sucht Ursus  $\sin 34^\circ 8' = \sin 2048'$ . Dazu wird er dann (im nächsten Punkt VII.) interpolieren zwischen  $\sin 33^\circ 45'$  und  $\sin 34^\circ 30'$ . Mit  $\sin 2048'$  kann man dann durch ständiges Halbieren bis zu  $\sin 1'$  kommen, denn  $2048$  ist  $2''$ . Die überlieferte Sinustafel von Bürgi, die Ursus ja aus seiner Zeit in Kassel kannte, hat ebenfalls den Startwert  $1'$  und eine Schrittweite von 1 Minute.

**VII.** Hat man die beiden Sinus zweier Bögen gefunden, so kann man den Sinus des Bogens finden, der die Hälfte der Summe der beiden dazwischenliegenden Bögen ist.<sup>18</sup>

Wie sich der Sinus des Komplementbogens [Cosinus]  $CP$  als Hälfte, das ist von  $FH$  die Hälfte  $FG$  oder  $HG$  [beziehungsweise bei der Sehne  $FP$  oder  $HP$ ], sich verhält zu  $PZ$ , das ist die Summe der beiden gefundenen Sinus [ $P\Psi + HU$ ], so verhält sich der Radius  $CG$  zu  $GV$ ,<sup>19</sup> dem gesuchten Sinus des Bogens der halben Summe [des Mittelwertes].

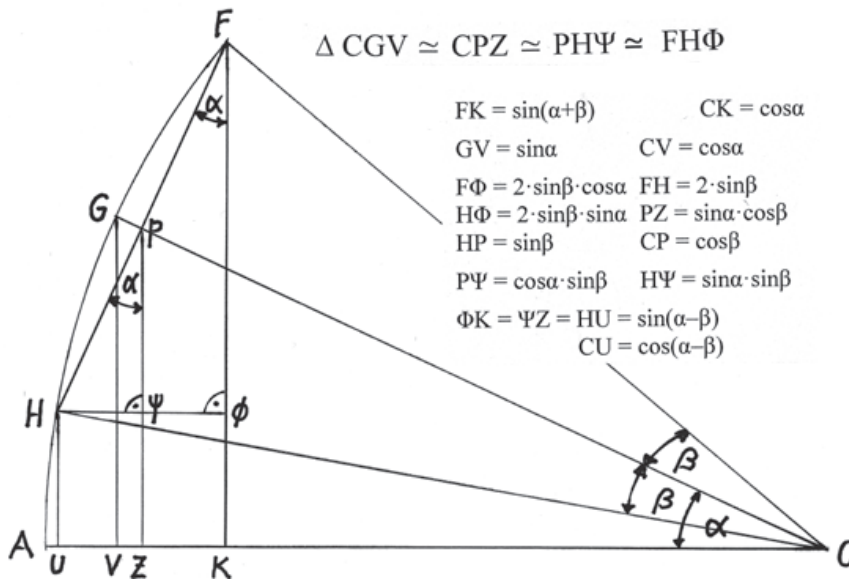
Oder, wie allgemein: wie der Sinus des Bogens  $FH$ , der zwischen den beiden gegebenen bekannten  $FK$  und  $HU$  (also  $F\Phi$ ) eingeschlossen ist, sich verhält zur Differenz des komplementären Sinus  $H\Phi$ , so verhält sich auch der Radius  $CG$  zum gesuchten Sinus  $GV$  der Summenmitte. Oder wie allgemein:

- I. Wie  $CG$  zu  $CV$ , so auch  $HP$  zu  $P\Psi$ .
- II. Wie  $CP$  zu  $PZ$ , so auch  $CG$  zu  $GV$ .<sup>20</sup>

18 «intermedii aggregati», also der Mittelwert  $(\alpha+\beta):2$ .

19 Ich habe das gedruckte  $CV$  zu  $GV$  korrigiert. Siehe Erratula zu IIv Zeile 38.

20 Der gleiche Fehler wie oben. Auch hier heißt es  $CV$ . In der Tabelle zu K4r richtig.



$\Delta CGV \approx CPZ \approx PH\Psi \approx FH\Phi$

$FK = \sin(\alpha+\beta)$        $CK = \cos\alpha$   
 $GV = \sin\alpha$        $CV = \cos\alpha$   
 $F\Phi = 2 \cdot \sin\beta \cdot \cos\alpha$      $FH = 2 \cdot \sin\beta$   
 $H\Phi = 2 \cdot \sin\beta \cdot \sin\alpha$      $PZ = \sin\alpha \cdot \cos\beta$   
 $HP = \sin\beta$        $CP = \cos\beta$   
 $P\Psi = \cos\alpha \cdot \sin\beta$      $H\Psi = \sin\alpha \cdot \sin\beta$   
 $\Phi K = \Psi Z = HU = \sin(\alpha-\beta)$   
 $CU = \cos(\alpha-\beta)$

Abb. 78: Mittelwert.  
Blatt K4r Ausschnitt.

Mit  $\sphericalangle GCV = \alpha$  und  $\sphericalangle GCH = \sphericalangle GCF = \beta$  ist  
 I.  $CG=1$ ;  $GV=\sin\alpha$ ;  $HP=\sin\beta$ , also  $P\Psi=\sin\beta \cdot \cos\alpha$   
 II.  $CP=\cos\beta$ ;  $GV=\sin\alpha$ , also  $PZ=\sin\alpha \cdot \cos\beta$ .  
 Daraus folgt  $HU = \sin(\alpha-\beta) = PZ - P\Psi = \sin\alpha \cdot \cos\beta - \cos\alpha \cdot \sin\beta$ .  
 Mit der Halbwinkelformel dann auch  $\sin[(\alpha-\beta):2]$ .

Und durch diese Berechnung wird man dann den Sinus des Bogens zwischen zwei von zwei gegebenen Bögen finden (nämlich zwischen  $30^\circ 45'$  und  $34^\circ 30'$ ), und auch den Sinus des Mittelwertes der Summe der Bögen  $34^\circ 7' 30''$ .

[Blatt I2r]

Dieser aber wird auch allgemein gefunden durch die Berechnung des Zusammensetzens oder Summierens aus den Sinus der Bögen von  $33^\circ 45'$  und  $22^\circ 30''$ , durch die Berechnung der Hälfte, wie bekannt. Oder auch durch die Berechnung der Differenz oder dieses übrigbleibenden aus dem Sinus des Bogens von  $34^\circ 30'$ . Daraus [folgt] fernerhin der Sinus des Bogens von  $34^\circ 8'$  durch Division der Differenz durch 90, die zwischen dem Sinus des Bogens von  $33^\circ 45'$  und  $34^\circ 30'$  ist, wie viele [Teile] nämlich wechselseitig unter sich einen Abstand gemäß des genannten Bogens haben. Es wird nämlich die Einheit mit Recht nicht viel abweichen, erst recht nicht mit dem Radius oder größtem oder ganzem Sinus zu 10.000.000 Teilen gesetzt, wegen der Erstellung des Kanons mit gerade diesen Teilen.

Und hat man den Sinus des Bogens von  $34^\circ 8'$  oder 2048' gefunden, welche Zahl sowohl durch wiederholte Teilung durch 2 die Einheit ergibt, wie es aus der am Rand beigefügten Tabelle erscheint, dann wird man auch, entweder mit der Rechnung der Hälfte, alle Sinus von allen Bögen durch Halbierung aller Bögen bis zum Viertel  $15''$  [«scrupula secunda»], oder bis  $1'$  [«scrupuli primi»] finden, oder nach Satz 3 des 6. Buches Euklid,<sup>21</sup> wie alles vorher durch Halbieren, so auch den Sinus aller anderen unterhalb  $34^\circ 8'$  existierenden Bögen.

Und es wird der Kanon bis  $34^\circ 8'$  erstellt sein. Und mit der Erstellung dieses Kanons ergeben sich auch die Sinus aller Komplementbögen von  $90^\circ$  bis  $55^\circ 52'$  absteigend, mit der Komplementrechnung. Und hat man infolge dessen rückwärts gefunden die Sinus der

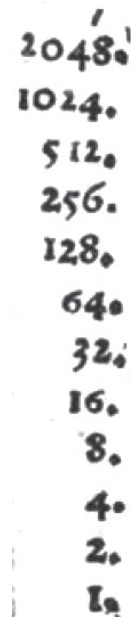


Abb. 79:  $2048 = 2^{11}$ .  
Blatt B4r Ausschnitt.

<sup>21</sup> Bei Winkelhalbierung in einem Dreieck ergibt sich ein gleiches Abschnittsverhältnis wie das Seitenverhältnis.

Komplemente, dann werden sich auch die Sinus aller Bögen zwischen  $34^{\circ} 8'$  und  $55^{\circ} 52'$  ergeben, durch Mittelwerte nach dem Postulat und seinem Beispiel Nummer 2, das wir in unserem *Fundamentum Astronomicum* auf Folio 8<sup>22</sup> oder, wenn man lieber will, durch die zuletzt folgende Erklärung.<sup>23</sup>

**VIII.** Hat man die beiden Sinus von zwei verschiedenen Bögen gefunden, dann soll man noch den Sinus des Bogens finden, der in gleichem Abstand von den beiden gefundenen steht.

Das ist das Umgekehrte des Vorhergehenden. Daher wird gelten:

Wie der Radius CG sich verhält zum anderen Sinus GV der gefundenen, so verhält sich der Komplementsinus CP des halben Bogens HG, dessen Sinus GV und HU gefunden wurden, zur Hälfte der Sinus PZ des einen gefundenen [HU] und des anderen zu findenden FK.

$$CG : GV = CP : PZ, \text{ also } 1 : \sin\alpha = \cos\beta : PZ, \text{ also } PZ = \sin\alpha \cdot \cos\beta.$$

$$P\psi + HU = \cos\alpha \cdot \sin\beta + \sin(\alpha - \beta) = PZ = \sin\alpha \cdot \cos\beta, \text{ also}$$

$$\sin(\alpha - \beta) = \sin\alpha \cdot \cos\beta - \cos\alpha \cdot \sin\beta.$$

Und hat man diese Hälfte der Summe gefunden, so ergibt sich auch der äußere Sinus oder gleichabständige, nach Art des Ausgleichs oder Prosthaphärese. Dasselbe anders ausgedrückt, wie gewöhnlich, und auf verschiedene Weise:

$$\text{I. } CG : CV = FH : F\Phi \text{ und II. } CG : GV = FH : H\Phi.$$

(FH ist der doppelte Sinus des bekannten halben Zwischenraumes.)

$$\text{I. } CG:CV = 1:\cos\alpha = FH:F\Phi = 2:\sin\beta : F\Phi, \text{ also } F\Phi = 2:\cos\alpha \cdot \sin\beta$$

$$\text{II. } CG:GV = 1:\sin\alpha = FH:H\Phi = 2:\sin\beta : H\Phi, \text{ also } H\Phi = 2:\sin\alpha \cdot \sin\beta$$

$$FK = \sin(\alpha + \beta) = F\Phi + HU = F\Phi + (PZ - P\psi) = 2:\cos\alpha \cdot \sin\beta + (\sin\alpha \cdot \cos\beta - \cos\alpha \cdot \sin\beta) = \cos\alpha \cdot \sin\beta + \sin\alpha \cdot \cos\beta.$$

Und hat man nun schon gar [nach VII.] den Sinus des kleinsten Bogens gefunden, sei es in Grad oder in Minuten, dann wird man den Sinus des nächstfolgenden Bogens (in Grad oder in Sekunden) durch die Verdoppelungsrechnung finden. Danach [findet man] alle Sinus in aller natürlich nachfolgenden Ordnung bis zum Ende des ganzen Kanons, durch jene Rechnung des Extremums oder der Gleichabständigen. Und das freilich aufsteigend. Aber sicherer und richtiger wie bisher absteigend vom Radius oder dem größten oder ganzen Sinus, und dieser ergibt sich aus dem direkt vorausgehenden bekannten Sinus aus seinem komplementären Sinus (rückwärts gerechnet), beginnend bei den kleinsten Bögen. Und so viel von der Aufstellung der Sinustafel, mit kleinstem [Aufwand], wofür andere mit Mühe den größten [benötigen]. Schema der Sinus und der Dreiecke siehe am Ende.

22 Blatt B4r, Beispiel 2: «Das zweite Beispiel, im mittleren Trienten. ... Wenn ich zum Beispiel  $\sin 54^{\circ}$  suche, so nehme ich den Defekt und Mangel von  $54^{\circ}$  bis auf  $60^{\circ}$ , das sind  $6^{\circ}$ . Und wenn man nun den  $\sin 6^{\circ}$  hinweg nimmt vom  $\sin 66^{\circ}$ , das ist der Sinus des Bogens, der  $60^{\circ}$  um den Mangel  $6^{\circ}$  übersteigt, so bleibt der Sinus des gesuchten Winkels  $54^{\circ}$  übrig.» Siehe Launert 2012, Seite 59.

23 Unterhalb des Diagramms auf Blatt K4r nennt Ursus unter «Pro VIII» die Verhältnisgleichungen  $CG:CV = FH:F\Phi$  und  $CG:GV = FH:H\Phi$ .

Die trigonometrischen Formeln, die Ursus verwendet und erläutert, sind in heutiger Schreibweise und Interpretation folgende:

I. Komplement <b>Complementus</b>	$\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha$
II. Intersegment [Halbe Diff.] <b>Intersegmentum</b>	$\sin^2[(\alpha-\beta):2] = \frac{1}{2} (1 - \sin\alpha \cdot \sin\beta - \cos\alpha \cdot \cos\beta)$ $\sin^2(\alpha-\beta) = 1 - (\sin\alpha \cdot \sin\beta + \cos\alpha \cdot \cos\beta)^2$ .
III. Hälfte <b>Dimidium</b>	$\sin^2(\alpha/2) = \frac{1}{2} \cdot [1 - \sin(90^\circ - \alpha)] = \frac{1}{2} \cdot (1 - \cos \alpha)$ .
IV. Verdoppeln <b>Duplum</b>	$\sin(2\alpha) = 2 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha = 2 \cdot \sin \alpha \cdot \sin(90^\circ - \alpha)$ .
V. Summe <b>Aggregatio</b>	$\sin^2[(\alpha+\beta):2] = \frac{1}{2} \cdot (1 + \sin\alpha \cdot \sin\beta - \cos\alpha \cdot \cos\beta)$ $\sin^2(\alpha+\beta) = 1 - (-\sin\alpha \cdot \sin\beta + \cos\alpha \cdot \cos\beta)^2$ .
VI. Differenz <b>Excessus</b>	$\sin(\alpha-\beta) = \sin\alpha \cdot \cos\beta - \cos\alpha \cdot \sin\beta$ .
VII. Mittelwert <b>Intermedium</b>	$\sin(\alpha-\beta) = \sin\alpha \cdot \cos\beta - \cos\alpha \cdot \sin\beta$ zwischen $33^\circ 45' - 34^\circ 7' 30'' - 34^\circ 30'$ interpolieren zu $34^\circ 8' = 2048' = 2^{11}$ Minuten.
VIII. Extremum oder Gleichabständig <b>Extremum seu Aequidistantia</b>	

Bürgi verwendet in seinem *Fundamentum Astronomiae* 1592 jedoch einen anderen Weg, seinen «Kunstweg»; diesen durfte und wollte Ursus wegen seines Verschwiegenheitsgelübdes nicht mitteilen oder seine Verwendung erläutern. Bürgi teilt nämlich zuerst den  $90^\circ$ -Winkel durch diesen Kunstweg-Algorithmus in 90 Teile, ermittelt somit alle Sinuswerte der ganzen Grade auf einmal, insbesondere auch  $\sin 1^\circ$ . Die Näherung  $\sin 1^\circ : 90 \approx \sin 1'$  verbessert er durch 2 Zusätze zu  $\sin 1' = 0,000.290.888.6$  statt  $0,000.290.888.2$ . Siehe dazu Launert 2015.

Zu dem Text auf den Blättern H4v bis I2r, in dem es ja um die Aufstellung einer Sinustafel geht, gibt Ursus auf Blatt K4r die erläuternde Zeichnung. Die Punktenamen im Text beziehen sich auf diese Zeichnung. Vergrößerte Abbildung unten.

Der Text direkt unter der Zeichnung lautet:

«Gleich sind FK und CM [ $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ ].

Gleich sind K $\Theta$  und O $\Omega$  [ $\sin 30^\circ \cdot \cos 30^\circ$ ].

CK = CO [ $\cos 30^\circ$ ].

BC ist doppelt so groß wie FK.<sup>24</sup>

FK ist doppelt so groß wie FT.<sup>25</sup>

AD ist doppelt so groß wie AO.<sup>26</sup>

DM ist doppelt so groß wie O $\Omega$ .<sup>27</sup>

Auf gleiche Weise findet man FT, MD für I. Ebenso KT, FH für II. AE, AD für III. AF, EF, C $\Theta$ .»

24 «Dupla BC. Dimidia FK.» Übereinander zu lesen!  $FK = \frac{1}{2}$ .

25 «Dupla FK. Dimidia FT.» Übereinander zu lesen!  $FT = \frac{1}{2}$ .

26 «Dupla AD. Dimidia AO.» Übereinander zu lesen!  $AO = \frac{1}{2}$ .

27 «Dupla DM. Dimidia O $\Omega$ .» Übereinander zu lesen!  $O\Omega = \frac{1}{4} \cdot \sqrt{3}$ .



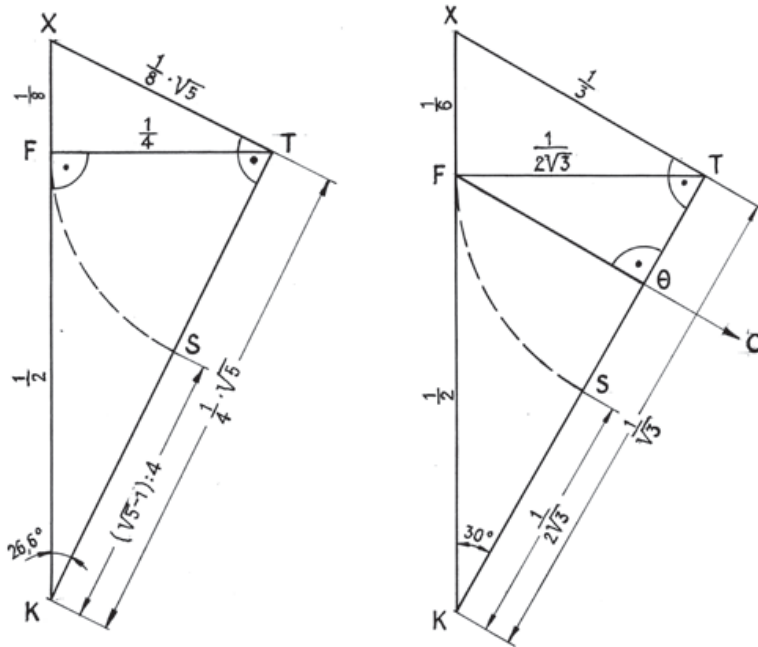


Abb. 81: Auszug aus Diagramm K4r.  
Dreieck KTX für  $\sin 18^\circ$ .

Abb. 82: Dreieck KTX mit falscher  
Interpretation  $30^\circ$ -Winkel.

Das Diagramm auf Blatt K4r, siehe unten die große Abbildung, und der Text ab Blatt H4v sollen nun interpretiert werden. Als Voraussetzungen werden im Text ausdrücklich genannt, dass

- ABC ein Viertelkreis sei
- das Dreieck ACD gleichseitig und gleichwinklig sei
- der Winkel ACD somit gleich  $60^\circ$  sei
- CF den Winkel ACD halbiere
- der Winkel ACF somit  $30^\circ$  sei
- $FK = AO = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$  sei
- der Winkel KFT ein Rechter sei
- der Winkel XTK ein Rechter sei.

Außerdem heißt es in den zwei Zeilen unter dem Diagramm, dass

- $FK = CM^{28}$  [=  $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ ]
- $K\Theta = O\Omega^{29}$  [=  $\sin 30^\circ \cdot \cos 30^\circ$ ]
- $CK = CO^{30}$  [=  $\cos 30^\circ$ ]
- $BC = 2 \cdot FK^{31}$  [ $\rightarrow FK = \frac{1}{2}$ ]
- $FK = 2 \cdot FT^{32}$  [ $\rightarrow FT = \frac{1}{4} = ST$ ]
- $AD = 2 \cdot AO^{33}$  [ $\rightarrow AO = \frac{1}{2}$ ]
- $DM = 2 \cdot O\Omega^{34}$  [ $\rightarrow O\Omega = \frac{1}{4} \cdot \sqrt{3}$ ]

Für das Dreieck KFT in seinem Diagramm formuliert Ursus somit die Proportion  $(TK+KF) : FT = FT : (TK-KF)$ . Diese entsteht aus dem Satz des Pythagoras  $FT^2 + FK^2 = KT^2$ , was faktorisiert  $(KT-KF) \cdot (KT+KF) = FT^2$  ergibt, und somit die angegebene Proportion.

28 «Aequalia: FK et CM».

29 «Aequalia: KΘ et OΩ».

30 «Aequalia: CK et CO»

31 «Dupla BC. Dimidia: FK». Übereinander zu lesen!

32 «Dupla FK. Dimidia: FT». Übereinander zu lesen!

33 «Dupla AD. Dimidia: AO» Übereinander zu lesen!

34 «Dupla DM. Dimidia: OΩ» Übereinander zu lesen!

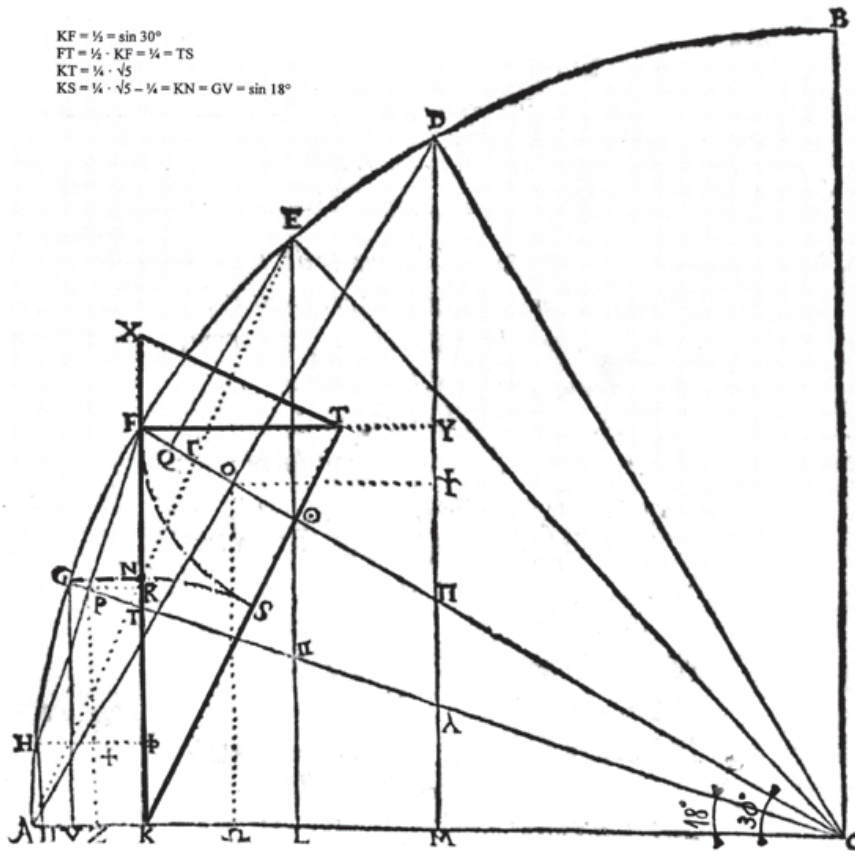


Abb. 83: Diagramm K4r.  
 Ich habe darin die Konstruktion von  $\sin 18^\circ$  hervorgehoben.  
 $\sin 18^\circ = GV = KN = KS = KT - TS =$   
 $KT - TF = \frac{1}{4} \cdot (\sqrt{5} - 1)$ .  
 Der Schnittpunkt von PZ und HΦ  
 ist Ψ, das Symbol + ist ein Druckfehler.  
 Der Punkt unterhalb von H auf AC  
 heißt U.

Dieses Diagramm enthält jedoch einen Widerspruch.

Es ist das nächste Ziel nach  $\sin 30^\circ$ , in diesem Diagramm  $\sin 18^\circ$  herzuleiten. Dies beruht auf der Konstruktion des regelmäßigen Zehnecks. Damit gemäß dieser Konstruktion mit der Voraussetzung  $FT = \frac{1}{2} \cdot FK = \frac{1}{4}$ , wie im Text<sup>35</sup> gesagt die Strecke  $KS = GV = \sin 18^\circ = \frac{1}{4} \cdot (\sqrt{5} - 1)$  sein kann, muss der Winkel FKT gleich  $\arctan \frac{1}{2} = 26,56^\circ$  sein, die Strecke KT dann  $\sqrt{(\frac{1}{4})^2 + (\frac{1}{16})} = \frac{1}{4} \cdot \sqrt{5}$ . Mit  $2 \cdot KS = \frac{1}{2} \cdot (\sqrt{5} - 1)$  hat man dann die Seite des regelmäßigen Zehnecks. Der Schnittwinkel von KT und FC ist dann nicht  $90^\circ$ ; der Punkt  $\Theta$  hat mit dieser Konstruktion nichts zu tun.

Nun heißt es jedoch bei Ursus, dass die Strecken  $O\Omega$  und  $K\Theta$  gleich seien. Da dann diese Strecken jeweils die Höhen in den kongruenten rechtwinkligen Dreiecken AOC und FKC wären, müsste die Strecke  $K\Theta$  (KT) senkrecht auf FC stehen. Daher müsste der Winkel FKT =  $30^\circ$  sein, was den Widerspruch liefert. Die Strecke KS wäre dann  $1:2\sqrt{3} = \frac{1}{2} \cdot KT \neq \sin 18^\circ$ , die Strecke  $FT = TS = \frac{1}{2} \cdot \tan 30^\circ$  wäre dann nicht  $\frac{1}{2} \cdot KF$ , was Voraussetzung für die Konstruktion des regelmäßigen Zehnecks ist. Möglicherweise hat Ursus auf Grund des nur kleinen Unterschieds den Fehler im Diagramm (Holzschnitt?) übersehen; vielleicht ist ihm dieser Fehler unterlaufen, weil die Erstellung der *Astronomischen Hypothesen* in Eile erfolgte. Vielleicht hat aber der Hersteller des Diagramms wegen des nur recht kleinen Unterschieds die beiden Linien KT und  $K\Theta$  fälschlicherweise identifiziert.

35 Auf Blatt Iir oben unter Punkt I. «Ut Radius KF ad Semiradium FT ita ...».

Daraus soll nun aus dem bekannten  $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ , mit Hinweis auf Euklid XIV.4,<sup>36</sup>  $\sin 18^\circ$  gefunden werden. Aus Proportion 2 ( $KX:KT=KT:KF$ ) ergibt sich  $\frac{5}{8} : KT = KT : \frac{1}{2}$ ; diese Proportion löst man durch Erweiterung mit 16 zu  $5 : 4 \cdot KT = 4 \cdot KT : 1$ , also  $4 \cdot KT = \sqrt{5}$ ,  $KT = \frac{1}{4} \cdot \sqrt{5}$ . Hat man nun  $KT$  gefunden, so liefert  $KT - TS = KS = \frac{1}{4}\sqrt{5} - \frac{1}{4} = (\sqrt{5} - 1) : 4 = a_{10} : 2 = \sin 18^\circ$ , die halbe Seite des regelmäßigen Zehnecks und damit  $\sin 18^\circ = 0,309.016.994$ . Wahrscheinlich ist die Angabe  $K\Theta = O\Omega$  unter dem Diagramm in Bezug auf die geführte Herleitung von  $\sin 18^\circ$  falsch, sie ist hier überflüssig. In den angegebenen Proportionen kommt  $K\Theta$  und  $\Theta T$  auch gar nicht vor. Unter dem Diagramm wird jedoch deutlich gesagt, dass die Strecken  $K\Theta = O\Omega$  gleich seien. Dann muss der Winkel  $\angle FKT$  jedoch  $30^\circ$  sein, was den Widerspruch verursacht. Außerdem ergibt sich dann nicht die Konstruktion des regelmäßigen Zehnecks, die Strecke  $KS$  wäre  $1:2\sqrt{3}$ , und nicht  $\sin 18^\circ$ , wie im Text angegeben. Außerdem wäre hier  $FC \perp LKT$ , und  $FT$  wäre nicht  $\frac{1}{4}$ .

[Blatt IIr]

Im Dreieck  $KXT$  gilt

**Proportion 1:**  $KF : FT = FT : FX$ , [also  $FT^2 = KF \cdot FX$ , das ist der Höhensatz  $h^2 = p \cdot q$ ]

**Proportion 2:**  $KX:KT = KT : KF$ , [also  $KT^2 = KF \cdot KX$ , das ist der Kathetensatz  $a^2 = c \cdot p$ ]

Nun ist ja  $KF = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ ,  $FT = \frac{1}{2} \cdot KT = \frac{1}{4}$ , und  $FT = TS = \frac{1}{4}$ .

Aus Proportion 1 ergibt sich  $\frac{1}{2} : \frac{1}{4} = \frac{1}{4} : FX$ , also  $FX = \frac{1}{8}$ .

36 Dieses 14. Buch stammt nicht von Euklid, sondern von Hypsikles (um 170 v. Chr.).

## 8.

## Lehre von der Auflösung der Dreiecke

[Kapitel 4; fol. 12v – K1r und K3v]

Der von mir als Kapitel 4 bezeichnete Abschnitt behandelt nun das Auflösen aller sphärischen und ebenen Dreiecke, und zwar nur unter Verwendung des Sinus, ohne die übrigen trigonometrischen Funktionen. Eine solche systematische Darstellung ist mir vor Ursus nicht bekannt. Sie steht sicherlich im Zusammenhang mit Jost Bürgi, bei dem Ursus in Kassel viel von seinem mathematischen Wissen gelernt hat und der ja mit seinem «Kunstweg» eine nur den Sinus beinhaltende Tafel berechnet hat. Dazu dient die alleinige Verwendung des Sinus bei astronomischen Berechnungen. In Zeiten, in denen noch kein Taschenrechner oder kein Computer die Rechnungen durchführen kann, bedeutet die Reduktion auf nur eine trigonometrische Funktion auch eine große theoretische Leistung.

Die textliche Darstellung bezieht sich auf die Tabelle auf Blatt K3v. Von den 24 Fällen, die nach der Systematik möglich wären, müssen 8 ausgelassen werden wegen Unmöglichkeit. Es bleiben also 16 Fälle, 11 sphärische und 5 ebene. Als zweideutig benennt Ursus die schiefwinkligen Dreiecke V (SSW, sphärisch in Zeile 1, und eben in Zeile 3) und das sphärische Dreieck X (WWS, in Zeile 1).

Die ausführliche und systematische Darstellung der Auflösung aller Dreiecke findet sich bei Ursus in seinem *Fundamentum Astronomicum* 1588 als Kapitel III auf den Blättern D1v (Seite 13v) bis H2v (Seite 30v), insbesondere auch der besonders schwierige sphärische Fall, dass alle drei Winkel WWW gegeben sind (Blatt G2r, Seite 26r).<sup>1</sup>

Im auf Blatt K3v dargebotenen Schema ordnet Ursus die  $2 \times 12$  Dreiecke (12 sphärische, 12 ebene) nach den gegebenen Stücken, zum einen die gleichschenkligen oder gleichwinkligen (SSS oder WWW), zum zweiten die Dreiecke mit zwischen zwei Stücken eingeschlossenem dritten Stück (SWS oder WSW); zum dritten mit einem gegenüberliegenden Stück (SSW oder WWS). Die insgesamt 24 Dreiecke setzen sich somit zusammen aus jeweils 12 sphärischen und 12 ebenen, nämlich jeweils SSS, WWW, SWS, WSW, SSW und WWS in schiefwinklig und in rechtwinklig.

Durch die gepunkteten Linien unterscheidet er weiterhin dreimal 8 Dreiecke, zum ersten sphärische eindeutig lösbare Dreiecke, zum zweiten sphärische oder ebene Dreiecke mit zweideutiger Lösung, und zum dritten ebene eindeutig lösbare Dreiecke. Die kleinen Strichmarkierungen an Seiten oder Winkeln in den Zeichnungen bedeuten die «gegebenen Stücke»; der kleine Kreis «o» bezeichnet «unzulässig».

Ich darf bewertend hinzufügen, dass für Ursus eine systematische Darstellung stets mit zu seinen Zielen gehörte, dass er in der Vorbereitung eine gute Systematik anstrebte.

<sup>1</sup> Siehe dazu Launert 2012, Seiten 82–141.

