

**OSTWALDS KLASSIKER
DER EXAKTEN WISSENSCHAFTEN
Band 300**



Nikolaus Kopernikus

1473–1543

im Alter von 70 Jahren

Holzschnitt, vermutlich nach einem Selbstbildnis

**OSTWALDS KLASSIKER
DER EXAKTEN WISSENSCHAFTEN
Band 300**

**Über die Umschwünge
der
himmlischen Kreise**

von
Nikolaus Kopernikus

Herausgegeben und übersetzt
von
Jürgen Hamel und Thomas Posch



Europa-Nr. 57143

1. Auflage 2008

Druck 5 4 3 2

ISBN 978-3-8085-5714-3

**Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt.
Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom
Verlag schriftlich genehmigt werden.**

**Der Inhalt des Werkes wurde sorgfältig erarbeitet. Dennoch übernehmen
Autoren und Verlag für die Richtigkeit von Angaben, Hinweisen und Rat-
schlägen sowie für eventuelle Druckfehler keine Haftung.**

**© 2015 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG,
42781 Haan-Gruiten
<http://www.europa-lehrmittel.de>**

**Umschlaggestaltung: Birgit Cirksena · Satzfein, 13158 Berlin
Druck: Totem, 88-100 Inowroclaw, Polen**

Inhalt

Vorwort.	3
Nikolaus Kopernikus aus Thorn	
Sechs Bücher über die Umschwünge der Himmelskreise	7
[Andreas Osiander] An den Leser über die Hypothesen dieses Werkes	9
Nikolaus Schönberg, Kardinal von Capua, grüßt Nikolaus Kopernikus.	11
An den heiligsten Herrn, Papst Paul III.	13
Des Nikolaus Kopernikus erstes Buch	
der Umschwünge.	21
Kapitel 1. Dass die Welt kugelförmig ist	24
Kapitel 2. Dass auch die Erde kugelförmig ist	24
Kapitel 3. In welcher Weise die Erde zusammen mit dem Wasser eine einzige Kugel bildet	25
Kapitel 4. Daß die Bewegung der Himmelskörper gleichmäßig und durchgängig kreisförmig oder aus Kreisbewegungen zusammengesetzt ist	28
Kapitel 5. Ob der Erde eine Kreisbewegung zukommt und über ihren Ort	30
Kapitel 6. Über die Unermeßlichkeit des Himmels im Vergleich zur Größe der Erde	33
Kapitel 7. Warum die Alten meinten, die Erde ruhe in der Mitte der Welt als ihr Mittelpunkt	36
Kapitel 8. Entkräftung der genannten Gründe und ihre Unzulänglichkeit	38
Kapitel 9. Ob der Erde mehrere Bewegungen zugeschrieben werden können und über den Mittelpunkt der Welt	43

Kapitel 10. Über die Ordnung der Himmelskreise	45
Kapitel 11. Beweis der dreifachen Bewegung der Erde	53
Brief des Lysis an Hipparch	59
Anmerkungen	63
Nachwort	85
1. Der Lebensweg des Nikolaus Kopernikus	85
2. Die Ungleichheiten der Planetenbewegung und ihre theoretische Widerspiegelung – Probleme der geozentrischen Astronomie und die heliozentrische Lösung	92
3. Denkansätze gegen die tradierte Astronomie – Antike und Mittelalter	104
4. Erste Formung des neuen Gedankens – der „Commentariolus“	113
5. „De revolutionibus orbium coelestium“ – das Werk	117
6. Die Aufnahme der kopernikanischen Astronomie in der zeitgenössischen Gelehrtenwelt – pro und contra	129
7. Mathematische Hypothese oder Abbild der Realität – das Vorwort Oslanders als Dokument der Wissenschaftstheorie	146
8. Nicht mathematische Hypothese, sondern Struktur des Realen	158
Literatur	163
Anhang 1	167
Anhang 2	169
Anhang 3	176

Vorwort

Kaum ein anderes Werk der Astronomiegeschichte hat ein solch großes Interesse hervorgerufen wie das 1543 erschienene Buch des Nikolaus Kopernikus „De revolutionibus orbium coelestium“. Doch so bedeutend der Inhalt ist, so schwierig erschließt es sich dem interessierten Leser. Allerdings muß in dieser Hinsicht eine deutliche Zweiteilung des Werkes festgestellt werden. Auf der einen Seite sehen wir das 1. Buch mit der vorangestellten Widmung an Papst Paul III. sowie das anonym gedruckte Vorwort Andreas Osianders und den Brief von Kardinal Schönberg an Kopernikus. Diese Texte sind von großer philosophischer Tiefe, teilweise auf einem hohen literarischen Niveau stehend mit dichterischen Einlagen und auch in den Teilen, die astronomische Sachverhalte erörtern, im wesentlichen ohne tiefere Spezialkenntnisse der Astronomie verständlich. Hier geht es um die Darstellung der Grundlagen des heliozentrischen Weltsystems, um philosophiegeschichtliche Exkurse, um weltanschauliche Exkurse zum Verhältnis zwischen Naturforschung und Theologie, um eine noch zögerliche Emanzipation der Wissenschaften von der Theologie.

