Abhandlungen
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
Mathematisch-naturwissenschaftliche Abteilung
Neue Folge. Heft 18
1933

NOVA KEPLERIANA

Wiederaufgefundene Drucke und Handschriften
von Johannes Kepler

herausgegeben von

Walther von Dyck

5.

Die Keplerbriefe auf der Braunschweigischen Landesbibliothek in Wolfenbüttel

I. Teil

Vorgelegt in der Sitzung vom 2. Juli 1932

München 1933
Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
in Kommission bei der C. H. Beck'schen Verlagsbuchhandlung München

Druck der C. H. Beck'schen Buchdruckerei
in Nördlingen

EINLEITUNG

Bei meinen Nachforschungen nach Manuskripten und Drucken Keplers führte mich der Weg nach Wolfenbüttel, in die durch Lessings Tätigkeit berühmt gewordene, von Herzog August dem Jüngeren, dem Stammvater des Hauses Braunschweig-Wolfenbüttel, gegründete große Bibliothek. Sie war ursprünglich in Hitzacker an der Elbe errichtet, dem Wohnsitz des ganz in seine gelehrten Studien vertieften Herzogs, kam dann mit Übernahme der Regierung durch den Herzog 1635 nach Braunschweig und von da 1644 endgültig nach Wolfenbüttel.

Es lag nahe, hier den Spuren Keplers nachzugehen; denn der Herzog hatte schon frühe, gleich anderen Fürsten und Gelehrten jener Zeit, eine umfassende Sammlung von Handschriften angelegt, zu deren Vermehrung ihm neben seinen Agenten vor allem der Württemberger Theologe Johann Valentin Andreae, der Enkel des durch die Konkordienformel bekannten Tübinger Theologen Jakob Andreae, behilflich war. Vielseitige Interessen und eine ausgebreitete Tätigkeit brachten Valentin Andreae in Beziehung und, wie es damals üblich war, in regen Briefwechsel mit einer großen Zahl von Gelehrten seiner Zeit und führten ihn auch mit Herzog August zusammen. Ein großer Teil der Briefsammlung Andreaes ging bei einem Brande in Calw zugrunde; einen anderen Teil enthalten die Archive in Tübingen und Stuttgart; ein dritter Teil aber war durch Herzog August für die herzogliche Bibliothek in Wolfenbüttel gewonnen worden. Er bildet hier, zusammen mit einer großen Reihe von Briefbänden und Akten anderer Herkunft, einen für die Gelehrtengeschichte des 16. und 17. Jahrhunderts sehr bedeutsamen Teil der Wolfenbütteler Bibliothek. Neben Briefen und Aktenstücken theologischen Inhalts findet sich darin auch ein Teil des Nachlasses von Keplers Lehrer Michael Maestlin, den Andreae nach Maestlins 1631 erfolgtem Tode erworben hatte. Dieser Nachlaß enthält neben einem Brief Keplers an Besold und einem Brief Maestlins an Kepler sieben Briefe (und einen Nachtrag) von Kepler an Maestlin. Sie sind bis auf einen einzigen bisher unbekannt und ergänzen den vorhandenen Briefwechsel zwischen Kepler und Maestlin in nicht unwesentlichen Punkten. Jener eine Brief aber ist in zwei verschiedenen Entwürfen bekannt, die sich in den

Manuskriptsammlungen der Sternwarte Pulkowo und der Landesbibliothek in Wien befinden. Hanschius hat sie in seiner Ausgabe von Briefen von und an Kepler 1718 veröffentlicht und Chr. Frisch sie in der Gesamtausgabe der Werke Keplers wieder abgedruckt.[1] Der Wolfenbütteler Brief ist die an Maestlin abgesandte schließliche Fassung, die namentlich durch Keplers Randnotizen und Ergänzungen eine präzisere Darstellung gegenüber den Entwürfen bietet, im besonderen bezüglich der Erläuterungen zur Einführung der logarithmischen Rechnung. Wir bringen deshalb auch diesen Brief in seiner endgültigen Redaktion im folgenden zum Abdruck.

Auch für die Folge, für eine sorgfältige Ausgabe des Briefwechsels Keplers, wird es von Wichtigkeit sein, der Herkunft der vorhandenen Briefe und Briefentwürfe im einzelnen, soweit dies noch möglich ist, nachzugehen, was bei der von Frisch veranstalteten Ausgabe der Werke leider nicht geschehen ist.

Die 18 Keplerbände in Pulkowo und die zu ihnen gehörigen drei in Wien befindlichen stammen aus Keplers Nachlaß und enthalten daher durchweg Entwürfe von Briefen Keplers, andererseits aber, und zwar in wesentlich größerer Anzahl, die Originale von Briefen an Kepler.

Der überaus reiche Nachlaß Tycho Brahes in der Landesbibliothek in Wien enthält Briefe Keplers im Original. Ebenso finden sich außer in Wolfenbüttel auch in Stuttgart und Tübingen Originalbriefe Keplers, an Maestlin, an Besold, an Hafenreffer und andere gerichtet, in München Briefe an den bayerischen Kanzler Herwart von Hohenburg aus dessen Nachlaß. Einen Teil derselben hat Frisch in den Opera veröffentlicht, einen später aufgefundenen Teil C. Anschütz (Prag 1886) herausgegeben. Die Briefe Keplers an den bekannten Straßburger Historiker Matthias Bernegger sind in den „Epistolae J. Keppleri et M. Berneggeri" (Straßburg, Staedeli 1672) vermutlich aus dem Nachlaß Berneggers nach den Originalen herausgegeben. Auch die durch J. N. Deslisle nach Paris gekommenen Keplerbriefe sind Originale aus dem Nachlaß des mit Kepler befreundeten Leipziger Professors Philipp Müller, an den sie gerichtet sind.[2]

---

[1] M. G. Hanschius, „Epistolae ad Ioannem Kepplerum scriptae insertis ad easdem responsionibus Kepplerianis" — in der Folge mit „Hanschius" zitiert — p. 4—17.
Joannis Kepleri Opera omnia edidit Chr. Frisch — in der Folge „Opera" zitiert — vol. III p. 676—690.

[2] Herausgegeben in den Nova Kepleriana Nr. 4. Die Keplerbriefe auf der Nationalbibliothek und auf der Sternwarte in Paris. Abhandlungen der Bayer. Akademie der Wissenschaften Bd. XXXI, 1. 1926.

Die Briefentwürfe lassen den stufenweisen Fortschritt der Forschung unmittelbar erkennen. Stets aber tragen auch die letzten Fassungen bei Keplers stürmischer, genial vorwärtsdrängender Arbeitsweise noch immer die Zeichen des Werdenden in sich. Macht dabei das Bestreben, alle Einzelheiten aufzuzeigen, die Ausdrucksweise schwerfällig und nicht leicht verständlich, so ist es auf der anderen Seite gerade die volle Offenheit, mit der Kepler in seiner wissenschaftlichen Korrespondenz wie in seinen Werken alle Gedankengänge, kühnen Versuche, Wege und Irrwege, die ihn zu seinen Resultaten geführt haben, darlegt, welche die Beschäftigung mit seinen Schriften so besonders fesselnd, reizvoll und gewinnreich macht.

Die in Wolfenbüttel befindlichen hierhergehörigen Briefe sind nach ihrer zeitlichen Reihenfolge und mit der Signatur des von O. von Heinemann 1890—95 herausgegebenen Kataloges der Wolfenbütteler Sammlung, II. Abteilung, „Die Augusteischen Handschriften", die folgenden:

COD. AUG. 11, 12 (Nr. 2133)

enthält unter:

„Litterae diversorum ad D. Iohannem Valentinum Andreae exaratae et transmissae de anno 1616 usque ad annum 1649"
einen Brief Keplers, der offenbar irrtümlich in diesen Band geraten ist:[1]

W. I. *Fol. 230.* *Kepler an Maestlin,*

[Graz], 2. August [1595].[2]

---

[1] In der Folge sind die Wolfenbütteler Briefe stets mit der hier gegebenen lateinischen Numerierung (*W. I, W. I*[a], . . .) bezeichnet. Unabhängig davon und überschneidend läuft die in Keplers Briefen mehrfach gebrauchte Bezeichnung eines ersten, zweiten, dritten . . . Briefes, die gleichfalls, soweit auf sie Bezug zu nehmen ist, beibehalten werden muß. Um die Übersicht zu erleichtern, sind alle jeweils in Betracht kommenden Briefe mit ihrer Datierung in den den Texten folgenden Erläuterungen zusammengestellt.

[2] Ergänzungen des Herausgebers zu Zeit- und Ortsangaben, wie auch weiterhin zu den Texten sind durch [eckige Klammern] kenntlich gemacht.

Die Datierungen aus den österreichischen Ländern beziehen sich in der Regel auf den dort eingeführten neuen, Gregorianischen Kalender; die Datierungen aus Württemberg sind, da die evangelischen Länder sich der Neuregelung noch nicht angeschlossen hatten, nach dem alten, Julianischen Kalender getroffen. Kepler selbst, der schon damals für die allgemeine Einführung des Gregorianischen Kalenders eingetreten war, gebraucht mehrfach die doppelte Datierung.

COD. AUG. 15, 3 (Nr. 2174)

enthält unter

„Commercium litterarum Michaelis Maestlini cum amicis et collegis"

die folgenden Briefe:

W. I[a].	*Fol. 218.*	*Kepler an Maestlin. Bruchstück, ohne Zeit- und Ortsangabe. Ohne Zweifel ein Nachtrag zu I.*
W. II.	*Fol. 215.*	*Kepler an Maestlin, Graz, 14. September 1595.*
W. III.	*Fol. 216, 217.*	*Kepler an Maestlin, Stuttgart, [März 1596].*
W. IV.	*Fol. 208.*	*Maestlin an Kepler, [Tübingen], 10. Januar 1597.*
W. V.	*Fol. 219—228.*	*Kepler an Maestlin, Graz, 6. Januar 1598.*
W. VI.	*Fol. 238, 239.*	*Kepler an Maestlin, Prag, 7. April 1607.*
W. VII.	*Fol. 275—278 und 297.*	*Kepler an Maestlin, Linz, 23. November/3. Dezember 1618.*
W. VIII.	*Fol. 305—312.*	*Kepler an Maestlin, Linz, 12. April, 28. Mai und 19. Juni 1620.*
W. IX.	*Fol. 302, 303.*	*Kepler an Besold, Ulm, 9./19. November 1627.*

Noch sei hier bemerkt, daß Cod. Aug. 15, 3 mit anderen Kodizes der sogenannten „Mazarinischen Handschriften" nach der Gründung des Königreiches Westfalen auf Befehl Napoleons I. nach Paris gebracht wurde. Nur ein kleiner Teil dieser Handschriften, darunter eben dieser Kodex 15, 3, kam wieder nach Wolfenbüttel zurück. Der mit dem Braunschweigischen springenden Pferd überdruckte Stempel der „Bibliothèque imperiale" läßt diesen Besitzwechsel erkennen.

Wir bringen im folgenden die Brieftexte mit einleitenden und ergänzenden Bemerkungen zum Abdruck, und zwar zusammengefaßt in:

Erster Abschnitt. Vorstudien zum Mysterium cosmographicum. Drucklegung desselben. *W. I—IV. 1595—97.*

Zweiter Abschnitt. Fixsternparallaxe. Vorschläge zu einem Planetarium. *W. V. 1598.*

Dritter Abschnitt. Drucklegung des Marswerkes. Kalenderreform. *W. VI. 1607.*

Vierter Abschnitt. Rechenmethoden zu den Tabulae Rudolphinae. Ansätze zur logarithmischen Rechnung. *W. VII, VIII. 1618—20.*

Fünfter Abschnitt. Überreichung der Tabulae Rudolphinae an den Senat der Universität Tübingen. *W. IX. 1627.*

Der vorliegende I. Teil der Herausgabe umfaßt die Briefe des ersten und zweiten Abschnittes, der demnächst folgende II. Teil wird die Briefe des dritten bis fünften Abschnittes bringen.

Bei der Festlegung der Texte sowie bei der Klarstellung und Nachprüfung der Rechnungen hat mich Herr Studienassessor Dr. E. Winkler, Assistent am mathematischen Institut der Technischen Hochschule in dankenswerter Weise unterstützt. Die Herren Professor Dr. M. Caspar und Oberstudiendirektor Dr. K. Friz in Stuttgart-Cannstatt waren so freundlich, die Korrekturbogen mitzulesen. Ich verdanke ihnen die Entzifferung einiger kaum lesbarer Stellen der Handschriften.

Dem Direktor der Landesbibliothek in Wolfenbüttel, Herrn Dr. W. Herse, spreche ich meinen besonderen Dank aus für Entgegenkommen und Unterstützung, die mir bei meinen Studien in Wolfenbüttel von seiner Seite wie von seiten der Bibliotheksbeamten zuteil geworden ist.

München, 2. Juli 1932.

Walther von Dyck.

ERSTER ABSCHNITT

VORSTUDIEN ZUM MYSTERIUM COSMOGRAPHICUM. DRUCKLEGUNG DESSELBEN.

W. I. Kepler an Maestlin, Graz, 2. August 1595.
W. I[a]. Nachtrag hierzu.
W. II. Kepler an Maestlin, Graz, 14. September 1595.
W. III. Kepler an Maestlin, Stuttgart, [März 1596].
W. IV. Maestlin an Kepler, Tübingen, 10. Januar 1597.

Die hier aufgeführten Briefe Keplers enthalten die ersten Mitteilungen und Anfragen zu seiner allmählich sich befestigenden Anschauung über den Aufbau des Weltalls, die er dann 1596 in seinem Mysterium cosmographicum endgültig niedergelegt hat.

Vorher, am 7./17. Mai 1595 hatte er nur eine Andeutung über diese seine Studien an Maestlin geschrieben:[1] „Nondum sane, Praeceptor benevolentissime, tempus est, ut messem tuorum beneficiorum ex mea gratitudine colligas. Quare hanc porro sementem facere ne pigeat, hac certa spe, fore ut cumulate aliquando respondeam, cum Deus mihi facultatem pro sua clementia largitus fuerit."

Gerade auf ein Jahr später ist die Vorrede zum Mysterium datiert, in der er mit der ihm eigenen Offenheit darlegt, wie er schrittweise zu seiner uns jetzt so fremdartig erscheinenden Auffassung gekommen ist. Er bezeichnet dabei den 9./19. Juli 1595 als den Tag, an dem er den entscheidenden Gedanken gefaßt hat.

Im ersten der hier vorliegenden Briefe, vom 2. August 1595 [*W. I*] teilt er Maestlin mit, daß er eine neue Theorie für den Aufbau des Planetensystems gefunden habe. Ohne diese selbst, da er ihrer noch nicht sicher ist, zu verraten, stellt er Maßzahlen für die Planetenabstände einander gegenüber, die er einer-

---

[1] Original des Briefes auf der Landesbibliothek in Stuttgart; Math. 4a. Veröffentlicht in den Opera vol. I p. 9. Die Übersetzung des Briefes findet sich in „Kepler in seinen Briefen", herausgegeben von M. Caspar und W. v. Dyck (München, Oldenbourg 1930), in der Folge kurz als „Keplerbriefe" bezeichnet; Bd. I S. 17.

seits auf Grund der ptolemaeischen und späteren Beobachtungen aus den ihm zugänglichen Tafeln Maestlins entnimmt, andererseits auf Grund seiner neuen Theorie aus den Maßverhältnissen der regulären Polyeder errechnet. Diese Rechnungen werden im Nachtrag [*W. I*^{a}] noch genauer und unter modifizierten Annahmen ausgeführt. Zur genaueren Prüfung erbittet er von Maestlin noch weitere zuverlässigere Beobachtungsdaten.

Nach weiteren Überlegungen, Rechnungen, Vergleichen und Abänderungen der ihm damals zugänglichen Daten glaubt sich Kepler von der Richtigkeit seiner Spekulationen überzeugt zu haben und hält deshalb im zweiten Brief [*W. II*] vom 14. September 1595 mit seiner Anschauung nicht mehr zurück.

Von den mannigfachen vorausgegangenen Versuchen, gesetzmäßige Verhältnisse für die Entfernung der Planeten vom Mittelpunkt des Weltalls zu finden und dadurch das Copernicanische System a priori zu begründen, erwähnt Kepler im ersten Briefe unter anderem einen „Versuch von besonderer Kühnheit", nämlich die Einschaltung zweier, wegen ihrer Kleinheit nicht sichtbaren Planeten zwischen ♃ und ♂ und zwischen ♀ und ☿, für die er auch sogleich die Zeichen ♂ und ☿ erfindet.

Dann aber überkommt ihn, wie er lebendig schildert, gleich einer Erleuchtung der Gedanke,[1] den er nunmehr im zweiten Brief in Kürze darlegt:

Das Planetensystem wird in seinen Ausmaßen bestimmt durch die fünf regulären Körper, welche in gewisser Reihenfolge den Planetensphären ein- und umgeschrieben sind.

Sogleich macht er sich an die Berechnung der aus den Polyedern unmittelbar zu gewinnenden Maßzahlen, die er mit den bei Copernicus enthaltenen Zahlen vergleicht, um zu sehen, „ob der in Worte gefaßte Satz mit den Bahnen des Copernicus übereinstimme, oder ob die Winde seine Freude davontrügen".