# SCHEMA SOLVTIONIS TRIANGVLORVM. TRIANGVLORVM DATA SENA SVNT;

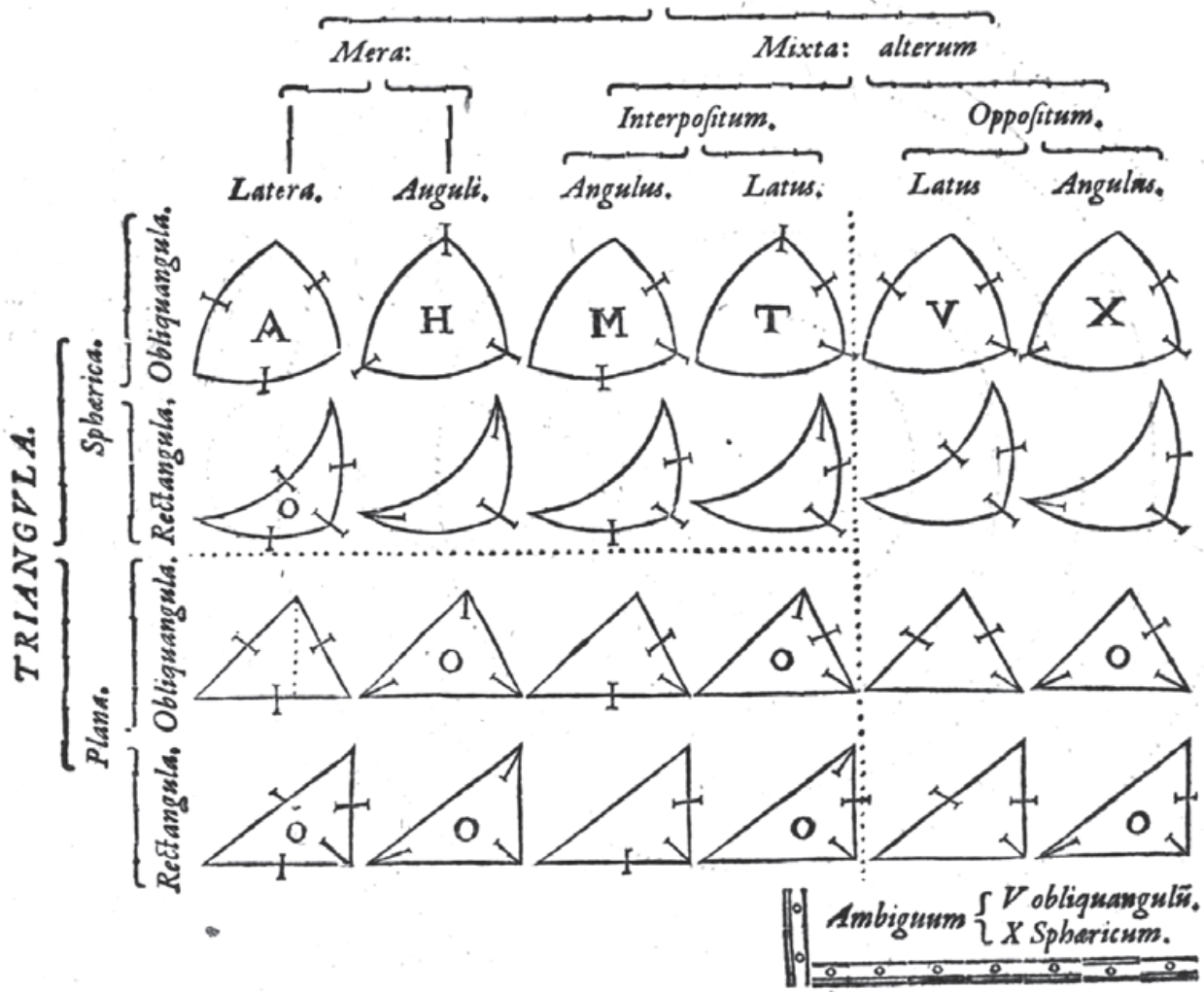


Abb. 84: Auflösung der Dreiecke. Blatt K3v. Exemplar ETH Zürich.

Bloß Seite bloß Winkel

Gemischt: entweder/oder  
eingeschlossener Winkel/eingeschlossene Seite  
gegenüberliegende Seite/gegenüberliegender Winkel

[Am linken Rand ist angegeben:]

[Unten ist angegeben:]

Sphärische Dreiecke schiefwinklig

Zweideutig [ambiguus] sind

Sphärische Dreiecke rechtwinklig

V schiefwinklige

Ebene Dreiecke schiefwinklig

X sphärische

Ebene Dreiecke rechtwinklig.

[Blatt I2v]

### Lehre von der Auflösung der Dreiecke. Sieb der Dreiecke.

Nicht zugelassen werden in den rechtwinkligen [Dreiecken die beiden Dreiecke] A, es wären nämlich 4 gegebene [Stücke], wegen des bekannten rechten Winkels.<sup>2</sup>

Nicht zugelassen werden in den ebenen [rechtwinkligen Dreiecken die beiden Dreiecke] T und X, es wären nämlich 4 gegebene [Stücke], wegen Satz 32 des 1. Buches Euklids.<sup>3</sup>

Nicht zugelassen werden in den ebenen [Dreiecken die beiden Dreiecke] H, deswegen nämlich nicht, weil man sie nur finden könnte durch besondere [weitere] Eigenschaften.<sup>4</sup>

### Höchst kurze Auflösung der Dreiecke.

Die Zahl der Dreiecke beträgt 24. Und diese werden durch die trennenden Punktreihen in drei Achterblöcke geteilt. Aus diesen notwendigerweise Zurückzuweisenden, die durch das vorgeschickte Sieb nicht zugelassen und gestattet werden dürfen, sondern zurückzuweisen sind und mit  $\circ$  bezeichnet wurden, werden 8 verbleiben, die zuzulassen sind. Es verbleiben noch 16 für die Lösung passende Fälle oder Formen: Nämlich alle sphärischen außer einem rechtwinkligen [Dreieck] A, und so verbleiben elf; und fünf von den ebenen [Dreiecken], da die übrigen sieben durch das Sieb verworfen wurden.

Im ersten und linken Achterblock verbleiben aus obiger Anzahl sieben sphärische [Dreiecke], deren Auflösung durch Bürgis Kunstweg geschieht und durchgeführt wird, wie es in unserem *Fundamentum Astronomicum* auf den Seiten 20, 21 und 22 [jeweils r/v] enthalten ist und sich befindet.<sup>5</sup> Gleichwohl gesetzt sind in den Beispielen M<sup>6</sup> und T anstelle der bekannten Winkel ihre Maße oder Größen, genau wie die Winkel oder Seiten. Und dies durch die Kraft und Wirksamkeit des gegenüberstehenden Elements, bestätigt durch den 4. Satz des 6. Buches Euklids.<sup>7</sup> Dadurch sind auch aus dem Bereich von Seiten und Winkeln untereinander wechselseitig proportionale Seiten und Winkel gegenübergestellt. Und daher sollen für ihre zu findenden wechselseitige Proportionen dieselbe Berechnung, Wirkung und Bedeutung gefunden werden, entweder aus den Seiten die Winkel oder aus den Winkeln die Seiten oder aus den gegenüberliegenden die ihnen gegenüberliegenden. Im Grunde genommen wurden nur ihre Bezeichnungen vertauscht: Seiten oder Winkel (wie die Maße oder Größen der Winkel); es sind anstelle der Winkel die Seiten und dagegen die Winkel anstelle der Seiten gesetzt. Darüberhinaus entkräftet nichts diese Berechnung des zu lösenden [Dreiecks], egal ob es sich dabei um ein rechtwinkliges oder schiefwinkliges handelt. Soweit diese wenigen Bemerkungen über die ersten acht [Fälle].<sup>8</sup>

2 Bei den rechtwinkligen sphärischen und ebenen Dreiecken (Spalte A, 2. und 4. Zeile in Tabelle K3v) können neben dem rechten Winkel nicht alle 3 Seiten beliebig gegeben werden. Diese Dreiecke sind daher mit dem kleinen Kreis « $\circ$ » als «auszulassen» gekennzeichnet.

3 Satz 32 betrifft die «Winkelsumme im Dreieck». Die vier ebenen Dreiecke in Spalten T und X und in Zeilen 3 und 4 hätten alle 3 Winkel und eine Seite gegeben. Diese Dreiecke sind daher mit dem kleinen Kreis « $\circ$ » als «auszulassen» gekennzeichnet.

4 Die beiden ebenen Dreiecke in Spalte H haben nur die drei Winkel gegeben und keine Seite, sie sind daher nicht bestimmt. Diese Dreiecke sind daher mit dem kleinen Kreis « $\circ$ » als «auszulassen» gekennzeichnet.

5 Auf diesen Seiten 20–22, Blätter E4r – F2v, behandelt Ursus die sogenannte Prosthaphärese-Gleichung  $\sin \alpha \cdot \sin \beta = \frac{1}{2} [\sin(90^\circ - \alpha + \beta) - \sin(90^\circ - \alpha - \beta)]$  von Paul Wittich, den 1. Fall  $\alpha + \beta < 90^\circ$  und den 2. Fall  $\alpha + \beta > 90^\circ$ .

6 H ist wohl ein Druckfehler, dem Inhalt nach muss es M heißen. Der Fall H mit den drei gegebenen Winkeln ist nicht so einfach mit Proportionen zu lösen.

7 Strahlensätze.

8 Dies sind die im Diagramm K3v benannten sphärischen Fälle A, H, M, T in den Zeilen 1 und 2.

Im Diagramm der Dreiecke auf Blatt K3v bedeutet M den Fall SWS, in dem zwei Seiten und der eingeschlossene Winkel gegeben sind, und T den Fall WSW, in dem zwei Winkel und die eingeschlossene Seite gegeben sind. Ursus behandelt diese Dreiecke ausführlich in seinem *Fundamentum Astronomicum* auf den Blättern E2r und F1r–F2r (SWS), E3r und F3v–F4r (WSW). Den Fall H (WWW, alle drei Winkel gegeben) behandelt Ursus dort auf den Blättern E2r und G1r–G2v,<sup>9</sup> den Fall A (SSS, alle drei Seiten gegeben) auf den Blättern E4v–F1r. Dem zweiten Achterblock mit den Dreiecken V und X ordnet Ursus die Fälle zu, in denen zwei Seiten und ein anliegender Winkel (SSW) oder zwei Winkel und eine anliegende Seite (WWS) behandelt werden. Die sphärischen Fälle behandelt er ausführlich in seinem *Fundamentum Astronomicum*, Blätter E2r–E2v und F3v–F4r, die ebenen Fälle auf Blättern G3r–G4v. Der dritte Achterblock enthält die ebenen Fälle SSS und SWS, im *Fundamentum Astronomicum* auf den Blättern G4r–H2v.<sup>10</sup>

Im zweiten und rechten Achterblock aber verbleiben zur Lösung zugehörig (wobei zwei ebene durch das Sieb verworfen sind) noch sechs Dreiecke. Deren Lösung hängt vollständig ab und ist offen vor Augen und öffentlich aus dem ihm gegenüberliegenden Element. Hinzugenommen [ist] nämlich, so oft es erforderlich ist, die Verlängerung und Ausdehnung der Seiten bis zum Quadranten [Viertelkreis], nicht nur bei den schiefwinkligen durch gedankliches senkrechtes Herablassen eines Bogens, durch welchen das schiefwinklige Dreieck in zwei rechtwinklige getrennt und geteilt wird. Also und dies wenige über den zweiten Achterblock.

Bleibt noch der dritte und linke untere [Achterblock]. Da in diesem fünf [Dreiecke] durch das Sieb verworfen wurden, bleiben drei ausschließlich ebene [Dreiecke] übrig. Doch muss man bei diesen zuvor etwas geometrisch und ohne Anwendung des Sinus finden, ehe man die astronomische [trigonometrische] Lösung hinzuzieht, was ohne Anwendung des Sinus erfolgt. Zweifellos ist im schiefwinkligen [Dreieck] A die senkrechte Linie [die Höhe] nach Satz 6 des vorletzten oder Satz 2 des sechsten [Buches Euklid] gefunden. Und in beiden [Dreiecken] M ist die unbekannte Seite jene Subtensa KT, oder die Subtensa zum rechten Winkel,<sup>11</sup> und dies wie oben in der Rechnung zur Erstellung des Canon Sinuum; (doch zuvor ist sie im schiefwinkligen [Dreieck] durch die gedachte Senkrechte astronomisch<sup>12</sup> und durch das gegenüberliegende Element gefunden).

[Blatt I3r]

Und hat man zuvor jenes geometrisch gefunden, dann bleibt die Lösung ihres Restlichen, und zwar astronomisch, durch den Sinus, durch das gegenüberliegende Element. Soweit dies Wenige über den dritten Achterblock und ganz wenig über die umfassende und unverminderte Lehre der Dreiecke.

Und daher ist es auch klar ersichtlich, das selbige [Lehre der Dreiecke] keineswegs so verwickelt und verworren und auch nicht mit so zahlreichen Verflechtungen, Kreisen und mäanderartigen Windungen verwickelt ist, wie es die meisten Schreiber gewöhnlich in ihren überaus umfangreichen Schriften darstellen. Und daher ist es auch nicht so wichtig, dass jene Esel und die, die schmählich den Schatten des Esels bewundern,<sup>13</sup>

9 Siehe dazu Launert 2012, Seiten 96–129.

10 Siehe dazu Launert 2012, Seiten 101–104, 118–121 und 132–141.

11 Das sind die ebenen Fälle SWS, schiefwinklig und rechtwinklig. Subtensa = Hypotenuse. Hier ist gemeint, dass man (im schiefwinkligen Fall) nach dem Fällen des Lotes auf die bekannte Basis des Dreiecks die dem gegebenen Winkel  $\beta$  gegenüberliegende Seite (das ist die Subtensa des rechten Winkels am Fuß des Lotes) findet. Im rechtwinkligen Fall findet man die Hypotenuse des Dreiecks ja mit Hilfe des Satzes von Pythagoras.

12 Das bedeutet mit Hilfe des Sinus.

13 Dies ist eine Anspielung auf einen absurden Gerichtsprozess um den Schatten eines Esels. Demosthenes sprach vor den Athenern und erzählte, dass ein Mann einen Esel gemietet hatte und sich nun in dessen Schatten ausruhen wollte, wofür der Eselhalter erneut Geld forderte, da der Mann nur den Esel, nicht dessen Schatten gemietet habe. Als die Athener die Fortsetzung der Geschichte

Tycho und Rotzmann, nicht vor Scham erröten, wenn sie sich damit brüsten und rühmen und behaupten, dessen Geheimnisse müsse man nicht publik machen. Daher frage ich jene, ob dies öffentlich gemacht werden muss, das von mir schon längst ausgedachte goldene und besonders wertvolle Geheimnis und Kunststück; ein bedeutendes freilich und allen wegen der Siegespalme und der Lehre der Mathematik aus Übungsgründen vorgelegtes Problem.

Das Berechnen sphärischer Dreiecke ist gewiss schon lange Zeit praktiziert worden, auch schon mit Hilfe von trigonometrischen Funktionen. Neu bei Ursus ist die systematische Darstellung in allen sphärischen (und ebenen) Dreiecken, auch für den schwierigen Fall WWW, und dies allein mit Hilfe des Sinus, ohne andere trigonometrische Funktionen verwenden zu müssen. Dazu benötigt man dann auch nur noch eine Sinustabelle, wie sie Jost Bürgi zu diesem Zweck errechnet hat. Schon Johannes Werner (1468–1522) hatte eine systematische Abhandlung verfasst, in der er das Berechnen der sphärischen Dreiecke aufzeigt; es fehlt lediglich der Fall der drei gegebenen Winkel; jedoch ist sein Werk kaum bekannt geworden, da es bis ins 20. Jahrhundert nicht gedruckt worden war.

Axel Anthon Björnbo und Joseph Würschmidt haben 1907 und 1913 in Leipzig die dieses Thema betreffenden Handschriften Werners *De Triangulis Sphaericis* (4 Bücher) und *De Meteoroscoopiis* (6 Bücher) herausgegeben.<sup>14</sup> Diese Textausgabe beruht auf der einzig bekannten Handschrift, dem Codex Vaticanus Reginensis Latinus Nr. 1259 in Rom, in der Redaktion von ca. 1522, Blattfläche 21×16 cm. Er ist von einem professionellen, in der Mathematik unkundigen, von Rheticus bezahlten Schönschreiber erstellt, aus dem Anfang des 16. Jahrhunderts, und nicht in der Handschrift Werners. Diese Abschrift scheint keine druckfertige Reinschrift zu sein, sondern vielmehr eine noch nicht geschliffene Arbeitshandschrift, die zwischen 1505 und 1513 entstand und ca. 1522 die endgültige Form erhielt.<sup>15</sup> Das Werk wurde zu Werners Lebzeiten nie gedruckt, auch später nicht durch die Bemühungen von Rheticus, der die Handschrift 1542 erhalten hatte.<sup>16</sup>

Zu Johannes Werner und seinem Werk finden sich ausführliche Informationen bei Menso Folkerts, dem profunden Kenner der mittelalterlichen und frühneu-hochdeutschen Mathematik. Er beschreibt unter anderem, dass Werner bereits seit seiner frühen Kindheit beabsichtigte, Mathematik zu studieren, was er mit 16 Jahren in Ingolstadt verwirklichte. Er wurde Kaplan und später Pfarrer in Nürnberg. Vier Jahre studierte er in Rom (1493–1497), wo er wahrscheinlich auch seine hervorragenden Griechisch-Kenntnisse erwarb. Zurück in Nürnberg 1498 waren seine priesterlichen Pflichten gering, somit konnte er sich intensiv wissenschaftlichen Studien widmen und erlangte eine herausragende Anerkennung. 1503 wurde er von Kaiser Maximilian I. zum Kaplan an seinem Hof in Wien ernannt.<sup>17</sup>

Johannes Werner starb 1522 im Alter von 54 Jahren. Insbesondere seine hier interessierenden Werke über sphärische Astronomie und über die Meteoroskope<sup>18</sup>



Abb. 85: Johannes Werner 1490.

forderten, soll Demosthenes gesagt haben: «Demnach wollt ihr zwar über den Schatten eines Esels hören, aber über ernsthafte Dinge wollt ihr mich nicht reden hören!» Der Text stammt aus Pseudo-Plutarch, *Moralia* 848A/B. Dürrenmatt schrieb dazu ein Hörspiel. Siehe dazu Wikipedia.

14 «Ioannis Vernerii de triangulis sphaericis libri quatuor» und «Ioannis Vernerii de meteoroscoopiis libri sex» in den Abhandlungen zur Geschichte der Mathematischen Wissenschaften, Bd. 24 Heft 1 und 2, Leipzig 1907 und 1913.

[https://books.google.de/books?id=MXgEAAAAYAAJ&ie=ISO-8859-1&redir\\_esc=y&hl=de](https://books.google.de/books?id=MXgEAAAAYAAJ&ie=ISO-8859-1&redir_esc=y&hl=de).

15 Björnbo S. 143, 145, 157.

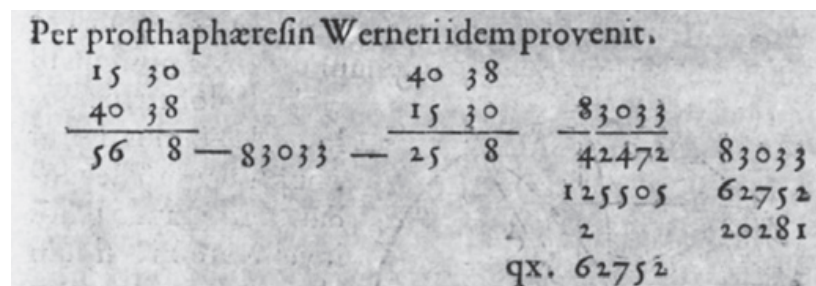
16 Björnbo, S. 140–175.

17 Folkerts 1976. Björnbo S. 150–152.

18 Geräte zum Lösen der Probleme in der sphärischen Astronomie, nicht zu Beobachtungszwecken, sondern um mathematische Tafeln zu ersetzen.

wurden zu seinen Lebzeiten nicht gedruckt, obwohl er 1513 von Kaiser Maximilian I. ein Druckprivileg u.a. für die «Meteoroskope» als auch für die «De triangulis» erhalten hatte.<sup>19</sup> Im ersten Werk *De triangulis* behandelt Werner im ersten Buch systematisch die Dreiecksformen, in den Büchern II–IV die Theorie der Dreiecksberechnung, wobei die zugrunde liegenden trigonometrischen Grundformeln dargelegt und bewiesen werden. Er zeigt das Auflösen von rechtwinkligen und schiefwinkligen sphärischen Dreiecken, letztere durch Zerlegung in rechtwinklige Dreiecke, und dies mit Hilfe der Prosthaphärese. In Proposition 5 in Buch IV formuliert Werner die sogenannte Prosthaphärese-Gleichung  $\sin\alpha \cdot \sin\beta = \frac{1}{2} \cdot [\sin(90^\circ - \alpha + \beta) - \sin(90^\circ - \alpha - \beta)]$  für  $\alpha + \beta < 90^\circ$  und  $\sin\alpha \cdot \sin\beta = \frac{1}{2} \cdot [\sin(90^\circ - \alpha + \beta) + \sin(\alpha + \beta - 90^\circ)]$  für  $\alpha + \beta > 90^\circ$ , wie auch bei Ursus. Werner erkennt, dass «die prosthaphaeretische Methode von großem praktischem Wert sei»,<sup>20</sup> und er erklärt dazu auch, dass man die Arbeit der Division und der Multiplikation ersetzen könne durch Addition und Subtraktion.<sup>21</sup>

Nach Werners Tod 1522 erhielt der Nürnberger Mathematiker Georg Hartmann (1489–1564) die Bücher Werners, der sie 1542 Rheticus überließ. Dieser bemühte sich 13 Jahre lang um einen Druck dieser beiden Wernerschen Arbeiten, ließ aber um 1557 davon ab. Die Vorrede zu dieser geplanten Ausgabe ist erhalten.<sup>22</sup> Werners Nachlass ging nach dem Tode Rheticus' 1576 an seinen Schüler Valentin Otho (1548–1603) über, danach an den Heidelberger Jakob Christmann (1554–1613), der u.a. auch eine Abhandlung über die Prosthaphärese bei Werner herausgab;<sup>23</sup> schließlich gelangte Werners Werk in den Besitz der schwedischen Königin Christina (1626–1689, Königin 1644, Abdankung und Konvertierung zum Katholizismus 1654), um dann 1689 als Schenkung in den Vatikan zu kommen.



Jakob Christmann, geboren 1554, aus nicht wohlhabenden Verhältnissen stammend, studierte ab 1573 in Heidelberg, erhielt dort 1578 den Magister der Philosophie und wurde Professor. Da er als Reformierter die Konkordienformel nicht unterschrieb, musste er Heidelberg verlassen und war 1582 in Neustadt an der Haardt (Weinstraße). 1584 konnte er die Heidelberger Professur als Professor für die hebräische Sprache wieder antreten, später für Logik. Er wird viermal Dekan der Artistenfakultät und 1602 Rektor. Danach wird er in Heidelberg erster Professor in Deutschland für die arabische Sprache. Er stirbt 1613 mit 59 Jahren.<sup>24</sup>

In Christmanns *Theoria Lunae* wird Werners Leistung und sein Prosthaphäreseverfahren hervorgehoben. Er lobt Werner als «allen Lobes Wert» und als «überaus gelehrten und deshalb sehr berühmten Mathematiker» und nennt in

Abb. 86: Jakob Christmann, *Theoria Lunae* 1611, S. 155.

19 Björnbo S. 150–152.

20 Björnbo S. 157.

21 Björnbo S. 156/157.

22 Björnbo S. 158–163.

23 In *Theoria lunae ex novis hypothesibus et observationibus*, Heidelberg 1611, im Anhang.

24 Siehe dazu Ferdinand Roth 1901, S. 180–188.

einem Atemzug «wegen Gelehrsamkeit und Ruhm herausragend Regiomontanus, Copernicus und Wernerus.<sup>25</sup> Er beschreibt (S. 124), wie Werner aus drei gegebenen Seiten in einem schiefwinkligen sphärischen Dreieck mit der Methode der Prosthaphärese einen Winkel ermittelt; den Beweis erbringe er in seinem Werk *De Triangulis*. Diese Textstelle bei Christmann liefert auch einen Hinweis, wie der Gedanke der Prosthaphärese sich verbreitet haben könnte, denn Christmann formuliert vorsichtig, dass Werner «einigen Abschreibern die Gelegenheit gegeben habe, dass sie durch dieses noch nicht veröffentlichte Werk die Erfindung der Prosthaphärese für sich selbst in Anspruch nehmen und viele Teile erweitern» konnten. Das Manuskript von Werners Werk *De Triangulis* sei in seinem [Christmanns] Besitz. Ihm erscheine die Praxis der Prosthaphärese, die bei Vielen unbekannt sei, wertvoll. Dieses Kapitel 17 (S. 121–126) bei Christmann trägt den bezeichnenden Titel «Wo die Wernersche Prosthaphärese behandelt wird.» Das Kapitel 21 (S. 151–167) beginnt mit dem Satz, dass der berühmte Nürnberger Mathematiker Johannes Werner in seinen *De Triangulis* seine Prosthaphärese erwähnt; und auf Seiten 153 und 155 folgt ein Beispiel Werners, aus dem sehr deutlich die Verwendung des Terms  $\frac{1}{2}[\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)]$  hervorgeht. Christmann zitiert Werner wie folgt:

$$\begin{aligned} \alpha &= 40^\circ 38' \\ \beta &= 15^\circ 30' \\ \alpha+\beta &= 56^\circ 8' \quad \sin(\alpha+\beta) = 0,83033 \quad 0,83033 \\ \alpha-\beta &= 25^\circ 8' \quad \sin(\alpha-\beta) = 0,42472 \quad 0,62752 \\ \frac{1}{2}[\sin(\alpha+\beta) + \sin(\alpha-\beta)] &= 0,62752 \quad 0,20281 \\ \sin(\alpha+\beta) - \frac{1}{2}[\sin(\alpha+\beta) + \sin(\alpha-\beta)] &= \frac{1}{2}[\sin(\alpha+\beta) - \sin(\alpha-\beta)] = 0,20281. \end{aligned}$$

Braunmühl, der sich eingehend mit Johannes Werner beschäftigt hatte, nennt diesen den Erfinder der prosthaphäretischen Methode.<sup>26</sup> Ursus dürfte jedoch Werners Werk nicht gekannt haben. Menso Folkerts (S. 274) urteilt in diesem Zusammenhang über Tycho Brahe vorsichtig, dass dieser «vielleicht über Rheticus von dieser Rechenmethode erfuhr.» Und Björnbo belegt, dass nach der Aussage des Rheticus und des Jakob Christmann mehrere Personen bei Hartmann in Nürnberg die Bücher Werners «eingesehen und einen Teil desselben als eigene Arbeit ausgegeben haben». Dies könnten, so Björnbo, Peter Apian, auch Tycho Brahe oder Paul Wittich (aber eher unwahrscheinlich) und Johann Praetorius gewesen sein.<sup>27</sup>

Im zweiten Werk, der *Meteoroscopia*, einer allgemeinen Beobachtungslehre und praktischen Astronomie, behandelt Werner die Projektionen der Kugelkreise auf eine Tangentialebene und die Konstruktionen und den Gebrauch von vier Meteoroskopen. Interessant zu erwähnen ist vielleicht die klare Definition des Sinus als halbe Sehne des doppelten Bogens.<sup>28</sup> Neben den Fundamentalaufgaben zum Lösen sphärischer Dreiecke mit dem ersten Meteoroskop folgen Anweisungen zum Lösen von Dreiecken, welche mit dem vierten Meteoroskop einfacher sind: SSS, SWS, SSW, SWS, WSW. Es fehlt auch hier der schwierige Fall WWW, der vielleicht in dem verschollenen Buch V der *De triangulis* vorgesehen war, den Ursus jedoch auch gelöst hat.<sup>29</sup>

25 Christmann 1611, S. 123, 124, 159.

26 Björnbo, S. 148.

27 Björnbo, S. 167–170.

28 Seite 204: «Rectus sinus est dimidia corda dupli arcus.»

29 Björnbo, S. 161 und 175.

## Alle Dreiecke mit der Prosthaphaerese und nur mit dem Sinus lösen<sup>30</sup>

Jeweils hundert Goldketten soll das Problem wert sein.

Dass ich es gewusst habe, soll mindestens jeder Mensch wissen.<sup>31</sup>

Die hier gemeinte Prosthaphärese-Gleichung, in heutige Formelschreibweise gebracht, ist:  $\sin\alpha \cdot \sin\beta = \frac{1}{2} \cdot [\sin(90^\circ - \alpha + \beta) - \sin(90^\circ - \alpha - \beta)]$ . Ersetzt man darin  $90^\circ - \alpha$  durch  $\alpha$ , dann geht die Formel über in die Form  $\sin(90^\circ - \alpha) \cdot \sin\beta = \frac{1}{2} \cdot [\sin(\alpha + \beta) - \sin(\alpha - \beta)]$ , wobei man für  $\sin(90^\circ - \alpha)$  auch *cosa* verwenden könnte, was Ursus ja nicht will.

Man kann also statt eines Produktes zweier Sinuswerte mit der Differenz zweier Sinuswerte arbeiten, was eine wesentliche Erleichterung der Rechenarbeit ist. Ursus unterscheidet in dieser Formel zwei Fälle. Im ersten Fall ist der Winkel im zweiten Sinusterm  $90^\circ - \alpha - \beta$  positiv, also  $\alpha + \beta < 90^\circ$ ; im zweiten Fall ist  $90^\circ - \alpha - \beta$  negativ, also  $\alpha + \beta > 90^\circ$ . Christoph Clavius hat noch den dritten Fall hinzugefügt, dass  $\alpha + \beta = 90^\circ$  ist, wodurch die Prosthaphärese-Formel übergeht in die Doppelwinkelformel  $\sin\alpha \cdot \sin(90^\circ - \alpha) = \frac{1}{2} \cdot \sin 2\alpha$ .

### Die Prosthaphärese bei Ursus

In seinem *Fundamentum Astronomicum* 1588 widmet Ursus insgesamt 23 Persönlichkeiten seiner Zeit jeweils ein Diagramm, dabei die Diagramme Nr. 7 und 8 dem Breslauer Astronomen und Mathematiker Paul Wittich (ca. 1545–1587) und dem Görlitzer Bürgermeister Bartholomäus Scultetus (1540–1614). Diagramm Nr. 7 erklärt den »ersten Fall der Prosthaphaerese«, Diagramm Nr. 8 den »zweiten Fall der Prosthaphaerese«. In der Überschrift zum »ersten Fall« heißt es lediglich, dass durch die Prosthaphärese »nur durch Addition und Subtraktion, ohne mühselige Multiplikation oder Division« die Aufgabe gelöst werden kann.

Hier in den *Astronomischen Hypothesen* 1597 sagt Ursus zu diesen Prosthaphärese-Fällen ausführlicher: »Den ersten Fall, aber ohne Beweis, brachte der in dieser Wissenschaft sehr geübte Paul Wittich aus Schlesien ca. 1584 nach Kassel. Den Beweis und die Begründung für diesen Fall fand der Schweizer Justus Bürgi. Aus der Erkenntnis dieses Beweises ergab sich zugleich ein glücklicher Gewinn, nämlich sowohl der zweite Fall, ebenso zusammen mit seinem Beweis, als auch besonders das Verfahren, alle beliebigen Dreiecke zwar mit der Prosthaphaerese allein zu lösen, aber dies mit den drei trigonometrischen Tafeln,<sup>32</sup> nämlich denen der Sinus, Tangens und Sekans. Das hatte inzwischen auch Curtius bemerkt, und er informierte den päpstlichen Mathematiker Christoph Clavius in Rom darüber. Dieser ließ auch diese Prosthaphaerese, ..., unter meinem Namen, da sie ja von mir zum ersten Mal herausgegeben worden war, gedruckt veröffentlichen,<sup>33</sup> aber dies, wie oben gesagt, mit Hilfe aller drei trigonometrischen Tafeln, was freilich eine sehr verdrießliche, mühevoll und verwickelte Angelegenheit ist. Er wusste vielleicht nicht, dass dasselbe auch allein mit den Sinus durchgeführt werden kann.«

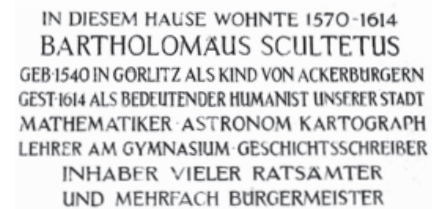


Abb. 87: Gedenktafel in Görlitz.

30 N.B. = Nota bene. Randbemerkung: Beachte besonders!

31 Distichon aus Hexameter und Pentameter.

32 «tribus Canonibus».

33 Clavius, *Astrolabium*, Rom 1593, Seite 179f.







Summe 84° = XI      sin 84° = 0,99452 = IK  
 Differenz 24° = LB    sin 24° = 0,40673 = LM = KR = IT außerhalb.  
 Summe 1,40125 = TK  
 Hälfte 0,70062 = SK = GF  
 arcsin 0,70062 = 44° 29'

Das Beispiel lautet also

$$\sin 60^\circ \cdot \sin 54^\circ = \frac{1}{2} \cdot [\sin(90^\circ - 60^\circ + 54^\circ) - \sin(90^\circ - 60^\circ - 54^\circ)] = \frac{1}{2} \cdot [\sin 84^\circ - \sin(-24^\circ)].$$

Lediglich der Winkelterm im zweiten Sinus,  $90^\circ - \alpha - \beta = 90^\circ - 60^\circ - 54^\circ = -24^\circ$ , wird negativ. Wegen  $\sin(-\alpha) = -\sin\alpha$  wird dann eben  $\sin 24^\circ$  addiert statt  $\sin(-24^\circ)$  subtrahiert. Negative Zahlen werden um 1600 immer noch gemieden.

Ursus' Verfahren erreicht seine zwei Ziele: Zum einen sollen die Berechnungen am sphärischen Dreieck allein auf den Sinus reduziert werden und nicht den Kosinus oder Sekans verwenden; zum zweiten soll mit der verwendeten Methode das Multiplizieren von vielstelligen Sinuswerten reduziert werden auf Additionen oder Subtraktionen. Dieses Verfahren wurde allerdings bald abgelöst durch das Aufkommen der Logarithmen.

[Weiter auf Blatt 13r]

Die beiden verschiedenen Fälle der Prosthaphärese werden in unserem Fundamentum Astronomicum auf den Blättern 16 und 17 behandelt. Paulus Wittichius aus Schlesien, der in diesem Fach sehr geübt ist, brachte den ersten Fall, aber ohne Beweis circa 1584 nach Kassel. Den Beweis und die Begründung dieses Falles fand der Schweizer Justus Byrgi. Mit der Idee dieses Beweises leuchtete zugleich ein glücklicher Gewinn hervor, sowohl der

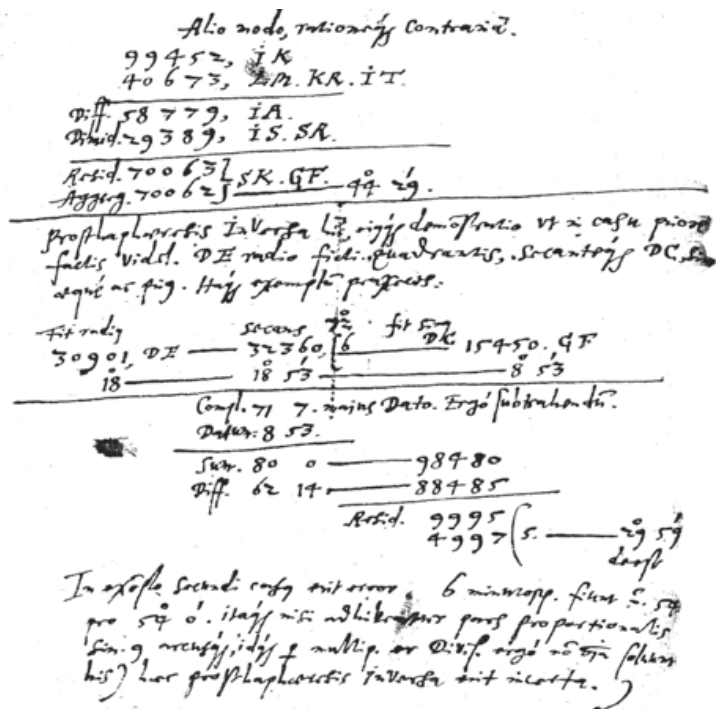


Abb. 94: Vierte Einlageseite (2. Fall). Johann Wittich, Chorherrenstift Vraun.

zweite Fall, auch zusammen mit seinem Beweis, als auch besonders das Verfahren, alle beliebigen Dreiecke zwar mit der Prosthaphärese allein zu lösen, aber dies mit den drei trigonometrischen Tafeln, nämlich denen der Sinus, Tangens und Sekans.

Das hatte inzwischen auch Curtius bemerkt, und er informierte den päpstlichen Mathematiker Christophorus Clavius in Rom darüber. Dieser Clavius ließ auch 1594 diese Prosthaphärese, die auf die genannte Art und Weise erweitert und durch alle Fälle fortgeführt war, unter meinem Namen, da sie ja von mir zum ersten Mal herausgegeben worden war, gedruckt veröffentlichen, aber dies, wie oben gesagt, mit Hilfe aller drei Regeln, was freilich eine sehr verdrießliche, mühevoll und verwickelte Angelegenheit ist. Er wusste vielleicht nicht, dass dasselbe auch allein mit dem Sinus durchgeführt werden kann.

Dennoch habe ich ihn darüber schon längst, wenn ich mich nicht täusche, brieflich informiert,<sup>36</sup> wie gegenwärtig auch Curtius selbst. Dieser war sehr darauf aus, dieses Verfahren kennenzulernen. Daher bat er mich noch zu seinen Lebzeiten einige Male darum. Ich versprach ihm immer, seine Bitte irgendeinmal zu erfüllen. Trotzdem ließ ich ihn im Ungewissen indem ich Scherze machte und etwas anderes vorschützte. Das Gelübde der eingegangenen Verpflichtung hielt ich zu meinem sehr großen Vorteil und absichtlich über den Tod des Bittenden hinaus ein. Im Übrigen schrieb Curtius selbst über die auf die vorher genannte Weise erweiterte Prosthaphärese 1590 an Tycho Brahe folgendes:

[I3v]

«Aus dem Buch Deines Plagiators Raimarus Ursus, das er mit Fundamentum Astronomicum betitelt hat, und aus jenem Diagramm, das er Paul Wittich gewidmet hat, habe ich in den vergangenen Tagen, als ich mich wegen meines schlechten Gesundheitszustandes nicht um die Staatsgeschäfte kümmern konnte, die neue Lehre von den sphärischen Dreiecken aufgebaut. In ihr werden durch die Tabelle der Sinus, Tangens und Sekans alle Fälle der rechtwinkligen wie auch der schiefwinkligen Dreiecke ohne irgendeine Multiplikation oder Division, allein durch Addition und Subtraktion spielend leicht ausgeführt. Ich hätte sie dir auch mitgeschickt, wenn ich nicht wüsste, dass du, wenn du nur das Diagramm angesehen hast, alles leicht nachgehen könntest. Denn dieses ganze Verfahren ist auf jenem Diagramm und auf dem Axiom, das schon von vielen bewiesen wurde, nämlich dass der Radius die mittlere Proportionale zwischen dem normalen Sinus des Bogens und der Sekante des Komplements ist, errichtet [ $\sin \alpha : R = R : \sec(90^\circ - \alpha)$ ].<sup>37</sup>

In der Briefkopie im Landesarchiv Schleswig heißt es noch weiter: «Was übrig bleibt: Ich wünsche euch immer wieder, bleibt gesund für viele Jahre, vortrefflicher Herr, und ich biete dir sehr freundlich alle Ehrenbezeugung und Gewogenheit, die von mir ausgehen können. Ich bitte dich inständig, auch zukünftig mir wohlgeneigt zu sein. Gegeben in Prag, 28. Juni im Jahre 1590. Jacob Kurz von Senftenau.»

Curtius schickte diesen Brief 1590 zusammen mit dem Privileg des Kaisers für die *Progymnasmata* an Tycho Brahe, wie Curtius selbst in seinem Brief sagt: «Caesareae Majestatis privilegium, quod hisce literis adjunctum tibi mitto». Ursus selbst zitiert den Briefanfang als «Ex litteris Raimari Ursi plagiarii tui libello»;<sup>38</sup> nach Brahes Angabe schreibt Jacob Curtius über Ursus: «Ex N.N.<sup>39</sup> Plagiarii tui libello, quem fundamentum Astronomicum inscripsit»<sup>40</sup>.

36 Es ist nur ein einziger Brief von Ursus an Clavius in Rom bekannt, vom 21. März 1594.

37 Auszug aus dem Brief von Jacob Curtius an Brahe vom 28. Juni 1590; in: Friis 1776–86, S. 121–123; Tycho Brahe, *Opera Omnia*, ed. Dreyer 1923, Band V, S. 119–124; und in der ersten Ausgabe Wandsbeck 1598 der *Astronomiae instauratae mechanica*, Blatt G2r–G3r. Diesen Brief gibt es im Landesarchiv Schleswig, Abt. 127.21, S. 708–715 mit Datum 25. Juni 1590, wohl eine Abschrift von Brahe an Rantzau. Dort heißt es allerdings nicht «Ex N.N. plagiarii tui», sondern «Ex Nicolai Raymari Ursi plagiarii tui».

38 Ursus, *Fundamentum Astronomicum*, Blatt I3v.

39 Für N.N kann man «Nomen nescio» = Der Name ist unbekannt, oder auch «Non nominatus» = Nicht benannt, den Namen nenne ich nicht, sagen.

40 Brahe antwortet an Curtius auf diesen Brief am 1. August 1590. Siehe Friis 1876–86, S. 126–132.

Curtius schreibt diesen Brief in einem höflichen und in Kenntnis des hohen Adels Brahes überschwänglich lobenden Stil. Er gibt zu erkennen, dass die im kaiserlichen Druckprivileg beschriebene Einschätzung des Werkes aus seiner Feder stammt. Der Text zum Druckprivileg vom 13. Juni 1590 selbst, «Diploma Caesareum» genannt, lobt zuerst Tychos Werk, um dann das eigentliche Druckprivileg (Diploma et Privilegium) nach gängigem Muster zu nennen, für 30 Jahre, bei einer Strafandrohung von «20 Mark reinen Goldes».<sup>41</sup> Das Privileg ist unterschrieben mit «Jacobus Curtius a Senftenaw.» Ursus erhielt 1596 ein Druckprivileg für 15 Jahre bei einer Strafandrohung von 10 Mark reinen Goldes.

Mit der Passage «eine neue Lehre der sphärischen Dreiecke» zitiert Curtius aus dem Titel des *Fundamentum Astronomicum* «Nova Doctrina Sinuum et Triangulorum». Weiterhin zitiert Curtius «ohne jegliche Multiplikation oder Division nur durch Addition und Subtraktion; ... dass der Radius die mittlere Proportionale zwischen dem (richtigen) Sinus der Winkel und der Sekante des Complements sei»; Ursus schreibt nämlich auf Blatt E1r, nachdem er ein Diagramm Paul Wittich gewidmet hat, wie Curtius bemerkt: «Wenn der Radius oder der größte Sinus die erste Stelle in der Proportionsregel inne hat, kann man das Gesuchte auffinden durch die Prosthaphaerese, das ist allein auf dem Weg der Addition und Subtraktion, ohne verdrießliche Operation des Multiplizierens und Dividierens.»

Nirgendwo klingt in dem Brief von Curtius eine Ablehnung, eine Herabwürdigung, ein Misstrauen oder ein Plagiatsverdacht gegen Ursus durch. Ohne Übergang steht jedoch im von Brahe gedruckten Brief und in seiner Kopie an Heinrich Rantzau: «Aus dem Buch deines Plagiators N.N., das er *Fundamentum Astronomicum* betitelt.» Curtius hat den Brief an Brahe 1590 geschrieben, als Ursus noch in Straßburg weilte. Brahe wird erst im August 1591 von Hayek darüber informiert, dass Ursus zum kaiserlichen Mathematiker ernannt worden ist. Dass Curtius bereits am 28. Juni 1590 Ursus als Brahes Plagiator bezeichnet haben soll, ihn aber 1591 vom Kaiser zum Mathematiker ernennen lässt und sein Förderer war, ist widersprüchlich. Ursus stand 1591 und auch später bei Curtius in hohem Ansehen.

Wie auch an anderer Stelle nachgewiesen, wird Tycho Brahe auch hier eine Veränderung im Brief zum Druck vorgenommen haben und die Worte «deines Plagiators N.N.» selbst zum Druck 1598 hinzugefügt haben, denn er befand sich in der heißen Phase seiner Beleidigungs- und Plagiatsverfolgung gegen Ursus; die Hinzufügung in die Briefkopie an Heinrich Rantzau wird in der Absicht gesehen sein, Ursus bei seinem früheren Arbeitgeber zu diskreditieren. Brahes außerordentlich aggressives streitsüchtiges, anmaßendes und tyrannisches Verhalten<sup>42</sup> ließ auch kleinere Fälschungen zu.

Da dieser Brief nicht in den *Astronomischen Briefen* Tycho Brahes 1596 abgedruckt ist, da Ursus diesen Brief aber in seinen *Astronomischen Hypothesen* 1597 zitiert, also bevor er in Brahes *Mechanica* 1598 erschien, muss er Zugang zum Brief gehabt haben, vielleicht über Curtius selbst,<sup>43</sup> was ich für unwahrscheinlich halte. Es ist überhaupt unwahrscheinlich, dass die Passage «deines Plagiators N.N.» wirklich von Curtius selbst stammt, da er ihn 1590 ja noch nicht kannte und später sein Förderer war. Ursus könnte dies vielleicht in einer Briefkopie gesehen haben, die Brahe versandt haben könnte, zum Beispiel an Hayek.<sup>44</sup> Curtius war bereits im März 1594 gestorben.

41 Die Gewichtseinheit 1 Mark =  $\frac{1}{2}$  Pfund  $\approx$  234 g. 20 Mark  $\approx$  4680 g.

42 Jardine/Mosley/Tybjerg 2003, Seite 434.

43 Jardine/Segonds 2008, S.122.

44 Mit Hayek stand Brahe schon seit mindestens 1580 in Briefverkehr.

Tycho Brahe hat in mindestens einem weiteren Brief zum Druck nachweislich eine kleine Änderung vorgenommen, um in seinem Streit mit Ursus diesen als auch von anderer Seite diffamiert darzustellen. Mosley/Jardine/Tybjerg beleuchten einen Brief Tychos in dessen *Epistolae Astronomicae* ausführlich im Zusammenhang mit der Editionspraxis und zeigen auf, dass hier Brahe einen Zusatz abgedruckt habe, der nicht im Originalbrief stand.<sup>45</sup> Es handelt sich um den Brief von Rothmann vom 26. August 1586 an Brahe, in dessen Entwurf es heißt «Ich hätte noch mehr geschrieben, wenn nicht Zeitmangel mich abgehalten hätte.» Brahe macht für seinen Abdruck des Briefes daraus: «Ich hätte noch mehr geschrieben, *besonders über diesen dreckigen Taugenichts Nicolaus Raymarus Ursus aus Dithmarschen, der letzten Winter, glaube ich, beim Setzen und Einrichten in der Druckerei euer Exzellenz beschäftigt war, wie er hier nicht aufhörte, euch mit Beleidigungen herunterzumachen, und wie ich euch verteidigte*, wenn nicht Zeitmangel mich abgehalten hätte.»<sup>46</sup> Andererseits unterdrückt Brahe in diesem Brief eine längere Passage, in der Rothmann seine Feindschaft gegenüber Ursus herauschreit. Mosley/Jardine/Tybjerg resümieren, dass die Worte «Ich hätte noch mehr geschrieben, wenn nicht Zeitmangel mich abgehalten hätte» so gut zueinander passen, dass es sehr wahrscheinlich sei, dass dies der Originaltext von Rothmann sei, der Einschub eine spätere Interpolation von Brahe. Schließlich habe Rothmann erst zum zweiten Mal an Brahe geschrieben, von diesem noch keinen Brief erhalten, so dass zwischen Rothmann und Brahe noch keine Diskussion über Ursus stattgefunden habe. Eine plötzliche derart unmotivierte Attacke von Rothmann gegen Ursus sei somit sehr unwahrscheinlich.

Gelehrte waren sich zu der Zeit sehr wohl bewusst, dass Briefe einerseits ein wesentliches Medium für die wissenschaftliche Diskussion waren, aber auch, dass Briefe gesammelt, weitergereicht und gedruckt wurden. Und die Standards bei Briefeditionen seien im 16. Jahrhundert nicht die gleichen gewesen wie heute; die Absichten und die Herausgaberegeln mögen wesentlich von den heutigen differieren.<sup>47</sup>

Der Text der Briefkopie im Landesarchiv Schleswig,<sup>48</sup> von Tycho Brahe an Heinrich Rantzau, lautet: «Ex Nicolai Raymari Ursi plagiarii tui libello, quem fundamentum Astronomicum inscripsit, unique eius Diagrammate, quod Paulo Wittichio dedicavit, construxi ego praeteritis diebus, cum ob adversam valetudinem publicis negocijs vacare non possem novam sphericorum triangulorum doctrinam, in qua per tabulam sinuum, tangentium et secantium omnes tam rectorum quam obliquangulorum casus sine ulla multiplicatione uel diuisione per solam additionem et subtractionem facillime perficiuntur. Eam quoque ad te mitterem, nisi scirem te rem totam solo eo diagrammate inspecto facile assecuturum. Ex illo enim diagrammate et axiomate à multis iam demonstrato quod radius sit medius proportionalis inter sinum rectum arcus et secantem complementi, tota ea ratio extracta est. Quod reliquum est, valere te iterum atque iterum, Vir nobilissime, in multos annos precor et omnia quae à me in te proficisci officia amoris et beneuolentiae possunt, tibi permanter offero, obnixè rogans, quod ultrò facere caepisti, me te ex animo amantem amare pergas. Datae Pragae 25 Junij anno 90.»

45 Jardine/Mosley/Tybjerg 2003, S. 421–451.

46 Gassendi druckt in seiner *Vita Tychonis Brahei* 1655 diese Passage mit eben diesem Einschub Brahes ab (S. 166), ebenso einige der Beleidigungen Brahes gegen Ursus, und trägt dadurch zur Verbreitung dieses Irrtums bei.

47 Jardine/Mosley/Tybjerg 2003, S. 421.

48 Landesarchiv Schleswig Abt. 127.21, S. 708–715.

Diese Briefkopie unterscheidet sich nur sehr wenig vom Druck in Brahes *Mechanica* 1598. Gleich zu Beginn ist «Nicolai Raymari Ursi» ausgeschrieben statt «N.N.», dann heißt es «unique» statt «unicoque», ferner steht «Wittich» statt «Witich», «facilime» statt «facillime», «obnix» statt «enix», und als Datum «25. Juni» statt «28. Juni» wird wohl ein Schreibfehler von Brahe sein.

[Weiter auf Blatt I3v]

Darin aber, dass er mich als Plagiator Tychos bezeichnete, tat er das nach Art und Weise Tychos, indem er den gemeinsamen Irrtum benannte. Vielleicht, indem er ironisch scherzte, vielleicht weil er glaubte, die Sache verhielte sich so, wie Tycho es geschrieben hatte. Und darüber hatte er sich bei ihm beklagt, dass ich meine Hypothesen ihm gestohlen hätte; völlig falsch, wie ich oben gezeigt habe.

Denn oftmals und durchaus mehr als angemessen hat Herr Curtius ihm vor meiner Ankunft am Kaiserhof zugestimmt, weil er wie die breite Masse glaubte, er könne nicht sündigen oder sich irren. Aber danach 1591 hielt ich Herrn Curtius aus einer veröffentlichten Schrift Tychos «Über den neuen Stern des Jahres 1572» folgende [Argumente] vor Augen und widerlegte ihn und zwar der Reihe nach:

1. Die Beschränktheit des Dänen sowohl in der Beobachtung und besonders in der schriftlichen Abfassung, und das ausgerechnet in der Behandlung einer so anspruchsvollen wie bedeutenden Materie.
2. Irrtümer und Fehler in den beigefügten Versen, sowohl im Versmaß, der ersten Kürze und vielen anderen.
3. Der dänische Neid wegen irgendwelcher Geheimnisse der Dreiecke, die nicht veröffentlicht werden sollten.
4. Die Hypothesen, die Tycho sich fälschlicherweise zuschreibt, und die er öffentlich als seine anpreist und verkauft; zudem zeigt er (und zwar in einem anderen Buch), dass sie bei Copernicus ausdrücklich beschrieben worden seien.
5. Eine hündische Bissigkeit gegen die altehrwürdigen deutschen Mathematiker.
6. Schließlich eine sehr harte Schmähchrift, mit der er sich gegen eine Anzahl frommer und gottesfürchtiger Patres und Fratres wendet, die selige Ruhe in geheiligter Urne genießen; und selbst gegen die Heilige Kirche und ihre Mitglieder und sogar auch selbst gegen das Oberhaupt, den Papst.

Und während er in Rom sein Ansehen und anderes<sup>49</sup> für Geld verkaufte und viele Irrtümer und völlig absurde Dinge, die so schwerwiegend und unzählige in einer so kleinen Schrift verborgen waren, fing auch Herr Curtius persönlich an, die Auffassung zu widerrufen und Tycho nicht so uneingeschränkt Beifall zu spenden; und er beschloss, ihm nicht mehr so viel zuzubilligen wie zuvor. Und das besonders wegen der erfolgten Angriffe und Schmähung gegen die heiligen Verstorbenen (unter ihnen war, wie gewöhnlich, der allerfrömmste Herr Curtius).

[I4r]

Und nicht anders [verhält sich] sein anderer Gefährte, von dem vorher die Rede war, gegen die heiligen Propheten und die Autoren der heiligen Schriften beider Testamente, wie selbst Moses und andere. Und daher haben sie durch die völlig gerechte Rache und Vergeltung des höchsten Gottes den gleichen Lohn und Dank von den Heiligen erhalten. Ich habe nämlich, während ich das hier schrieb, aus dem Bericht eines vornehmen Mannes aus dem westlichen Sachsen (gewöhnlich als Westfalen bezeichnet)<sup>50</sup> erfahren, dass genau wie der andere in diesem Jahr aufgrund einer üblen Krankheit aus Hessen, so auch

49 «fac.[iem] etc aliaque».

50 Ursus gibt keine weiteren Informationen zu diesem Mann. Es könnte Lazarus Schoner (1543–1607) gewesen sein, der 1588 in Kassel und 1588–1593 Rektor in Lemgo in Westfalen war. Ursus hatte ihm sein Diagramm Nr. 11 im *Fundamentum Astronomicum* gewidmet.

dieser plötzlich aus Dänemark aufgebrochen ist und zwar aufgrund eines schwerwiegenden Verbrechens.<sup>51</sup> Möge sich der dritte in acht nehmen! Den dreien soll es schlecht ergehen, wie sie es verdient haben.

Ich staune, während ich das berichte! Ich bewundere, dass der Herr und mächtige Gott auf diese Weise meine feindseligen Gegner bestraft.

So groß wie die Last eines solchen Gewichtes, so gerecht ist die göttliche Rache.

Ursus sagt hier nur, dass Brahe seine Insel Hven verlassen musste «aufgrund eines schwerwiegenden Verbrechens». Genaueres nennt er nicht, obwohl Tycho Brahe seit mindestens 6 Jahren Ärger hatte oder machte, der spätestens seit der Krönung Christians IV. mit der Entziehung von Lehen für Brahe unerträglich wurde. Ausführliche Schilderungen findet man bei Philander von der Weistriz 1756,<sup>52</sup> der eine Arbeit von 1745 «Bangs Sammlungen» aus dem Dänischen übersetzte, die wesentlich auf Gassendi beruht, aber einige neue Dokumente bringt, die von dem dänischen Historiker Langebek im *Danske Magazin*, Band II, 1746 veröffentlicht wurden. Er schreibt, dass es spätestens seit 1591 Verärgerung beim noch unmündigen späteren König Christian IV. gab, und dass Brahes Verhalten zunehmend Anlass zu seinem Ansehensverlust gab.

- So habe Brahe einen Prozess mit einem seiner Diener/Bauern gehabt, mit Rasmus Petersen, dessen Ausgang für Brahe in allen Punkten ungünstig war (Teil 2, S. 218). Brahe hatte dem Rasmus Petersen einen Brief auf Lebenszeit für einen Hof gegeben, ihm dann aber den Hof weggenommen und ihn für 6 Wochen ins Gefängnis geworfen. Dies wurde als unrechtmäßig beurteilt.
- ein zweiter verlorener Prozess 1592 vor dem Seeländischen Landgericht. (Teil 2, S. 226)
- 1592 wird zwar sein norwegisches Lehen Nordfjord verlängert, aber die «400 Thaler Pension» daraus gestrichen. (Teil 2, S. 228)
- 1593–1594 erneute Aufforderungen an Brahe, die Heilige-Drei-Königskapelle in Roskilde endlich reparieren zu lassen, ansonsten würde der König auf Brahes Kosten die Reparatur veranlassen. Bis 1594 geschieht jedoch nichts. (Teil 2, S. 229–233)
- 1596 (Jan.– Juli) Prozess mit Gellius Sascerides wegen der (nicht erfolgten) Verheiratung seiner Tochter Magdalena mit diesem. Ohne Urteil, für Brahe sehr unbefriedigend beendet. (Teil 2, S. 236–244 und 248–282)
- Nach der Krönung Christians IV. am 31. August 1596 verlor Brahe mit seinem norwegischen Lehen eine seiner besten Einkünfte. Außerdem hatte Brahe in der Veröffentlichung der *Astronomischen Briefe* 1596 auch die Briefe von König Friedrich II. an Wilhelm II. von Hessen-Kassel beziehungsweise an

51 Die «Gottesstrafe» trifft nach Ursus hier zum einen Christoph Rothmann, der von einem offiziellen Besuch im Mai 1590 bei Tycho Brahe auf Hven nicht mehr nach Kassel zurückkehrte, unter Bruch seiner Dienstverpflichtung; die «üble Krankheit» war Syphilis. Mit dem anderen ist Tycho Brahe selbst gemeint, der unter anderem wegen unbotmäßigen Verhaltens gegen seinen König und wegen Vernachlässigung seiner Unterhaltungspflichten für eine Kapelle in der Roskilder Kathedrale Dänemark verlassen musste. Der dritte wäre dann Helisäus Röslin.

52 Philander von der Weistriz ist ein Pseudonym für den Buchhändler und Übersetzer in Kopenhagen Christian Gottlob Mengel, geboren in Schlesien, gestorben 1769. Das *Dansk biografisk Lexikon* von 1887–1905, nennt Schweidnitz an der Weistriz als Geburtsort; er kam 1740 aus Dresden nach Kopenhagen. Philander, von griechisch philandros, steht für Menschenfreund, Weistriz ist der Name eines linken Nebenflusses der Oder nördlich Schweidnitz (Schweidnitzer Weistriz). Philander von der Weistriz veröffentlichte 1756 *Nachrichten welche das Leben des berühmten Dänischen Sternsehers Tycho Brahe betreffen*. Dies Werk ist hauptsächlich eine Übersetzung aus dem Dänischen von Oluf Bangs *Sammlung erbaulicher Materien* 1744. Weistriz bringt viele Briefe und Quellen in deutscher Übersetzung.

Christoph Rothmann abgedruckt, ohne eine Einwilligung einzuholen; dies war ein weiterer Grund für König Christian IV., eine Missachtung durch Brahe zu empfinden. Der König mahnt Brahe nämlich an, «dass solches künftig nicht geschehe, wofern du nicht von Uns willt angesprochen und gestrafet werden». (Teil2, S. 283)

- In Teil 2, S. 340–348 liefert Philander von der Weistriz einen Bericht, wahrscheinlich von Tycho Brahe selbst, vom Dezember 1597 über «Die Ursachen, warum Tycho Brahe sich aus Dänemark in Deutschland begeben, seyn diese.» Darin werden auch weitere Entziehungen von Einkommen Brahes genannt.
- In einem Brief vom 10. Juli 1597 aus Rostock, also nach seiner Ausreise aus Dänemark, formuliert Brahe nicht angemessen genug: «Es ist Euer Königlichen Majestät ohne Zweifel bewusst, dass ich desjenigen ... beraubt worden bin ... ohne meine Schuld und Versehen.» Er erhält eine harte Antwort am 8. Oktober 1597, in der ihm der König vorwirft, dass er «keine Erlaubnis begehrt hat», das Land zu verlassen, obwohl er sich «einige Wochen in unserer Handelsstadt Kopenhagen aufhielt, bevor er aus dem Reiche zog.» Und «dennoch errötest du nicht, deine Entschuldigung als wie einer unsers gleichen vorzubringen. ... Das wir künftig von dir anders wollen respektiert sein.» Und weiter zu Brahes Schuld: «So weißt du dich selber zu erinnern, was für [berechtigte] Klagen unsere armen Untertanen und Bauern auf Hven gegen dich geführt haben.» Weitere Vorwürfe folgen. Zum Schluss wird der König deutlich, wie sich Brahe zu verhalten hätte: «Wenn du als Mathematikus dienen und das tun willst, was ihm zu tun gebührt, so sollst du zuerst deine Dienste untertänigst anbieten und darum bitten, wie es einem Diener gebührt zu tun.» Der König empfindet den Stil von Brahes Brief an ihn als «dreist», als ob er dem Brahe Rechenschaft schuldig sei. Und er verbietet Brahe, dessen Brief an den König irgendwo abzudrucken! Aber auf «dienen» konnte sich Brahe nicht einlassen.<sup>53</sup>

Die Abhandlung über Tycho Brahes Ehefrau, die jetzt bei Philander von Weistriz folgt, geschieht bei der Bemerkung von Ursus dazu, dass Brahe niemals rechtmäßig verheiratet gewesen sei.

Denn so ging auch mein dritter Widersacher in seiner kleinen Schrift *Über den Kometen des Jahres 1596* gegen die, wie er sagte, Bestie aus dem Westen vor, stichelte gegen den katholischen oder allerchristlichsten König, tadelte und hetzte. Denn wen außer ihnen hätte er als Bestie aus dem Westen verdeckt bezeichnen und benennen können, wenn er beispielsweise den türkischen Herrscher als Bestie aus dem Osten bezeichnet. Doch davon genug.<sup>54</sup>

53 Weistriz 1756, Teil 1, S. 122–131.

54 Das ist Röslins *Tractatus meteorastroligiphysicus*, Straßburg 1597, S. 21v. Darin «warnt» er die Fürsten, dass die Kometen «tödtlichen abgang großer Herrn und Potentaten bedeuten, unnd dann groß verenderungen im geistlichen unnd weltlichen Regimenten, verenderungen der Gesetz und Religion, grosse Kriege und Blutvergiessen, verhergung Land und Leut, Fürstenthumben und Königreichen etc» (Seite 9v). Von den zwei letzten Kometen von 1593 und 1596 kam der eine von Osten und der andere von Westen, so dass der Zorn Gottes vollstreckt werde «durch die Bestie von Occident [Westen] und durch den Löwen von Orient [Osten], welche jetzt die ganze Welt beherrschen». Mit der Bestie/dem Löwen vom Orient ist sicherlich der türkische Herrscher gemeint (Mehmed III.); mit der Bestie vom Westen, dem allerchristlichsten König, wird nicht der Kaiser gemeint sein, nicht der Papst, sondern vielleicht der König Spaniens (Philipp II.); denn beide «beherrschen jetzt die ganze Welt». Auf den türkischen «Sultan Machomet» spielt Röslin auch auf S. 30v–31v auf Grund einer Nativität an, dass dieser «Löwe ... die ganze Christenheit anfechten wird ..., sonderlich Teutschland».

Diese Antworten mögen genug sein für die drei Männer.  
 Es wird später einen anderen Wettkampf in Mathematik geben.  
 Wer sagt, was er will, wird hören, was er nicht will.<sup>55</sup>  
 Und wer gutes sagt, wird gutes hören.  
 Wie es in den Wald hinein schallt, so wird das Echo antworten.  
 Und wer Schmähungen ausstößt, wird in schlechtem Ruf stehen.  
 Ein bellender Hund hasst den Menschen; aber jener  
 muss auch gegen seine Willen dulden, dass der Mensch nicht geringer ist.

Randbemerkung «Terentius in Phormios».

Der von Ursus zitierte dritte Vers «Qui quae vult dicit, quae non vult audiet ille» findet sich bei dem römischen Komödiendichter Publius Terentius Afer (ca. 190–159 v. Chr.) in der Komödie von 166 v. Chr. *Andria*, Actus V, Vers 920 als «si mihi perget quae vult dicere, ea quae non vult audiet». Deutsch etwa: «Wer sagt was er will, wird hören was er nicht will»; oder: «Wer redet was ihn gelüftet, muss hören was ihn entrüstet».<sup>56</sup> Dieser Vers wird auch zitiert von Andreas Schellhorn und von Hermann Justus Spanutius. Dort wird die Übersetzung «Wer böse Worte ausgibt, muss auch böse Worte einnehmen» verwendet. Man könnte auch sagen «Wie du mir, so ich dir» oder «Wie's in den Wald hineinschallt, so schallt es wieder heraus».<sup>57</sup> Ich finde den Vers nicht im Phormio.<sup>58</sup>

#### Rhythmischer Siebenzeiler<sup>59</sup> auf die, die Axis deklinieren wie Parallaxis.

Mit welchem Namen muss man die drei Mathematiker bezeichnen?  
 Völlig geistlos und unbedeutend sind sie die plumpsten Grünschnäbel auf der Welt,  
 und wie Parallaxis deklinieren sie entstellt Axis.  
 Und wenn das Wort Parallaxis abgeleitet wäre von Axis,  
 dann würden wir Axis wie Parallaxis deklinieren.  
 Und da das Wort Parallaxis nicht von Axis stammt,  
 deklinieren wir Axis nicht wie Parallaxis.

Sufficiantq; viris tribus hæc responsa malignis;  
 Arte Mathematica post erit alter Agon.  
 Qui quæ vult dicit, quæ non vult audiet ille;  
 Et bene qui dicit, audiet ille bene.  
 Ut sonus in typhas abijt respondet & Echo;  
 Et malè qui dicit, audiet ille malè.  
 Est canis allatrans homini invidiosus: at ille  
 Vel nolens hominem nil minus esse sinit.

Abb. 95: Terentius, Blatt I4r.

**HEPTASTICHON RHYTHMICVM IN DECLINAN-**  
**TES AXIN VT PARALLAXIN.**  
 Tresq; Mathematici quo debent nomine dici?  
 Insunt, vani, crassissimi in orbe beati.  
 Vtq; Parallaxin declinant turpiter Axin.  
 Voxq; Parallaxis si composita esset ab Axis,  
 Vtq; Parallaxin declinaremus & Axin;  
 Cumq; Parallaxis vox non oriatur ab Axis,  
 Vtq; Parallaxin non declinamus & Axin.

55 Nach Publius Terentius Afer, in *Andria* V, 920.

56 Nach von Gaal, 1830.

57 Philippi 1825.

58 Dieser Vers wird auch zitiert in Schellhorn 1797, Anhang Seite 42; und in Spanutius 1720, S. 559.

59 Ein Heptastichon wird als «königlicher Kunstgriff», als «strophæ regalis» bezeichnet und besteht aus 7 Versen in pentametrischen Jamben mit dem Reimschema ABABBCC. Bei diesem von Ursus als Heptastichon bezeichneten Gedicht ist das Reimschema allerdings AABCBCB.