Wir gehen auf Keplers Annahmen und Rechnungen, mit denen er seine Hypothese bis zu ihrer schließlichen Formulierung im Mysterium cosmographicum zu stützen sucht, in den nachfolgenden Erläuterungen zu den Brieftexten des näheren ein.

Der zweite Brief Keplers [*W. II*] enthält noch weiter den Versuch, eine neue Theorie der Bahngeschwindigkeit der Planeten in ihrer Abhängigkeit von den Entfernungen aufzustellen, deren genauere Ausführung

---

[1] Vergleiche hierzu auch die bekannte Darstellung, die Kepler von seiner Entdeckung in der „Praefatio ad lectorem" des Mysterium cosmographicum gibt. Erstausgabe von 1596, p. 6 ff. — Opera vol. I p. 106 ff., deutsche Ausgabe von M. Caspar, S. 23 ff.

in dem wichtigen (schon bisher bekannten) dritten Brief Keplers an Maestlin vom 3. Oktober 1595 niedergelegt ist.[1]

In diesem dritten Brief weist Kepler mit den Eingangsworten „Tertia haec epistola erit de eadem materia" auf die voranstehenden beiden, bisher unbekannten Briefe hin. In einem weiteren vierten Brief vom 20./30. Oktober 1595[2] bittet Kepler erneut und dringend um Beantwortung seiner drei vorangegangenen Briefe über diesen Gegenstand und um Maestlins Urteil über seine Planetentheorie. Er fragt ihn dabei um Rat bezüglich eines von den Ständen in Niederösterreich erhaltenen Auftrags zu einer Landesvermessung, betont aber zugleich, daß dadurch sein Interesse an der Hauptangelegenheit in keiner Weise verringert sei. Maestlin antwortet nun ausführlich in einem Brief vom 27. Februar 1596.[3] Er beginnt, in mißverständlicher Auslegung der Keplerschen Bitte, ihn in seiner Angelegenheit bei den niederösterreichischen Landständen zu unterstützen, mit einem großen Lob der Keplerschen Theorien, welche die Copernicanische Lehre zu stützen geeignet seien. Dann aber wendet er sich gegen die Auslegung seiner Tafeln der Planetenabstände und tadelt Keplers allzu rasches Vorgehen bei ihrer Verwendung als Stütze seiner Theorie.

Inzwischen ist Kepler Anfang Februar 1596 nach Württemberg gereist in Angelegenheit seiner beabsichtigten Heirat und im Interesse seiner wissenschaftlichen Arbeiten und darangeknüpften Pläne. Er ist jetzt mit der ausführlichen Darstellung seiner Entdeckung intensiv beschäftigt und gedenkt, diese in einem besonderen Buch zu veröffentlichen. Dies Buch sollte dabei der Vorläufer zu einer Kosmographie sein, deren Herausgabe er sich schon damals vorgenommen[4] und die ihn dann sein Leben lang beschäftigt hat.[5]

---

[1] Original des Briefes auf der Landesbibliothek in Stuttgart unter Math. 4a. Veröffentlicht Opera vol. I p. 9—19; in den Keplerbriefen Bd. I S. 17—24.

[2] Original des Briefes auf der Landesbibliothek in Stuttgart, unter Math. 4a. Veröffentlicht Opera vol. I p. 19/20.

[3] Original dieses Briefes auf der Nationalbibliothek in Wien, Cod. 10702; veröffentlicht bei Hanschius p. 4—11.

[4] Der Titel „Prodromus dissertationum cosmographicarum . . ." deutet dies an. Näher ausgeführt hat Kepler seine Pläne in einem am 26. März 1598 an den bayerischen Kanzler Herwart von Hohenburg gerichteten Brief, dessen Original sich auf der Staatsbibliothek in München befindet (Cod. lat. 1608); abgedruckt ist die betreffende Stelle in den Opera vol. I p. 62/63 und übersetzt in den Keplerbriefen Bd. I S. 65—69.

[5] Das Festhalten an den Gedankengängen seines Jugendwerkes ist für Keplers Denk-

Auf Maestlins Brief vom 27. Februar erwidert Kepler aus Stuttgart in einem nicht datierten Brief, der jedenfalls in den März dieses Jahres zu legen ist. Es ist der in Wolfenbüttel aufgefundene Brief *W. III.*

Kepler weist zu Anfang des Briefes das übergroße Lob Maestlins zurück. Er hätte nur wie schon bei früherer Gelegenheit gewünscht, durch eine Anerkennung Maestlins seine Stellung in Graz zu befestigen. Er hätte vorher wiederholt und ohne Bedauern daran gedacht, Graz zu verlassen, zumal ihm der Weggang von der Schulbehörde nahegelegt worden sei und die Oberbehörde ihn beinahe seiner Stelle enthoben hätte. Nun wäre er aber neuerdings im Amte bestätigt worden und sei überdies durch seine bevorstehende Heirat gebunden. So müßte er jetzt darauf bedacht sein, sein Ansehen in Graz zu stärken. Dazu halte er die Herausgabe „seiner freilich erst halbflüggen Tauben" für das beste Mittel. Es sei ihm dabei nicht um eigenen Ruhm zu tun, sondern um ein Aufrütteln der solchen wissenschaftlichen Fragen wenig Verständnis entgegenbringenden Steyrer. Gerade deshalb habe er sich zunächst an ihn, seinen Lehrer, um eine Empfehlung gewandt.

Von seinem Aufenthalt in Stuttgart schreibt Kepler, daß er dem Herzog als seinem Landesfürsten vorgeschlagen habe, für seine Kunstkammer eine möglichst sinnfällige, allgemeinverständliche Darstellung des Copernicanischen Weltsystems in Gestalt eines prunkvollen Trinkgefäßes herstellen zu lassen. Es sollte dabei gerade die Vorführung seiner eigenen Entdeckung, die Abstandsverhältnisse der Planeten im Weltall geometrisch zu begründen, die Copernicanische Lehre auch dem Laien klar machen und Interesse für astronomische Fragen in weitesten Kreisen erwecken.

Auf Wunsch des Herzogs fertigte Kepler innerhalb vierzehn Tagen ein papierenes Modell davon an, das dann zu den weiteren Verhandlungen über die Möglichkeit und die Kosten der Herstellung führte. Wir kommen auf diese bei Brief *W. V* ausführlich zu sprechen.

Im Zusammenhang mit den Vorbereitungen zur Herausgabe seines Mysterium cosmographicum, das nun im Entwurf fertig vorliegt, geht Kepler weiter-

---

weise besonders bezeichnend. In der Vorrede zu der 25 Jahre später von ihm veranstalteten zweiten Ausgabe seines Mysteriums schreibt er (im Jahre 1621):

„. . . per hos 25 annos mihi telam pertexenti restaurationis astronomiae (coeptam a Tychone Brahe e nobilitate Danica celebratissimo astronomo) facem non unam praetulerunt: denique quidquid fere librorum astronomicorum ex illo tempore edidi, id ad unum aliquod praecipuorum capitum hoc libello propositorum referri potuit, cujus aut illustrationem aut integrationem contineret. . . ."

hin auf die Bedenken und Einwände des Maestlinschen Briefes vom 27. Februar näher ein. Er verteidigt seine eigene Auslegung der ihm früher von Maestlin zu eigenem Gebrauch (beim Unterricht) überlassenen Tafeln. Wir kommen darauf in den Erläuterungen zu *W. IV* noch zurück.

Ende April begibt sich Kepler von Stuttgart nach Tübingen zu direkten Besprechungen mit Maestlin und zu Verhandlungen mit dem in Aussicht genommenen Verleger Georg Gruppenbach. Dieser ist bereit, das Werk zu drucken, fordert aber, da ihm der jugendliche Gelehrte unbekannt ist, die vorherige Kenntnisnahme und Billigung des Werkes durch Rektor und Senat der Universität. Kepler, der sich als Magister seiner Universität verbunden fühlt, ist damit einverstanden und richtet am 1. Mai 1596 eine entsprechende Eingabe an den Senat.[1] Auf Grund des von Maestlin an den Prorektor M. Hafenreffer erstatteten Gutachtens,[2] das dieser anfangs Juni dem inzwischen nach Stuttgart zurückgekehrten Kepler mitteilt,[3] wird der Druck unter der Voraussetzung gewisser Änderungen und Zusätze, die insbesondere das Verständnis der Schrift erleichtern sollen, genehmigt.

Nun schreibt er aus Stuttgart,[4] er wolle gerne, um seine Ausführungen leichter verständlich zu machen, Zusätze und Randbemerkungen an einzelnen Stellen einfügen, auch die Ausdrucksweise verbessern, ferner auch in Anmerkungen auf die Hypothesen des Copernicus hinweisen und die Darstellung in der „Narratio" des Rheticus heranziehen, endlich auf Maestlins eigene Aufzeichnungen hinweisen. Dagegen könne er sich zu einer völligen Umarbeitung seiner Schrift, mag sie auch als Erstlingswerk ihre Unvollkommenheiten haben, nicht entschließen, weil dadurch die Herausgabe zu sehr verzögert würde.

Weitere Verhandlungen über die nun von Maestlin mit aller Sorgfalt über-

---

[1] Das Original der Eingabe findet sich im Universitätsarchiv von Tübingen unter V. 23 und ist abgedruckt Opera vol. VIII p. 688, übersetzt in den Keplerbriefen Bd. I S. 31 ff. — Es heißt darin: „... cum Gruppenbachio de excusione egi, qui promptum se obtulit ad meam petitionem, dummodo Magnificentiae et Spectabilitatum vestrarum cognitio et indulgentia interveniat. ..."

[2] Original im Universitätsarchiv von Tübingen unter V. 23, abgedruckt Opera vol. I p. 22/23.

[3] Brief M. Hafenreffers an Kepler vom 6./16. Juni 1596. Original auf der Landesbibliothek in Stuttgart unter 4a. Abgedruckt Opera vol. I p. 23, 24.

[4] Brief an Maestlin aus Stuttgart vom 11./21. Juni 1596. Original auf der Landesbibliothek in Stuttgart unter 4a; abgedruckt in den Opera vol. I p. 24 und in Übersetzung in den Keplerbriefen Bd. I S. 40.

wachte Drucklegung enthalten die Briefe Maestlins an Kepler vom 15./25. November 1596[1] und Keplers an Maestlin vom 28. Dezember/7. Januar 1596/97.[2]

An sie reiht sich der in Wolfenbüttel neu aufgefundene Brief Maestlins an Kepler vom 10. Januar 1597 an, *W. IV* des obigen Verzeichnisses. Maestlin berichtet erneut über die Schwierigkeiten des nun abgeschlossenen Druckes, im besonderen in bezug auf einzelne Tabellen, und rechtfertigt die eigenmächtig von ihm vorgenommene Anfügung der „Narratio Rhetici" über das Werk des Copernicus, die er schon in dem vorausgegangenen Brief vom 15./25. November kurz erwähnt hat. Von dem weiteren Briefwechsel über diese Angelegenheit sei noch der wichtige Brief Keplers an Maestlin vom 9. April (neuen Stils) 1597[3] hervorgehoben, der gerade auf die in Brief *W. IV* von Maestlin betonten Fragen genau eingeht und sie abschließt.

Wir geben am Schlusse dieses Abschnittes eine Übersicht über den Briefwechsel Keplers zu seinem Mysterium cosmographicum aus den Jahren 1595 bis 1600.

---

[1] Diesen Brief hat Hanschius aus dem jetzt auf der Nationalbibliothek in Wien befindlichen Cod. 10702 des Keplerschen Nachlasses in seinen Epistolae p. 13—15 veröffentlicht; er ist abgedruckt in den Opera vol. I p. 24.

[2] Original auf der Landesbibliothek in Stuttgart unter Math. 4a; abgedruckt Opera vol. I p. 28, 29.

[3] Original auf der Landesbibliothek in Stuttgart unter Math. 4a. Abgedruckt Opera vol. I p. 31—34 und 211 sowie vol. IV p. 6—8; übersetzt in den Keplerbriefen Bd. I S. 44—51. Statt der in den Opera und in den Keplerbriefen angegebenen Datierung ist zu setzen 30. März/9. April, entsprechend der Kepler'schen Angabe am Schluß seines Briefes „9. Aprilis stylo novo anno 1597."

TEXT DER BRIEFE I–IV.

W. I. Kepler an Maestlin, Graz, 2. August 1595.

S[alutem] P[lurimam] D[ico]

Esti hactenus semper per Embdschochium Hum[anitati] Tuae quae dicenda erant, nunciavi atque adhuc responsum expecto, non possum tamen praeterire, quin te, Clarissime D. Praeceptor oblata hac occasione hoc epistolio salutem, teque meo gaudio impertiar quod mihi postridie quam Ulmensis nuncius hinc abiit, oblatum est; simul aliqua ad eam rem facientia interrogem.

Incipiam igitur a posteriore et quaero an unquam audiveris vel legeris fuisse aliquem qui rationem dispositionis planetarum iniverit? Creator nil temere sumpsit. Erit igitur causa cur ♄ duplo fere altior sit Jove, ♂ paulo plus Terra et haec Venere, Jupiter vero plus triplo quam Mars. Idem de motuum proportione dictum volo.

Deinde quaero, quia motus non sunt omnino certissimi, verumne sit quod Reinholdus de προσθαφαιρέσεσιν affirmat, illas mutari non posse, vel satis certas esse et certiores motibus mediis. Nam quia distantia ex prosthaphaeresi maxima habetur erit eadem utrinque certitudo. Quaero item quantum in quolibet planeta mutari possit in maxima prosthaphaeresi sine insigni contrarietate cum observationibus, praesertim in ♄ et ☿.

Tertio: habeo hic observationes Landgravij Hassiae qui censet 4 semidiametris minorem Solis eccentricitatem quam Prutenicae. Quaero sitne possibile, et an habeas easdem observationes, aut videre velis.

Quarto: Copernicus Eccentrepicyclum tribuit planetis vel duos epicyclos in concentrico, ut lunae; Quaero cur Prutenicae tantum aequationem centri simplicem doceant; in luna vero duorum epicyclorum meminerint. Nam de orbis parallaxi nulla hic quaestio est.

Quinto, Copernicus ipsi terrae ambos epicyclos, quibus solis motus dipositus apparet, attribuit. Quaero igitur cur Prutenicae loca planetarum ita tantum

doceant putare, ut apparent oculo in centro magni epicycli [Randbemerkung Maestlins: (non magni sed minoris)] terreni existenti. Nam adhibent tantum motum solis (id est Terrae) medium, mediamque distantiam Solis a Terra, quod posterius inde apparet, quia prosthaphaereses unius modi sunt in eisdem eccentri planetarii locis quae certe mutari deberent si (ut par erat) ad centrum ipsius globi terreni referrentur loca planetarum vera, quia eccentricitas Terrae et annulatim et longo saeculorum intervallo mutatur. Quod si dicas in Saturno nihil ad sensum effici, quod de Marte et Venere dicendum?

Haec omnia eo faciunt ut habeam certam orbium proportionem. Ego cum inde a Pentecostes die laborarem et varios modos proportionis instituerem, et eo audaciae prolaberer, ut inter ☿ et ♀ interponerem aliquid signo ☿, similiter inter ♂ et ♃ signo ♂, ut spacia proportionaliter vel saltem ut ita dicam sinualiter distinguerentur. Tandem die 20. Julii cum lacrumarum copiosa profusione (instar illius qui clamavit Ευρηκα) reperi modum et causam numeri orbium senorum simul et distantiae talem, ut censeam vel solius illius retinendae causa (tam est probabilis et concinna, deoque creatore imprimis digna) mutandas esse προσθαφαιρέσεις ut compensetur, quod in distantia Copernicana adhuc ab ea discrepat. Quaero igitur possitne sine insigni pugna cum observationibus retineri haec proportio.

[Tabelle 1.]

Qualium infima et minima distantia habet	Talium habet extima et omnino remotissima distantia	Copernicus
♄ 1000	♃ 577	630
♃ 1000	♂ 333	343
♂ 1000	⊕ 794	764
⊕ 1000	♀ 794	794
♀ 1000	☿ 577	720

Hic caetera omnia tolerabilia, solius ☿ nimium discrepat. Nam in ♃ propter maximam distantiam credo aliquid mutari posse, ut consentiat. Mercurius autem, si nunquam amplius 577 distaret, credo nunquam appariturum.

Sed jam nox est et literae in doctoris Zimmermanni literas includendae sunt.

Ego nihil aliud quam, ne metuas, me semper fore tuum discipulum gratissimum. Existimo te eodem fere tempore recepturum has, quo Embdschochius reliquas meas. Deus Opt. Max. admirabilis in suis operibus gratia sua nos dignetur ad amplius illustrandam et eruendam ejus in creatione visibilis hujus mundi (proin et intelligibilis) profundissimam sapientiam. Amen.

2. Augusti.

H[umanitati] Tuae Gratissimus dum vivet discipulus

Jo. Kepler.

Clarissimo viro D. M. Michaeli Maestlino, Matheseos in Academia Tubingensi Professori celeberrimo Praeceptori et Promotori suo perpetua gratitudine colendissimo dentur.

Tübingen in Würtembergh.

Dem WohlEhrwürdigen Vnnd Hochgelehrten Joh. Valentino Andreae, der H. schrifft Doctoren Herzgl. W. Kirchenrath, vnd HoffPredigern zu Stuottgarten meinen insonders großgünstigen vnnd hochgeehrten Herren.

Stuottgarten.

W. I[a]. Kepler an Maestlin [ohne Orts- und Zeitangabe]

Nachtrag zu Brief W. I.

Dum nuncius moratur crescit verisimilitudo et paulatim propinquat veritas. Scribam autem omnes modos ordine.

[Tabelle 2.]

Qualium habet media distantia	Talium habet ex tua tabula reducta media distantia	Debebat ex mea ratione simplici	
♄ 10 000 000	♃ 5 687 566	5 773 478	1
♃ 10 000 000	♂ 2 911 074	3 333 333 1/3	2
♂ 10 000 000	⊕ 6 582 133	7 946 557	3
⊕ 10 000 000	♀ 7 194 396	7 946 557	4
♀ 10 000 000	☿ 5 494 157	5 773 478	5

(⊕ est Terra)

Hic est primus motus quo ego initio tantopere gavisus sum propter has causas. 1. Quia alias nulla potest reperiri in distantiis proportio. 2. quia hic video proportionem qualemcumque apparere. Nam ubi est maximus hiatus illic in planetis, est et hic maximus hiatus in meis numeris. Nam transponi non possunt, scilicet ipsa ratio iis talem ordinem largitur. 3. Quia ♄ et ☿ satis praecise accedunt. Verumquia hoc modo mundus nimium fieret angustus (quia differentiae verae parallelorum numerorum omnes illic majores sunt quam hic). Necessario de alio modo cogitavi. Nam ut simpliciter objiciam nemo hominum mihi post hac unquam persuadebit cum propter concinnitatem rationis tum propter numerorum hanc qualemcunque propinquitatem. Ascivi igitur eccentricitates quod illi rationi nil derogat. Ergo: Ex tua tabula

[Tabelle 3.]

Qualium habet minima distantia		Talium maxima distantia		
♄	10 000 000	♃	6 305 513	1
♃	10 000 000	♂	3 343 294	2
♂	10 000 000	⊕	7 648 184	3
	Quamvis non necesse est, ut luna accenseatur in ratione mea	⊕ cum ☽	8 019 970	
⊕	10 000 000	♀	7 943 327	4
⊕ cum ☽	10 000 000	♀	8 474 326	
♀	10 000 000	☿	7 227 070	5

Hic modus in 4 intermediis orbibus proxime accedit ad veritatem. Sed in ♄ et ☿ ultimis etiam nimius est. Nam utriusque περιγειότης longe major apparet in tua tabula, quam mei numeri patiuntur. Suppeditat autem mea ratio tertium modum longe elegantissimum, qui simul et magnitudinis eccentricitatum rationem a priori redderet si tam propinqui essent numeri quam hic sunt; excepta tamen Saturni eccentricitate, quam nil attinet.

[Tabelle 4.]

Minima (distantia):		Dat mediam:		Dat maximam:	Debebat ex ratione:
♄	10 000 000	♃	6 028 337		5 773 478
				6 305 513	7 071 068
♃	10 000 000	♂	3 050 818		3 333 333
				3 343 294	3 535 534
♂	10 000 000	⊕	7 278 521		7 946 557
			vel pro solo	7 648 184	8 090 109
			vel cum ☽	8 019 970	8 884 507
⊕	10 000 000	♀	7 510 055		7 946 557
				7 943 327	8 090 109
vel ⊕ cum ☽	10 000 000	♀	8 016 179		7 946 557
				8 474 326	8 506 508
☿	10 000 000	☿	5 872 041		5 773 478
				7 227 070	7 071 068

Atque hic modus ut dixi et eccentricitates tentat, nescio quam feliciter. Qui si obtineri per observationes posset: non desperarem manum ipsis etiam latitudinibus injicere. Sed valde mihi blanditur in secundo modo Martis cum Iove et Veneris cum Terra (nuda) habitudo. Cum vicissim in hoc postremo omnia luxentur et Jovis eccentricitas notabiliter augeatur ipsique ☿^{is} in proportione ad orbem suum aequatur. Quamvis nescio quo pacto in Prutenicis fiat, ut cum ♃^{is} ponatur minor, quam ☿ eccentricitas (in suo orbe), tamen Iovis eccentri aequatio usque ad $5^1/_2$ gr. excrescat, ☿^{ii} tantum ad 3.

His igitur de causis si quis contentus esse non potest, misceat modos, et e minima ad maximam numeret sic inferioribus (remota luna ab orbis terreni crassitia) a Saturni vero media ad Jovis maximam, et a Veneris minima ad Mercurii mediam putet. Quod nescio quomodo salva mea ratione defendam, nisi dicam propterea quod hi duo sunt extremi, ideo violatum esse ordinem. Possem Mercurii facile defendere, sed Saturnus inferius quam par est descendendo turbat omnem ordinem. Quod si pro eo Jovem patior ascendere erit jam duplex missio.

Primo modo missionis tantum ♄ et ♃ variantur.

[Tabelle 5.]

(Qualis)		Talis			(Ex ratione)
Media	♄ 10 000 000	♃	Maxim.	5 948 086	577....
Minim.	♄ 10 000 000	♃	Med.	6 028 337	577....
Min.	♃ 10 000 000	♂	Max.	3 343 294	333....
Min.	♂ 10 000 000	⊕	Max.	7 648 184	794....
Min.	⊕ 10 000 000	♀	Max.	7 943 327	794....
Min.	♀ 10 000 000	☿	Med.	5 872 041	577....

Illud et scire pervelim quinam planetae in distantiis omnium certissime sunt cogniti, et quid ex illis utrum latitudo eccentricitatis ad orbem certior, an media distantia a terra. Et an lunae distantiae certissime. Nam hoc fundamento omnes proportiones enituntur.

W. II. Kepler an Maestlin, Graz, 14. September 1595.

S. P. D.

Clarissime Vir, Praeceptor Reverende, de meo statu, deque proposito meo coram tibi rectius omnia expedire poterit praesens Christophorus Ridelius, meus convictor et Collega, vir undiquaque doctissimus ut non opus sit, peculiariter de hac re, quod forsan expectas, scribere. Nunc ad meas orbium et motuum proportiones revertor, quarum rationem superioribus literis ideo suppressi, quia metuebam, ne nimium cum apparentiis sive tabulis discreparent. Postquam vero deprehendi illas in ♄ non plus 12′, in ♃ 25′, in ♂ $1^0 45'$, in ♀ nihil in ☿ 40 circiter a tuis sinubus sive distantiis ex tua tabula desumptis discrepare: nihil porro me impedit, quominus pro certissimo affirmem, impossibile esse ut mundus aliter sit quam hoc modo constitutus, utque plures sint orbes mobiles, quam sex. Accipe inventum:

Inter intimam ♄ et summam ♃ superficiem est Cubus, inter ♃ et ♂ Pyramis, inter ♂ et ⊕ (⊕ Terra) Dodecaedron, inter ⊕ et ♀ Icosaedron, inter ♀ et ☿ Octaedron sive Octaedri quadratum ut ita ☿ duplicem sortiatur eccentricitatem, sicut etiam in observationibus ☿^{ius} peculiare aliquid monstrat.

20

Deinde in Sole est anima movens et motus infinitus, in mobilibus decrementum motus duplex, primo inaequalitas reditus, quoniam causatur amplitudo orbium inaequalis, etsi vigor motus esset idem in omnibus orbibus, 2^0. Sed jam ille vigor motus (ut in opticis lux) quo longius a fonte est hoc debilior est. Et quidem haec debilitas non proportionaliter decrescit, sed ita ut in schemate adjuncto vides ubi

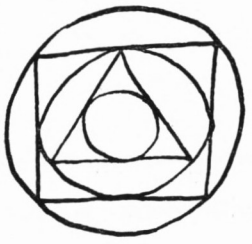

Fig. 1

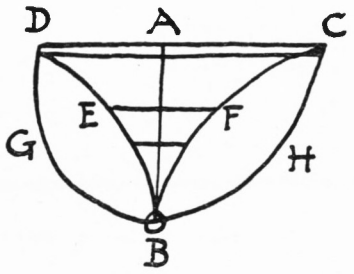

Fig. 2

A Sol et per illum *D C* linea infinita quia tantum tangitur a quadrantibus *D E B*, *C F B*. *D G B H C* fixae. Motus igitur in *B* nullus. Reliquae lineae indicantes proportionem vigoris moventis in dispositis distantiis habentur ex complementis sinuum per distantias planetarum in *A B* linea, sive aliqua parallela ut ipse vides. Sed hoc posterius propter taediosissimum calculum, nondum paenitus exploratum habeo. Utinam autem haec ita tibi placerent ut mihi placent quia haec velut stupenda dei miracula suspicio. Tum enim scriberes commendationem opusculi cujus jam septimus quaternio mihi nascitur. Atque hoc modo viderem ego occasionem aliquando tibi re ipsa gratias agendi pro multiplici tua privata institutione et promotione. Nam sine tua commendatione non audeo comparere coram meis Provincialibus. Obsecro, primo tempore tuam in hac re sententiam leviter mihi delinies. Opusculum ubi absolvero statim tuae censurae mittam. His te deo commendo. Graecij 14. Sep. aõ 95.

H[umanitati] T[uae] discipulus perpetuo gratissimus

M. Jo. Kepler.

Clarissimo viro D. M. Michaeli Maestlino, Professori Mathematum in Academia Tubingensi celeberrimo, Praeceptori et Promotori Suo summa observantia colendo

Tübingen.

W. III. Kepler an Maestlin, Stuttgart [März 1596].

S. P. D.

Laetitiam simul et dolorem crearunt mihi literae tuae, clarissime vir, Praeceptor honorande, Laetitiam quod Praeceptorem agere non desinis, quodque de ipsa causa qua de tecum agere dudum gestiebam, initium faciunt. Dolorem vero eo quod lenius me tractare videris, quam tibi meritus videbor. Non opus est, Domine praeceptor ut dum repraehensionem in aliqua re meditaris, medicinam initio facias tam jucundo tam honorifico, tam minime merito introitu. Certe enim is vir non sum: Et si maxime aliter res haberet, de qua me reprehendere velles, tamen ego excusatione sive purgatione aliqua semper rursum possem et sine incommodo diluere, quae mihi privatis in literis impingeres. Non enim legerentur istius modi literae apud Styros meos: apud quos solos abs te quamvis immeritus laudari expeto. Altera causa dolendi: quod non praeveni ipse tuam scriptionem, cum jam jam scripturus eram. Tria igitur cum potissimum agas de festinatione, de tui mentione in scripto, de incertitudine numerorum: ad singula respondebo. Et initio revoco tibi in memoriam quod Tubingae tecum locutus sum: nempe voluisse saepe Graetium rursum deserere, nec magni facturum fuisse talem discessum, sed contigisse ut uxorem ducerem. Et eo ipso tempore quamvis paulo antea contra meam renunciationem confirmatus fuerim in officio a Senatu scholastico; tamen a senatu superiori Provincialium pene loco motum. Et discessissem omnino, nisi uxor me alligasset, vel spes uxoris. Cum igitur veniam postea adeptus sim huc commeandi, cogitavi quomodo per occasionem me confirmare possim in illo officio.

Commodissimum judicavi, ut istas immaturas et semiplumes columbas emitterem in lucem: quae mihi non ad publicam potissimum famam, sed ad excitandos animos Styrorum meorum, qui rem non exquisitissime intellegunt, servirent. Atque haec ego neque Gruppenbachio neque Styris, sed tibi. Existimavi, etiam te D. Praeceptor posse mihi cauta commendatione eodem prodesse, qualis imprimis est illa epistola, quam Gratium misisti, in qua dicis te nondum examinasse sed placere tibi cogitationes has. Ne tamen omnino fucus fieret publico mathematicorum coetui, titulo cavere volui; quod non opus Mathematicum sed Cosmographicum (ubi mathematica mutuantur nec in summa ἀκριβείᾳ ut in libris Aristotelis de coelo nec ipsam Cosmographiam sed prodromum tantum profiteretur, unde intelligerent homines, proditura aliquando et certiora et meliora). Haec ego tum.

Interea vero dum Tubinga absum, nescio, quae me puerilis an fatalis cupiditas Principibus placuisse viris, Stuccardiam adegerit, ubi duo agere volebam initio mensam petere in stipendio per tempus, quod jam pene elapsum est, deinde instrumentum sive Sphaeram, vel imaginem mundi Principi offerre, tamquam rem novam dignam visu a Principe, primo mortalium inspiciendam sicut ego primus sim inventor, haec in supplicatione egi. Simul petii ut ipse materiam subministret dignam viro Principe, argentum sc: in quod elaboraretur. Princeps typum aliquem petiit, ex quo videret, essetne res digna sumptu aliquo. Confeci his quatuordecim diebus papyraecum insertis corporibus, et jam jam expecto quando tradatur.

Cum autem viderem tempus fluere volui prius explorare Typographi animum simul etiam, ne frustra mensam in stipendio peterem. Nam ea mihi causa petendi fuit impressio opusculi: quam petitionem utique intermittere debui, si typographus operam suam negaturus esset. Haec de editione de qua jam jam et ad te scripturus eram (sicut et Typographum ad te ablegavi) postquam Princeps abiit hinc atque mihi spem citissime ad te veniendi praecidisset, qua spe hactenus distuli scribendi operam. Quod vero tui mentio est in opusculo, noli existimare D. praeceptor me id vel Gratii vel alibi et minime omnino Tubingae te inconsulto vulgaturum fuisse. Fuit id quod habes fragmentum, ut vides in disputationis forma adornatum, quam Graetii publice propositurus eram, si auditores habuissem, ubi non poteram sine ingratitudine tua uti tabula, suppresso tuo nomine. Quod si maxime ita porrexissem edendo, tamen si ita tibi placuisset, delevissem tuum nomen, et scripsissem, unde haberem aliunde sc. ex προσθαφαιρέσεως ἀπογείῳ in tabulis Rheinholdi. Nam nisi fallor, tui numeri proxime accedunt ad sinus illorum arcuum.

Sed vel tandem ad caput rei. Et sudavi ego quidem non tantum in ipso opusculo, ut vides, sed multo magis ab eo tempore, quo id ad te misi, in hoc nodo solvendo, et accommodando illo secundo epicyclio vel penitus ad hypotheses Copernici, vel ad usitatas. Infoelix sum, quod caetera omnia mecum adduxi quae scripsi, tantum illas schedas in Copernico reliqui ubi hunc sudorem sudavi et mirifice me torsi. Tandem multis adductis argumentis conclusi: illud epicyclium esse idem quod in usitatis aequantem, atque esse non verum ipsius planetae orbiculum sed nihil aliud quam epicyclium primum eccentricitatis Terrae. Quo consilio Copernicus id dissimulavit, haud conjicere potui nisi quod studuerit quantum fieri potuit, cum Ptolemaeo loqui. Certe in Marte et Venere et aequans et illud epicyclium diminuuntur non aliam ob causam quam propter

diminutam hodiernam ἐκκεντρότητα. Et nisi me fallit labilis memoria harum rerum (Careo enim Copernico) Copernicus sumit orbem Terrae semper pro via Terrae in illis schematismis, hoc est Eccentricum a Sole centro mundi. Jam planeta etiam est eccentricus propria eccentricitate ab eodem centro Solis. Quod nisi planeta jam per illud Epicyclium (ut ego conjicio) ad centrum Solis regulatur, vel quasi reducitur, nunquam hercle motus computabuntur ex tabulis ut ex Terra apparent sed tantum ut ex centro epicyclii eccentricitatis Terrae. Nam dum planeta ad eccentricum Terrae accomodatur, ad cujus centrum tamen non conficit aequales arcus, utique aliqua aequatione opus est, quam puto per illud epicyclium perfici. Unde et illud est in Copernico quod epicyclium habet eandem revolutionem cum eccentrico planetae, scilicet quia observationes omnes sunt ἀκρόνυχοι, atque oppositiones planetarum cum Sole successive fiunt per omnes eccentrici Terrae, atque sic per omnes epicyclii partes. Etiamsi inter duas oppositiones in rei veritate non tanta epicyclii portio quantus est arcus inter 2 ☍, sed tantus quantum interea Sol confecit, revolutus sit. Unde putavi quod si quae tabulae sint extructae ad normam tardi illius motus epicyclii, non offerent vera loca planetarum alibi quam in ☍. Confirmabat me ♂ incertitudo ut quae propior est huic varietati. Unus scrupulus me urget, quod scribis omnes planetas dum sunt in apogaeo eccentrici, esse in perigaeo epicyclii. Nam hoc non convenit cum alio quam cum Saturno cujus apogaeum circa initium capricorni sicut et Terrae. Sed tamen dubito, utrum de omnibus verum sit. Nam Copernicus, si bene memini, aut in generali praemissa instructione, aut in Saturni tantum explicatione habet illud Schema in quo demonstrat si planeta ex apogaeo eccentrici et perigaeo epicyclii progrediatur, quod imperfectum circulum deserebat.