## Die Aufgaben des Vorganges der astronomischen Beobachtung.

Mit diesen steigt man zu den Sternen des Himmels auf.<sup>60</sup>

Größerer astronomischer Vorgang. [Randbemerkung]

- I. Zu finden einen Ort auf der Erde, sowohl länderkundlich [chorographisch] als auch gestalterisch [typographisch], der geeignet und passend für eine astronomische Beobachtung ist.
- II. Und an diesem Ort die Mittagslinie [den Meridian] und gleichfalls die Ostlinie [zu finden].
- III. Die Höhe des Poles der Welt und ebenso des Äquators über dem Horizont [zu finden].
- IV. Die Horizontebene richtig festzulegen, und darüber den Quadranten richtig zu errichten.
- V. Zu finden die Parallaxe des Phänomens einer ständigen Erscheinung, oder einer, die den Horizont nicht unterschreitet.
- VI. Zu finden die Parallaxe der Sonne,<sup>61</sup> sowohl die totale als auch die partielle oder die tägliche, mit Hilfe des parallaktischen Kerns.
- VII. Zu finden den wahren Ort der Sonne in der Ekliptik aus ihrer täglichen Höhe.
- VIII. Zu finden den Zeitpunkt oder die wahre und sichere Zeit des Äquinoktiums.
- IX. Zu finden die Rektaszension irgendeines Fixsternes, während die Venus dazwischen tritt oder sich dazwischen befindet. Und daraus [die Rektaszension] beliebiger anderer [Fixsterne] zu finden.
- X. Zu finden ist aus der bekannten Rektaszension irgendeines Fixsternes seine Länge und Breite, oder auch den wahren Ort am Himmel.
- XI. Zu finden aus den wahren Orten zweier Fixsterne den wahren Ort des Planeten.
- XII. Zu finden aus einigen bekannten wahren Orten des Planeten seine Umlaufzeit, mit welcher er umläuft, die Exzentrizität und den Ort des Apogäums und des Perigäums.
- XIII. Wenn die eben genannten Dinge gefunden sind, [gilt es], die richtigen Hypothesen für die Planeten aufzustellen.
- XIV. Aus den erstellten Hypothesen für die Planeten die Tabellen für deren Bewegung zu schaffen.
- XV. Aus den so aufgestellten Tabellen der Bewegungen die Orte der Planeten im Himmel für jeden beliebigen Zeitpunkt zu berechnen und den Zustand<sup>62</sup> der gesamten Welt oder Natur errichten und abzubilden.

Kleinerer kosmographischer Vorgang. [Randbemerkung]

- I. Zu finden aus der Polhöhe die Größe des Erdgürtels [Umfanges] und des Durchmessers des Erdglobus.
- II. Zu finden aus der Parallaxe der Sonne deren Entfernung zur Erde.
- III. Zu finden aus der Entfernung der Sonne von der Erde deren Größe beziehungsweise die der Erde.

<sup>60</sup> Vermutlich in Anlehnung an Vergils «sic itur ad astra», das in seiner Aeneis Apollo dem jungen Krieger Ascanius zurnft.

<sup>61</sup> Die Sonnenparallaxe ist der Winkel, unter dem der Erdäquatorradius vom Sonnenmittelpunkt aus erscheint.  $\tan \pi = R : 1 \text{ AE}$ , also  $\pi = 8,784''$ . Bei dem Wert von  $\pi = 3'$ , den auch Tycho Brahe benutzte, wäre die Astronomische Einheit nur ungefähr 2,4 Mio km statt 150 Mio km, also nur 1,6% des tatsächlichen Wertes.

<sup>62</sup> Im Druck steht «Κατάστημα». Der Buchstabe «ς» ist die Ligatur «στ». «Κατάστημα» = Zustand. Ein Schluss-ς mitten im Wort wäre falsch.

- IV. Zu finden aus dem wechselseitigen Verhältnis der Körper der Sonne und der Erde und deren gegenseitige Entfernung das Verhältnis des Kegels des Erdschattens zur Mondfinsternis.<sup>63</sup>
- V. Zu finden aus dem Zeitraum, in welchem der Mond verfinstert und verdunkelt sich im Erdschattenkegel verbirgt, dessen Entfernung zur Erde.
- VI. Zu finden aus der Entfernung des Mondes von der Erde seine Größe beziehungsweise die der Erde.
- VII. Schließlich zu finden das wechselseitige Größenverhältnis der drei Körper, der Erde, der Sonne und des Mondes, und auch die gegenseitigen Entfernungen.
- VIII. Zu finden obendrein von den übrigen fünf wandelnden Planeten die Entfernungen, sowohl aller von der Erde, als auch einzelner gegenseitig, aus der Größe ihrer Periode.
- IX. Es soll diese Frage abfallen gemäß der Zusammenfassung und des Abschlusses: Wie die Sterne um die Erde, so wird die Erde um die Sterne herumgerollt. Aber sage, beides geschehe, und prüfe den Grund. Die Astronomen streiten, und der Streit ist noch nicht entschieden.<sup>64</sup> Die allerletzte Entscheidung wird kaum rechtzeitig sein. Aber das Wort des Herrn, des göttlichen Paulus und des David schlichten diesen Streit. Und es sind Bewährte darüberhinaus.

[K1r]

Ich hatte nun vor, diese Problemstellungen in Lehrsätze umzuformen bzw. aus welchem Grund dies alles geschieht und vollbracht wird und mit Einzelheiten zu ergänzen und bildlich darzustellen. Aber da der Preis für Druck und Holzschnitte teuer wird, und mein Hausrat knapp bemessen und mein Lohn gering ist und für die Übernahme derartig hoher Kosten keineswegs ausreicht, und da keiner auch nur einen Obolus für die Finanzierung meiner so ehrenwerten und nützlichen Versuche spenden möchte, während aber gleichzeitig für die mechanischen Künste – diese sind völlig niedrig, bäurisch plump und morsch, ja vielmehr verdorben und überaus schmutzig – täglich ein gewaltiger Aufwand getrieben wird.

Da wollte ich lieber jenes zu meinem Vorteil und privatem und angenehmen Nutzen und bloß zum reinen Vergnügen und zur Erbauung zu Hause für mich bewahren als es zu meinem Verlust und Nachteil in die Öffentlichkeit zu geben. Ich weiß nicht woher dieser stiefmütterliche Hass auf die edlen und freien Künste rührt. Und auf der anderen Seite herrscht eine derartig große Begeisterung für die schmutzigen und gemeinen Künste. Ich glaube freilich, dass nichts anderes dafür verantwortlich sein wird als die schmutzigen, unfreien und sklavischen und niederen Einstellungen wichtiger Männer, die nach Art ringdewelcher Handwerker kriechen, eher für die Hacke als für die Sterne geeignet.

Die ersten drei Zeilen der Schlusshexameter weisen jeweils einen Binnenreim auf.<sup>65</sup>

63 In seinem großen Diagramm, Landgraf Wilhelm IV. gewidmet, auf Blatt 41v im *Fundamentum Astronomicum* 1588 hat Ursus auch den Erdschattenkegel, der über die Mondbahn hinausragt, darstellen lassen. Die Weltbilddarstellungen von Brahe und Röslin bleiben hingegen schematisch und zeigen keine Details. Siehe dazu Launert 1999, S. 191–193, und Launert 2010, S. 177–183.

64 Die Formel «sub iudice» wird verwendet, wenn ein Rechtsfall noch nicht entschieden ist. So auch bei Horaz, *Ars poetica* 78: «Grammatici certant, et adhuc sub iudice lis est» = Die Forscher sind sich nicht einig, und der Streit liegt noch vor dem Richter.

65 Proh! non explosam tam barbariem scabiosam! Tollat iners Fiscus, cum non tollit sua Christus. Detur et id Marti, quod sacrae non datur arti.

Ach! Eine so wurmstichige Dummheit, die nicht beseitigt wurde!

Mag der unfähige Fiskus erheben, wenn Christus nicht das Seinige erhebt,  
und Mars soll das gegeben werden, was der heiligen Kunst nicht gegeben wird:

Ein Adliger ist durch seinen Verstand ein zweiter Bauer.

Ein Bauer ist durch seine Abstammung ein zweiter Adliger.<sup>66</sup>

Also ist klar, dass Verstand nicht aus einem verstümmelten Spross entsteht:  
sondern von hoher göttlicher Herkunft vom Himmel hineingegossen wird,  
und dass er [der Verstand] oftmals dagegen aus verdorbenem Orcus entsteht  
und dass er auf den gewohnten Spuren des Ortes und des Saatfeldes [der Herkunft] wandelt.

Es ist sehr schade, dass Ursus seine große Darstellung der Astronomie nicht mehr veröffentlichen konnte. Bei den hier von ihm aufgezählten Punkten wäre es meines Erachtens eine recht interessante und zusammenfassende Arbeit geworden. Insbesondere wäre es interessant gewesen, was Ursus Neues über die Größenverhältnisse von Erde, Sonne und Mond gesagt hätte und was er zu den Planetenentfernungen genannt hätte. Aber, wie Ursus sagt, fehlte ihm auch hier das Geld für einen Druck, und einen Sponsor hatte er auch nicht gefunden. Sein *Chronotheatrum* hatte ja noch Peter Wok von Rosenberg finanziert. Vielleicht hätte er auch das Rätsel um Bürgis «Kunstweg» auflösen dürfen, da Bürgi ja seine Schrift *Fundamentum Astronomiae* 1592 dem Kaiser überreicht hatte. Besonders interessant wäre wohl auch seine neue Darstellung der euklidischen Geometrie gewesen. Aber dies ist alles nicht veröffentlicht worden und somit verloren.

[K1r]

#### Erratula (Druckfehler)

Seite	Zeile: lies. Statt	Seite	Zeile: lies. Statt
A 2v	1: summeque. Statt «summaeque».	D 1r	2: Kepleri. Statt «Repleri».
A 4r	27: quas. Statt «quam».	D 2r	30: κῶς. Statt «ηῶς».
B 1v	15: disceptatio. Statt «disceptio».		34: elicietur. Statt «elicetur».
	28: ignorat. Statt «ignoret».	D 3v	19: κῶσιον. Statt «ηῶσιον».
B 2r	5: Studorium. Statt «studiorum».	D 4r	6: surreptas. Statt «subreptas».
	12: Peliφ. Statt «Peliφn».	D 4v	1: motu. Statt «motú».
	19: Convenit. Statt «conveuit».	E 2v	9: priüs. Statt «qriüs».
B 2v	1: Rhythmicum. Statt «Rithmum».	E 3r	22: seriam. Statt «seriem».
	9: longa. Statt «langa».	G 2v	19: superare. Statt «suparare».
B 3v	20: quaeque. Statt «quoque».		28: nunquam. Statt «nunquá».
	25: Zoile. Statt «Zole».	G 4v	15: demittentem. Statt «dimittentem».
C 2v	33: Κύλιον. Statt «ήῶλιον».	I 1r	37: A E. Statt «A D».
C 3r	32: est <u>duplex</u> intervallum.		38: E L. Statt «D M».
C 4r	16: aequare. Statt «aequari».	I 1v	38: ita CG ad GV. Statt «ita CG ad CV».
C 4v	11: visuntur. Statt «visuntar».	I 4r	37: Topographicè. Statt «Typographicè».

Andere, wenn vorhanden, können leicht unbemerkt geblieben sein.

<sup>66</sup> Diese letzten beiden Verse sind eine Anspielung auf Tycho Brahe und seine adlige Abstammung, aber mit geringem Verstand, und auf Ursus selbst mit bäuerlicher Abstammung, aber hohem Verstand.

## 9.

## Die Weltbilder [fol. K1v – K3r]

Am Ende seines Buches fügt Ursus zur Veranschaulichung ganzseitige Diagramme von Weltbildern mit kurzen Texten an. Er benennt sie als Hypothesen der Naturphilosophen, des Aristarch von Samos, des Apollonius von Perge in zwei Formen, des Ptolemäus und des Helisäus Röslin.

[Blatt K1v]

### Die Hypothesen der Physiker [Naturphilosophen]

Dieses Weltbild haben zuerst die Lehrmeister der Natur aufgestellt, aber falsch, wie die Naturphilosophen allgemein fast alles haben.

Damit man bei den übrigen Weltbildern dennoch den Ursprung aus diesem erkennt, war ich der Meinung, dieses unwissenschaftliche den anderen voranzustellen.

### Die Hypothesen des Aristarch von Samos

Danach veränderte Aristarch die Bereiche von Sonne und Erde zusammen mit dem Mond und der Luft, das Weltbild ist neu.

Copernicus, der durch die Erforschung der Sterne dieses erneuern wollte, hatte dennoch nicht nach Brahes Art hinzugefügt, dass es sein Weltbild sei.

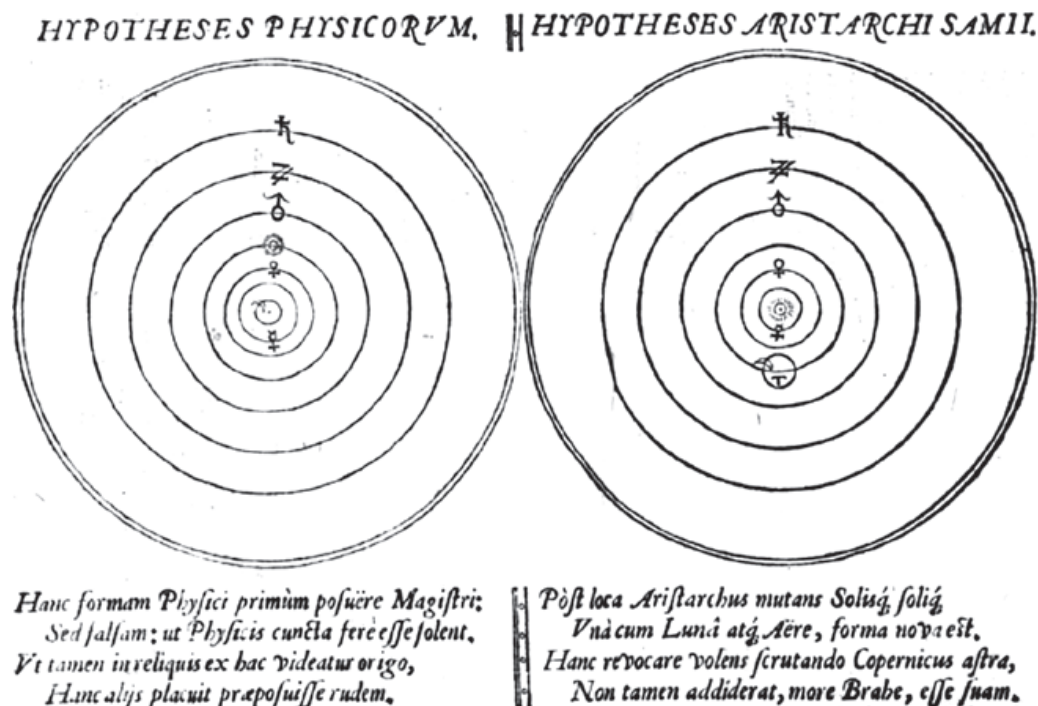


Abb. 96: Blatt K1v: Weltbild der Naturphilosophen.

Weltbild des Aristarch von Samos.

Im Weltbild der Naturphilosophen steht die Erde im Mittelpunkt. Aufsteigend folgen Mond, Merkur, Venus, Sonne, Mars, Jupiter, Saturn. Wegen der «aufsteigenden» Darstellung sprach man davon, dass etwa die Venus «unter» der Sonne stehe.

Im Weltbild des Aristarch steht die Sonne im Mittelpunkt. Um sie kreisen Merkur, Venus, Erde mit Mond, Mars, Jupiter, Saturn, wie später auch bei Copernicus.

### Die früheren Hypothesen des Apollonius von Perge, nach der ersten Veränderung

Nach diesem bildete Apollonius von Perge es mit einer feststehenden Sonne und einer umherschweifenden Erde.

Aber die in die Mitte der Welt zurück geholte Erde schweift umher, mit der Erde ließ er den Mond und die Gestirne aufsteigen.

### Seine späteren Hypothesen, nach der späteren Umgestaltung

Danach veränderte er die Bewegung des Himmels, der Sonne und der Erde, indem er lehrte, jene seien unstabil, diese [die Erde] sei feststehend.

Dass eben dies ihr Weltbild sei, behaupten Tycho Brahe, Röslin mit falschem Abstand und Ursus, aber mit feststehendem Himmel.

Im «früheren» Weltbild des Apollonius ist die Reihenfolge der Planeten die gleiche wie bei Aristarch. Jedoch stellt dieser die Erde in das Zentrum des Fixsternhimmels, nicht die Sonne.

Im späteren Weltbild des Apollonius lässt Ursus die Sonne um die Erde als Zentrum des Fixsternhimmels kreisen und um die Sonne die fünf Planeten. Die Abstände sind verändert, die Bahnen von Sonne und Mars überschneiden sich. Dies ist das (spätere) Weltbild von Ursus! Deshalb bezeichnet er Apollonius als seinen Vorgänger.

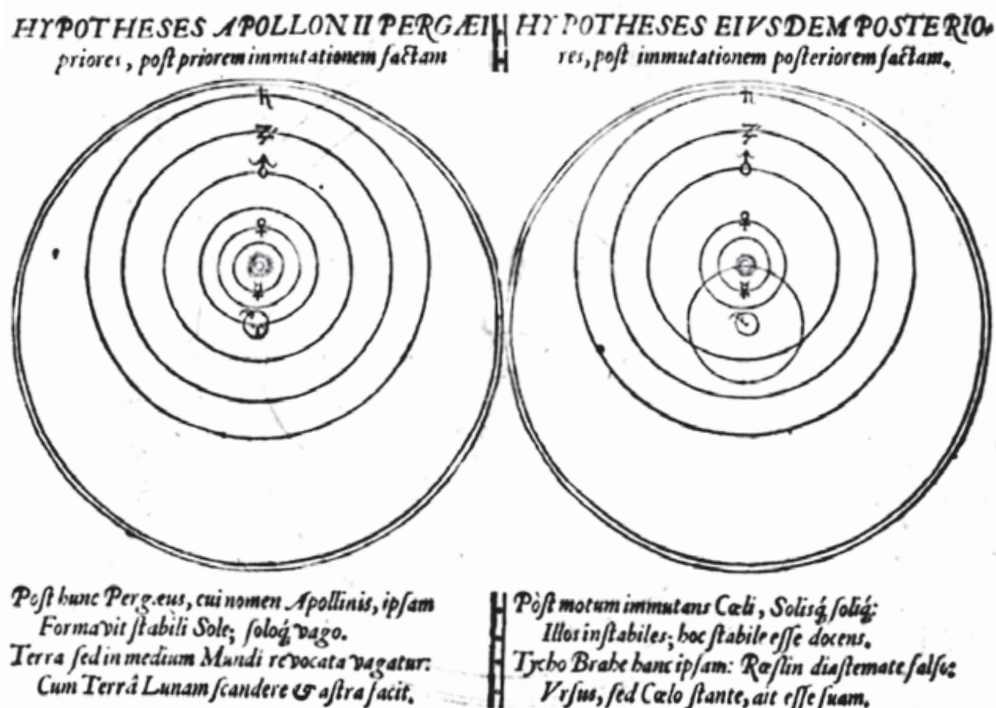


Abb. 97: Blatt K2r: Früheres Weltbild des Apollonius von Pergæe, späteres Weltbild.

### Die Hypothesen des Ptolemäus aus Alexandrien,

so aber, dass die Epizyklen des Saturn und des Jupiter dem Epizyklus des Mars und die Epizyklen also dieser drei sowohl untereinander als auch einzeln dem Umlauf der Sonne der Größe nach angeglichen werden.

Zu diesem erforderlichen und angemessenen Raum, den sie verlangen, habe ich sie zeichnerisch nicht nachbilden können.

Die Natur stellt aus den einen andere Figuren wieder her.

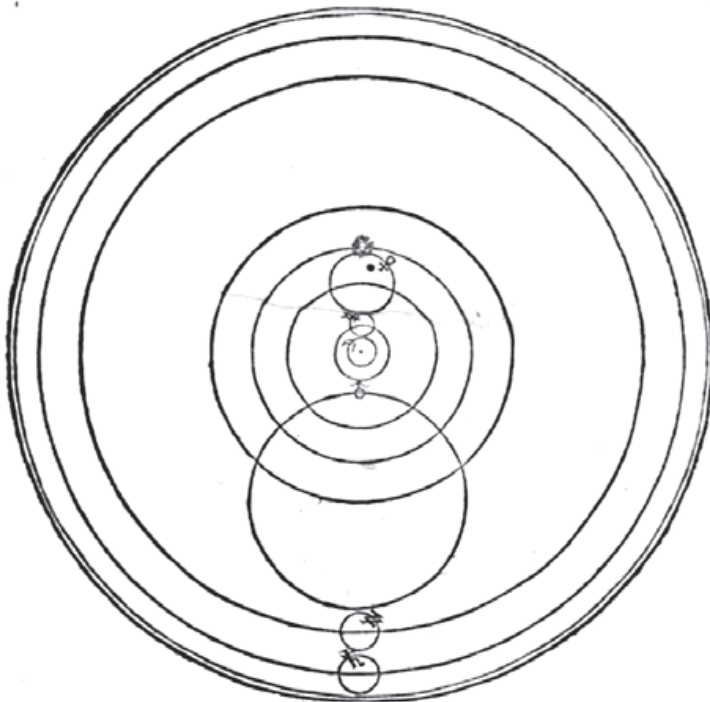
Infolgedessen hat der König Ptolemäus eine neue Form.

Hier liegt ein Epizyklus vor, und ein verschiedener und exzentrischer Kreis.

Ein dem Sonnenkreis ähnlicher Epizyklus liegt vor.

*HYPOTHESES PTOLEMÆI ALEXANDRINI,  
ITA TAMEN, UT EPICYCLIS SATVRNI IOVISQVE EPICY-  
clo Martis, utiq; horum trium Epicycli cum inter se, tum singulorum periodo So-  
lis, magnitudine aequentur: in quod ob latum instumq; quod exiguus  
spatium, delineando imitari nequirit.*

Abb. 98: Blatt K2v: Weltbild des Ptolemäus.



*Ex alijs alias reparat Natura figuras:  
Ergo novam formam Rex Ptolemæus habet.  
Hic Epicyclus adest, variusq; Eccentricus orbis:  
Æqualis solari orbi Epicyclus adest.*

Im Weltbild des Ptolemäus steht die Erde im Mittelpunkt. Um sie kreisen Mond, Merkur und Venus, Sonne, Mars, Jupiter und Saturn, jeweils mit Epizykeln.

Ursus weist deutlich darauf hin, dass die Zeichnungen nicht maßstabsgerecht sein können, da die Entfernungen zu groß sind.

## Die abwegigen und völlig falschen Hypothesen des Helisaeus Röslin,

eines Mochtegern-Physikers, der alle anderen Hypothesen gegenüber seinen  
(so Gott will) tadelt und des Irrtums beschuldigt und anklagt.

Hinreichend stimmig ist allerdings diese letzte Form des Röslin.

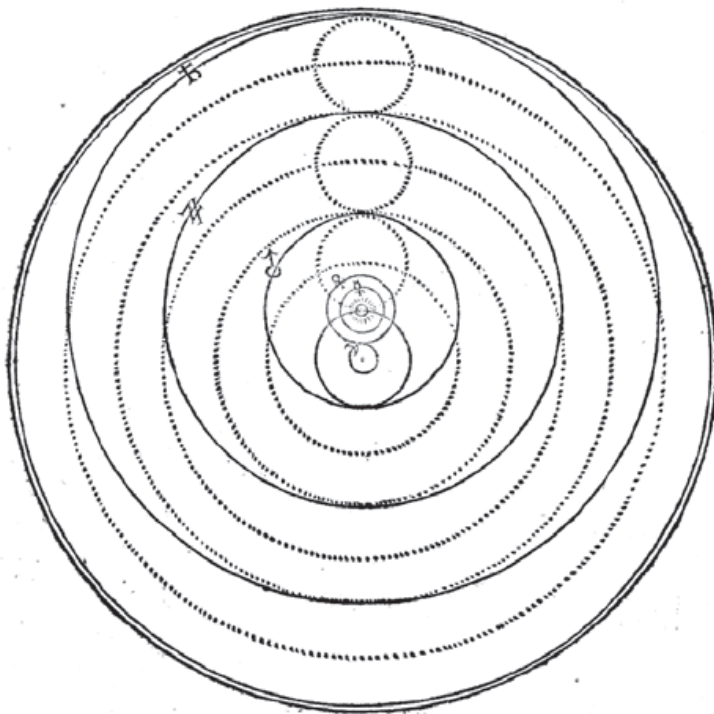
Und er vermag sie mit den anderen des Ptolemäus in Übereinstimmung zu bringen.

Dass diese aber falsch ist, ergibt sich aus dem falschen Abstand.

Also soll er aufgrund einer falschen Lehre als falscher Mensch gelten.

*HYPOTHESES SPURIAE ET FALSISSIMAE HELISAEI ROSLINI PHYSICIVM VLI CVIVSDAM, ALIAS omnes imperitissimè praehisè suis (si Dijs placet) reprehendentis, errorisq; arguentis et accusantis.*

Abb. 99: Blatt K3r: Weltbild des Helisäus Röslin.



*Sat concinna quidem Röslini haec vltima forma;  
Et Ptolemæi alijs conciliare potest.  
Esse sed hanc falsam patet ex diastemate falso:  
Falso igitur valeat dogmate falsus homo.*

Im Weltbild des Helisäus Röslin steht die Erde im Mittelpunkt, um die der Mond kreist. Um sie kreist die Sonne, um welche sich die fünf Planeten Merkur, Venus, Mars, Jupiter, Saturn bewegen. Die gepunkteten Linien geben den Raumbereich an, den die Planeten einnehmen können.

Bereits 1999 habe ich davon gesprochen,<sup>1</sup> dass Ende des 16. Jahrhunderts ein geoheliozentrisches Weltbild «in der Luft lag» und dass mehreren Gelehrten die zentrale Stellung des Menschen im Kosmos wichtig war und sie dennoch die Planeten um die Sonne kreisen lassen wollten: Paul Wittich vor 1580, Ursus

<sup>1</sup> Launert 1999, S. 80.

1585 in Pommern, Christoph Rothmann 1586 in Kassel, Brahe 1588 auf Hven, Duncan Liddel 1588/89 in Rostock und Helmstedt, Simon Marius 1596 in Heilbronn, Helisäus Röslin im Elsass 1597.

Brahe muss mit anderen über seine Gedanken zu einem neuen Weltsystem gesprochen haben, weil Duncan Liddel in Rostock (1588) und Helmstedt (1590) in Vorlesungen über ein Tychonisches System berichtet,<sup>2</sup> obwohl Brahe angibt, er glaube, «dass kein anderer Mensch diese Hypothesen gekannt habe, bevor er selbst dorthin gebracht wurde, und dass sie zwischenzeitlich bei ihm verborgen waren».<sup>3</sup> Ursus hat nach eigener Angabe sein System 1585 in Pommern fertig, denn er teilt dieses ein Jahr später dem Landgrafen Wilhelm IV. in Kassel mit. Aber auch der Astronom des Landgrafen, Christoph Rothmann, hat in Kassel über ein geoheliozentrisches Weltsystem nachgedacht, ohne dieses jedoch zu veröffentlichen und zu vertreten.<sup>4</sup> Und schließlich war Paul Wittich, der 1580 Brahe auf Ven besucht hatte, bereits vor 1580 vom kopernikanischen zu einem geoheliozentrischen Weltsystem übergegangen.<sup>5</sup>

Dieses geoheliozentrische Weltbild wurde im 17. Jahrhundert und sogar weit bis ins 19. Jahrhundert als echte Alternative zum kopernikanischen System angesehen, zumal auch dieses nicht die wechselnden Entfernungen und Geschwindigkeiten der Planeten zu erklären vermochte. Ich möchte daher drei dieser Weltsysteme, die hier interessierenden von Ursus, Brahe und Röslin etwas näher beleuchten.<sup>6</sup>

2 Liddel hatte sich während seiner Studienreise 1585 in Rostock einschreiben lassen, wo er 1587 zum Bakkalaureus und zum Magister promovierte und wo er auch Tycho Brahe kennen lernte. Diesen besuchte Liddel zwei Mal auf dessen Insel Hven. Er war einer der Ersten, der die Bewegung der Gestirne nach den drei Vorstellungen von Ptolemäus, Copernicus und Brahe lehrte. Siehe Jones 1964, S. 150ff.

3 Brief Brahes an Rothmann vom 21. Februar 1589; siehe Brahe *Opera Omnia*, Band VI 1919, S. 179.

4 Granada 1588, S. 62f; Jones 1964, S. 63.

5 Granada 1588, S. 44–46; Gingerich 2004, S. 74, 111.

6 Siehe dazu Launert 2009.

### *Das Weltsystem von Nicolaus Reimers Ursus*

Im *Fundamentum Astronomicum* beschreibt Ursus seine Thesen über das Weltall.<sup>7</sup> Von seinen 20 Punkten will ich vier herausgreifen, weil sie moderne Erkenntnisse vorwegnehmen. Ursus lehnt sich dabei wohl auch an die Spekulationen von Giordano Bruno an.

**IV. These:** Ob das Weltall [mundus] begrenzt oder unbegrenzt ist, ist unerforscht. Die Himmelskreise [coelibus orbibus], an die die Sterne geheftet sein sollen, sind jedenfalls Erdichtung.

**V. These:** Das Weltall [aër]<sup>8</sup> ist weit über die [sichtbaren] Fixsterne hinaus ausgeht, und die Fixsterne existieren über die Luft hin weit verstreut. Sie werden nicht deshalb Fixsterne genannt, weil sie anscheinend an einem Firmament angeheftet sind, sondern weil sie durch alle Jahrhunderte hindurch immer untereinander den gleichen Abstand einhalten.

**XII. These:** Die Erde zeigt zwar keine Ortsveränderung, aber sie dreht sich in 24 Stunden um sich selbst.

**XVIII. These:** Ob aber die Fixsterne in gleicher oder ungleicher Entfernung von der Erde verteilt sind, ist uns nicht bekannt. Dennoch äußere ich die Vermutung, dass die sichtbar größeren der Erde näher sind, die sichtbar kleineren von ihr entfernter sind, und dass alle etwa die gleiche Größe haben. Ich glaube außerdem, dass der größte Teil der Fixsterne wegen ihrer allzu großen Distanz von der Erde oder wegen ihrer geringen Größe uns nicht sichtbar sind, und dass sie eine unendliche Menge sind.

Ursus nimmt in seinem Text außerdem ein Thema vorweg, das im 17. und 18. Jahrhundert zunehmend als bedrückend und wichtig empfunden wurde, nämlich die Bedeutung des Menschen im Universum, in einem fast leeren und unendlichen Kosmos, in dem er sich nicht nur als klein, sondern als unwichtig fühlen musste: «Auf diesem ... ganz winzigen und unbedeutenden Pünktchen [der Erde] begehen wir höchst armseligen Menschen unsere kindlichen und lächerlichen Festtage mit strengem Ernst, indem wir täglich ... mit unseren eitlen und inhaltlosen Diskussionen und mit unseren Streitereien ... den Himmlischen lächerliche Schauspiele bieten.»<sup>9</sup> Ursus Thesen sind die folgenden:

Die Erde ist das Zentrum des Weltalls.

Die Erde ist das Zentrum von Mond- und Sonnenbahn.

Die Sonne ist das Zentrum der Planetenbahnen.

Die Erde dreht sich täglich um ihre Achse.

Die Fixsternsphäre ist unbeweglich.

Die Fixsterne sind unendlich viele und unendlich weit im Weltall verteilt.

Planeten und Sterne sind nicht an Sphären fixiert.

7 Seiten 37r-40v (Blatt K1r – K4v). Ausführlicher bei Launert 2012, S. 164–183.

8 Ich habe hier aër = Luft mit Weltall übersetzt, weil es nicht um das Medium geht, sondern um die unendliche Ausdehnung des Weltalls. Das Medium bezeichnet Ursus tatsächlich als Luft, die über das ganze Weltall ausgedehnt ist.

9 Ursus, *Fundamentum Astronomicum* 1588, Blatt K4r (40r).

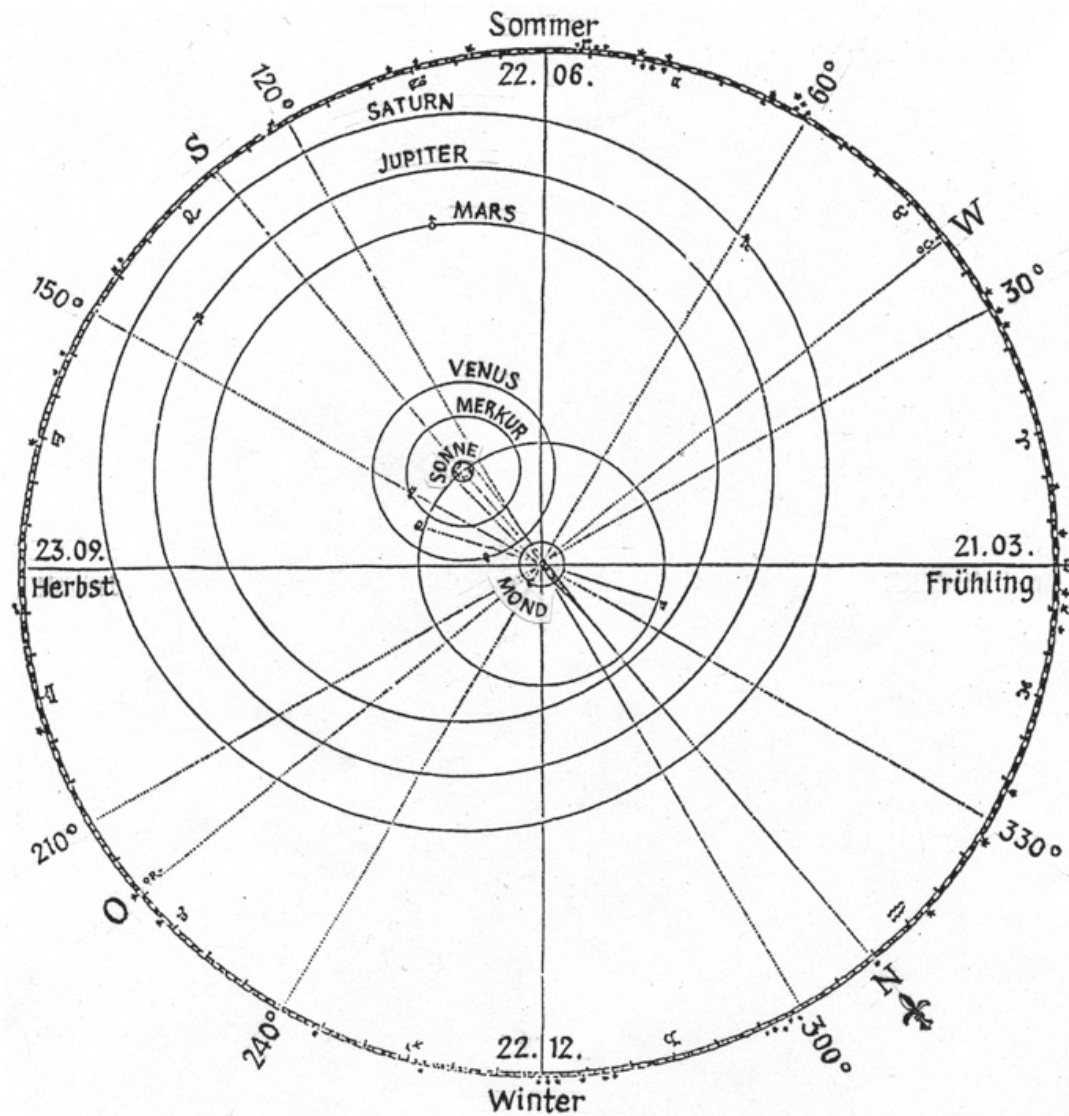
Die Zeichnung von Ursus' Weltsystem unterscheidet sich wesentlich von den Zeichnungen von Brahe und Röslin: es zeigt Details, wohingegen Brahe und Röslin nur die Grundzüge des Geoheliozentrismus darstellen. In Ursus' Zeichnung ist der Frühlingspunkt und damit die Lage der Tierkreiszeichen angegeben, ebenso die Ost-West-Achse. Damit kann der Zeichnung Datum und Uhrzeit entnommen werden, für die das Diagramm gelten soll. Eine ähnlich humorige Verschlüsselung eines Datums bringt Ursus hier in den *Astronomischen Hypothesen*.<sup>10</sup> Und die Vorrede zur *Metamorphosis Logicae* 1589 hat er auf seinen Geburtstag datiert.

Ursus beschreibt nun sein Weltsystem. Der äußere Kreis stellt die Ekliptik am Himmel dar, jedoch nicht als endlich gedachte Fixsternsphäre, die in die zwölf Tierkreiszeichen geteilt ist. Rings auf dem Ekliptikkreis befinden sich einige Fixsterne. Der mittlere Kreis stellt die jährliche Bahn der Sonne dar; um die Sonne sind die fünf Planetenbahnen zu einem bestimmten Zeitpunkt gezeichnet. Im Zentrum steht die Erde, um sie die Mond- und Sonnenbahn. Man erkennt den Kernschattenbereich der Erde über die Mondbahn hinaus und punktiert die Knotenlinie der Mondbahn. Der Frühlingspunkt befindet sich rechts in der Zeichnung. Der Winkel zwischen Sommeranfang und aktueller Sonnenposition beträgt 41 Tage, so dass das Datum der Zeichnung den 22. Juli 1588 (alter Stil) darstellt, an dem Ursus sein Widmungsschreiben datiert. Hier darf man Ursus Humor zugehen.

Sieht man von der Entfernung der Planeten ab und betrachtet nur die im 16. Jahrhundert einzig bestimmbaren Orte derselben, so sind die Weltsysteme von Copernicus und von Ursus/Brahe als rein kinematische Beschreibung der Planetenbewegung gleichwertig. Eine Entscheidung zwischen den Weltsystemen war damals hieraus nicht möglich. Hält man im kopernikanischen System die Erde fest und lässt die Sonne um die Erde kreisen, die Planeten dann um die Sonne, so erhält man das Ursus/Brahesche System. Ebenso könnte man rückwärts durch Festhalten der Sonne wieder zum kopernikanischen System kommen. Beide sind in gewisser Weise äquivalent, was wohl schon Paul Wittich erkannt hatte.

---

10 Launert 2005, «Astro-Humour», S. 95f.



### Das Weltsystem von Tycho Brahe

Im gleichen Jahr wie das *Fundamentum Astronomicum* von Ursus, nämlich 1588, erschien Tycho Brahes Werk über den Kometen von 1577 in Druck, das *De Mundi Aetherei recentioribus phaenomenis*, allerdings bis 1603 nicht käuflich. In einem eigenen Kapitel, in dem er den Weg des Kometen um die Sonne beschreibt, stellt Brahe auch sein Weltsystem dar, in das der Weg des Kometen integriert ist. Brahes System ist dem von Ursus sehr ähnlich, enthält jedoch, außer dem Schnitt der Mars- mit der Sonnenbahn, keine Details.

Brahes Thesen sind folgende:

Die Erde ist das Zentrum des Weltalls.

Die Erde ist das Zentrum von Mond- und Sonnenbahn.

Die Sonne ist das Zentrum der Planetenbahnen.

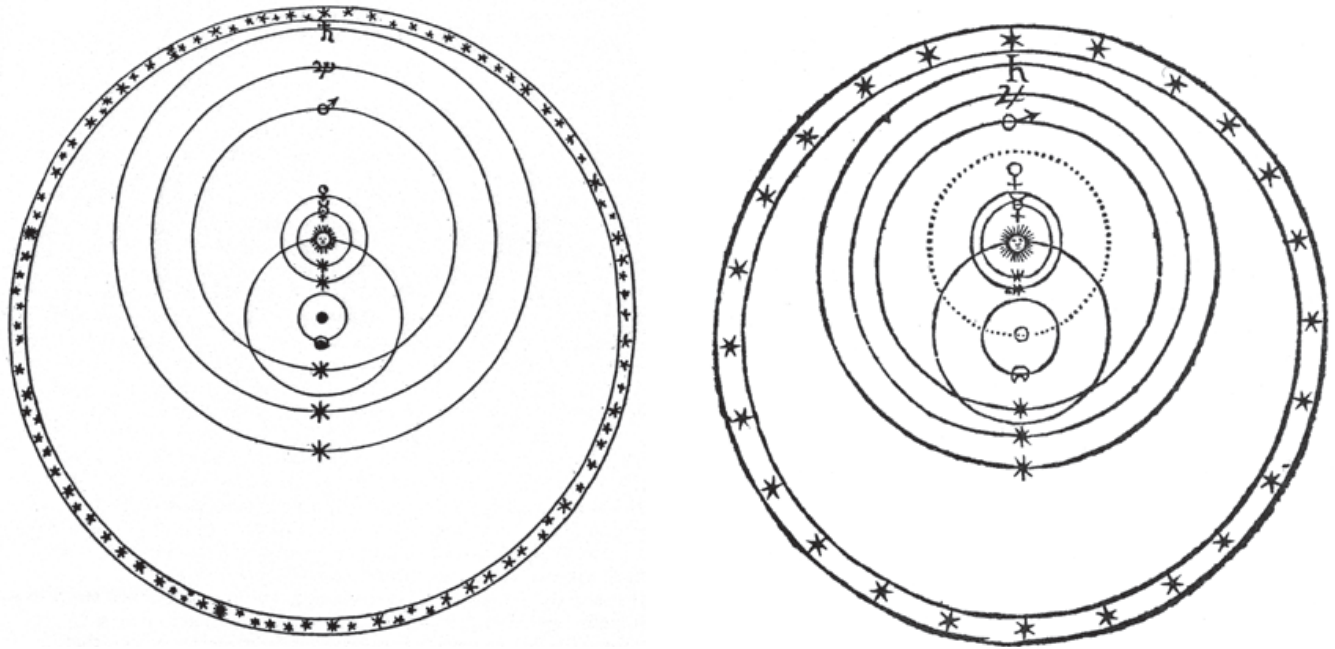
Die Erde ist unbeweglich.

Es gibt eine bestimmte Fixsternsphäre; sie rotiert in täglicher Bewegung.

Zwischen der Saturnbahn und der Fixsternsphäre ist kein riesiger leerer Raum.

Es gibt keine festen Kristallsphären.

Abb.100: Weltsystem von Ursus, *Fundamentum Astronomicum* 1588. 22. Juli (alter Stil) = 1. August (neuer Stil), mittags 12 Uhr.



Petrus Gassendi zeigt in seiner *Vita Tychonis Brahei*<sup>11</sup> (1658, S. 419) dessen Weltsystem, jedoch hat er gepunktet zusätzlich den Bahnkreis der Erde um die Sonne eingezeichnet, für weitere Diskussion des alten ptolemäischen und des kopernikanischen Systems. Er schreibt dazu, dass man bei diesem Weltsystem sehe, dass die Erde im Mittelpunkt der Welt ruhe. Um dieses Zentrum der Welt kreisen der Mond, die Sonne und drittens die Fixsternsphäre; die fünf Planeten werden um die Sonne bewegt.

Zu dem Problem der Bahnschnittpunkte von Sonne und Mars erwähnt Gassendi, dass Brahe bei Erfindung seines Systems sich so ausgedrückt habe, als ob die Marsbahn die Bahn der Sonne ganz umfasse und keine Bahnschnittpunkte auftreten. Und so geschah es, dass Raymarus Dithmarsus, der jene Zeichnung bei Tycho gesehen hatte, dieses System gleich danach als seines verkaufte. Auch hatte Röslin geprahlt, dies sei sein eigenes System (allerdings mit festen Sphären). Und neulich auch Andreas Argolus.<sup>12</sup>

#### Das Problem der Bahnschnittpunkte von Mars und Sonne

Brahe betrachtete sein System nicht nur als mathematische Theorie, sondern als ein physikalisches System. Er glaubte, während der Marsopposition 1582/83 gemessen zu haben, was jedoch mit seinen Instrumenten unmöglich war, dass der Mars der Erde näher sei als die Sonne.<sup>13</sup> Deshalb musste er eine Überschneidung der Bahnen von Mars und Sonne annehmen. Kepler kontrollierte später Brahes Beobachtungsdaten und erklärte, dass sie keine oder nur eine sehr kleine Parallaxe liefern. Er erklärte dies höflich mit einem Fehler eines Schülers von Brahe.<sup>14</sup>

Abb. 101: Weltsystem von Brahe 1588.

Abb. 102: Gassendi 1658 zeigt Brahes Weltsystem, zusätzlich die Erdbahn um die Sonne.

<sup>11</sup> Gassendi 1658, S. 419.

<sup>12</sup> Zu Andrea Argoli siehe unten bei den Weltbildern.

<sup>13</sup> Brahe glaubte, 6' als Marsparallaxe gemessen zu haben, sie ist jedoch maximal 24". Die Sonnenparallaxe hatte Brahe ohne eigene Messung zu 3' angenommen, sie ist jedoch nur 8,8". Siehe Günter Dietmar Roth 1989, Bd. 1, S. 307. Siehe dazu ausführlich bei Ferguson 2004, S. 140–152 und 169–172.

<sup>14</sup> Jones 1964, S. 64–69.



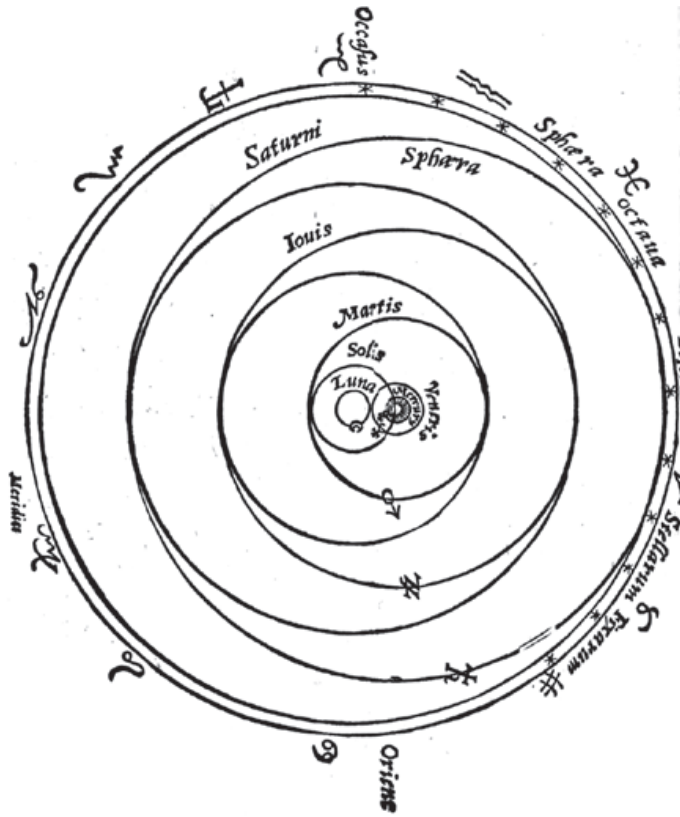


Abb.105: Weltsystem von Röslin, *De Opere Dei* 1597, Seite 57.

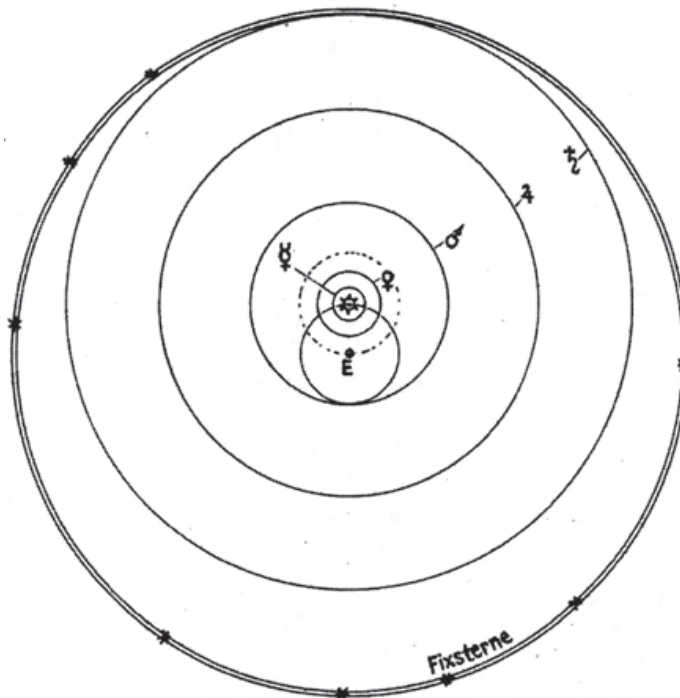


Abb.106: Weltsystem von Röslin, Zeichnung reduziert.

	r [AE]
Mond, Merkur	$\frac{1}{3}$
Venus	$\frac{2}{3}$
Sonne	1
Mars	2
Jupiter	4
Saturn	6
Fixsternsphäre	7

## Das Weltsystem von Röslin

In seinem Buch *De Opere Dei* stellt Röslin 1597 sein Weltsystem neben die von Ptolemäus, Copernicus, Brahe und Ursus.<sup>20</sup> Röslin hat Anregungen dazu von Ursus entlehnt; er stellt sich auch nicht als eigenständigen Erfinder eines Weltsystems dar, beansprucht aber die absolute Richtigkeit seines Systems.

Röslichs Weltbild ist rein spekulativ. Er selbst gibt zu, dass er Geometrie und Astronomie nicht beherrsche: «Ich halt mich höher und besser, obwohl ich kein Astronomus bin, so weiß ich mich dessen besser zu gebrauchen denn Ursus und Kepler. ... Ich, der mit höhern studiis beladen bin, getraue mir dem gemeinen Augenmass nach die Sach besser zu treffen als sie.» So sehr ist er von sich selbst überzeugt, dass er schreibt: «Das Weltsystem ... ist wahr und einzigartig, und es gibt kein anderes, es kann kein anderes geben.»<sup>21</sup>

Gegen Copernicus führt Röslin an: «Wenn die Erde einen ungleichen Abstand von den Fixsternen hat, es aber dennoch keine Parallaxe gibt, wird es notwendig sein, einen gewaltigen Abstand zwischen die Fixsterne und die Sphäre des Saturn zu legen, und zwar einen so großen, dass er jedes Maß übersteigt. Dies steht aber weder mit der Vernunft noch mit der Physik in Einklang.»<sup>22</sup> Diesen leeren Raum zwischen der Saturnbahn und der Fixsternsphäre verwirft Röslin mit dem Argument, dass dann die oberste Sphäre keinen Einfluss mehr auf die Planeten nehmen könne.<sup>23</sup>

Röslin baut daher sein Weltsystem so auf, dass die Sphäre des Saturn direkt an die Fixsternsphäre anschließt, so dass diese quasi mechanisch die Saturnsphäre antreiben kann. Die Sphäre eines äußeren Planeten berührt die des nächst inneren Planeten jeweils außen. Diese Aufteilung des Raumes zwischen der Sonnenbahn und der Fixsternsphäre begründet Röslin wiederum mit dem Willen Gottes: «Ich bin der Ansicht, dass Gott der Schöpfer die Plätze der Planeten bis zu den Fixsternen gerade so aufgeteilt hat und jedem Planeten eben so viel Platz gegeben hat, damit man auch ein bestimmtes Ende [einer Sphäre] in Erfahrung bringen kann.»<sup>24</sup> Und er fügt hinzu, «ut nullum in natura vacuum spacium relinquatur», dass kein leerer Raum in der Natur übrigbleibe.<sup>25</sup> Unbestimmt werde lediglich bleiben der Abstand der Sphäre der Sonne von der achten Sphäre der Fixsterne.<sup>26</sup> Damit «löst» Röslin das Problem der relativen Planetenabstände, ungelöst bleibt lediglich die Größe der Astronomischen Einheit. Kepler hat in seiner *Apologia pro Tychone* 1600 u.a. Röslichs Fehler in dessen Weltsystem beschrieben.<sup>27</sup>

Röslichs Hypothesen sind:

Die Erde ist das Zentrum des Weltalls.

Die Erde ist das Zentrum von Mond- und Sonnenbahn.

Die Sonne ist das Zentrum der Planetenbahnen.

Die Erde ist gänzlich unbeweglich.

Die Fixsternsphäre rotiert in täglicher Bewegung.

Es gibt feste Kristallsphären.

Das ganze Universum ist endlich und begrenzt.

20 Die bei Röslin im Anhang dargestellten Weltsysteme sind teilweise vertauscht: II. nicht Copernicus sondern Ursus; III. nicht Ursus sondern Brahe; V. nicht Brahe sondern Copernicus.

21 Röslin, *Historischer Discurs* 1609, S. D3r und D3v; *De Opere Dei*, S. 49. Siehe auch Granada 1996, S. 147.

22 *De Opere Dei*, S. 45.

23 *Historischer Discurs*, Blatt L2r.

24 *De Opere Dei*, S. 51.

25 *De Opere Dei*, S. 24, Satz LXI.

26 *De Opere Dei*, S. 51.

27 Jardine 1984, S. 48ff.

### Weitere Weltbilder

**Erasmus Reinhold** (1511–1553), einer der ersten Verfechter des kopernikanischen Weltbildes, hat sich bereits seit 1545 mit dem Gedanken beschäftigt, Copernicus zu invertieren, die Erde wieder ins Zentrum zu setzen und die Sonne um die Erde kreisen zu lassen.»<sup>28</sup> Er schreibt: «Die Linie Erde-Sonne ist bei Ptolemäus der Radius des Epizykels, bei Copernicus der Radius des Erdbahnkreises, bei uns, in unserer neuen Hypothese, der Radius der Sonnenbahn.»<sup>29</sup>

**Paul Wittich** (ca. 1545–1586) war im Jahr 1580 etwa drei Monate lang zu Besuch bei Tycho Brahe auf Ven. Er informiert Brahe über die von ihm gefundene Prosthaphäresegleichung. Sehr wahrscheinlich zeigte er Brahe auch seine geoheliozentrischen Diagramme vom Februar 1578. Erst danach führte Brahe den geoheliozentrischen Gedanken weiter.<sup>30</sup>

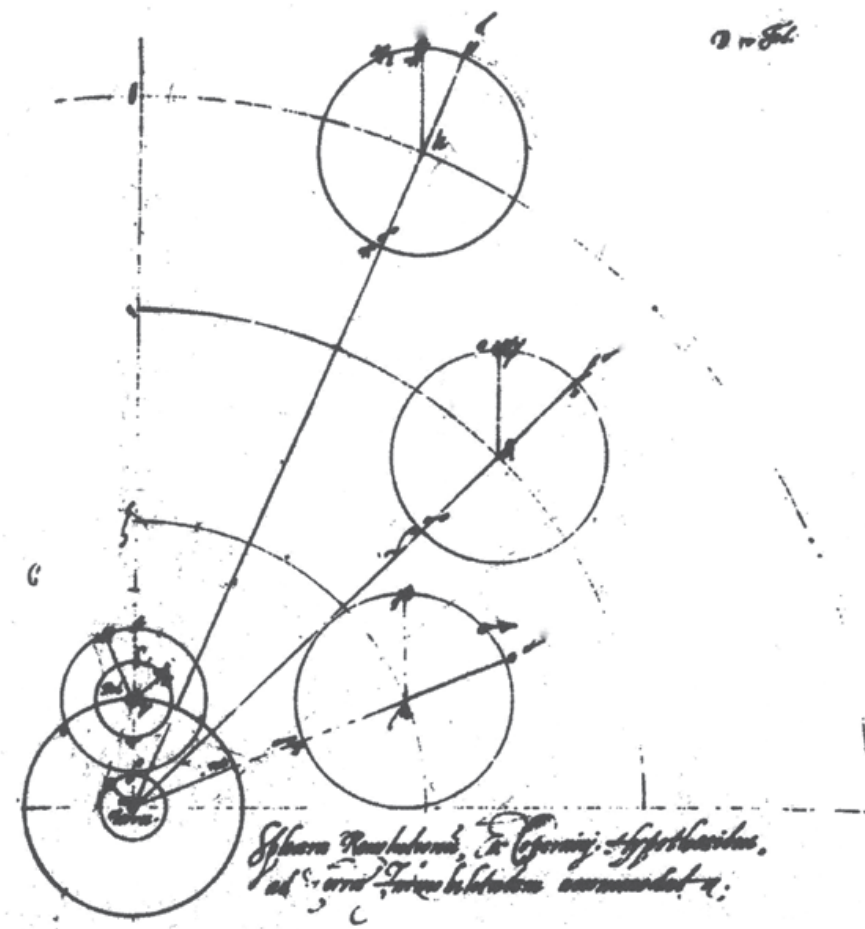


Abb. 107: Paul Wittich 1578.

<sup>28</sup> Gingerich 1993, S.117.

<sup>29</sup> Birkenmajer 1960. Siehe dazu auch Chr. Jones 1964, S. 22–26.

<sup>30</sup> Siehe dazu Granada 1996, S. 44–46 und Gingerich 1988, S. 48.

Ein **Albert Lonicerus** (Lonitzer, Lenicerus) aus Münster, soll 1583 in Köln eine *Theoria motuum coelestium* veröffentlicht haben, in dem er ein invertiertes kopernikanisches Weltbild beschreibt.<sup>31</sup>

Etwas von Reinholds Werk scheint auch **Christoph Rothmann** in Kassel gekannt zu haben. Er hat sich um 1586/87 mit einer geoheliozentrischen Version beschäftigt,<sup>32</sup> obwohl er Tycho Brahes Vorstellungen ablehnte und das kopernikanische Weltbild verteidigte. Die erste ausdrückliche Äußerung darüber, dass die festen Sphären nicht existieren, stammt von Rothmann.<sup>33</sup>

**Duncan Liddel** (1561–1613) hatte 1588/89 in seiner Vorlesung an der Universität Rostock, und später in Helmstedt, auch das Tychonische System vorgestellt. Er hatte dessen Grundzüge wohl bei seinen Besuchen auf Ven erfahren, insbesondere bei seinem längeren Aufenthalt im Juni 1587. Er hat das Weltsystem aber stets als tychonisches bezeichnet.

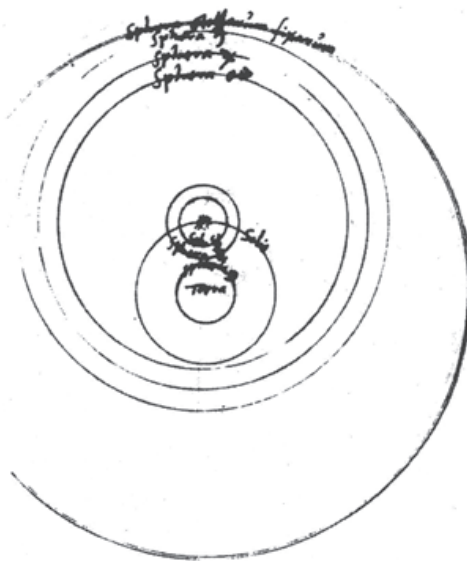


Abb. 108: Rothmann, *Astronomia* fol. 9r.  
Rothmanns Versuch eines geoheliozentrischen Weltbildes ca. 1585/86. Landes- und Murhardsche Bibliothek Kassel, 4° Ms. astron. 11. Aus Schofield 1981, plate 3. Siehe auch Granada/Mosley/Jardine 2014, S. 17. Rothmanns Diagramm zeigt einen geoheliozentrischen Kosmos, ohne Bahnüberschneidung von Mars und Sonne. Die Erde im Zentrum wird umkreist vom Mond und der Sonne, um die die 5 Planeten kreisen.

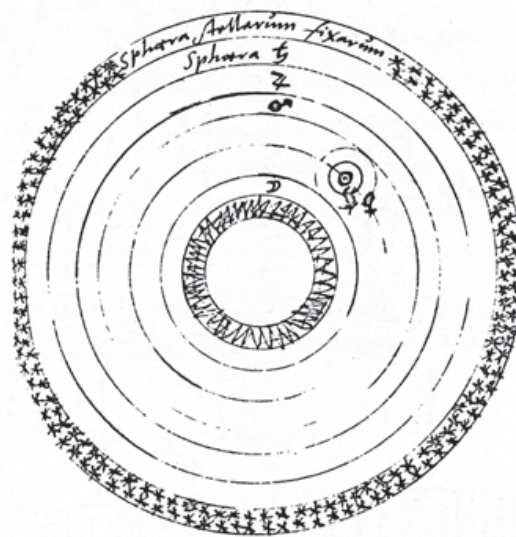


Abb. 109: Rothmann, *Astronomia* fol. 16r.  
Rothmanns früherer Versuch eines geoheliozentrischen Weltbildes (nach Martianus Capella), beschränkt auf die unteren Planeten Merkur und Venus, die um die Sonne kreisen; die 3 äußeren Planeten kreisen noch um die im Zentrum stehende Erde. Landes- und Murhardsche Bibliothek Kassel, 4° Ms. astron. 11. Aus Schofield 1981, plate 2. Siehe auch Granada/Mosley/Jardine 2014, S. 15.

31 Albert Lonicerus (Lonicerius) war 1555–1560 und 1563–1567 Rektor der Lateinschule Herford, kam aus Wittenberg, zwischendurch 1560–1563 ein Johann Glandorp, Lonicerus ist wieder in Wittenberg. 1567–1587 Rektor in Lüneburg, dort gestorben. Ein Buch des Albert Lonicerus stand auf dem Index verbotener Bücher Oxford 1627. Siehe Chr. Jones, 1964 S. 26–27; Biedermann S. 293/4.

32 Murhardsche Bibliothek Kassel, Ms. Astron. 11. Siehe Granada 1996, S. 61ff und Hamel 1998, S. 41.

33 Granada/Hamel/Mackensen 2003, S. 36f.

**Simon Marius (Mayer)** (1573–1624) hatte während seines Studiums 1595/96 in Heilbronn ein geoheliozentrisches System entwickelt. Er schreibt in *Mundus Iovialis*, S.124: «Ich vermute, dass sich die Sonne aber selbst gleichsam auf einer konzentrischen Bahn um die Erde bewegt.» Er entdeckte unabhängig von Galilei die Jupitermonde, die Sonnenflecken und den Andromedanebel.

Auch **François Viète** (1540–1603) beschäftigte sich unabhängig von anderen mit einem geoheliozentrischen System, er ersetzte sogar einige der Epizykeln durch Ellipsen.<sup>34</sup>

Der Jesuit **Georg Schönberger** (1596–1645) erläuterte 1626 das Brahesche System ausführlich.<sup>35</sup> Tychos Kampagne gegen Ursus hat schon gewirkt, Ursus wird nicht mehr erwähnt. Schönberger nennt auch Keplers Kritik an Brahes angeblicher Messung der Marsparallaxe als «hallucinatum esse».

In der *Vita Tychonis Brahei* erwähnt Gassendi (Ausgabe 1658; S. 419) dass Andreas Argolus Brahes Weltsystem veröffentlicht hatte. Dieser **Andrea Argoli** (1570–1657), Jurist, Mathematiker und Astronom, war 1622–1627 Professor für Mathematik in Rom und dann 1632–1657 in Padua. In seinen *Ephemerides iuxta Tychonis Hypotheses* Venedig 1638 und in *Pandosion sphaericum* 1644 bringt er auf Seiten 13 Tychos Weltsystem, nachdem er das ptolemäische und das kopernikanische System erklärt hat. Dazu steht, dass Tycho Brahe neue Hypothesen, ein neues System, ausgedacht habe; auf dessen Grundlagen seien seine [Argolis] Ephemeriden gegründet. Zu den Bahnschnittpunkten erwähnt Argoli, dass der Mars, wenn er achronychus in Opposition zur Sonne steht, unter die Sonne gefunden wird.

Christine Jones Schofield urteilt zur Verbreitung des geoheliozentrischen Weltbildes schließlich zu Recht: «Interessant ist die Tatsache, dass diesen fünf Männern [Reinhold, Lonicerus, Rothmann, Brahe, Viète] unabhängig voneinander die Idee eines Kompromisses zwischen der heliozentrischen und der geozentrischen Theorie kam.»<sup>36</sup>

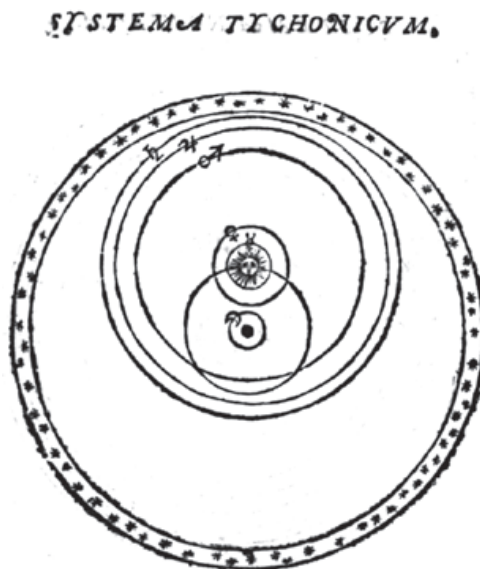


Abb. 110: Tychos System bei Andrea Argoli.

34 *Ad Harmonicum Coeleste*, unveröffentlichtes Manuskript. Siehe dazu Jones 1964, S. 39–48 und 310.

35 Georg Schönberger 1626, S. 22–38.

36 Jones 1964, S. 48.

Im Jahre 1661 veröffentlicht der Jesuit **Caspar Schott** (1608–1666), Professor an der Universität Würzburg, einen etwa 650 Seiten umfassenden *Cursus Mathematicus*. Er setzt zwar Kepler an die erste Stelle der berühmtesten Mathematiker und Astronomen, dennoch stellt er als Jesuit fest, dass Keplers (Copernicus') Lehre der Heiligen Schrift widerspricht. In einem Diagramm stellt er die unterschiedlichen Weltsysteme zusammen, die er von **Riccioli** (1598–1671) übernommen hat. Dieser hatte 1651 gleichartige Abbildungen für 6 Weltsysteme geliefert, aber etwas anders beschriftet; Riccioli hatte

- I.: System des Pythagoras und Ptolemaeus.
  - II.: System des Plato, oder der Platoniker.
  - III.: Ägyptisches System, des Vitruv, Capella, Macrobius, Beda usw.
  - IV.: System des Philolaus, des Aristarch und Copernicus.
  - V.: Tychonisches System.
  - VI.: Unser System, seit längerer Zeit.
- [Riccioli hatte dieses System noch «semi-Tychonisch» genannt.]

Aber sogar noch im Jahre 1728 erläutert **Franciscus Blanchinus** (1662–1729, ebenfalls Jesuit) das kopernikanische und das Ursus/Tychonische System als echte Alternativen.<sup>37</sup>

Für die 1790er Jahre weist das handschriftliche Inventar vom 24. 2. 1800 von **Roger Barry** (1752–1813), der seit 1790 Hofastronom und Leiter der Sternwarte Mannheim war, unter Nr. 27 ein von dem Pfälzer Pfarrer Johann Orpheus konstruiertes mechanisches Modell des Planetensystems auf, mit dem man die Vorzüge des Systems von Tycho Brahe vor dem des Copernicus simulieren konnte.

Erst 1992 erkannte die katholische Kirche das heliozentrische Weltbild offiziell an.

---

<sup>37</sup> Blanchinus, *Hesperi et Phosphori*, Rom 1728, Blatt 20f.



## 10.

## Epigramm auf die neuen und wahren Hypothesen des Ursus [fol. K4v]

Hass soll dem dänischen Feind und Neider den Unterleib sprengen:<sup>1</sup>  
Nichts ist auf der Welt schmutziger als seine Nas’.

Dem hochberühmten Herrn Nicolaus Raimarus Ursus aus Dithmarschen,  
Dem einzigartigen Mathematiker, entbietet viele Grüße.