Multa alia sunt quae me movebant, sed eorum non memini et denique omnia tibi consideranda largior. Nam eadem percupiebam diu jam tecum ipso coram agere et significavi Gratii non semel vehementer me laetari, quod te convenire possim hac occasione reditus in patriam. Sed loco conclusionis illud dico etsi omnino quilibet planeta vere habeat hoc epicyclium, tamen modo non altius ascendat quam sint numeri, sufficere id mihi, ut qui dubitare me in scripto dico an omnino sint orbes. Et quae superius dixi in opusculo contineri de hac dubitatione ea scias me omnino omisurum fuisse aut certe mutaturum, propter haec jam sequentia: nec eo interpretandum quasi probem quod volui Gruppenbachium illa videre. Etiam res jam bene habet postquam Gruppenbachius quid animi gerat, rescripsit impressurum se scilicet non plus prima pagina ad futuras nun-

dinas titulum in catalogum daturum. Possumus igitur ubi Tubinga venero amplius de his loqui atque ego omnia corrigere. Interea crede mihi me fore hujus tui laboris sicut et omnis anteactae institutionis bona fide custodem et certe aliquam diem largiter deo facultatem dante pensaturum, si minus tibi, at certe tuis et precibus et opera et omnibus humanitatis officiis. Vale. Stuccardiae.

H. T.

gratissimus discipulus

M. Jo. Kepler.

W. IV. Maestlin an Kepler, [Tübingen], 10. Januar 1597.

S[alutem] P[lurimam]

in Christo salvatore nostro, qui felicem hunc aliosque plures annos nobis clementer largiatur.

Maximo cum desiderio, Domine frater amicissime tuas expectavi literas. Sed ad alios datas video, ad me nihil. Veruntamen causam me scire puto. Existimasti tuum scriptum non per me ipsum sed per alios procurari, propterea quod ego pluribus aliis detentus, tuis vacare non possim, nec etiam id oneris mihi imponere voluisti. Deinde intelligo, meas ad te datas literas tibi redditas non esse. Veruntamen confide mihi, quem erga te praesentem me obtuli, eum me erga te ipsum absentem praestiti. Vidi enim scriptum tuum postulare quempiam qui non segniter curam ejus agat. Dubitavi ergo anne iis, quibus tu committere voluisti, tuto committi possit, partim quia in non paucis dubii haesissent, partim quod procul dubio in plurimis nihil percepissent. Inprimis vero propter tabulas, tam in ipso opere, quam seorsim excudendas. Et quantum ad has attinet, eae plurimum negocii mihi fecerunt. Dann die tabellae in libro ipso, **ſeind gantz und gar nit auf Truckeriſche Form gericht oder geſchriben geweßt, darumb hab Ich ſie alle ſelbſt ſetzen mueßen, dann es hats kein Setzer zu ſetzen gewißt.** Ubi semel atque iterum de tuo intento divinandum mihi fuit, praesertim in tabula quae est pag. 76.[1] Deinde in tabulis exculpendis hoc praestiti, ut eas depingerem quanta possem diligentia. Necesse autem habui a tuis picturis, tuaque delineatione non raro recedere, Schemata enim sicut vides contrahenda fuerunt, priori tamen servata proportione,

[1] Siehe Mysterium (Ausgabe von 1596).

dann es laßt ſich nit ſo leuchtlich zum trucken reißen, als ſonſten fortuito zu delinieren, was mit den Buchſtaben darein zu ſtecken, welchs Ich mit mühe hab mueßen durchboren, ego novi! Ego te praesentem perquam saepe optavi, sed frustra.

De libro ipso: fidelem dedi operam, ut sine erratis excuderetur, id circo quotidie bis vel ter, interdum plures horas in Typographia fui, alle truck ſelb geleſen vnd wider revidieret, nisi quod propter maximas occupationes revisionem alteri, videlicet correctori committere necesse habui. Spero igitur paucissima errata (nam nullum inesse negare non possum, quia oculatissimum quemque interdum fallunt) superesse.

Addendam autem censui Narrationem Rhetici, propter causas in praefatione mea expositas. Spero autem id meum factum tibi non improbatum iri. Nam crede mihi, hoc modo literariae Mathematicae Reipublicae melius consulitur.

Et si tuus animus sit (sicut est), ut aliorum studia juves: oportet profecto negocium dilucidius exponi. Eam ipsam ob causam te oro et obsecro, ut in scriptis tuis edendis perspicuitati studeas. Unde fateor, simul atque iterum me uno atque altero verbo, tuo scripto apposito, sensum tuum planiorem facere tentasse. Lubentissime autem in tabella pag. 76[1] idem fecissem, sed ego profecto in ea mentem tuam assequi non potui.

Multa sunt de quibus hic monere volui, sed partim festinanti jam non occurrunt, partim festinatio interrumpit. Inter quae hoc etiam monere debeo quod quidem in proximis literis (puto per quendam Ulmensem missis sed tibi non traditis) scripsi. videlicet de figura pag. 78, in qua multa tua verba mutavi, sicut etiam in magna tabula IIII. Nam ibi non *C* sed *D* est punctum quod aequantis centro Ptolemaico respondet. Errorem agnosces.

Lubens autem ex literis tuis cognovissem, quid cum exemplaribus fieri velles. anne et quomodo id quod procul dubio nostro Principi offeres, ligari cuperes, vel anne tute id compingi curare velis et manu tua propria subscripta id offerre animus sit. Ego profecto quid in animo habeas, scire et divinare non possum.

Caetera Gruppenbachius scribet, qui hic exemplar mittit, ut videas quid hactenus praestitutum sit. Unum Schema nondum exculptum est. Neque putes rogo, in me ullam culpam morae hactenus fuisse. Ich hab getrieben, blis an das Treiben adeo ut mea privata negotia omnino seposuerim, ut tibi inservirem.

---

[1] Siehe Mysterium (Ausgabe von 1596).

Vale optime. Totum meum collegium, Decanus M. Müllerus, M. Crusius, Meus Dominus socer M. Burckhardus, M. Zieglerus, una mecum, te amantissime salutant.

Actum in Collegio inter examina 35 Candidatorum Magisterii. 10. Januarii anno 1597.

T[otus] T[uus] amantissimus
M.
M. M. M.
G.
[Magister
Michaelis Maestlinus Mathematicus
Goeppingensis]

Reverendissimum Virum Dominum D. Zimmermannum, Dominum meum perpetua fide colendissimum rogo meo nomine officiose salutare velis.

Virtute, pietate et insigni eruditione clarissimo Viro, Dño. Mg̃ro. Joanni Keplero, in Illustri Graetzensium Schola, Mathematico celeberrimo, Domino ceu fratri suo clarissimo

Grätz in der
Steyrmarck.

ERLÄUTERUNGEN UND LITERARISCHE NOTIZEN ZU DEN BRIEFEN *W. I*—*W. IV.*

A. Zu Keplers Versuchen, seine Polyederhypothese für den Aufbau des Weltalls zahlenmäßig aus den beobachteten Entfernungen und Umlaufszeiten zu beweisen.

Es verdient Beachtung, daß schon im ersten der vier Briefe, in welchem Kepler erstmals von seinen kosmischen Gedankengängen spricht, die beiden Punkte hervorgehoben sind, auf die er weiterhin seine Hypothese vom Aufbau des Weltalls stützt. Nämlich einmal die Frage nach einem „harmonischen" Gesetz für das Verhältnis der Entfernungen der Planeten vom Weltmittelpunkt, aus dem sich u. a. die große Lücke zwischen Mars und Jupiter erklären läßt, und zweitens die Frage nach einem Gesetz, welches die gegenseitigen Beziehungen zwischen Bahnlänge und Umlaufszeit der Planeten in einer für alle gemeinsam gültigen Formel umfaßt.

Die Berechtigung, diese Fragen zu stellen und ebenso nach einem Grund für die Fünfzahl der Planeten zu forschen, liegt für Kepler in der Überzeugung, daß die Welt von Gott nach einer für die Menschen erkennbaren besten Ordnung erschaffen ist. Er drückt dies aus in dem seinem ersten Brief vorangestellten Satz: „Creator nil temere sumpsit"[1] und in dem Schlußsatz dieses Briefes: „Deus Optimus Maximus admirabilis in suis operibus gratia sua nos dignetur ad amplius illustrandam et eruendam ejus in creatione visibilis hujus mundi (proin et intelligibilis) profundissimam sapientiam."

Ob aber die Fragen nach einer vollkommensten Weltordnung richtig gestellt und richtig beantwortet sind, das kann nach seiner innersten Überzeugung nur durch den Vergleich mit den aus den Beobachtungen festgestellten Tatsachen erwiesen werden.

Mit Hilfe der neuaufgefundenen Briefe lassen sich nunmehr die Annahmen und Rechnungen genau verfolgen, welche Kepler heranzieht, um seine „a priori" aus den Dimensionen seiner ineinandergestellten regulären Polyeder errechneten Zahlen für die Entfernungen der Planeten vom Weltmittelpunkt in Übereinstimmung zu bringen mit den aus den Beobachtungen bekannten Maßzahlen.

---

[1] Vgl. auch den Brief an Maestlin vom 3. Oktober 1595, wo es heißt: „Deus non temere sumpsit hunc numerum; nihil enim sine ratione optima fecit." Opera vol. I p. 11.

Kepler versucht dabei diese Übereinstimmung durch eine Annäherung von bei den Seiten her zu gewinnen.

Es scheint nicht unangebracht, diese Entwicklung von ihren ersten Ansätzen bis zu den schließlich im Mysterium cosmographicum niedergelegten Maßzahlen kurz zusammenzufassen, wenn dabei auch zum Teil Bekanntes wiederholt werden muß.

Der Grundgedanke vom 9./19. Juli 1595.

Nach den vergeblichen Versuchen, eine fortschreitende Proportion für die Planetenabstände vom Weltmittelpunkt zu finden, kommt Kepler „wie eine Inspiration" der Gedanke, eine Erklärung für die Ungleichmäßigkeit dieser Abstände in einer räumlichen Gesetzmäßigkeit zu suchen. Er legt in Zwischenräumen der sechs um den Weltmittelpunkt beschriebenen Kugelschalen, innerhalb derer die Bahnen der Planeten verlaufen, die fünf regulären Körper in der Reihenfolge:

♄, Hexaeder, ♃, Tetraeder, ♂, Dodekaeder, ♁, Ikosaeder, ♀, Oktaeder ☿,

jeweils den äußeren Kugelschalen eingeschrieben, den inneren umgeschrieben. In dem Umstand, daß es nur fünf reguläre Polyeder gibt — sie sind in der Gedankenwelt der Pythagoräer und Platos nächst der Kugel die vollkommensten räumlichen Figuren —, sieht Kepler den Grund für die Sechszahl der Planeten und zugleich die Absicht Gottes, den Menschen die Vollkommenheit der Schöpfung erkennbar zu machen.

Auch Rheticus,[1] dessen Narratio Kepler schon in Tübingen studiert hatte, sucht die Sechszahl der Planeten zu begründen, aber nicht aus einer vollkommensten Anordnung des Weltbaus heraus, sondern aus der mystischen Heiligkeit der Zahl sechs — einer Begründung, die Kepler ausdrücklich verwirft.

„Et quidem senario numero — heißt es bei Rheticus — quis commodiorem alterum et digniorem elegerit, quove tantum hoc universum suos in orbes a Deo Conditore, mundique opifice distinctum, mortalibus facilius persuaserit? Is namque cum in sacris Dei oraculis, tum a Pythagoreis reliquisque philosophis, ut qui maxime celebratur. Quid autem huic Dei opificio convenientius, quam ut primum hoc, et perfectissimum Opus primo et eodem perfectissimo numero includatur? . . ."

Es besteht hier kein Anlaß, auf die aprioristische Richtung der Keplerschen Gedankengänge weiterhin einzugehen, denn die zu besprechenden vier neuen

[1] Vgl. die Anmerkung auf S. 29.

Briefe sind ausschließlich dem Vergleich der aus seinen Annahmen und aus den Beobachtungen ermittelten Entfernungen gewidmet.

Die aus den Beobachtungen entnommenen Distanzen.

Kepler, dem durch seine intensive Beschäftigung mit diesen Fragen das vorhandene Zahlenmaterial völlig vertraut geworden war, hat zunächst aus einem vorläufigen Überschlag der Größenverhältnisse der Entfernungen auf die Reihenfolge geschlossen, in der die fünf regulären Polyeder in die Zwischenräume der Planetenbahnen einzuschalten wären.

Für die nun folgenden Berechnungen der aus den Beobachtungsresultaten zu gewinnenden Zahlenverhältnisse geht Kepler aller Wahrscheinlichkeit nach zunächst von Aufzeichnungen aus den Vorlesungen Maestlins in Tübingen aus. Weiterhin benützt er direkt die Daten bei Copernicus und bisweilen auch die späteren der Tabulae Prutenicae des Erasmus Reinhold. Ferner hat Maestlin mit dem schon eingangs erwähnten Brief vom 27. Februar 1596[1] um Keplers, seiner Meinung nach irrtümliche, Verwendung seiner früheren Angaben richtigzustellen, eine Zusammenstellung übersandt, die er „vor vielen Jahren den Angaben bei Copernicus und aus den späteren der Tabulae Prutenicae entnommen hat".

Diese Aufstellung hat Maestlin in erweiterter Form der von ihm betreuten Ausgabe des Mysterium cosmographicum beigefügt.[2]

Gehen wir wieder auf den Anfang der Betrachtungen Keplers zurück und damit auf den ersten der vorliegenden Briefe. Schon die ersten Berechnungen Keplers

---

[1] Hanschius p. 4—11; Auszug in den Opera vol. I p. 20 ff.

[2] Die von Maestlin dem Mysterium cosmographicum angefügten, mit dem Texte des Mysteriums fortlaufend paginierten Schriften sind die folgenden:

1. Die von Georg Joachim Rheticus im Jahre 1539, noch zu Lebzeiten des Copernicus, verfaßte, erstmals 1540 in Danzig erschienene und später der Erstausgabe der „Revolutiones orbium caelestium" vom Jahre 1543 (des Copernicus Todesjahr) beigefügte „Narratio prima ad cl. V. D. Joan. Schonerum" — „De libris Revolutionum eruditissimi viri et Mathematici ... Doctoris Nicolai Copernici ...."

2. Die Lobrede des Rheticus auf Preußens wissenschaftliche Betätigung und Verdienste „Borussiae encomium" und

3. Maestlins eben erwähnte Schrift „De dimensionibus orbium et sphaerarum coelestium juxta Tabulas Prutenicas, ex sententia Nicolai Copernici. Appendix Michaelis Maestlini Mathematum in Tubingensi Academia Professoris."

Die Narratio prima des Rheticus erscheint aber als Anhang zum Mysterium nicht in der ursprünglichen Gestalt, sondern versehen mit einer Vorrede Maestlins und durch

hatten nur eine mäßige Übereinstimmung der aus seiner Hypothese gewonnenen Zahlen mit den damals aus den Beobachtungen bekannten ergeben; insbesondere bei Saturn und Merkur waren die Unterschiede groß. Deshalb richtet Kepler an Maestlin die Frage, in welchen Grenzen die aus den Beobachtungen

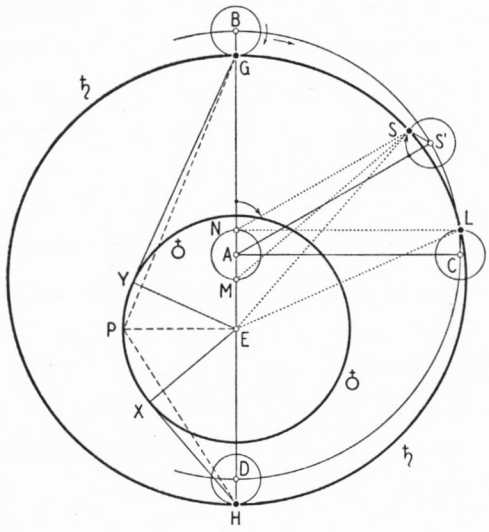

Fig. 3
Schema für die äußeren Planeten (*S*)
♄, ♃, ♂

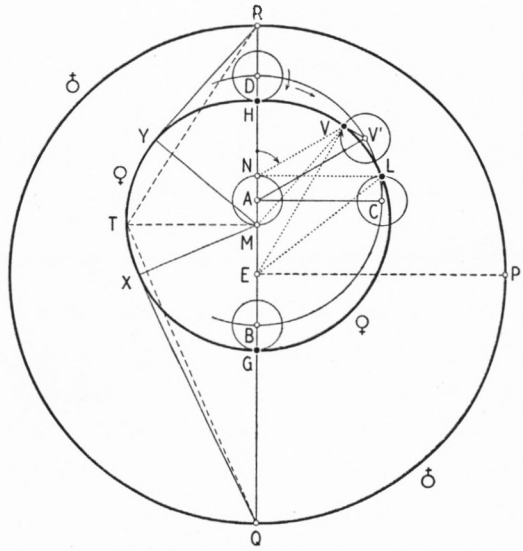

Fig. 4
Schema für die inneren Planeten (*V*)
♀, ☿

bekannten Entfernungen der Planeten vom Weltmittelpunkt geändert werden dürften durch eine Änderung der zu ihrer Berechnung verwendeten Prosthaphäresen. Es mögen zur weiteren Erläuterung

Die verschiedenen Bedeutungen des Begriffs der Prosthaphaeresis,

wie sie bei Copernicus und dann bei Kepler und Maestlin gebraucht werden, hier kurz eingeschaltet sein.