Reimers, wie überall den großen vortrefflichen Männern  
Deine Mathematik dich als Genie anempfiehlt,  
So bin ich in dich, als begeisterter Fan und Verehrer Großer Männer,  
wie du, gleich ihnen heftig verliebt.  
Heute hast du mich nun deines Besuches gewürdigt,  
Ja, zu meinem Glück reichtest du mir deine Hand.  
Dafür sage ich dir in Dankbarkeit so häufig danke,  
Wie in schweigender Nacht Sterne am Himmelszelt steh’n,  
Sterne, die besser als du kein einziger kennt, weder Atlas  
Noch wer in dieser Kunst irgendwann Nachfolger war.  
Nicht Ptolemäus, auch nicht der kühne Copernicus  
Haben diese erhabene Kunst besser als Ursus gelehrt.  
Ja vielmehr, was sie auf verschiedene Weise bewiesen,  
Ist zum ersten Mal dir zu verbinden geglückt.  
Du zeigst zuerst den Entwurf, der die Mitte hält zwischen beiden.  
Deutlicher ist die Art, wie du die Thesen beweist.  
Also sind auf dich uns’re Augen staunend gerichtet.  
Jeder, der dich lobt, wünscht deine Liebe für sich.  
Selbst Urania knüpft nun auch wegen solcher Verdienste  
Einen Lorbeerkranz für dein siegreiches Haupt.  
Lebe und bleibe gesund, erfrisch dich bei göttlichen Sternen,  
Sei dem Götterkreis jetzt und auch weiterhin nah!<sup>2</sup>  
Freiburg im Breisgau, am 20. Juni 1590.  
Joachim Rosalechius<sup>3</sup> aus Pommern, Professor der Poesie,  
aus dem Stegreif während des Speisens.

EPIGRAMMA IN HYPOTHESES VR-  
SINAS NOVAS VERASQVE.

Invidia invidulo rumpantur ut ilia Dano:  
Sordidius naso cuius in orbe nihil.

CLARISSIMO VIRO, D. NICOLAO RAIMARO VRSO  
DITHMARSO, MATHEMATICO VNICO, S. P. D.

**R**aimare, vt passim tua te diuina Mathefis  
Commendat summis præcipuisq; viris;  
Sic ego clariorum cupidus cultorq; virorum,  
Inter eosq; tui, te vehementer amo.  
Quod verò me hodiè fueris dignatus adire,  
Et dextram dextræ iungere fortè meæ;  
Tot grates ego gratus ago tibi pectore grato:  
Quot Cælum tacite sidera nosctis habet:  
Sidera, quæ novit melius te nemo, nec Atlas;  
Nec quisquis fuit hac arte secutus eum.  
Nec Ptolemæus erat: nec & ipse Copernicus audax  
Præceptor tantæ doctior artis erat.  
Imò, hi diuersâ quicquid ratione docebant,  
Contigit id primò conciliare tibi.  
Tu primus medium demonstras inter vtrumq;  
Et tua dicta modo lucidiore probas.  
Ergo oculos in te mirantes vertimus omnes;  
Laudatorq; cupit quilibet esse tuus.  
Nunc etiam nectit, meritis pro talibus, ipsa  
Vranie capiti laurea ferta tuo.  
Vrve, vale, & recreans te inter sacra sidera, Divûm  
Vicinus nunc sis, intimus indè, choro.

Freiburgi Brisgoia, X X. Junij,  
Anno M. D. XC.

Joachimus Rosalechius Pomeranus poëtic;  
Profess: ex tempore inter canandum;

FINIS.

Abb. 112: Blatt K4v:

Epigramm von Rosalechius, 1590.

1 Virgil Eclogae VII 26: «invidia rumpantur ut ilia Codro».

2 Horaz, Oden III 30, 12–16.

3 Joachim Rosalechius, aus Neutreptow in Pommern, Kreis Greifenberg. Veröffentlichte u.a. 1583 *Febris sive de febris ipsius*, 1585 *Hymnorum liber*, ca. 1590 in Straßburg bei Anton Bertram *Elegia de integritatis poetarum lectoribus*, und 1590 in Freiburg *Schmidlinus*. Der erste Titel nennt ihn «aus Neutreptow in Pommern, Professor für Poesie in Freiburg». Rosalechius war von der evangelischen zur katholischen Religion konvertiert, hatte 1582 den Trierer Domherrn Hermann von Eller als Erzieher an die Universität Freiburg begleitet. In der Matrikel der Universität Freiburg (Band 2, 1910, S. 602) wird er am 12. Dezember 1582 «magister artium laicus ex Nova Treptoa Pomeraniae, diocoes. Caminensis». Am 21. April 1585 erhält er in Freiburg eine Professur für Poetik bei sehr geringem Gehalt, unterrichtete 1588 griechische Grammatik. Studierte dann Theologie, erhielt im Sept. 1590 die höheren Weihen zu Constanz, und in Freiburg eine Kirchenpfunde. Rosalechius starb am 28. April 1595 in Weil. Siehe Horst Ruth S. 120/121; Schreiber S. 189–192. Rosalechius hielt am 20. Juni 1590 anlässlich eines Gastmahles in Freiburg aus dem Stegreif dieses Lobgedicht auf die neuen astronomischen Hypothesen des Ursus; siehe Launert 2010, S. 65/66 und 323–325.

Nicholas Jardine erkennt die besondere Rolle des beleidigenden Distichons, die ersten beiden Zeilen des Gedichtes. Brahe musste vermuten, dass es von Rosalechius stammt. Der Ort dieser zwei Zeilen zwischen dem Titel des Lobgedichtes von Rosalechius auf Ursus und Rosalechius' formaler Begrüßung passt wohl zur Autorenschaft von Rosalechius für das Gedicht. Jedoch lässt die Überlegung, dass dieses Reimpaar als Kommentar auf das Lob gedacht ist, stark vermuten, dass es aus der Feder von Ursus stammt. Die Folge sollte sein, dass Tycho vor Neid bersten würde, wenn er Ursus so in den Himmel gehoben sieht, als jemand, der Ptolemäus und Copernicus in Einklang bringt und gar übertrifft. Es ist sehr unwahrscheinlich, dass Rosalechius einen solchen Effekt in seinem Gedicht angestrebt hat. Das Reimpaar ist eine Bearbeitung von Virgil.<sup>4</sup>

---

4 Siehe Jardine 2005, S. 125–128. Dort gibt Jardine auch eine englische Prosaübersetzung des Gedichtes.

# 11.

## Schlussbemerkung

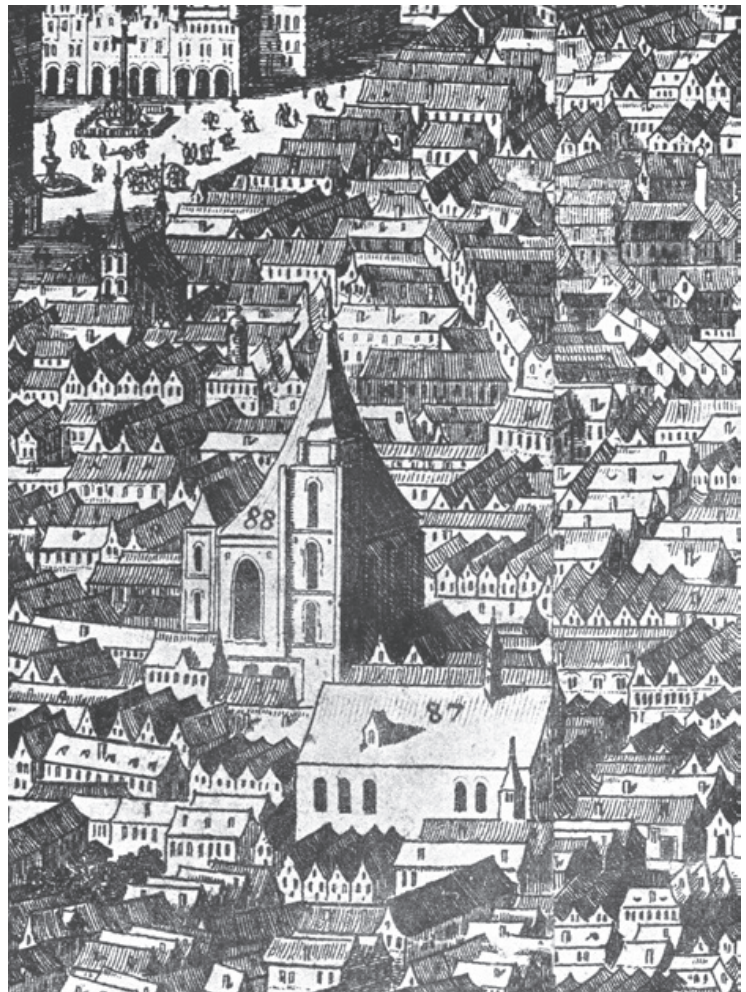
Nicolaus Reimers Ursus starb im Alter von 49 Jahren am 15. August 1600 in Prag an der Schwindsucht. Er hatte ein «bewegtes» Leben, seine Lebensstationen waren weit über Mitteleuropa verteilt: Geboren wird er 1551 in Hennstedt in Dithmarschen, 1574–1584 ist er bei Heinrich Rantzau auf dessen Gut Lütjenhastedt/Süderhastedt in Dithmarschen als Landmesser tätig, 1586/87 hält er sich am Hofe des Landgrafen Wilhelm IV. in Kassel auf und freundet sich mit Jost Bürgi an, 1587–1591 hat er an der Akademie Straßburg zum ersten Mal direkten Kontakt mit der akademischen Welt und hält dort Vorlesungen über Mathematik und Astronomie, 1591 bis zu seinem Tode 1600 erlebt er in Prag seine letzte Lebensstation als kaiserlicher Mathematiker.

Sein Todesdatum und Schwindsucht als Todesursache nennt der (sein) Arzt Johannes Wittich (1575–1641), vielleicht ein Verwandter von Paul Wittich, auf Einlageblättern in seinem Exemplar des *Fundamentum Astronomicum*, das sich heute im Augustiner-Chorherrenstift Voralpe in der Steiermark in Österreich befindet. Er wird am 16. August 1600, am Tage nach seinem Tod, in der Bethlehemskapelle<sup>1</sup> in der Altstadt von Prag beigesetzt, die lange Zeit mit der Prager Universität verbunden war. Deshalb wohnte Ursus wahrscheinlich in der Altstadt Prags und nicht auf dem Hradschin in der Nähe der Burg.<sup>2</sup>

Nicolaus Reimers Ursus hat zu Lebzeiten, aber auch nach seinem Tod im Jahre 1600 und trotz der Verfolgung durch Tycho Brahe noch viel Resonanz hervorgerufen. Ende des 16. Jahrhunderts beschäftigten sich mehrere Gelehrte mit dem geoheliozentrischen Weltbild: Erasmus Reinhold 1545, Paul Wittich 1580, Albert Lonicerus (Lonitzer) 1583, Nicolaus Reimers Ursus 1585, Christoph Rothmann 1586, Tycho Brahe 1588, Duncan Liddel 1588/89, Simon Marius 1596, Franciscus Viëta und Helisäus Röslin 1597.<sup>3</sup> Die Jahresangaben sind dabei nur ungefähr zu sehen.

Abb. 113: Prager Burg. Joris Hofnagel 1598. Aus Svejda S.17.

Abb. 114: Bethlehemskapelle Nr. 87.



1 Trotz ihrer Größe, sie fasste bis zu 3000 Personen, wurde sie als «Kapelle» bezeichnet. Im damaligen Prag gab es keinen größeren Versammlungsraum. Hier predigte Jan Hus 1402–1413 und 1521 Thomas Münzer. Siehe hierzu Kubiček 1960, S. 111–112.

2 Zur Bethlehemskapelle und Ursus' Tod siehe ausführlich bei Launert 1999 (S. 102–108) und Launert 2010 (S. 101–106).

3 Siehe dazu Launert 2009, S. 169–174.

Dieses geoheliozentrische Weltbild wurde im 17. Jahrhundert und sogar bis weit ins 19. Jahrhundert als echte Alternative zum kopernikanischen angesehen. Es war etwa bei den Jesuiten aus theologischen Gründen durchaus als Alternative im Gespräch. So etwa beschreiben es die Jesuiten Georg Schönberger 1626, Giovanni Riccioli 1651, Caspar Schott 1661, und später auch noch Franciscus Blanchinus 1728. Der Astrologe Richard James Morrison (Zadkiel) versuchte noch 1868 in *The New Principia* die Erde als stationäres Zentrum des Sonnensystems zu etablieren.

Riccioli druckte 1651 in seinem *Almagestum Novum*<sup>4</sup> Bilder von sechs Welt-systemen (siehe oben), die er folgendermaßen benannte:

- I. Pythagoräisches und Ptolemäisches System, das älteste von allen; die Erde ruht unbeweglich im Zentrum, dann folgen Mond, Merkur, Venus, Sonne, Mars, Jupiter, Saturn, und als achte Sphäre die der Fixsterne, das Firmament. Dieses System vertreten die Pythagoräer, Archimedes, die Chaldäer, Cicero, Plinius, Ptolemäus, die meisten Araber, Peurbach, und weitere bis Maginus und Clavius.
- II. Platonisches System, auch vertreten von Aristoteles, Eudoxus, Calippus. Darin wird die Sonne über den Mond gesetzt, dann folgen Venus, Merkur, Mars, Jupiter, Saturn und die Fixsterne.
- III. Ägyptisches System, in dem die Erde mit dem Mond im Zentrum steht, um sie kreist die Sonne, um die Merkur und Venus kreisen, dann folgen mit der Erde als Mittelpunkt Mars, Jupiter, Saturn und die Fixsterne. Dieses System verfolgten Vitruv, Martianus Capella, Macrobius, Beda und Argolus.
- IV. Aristarchisches und Copernicanisches System, ihm folgen Rheticus, Maestlin, Rothmann, Kepler, Stevin, Galilei, Schickard, Lansberg, Bruno, Descartes, Gassendi.
- V. Tychonisches System, das auch Nicolaus Ursus aus Dithmarschen für sich beansprucht. Ihm folgten Longomontanus, Scheiner und die meisten Jesuiten.
- VI. Riccionisches oder semitychonisches System, in dem die Erde in der Mitte steht, um die die Sonne kreist; um die Sonne bewegen sich Merkur, Venus und Mars, die Erde als Mittelpunkt haben Jupiter und Saturn. Jupiter hat 4 Monde, Saturn 2 Monde.

---

4 Riccioli 1651, 3. Buch, Kap. VI, S.101–103.

### *Spottgedicht von Andreas Lampius gegen Ursus 1613.*

Andreas Lampius, Pfarrer in Halle in Sachsen, veröffentlicht 1613, also nach Ursus' Tod, ein Spottgedicht gegen Ursus in seiner 95 Seiten umfassenden Schrift *Antiditmarsus*, in der er sich mit der *Chronologischen Beweisung* von Ursus polemisch auseinandersetzt. Das lateinische Gedicht auf S. 94/95 stammt von dem «Poeta Laureatus» Petrus Beccerus aus Lübeck; dieser wird in Rostock im Mai 1613 zum Magister promoviert, er wird 1615 Kaplan der deutschen Kirche in Stockholm und stirbt dort 1623.

«Dass es vor dem letzten Tag überall viele Propheten geben werde,  
die das Reich der Unterwelt mit seinen Furien anstacheln,  
die das, was sie einmal in tiefen Träumen ersonnen haben,  
in schlichtem Glauben anzunehmen behaupten –  
dass es vor dem letzten Tag solche Propheten geben werde,  
davor warnt die Heilige Schrift das Menschengeschlecht.  
So trat einmal unbedacht mit einem so großen Unterfangen  
Stifelius<sup>5</sup> auf, der die geheimen Gedanken Gottes erforschte.  
Er setzte das Jahr fest, an dem das Weltgebäude einstürzen sollte.  
Erinnere ich mich recht, stellte er einen bestimmten Tag in Aussicht.  
Aber jener gute Wahrsager täuschte sich und andere,  
denn Atlas trägt immer noch unerschüttert das All.  
Wir wissen zwar, dass diese Tetrade der Welt<sup>6</sup> untergehen wird,  
aber wer wird den Tag angeben können?  
Christus, der alles weiß, wollte ihn nicht verraten.  
Wer ist also der ungeschlachte **Ursus**? Wer ebenso Dolnarrus, dass er  
dieses den Erdbewohnern mitteilt, obwohl er es nicht weiß?  
Lampius, du enthüllst, wie müßig ihre Träume sind  
und du lehrst, wann wir das Gericht erwarten.  
Tilnerus<sup>7</sup> und Ursus sichern sich mit erdachten Zahlen,  
die Heilige Schrift bestätigt dein Buch.  
Wahrhaftig ist der, für den die göttlichen Weissagungen kämpfen,  
trügerisch der, der sich auf den menschlichen Geist stützt.»

5 Michael Sifel wollte Luther überzeugen, dass die Welt am St.Lukas-Tag, am 19. Oktober 1533 untergehen werde.

6 Wahrscheinlich meint der Verfasser eine der seltenen Mondfinsternis-Tetraden, einen Zyklus von vier dicht aufeinanderfolgenden totalen Mondfinsternissen. Da der Mond immer dann, wenn er besonders dicht bei der Erde steht, nicht total dunkel erscheint, sondern in einem schwachen rötlichen Licht, spricht man dann etwas irrational von einer Blutmond-Finsternis. Oft fallen solche Blutmond-Tetraden auch noch auf jüdische Festtage, was aber nicht verwunderlich ist, da der jüdische Kalender ein Mondkalender ist. Ein solches Ereignis hatte es nämlich in den Jahren 1580/81 gegeben, und man mag auch damals an einen Vorboten des Weltuntergangs gedacht haben. In der Bibel heißt es in der Apostelgeschichte 2,19/20: «Ich werde Wunder erscheinen lassen droben am Himmel und Zeichen unten auf der Erde, Blut und Feuer und qualmenden Rauch. Die Sonne wird sich in Finsternis verwandeln und der Mond in Blut, ehe der Tag des Herrn kommt, der große und herrliche Tag.»

7 Jacob Tilner, Maler aus Weißenfels, veröffentlichte 1613 in Halle *Chronologische Zeit Rechnung*, in der er das Ende der Welt auf das Jahr 1666 berechnet. Er malte u.a. 1598 Buchschmuck für das Innungsbuch der Seiler.

### *Der Prozess gegen Ursus 1600.*

Juan D. Serrano in Medellin/Kolumbien entwickelt und beschreibt humorvoll aber ernsthaft in seinem Artikel «Trying Ursus»<sup>8</sup> auf Grund der heute vorliegenden Erkenntnisse die Aspekte, wie der von Tycho Brahe beantragte Prozess gegen Ursus hätte verlaufen können. Serrano will seine Antwort auf die Frage nach der Bedeutung des Tycho-Ursus-Disputs darlegen, insbesondere weil der Prioritätsstreit unüblicherweise in einem Gerichtsprozess hätte entschieden werden sollen. Dieser Prozess hat jedoch nie stattgefunden, da Ursus vorher verstorben war. Auch die soziale Seite spricht Serrano an, denn dem aus höchstem dänischen Adel stammenden Brahe ging es ganz wesentlich um sein Sozialprestige gegenüber dem früheren Schweinehirten. Brahe hatte dabei von vornherein den Vorteil, dass er auf Grund seiner eigenen Druckpresse veröffentlichen konnte, was er wollte und wann er es wollte.

Serrano gibt im vierten Teil eine fiktive Darstellung eines Prozesses gegen Ursus vor der kaiserlichen Kommission, der die beiden Barone Christopher von Schleunitz<sup>9</sup> und Ernfried von Minckwitz<sup>10</sup> angehörten, und fernerhin zwei Doktoren des Rechts. Serrano konstruiert eine plausible Darstellung, welche Quellen der Kommission vorgelegt worden wären, wie Brahes Anklageschrift hätte formuliert sein können und wie Ursus' Verteidigungsschrift hätte aussehen können. Dann formuliert er das mögliche Urteil der kaiserlichen Kommission. Selbstverständlich beurteilt Serrano hiermit «abschließend» den Plagiatstreit zwischen Brahe und Ursus, allerdings sehr objektiv, nach heutiger Gepflogenheit und ohne Brahes Hochadel als «Argument» zu berücksichtigen. Er formuliert schließlich 9 Punkte aus dem «Urteil».<sup>11</sup>

Die kaiserliche Kommission hat auf Grund sorgfältiger Prüfung und Betrachtung der Begründungsschriften der Disputanten folgendes beschlossen:

- Es kann auf Grund der verfügbaren Dokumente nicht abschließend nachgewiesen werden, dass Nicolaus Ursus sein geo-heliozentrisches Weltsystem, wie es 1588 in seinem *Fundamentum Astronomicum* veröffentlicht ist, von Tycho Brahe gestohlen hat. Es bleibt die Möglichkeit, dass Ursus sein sehr ähnliches System unabhängig ausgedacht hat, so wie es Autoren in dieser Zeit auch taten.
- Es scheint uns nicht so zu sein, dass Ursus irgendwie den Anspruch erhebt, sein geo-heliozentrisches System vor Brahe erdacht zu haben, sondern nur, dass es unabhängig geschah.
- Wenn Ursus' Weltsystem tatsächlich unabhängig von Brahes entwickelt worden war, dann behält das letztere seine Priorität, weil es zuerst veröffentlicht worden war.<sup>12</sup>

8 Serrano 2013. Es handelt sich um seine Master-Dissertation in London.

9 1595 als Freiherr zu Heimspach und Schleunitz erwähnt, Reichs- und Hofrat, kaiserlicher Gesandter. 1590 zum Freiherrn erhoben.

10 Ehrenfried Freiherr von Minckwitz, †1615 in Prag. Kaiserlicher Rat und Vizepräsident des Reichshofrates. Er hatte Tycho Brahe am 13. Oktober 1601 zur Einladung von Graf von Rosenberg zu einem kaiserlichen Festbankett mitgenommen, nach der Brahe wegen des Blasenverschlusses starb (24. Oktober). Beim Leichenbegängnis für Tycho Brahe am 4. November 1601 ging Minckwitz, einer der besten Freunde Brahes, gleich nach der Leiche Brahes zusammen mit dessen Sohn Erich; siehe Weistriz, Teil 2, S. 355.

11 Serrano 2013, S. 41/42.

12 Ursus hatte sein Buch am 22. Juli 1588 fertig (Widmungsschreiben), Brahes Buch war etwa im März/April 1588 gedruckt fertig. Siehe Ferguson S. 171, Thoren S. 284. Brahes Buch war bis 1603 nicht käuflich, es wurde vorher nur an Freunde und Briefpartner Brahes geschickt (Dreyer S. 190).

- Das Beweismaterial legt nahe, dass Brahe seinen Anspruch bezüglich der erfolgreichen Messung der Mars-Parallaxe zurückdatiert, um seine Priorität zu etablieren. Dies war außerdem unnötig, denn er hatte zuerst publiziert.
- Das Beweismaterial legt nahe, dass Brahe vor der Messung der Mars-Parallaxe zu seinem Weltsystem kam, und nicht umgekehrt. Weder das Tychonische noch das Ursussche System scheint von astronomischen Beobachtungen abgeleitet zu sein, sondern allein theoretisch.
- Ursus konnte die Verbesserungen seines Systems, einschließlich der Überschneidung der Mars- und der Sonnenbahn, nicht durch irgendwelche eigenen Beobachtungen abgeleitet haben, jedoch von Brahe. Aber die veröffentlichte Version des Ursus-Systems (1588) schließt diese Verbesserung nicht ein.
- Beide Disputanten könnten von einer dritten Person profitiert haben, ohne dies anzuerkennen, nämlich von Paul Wittich.
- Beide Disputanten – und nicht nur Ursus – verleumdete und beleidigte gegenseitig die Ehre und das Ansehen in gedruckter Schrift, und sie verwendeten unangemessene Sprache gegen einander in den jeweiligen Schriften.
- Obwohl Ursus um ein kaiserliches Druckprivileg für seine *Astronomischen Hypothesen* von 1597 gebeten hatte, wurde ihm dieses niemals erteilt, und Ursus brach das Recht, indem er ein Buch druckte ohne Imprimatur. Nicht nur wir haben bekräftigt, dass er schuldig ist, diese Straftat begangen zu haben, sondern es ist bereits die Anordnung gegeben worden, dass er bestraft wird, indem sein Buch konfisziert und verbrannt wird.

Soweit das mögliche Urteil der kaiserlichen Kommission.

Serrano urteilt zusammenfassend, dass Brahe keinen hinreichenden Beweis für ein Plagiat durch Ursus beibringen konnte und dass die historische Verurteilung von Ursus auf der Basis von Brahes Urteil erfolgte und auf Tychos beträchtlicher Autorität als Astronom beruhte, mehr als auf realen Beweisen der Umstände. Tychos Stellung sei nicht so fest gewesen, wie er selbst und die Nachfahren dachten. Ein Plagiat von Tychos Ideen durch Ursus konnte jedenfalls nicht bewiesen werden und Brahe konnte trotz seiner Beobachtungskompetenz und seiner technischen Ausrüstung seine Behauptungen nicht auf einer Beobachtungsbasis beweisen, sondern nur theoretisch.

## 12. Anhang

Es wurde schon erwähnt, dass Ursus in seiner Heimat Dithmarschen fast völlig vergessen war und nahezu unbekannt geblieben ist. Lediglich einige kurze Zeitungsberichte erwähnen sein Leben, sie blieben aber bis in die 1990er Jahre ohne Wirkung. Dennoch waren sie der Versuch, den Renaissance-Mathematiker Ursus nicht nur in der Wissenschaftsgeschichte, sondern auch in Dithmarschens Bevölkerung bekannter zu machen. Aber keine dithmarscher Institution hat sich durchgerungen, ihn durch eine Namensnennung zu ehren. Auch die Kirche, in der er getauft wurde, hat keine Gedenktafel für ihn, obwohl sie 1916 und das Amt Hennstedt 1994 in ihren Zeitungen auf Ursus aufmerksam machten. Man kann in den Zeitungsberichten jedoch eine langsame Wissensentwicklung und Fehlerkorrektur ablesen. Diese Berichte sollen hier, weil sie nur sehr schwer zugänglich sind, wiedergegeben werden.

1.) *Gemeindeblatt für die Kirchengemeinde Hennstedt*, Juli/August 1916.

«Berühmte Männer aus dem Kirchspiel Hennstedt:

Nur wenige berühmte Männer sind aus dem Kirchspiel Hennstedt hervorgegangen. Allgemein bekannt ist eigentlich nur einer, Reimer von Wiemerstedt,<sup>13</sup> der Held des Jahres 1500. Die Chronik<sup>14</sup> aber weiß uns noch von mehreren anderen zu erzählen, die zwar nicht durch kriegerische Taten, aber durch Gelehrsamkeit Hennstedt Ruhm erworben haben. Der erste ist Nicolaus Reimarus Ursus. Er entstammte wahrscheinlich der in Kleve<sup>15</sup> damals verbreiteten Familie Bahr. Seine Eltern scheinen arm gewesen zu sein. Denn der Sohn mußte den Beruf eines Schweinehirten wählen. Erst mit dem 18. Jahre fing er an zu lernen. Aber alle Zeit, die ihm zur Verfügung stand, verwandte er darauf. So lernte er fremde Sprachen, Lateinisch, Griechisch, Französisch,<sup>16</sup> aber auch Mathematik, Astronomie und sonstiges. 1584 wandte er sich nach Dänemark, später nach Pommern und Polen.<sup>17</sup> In dieser Zeit fand er ein neues System der Astronomie, welches dem des berühmten Tycho de Brahe ziemlich gleich kam. Er teilte es 1586 dem Landgrafen von Hessen mit. Tycho de Brahe jedoch beschuldigte ihn, er habe es ihm gestohlen. 1588 lehrte er an der Universität zu Straßburg die Mathematik. Von dort wurde er nach Prag berufen. Hier gab er eine Schrift heraus, in der er Tycho de Brahe in dithmarscher Streitbarkeit heftig angriff. Als dieser ihn deshalb gerichtlich belangen wollte, verließ Ursus heimlich Prag. Im nächsten Jahre schon, 1599, ist der hochbegabte Mann gestorben.»

gez. «Juhl».<sup>18</sup>

13 Eine historisch nicht belegte sagenhafte Heldenfigur. Er soll in der Schlacht bei Hemmingstedt 1500 den Anführer der gegnerischen Söldner, Thomas Slentz, erschlagen haben und damit wesentlich zum Sieg der Dithmarscher über die Heere des Königs von Dänemark, der Herzöge von Schleswig und Holstein und der sogenannten Schwarzen Garde beigetragen haben. Siehe dazu die Ausstellung im Museum Albersdorf und bei Wikipedia.

14 Gemeint ist das Werk von Neocorus 1598 in der Ausgabe 1827 von Dahlmann.

15 Kleve ist eine Gemeinde am Geesthang zur Eidermarsch, Nachbargemeinde von Hennstedt.

16 Französisch ist bei Ursus nicht nachweisbar.

17 Polen ist nicht korrekt. Gut Hebron-Damnitz, auf dem Ursus damals lebte, lag in Pommern dicht an der polnischen Grenze.

18 Ursus starb am 15. August 1600 in Prag.

2.) Zeitschrift *Dithmarschen* vom Sept./Okt. 1931:

«Im 16. Jahrhundert lebte der wohl berühmteste Sohn unserer Gemeinde, Nikolaus Reimarus Ursus, Astronom und später Hofmathematiker des Kaisers Rudolph II. von Habsburg. Er soll von armen Eltern in Hennstedt stammen und in seiner Jugend Schweinehirte gewesen sein. Als Autodidakt soll er sich die Kenntnisse in Latein, Griechisch, Mathematik und Astronomie angeeignet haben. Er kam dann nach Dänemark und wurde dort wahrscheinlich ein Schüler des großen Astronomen Tycho de Brahe.<sup>19</sup> Damals lebte unter den Gelehrten der Streit um das Kopernikanische Weltbild. Während das Mittelalter im Mittelpunkt des Weltalls die Erde sah, um die sich alles dreht, war es die große Entdeckung des Kopernikus, daß die Sonne den Mittelpunkt des Planetensystems bildet und daß auch die Erde sich um die Sonne dreht. In diesem Kampf zwischen dem alten und dem neuen Weltbild, der ungeheuer erbittert gekämpft wurde, versuchte Tycho de Brahe in seinem System eine vermittelnde Stellung einzunehmen. Auch Ursus erfand ein neues System der Astronomie, das dem des Tycho sehr ähnlich war, und dieselbe vermittelnde Stellung einnahm. Tycho beschuldigte den Ursus, er hätte ihm sein System gestohlen. Und es entbrennt ein heftiger Gelehrtenstreit, der seinen haßerfüllten Höhepunkt findet, als Ursus von Straßburg, wo er Professor der Mathematik war,<sup>20</sup> nach Prag als Hofmathematiker berufen wurde von Rudolph II., dem menschenscheuen, den Künsten der Sterndeutung und Goldmacherei hingegebenen Habsburger, an denselben Hof, an dem auch Tycho de Brahe als Hofastronom wirkte.<sup>21</sup> In Prag erschien die Schrift des Ursus *De astronomicis hypothesibus*, in der er Tycho de Brahe maßlos angriff. Zur Kennzeichnung des Stils des Kampfes erwähne ich, daß Ursus seinen Gegner dadurch verhöhnte, daß er sagte, er habe seine astronomischen Beobachtungen wohl durch die Nase gemacht, hatte doch Tycho bei einem Duell ein Loch im Nasenbein abbekommen, das durch eine Platte geschlossen war, während Tycho von Ursus nur als von dem dithmarsischen Schwein sprach, offenbar anspielend auf seine Tätigkeit als Schweinehirt. Das ist so die Art der Gelehrtenpolemik früherer Jahrhunderte. Ursus starb 1599.»<sup>22</sup>

3.) *Dithmarscher Landeszeitung/Neuer Heider Anzeiger* Nr. 40, vom 17. 11. 1949.

«Zwei große Dithmarscher – Lebensbilder von Nicolaus Reimers und Nicolaus Junge.

Nicolaus Reimers/Reimarus Ursus aus Hennstedt und Nicolaus Junge<sup>23</sup> aus Schlichting, beide aus bäuerlichem Blut, haben, der eine als berühmter autodidakter Mathematiker und Naturwissenschaftler, der andere als studierter Kanzler des Gottorfer Herzogs Johann Adolf, jeder an seinem Platze einen sehr wesentlichen Einfluß auf das Geschehen der damaligen Zeit ausgeübt. Brachte es Reimers zum Hofmathematikus Kaiser Rudolphs II. in Prag und pflog Bezie-

19 Ursus war nie Schüler von Tycho Brahe. Er besuchte diesen nur im Gefolge des dänischen Adligen Erik Lange im September 1584.

20 Ursus lehrte 1587 bis 1591 in Straßburg zwar Mathematik und Logik, hatte aber keine Professorenstellung.

21 Brahe war erst seit Juni 1599 in Prag.

22 Ursus starb am 15. August 1600 in Prag. Das falsche Datum 1599 geht auf Mollers *Cimbria Literata* 1744 (S. 515) zurück, der das Todesjahr 1599 nennt, «nach dem Zeugnis des Jessenius» (Jan Jesensky 1566–1621); jedoch nennt Jessenius in seiner Totenrede auf Tycho Brahe kein Todesjahr für Ursus. Das korrekte Todesdatum nennt allerdings bereits Willebrord Snellius in *Eratosthenes batavus* 1617, S. 229.

23 Nicolaus Junge aus Schlichting, Sohn des Landesgevollmächtigten Carsten Junge aus dem Geschlecht der Itzemannen, promovierte in Heidelberg, beider Rechte Doktor, holsteinischer Vizekanzler in Gottorf. (Es gibt mehrere Personen dieses Namens in Dithmarschen.)

hungen zu manchem Großen seiner Zeit, so wirkte Junge im engeren Rahmen, jedoch in unmittelbarem Kontakt zu seiner dithmarscher Heimat. Das menschliche Geschick dieser beiden aufrechten Kämpfer nahm jedoch einen sehr verschiedenartigen Verlauf, denn Reimers starb, von Gegnern und Verleumdern umgeben, in der Fremde, während Junge beliebt in holsteinischer Erde zur Ruhe gebettet wurde. Der ehemalige Großknecht Reimers, der sich selbst den Beinamen «Dithmarsus» gegeben, der keinen ordentlichen Schulunterricht genossen, sondern sich alles aus eigener Kraft angeeignet hatte und mit den berühmtesten Forschern und Wissenschaftlern seiner Zeit disputierte, war genau so wenig zur Unterwerfung geneigt, wie sein Zeitgenosse Junge, der seinem Herzog gegenüber als kluger Diplomat zwar ehrerbietig, jedoch mit moralischer Autorität auftrat und ihn dazu veranlaßte, den Einsichten des Älteren zum Wohle des Landes Rechnung zu tragen. So standen sie beide als bewußte Deutsche aufrecht innerhalb ihrer Umgebung und stritten für ihre Überzeugung. Der Tod des Reimers ist in geheimnisvolles Dunkel gehüllt, er dürfte in Prag erfolgt sein, unmittelbar vor der Aushändigung des Urteils in einem langwährenden Streit mit dem damals berühmten Astronomen Tycho Brahe. Erst die neuere Forschung beginnt, mehr Licht in die Dinge zu bringen. So war der «Dithmarscher Bär» nahezu in Vergessenheit geraten, obwohl Namen wie die des Kopernikus, Keplers und Kaiser Rudolphs II. mit ihm zu verbinden sind. ... »

4.) Wochenendbeilage der *Dithmarscher Landeszeitung* vom 30.12.1978, Nr. 298, Seite 41: Vom Schweinehirten in Lütjenhastedt zum Hofmathematiker in Prag. Zweispaltiger Artikel von (gl), der wohl den vorigen Artikel in der Dithmarscher Landeszeitung mit benutzte:

«Wirken und Schicksal zweier bedeutender Männer aus Dithmarschen, die als Zeitgenossen beide gegen Ende des 16. Jahrhunderts auf dem Höhepunkt ihres Schaffens standen, vermögen noch heute den interessierten Betrachter zu faszinieren. Wir sprechen von Nikolaus Reimers aus Hennstedt und von Dr. Nicolaus Junge aus Schlichting. ... Nikolaus Reimers dagegen, der berühmte Mathematiker und Naturwissenschaftler, geriet – zumindest vorübergehend – weitgehend in Vergessenheit. Dabei besaß der Name Nikolaus Reimerus Ursus (Reimers hatte seinem Namen nach damaliger Mode eine lateinische Endung angehängt und das Wort «Ursus» – deutsch Bär – hinzugefügt)<sup>24</sup> in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts Rang und Klang in der gelehrten Welt. Reimerus galt als eine absolute Kapazität unter Mathematikern und Astronomen seiner Zeit. In Hennstedt 1551 geboren, übte er mit 18 Jahren das Amt eines Schweinehirten auf dem Gut Lütjenhastedt aus.<sup>25</sup> Er lernte auf eigene Faust und ohne Anleitung Griechisch, Lateinisch und Französisch, betrieb auch Logik, Arithmetik und Geometrie. Auf irgendeine Weise erregte er das Interesse des Grafen und Königlichen Statthalters Heinrich Rantzau. ... Eben dieser großherzige Mäzen, der so manchem Talent zum Durchbruch verhalf, nahm sich auch des Schweinehirten an. So finden wir Reimers Anfang der 80er Jahre des 16. Jahrhunderts als eine Art Landmesser in Diensten des Statthalters. Damals schrieb der Hennstedter sein erstes Buch, das von der Feldmeßkunde «auf neue, vormals unbekannte Art» handelt.<sup>26</sup> Als streitbarer Dithmarscher polemisierte er heftig gegen «Irrmessen» und gegen unlautere

24 Sein Name erscheint stets als Reimarus oder Raimarus.

25 Dies ist so falsch. Schweinehirt war er in Hennstedt, auf dem Gut Lütjenhastedt war er Landmesser bei Heinrich Rantzau.

26 Diese *Geodaesia Ranzoviana* 1583 war das zweite Buch von Ursus. Das erste war eine lateinische Grammatik *Grammatica Ranzoviana* 1580.

Praktiken anderer unredlicher Fachkollegen. Wir treffen Ursus dann am Hofe des gelehrten Landgrafen Wilhelm von Hessen wieder, der ihn schätzte und protegierte. Reimerus besuchte als 38jähriger die Akademie in Straßburg, wo er sich vom Autodidakten zum geschulten Gelehrten entwickelte. Sein Wirken und seine Bücher verschafften ihm so großen Ruhm, daß ihn Kaiser Rudolf nach Prag berief und zum kaiserlichen Hofmathematicus ernannte. Hier kam es dann zwischen Reimers und dem ebenfalls bekannten dänischen Astronomen Tycho Brahe zu einem häßlichen Streit, der sich um ein von beiden aufgestelltes, im wesentlichen übereinstimmendes neues astronomisches Weltsystem drehte.<sup>27</sup> Jeder beanspruchte für seine Entdeckung die Priorität.<sup>28</sup> Tycho Brahe, der ebenfalls vom Kaiser nach Prag berufen war, siegte äußerlich in diesem Gelehrtenzank, da Reimers vor ein Gericht zitiert wurde, vor dem er sich als Angeklagter rechtfertigen sollte. An dem Tage, an dem er vor Gericht erscheinen sollte, verstarb er plötzlich auf ungeklärte Weise.<sup>29</sup> Nikolaus Reimers' Tod ist noch immer in ein geheimnisvolles Halbdunkel gehüllt. Die neuere Forschung ist bemüht, die Schleier zu lüften. Man mag bedauern, daß der «Bär» aus Hennstedt so in Vergessenheit geriet, obwohl Namen wie die eines Kopernikus und Kepler durchaus mit ihm zu verbinden sind.»

5.) Dieter Launert, *Nicolaus Reymers*. In: Informationsdienst für das Amt Kirchspiellandgemeinde Hennstedt, Jahrgang 25, 1994, Nummern 47 (S. 8–10), 48 (S. 6–8), 49 (S. 6–8) und 50 (S. 8–9). Siehe dort.

6.) In der Zeitschrift *Dithmarschen*, Heft 1, 1994 erschien ein Artikel von Ernst Goercke: «Der Briefwechsel zwischen Nic. Reimarus Ursus mit Joh. Kepler» auf Seiten 10–12; und von Dieter Launert, *Nicolaus Reymers*, Seiten 1–10.

7a.) In der *Dithmarscher Landeszeitung* vom 01. Februar 2001 erschien folgender Redaktionsartikel:

«Was haben Schweine und Mathematik gemeinsam? Nun, Schweine mögen intelligente Tiere sein, aber Mathematik betreiben sie nicht; und das Bestimmen der Anzahl von Schweinen im Stall ist nur Zählen und noch keine Mathematik. Aber es gab einen Dithmarscher Schweinehirten, der seine hohe Begabung in der Zeit beim Schweinehüten in Hennstedt nutzen konnte, um durch Selbststudium Mathematik und fremde Sprachen zu erlernen. Seine Begabung war dem Pastor in Hennstedt, Joachim Menzius, aufgefallen. Schon bald holte ihn Heinrich Rantzau, Statthalter des dänischen Königs in Schleswig-Holstein, auf seinen Hof in Kleinhastedt bei Süderhastedt als Landmesser, um ihn bei der Vermessung Dithmarschens für die Steuererhebung mitwirken zu lassen. Hier in Kleinhastedt entwickelte Nicolaus Reimers Ursus, so der Name des in seiner Heimat fast vollständig vergessenen großen Sohnes Dithmarschens, im Jahre 1583 ein basisfreies Stellenwertsystem, das er für die Basis 16 beispielhaft in einem Buch vorstellte, und dies zwei Jahre bevor das heutige gebräuchliche Dezimalsystem erstmals durch Simon Stevin in Holland empfohlen wurde. Über sein Hauptwerk, Grundlagen der Astronomie, geriet er mit dem dänischen Astronomen Tycho

27 Dies ist die tradierte Meinung. Nach meiner Interpretation handelt es sich eher um einen Streit wegen Ehrverletzung. Brahe hatte grobe Beleidigungen gegen Ursus in seinen *Astronomischen Briefen* 1596 veröffentlicht, Ursus antwortete darauf gleichermaßen in den *Astronomischen Hypothesen* 1597.

28 Brahe beanspruchte für sich die alleinige Urhebererschaft dieses Systems. Ursus betonte, dass er es von Apollonius von Perge abgeleitet habe und er somit nur mittelbar Urheber sei.

29 Ursus verstarb an Schwindsucht, also nicht plötzlich.

Brahe in einen vehementen Streit, der in der Wissenschaftsgeschichte bis ins 19. Jahrhundert die Gelehrten beschäftigte. Aus Anlass des 450. Geburtstages [2. Februar 1551] dieses großen Dithmarscher Gelehrten, der vom Schweinehirten in Hennstedt bis zum kaiserlichen Mathematiker in Prag aufstieg, hält Dr. Dieter Launert am Montag, 5. Februar, um 19.30 Uhr in der Meldorfer Gelehrtenschule einen Vortrag über Leben und Werk von Nicolaus Reimers Ursus und eröffnet gleichzeitig eine kleine Ausstellung, die Peter Lambrecht zusammengestellt hat.»

Über den Vortrag berichtete die Dithmarscher Landeszeitung am 8. Februar 2001.

7b.) Die *Dithmarscher Rundschau* vom 2. Februar 2001 brachte nur einen kurzen Artikel:

«2. Februar 1551. Der Mathematiker und Astronom Nicolaus Reymers in Hennstedt (Dithmarschen) geboren. Über Reymers' Jugend ist nur bekannt, dass er «bis zum 18. Lebensjahr Schweine hütete, dann Lesen und Schreiben lernte und sich die Kenntnis der lateinischen und der griechischen Sprache erwarb.» Er gelangte 1586 nach Kassel an den Hof des astronomisch interessierten Landgrafen Wilhelm IV. Dort entwarf er ein Modell seines Weltsystems, das eine Mischung der alten geozentrischen Lehre des Ptolemäus und der neuen heliozentrischen des Kopernikus darstellte. Als Autodidakt wurde er 1591 kaiserlicher Mathematiker am Hof Rudolphs II. in Prag. Zwischen Reymers und Tycho Brahe gab es eine erbitterte Feindschaft, da sie sich gegenseitig des Plagiats bezichtigten. In diesen Streit wurde auch Johannes Kepler hineingezogen, der in jungen Jahren dem «kaiserlichen Mathematiker Reymers» gehuldigt hatte. Die Wissenschaft ging schließlich über den Streit der Rivalen hinweg.» (H. E.)

8.) Im *Bauernblatt Schleswig-Holstein und Hamburg*, Rendsburg 2008, Band 3, Heft 36, Seite 64, veröffentlichte Ingrid Ralfs am 6. September 2008 einen ganzseitigen, in den Details korrekten Artikel: «Vom Schweinehirten zum kaiserlichen Mathematiker.» Sie verwendete dabei meine Dissertation 1999, wie sie selbst angibt, und den Wikipedia-Artikel.

«Das Lesen und Schreiben brachte er sich wahrscheinlich selbst bei. An seinem Lebensende war er ein geachteter Astronom, aber auch angefeindet von seinem berühmten Kollegen Tycho Brahe.

Nicolaus Reimers wurde am 2. Februar 1551 in Hennstedt in Dithmarschen geboren. Weil er zum Geschlecht der Baren gehörte, nannte er sich später Nicolaus Raimarus Ursus (Bär). Sein Vater hatte vermutlich ein völlig verwirtschaftetes Gut hinterlassen, das nach dessen Tod verkauft werden musste. Die Schule hatte Nicolaus Reimers wohl kaum besucht. Er übte sich autodidaktisch und unterstützt vom örtlichen Pastor im Lesen und Schreiben und erarbeitete sich damit den Zugang zu Büchern. Später eignete er sich selbständig Latein, Griechisch und andere Sprachen an.<sup>30</sup> Besonderes Interesse brachte er der Mathematik und Astronomie entgegen. Verstärkt wurde dies, als er 1572 im Sterbild Cassiopeia einen neuen Stern sah. Die Supernova wurde nach Tycho Brahe benannt, der über sie ein Buch veröffentlichte. Der berühmte dänische Astronom (1546–1601) sollte noch eine wichtige, allerdings unerfreuliche Rolle in Reimers' Leben spielen.

Als Landmesser bei Rantzau: Heinrich Rantzau, Statthalter des dänischen Königs in Schleswig-Holstein, wurde auf den begabten Nicolaus Reimers aufmerk-

30 In anderen Sprachen gibt es keine Veröffentlichungen von ihm. Wahrscheinlich hat er jedoch Niederländisch beherrscht, da er ein Werk des Simon van der Eycke (Quercetanus), *Claerder bewys op de quadrature des cirkels*, Delft 1586, ins Deutsche und Lateinische übersetzte.

sam und holte ihn 1574 als Landmesser auf seinen Hof Hattstedt in Süderdithmarschen. Reimers schrieb dort die *Grammatica Ranzoviana* und die *Geodaesia Ranzoviana*, die er Heinrich Rantzau widmete. Der ließ sie auf eigene Kosten drucken und in seine 6300 Bände umfassende Bibliothek auf Schloss Breitenburg stellen, die damals als eine der größten in Europa galt. Diese berühmte Büchersammlung stand Nicolaus Reimers offen.

In seiner *Geodaesia* legte er seine Kenntnisse der elementaren Geometrie und seine Erfahrungen als Landmesser dar. Er beschrieb die Grundrechenarten einschließlich des Wurzelziehens im Sechzehnerbruchsystem, weil in Süderdithmarschen die Längenmaße in 16 Teile unterteilt wurden (1 Rute = 16 Schuh, 1 Schuh = 16 Fingerbreiten, 1 Fingerbreite = 16 Strohbreiten und 1 Strohbreite = 16 Haarbreiten), ferner die Flächenmessung des Kreises und von Vielecken, die Volumenberechnung einfacher Körper und schließlich die grundsätzlichen Fehler bei Flächenberechnungen, die Landmesserkollegen offensichtlich unterliefen.

Ein schicksalhafter Besuch: 1584 besuchte Nicolaus Reimers Tycho Brahe auf dessen Sundinsel Ven. Aus dieser Begegnung ergaben sich später folgenschwere Spannungen, die in einem Plagiatstreit endeten. Besonders ins Gewicht fielen wohl dükelhafte gesellschaftliche Schranken, denn Reimers verhielt sich anders als die Kreise, in die er gekommen war. Reimers war enttäuscht, weil es mit Brahe nicht zu ausführlichen gelehrten Gesprächen kam und füllte seine Zeit damit, dessen Instrumente genau zu studieren und abzuzeichnen und sich in dessen Bibliothek Notizen zu machen. [Hierzu druckt die Autorin die Abbildung des Weltmodells von Tycho Brahe aus Wikipedia ab.]

1582 ging Reimers als Hauslehrer nach Pommern. Dort studierte er in seiner freien Zeit die Bücher des Kopernikus und verglich die Hypothesen des Ptolemäus, des Aristarch und des Apollonius miteinander. Dann entwarf er sein Weltsystem, das sowohl Elemente der alten geozentrischen Vorstellung des Ptolemäus als auch der neuen heliozentrischen Hypothese des Nikolaus Kopernikus enthielt und dem Weltmodell des Tycho Brahe bis auf die Marsbahn sehr ähnlich ist. Allerdings akzeptierte Reimers im Unterschied zu Brahe die Rotation der Erde.

Anfang 1586 reiste Reimers nach Kassel an den Hof des Landgrafen Wilhelm IV. von Hessen, dem er sein neues Weltmodell erläuterte. Der Landgraf war sehr an Astronomie interessiert, beobachtete selbst und berichtete brieflich Tycho Brahe und Heinrich Rantzau darüber. Der Landgraf war so beeindruckt, dass er seinen Uhrmacher und Mechaniker aus der Schweiz, Jost Bürgi, beauftragte, ein kleines Modell aus Messing anzufertigen. Bürgi und Reimers wurden Freunde und arbeiteten viel zusammen. Unter anderem übersetzte Reimers für Bürgi die Bücher des Kopernikus ins Deutsche. Ende des 16. Jahrhunderts dürfte es nicht viele Gelehrte gegeben haben, die den schwierigen Text verstehen konnten.

Von 1587 bis 1591 hielt Nicolaus Reimers Ursus sich in Straßburg an der städtischen Akademie, der späteren Universität, auf. Dort kam er erstmals mit der akademischen Welt in enge Berührung und lernte gesellschaftliche Umgangsformen. Um seinen Lebensunterhalt zu verdienen, gab er Privatunterricht für Studenten in Mathematik und hielt Vorlesungen in Arithmetik, Geometrie und Astronomie. Daneben schrieb er sein *Fundamentum Astronomicum*, das seine Hypothesen über das Weltbild enthält. In Straßburg beschäftigte er sich wahrscheinlich auch schon mit Astrologie, allerdings ist sein «Allmanach auff das Jahr 1591» verschollen.<sup>31</sup>

31 Inzwischen konnte dieser «Almanach 1591» im Stadtarchiv Frankfurt/Oder aufgefunden werden. Ingrid Ralfs bringt hier die Abbildung vom Weltsystem des Ursus aus dem *Fundamentum Astronomicum*, Wikipedia.

Nachdem er im selben Jahr an der Universität Halle-Wittenberg immatrikuliert wurde, erreichte ihn der Ruf als kaiserlicher Mathematiker an den Hof Kaiser Rudolphs II. in Prag – der Höhepunkt seiner Gelehrtenlaufbahn. Die Stellung war mit einer Professur an der Universität der Stadt mit festem Gehalt verbunden, außerdem mit der Verpflichtung zu Arbeiten auf dem Gebiet der Astrologie.

Der Plagiat-Streit: 1596 gab Tycho Brahe ein Buch mit Beleidigungen gegen Ursus heraus, in dem er ihn des Plagiats beschuldigte. 1597 antwortete Reimers mit seinem Buch *De Astronomicis Hypothesibus*, was zu einer weiteren Eskalation des Streits führte. Brahe konnte den Streit wegen seines größeren Ansehens und Einflusses letztlich für sich entscheiden. In der damaligen Zeit hatte ein Emporkömmling gegen ein Mitglied der Hocharistokratie keine Chance. Wegen seines hochmütigen und anmaßenden Verhaltens wurde Brahe allerdings vom Dänenkönig Christian IV. entlassen. Er musste die Insel Ven verlassen und versuchte nun, die Gunst des Kaisers zu gewinnen. Er war erfolgreich und reiste 1599 nach Prag. Ursus floh im Sommer 1599 aus der Stadt und reiste nach Schlesien, kehrte aber im Dezember zurück. Tycho Brahe verfolgte ihn mit unbändigem Hass.

Nicolaus Reimers Ursus erkrankte an Schwindsucht und starb am 15. August 1600. Er wurde in der Bethlehems-Kapelle in Prag beigesetzt. Seine Astronomischen Hypothesen wurden konfisziert und verbrannt. Tycho Brahe überlebte ihn nur um 14 Monate. Der Plagiatstreit wird endgültig wohl nie entschieden werden. Tycho Brahe war ohne Zweifel ein großer Astronom, duldet aber niemanden neben sich, schon gar nicht einen ehemaligen Schweinehirten, der ihm, zumindest auf dem Gebiet der Mathematik, überlegen war.

Bis ins 19. Jahrhundert hatte Reimers einen guten Ruf in der Wissenschaft. Dann geriet er in Vergessenheit, kam aber in neuerer Zeit wieder zu Ehren. Neben anderen Veröffentlichungen legte Dr. Dieter Launert, ehemaliger Direktor der Meldorfer Gelehrtenschule, eine umfangreiche Arbeit über das Leben und Werk dieses außergewöhnlichen Autodidakten vor.

Ingrid Ralfs.»

9.) Von Heiner Egge erschien am 16. Juni 2009 im *Heider Anzeiger* im Dithmarscher Kurier auf Seite 12 ein zweiseitiger Artikel «Ein Schweinehirt entdeckt den Himmel».

10.) Gemeinde Hennstedt (Hrsg.); *Unser Dorf*, Hennstedt 2015, S.103/104: Persönlichkeiten Hennstedts, Nicolaus Reimers (Reimarus Ursus). [Nach meinen Veröffentlichungen.]



## Literatur

- Barber, V. H.; *Prosody of Emmanuel Alvarez*, Frederick/Maryland 1833.
- Beuttler, Ulrich; *Gott und Raum – Theologie der Weltgegenwart Gottes*, Göttingen 2010.
- Biedermann, Johann Gottlieb; *Altes und Neues von Schulsachen*, 4. Teil, Halle 1753.
- Birkenmajer, Alexander; *Le Commentaire Inédit d'Erasmus Reinhold sur le De Revolutionibus de Nicolas Copernicus, La Science au Seizième Siècle*; Colloque International de Royaumont 1957, Ecole Pratique des Hautes Etudes, Sorbonne. Histoire de la Pensée II, Paris 1960.
- Björnbo, Axel Anthon / Würschmidt, Joseph; *Ioannis Veneri de triangulis sphaericis libri quatuor und Ioannis Veneri de meteoroscopiis libri sex*. In: Abhandlungen zur Geschichte der Mathematischen Wissenschaften, Bd. 24 Heft 1 und 2, Leipzig 1907 und 1913.
- Blanchinus, Franciscus; *Hesperii et Phosphori*, Rom 1728.
- Bonin, Matthias; *Der Römisch Katholische Weltpriester Johannes Cantius*, München 1768.
- Brahe, Tycho; *Tychonis Brahe Dani epistolarum astronomicarum libri*, Uraniburg 1596, öffentlich Frankfurt 1610.
- Brahe, Tycho; *Astronomiae instauratae mechanica*, Wandesburg 1598. Nachdruck Nürnberg 1602.
- Brahe, Tycho; *Opera Omnia*, Tomus V und VIII, ed. Dreyer, Reprint Kopenhagen 1923/1925.
- Braune, Wilhelm (Hrsg.), *Die Fabeln des Erasmus Alberus*, Halle 1892, S. 80–85.
- Braunmühl, Anton von; *Vorlesungen über Geschichte der Trigonometrie*, 2 Teile, Leipzig 1900, Nachdruck Vaduz 2002.
- Brenz, Johannes; *Christologische Schriften Teil 1*, hrsg. von Theodor Mahlmann, Tübingen 1981. Darin Seiten 108–189 *Sententia* = Bericht Joannis Brentii von dem Büchlin D. Henrici Bullingeri des Tittels: Von dem Himmel unnd [der] Gerechten Gottes, Tübingen 1561.
- Budde, Kai; *Sternwarte Mannheim*, Heidelberg 2006.
- Burmeister, Karl Heinz; *Magister Rhetoricus und seine Schulschwestern*, Konstanz 2015.
- Cataldi, Pietro Antonio; *Diffesa d'Archimede, trattato del misurare ò trovare la grandezza del Cerchio*, Bologna 1620.
- Caspar, Max; *Johannes Kepler Gesammelte Werke*, Bde. XV und XVI, München 1995 und 1954.
- Caspar, Max; *Johannes Kepler – Das Weltgeheimnis*, München 1936.
- Christmann, Jakob; *Theoria Lunae ex novis hypothesis et observationibus demonstrata*, Heidelberg 1611.
- Clavius, Christoph; *Astrolabium*, Rom 1593.
- Čornejova, Ivana; *The Jesuit Academy up to 1622*. In: Kavka, František / Petrán, Josef (Hrsg.), *A History of Charles University 1348–1802*, Vol. I, Prag 2001, S. 187–197.
- Curtze, Maximilian; *Die Abhandlungen des Levi ben Gerson über Trigonometrie und den Jacobstab*. In: Bibliotheca Mathematica, Zeitschrift für Geschichte der Mathematik, Neue Folge 12, Berlin 1898, S. 97–112.
- Deacon, Richard; *John Dee*, London 1968.
- Diesner, Paul; *Leben und Streben des elsässischen Arztes Helisaeus Röslin*; in: Elsaß-Lothringisches Jahrbuch, Berlin, Heft 14, 1935, S. 115–141.
- Diesner, Paul; *Der elsässische Arzt Dr. Helisaeus Röslin*. In: Jahrbuch der Elsaß-Lothringischen Wissenschaftlichen Gesellschaft zu Straßburg, Heidelberg, Heft 11, 1938, S. 193–215.
- Dreyer, John Louis Emil; *Tycho Brahe, a picture of scientific life and work in the sixteenth century*, Edinburgh 1890.
- Dreyer, John Louis Emil; *Tycho Brahe*, Karlsruhe 1894, Ndr. Vaduz 1992.
- Dupré, Sven; *Optica est ars bene vivendi*, in: Folkerts/Kühne (Hrsg.), *Astronomy as a Model for the Sciences in Early Modern Times*, Algorismus Heft 59, Augsburg 2006, S. 355–368.
- Euklid, *Die Elemente*; hrsg. und übersetzt von Clemens Thaer, Leipzig 1933–1937.
- Fenton, Edward; *The Diaries of John Dee*, Oxford 1998.
- Ferguson, Kitty; *Tycho and Kepler*, New York 2004.
- Flashar, Hellmut; *Aristoteles, Lehrer des Abendlandes*, München 2013.
- Folkerts, Menso; *Johannes Werner*. In: Dictionary of Scientific Biography, Bd. 14, New York 1976, S. 272–277.
- Folkerts, Menso; *Zur Entwicklung der Algebra in Deutschland im 15. und 16. Jahrhundert*. In: Jahrbuch der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina, (R3) 37, 1992, S. 203–209.
- Folkerts, Menso / Kühne, Andreas (Hrsg.); *Astronomy as a Model for the Sciences in Early Modern Times*, Algorismus Heft 59, Augsburg 2006.
- Folkerts, Menso / Reich, Karin; *Zählen, Messen, Rechnen*, Petersberg, 2008.
- Folkerts, Menso; *Eine bisher unbekannte Schrift von Jost Bürgi zur Trigonometrie*. In: Gebhardt, Rainer (Hrsg.); *Arithmetik, Geometrie und Algebra in der frühen Neuzeit*, Annaberg-Buchholz 2014, S. 107–114.
- Folkerts/Launert/Thom; *Jost Bürgi's Method for Calculating Sines*, Historia Mathematica Nr. 43, Elsevier 2016, S. 133–147.
- Friis, Frederick Reinholdt; *Tychonis Brahe Epistolae 1568–1587*, Kopenhagen 1876–1886.
- Gaal, Georg von; *Sprichwörterbuch*, Wien 1830.
- Gassendi, Petrus; *Opera Omnia*, Bd. 5, Lyon 1658; Ndr. Stuttgart 1964
- Gaulke, Karsten; *Das wissenschaftliche Erbe Wilhelms IV*. In: Der Ptolemäus von Kassel, Kassel 2007, S. 109–122.
- Gaulke, Karsten / Korey, Michael; *Alltag uff der Aldaun*. In: Karsten Gaulke, Der Ptolemäus von Kassel, Kassel 2007, S. 43–60.
- Gessner, Conrad; *Pandectarum sive partitionum universalium Conradi Gesneri libri XXI*, Tigurini (Zürich) 1548.
- Gingerich, Owen; *The great Copernican Chase and other adventures in astronomical history*, Cambridge 1992.
- Gingerich, Owen; *The Eye of Heaven*, New York 1993.
- Gingerich, Owen; *The Wittich Connection*, Philadelphia 1988.
- Gingerich, Owen; *The Book Nobody Read*, New York 2004.

- Goercke, Ernst; *Der Briefwechsel zwischen Nic. Reimarus Ursus mit Joh. Kepler*, Zeitschrift *Dithmarschen* Heft 1, Heide 1994, S. 10–12.
- Goercke, Ernst; *Leben und Schriften des Nicolaus Reimarus Ursus (1551–1600)*. In: *Globulus*, Bd. III 1995, S. 11–16.
- Goercke, Ernst; *Die am Ende des 16. Jahrhunderts konkurrierenden astronomischen Weltbilder*. In: *Globulus*, Bd. IV 1996, S. 31–36.
- Goldstein, Bernhard R.; *Levi ben Gerson: On instrumental errors and the transversal scale*. In: *Journal for the History of Astronomy*, Bd. 8, 1977, S. 102–112.
- Granada, Miguel A., 1996; *El debate cosmológico en 1588*, Neapel 1996.
- Granada, Miguel A., 2002; *Sfere solide e cielo fluido*, Neapel 2002.
- Granada, Miguel A.; *Christoph Rothmann und die Auflösung der himmlischen Sphären*. In: Dick / Hamel (Hrsg.), *Beiträge zur Astronomiegeschichte* Band 2, Frankfurt a. M. 2002, S. 34–57.
- Granada/Hamel/Mackensen, 2003; *Christoph Rothmanns Handbuch der Astronomie von 1589*, Frankfurt/Main 2003.
- Granada, Miguel A., 2004; *Astronomy and Cosmology in Kassel*. In: Jitka Zamrzlová (Hrsg.), *Science in Contact at the Beginning of Scientific Revolution*, Prag 2004, S. 237–248.
- Granada, Miguel A., 2006; *Aristotle, Copernicus, Reticus and Kepler on centrality and the principle of movement*. In: Folkerts/Kühne (Hrsg.), *Astronomy as a Model for the Science in Early Modern Times*, *Algorismus* Heft 59, Augsburg 2006, S. 175–194.
- Granada, Miguel A., 2011; *After the nova of 1604*. In: *Journal for the History of Astronomy*, Nr. 52, Cambridge 2011, S. 353–390.
- Granada, Miguel A., 2013; *Tycho Brahe's anti-copernican campaign*. In: Dario Tessicini / Patrick Boner (Hrsg.), *Celestial Novelties on the eve of the Scientific Revolution 1540–1630*, Florenz 2013, S. 185–207.
- Granada, Miguel A. / Mosley, Adam / Jardine, Nicholas; *Christoph Rothmann's Discourse on the Comet of 1585*, Leiden 2014.
- Hafemann, Klaus; *Magister Johann Wittich (1537–1596)*. Inaugural-Dissertation der Medizinischen Fakultät Würzburg, Würzburg 1996.
- Halliwell, James Orchard; *The Private Diary of Dr. John Dee*, London 1842, Ndr. London 1968.
- Hamel, Jürgen, 1998; *Die astronomischen Forschungen in Kassel unter Wilhelm IV.*, Frankfurt/Main 1998.
- Hamel, Jürgen, 2002; *Jost Bürgis Beitrag zum Aufstieg Kassels als Zentrum der astronomischen Forschung*. In: *Orion* Nr. 310, Juni 2002, S. 7.
- Hamel, Jürgen, 2002a; *Christoph Rothmann und die Auflösung der himmlischen Sphären*. In: Dick/Hamel (Hrsg.), *Beiträge zur Astronomiegeschichte* Band 2, Frankfurt/Main, 2002, S. 34–57.
- Hamel, Jürgen, 2007; *Wilhelm IV. als Astronom*. In: Karsten Gaulke, *Der Ptolemäus von Kassel*, Kassel 2007, S. 27–40.
- Hanschius, Michael Gottlieb; *Joannis Kepleri aliorumque Epistolae mutuae*, Leipzig 1718.
- Hawlitsek, Kurt; *Johann Faulhaber – Briefe und Begegnungen*. In: Rechenmeister und Cossisten der frühen Neuzeit, Annaberg-Buchholz 1996, S. 191–210.
- Hellman, Doris; *Was Tycho Brahe as influential as he thought?* In: *British Journal for the History of Science*, Vol. I, Part IV No 4, London 1963, S. 295–324.
- Holder, Wilhelm; *Mus Exenteratus*, Tübingen 1593.
- Huber, Irene; *Dr. John Dee's Tagebuch*, Graz 2008. [Esotherisch]
- Hutchins, Robert Maynard (Hrsg.); *Euclid, Archimedes, Apollonius of Perga, Nicomachus*, Chicago 1952 (*Encyclopaedia Britannica*).
- Jardine, Nicholas; *The Birth of History and Philosophy of Science*, Cambridge 1984.
- Jardine/Launert/Segonds; *The build-up to a trial*. In: *Journal for the History of Astronomy*, Nr. 36, Cambridge 2005, S. 81–89 und 125–128.
- Jardine/Mosley/Tybjerg; *Epitolarly Culture, editorial practices, and the propriety of Tycho's Astronomical Letters*. In: *Journal for the History of Astronomy*, Nr. 34, Cambridge 2003, S. 421–451.
- Jardine/Segonds; *La Guerre des Astronomes*, Vol. I, II/1, II/2, Paris 2008.
- Jardine/Tybjerg; *The lost copy of Ursus's De astronomicis hypothesibus marked for use in his trial*. In: *Journal for the History of Astronomy*, Nr. 36, Cambridge 2005, S. 97–106.
- Jones (Schofield), Christine; *The geoheliocentric planetary system: its development and influence in the late sixteenth and seventeenth centuries*, Cambridge 1964. [Ph.D. dissertation.]
- Jori, Alberto; *Aristoteles – Über den Himmel*, Aristoteles' Werke in deutscher Übersetzung, Band 12, Teil III, Berlin 2009.
- Junius, Melchior; *Orationum quae Argentinensi in Academia ... pars prima*, Mömpelgard 1595.
- Kästner, Abraham Gotthelf; *Geschichte der Mathematik*, 4 Bände, Göttingen 1796–1800, Ndr. Hildesheim 1970.
- Kepler, Johannes; *Antwort auf Röslini Discurs*, Sesse 1609.
- Krzemiński, Jan Michal; *Jan Trunck malborzanin*, *Acta Universitatis Nicolai Copernici*, 17 (226), S. 149–160, (Toruń) 1991
- Kubiček, Alois; *Betlémská kaple*, Prag 1960.
- Kühlmann, Wilhelm; *Eschatologische Naturphilosophie am Oberrhein – Helisaeus Röslin erzählt sein Leben*. In: *Erzählende Vernunft*, hrsg. von Günter Frank, Anja Hallacker und Sebastian Lalla, Berlin 2006, S. 153–174.
- Kühne, Andreas / Hamel, Jürgen; *De Revolutionibus, Die erste deutsche Übersetzung in der Grazer Handschrift*, Berlin 2007.
- Lampius, Andreas; *Antiditmarsus*, Halle in Sachsen, 1613.
- Lansberg, Jacob; *Apologia Pro Commentationibus Philippi Lansbergii in Motum Terrae Diurnum*, Middelburg 1633.
- Lansberg, Philipp; *Triangulorum geometriae*, Leiden 1591.
- Launert, Dieter; *Nicolaus Reymers*, *Zeitschrift Dithmarschen* Heft 1, Heide 1994, S. 1–10.
- Launert, Dieter, 1999; *Nicolaus Reimers (Raimarus Ursus), Günstling Rantzaus – Brahes Feind*, München 1999.
- Launert, Dieter; *Hof Hattstedt (Kleinhastedt) in Süderdithmarschen und Heinrich Rantzaus*. In: *Dithmarschen*, Heft 4, Heide 2000, S. 98–103.