Der ursprüngliche Begriff bei Ptolemäus, auf den wir hier nicht eingehen, wurde beim Übergang zum Copernicanischen System und seiner weiteren Ent-

---

Figuren und Randnotizen ergänzt. Diese rühren zumeist von Maestlin selbst her, zum Teil benützen sie Notizen zur zweiten Basler Ausgabe der Narratio vom Jahre 1541.

Die 1873 erschienene große Neuausgabe der Revolutiones orbium caelestium des Copernicus enthält die Narratio in der ersten Fassung, da den Herausgebern die dem Mysterium angefügte nicht zugänglich war. Die Münchner Staatsbibliothek besitzt ein vollständiges Exemplar des Mysteriums mit allen Zusätzen.

wicklung den verschiedenen neuen Annahmen jeweils angepaßt. Allgemein dient die Prosthaphärese (bei astronomischen Fragen) zur Berechnung der wahren (ungleichförmigen) Bewegung der Planeten aus gedachten mittleren (gleichförmigen) Bewegungen durch Zufügen bzw. Wegnehmen eines Korrektionswinkels, der „prosthaphaeresis anomaliam aequans", der „aequatio".

Vergleiche für das Folgende die je für einen äußeren und für einen inneren Planeten entworfenen Figuren 3 und 4, die im wesentlichen der Darstellung von Maestlin in seinem eben erwähnten „Appendix"[1] entnommen sind.

Es ist zu unterscheiden, ob die Bewegungen des Planeten S (♄) bzw. V (♀) auf den Mittelpunkt E der (kreisförmigen) Erdbahn oder auf die Erde ♁ selbst bezogen wird.

Für den ersten Fall der „Prosthaphaeresis eccentri" wird die Bewegung eines äußeren Planeten S (Fig. 3) auf die scheinbar gleichförmige um den als fest angenommenen Ausgleichspunkt N zurückgeführt. Es sei A der Mittelpunkt des Exzenters BCD, M der Mittelpunkt der Planetenbahn, die Kepler in diesem Stadium seiner Betrachtungen ebenso wie Copernicus durch einen auf dem Exzenter gleichförmig bewegten Epizykel entstehend denkt; dann ist

$$AN = AM = S'S = \varrho$$

gleich dem Radius des Epizykels. Dabei wird in der Regel

$$\varrho = \frac{2}{3} e$$

angenommen, wo $e = AE$ als „Excentricität" des Planeten mit Bezug auf den Weltmittelpunkt E bezeichnet wird.

Für die Prosthaphaeresis gilt dann die Formel:

$$\measuredangle NSE = \measuredangle GNS - \measuredangle GES$$

Prosthaphaeresis eccentri = mittlere Anomalie — wahre Anomalie,

und die weitere:

$$\measuredangle NSE = \measuredangle NSM + \measuredangle MSE,$$

durch welche die Prosthaphaeresis eccentri in eine „physische" und eine „optische Komponente" zerlegt wird.

Ist der Winkel GNS ein rechter, so steht der Planet in der „Hauptlage" L, und es ist $NL = AC$ gleich dem Radius des Exzenters, also gleich der mittleren Entfernung des Planeten von A.

---

[1] Mysterium cosmographicum p. 170 u. 176.

Für einen inneren Planeten V (Fig. 4) wird dagegen nach Copernicus die Darstellung mit Hilfe des „Exzenterepizykels", der bekannten zweiten Form der Darstellung der zyklischen Bewegung zugrunde gelegt. Die besonderen, in der Bahntheorie der inneren Planeten auftretenden Schwierigkeiten kommen in den Keplerschen Briefen nicht zur Sprache und es soll auch hier nicht weiter darauf eingegangen werden. Es genügt festzustellen, daß die obigen Formeln für die Prosthaphärese (in denen S durch V zu ersetzen ist) Geltung haben für die Lagen R bzw. Q der Erde in der Apsidenlinie des Planeten.

Für die Erde selbst fallen die Punkte A, M und E zusammen und mißt also die Prosthaphärese unmittelbar den Unterschied zwischen der wahren und der mittleren Bewegung der Erde um den Weltmittelpunkt.

Im zweiten Fall der „Prosthaphäresis parallaxeos" ist ebenfalls zu unterscheiden zwischen den äußeren und inneren Planeten.

Bei den äußeren Planeten handelt es sich um den Winkel $ES\,♁$, unter dem der Radius $E\,♁$ der Erdbahn vom Planeten aus gesehen wird.

Bei den inneren Planeten um den Winkel $M♁V$, unter dem der Radius MV der Planetenbahn von der Erde aus gesehen wird.

Hier sind es folgende Sonderfälle, welche für die Berechnungen der Entfernungen hervorgehoben und dann schlechtweg Prosthaphäresis genannt werden:

Für einen in seiner Apsidenlinie (in G oder H) stehenden äußeren Planeten S ergibt sich, wenn die Verbindungslinie $S\,♁$ die Erdbahn berührt, je ein größter Wert der Prosthaphärese:

$\measuredangle EGY$ (bzw. $\measuredangle EHX$) = parallaxeos prosthaphäresis maxima. Der analoge Fall für einen inneren Planeten V tritt ein, wenn die Erde in der Apsidenlinie der Planetenbahn (in R oder Q) steht und die Verbindungslinie $♁V$ die Planetenbahn berührt. Hier ist also:

$\measuredangle ERY$ (bzw. $\measuredangle EQX$) = parallaxeos prosthaphäresis maxima.

Endlich werden auch die Sonderlagen herangezogen, daß (in Figur 3) der Erdbahnradius EP bzw. (in Figur 4) der Radius der Planetenbahn MT auf der Apsidenlinie senkrecht steht.

Im Mysterium cosmographicum hat Kepler in „Tabella II" diese Prosthaphäresen für das Ptolemäische System und in „Tabella I" für das Copernicanische System unter ungefährer Einhaltung der Maßstäbe für die Entfernungen dargestellt.[1]

---

[1] Vgl. auch die Casparsche Übersetzung des Mysteriums und die dortigen Bemerkungen auf S. 35. Bezüglich der Verwendung der Prosthaphäresen für die Bahnberechnungen vgl. etwa J. G. F. Bohnenbergers „Astronomie" (Tübingen, 1811) und R. Smalls

Die Planetensphären und ihre Zwischenräume.

Die im folgenden zugrunde gelegten Zahlenangaben sind aus den nicht einheitlichen bei Copernicus so ausgewählt, daß sie mit den von Kepler im Mysterium cosmographicum schließlich aufgestellten sich in möglichster Übereinstimmung befinden. Diese letzteren sind das Ergebnis umständlicher, mit immer neuen Zahlenangaben durchgeführter Rechnungen.

Die jeder Planetenbahn entsprechende Kugelschale (die Planetensphäre) hat Kepler in diesem ersten Stadium seiner Rechnungen nach Copernicus um den Mittelpunkt E der Welt, d. i. um das Zentrum der hier kreisförmig angenommenen Erdbahn gelegt.

Der größte und der kleinste Abstand eines Planeten von E bestimmen die äußere und die innere Begrenzungskugel der Planetensphäre. Der Zwischenraum zwischen zwei Planetensphären ist nach außen durch die innere Begrenzungskugel der Sphäre des äußeren, nach innen durch die äußere Begrenzungskugel der Sphäre des inneren Planeten eingeschlossen.

Der Erde kommt dabei zunächst eine Kugelschale von der Dicke Null zu. Hier aber führt Kepler inkonsequenterweise die Entfernungen der Erde von der Sonne ein, benützt also Aphel und Perihel für die Dicke der Erdsphäre; gelegentlich erweitert er diese Sphäre noch durch Einbeziehung der Mondbahn. Gleichwohl behält er für die übrigen Planeten die Abstände vom Weltmittelpunkt bei und gebraucht dann die Bezeichnungen Apogäum und Perigäum für ihre Extremwerte.

In Kapitel XV des Mysterium cosmographicum „Correctio distantiarum et diversitas prosthaphaereseon" kommt Kepler auf diese Unstimmigkeit zu sprechen. Er hatte Maestlin davon geschrieben und dieser ihm auf Grund der Daten bei Copernicus und aus den Prutenischen Tafeln die Umrechnung auf die Entfernungen der Planeten von der Sonne in einer Tabelle zusammengestellt, die Kepler in Tabula V des Mysteriums wiedergegeben hat.[1]

„Account of the astronomical discoveries of Kepler" (London, 1904). Für die Weiterentwicklung sei etwa auf die ausführliche Darlegung von E. F. Apelt in seiner „Reformation der Sternkunde" (Jena 1852) hingewiesen, vor allem aber auf Kepler's Marswerk selbst, seine „Astronomia nova" von 1609. Die deutsche Ausgabe von M. Caspar enthält zur Einführung eine eingehende Darlegung der Berechnungsmethode nach Ptolemäus, nach Copernicus und Tycho Brahe und nach Kepler selbst. So können wir uns hier auf die jeweils zugrunde gelegten Zahlenangaben beschränken.

[1] Mysterium cosmographicum p. 52; in der Übersetzung von M. Caspar S. 95, Text und Anmerkung.

Beziehen wir uns auf die obigen Figuren 3 und 4 und die eingeführten Bezeichnungen und bezeichnen noch den mittleren Abstand des Planeten von E, also den Radius des Excenters, mit r_{med}, so ist:

Im Falle der äußeren Planeten:

$$\text{im Apogäum } r_{max} = r_{med} + (e - \rho)$$
$$\text{im Perigäum } r_{min} = r_{med} - (e - \rho).$$

Im Falle der inneren Planeten:

$$\text{im Apogäum } r_{max} = r_{med} + (e + \rho)$$
$$\text{im Perigäum } r_{min} = r_{med} - (e + \rho).$$

Als Dicke der Erdschale führt Kepler nach dem Obigen die doppelte Entfernung des Weltmittelpunktes von der Sonne ein.

Die numerischen Größen,[1] die Kepler nun aus Copernicus und den Angaben bei Maestlin entnimmt, sind (der Einfachheit wegen sämtlich umgerechnet auf den Radius der Erdbahn als Einheit), bis auf kleinere, aus der Verschiedenheit der benützten Zahlen sich ergebende Abweichungen, die in der folgenden *Tabelle 6* zusammengestellten:

Tabelle 6.

Entfernungen vom Weltmittelpunkt E.

	e	ρ	r_{max}	r_{med}	r_{min}	Copernicus, de Revolutionibus orbium caelestium	
						Lib. V.	
♄	0,7835	0,2615	9,6966	9,1743	8,6520	cap. 9	p. 340*
♃	0,3586	0,1195	5,4583	5,2192	4,9801	cap. 14	p. 352
♂	0,2219	0,0760	1,6656	1,5197	1,3738	cap. 19	p. 362
	Für die Erde:					Lib. III.	
♁	0,0369	0,0048	1,0417	1,0000	0,9583	cap. 18	p. 213
	Für die inneren Planeten:					Lib. V.	
♀	0,0312	0,0104	0,7609	0,7193	0,6777	cap. 21, 22	p. 366, 368
☿	0,0736	0,0212	0,4901	0,3953	0,3005	cap. 27	p. 381, 382

* Die Seitenzahlen beziehen sich auf die Copernicus-Ausgabe von 1873.

[1] Die Praxis des Rechnens mit Dezimalbrüchen befand sich zu jener Zeit erst in den Anfängen. Die Rechnungen wurden durchweg ganzzahlig geführt. Den gewonnenen

Vergleich der aus den Beobachtungen entnommenen Zahlen mit den aus der Polyederhypothese zu bestimmenden.

Nun handelt es sich darum, in die Zwischenräume zwischen den einzelnen Planetensphären die regulären Polyeder einzuspannen.

Kepler berechnet, um seine Theorie, daß diese Polyeder die Zwischenräume gerade ausfüllen, zu beweisen, die Quotienten aus den Radien der den einzelnen Polyedern ein- und umgeschriebenen Kugeln (in der ersten Zeile der nachfolgenden *Tabelle 7*) und vergleicht sie mit den Quotienten der aus den Beobachtungen entnommenen Radien der die Planetenzwischenräume begrenzenden Kugelschalen. Diese Zahlen sind gemäß der voranstehenden Tabelle und gemäß der Angaben in Brief *W. I* und *W. I*^{a} und im Mysterium cosmographicum einander gegenübergestellt. Wir können uns dabei wegen der Unsicherheit der Beobachtungen auf drei Stellen beschränken.

Tabelle 7.

Vergleichende Tabelle der Verhältniszahlen.

Quotient aus den Radien der Innen- und Außenkugel beim:

	♄ Hexaeder	♃ Tetraeder	♂ Dodekaeder	♁ Ikosaeder	♀ Octaeder	☿
„Ex ratione" . . .	0,577	0,333	0,795	0,795	0,577	

Quotient aus Maximal- und Minimalabstand der aufeinanderfolgenden Planeten vom Weltmittelpunkt:

	$\frac{r_{max}\ ♃}{r_{min}\ ♄}$	$\frac{r_{max}\ ♂}{r_{min}\ ♃}$	$\frac{r_{max}\ ♁}{r_{min}\ ♂}$	$\frac{r_{max}\ ♀}{r_{min}\ ♁}$	$\frac{r_{max}\ ☿}{r_{min}\ ♀}$
Aus der ob. Tabelle	0,631	0,334	0,758	0,794	0,723
Aus *W. I*	0,630	0,334	0,764	0,794	0,720
Aus *W. I*^{a}	0,631	0,334	0,765	0,794	0,723
Aus dem Myst. cosmogr. cap. 14 .	0,635	0,333	0,757	0,794	0,723

Zahlen ist als Nenner eine der Stellenzahl entsprechende Potenz von 10 beigefügt zu denken.

Mehrfach verwendet Kepler auch die damals viel gebrauchten Sexagesimalbrüche, wo dann die ganzen Zahlen und die Brüche durch die der Winkelteilung analogen Bezeichnungen 0, ′, ″, ‴, ... unterschieden werden; auch die Zusammenfassung von 60 Graden zu einem „signum" findet sich in den Keplerschen Zahlenrechnungen.

Abänderungen.

Um die Unterschiede der aus den Beobachtungen erhaltenen Zahlenreihe von der aus der Polyederhypothese abgeleiteten zu verringern, sucht Kepler die beiden Reihen abzuändern.

Im Brief *W. I*^{a} zieht er dazu die Mittelwerte der Planetenabstände r_{med} „ex tabula reducta Maestlini" heran, deren Berechnung aus *Tabelle 6* fast genau die im Briefe mitgeteilten Werte ergibt. Dadurch erhält Kepler zwar eine bessere Übereinstimmung bei den Endzahlen, aber stärkere Abweichung bei den mittleren Gliedern.

Dann erweitert Kepler die Dicke der Erdsphäre durch Einbeziehung des Mondes.

Auf der anderen Seite führt er Zwischenradien bei den Polyedern ein, die er in den Briefen nicht weiter erklärt, da er ja Maestlin gegenüber seine Polyederhypothese zunächst noch völlig verschweigt. Man erkennt aber durch einfache Rechnung (aus welcher die völlige Übereinstimmung der von Kepler in *Tabelle 4* angegebenen Zahlen mit den im folgenden eingeführten hervorgeht), daß es sich um die nachfolgenden Werte handelt. Es bezeichne:

r^0 den Radius der durch die Ecken eines regulären Polyeders gelegten Kugel,

r' den Radius der die Kanten berührenden Kugel,

r'' den Radius der die Seitenflächen berührenden Kugel,

r''' den Innkreisradius der Schnittfigur des Polyeders mit einer durch den Mittelpunkt gehenden Ebene, welche auf der Verbindungslinie des Mittelpunktes mit einer Polyederecke senkrecht steht,

r'''' den Innkreisradius der Schnittfigur des Polyeders mit einer durch den Mittelpunkt gehenden Ebene, welche zu einer Seitenfläche parallel ist.

Die zu den Radien r''' bzw. r'''' gehörigen regulären Schnittpolygone sind
beim Hexaeder ein Sechseck bzw. ein Quadrat,
beim Tetraeder ein Dreieck,
beim Dodekaeder ein Sechseck bzw. ein Zehneck,
beim Ikosaeder ein Zehneck bzw. ein Zwölfeck,
beim Oktaeder ein Quadrat bzw. ein Sechseck.

Dabei gelten für die einzelnen Polyeder noch die Identitäten
für das Hexaeder $r''' = r'$, $r'''' = r''$,
für das Tetraeder $r'''' = r'''$,
für das Oktaeder $r'''' = r''' = r'$.