- Launert, Dieter; *Astro-humor*. In: Journal for the History of Astronomy, Nr. 36, Cambridge 2005, S. 95–97.
- Launert, Dieter; *A letter of complaint against Tycho from Ursus to the Emperor*. In: Journal for the History of Astronomy, Nr. 36, Cambridge 2005, S. 89–92.
- Launert, Dieter / Jardine, Nicholas / Segonds, Alain; *Ursus's anonymous pamphlet on the ancient origins of geoheliocentric hypotheses*. In: Journal for the History of Astronomy, Nr. 36, Cambridge 2005, S. 129–136.
- Launert/Jardine; *The production of Ursus's De astronomicis hypothesibus*. In: Journal for the History of Astronomy, Bd. 36, Cambridge 2005, S. 92–95.
- Launert, Dieter; *Die Allegorie des Nicolaus Raimarus Ursus auf Kaiser Rudolph II*. In: Nordelbingen, Band 76, Heide 2007, S. 41–52.
- Launert, Dieter, 2009; *Le système du monde de Nicolas Raimarus Ursus comparé à ceux de Brahe et Roeslin*. In: Miguel A. Granada / Édouard Mehl (Hrsg.), Nouveau Ciel Nouvelle Terre, Paris 2009, S. 155–178.
- Launert, Dieter, 2010; *Nicolaus Reimers Ursus – Leben und Werk*, Meldorf 2010, 2. verbesserte und erweiterte Fassung von Launert 1999 mit dem Titel *Nicolaus Reimers (Raimarus Ursus), Günstling Rantzaus – Brahes Feind*.
- Launert, Dieter, 2012; *Astronomischer Grund, Fundamentum Astronomicum des Nicolaus Reimers Ursus*, Frankfurt/Main, 2012.
- Launert, Dieter, 2014; *Wer erfand die Transversalteilung; Pühlers Practica Geometriae*, Augsburg 2014.
- Launert, Dieter, 2015; *Bürgis Kunstweg im Fundamentum Astronomiae – Entschlüsselung seines Rätsels*, Nova Kepleriana Neue Folge Heft 141, München 2015.
- Launert, Dieter / Schöbi, Philipp; *Rheticus und die Transversalteilung*. In: Montfort, Zeitschrift für Geschichte Vorarlbergs, Jg. 2017, Band 1, S. 47–58.
- Lenke, Nils / Roudet, Nicolas; *Johannes, Christoph und Bartholomaeus Rothman*. In: Dick, Wolfgang / Fürst, Dietmar (Hrsg.), Lebensläufe und Himmelsbahnen, Acta Historica Astronomiae Bd. 52, Leipzig 2014, S. 223–242.
- Leskien, August; *Allgemeine Encyclopädie der Wissenschaften und Künste*, J.S.Ersch und J.G.Gruber (Hrsg.), Zweite Section H-N, 43. Theil. Leipzig 1889. Levi ben Gerson, S. 294–300.
- Lilienthal, Michael (Hrsg.); «Liebhaber der Geschichte des Vaterlandes»; *Erleutertes Preußen*, Bd. 35, Königsberg 1726. [Keine Angabe der Autorennamen]
- List, Martha / Bialas, Volker; *Die Coss von Jost Bürgi in der Redaktion von Johannes Kepler*, Nova Kepleriana Neue Folge Heft 5, München 1973.
- Lührs, Wilhelm; *Ein Beitrag zur Geschichte der Transversalteilungen und des Nonius*. In: Zeitschrift für Vermessungswesen, Bd. 39, Stuttgart 1910, S. 177–254.
- Mackensen, Ludolf von; *Die erste Sternwarte Europas mit ihren Instrumenten und Uhren*, München <sup>3</sup>1988.
- Mädler, *Geschichte der Himmelskunde*, Braunschweig 1873
- Meier, Dirk; *Landschaftsgeschichte*. In: Geschichte Dithmarschens, Heide 2000, S. 71–92.
- Meier, John (Hrsg.), *Bergreihen*, Halle 1592.
- Menge, Hermann; *Repetitorium der lateinischen Syntax und Stilistik*, 12. Aufl., Leverkusen 1955.
- Menzzer, Carl Ludolf; *Nicolaus Copernicus aus Thorn Über die Kreisbewegungen der Weltkörper*, Thorn 1879.
- Milankovitch, Milutin; *Aristarchos und Apollonios, das heliozentrische und das geozentrische Weltsystem des klassischen Altertums*. In: Publications de l'Institut Mathématique, Tome IX, Belgrad 1956, S. 79–92.
- Moller, Johannes; *Cimbria Literata*, Kopenhagen 1744.
- Neocorus; *Chronik des Landes Dithmarschen*, herausg. von F.C.Dahlmann, 2 Bände, Kiel 1827.
- Nissen, Nis R.; *Am Anfang war das Dorf*. In: Geschichte Dithmarschens, Heide 2000, S. 94–117.
- NN; *Kurtzer Bericht von der Brücke ueber das Theil des Weichsel-Stroms bey Marienburg Nogath genannt*, 1726. [Ohne Autorenangabe, ohne Ort]
- Norlind, Wilhelm; *Tycho Brahe, Mannen og Verket*, Lund 1951.
- Oberschelp, Arnold; *Aristarch, Kopernikus und die relativen Abstände im Sonnensystem*. In: Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht, Jahrgang 62, Heft 3, März 2009, S. 132–139.
- Oeser, Erhard; *Kepler, Die Entstehung der neuzeitlichen Wissenschaft*, Göttingen 1971.
- Oestmann, Günther; *Zur Rekonstruktion des Planetariums von Raimarus Ursus*. In: Dick/Fürst (Hrsg.), Lebensläufe und Himmelsbahnen, Acta Historica Astronomiae Bd. 52, Leipzig 2014, S. 71–87.
- Pena, Jean; *De Usu Optices Praefatio*. In: Fridericus Risner / Petrus Ramus, *Opticae libri quatuor*, Kassel 1606.
- Pešek, Jiří; *The Prague University and the Town Latin Schools*, in: Kavka, František / Petráň, Josef (Hrsg.), A History of Charles University 1348–1802, Vol. I, Prag 2001, S. 199–201.
- Philippi, Karl Ferdinand; *Kleines lateinisches Conversationslexicon*, Bd. 2, Dresden 1825.
- Pietrzyk, Zdzisław; *W kręgu Strasburga*, Krakau 1997.
- Portenbach, Johann Georg; *Catalogus Hornodinus Nundinarum Autumnalium, Francofurti Ad Moenum, Anno 1597 celebratarum.*»
- Raeder, Hans; *Om Tycho Brahes astronomiske brevvexling*. In: Edda, nordisk tidsskrift for litteraturforskning, Band 14, Oslo 1920, S. 103–117.
- Randles, W.G.L; *The unmaking of the medieval christian cosmos 1500–1760*, Aldershot 1999.
- Riccioli, Giovanni Battista; *Almagestum Novum*, Bologna 1651.
- Röslin, Helisaeus; *De Opere Dei Creationis seu de Mundo Hypotheses*, Frankfurt 1597.
- Röslin, Helisaeus, *Tractatus meteorastrologiphysicus*, Straßburg 1597.
- Röslin, Helisaeus; *Historischer, Politischer und Astronomischer natürlicher Discurs*, Straßburg 1609.
- Röslin, Helisaeus; *Mitternächtige Schifffahrt*, Oppenheim 1611.
- Romanus, Adrianus; *In Archimedis Circuli Dimensionem Expositio et Analysis, Apologia pro Archimede. ... contra Raymarum Ursum*, Würzburg 1597.
- Rosen, Edward; *Kepler's Defense of Tycho against Ursus*. In: Popular Astronomy 1946, 54, S. 405–412.

- Rosen, Edward; *Three Imperial Mathematicians*, New York 1986.
- Roth, Ferdinand Wilhelm Emil; *Jakob Christmann, ein Heidelberger Professor 1554–1613*. In: Neues Archiv für die Geschichte der Stadt Heidelberg, Bd. IV, Heidelberg 1901, S. 180–188. [www.ub.uni-heidelberg.de/archiv/12327](http://www.ub.uni-heidelberg.de/archiv/12327).
- Roth, Paul; *Eine Elegie zum Bildersturm in Basel*. In: Basler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde, Bd. 42, Basel 1943.
- Roth, Günter Dietmar; *Handbuch für Sternfreunde*, 2 Bände, Berlin 1989.
- Rothmann, Christoph; *Dialexis Cometae = Descriptio de cometa 1585*. In: Willebrord Snellius, *Descriptio Cometae 1618*, Leiden 1619.
- Ruth, Horst; *Das Personen- und Ämtergefüge der Universität Freiburg 1520–1620*, Dissertation Freiburg i. Br. 15.6.2001.
- Scala, Giuseppe; *Ephemerides ad annos duodecim ab anno 1589*, Venedig 1589.
- Schellhorn, Andreas; *Teutsche Sprichwörter*, Nürnberg 1797.
- Schindling, Anton; *Humanistische Hochschule und Freie Reichsstadt*, Wiesbaden 1977.
- Schofield (Jones), Christine; *The geoheliocentric planetary system*, Cambridge 1964.
- Schofield, Christine; *Tychonic and semi-tychonic world-systems*, New York 1981.
- Schönberger, Georg; *Sol illustratus et propugnatus*, Freiburg 1626, S. 22–38.
- Schönberger, Otto; *Aristoteles – Über die Welt*, Stuttgart 2005 (Reclam).
- Schott, Caspar; *Cursus mathematicus*, Würzburg 1661.
- Schreiber, Heinrich; *Geschichte der Stadt und Universität Freiburg im Breisgau*, Band 2.2, Freiburg 1857.
- Seifert, Johann; *Hoch-Adeliche Stamm-Taffeln*, Teil 1, Regensburg 1721.
- Serrano, Juan D.; *Trying Ursus: A Reappraisal of the Tycho-Ursus Priority Dispute*. In: Journal for the History of Astronomy, Vol. 44, Cambridge 2013, S. 17–46.
- Snellius, Willebrord; *Eratosthenes Batavus*, Leyden 1617.
- Snellius, Willebrord; *Descriptio de cometa 1585*, Leiden 1619.
- Spanutius, Hermann Justus; *Teutsch-Orthographisches Schreib-Conversations-Zeitungs und Spruch-Wörter-Lexikon*, Leipzig 1720.
- Staudacher, Fritz; *Jost Bürgi, Kepler und der Kaiser*, Zürich <sup>3</sup>2016 und <sup>4</sup>2018.
- Steinmeyer, Elias von; *Die Matrikel der Universität Altdorf*, Würzburg 1912.
- Strohm, Hans; *Aristoteles – Meteorologie, Über die Welt*, Berlin 1984. In der Reihe «Aristoteles Werke, in deutscher Übersetzung», hrsg. von Ernst Grumach und Hellmut Flashar, Band 12.
- Süß, Marie Vinzenz; *Die Bürgermeister in Salzburg von 1433 bis 1840*, Salzburg 1840.
- Svatoš, Michal; *The Utraquist University 1419–1556*, in: Kavka, František / Petrání, Josef (Hrsg.), *A History of Charles University 1348–1802*, Vol. I, Prag 2001, S. 187–197.
- Švejda, Antonín; *Kepler a Praha*, Prag 2004.
- Švejda, Antonín; *The instruments of Erasmus Habermehl in the NTM collection*. In: Jitka Zamrzlová (Hrsg.), *Science in contact at the beginning of scientific revolution*, Prag 2004, S. 153–172.
- Tancke, Joachim; *Prognosticum astrologicum, Große deutsche Practica auf das Jahr 1597*; Leipzig 1596.
- Taurellus, Nicolaus; *Carmina funebria*, Nürnberg 1592.
- Taurellus, Nicolaus; *Emblemata Physico-Ethica*, Nürnberg 1602.
- Thoren, Victor E.; *The Lord of Uraniborg*, Cambridge 1990.
- Tropfke, Johannes; *Geschichte der Elementar-Mathematik*, Berlin und Leipzig 1923.
- Truc, Miroslav; *Album Academiae Pragensis Societas Jesu 1573–1617*, Prag 1968.
- Trunccius, Johannes; *Carmina professorum et amicorum in Altorphiensi Academia*, Altorf 1592.
- [Trunccius, Johannes]; *Carmina Funebria ... Annam Stormeriam*, 1602 [Ohne Autorenangabe, ohne Ort].
- Ursus, Nicolaus Raymarus [Reimers]; *Fundamentum Astronomicum*, Straßburg 1588.
- Ursus, Nicolaus Raimarus [Reimers]; *De Astronomicis Hypothesibus*, Prag 1597.
- Ursus, Nicolaus Raimarus [Reimers]; *Chronotheatron*, Prag 1597.
- Wander, Karl Friedrich Wilhelm; *Deutsches Sprichwörter-Lexikon*, Bde. 1 und 4, Leipzig 1867 und 1876.
- Weistriz, Philander von der [Mengel]; *Lebensbeschreibung des berühmten und gelehrten Dänischen Sternsehers Tycho v. Brahes*, Kopenhagen und Leipzig 1756, 2 Theile.
- Wißgrill, Franz Karl; *Schauplatz des landsässigen Nieder-Österreichischen Adels*, Band 5, Wien 1804.
- Wittendorf, Alex; *Tyge Brahe*, Kopenhagen 2006.
- Wolf, Rudolf; *Handbuch der Astronomie, ihrer Geschichte und Litteratur*, 2 Bände, Zürich 1890/1892, Ndr. Amsterdam 1973.
- Wolf, Rudolf; *Geschichte der Astronomie*, 3 Bücher, München 1877.
- Wußing, Hans; *6000 Jahre Mathematik*, Band 1, Berlin 2008.
- Zedler, Johann Heinrich; *Großes vollständiges Universal-Lexicon*, Leipzig und Halle, 64 Bände 1732–1750.
- Zimmermann, Bernhard; *Tycho-Brahe-Relief in Rostock*. In: Dick/Hamel (Hrsg.), *Beiträge zur Astronomiegeschichte* Band 2, Frankfurt/Main 2002, S. 202–203.
- Zinner, Ernst; *Astronomie, Geschichte ihrer Probleme*, München 1951.
- Zinner, Ernst; *Deutsche und niederländische astronomische Instrumente des 11.-18. Jahrhunderts*, München 1979.

## Abbildungsverzeichnis

- 1 Titelblatt. 14
- 2 Epigramm «Gegen die Bärenpeitscher». 15
- 3 Landgraf Moritz von Hessen-Kassel. 20
- 4 Landgraf Wilhelm IV. von Hessen-Kassel. 20
- 5 Schloss in Kassel 1793. 22
- 6 23. Juli 1597. Obere Konjunktion der Venus. 31
- 7 Bewegungsmodell des Planetensystems 1584/85. 32
- 8 Weltsystem von Copernicus. 38
- 9 Weltsystem von Ursus/Brahe. 38
- 10 Gleichwertigkeit der beiden Systeme. 39
- 11 Ursus' Widmung der *Astronomischen Hypothesen* 1597. 46
- 12 Brahes Widmung der *Astronomischen Briefe* 1596. 46
- 13 Gedicht «Gegen die Grammatik meiner Kritiker». 53
- 14 Aufbau der Welt nach Aristoteles. 63
- 15 Rösllins Weltsystem 1597. 68
- 16 Jugendbild Keplers. 73
- 17 Hans Sigismund Graf Wagensberg. 73
- 18 Brief Keplers an Ursus 1595. 75
- 19 Georg Linnäus in Jena. 78
- 20 Ursus' Brief an Kepler 1597. 79
- 21 Rudolphinische Tafeln, Titelblatt: «Quid si sic». 81
- 22 Hypothesen von Aristarch, Apollonius und Ptolemäus. 85
- 23 Gedicht «Engel und heilige Manen». 89
- 24 Spruch «Virum malum vel mus mordeat». 101
- 25 Sichtwinkel von Erde zu Sonne und Mars sind in allen drei Systemen gleich. 103
- 26 Brahes großer Mauerquadrant mit Transversalteilung. 107
- 27 Christoph Clavius 1606. 111
- 28 Anschrift auf dem Brief von Ursus an Clavius 1594. 112
- 29 Erste Seite des Briefes von Ursus an Clavius. 112
- 30 Euklid, Fantasiebild der frühen Neuzeit. 115
- 31 Ausschnitt aus dem Brief von Ursus an Clavius: Kosinussatz. 118
- 32 Dreieck. 118
- 33 Ausschnitt aus dem Brief von Ursus an Clavius: Kosinussatz. 118
- 34 Anwendung des Kosinussatzes bei Ursus. 119
- 35 Dreieck. 123
- 36 Schlussformel des Briefes. 124
- 37 Diagramme bei Clavius 1593. 127
- 38 Brahes Transversalteilung für 1'. 131
- 39 Transversalteilung nach Rothmann. 131
- 40 Ursus' Transversalteilung. 133
- 41 Rothmanns Zeichnung zur Transversalteilung. 134
- 42 Ablesefehler bei geradliniger Transversalteilung. 135
- 43 Brahes Argumentation zur Transversalteilung. 136
- 44 Pühlers Transversalteilung 1563. 137
- 45 Transversalteilung zu je 10' geteilt. 138
- 46 Transversalteilung zu je 2' geteilt. 139
- 47 Äquatorial-Sonnenuhr von Erasmus Habermehl. 139
- 48 Ausschnitt der Transversalteilung von Habermehl. 140
- 49 Transversalteilung mit 15 nicht gleichdistanten Transversalpunkten. 142
- 50 Transversalteilung auf einem Jakobsstab. 143
- 51 Andreas Dudith ca. 1570. 151
- 52 Weltsystem von Röslin. 153
- 53 Weltsystem von Röslin, Zeichnung reduziert. 154
- 54 Joseph Scala. 160
- 55 Formen astronomischer Hypothesen. 160
- 56 *Chronotheatrum*, zu 1591. 161
- 57 Adriaan van Roomen. 161
- 58 Thaddaeus Hagecius von Hayek. 166
- 59 Ursus: Leeres Schema zu Bürgis Kunstweg. 168
- 60 Obversum 5, umgedrehte 5 als Hälfte von  $\Omega$ . 168
- 61 Bürgis Kunstwegschemata 1592. 169
- 62 Kunstwegschemata ca. 1620 von Henry Briggs. 170
- 63 John Dee in mittlerem Alter. 171
- 64 John Dee 1608. 171
- 65 Edward Kelly. 172
- 66 Wilhelm von Rosenberg, ca. 1590. 174
- 67 Der Engel Madimi. 175
- 68 John Dee zeichnete mit 007. 178
- 69 Blatt K4r Auszug:  $\sin 18^\circ$ . 180
- 70 Seite des regelmäßigen Zehnecks. 180
- 71 Blatt K4r, Auszug mit Ergänzungen. 182
- 72 Regelmäßiges Zehneck, mit Dreieck aus Diagramm K4r. 182
- 73 Intersegment:  $\sin[(\alpha-\beta):2]$ . 184
- 74 Halbwinkelformel. 184
- 75 Doppelwinkelformel. 185
- 76 Strahlensatz für Summe der Sinus. 186
- 77 Summe der Sinus. 187
- 78 Mittelwert der Sinus. 189
- 79  $2048 = 2^{11}$ . 189
- 80 Schema zur Sinustafel, Blatt K4r. 192
- 81 Diagramm K4r. Dreieck KTX für  $\sin 18^\circ$ . 193
- 82 Dreieck KTX mit falscher Interpretation. 193
- 83 Diagramm K4r mit der Konstruktion von  $\sin 18^\circ$ . 194
- 84 Auflösung der Dreiecke. 197
- 85 Johannes Werner 1490. 200
- 86 Jakob Christmann 1611, Werners Prosthaphärese. 201
- 87 Gedenktafel in Görlitz für Scultetus. 203
- 88 Augustiner-Chorherrenstift Vorau 1681. 204
- 89 Erster Fall der Prosthaphärese nach Johann Wittich. 204
- 90 Erste Einlageseite Johann Wittich. 205
- 91 Zweite Einlageseite Johann Wittich. 205
- 92 Zweiter Fall der Prosthaphärese nach Johann Wittich. 206
- 93 Dritte Einlageseite Johann Wittich. 206
- 94 Vierte Einlageseite Johann Wittich. 207
- 95 Terentius, Gedicht. 214
- 96 Weltbild der Naturphilosophen und des Aristarch von Samos. 218
- 97 Früheres und späteres Weltbild des Apollonius von Pergae. 219
- 98 Weltbild des Ptolemäus. 220
- 99 Weltbild des Helisäus Röslin. 221
- 100 Weltsystem von Ursus 1588. 225
- 101 Weltsystem von Brahe 1588. 226
- 102 Gassendi 1658 zeigt Brahes Weltsystem. 226
- 103 Brahe, Weltbild und Komet, 1590. 227
- 104 Ursus' Weltbild, *Hypothesen*, ca. 1599. 227
- 105 Weltsystem von Röslin 1597. 228
- 106 Weltsystem von Röslin, Zeichnung reduziert. 228
- 107 Paul Wittichs geoheliozentrisches Weltbild 1578. 230
- 108 Rothmanns geoheliozentrisches Weltbild ca. 1585/86. 231
- 109 Rothmanns früherer Versuch eines geoheliozentrischen Weltbildes. 231
- 110 Tycho System bei Andrea Argoli 1638/1644. 232
- 111 Caspar Schott 1661, Weltbilder. 234
- 112 Epigramm von Rosalechius 1590. 235
- 113 Prager Burg 1598. 237
- 114 Bethlehemskapelle. 237

## Register

### *Nicht ins Register aufgenommen*

#### wurden:

- Brahe, Tycho
- Ursus, Nicolaus
- Fixsterne
- Hypothesen
- Planetennamen
- Weltsystem, Weltbild

- Aalborg, Johannes 44, 45  
 Acosta (a Costa), Josephus 91  
 acronych 27, 35, 66, 67, 102, 107, 155  
 Alpetragius (Al-Bitruji) 60  
 Ambrosius von Mailand 91  
 Amerike, Richard 22  
 Apian, Peter 62, 139, 142, 202  
 Apollonius von Perge 26, 28, 35, 65–66, 70–72, 78, 80, 82–87, 103–104, 108, 151, 158, 218–219, 245, 247  
 Aratus von Soloi 81  
 Argoli, Andrea 226, 232  
 Aristarch von Samos 65, 70–72, 80–87, 106, 155, 158, 162, 218–219, 227, 233, 238, 247  
 Aristoteles 34, 37, 59–66, 72, 238  
 Bahnschnittpunkt (Penetration) 8, 34, 38, 66, 155, 226–227, 232  
 Beccerus, Petrus 239  
 Benzoni, Girolamo 22  
 Bethlehemskapelle 9, 171, 173, 237, 248  
 Blanchinus, Franciscus 233  
 Bleau, Willem 47  
 Bodeck, Konrad von 17  
 Brengker (Brennger), Johann Georg 11, 125  
 Brenz, Johannes 66–67  
 Briggs, Henry 169–171, 178  
 Brucäus (Brucaeus), Heinrich 35, 41  
 Brunelleschi, Filippo 22  
 Bürgi (Byrgi), Jost 2, 5, 7, 10, 12, 16, 21, 23–26, 32–33, 50, 54, 77, 88, 96, 98, 100, 104, 106–110, 113, 116, 125, 131–132, 145, 149, 160, 164–171, 177–181, 188, 191, 196, 198, 200, 203–204, 207, 217, 237, 247  
 Cabot, John (Caboto, Giovanni) 22  
 Calippus von Kyzicus 59, 80, 238  
 Cantius, Johannes 99  
 Capella, Martianus 35, 65, 78, 104, 227, 231, 233, 238  
 Cardanus, Gerolamo 37  
 Christmann, Jakob 201–202  
 Chrysostomus, Johannes 90  
 Chytraeus, David 45  
 Cicero 29, 91, 130, 152, 238  
 Clavius, Christoph 8, 12, 46, 52, 109–120, 126–127, 132, 161, 164, 168, 179, 203–204, 208, 238  
 Copernicus 10, 24–29, 33–39, 45–46, 54–57, 60, 64–66, 69–71, 74–83, 86–87, 96, 98, 102, 104, 108–111, 128, 132, 140, 148, 152–155, 159–160, 202, 204, 211, 218, 222, 224, 226, 229–238, 243–247  
 Copus (Cope), Alanus 162  
 Coraducius, Rudolph 8  
 Curtius, Jacob 109–110, 113–114, 120, 121, 124, 160, 164, 168, 174, 203, 208–211  
 Dee, John 47, 169–179  
 Deferent 38–39, 72, 80, 82, 161, 163  
 Diophant 43, 50  
 Dudith, Andreas 151  
 Ekliptik 31, 86, 149, 215, 224  
 Epizykel 24, 38–39, 57, 60, 72–74, 80, 82, 87, 161, 220, 230, 232  
 Eudoxus von Knidos 55, 59, 80, 82, 238  
 Euklid 37, 43, 50, 52, 72, 77, 111, 114–123, 131, 134, 137, 148, 167, 179–183, 189, 195, 198–199, 217  
 exzentrisch, Exzentrizität 24, 57, 59, 71–72, 80, 159, 161, 215, 220  
 Faulhaber, Johann 11, 125  
 Frisius, Gemma 36, 47  
 Galen (Galenos von Pergamon) 58, 93, 116  
 Gassendi, Petrus 9, 47, 82, 130, 210, 212, 226, 232, 238  
 Geber (Djābir ibn Hayyan) 88, 116, 123, 141  
 Gentilus, Scipio 18  
 Gerson, Levi ben 133, 138, 141–143  
 Gessner, Conrad 139, 141  
 Gilbert, William 47  
 Grotius, Hugo 11, 125  
 Habermel, Erasmus 139–140  
 Hagecius, Thaddaeus 10, 35, 41–42, 47, 151, 166, 168  
 Hartmann, Georg 202  
 Hawenreuter, Johann Ludwig 93  
 Heilige Schrift 54, 56, 66, 70, 84, 88–92, 152, 155, 158–159, 163, 211, 227, 233, 239  
 Henisch, Georg 129–131  
 Hipparch von Nicäa 26, 46, 80, 82  
 Hohenburg, Herwart von 42, 78, 110  
 Hommel (Homelius), Johannes 137–141, 149  
 Hulsius, Levinus 13, 134  
 Jakobsstab 82, 138, 140–143  
 Jessen, Jessenius 43, 130, 243  
 Jesuiten 9, 47, 91, 109, 164–165, 174, 232–233, 238  
 Junius, Melchior 17, 19  
 Kästner, Abraham Gotthelf 11, 169  
 Kelly, Edward 171–177  
 Kepler, Johannes 11–12, 25, 36, 41–42, 47, 54, 57, 68–69, 73–79, 81, 110, 125, 142, 145, 147–148, 153–154, 171, 217, 226–227, 229, 232–233, 238, 245–246  
 Kolumbus, Christoph 20, 23–24  
 Konjunktion 31  
 Kosinussatz 117–119, 135–136, 167, 179  
 Krag, Niels 45  
 Kristallsphäre 35, 38, 45, 47, 154, 225, 227, 229, 255  
 Kunstweg 12, 109–110, 125, 166–171, 178, 180, 191, 196, 198, 217  
 Kyme 28, 53  
 Lampius, Andreas 239  
 Lansberg, Philipp 110–111, 114, 238  
 Lange, Erik 7, 29, 31, 44, 104, 243  
 Laski, Albert 172  
 Lens, Arnold de 117, 123  
 Liddel, Duncan 10, 27, 42, 45, 222, 231, 237  
 Limnäus, Georg 77–78  
 Longomontanus, Christian 8–9, 41–42, 238  
 Lonicerus, Albert 231–232, 237  
 Madimi (Engel) 172, 175–177  
 Malaspina, Germanicus 174, 177  
 Marin, Wenzeslaus 10  
 Marius (Mayer), Simon 222, 232, 237  
 Mästlin (Mästlinus), Michael 25, 47, 73–74, 152, 154, 238  
 Meton 82  
 Metius, Adrianus 78  
 Minckwitz, Ernfried von 240  
 Moritz, Landgraf 20–23, 33, 46, 52, 98  
 Orpheus, Johann 233  
 Osiander, Andreas 54–57, 67, 100, 155  
 Otho, Valentin 201  
 Ovid, Publius 91, 126, 147  
 Paracelsus 116, 123  
 Parallaxe 24, 31, 35–36, 66, 68, 74, 146, 149–150, 153, 215, 226–229, 232, 241  
 Parallelenpostulat 22, 114–115, 120, 122  
 Peletier, Jacques 116  
 Pena, Jean 36–37  
 Peucer, Caspar 35  
 Peuerbach, Georg 133, 138, 141, 143, 238  
 Platon 50–51, 55, 58–60, 115, 117, 122–123, 148, 233–234, 238  
 Plinius d.J. 17, 66, 92, 147, 238  
 Plutarch 72, 86, 165, 200  
 Portenbach, Johann Georg 9, 161  
 Praetorius, Johann 37, 202  
 Proklus Diadochus 72, 115, 122  
 Prosthaphärese 12, 45, 52, 76, 109–110, 116–118, 123, 126–127, 132, 163, 168, 190, 198, 201–209  
 Ptolemäus, Claudius 24–27, 34, 38–39, 45–46, 60, 69, 72, 80–87, 102, 128, 140, 144, 152, 158–159, 218–222, 226, 229–238, 246–247, 250–251  
 Ptolemäus II. Philadelphus 64  
 Pühler (Pulerus), Christoph 62, 134, 137–142  
 Pythagoras 74–75, 116–118, 123, 167, 179, 183–186, 193, 199, 233  
 Quercu (van der Eycke), Simon à 125, 161–162, 246  
 Ramus, Petrus 36–37, 58, 117  
 Rantzau, Heinrich 7, 9, 32–33, 41, 131, 208–210, 244–247  
 Regiomontanus, Johannes 88, 116–117, 133, 138–143, 146, 202  
 Reimers, Ursula 10  
 Reinhold, Erasmus 25, 102, 230–232, 237  
 Rektaszension 21, 215

- Rheticus, Georg Joachim 27, 50, 57, 66,  
102, 106, 108, 136, 139, 141, 155, 161,  
200–202, 138
- Riccioli, Giovanni 33, 233–234, 238
- Rittershausen, Conrad 19
- Rollenhagen, Georg 43, 103–104, 158
- Romanus (van Roomen), Adrianus 9, 161
- Rosalechius, Joachim 235–236
- Rosenberg, Wilhelm von 172–174, 217, 240
- Rosenkrantz, Holger 11, 41–42
- Röslin, Helisäus 8–9, 16, 40, 43, 48, 65–73,  
83, 87–88, 92–94, 104, 128, 150–161, 179,  
212–213, 216–229, 237
- Rothmann, Bartholomäus 98
- Rothmann, Christoph (Rotzmann) 7, 16,  
21–27, 31–38, 41, 43, 45, 73, 80, 83, 94–102,  
131–134, 137–138, 145–146, 149, 165–166,  
177–179, 210–213, 222, 231–232, 237–238
- Rothmann, Johannes 98
- Rudolph II., Kaiser 7–8, 21, 105, 120, 123,  
164, 166, 171–174, 243–248
- Rubeus (Rossi), Theodosius 108–110, 113,  
119–120, 126, 168
- Scala, Giuseppe 160
- Scaliger, Joseph 45
- Schleunitz, Christopher von 240
- Schönberger, Georg 61, 232, 238
- Schönfeld, Victorin 33
- Schönberg, Nicolaus 57
- Schoner (Schöner), Johannes 66, 142
- Schoner, Lazarus 211
- Schott, Caspar 233–234, 238
- Schwabe, Georg von 83, 97
- Schwabe, Bartholomäus 83
- Scultetus, Bartholomäus 45, 138–141, 203
- Seneca, Lucius Annaeus 34, 43, 70, 126
- Snellius, Willebrord 36, 243
- Stephetius, Christoph 9
- Stevin, Simon 11, 125, 238, 245
- Stobaeus, Johannes 16, 18,
- Storm(er), Balthasar 16, 18
- Sturm, Johann 18–19
- Stygge, Hans 44
- Thales von Milet 59–60
- Theodoretus Cyrenensis 91
- Theon von Alexandria 115–116, 122–123
- Theophylactus Somikates 91
- Tilner, Jacob 239
- Trunccius, Johannes 16–19
- Tuppius, Laurentius 19
- Vasari, Giorgio 22
- Vedel (Velleius), Anders Sørensen 42–43,  
138
- Vergil 49, 91, 215
- Vespucci, Amerigo 22
- Viborg, Andreas 105–106
- Viète (Viëta), François 113, 117, 120, 162,  
181, 232, 237
- Vögelin (Vogelinus), Johannes 117, 123, 146
- Wagensberg (Waganus), Hans Sigismund  
73, 76
- Walde (Wolde), Andreas von 53, 97
- Walter, Michael 106
- Walther, Bernhard 82
- Werner, Johannes 142, 200–202
- Wilhelm IV., Landgraf 7, 20–21, 43, 46,  
95–101, 106, 129, 131, 140, 145, 149, 156,  
159, 177–178, 222, 237, 246, 247
- Wittich, Paul 32, 45, 50, 131–133, 138, 166,  
198, 202–203, 207–211, 221–224, 230,  
237, 241
- Wittich, Johann 168, 204–206
- Zoïlus von Amphipolis 93