In der folgenden Tabelle sind die Maßzahlen der Quotienten $\frac{r''}{r^0}, \frac{r'}{r^0}, \frac{r''}{r'}, \frac{r'''}{r^0}, \frac{r''''}{r^0}$ zusammengestellt. Die in Brief *W. I*[a] (*Tabelle 4* letzte Rubrik „ex ratione") von Kepler herangezogenen Maßzahlen sind in der gegenwärtigen *Tabelle 8* durch Unterstreichen hervorgehoben; die doppelt unterstrichenen Zahlen hat Kepler schließlich in der Tabelle S. 49 (cap. XIV) des Mysterium cosmographicum allein beibehalten.

Tabelle 8.

Zusammenstellung der von Kepler herangezogenen Polyederabmessungen.

	$\frac{r''}{r^0}$	$\frac{r'}{r^0}$	$\frac{r''}{r'}$	$\frac{r'''}{r^0}$	$\frac{r''''}{r^0}$
Hexaeder	0,57735	0,81650	0,70711	0,81650	0,57735
Tetraeder	0,33333	0,57735	0,57735	0,35355	0,35355
Dodekaeder	0,79465	0,93417	0,85065	0,80902	0,88845
Ikosaeder	0,79465	0,85065	0,93417	0,80902	0,84959
Oktaeder	0,57735	0,70711	0,81650	0,70711	0,70711

Berechnung der Entfernungen aus den Bahngeschwindigkeiten.

Im Anschluß an diese mannigfach variierten Versuche, die aus den Beobachtungen entnommenen Abstände der einzelnen Planeten vom Weltmittelpunkt möglichst genau auf Grund seiner Polyederhypothese a priori zu gewinnen, deutet Kepler schon in seinem Brief vom 2. August 1595 (*W. I*) einen ganz neuen, viel bedeutenderen Gedanken an, den er im nächsten Brief vom 14. September (*W. II*) genauer formuliert und gleich darauf in dem bisher schon bekannten Brief vom 3. Oktober[1] rechnerisch durchführt. Im Gegensatz zum Mysterium der Polyederhypothese geht er aus von dem Satz „In Sole est anima movens et motus infinitus", und von hier aus versucht er, die Bewegung aller Planeten untereinander zu vergleichen und auf ein gemeinsames „physikalisches Gesetz" zurückzuführen.

[1] Opera vol. I p. 9 ff.

Während bei Copernicus der analoge Satz „In solio regali Sol residens circumagentem gubernat astrorum familiam“[1] dort lediglich in seiner Bedeutung für das von der Sonne ausstrahlende Licht hervorgehoben wird, liegt in der physikalischen Deutung der Fortschritt des Keplerschen Gedankens. Zu der scheinbaren Abnahme der Bahngeschwindigkeit bei größerer Entfernung der Planeten von der „anima movens“ kommt noch die wirkliche Abnahme des von der Sonne ausgehenden Bewegungsantriebs (der „vigor motus“) mit zunehmender Entfernung („vigor motus, ut in opticis lux, quo longius a fonte est, hoc debilior est“). Diese in Brief *W. II* aufgestellte Abnahme des Bewegungsantriebes sucht Kepler in Brief *W. II* zunächst in Form eines Sinusgesetzes auszudrücken (vgl. die Figur 2 auf S. 20), verschiebt aber die nähere Ausführung „propter taediosissimum calculum, nondum penitus exploratum“ für später. Diese folgt im Brief vom 3. Oktober. Wir fügen wegen ihrer großen Bedeutung diese bekannte Stelle hier ein:

„Motrix anima in Sole. Si motus aequalitas et idem vigor veniret a Sole in omnes orbes tamen unus alio tardius circumiret propter inaequalitatem ambitus. Tempora (die Umlaufszeiten) periodica essent ut circuli. Nam quantitas motum metitur. Circuli autem ut semidiametri, scilicet ut distantiae. Sic facillime constitueremus ex motibus mediis certo cognitis medias etiam distantias.

Sed accedit alia causa, quae tardiores efficit remotiores. Capiamus a luce experimentum. . . . Tenuior lux in magno [orbe], in angustis confertior et fortior. At haec fortitudo rursum est in circulorum proportione, sive in distantiarum.“

Aus diesen Annahmen zieht Kepler aber den unrichtigen Schluß:

„Si jam eadem ratio motus est (qua quidem re nihil concinnius fingi potest), sequetur distantias bis facere ad motus tarditatem inducendam. Quare dimidia differentia motuum duorum adjuncta minori motui erit distantia remotioris.“

Bezeichne w_1 und w_2 die mittlere Winkelgeschwindigkeit, r_1 und r_2 den mittleren Abstand zweier Planeten vom Bahnzentrum (das Kepler auch hier nach seiner damaligen Auffassung für alle Planeten gleicherweise im Weltmittelpunkt annimmt), seien endlich $\mathcal{T}_1$ und $\mathcal{T}_2$ die Umlaufszeiten, so entspricht dem obigen Schluß die Beziehung:

$$\frac{r_2}{r_1} = \frac{2w_1}{w_1 + w_2} = \frac{2\mathcal{T}_2}{\mathcal{T}_1 + \mathcal{T}_2},$$

während sie nach Keplers damaliger Annahme lauten müßte:

$$\frac{r_2}{r_1} = \frac{w_1}{\sqrt{w_1 \cdot w_2}} = \frac{\mathcal{T}_2}{\sqrt{\mathcal{T}_1 \cdot \mathcal{T}_2}}.$$

[1] Copernicus, De revolutionibus . . . lib. I cap. X.

Aber auch diese Beziehung ist unrichtig. Erstens weil Kepler die mittleren Entfernungen der Planeten vom Mittelpunkt des orbis magnus aus durch diese Formel zu gewinnen dachte, statt die auf die Sonne bezogenen, und zweitens weil bekanntlich nicht die $^1/_2$ Potenz von $\frac{T_2}{T_1}$, sondern (von dem durch die Massen der Planeten bedingten Zahlenfaktor abgesehen) die $^2/_3$te Potenz zu setzen ist.

Den Fehler, die Entfernungen der Planeten nicht auf die Sonne, sondern auf den Mittelpunkt der Erdbahn zu beziehen, hat Kepler, wie schon erwähnt, noch in der ersten Ausgabe des Mysteriums in Kapitel XV auf Grund der Maestlinschen Umrechnung korrigiert.

Den zweiten Fehler in der Beziehung zwischen den Umlaufszeiten und den Entfernungen zweier Planeten von der Sonne aufgestellt hat, kann Kepler erst viel später berichtigen auf Grund seines dritten Gesetzes der Planetenbewegung, das er am 8. März 1618 gefunden und erstmals 1619 in der Harmonike mundi bekanntgemacht hatte. Die Zusätze f und g zum Kapitel XX des Mysteriums in der zweiten Ausgabe (1621 erschienen) enthalten diese Richtigstellung. Hier bemerkt Kepler auch, daß seine erste auf dem arithmetischen Mittel beruhende Beziehung sich der wahren (innerhalb der gegebenen Zahlengrenzen) genauer anschließt als seine in der ersten Auflage des Mysteriums vermutete, aus dem geometrischen Mittel gebildete Abhängigkeit.

Zusammenstellung der Berechnung der Entfernungen aus den Umlaufszeiten bei Kepler.

Stellen wir die den Rechnungen jeweils zugrunde liegenden Daten zusammen, so sind es die folgenden:

Die von Kepler angenommenen Umlaufszeiten, die nahezu mit den heutigen siderischen Umlaufszeiten übereinstimmen, sind in mittleren Tagen[1] für

1.	♄	♃	♂	♁	♀	☿
	10759,260	4332,616	686,983	365,250	224,700	87,966

Tage.

Daraus ergibt sich bei Kepler[2] nach seiner arithmetischen Formel gerechnet das Verhältnis der mittleren Entfernungen zweier aufeinanderfolgender Planeten:

---

[1] Vgl. die Tabelle im XX. Kapitel des Mysterium cosmographicum (in welcher die Bruchteile in Sexagesimalbrüchen gegeben sind).

[2] Mitteilung im Brief vom 3. Oktober 1595 an Maestlin, Opera vol. I p. 13.

2.	$\frac{r_{med}\ ♃}{r_{med}\ ♄}$	$\frac{r_{med}\ ♂}{r_{med}\ ♃}$	$\frac{r_{med}\ ♁}{r_{med}\ ♂}$	$\frac{r_{med}\ ♀}{r_{med}\ ♁}$	$\frac{r_{med}\ ☿}{r_{med}\ ♀}$
	0,574	0,274	0,694	0,762	0,563

Diese Zahlen vergleicht Kepler einerseits mit den aus den damaligen Beobachtungen entnommenen Quotienten[1]

3.	0,563	0,294	0,658	0,719	0,549,

andererseits mit den aus seiner Polyederhypothese (a priori) gerechneten Zahlen (nicht aufgerundet)[2]

4.	0,577...	0,333...	0,794...	0,794...	0,577....

Die Übereinstimmung ist trotz der mannigfachen Abänderungsversuche, die wir im vorstehenden dargelegt haben, nur eine unvollkommene.

Kepler bezieht sodann alle Abstände auf die Sonne. Die von Maestlin vorgenommene Umrechnung[3] ergibt hier (die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne als Maßeinheit angenommen) die mittleren Entfernungen der Planeten von der Sonne für:

5.	♄	♃	♂	♁	♀	☿
	9,1645	5,2460	1,5204	1,0000	0,7193	0,3573.

Aus diesen Zahlen ergeben sich, in Abänderung der Zahlenreihe 3, für die Verhältnisse der mittleren Entfernungen der Planeten von der Sonne die Zahlen:

6.	0,572	0,290	0,658	0,717	0,497,

im Vergleich mit Reihe 4. noch immer wenig befriedigend.

Kepler sucht nun in der weiteren Folge nach neuen, genaueren Beobachtungsdaten, die seine Hypothese, an der er festhält, bestätigen könnten. Er erhält sie in den für die damalige Zeit unübertroffenen Beobachtungen Tycho Brahes. Ihr genaues Studium, zu dem er in Prag gelangt, erfüllt ihn nun ganz, und er wendet sich, ohne sie aber aus dem Auge zu verlieren, zunächst ganz von den Hypothesen des Mysteriums ab und der auf die Beobachtungen gegründeten Rech-

---

[1] Ebenda; vgl. auch die nur wenig davon abweichende *Tabelle 2* im Brief *W. I*[a], im vorstehenden S. 16.

[2] Siehe Tabelle 1 im Brief *W. I* und die eben genannte *Tabelle* 2 in Brief *W. I*[a], im vorstehenden S. 15 und S. 16.

[3] Vgl. cap. XV des Mysteriums, in welchem die größte und kleinste Entfernung der Planeten von der Sonne in Sexagesimalbrüchen gegeben ist.

nung zu. Die im Mai 1608 abgeschlossenen „Astronomia nova tradita commentariis de motibus stellae Martis ex observationibus. Tychonis Brahe enthält die beiden ersten Keplerschen Gesetze über die Bewegung der Planeten. Eine weitere Reihe rein astronomischer Untersuchungen folgen. Erst mit den Studien zur Harmonice mundi nimmt Kepler die alten zurückgestellten metaphysischen Untersuchungen wieder auf und sucht nunmehr die Gesetze des Weltbaues auf die Gesetze der musikalischen Harmonien zu gründen, ein Gedanke, dem er schon im Mysterium und besonders in seinen Briefen an den bayerischen Kanzler Herwart von Hohenburg (aus dem Jahr 1599) Ausdruck gegeben hatte. Ohne auf diese außerhalb unserer Betrachtungen liegenden Untersuchungen im einzelnen einzugehen, sei abschließend nur noch das Folgende bemerkt:

Im dritten Kapitel des fünften Buches der Harmonice[1] verkündet Kepler das dritte nach ihm benannte Gesetz, welches an Stelle der früheren die wahre Beziehung zwischen dem Verhältnis der Umlaufszeiten zweier Planeten und ihrer mittleren Entfernungen von der Sonne (der großen Axen der Planetenbahnen) setzt.

Das neunte Kapitel enthält die aus den „mittleren Bewegungen" berechneten mittleren Entfernungen für:

7.	♄	♃	♂	♁	♀	☿
	9,556	5,206	1,523	1,0000	0,721	0,392,

Zahlen, die neben den heutigen

8.	9,539	5,203	1,524	1,000	0,723	0,387

sehr wohl bestehen.

Bildet man aus der Reihe 7. der Entfernungen schließlich noch die aufeinanderfolgenden Verhältniszahlen:

9.	0,545	0,292	0,656	0,721	0,544,

so zeigt sich, daß diese neuen Zahlen im ganzen noch weiter von den aus der Polyederhypothese berechneten abstehen als die in 2., 3., und 6. gegebenen.

So kommt Kepler am Schluß seiner Harmonice mundi zu der Auffassung: Der erste Gedankengang, der ihn bei der Frage nach dem Bau der Welt geführt hat, aus der Polyederhypothese heraus ein übersichtliches und genaues Bild

---

[1] Opera vol. V p. 279.

[2] Opera vol. V p. 319.

von den Entfernungen der Himmelskörper vom Weltmittelpunkt und von ihrer Bewegung zu gewinnen, ist unterzuordnen unter den höheren Gedankengang, der die den Betrachtungen entnommenen Zahlenverhältnisse auf die Gesetze der musikalischen Harmonien gründet, die in den Schwingungszahlen der Dur- und Molltonarten eine größere Beweglichkeit für den Vergleich darbieten.

Kepler sagt dort gegen den Schluß des IX. Kapitels, besonders charakteristisch für seine Denkweise:

„Bonum erat, solidas figuras in genesi intervallorum cedere rationibus harmonicis harmoniasque binorum majores harmoniis universalibus omnium, quantum hujus erat necesse. . . ."

„Nam ubi delectus est inter diversa se mutuo non ex asse ferentia, ibi praeferenda esse praestantiora derogandumque vilioribus, quantum necesse est, ipsa vox του κοσμου, quae ornatum significat, arguere videtur. Atqui quanto vita corpore, forma materia, tanto praestat ornatus harmonicus geometrico simplici. . . . ."

B. Kleinere Anmerkungen

1. Zu Seite 14 Zeile 15.

Erasmus Reinhold aus Saalfeld in Thüringen ist der von Kepler hochgeschätzte Verfasser der Tabulae Prutenicae, die erstmals in Tübingen 1551 erschienen sind. Man sehe hierzu die umfassende geschichtliche Einleitung, die Kepler seinen Tabulae Rudolphinae (Ulm, 1627) vorangestellt hat. (Abgedruckt Opera vol. VI. p. 666 ff.) Neben den Vorgängern Reinholds erwähnt Kepler hier auch den sogleich zu nennenden Landgrafen Wilhelm von Hessen-Kassel.

2. Zu Seite 14 Zeile 20.

Landgraf Wilhelm IV. von Hessen hat sich in Kassel in den Jahren 1561—1592, unterstützt von dem bekannten Astronomen Rothmann und von dem als Miterfinder der logarithmischen Rechnung bekannten Justus Byrgi eingehend mit astronomischen Studien beschäftigt. Ein Teil seiner Beobachtungen ist der Historia coelestis von Tycho Brahe angefügt, die übrigen wurden später unter dem Titel „Coeli et siderum in eo errantium observationes Haßiacae" (Lugd. Batavorum 1618) von Willebrod Snellius herausgegeben. Kepler kannte damals die Kasseler Beobachtungen nur aus schriftlichen Mitteilungen.

3. Zu Seite 14 Zeile 23.

„Copernicus Eccentrepicyclum tribuit planetis vel duos epicyclos in concentrico ut lunae." Kopernikus gibt in den revolutiones drei Methoden zur Beschreibung der Planetenbewegung an, die im Endergebnis gleichbedeutend sind:

„sive per eccentri eccentrum, sive per epicycli epicyclium, sive etiam mixtim per eccentrepicyclum."[1]

Ohne auf einzelnes einzugehen, lassen sich mit Benutzung der früheren (auf Seite 31 und 34 eingeführten) Bezeichnungen diese drei Darstellungsformen kurz folgendermaßen charakterisieren:

a) Epicycli epicyclium: Auf einem Kreis um den Weltmittelpunkt mit dem Radius r bewegt sich der Mittelpunkt eines Kreises (epicyclus primus) mit dem Radius e, auf diesem der Mittelpunkt eines zweiten Kreises (epicyclus secundus) mit dem Radius ρ und auf diesem der Planet.

b) Eccentri epicyclium: Auf einem Kreis (eccenter) mit dem Radius r, dessen Mittelpunkt den Abstand e vom Weltmittelpunkt hat, bewegt sich der Mittelpunkt eines Kreises (epicyclus) mit dem Radius ρ und auf diesem der Planet.

c) Eccentri eccenter: Auf einem Kreis (eccenter primus) mit dem Radius ρ, dessen Mittelpunkt vom Weltmittelpunkt den Abstand e hat, bewegt sich der Mittelpunkt eines Kreises (eccenter secundus) mit dem Radius r und auf diesem der Planet.

Man vergleiche zu b und c die Figuren 3 und 4 auf Seite 30.

Für die äußeren Planeten bevorzugt Kopernikus die Darstellung b (lib. V, cap. V—XIX), wobei vom Exzentermittelpunkt aus gesehen die Umlaufsperiode des Planeten auf dem Epizykel übereinstimmt mit der Umlaufsperiode des Epizykelmittelpunktes auf dem Exzenter. Wenn der Epizykelmittelpunkt im Apogäum des Exzenters steht (d. i. in dem vom Mittelpunkt der Erdbahn am weitesten entfernten Punkt B der Figur 3), so steht der Planet im Perigäum des Epizykels (d. i. in dem dem Erdbahnmittelpunkt am nächsten gelegenen Punkt des Epizykels, G der Figur 3) und umgekehrt (Lage D und H der Figur 3). Die größte und kleinste Entfernung des Planeten ist daher $r \pm (e - \rho)$.

Für die inneren Planeten wählt Kopernikus die Darstellung c (Lib. V., cap. XX—XXXII) und nimmt dabei die Umlaufsperiode des beweglichen eccenter

---

[1] Copernicus Lib. V, cap. IV. In der Neuausgabe von 1873, auf die wir in der Folge stets verweisen, p. 325.

secundus gleich der halben Umlaufsperiode der Erde um die Sonne an. Daraus ergeben sich für die beiden Hauptstellungen Erde—Planet die Beziehungen:

α) Wenn die Erde in der Apsidenlinie des Planeten steht (also in den Punkten *R* bzw. *Q* der Figur 4), dann befindet sich der Mittelpunkt des eccenter secundus im Perigäum des eccenter primus (d. i. in Punkt *M* der Figur 4 — der eccenter secundus selbst mit *HG* als Durchmesser ist nicht eingezeichnet). In diesem Fall ist der größte und kleinste Planetenabstand von *E* gleich $r \pm (e - \rho)$.

β) Wenn dagegen die Verbindungslinie Erde—Erdbahnmittelpunkt senkrecht auf der Apsidenlinie steht (Ort der Erde in *P*, Mittelpunkt des eccenter secundus in *N*), dann ergibt sich für den größten und kleinsten Planetenabstand von *E* der Betrag $r \pm (e + \rho)$ — entsprechend den auf Seite 34 gegebenen Formeln, die Kepler seinen Rechnungen zugrunde gelegt hat.[1]

4. Zu Seite 14 Zeile 27.

Man vergleiche hierzu die vorstehende Anmerkung sowie die Darlegung von Kopernikus in cap. XX des III. Buches „De secunda et duplici differentia, quae circa Solem propter absidum mutationem contingit."

5. Zu Seite 19 Zeile 20—23.

Kepler vergleicht hier die aus seiner Polyedertheorie entnommenen Abstände der Planeten vom Weltmittelpunkt (bezogen auf den Radius der Erdbahn als Einheit) mit den auf Grund der Beobachtungen aus der „prosthaphae-

---

[1] Es sei hier die für das Vorstehende maßgebende Ausführung von Kopernikus aus cap. XXII des V. Buches „De gemino Veneris motu" (p. 368—69) im Wortlaut angeführt (wobei die Buchstaben der obigen Fig. 4 entsprechend geändert sind):

„Proinde, ut in tribus superioribus, accidit etiam Veneri motus e duobus aequalibus compositus, sive per eccentri epicyclium id fiat, ut illic, sive alium ante dictorum modorum. Habet tamen haec stella aliquid diversitatis ab illis in ordine et commensuratione ipsorum motuum, idque facilius et commodius (ut opinor) per eccentri eccentrum demonstrabitur. Quemadmodum si circa *A* centrum, distantia vero *NA* circulum parvum descripserimus, in quo orbis Veneris circumferatur ac permutetur ea lege, ut, quandocunque terra inciderit *QER* diametrum, in qua est summa ac infima absis eccentri, centrum orbis planetae sit semper in minima distantia, id est in *M* signo, in media vero abside, id est *P*, centrum orbis ad *N* signum et maximam distantiam *EN* perveniat. Quibus datur intelligi, quod eo tempore, quo terra semel circuit orbem suum, centrum orbis planetae geminatas faciat revolutiones circa *A* centrum, ac in easdem partes, ad quas terra, idque in consequentia. Per talem enim circa Venerem hypothesim omnimodis exemplis consentiunt aequalitas te apparentia, ut mox apparebit."

resis maxima parallaxeos" (im vorstehenden Seite 32) abzuleitenden Werten *sin* ($\measuredangle EGY$) bzw. *sin* ($\measuredangle EHX$) für die äußeren, *sin* ($\measuredangle ERY$) bzw. *sin* ($\measuredangle EQX$) für die inneren Planeten (Fig. 3 bzw. Fig. 4 auf Seite 30). In Zeile 21 sind die Höchstwerte der Abweichungen (in Sexagesimalbrüchen) angegeben.

6. Zu Seite 20 Fig. 2.

Die in Fig. 2 nur angedeutete graphische Darstellung findet sich genauer erläutert im Mysterium cosmographicum in der „Präfatio ad lectorem".[1]

7. Zu Seite 21 Zeile 16 u. ff.

Die Schwierigkeiten, welche Kepler auf den Gedanken brachten, Graz zu verlassen, lagen zu jener Zeit (in den Jahren 1595 und 96) noch nicht in der durch das energische Einsetzen der Gegenreformation unter Erzherzog Ferdinand geschaffenen Lage. Zunächst war es Mißstimmung über die Hindernisse, die man seiner beabsichtigten Heirat entgegenstellte und die erst nach Keplers Rückkunft nach Graz sich lösten. Andererseits waren es Differenzen und Mißhelligkeiten, die ihm der im Jahre 1595 neuernannte Rektor der Stiftsschule und einzelne seiner Kollegen bereiteten. Zudem hatten die Verordneten der Landschaft sich über das allzulange Ausbleiben Keplers — er war fünf Monate über den ihm bewilligten Urlaub hinaus in Stuttgart und Tübingen geblieben — aufgehalten, und erst der sehr anerkennende Bericht der Schulinspektoren — es waren der gelegentlich in den vorliegenden Briefen erwähnte Pastor und Amtskollege Zimmermann und der Missar Wenedig — über Keplers Wirksamkeit an der Stiftsschule hatte zu einer vollen Rechtfertigung Keplers geführt.

Man vergleiche hierzu Briefe Keplers und Berichte der Schulverordneten von Graz aus dem Jahre 1596, welche Grunert in der vor ihm herausgegebenen (unvollendeten) Lebensbeschreibung Keplers (Stuttgart 1663) aus den Akten der Grazer Archive veröffentlicht hat.

8. Zu Seite 21 Zeile 29.

Der Hinweis bezieht sich wohl auf den Brief Maestlins aus Calw vom 14. (24.) November 1594, in welchem dieser sich für das ihm von Kepler zugesandte erste Prognosticum (für das Jahr 1595) bedankt unter hoher Anerkennung seiner Arbeiten. „Non dubium est, quin ope divina Spartam tuam egregie sis ornaturus"

[1] Originalausgabe p. 7. In den Opera vol. I p. 107; in Caspars Übersetzung S. 21.

heißt es in Maestlins Brief. Gerade dieses leider verlorene Prognosticum hat den Ruhm Keplers weithin verbreitet und ihm Anerkennung bei den Steyrischen Behörden verschafft. Der Brief ist erstmals abgedruckt bei Hanschius fol. 1, dann in den Opera vol. VIII p. 682.

9. Zu Seite 22 Zeile 30 ff.

Kepler steht hier bereits, wie schon oben erwähnt, auf dem Standpunkt, den er dann im Mysterium durchführt, daß nicht der Erdbahnmittelpunkt, sondern die Sonne der wahre Weltmittelpunkt ist, auf den die Planeten einschließlich der Erde zu beziehen sind, um möglichst einfache Bewegungsgesetze zu erhalten. Er erkennt, daß der zweite Epizykel bei der Darstellung der Planetenbahn (der auf Seite 43 erwähnte Fall a) eine Korrektur ist, die bei Kopernikus nur deshalb nötig war, weil die Bewegung aller Planeten auf den Erdbahnmittelpunkt, statt jeweils auf den eigenen Bahnmittelpunkt bezogen wurde. Diese Korrektur wird naturgemäß kleiner, wenn der Abstand zwischen diesen beiden Mittelpunkten, also die „ἀκκεντρότης der beiden Bahnen", abnimmt.

Die von Kepler bezweifelte Feststellung Maestlins, daß die Apogäumstellung des Planeten auf dem Epizykel mit der Perigäumstellung des Epizykels auf dem Exzenter (und umgekehrt) zeitlich zusammenfalle (siehe die Figuren auf Seite 30), gilt nur bei erster angenäherter Beschreibung der Planetenbewegung. Bei genauer Untersuchung muß hier eine ähnliche Korrektur angebracht werden, wie sie Kopernikus bei den innern Planeten vorgenommen hat. Die Größe dieser Korrektur ist bei den einzelnen Planeten verschieden.

10. Zu Seite 23 Zeile 11.

Als ἀκρόνυχοι werden die Planeten in der Oppositionsstellung zur mittleren Sonne bezeichnet, d. h. wenn sie um Mitternacht kulminieren. Man vergleiche hierzu das cap. IV des V. Buches der Revolutiones (p. 327 der Neuausgabe), wo es heißt: „. . . oppositiones solares, quas acronychias ipsarum fulxiones appellant Graeci, nos extrema noctis, dum videlicet planeta lineam rectam medii motus solis inciderit soli oppositus . . ."

ÜBERSICHT ÜBER DEN BRIEFWECHSEL KEPLERS ZUM MYSTERIUM COSMOGRAPHICUM AUS DEN JAHREN 1595—1600

Im folgenden ist der Briefwechsel Keplers, der sich auf das Mysterium cosmographicum bezieht, für die Jahre 1595—1600 zusammengestellt und den einzelnen Briefen jeweils eine kurze Angabe des auf das Mysterium bezüglichen Inhalts angefügt.

Bei allen Schriftstücken ist angegeben, wo sich das Original befindet oder der Entwurf bzw. eine damals hergestellte Abschrift. Außerdem sind zur Erleichterung des Nachschlagens die Hauptstellen angefügt, in welchen die auf das Mysterium bezüglichen Briefstellen später zum Abdruck gekommen sind.

Es soll mit diesen Angaben die Veröffentlichung des gesamten Briefwechsels als eines ersten Teiles der Gesamtwerke vorbereitet werden.

1. Kepler an Maestlin, Graz, 7./17. Mai 1595.

Original: Stuttgart, Landesbibliothek Math. 4a.
Opera: vol. I p. 9. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 16—17.

Erste Andeutung seiner Gedanken über den Weltbau.

2. Kepler an Maestlin, Graz, 2. August [N. St.] 1595.

Original: Wolfenbüttel, Herzogl. Bibliothek Cod. Aug. 11, 12 (Nr. 2133) *[W. I]*.

Fragen über die Entfernungen der Planeten vom Mittelpunkt der Erdbahn und ihre möglichen Korrekturen. Versuch eine gleichmäßige Proportion für die Entfernungen zu gewinnen durch Zwischenschaltung zweier (nicht sichtbarer) Planeten ♂ und ☿.

3. Kepler an Maestlin [ohne Zeit- und Ortsangabe]. Nachtrag zu 2.

Original: Wolfenbüttel, Herzogl. Bibliothek Cod. Aug. 15, 3 (Nr. 2174) *[W. Ia]*.

Genauere Angaben zum vorigen Brief.

4. Kepler an Maestlin, Graz, 14. September [N. St.] 1595.

Original: Wolfenbüttel, Herzogl. Bibliothek Cod. Aug. 15, 3 (Nr. 2174) *[W. II]*.

Erste kurze Darlegung der Polyederhypothese. Erster Versuch, die Entfernungen aus den Bahngeschwindigkeiten zu gewinnen.

5. Kepler an Maestlin, Graz, 3. Oktober (N. St.) 1595.

Original: Stuttgart, Landesbibliothek Math. 4a.
Opera: vol. I p. 9—19. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 17—24.

Genaue Darlegung der Polyederhypothese. Zur Bestätigung sind die aus den damals bekannten Beobachtungen und aus den Bewegungen der Planeten zu berechnenden Distanzen herangezogen. Kepler bittet um weitere Zahlenangaben, ersucht dringend um ein Urteil über seine Hypothese der fünf Körper.

6. Kepler an Maestlin, Graz, 20./30. Oktober 1595.

Original: Stuttgart, Landesbibliothek Math. 4a.
Opera: vol. I p. 19—20.

Erneute Bitte um Beurteilung seiner Theorie.

7. Kepler an Reimarus Ursus, Graz, 15. Nov. [N. St.] 1595.

Original: wohl verloren gegangen.
Erste Veröffentlichung durch Reimarus Ursus 1597.
Opera: vol. I p. 218—219 u. 284. Anschütz: Drei Briefe Keplers an Herwart von Hohenburg, Prag 1886 S. 91 ff. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 24f.

Kepler berichtet in dem „an den berühmten kaiserlichen Hofastronomen" Reimarus Ursus gerichteten Brief über seine Polyederhypothese und bittet um dessen Urteil. Der Brief wurde, ohne Wissen Keplers, von Ursus in dessen Streitschrift „de astronomicis hypothesibus" veröffentlicht. Da diese Schrift heftige Ausfälle gegen Tycho Brahe enthielt, wurde sie Anlaß zu dessen Vorgehen gegen Ursus und zu seiner Beschwerde über Kepler bei Maestlin. Vergl. Opera vol. I p. 217 ss., sowie Anschütz a. a. O., endlich die im folgenden aufgeführten Briefe Nr. 49 u. 50, in welchen Kepler die Vorwürfe Tycho Brahe's entkräftet.

8. Maestlin an Kepler, Calw, 27. Februar [A. St.] 1596.

Original: Wien, Nationalbibliothek Cod. 10702.
Hanschius: fol. 4—11. Opera: vol. I p. 20.

Ausführliche Mitteilungen über die Dimensionen der Planetensphären. Enthält u. a. die numerischen Angaben und Figuren, die Maestlin dann als Anhang dem Mysterium cosmographicum Keplers beigefügt hat.

9. Kepler an Maestlin, Stuttgart, [März 1596].

Original: Wolfenbüttel, Herzogl. Bibliothek Cod. Aug. 15, 3 (2174) *[W. III].*

Kepler schreibt von Stuttgart aus, daß sein Mysterium cosmographicum nunmehr im Entwurf fertig sei. Erwiderung auf Maestlins Einwände gegen Keplers Gebrauch der ihm früher gesandten Tabellen. Kritik an Kopernikus' Darstellung der Planetenbahnen mit Hilfe der Epizykeln.

10. Kepler an Maestlin, Stuttgart, 1. April [A. St.] 1596.

[Nicht abgesandt.]

Original: Wien, Nationalbibliothek Cod. 10702.
Hanschius: fol. 12, 13.

11. Kepler an Maestlin, Stuttgart, 3. April [A. St.] 1596.

[Abgesandt.]

Original: Stuttgart, Landesbibliothek Math. 4a.
Opera: vol. I p. 21.

12. Maestlin an Kepler, Tübingen, 11. April, Ostersonntag [A. St.] 1596.

Original: Wien, Nationalbibliothek Cod. 10702.
Hanschius: fol. 11, 12. Opera: vol. I p. 22.

13. Kepler an Maestlin, Stuttgart, 13. April [A. St.] 1596.

Original: Stuttgart, Landesbibliothek Math. 4a.
Opera: vol. I p. 22.

14. Kepler an Maestlin, Stuttgart, 15. April [A. St.] 1596.

Original: Stuttgart, Landesbibliothek Math. 4a.
Opera: vol. I p. 22.

Die Briefe 10—14 beziehen sich im wesentlichen auf die Bahn des Merkur.

15. Kepler an den Senat der Universität Tübingen, Tübingen, 1. Mai [A. St.] 1596.

Original: Tübingen, Universitätsarchiv V, 23.
Opera: vol. VIII p. 688. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 31—32.

Ansuchen, das Mysterium cosmographicum mit Erlaubnis und Empfehlung des Senates der Universität drucken zu dürfen.

16. Kepler an Freiherrn von Herberstein und die Stände von Steiermark, Graz, 15. Mai [N. St.] 1596.

Widmungsbrief zum Mysterium cosmographicum, als Einleitung desselben veröffentlicht. Abgedruckt:
Opera: vol. I p. 97—99. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 32—37.

Keplers Bemühen, die Gedanken Gottes aus der Natur zu erkennen. Dank an die Verordneten, daß sie ihm Gelegenheit und Muße zur Abfassung gewährt haben.

17. Maestlin an den Prorektor D. Matthias Hafenreffer der Universität Tübingen, ohne Datum [Mai] 1596.

Original: Tübingen, Universitätsarchiv V, 23.
Abschrift: Wien, Nationalbibliothek Cod. 10702.
Opera: vol. I p. 22—23. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 38, 40.

18. Hafenreffer an Kepler, Tübingen, 6. Juni [A. St.] 1596.

Original: Wien, Nationalbibliothek Cod. 10702.
Hanschius: fol. 66. Opera: vol. 1 p. 23.

Das Gutachten Maestlins an Rektor und Senat der Universität (Schreiben Nr. 17) hebt besonders auszeichnend die Neuheit des Kepler'schen Gedankens hervor, den Bau der planetarischen Welt a priori auf Grund seiner Anordnung der fünf regulären Körper zu erschließen und dadurch die Richtigkeit des Kopernikanischen Systems zu erweisen. Zum besseren Verständnis wünscht er aber eine ausführlichere Darstellung, im besondern der geometrischen Verhältnisse, die auch für den Fachmann schwierig sei.

Hafenreffer sendet, nachdem der Senat die Drucklegung unter dieser Voraussetzung genehmigt hat, das Gutachten Maestlins mit einem Begleitschreiben an Kepler (Nr. 18).

19. Kepler an Maestlin, Stuttgart, 11. Juni [A. St.] 1596.

Original: Stuttgart, Landesbibliothek Math. 4a.
Opera: vol. 1 p. 24. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 40—41.

Kepler ist zu Änderungen des Textes, die das Verständnis erleichtern, bereit, nicht aber zu einer völligen Umarbeitung seiner Schrift.

20. Hafenreffer an Kepler, Tübingen, 14. Juni [A. St.] 1596.

Original: Wien, Nationalbibliothek Cod. 10702.
Hanschius: fol. 66. Opera: vol. 1 p. 24.

Hafenreffer billigt die Vorschläge Keplers zu Änderungen und Ergänzungen seines Textes. Die von Maestlin beabsichtigte Zufügung der „Narratio" des Rhetikus hält er seinerseits nicht für notwendig.

21. Maestlin an den geneigten Leser, Tübingen, 1. Oktober [A. St.] 1596.

Einführung zu der „Narratio prima de libris revolutionum Doctoris N. Copernici" des M. G. Rheticus, die Maestlin als Anhang dem Mysterium cosmographicum beigegeben hat. Abgedruckt:

Opera: vol. I p. 25—28.

22. Maestlin an Kepler, Tübingen, 15.—16. November [A. St.] 1596.

Original: Wien, Nationalbibliothek, Cod. 10702.
Hanschius: fol. 13—15. Opera: vol. I p. 24—25.

Mitteilung, daß das Mysterium nunmehr bei Gruppenbach in Druck gegeben ist. Maestlin rechtfertigt, daß er dem Werke von sich aus die Narratio des Rheticus zum besseren Verständnis zugefügt hat.

23. Kepler an Maestlin, Graz, 28. Dezember/7. Januar 1596/97.

Original: Stuttgart, Landesbibliothek Math. 4a.
Opera: vol. I p. 28—29.

Kepler hat ein erstes Exemplar seines Mysteriums erhalten. Anordnungen bezüglich der Widmungsexemplare und bezüglich des Verkaufes durch die Buchhändler. Kepler bedauert die Erhöhung des Preises wegen der Zufügung der Narratio.

24. Maestlin an Kepler, Tübingen, 10. Januar [A. St.] 1597.

Original: Wolfenbüttel, Herzogliche Bibliothek Cod. Aug. 15. 3. *[W. IV].*
(Kopie Maestlins des von ihm an Kepler abgesandten Briefes.)

Maestlin setzt umständlich die Schwierigkeiten, die ihm bei der Drucklegung des Mysteriums, die Kepler ihm übertragen, erwachsen sind, auseinander. Er hebt nochmals die Notwendigkeit hervor, die Narratio des Rheticus zu besserem Verständnis beizufügen.

25. Kepler an Maestlin, Graz, 10. Februar [N. St.] 1597.

Original: Stuttgart, Landesbibliothek Math. 4a.
Opera: vol. I p. 29—30. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 41—43.

26. Maestlin an Kepler, Tübingen, 9. März [A. St.] 1597.

Original: Wien, Nationalbibliothek Cod. 10702.
Hanschius: fol. 15—18. Opera: vol. I p. 30—31.

27. Kepler an Maestlin, Graz, 9. April (N. St.) 1597.

Original: Stuttgart, Landesbibliothek Math. 4a.
Opera: vol. I p. 31—34. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 44—51.

28. Maestlin an Kepler, Tübingen, 27. April [A. St.] 1597.

Original: Wien, Nationalbibliothek Cod. 10702.
Hanschius: fol. 18—19. Opera: vol. I p. 78.

29. R. Ursus an Kepler, Prag, IV. Cal. Jun. [28. Mai] 1597.

Original: Wien, Nationalbibliothek Cod. 10702.
Hanschius: fol. 90. Opera: vol. I p. 219.

Antwort auf Keplers Brief vom 15. November 1595. *Nr. 7.*

30. Maestlin an Kepler, Tübingen, 11. Juli [A. St.] 1597.

Original: Wien, Nationalbibliothek Cod. 10702.
Hanschius: fol. 19—20. Opera: vol. I p. 78.

In den Briefen Nr. 25—29 handelt es sich (außer anderem) um den Verkauf des Mysteriums durch die Buchhändler und um Verteilung und Widmung einzelner Exemplare. Kepler erklärt sich (und zwar nur ungern) mit der Zufügung der Narratio des Rhetikus nachträglich einverstanden.

31. Galilei an Kepler, Padua, Pridie Non. Aug. [4. August] 1597.

Original: Wien, Nationalbibliothek Cod. 10702.
Hanschius: fol. 91. Opera: vol. I p. 40—41. Opere di G. Galilei, Ed. Nationale, vol. X p. 67—68. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 57—58.

Galilei dankt für die Übersendung des Mysteriums; freut sich des Mitarbeiters an der Kopernikanischen Lehre, über die er schon vieles gearbeitet, aber aus Furcht vor dem hämischen Urteil der Menge noch nichts veröffentlicht hat.

32. Kepler an Herwart, Graz, 17. September [N. St.] 1597.

Original: München, Universitätsbibliothek Cod. 692.
Opera: vol. I p. 60. Schrank: 237. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 53—54.

Bitte um gelegentliche Empfehlung seines Werkes.

33. Kepler an Maestlin, Graz, September 1597.

Original: Stuttgart, Landesbibliothek Math. 4a.
Opera: vol. I p. 34—37. Opere di G. Galilei, Ed. Nationale: vol. X p. 69. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 54—57.

Kepler bezeichnet seine Theorie als eine Astronomie ohne Hypothesen. Versendung des Mysteriums an Galilei und andere. Aufnahme des Buches bei den steyerischen Landständen noch fraglich.

34. Kepler an Galilei, Graz, 13. Oktober [A. St.] 1597.

Original: Florenz, Bibl. Nazionale Man. Gal. VI T. VII.

Opera: vol. I p. 41—42. Opere di G. Galilei, Ed. Nationale, vol. X p. 69—71. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 58—61.

Kepler dankt für Galileis Brief (Nr. 30), hofft, daß er inzwischen das Mysterium genauer gelesen hat, und bittet um ausführliches Urteil. Er erwidert die Zaghaftigkeit Galileis mit den Worten: „Confide Galilei et progredere. Si bene conjecto, pauci de praecipuis Europae Mathematicis a nobis secedere volent: tanta vis est veritatis."

35. Maestlin an Kepler, Tübingen, 30. Oktober [A. St.] 1597.

Original: Wien, Nationalbibliothek Cod. 10702.

Hanschius: fol. 20—22. Opera: vol. I p. 37.

Hafenreffer ermahnt in einer Predigt, nichts im Widerspruch mit der Heiligen Schrift zu veröffentlichen.

36. Kepler an Tycho Brahe, Graz, Idibus Decembri [13. Dezember N. St.] 1597.

Original: Wien, Nationalbibliothek Cod. 10702.
Hanschius: fol. 101—102. Opera Tychonis Brahe: vol. VIII p. 14—15.
Opera: vol. I p. 42—43. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 61—62.

Kepler empfiehlt sein Werk und bittet um Beurteilung.

37. Kepler an Maestlin, Graz, 6. Januar (N. St.) 1598.

Original: Wolfenbüttel, Herzogl. Bibliothek Cod. Aug. 15, 3 (2174) *[W. V].*

Kurze Bemerkungen über den Empfang der Exemplare des Mysteriums. Für den weiteren Inhalt s. den Abschnitt II.

38. Herwart an Kepler, München, 12. März 1598.

Original: Pulkowo, Kepler-Manuskript, Bd. 9.
Opera: vol. I p. 61, 62; vol. II p. 812.

Herwart hat die Kritik eines Mathematikers über Keplers Werk erhalten „Ime will der motus Terrae gar nit eingehen".

39. Kepler an Maestlin, Graz, 15. März (N. St.) 1598.

Original: Stuttgart, Landesbibliothek Math. 4a.
Opera: vol. I p. 299.

Verteilung der Exemplare des Mysteriums.

40. Kepler an Herwart von Hohenburg, Graz, VI. Cal. Aprilis [26. März n. St.] 1598.

Original: München, Universitätsbibliothek Cod. 692.
Opera: vol. I p. 62—65. Schrank: 271—287. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 65—72.

Weiterführende Pläne im Anschluß an das Mysterium. Bemerkungen über das System des Tycho Brahe. Brief von Galilei. Theologie und Kopernikanisches System. Stellungnahme zu den Angriffen bezüglich der Bewegung der Erde.

41. Tycho Brahe an Kepler, Wandsbeck, 1. April (A. St.) 1598.

Original: Wien, Nationalbibliothek, Cod. 10702.
Hanschius: Fol. 22—23. Opera Tychonis Brahe: vol. VIII p. 44—48. Opera: vol. I p. 43—4. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 62—64.

Dank für das Mysterium, das er wegen des daraus hervortretenden Scharfsinns lobt. Er empfiehlt Kepler, sein eigenes System zu studieren, was diesen zu der Randbemerkung veranlaßt: „quilibet se amat . . ."

42. Hafenreffer an Kepler, Tübingen, 12. April [A. St.] 1598.

Original: Wien, Nationalbibliothek Cod. 10702.
Hanschius: fol. 67—60. Opera: vol. I p. 37—38.

Beziehung der Lehre des Kopernikus zur Heiligen Schrift.

43. Tycho Brahe an Maestlin, Wandsbeck, 21. April [A. St.] 1598.

Original: Wolfenbüttel, Herzogl. Bibliothek Cod. Aug. 15, 3.

Originalabschrift: München, Staatsbibliothek Cod. lat. 1607.

Opera: vol. I p. 44—46. Opera Tychonis Brahe: vol. VIII p. 52—55. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 64, 65.

Scharfe Kritik des Grundgedankens des Mysteriums. „Si ab anteriore per corpora ista regularia dimensione facta, ea [Astronomia] restituenda erit, potius quam ex accuratis observatibus a posteriori sumptis, veluti insinuas, utique nimis diu, si non prorsus in perpetuum frustra expectabimus, antequam tale quid a quoquam praestari poterit."

44. Praetorius an Herwart, Altorf, 23. April [A. St.] 1598.

Original: München, Universitätsbibliothek Cod. 692.

Opera: vol. I p. 66.

Scharfe Kritik an der Polyedertheorie Keplers.

45. Georgius Limnaeus an Kepler, Jena, 24. April 1598.

Original: Wien, Nationalbibliothek Cod. 10703.
Hanschius: Fol. 125—126. Opera: vol. I p. 194.

Anerkennende Äußerung über das Mysterium.

46. Maestlin an Kepler, Tübingen, 25. April [A. St.] 1598.

Original: Wien, Nationalbibliothek Cod. 10702.
Hanschius: fol. 22—23.

Mitteilung, daß Tycho Brahe an Maestlin geschrieben hat.

47. Kepler an Maestlin, Graz, 11. Juni [N. St.] 1598.

Original: Stuttgart, Landesbibliothek Math. 4a.
Opera: vol. I p. 38—39. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 78—80.

Antwort auf die Vorstellungen Hafenreffers (am Schluß des Briefes).

48. Maestlin an Kepler, Tübingen, 4. Juli [A. St.] 1598.

Original: Wien, Nationalbibliothek Cod. 10702.
Hanschius: Fol. 23—26.

Maestlin berichtet über Tycho Brahes Kritik an Keplers Mysterium.

49. Kepler an Maestlin, Graz, 9. Dezember (N. St.) 1598.

Original: Stuttgart, Landesbibliothek Math. 4a.
Opera: vol. I p. 233. Keplerbriefe: Bd. I S. 83 ff.

Verteilung der Exemplare des Mysteriums. Die Angelegenheit Ursus. Vgl. oben Brief *Nr. 7.*

50. Kepler an Tycho Brahe, Graz, Februar 1599.

Hanschius: fol. 108 ss.
Opera: vol. I p. 220 ss.
Opera Tychonis Brahe: vol. VIII p. 141 ss. — Keplerbriefe: Bd. 1 S. 93 ff.

Als Beilage zum folgenden Brief an Maestlin. „Exemplar purgationis meae ad Tychonem."
Vgl. oben Brief *Nr. 7.*

51. Kepler an Maestlin, Graz, 16./26. Februar 1599.

Original: Stuttgart, Landesbibliothek Math. 4a.
Opera: vol. I p. 48—50. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 99—101.

Über die laue Aufnahme des Mysteriums. Wunsch, die Beobachtungen Tycho Brahes zu erhalten zur Nachprüfung der ungenauen Entfernungen bei Kopernikus.

52. Kepler an Herwart, Graz, 6. August [N. St.] 1599.

Original: München, Staatsbibliothek Cod. lat. 1607.
Anschütz: S. 53—64.

53. Herwart an Kepler, München, 29. August [A. St.] 1599.

Original: Pulkowo, Kepler-Manuskripte Bd. 9.
Opera: vol. I p. 70; vol. V p. 20.

Kepler legt seine Anschauungen über die Harmonie der Welt dar. Ursachen der musikalischen Harmonien. Herwarts Antwort hierauf. Siehe hierzu auch die Briefe *Nr. 54, 55 u. 58.*

54. Kepler an Maestlin, Graz, 19./29. August 1599.

Original: Stuttgart, Landesbibliothek Math. 4a.
Opera: vol. I p. 197—203.

55. Kepler an Herwart, Graz, 14. September 1599.

Original: München, Universitätsbibliothek Cod. 693.
Opera: vol. V p. 20—30. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 120—121.

56. Kepler an Maestlin, Graz, 12/22. November 1599.

Original: Stuttgart, Landesbibliothek Math. 4a.
Opera: vol. I p. 54. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 121—122.

Erneute Versuche zur Polyedertheorie: „Ich bemühe mich inzwischen, aus den rhombischen Körpern mit 12 und 30 Seitenflächen sowie aus den archimedischen Körpern die Exzentrizitäten zu gewinnen."

57. Tycho Brahe an Kepler, Benachiae, 9. Dezember [N. St.] 1599.

Original: Wien, Nationalbibliothek Cod. 10702.
Hanschius: Fol. 109—114. Opera: vol. I p. 46—47. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 123 bis 125.

Tycho Brahe lobt Keplers Arbeiten, tadelt aber, daß Kepler ähnlich wie die Pythagoräer a priori aus Spekulationen über die Harmonie des Weltalls Gesetze für die Planetenbahnen aufzustellen versucht statt auf Grund vorangegangener sorgfältigster Einzelbeobachtungen.

58. Kepler an Herwart, Graz, 14. Dezember [N. St.] 1599.

Original: München, Universitätsbibliothek Cod. 693.
Opera: vol. V p. 30. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 123.

Nr. 52—55 u. 58: Ankündigung und ausführliche Darlegung eines Planes zu einem zusammenfassenden Werk „De harmonice mundi".

59. Kepler an Erzherzog Ferdinand, Graz, Juli 1600.

Original: Pulkowo, Kepler-Manuskripte Bd. 15.
Opera: vol. II p. 5—10. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 130—133.

Ausführungen über die physikalischen Ursachen der Bewegung der Planeten.

60. Kepler an Herwart, Graz, 12. Juli 1600.

Original: München, Universitätsbibliothek Cod. 693.
Opera: vol. I p. 71—73; vol. III p. 23—25. Keplerbriefe: Bd. 1 S. 134—140.

Hervorhebung des Grundgedankens: Die wahre Sonne ist der Mittelpunkt der Welt. Die Exzentrizitäten sind auf diesen Mittelpunkt zurückzuführen. Bei seinem Aufenthalt in Prag hofft deshalb Kepler genauere Zahlenangaben von Tycho Brahe zu erhalten.

ÜBERSICHT DES INHALTS:

NOVA KEPLERIANA, 5

DIE KEPLERBRIEFE AUS DER BRAUNSCHWEIGISCHEN LANDESBIBLIOTHEK IN WOLFENBÜTTEL

I. Teil

Seite

Einleitung 3

I. Abschnitt

Vorstudien zum Mysterium cosmographicum. Drucklegung desselben . . 8
Text der Briefe *W I—IV* 16
Erläuterungen und literarische Notizen
A. Zu Keplers Versuchen, seine Polyederhypothese für den Aufbau des Weltalls zahlenmäßig aus den beobachteten Entfernungen und Umlaufszeiten zu beweisen 27
B. Kleinere Anmerkungen 42
Übersicht über den Briefwechsel Keplers zum Mysterium cosmographicum aus den Jahren 1595—1600 47

Der Brief *W. V* Keplers an Maestlin vom 6. Januar 1598 (s. S. 7) wird zusammen mit den inzwischen aufgefundenen, gleichfalls auf das Planetarium bezüglichen Akten des Stuttgarter Archivs im II. Teil der Wolfenbüttler Briefe veröffentlicht.