Ganz anderes die folgenden Texte (beginnend mit Kapitel 12 des 1. Buches). Hier geht es um die mathematische Ausgestaltung der heliozentrischen Planetentheorie, die sich heute wegen ihrer spezifischen Terminologie und ihrer nicht so ohne weiteres verständlichen mathematischen Vorgehensweise selbst dem Fachmann nicht so einfach erschließt.

In der vorliegenden Ausgabe haben wir uns daher auf die Übersetzung der einleitenden Texte sowie der ersten 11 Kapitel des Werkes von Kopernikus beschränkt.

Die erste Übersetzung erfolgte bereits im Jahre 1586 durch Nikolaus Raimarus Ursus in Kassel ins Frühneuhochdeutsche. Diese Arbeit war nicht zur Veröffentlichung gedacht, sondern kam auf Wunsch Jost Bürgis, eines genialen Mathematikers, Uhrmachers und Instrumentenmakers am Hof des Landgrafen Willhelm IV. in Kassel zustande. Bürgi war der lateinischen Sprache nicht mächtig, wollte jedoch das Werk des Kopernikus, das in Kassel intensiv diskutiert wurde und dort die ersten Anhänger fand, für seine eigenen Arbeiten kennenlernen. Die Übersetzung wirft ein bezeichnendes Licht auf das intellektuelle Klima am Hof des hessischen Landgrafen; ein interessantes Detail der Rezeption des Werkes von Kopernikus und überhaupt das seltene Beispiel der Übertragung eines wissenschaftlichen Grundlagenwerkes jener Zeit in die deutsche Sprache. Interessenten für wissenschaftliche Probleme beherrschten Latein; wer dessen nicht mächtig war, kam nur selten dazu, sich so tief in diese Dinge einzuarbeiten, daß die Voraussetzungen für ihr Verständnis gegeben waren. Insofern ist die für Jost Bürgi angefertigte Übersetzung auch ein interessantes Faktum sozialgeschichtlicher Bezüge wissenschaftlichen Schaffens.

Bislang liegen drei neuere deutsche Übersetzungen des Werkes im Druck vor. Von ihnen gibt nur Menzzer 1879 eine Gesamtübersetzung wieder, die anderen enthalten nur Kapitel des ersten Buches, Zeller 1943 und Zekl 1990 (vgl. Literaturverzeichnis). Nach genauem Vergleich stellten wir fest, daß von diesen Zeller sowohl philologisch, als auch astronomisch dem lateinischen Original am nächsten gekommen ist. Unsere Übersetzung stellt zwar eine selbständige Arbeit dar, orientiert sich jedoch in vielen Fällen an der von Zeller, die uns auch in manchen schwierigen Fällen Anregungen und Lösungsvorschläge gab.

Dennoch verdient die Übersetzung Carl Ludwig (Ludolf) Menzzers (geb. 1816), eines Gymnasialprofessors in Halberstadt, eine besondere Würdigung. Er leistete eine echte Pionierarbeit und schuf ein herausragendes Werk, dem noch heute unsere volle Hochachtung gebührt. Daß es nun nicht mehr überzeugen kann, liegt vor allem daran, daß in den fast 130 seither verstrichenen Jahren die Kopernikus-Forschung und die Geschichtsschreibung der Astronomie erhebliche Fortschritte erlebt hat. Die Tatsache, daß es seit seiner Ausgabe von 1879 bis heute keine weitere Gesamtübersetzung des Werkes von Kopernikus in die deutsche Sprache gibt, ist vielleicht der beste Ausdruck für die von Menzzer vollbrachte Arbeit.

Der Text der vorliegenden Ausgabe folgt der kritischen Edition von „*De revolutionibus orbium coelestium*“ der Nikolaus Kopernikus Gesamtausgabe, Band II (NGCA II). Allerdings haben wir die Texte in der Reihenfolge angeordnet, wie sie im ersten Druck erfolgte. Es wird somit der Text wiedergegeben, wie er mit dem Druck der 1. Ausgabe 1543 bekannt war und gewirkt hat. Teile aus dem Autographen, die nicht in der *Editio princeps* zum Abdruck kamen, wurden, soweit es sich nicht um bloße Inhaltsvarianten oder ganz kurze, für den Inhalt unbedeutende Satzteile handelt, in den Fließtext eingesetzt, jedoch in einer Anmerkung gekennzeichnet und ggf. erläutert.

Es kam uns neben philologischer Exaktheit genauso auf eine exakte und verständliche Widergabe des astronomischen Inhalts und eine gute Lesbarkeit des Textes an. Uns ist bewußt, daß daraus an manchen Stellen wegen der Eigenart der lateinischen Sprache und des spezifischen Ausdrucks bei Kopernikus eine nicht ganz einfach zu lösende Aufgabe resultierte. Wir hoffen, in solchen Fällen einen akzeptablen Kompromiß gefunden zu haben, manchmal auch unter Hinzu-

fügung einer in eckige Klammern gestellten erklärenden Ergänzung.

Astronomische Fachtermini wurden gegenüber dem Original zum besseren Verständnis vereinheitlicht. Um jedoch die unterschiedliche Verwendung astronomischer Begriffe durch Kopernikus zu dokumentieren, wurden im Anhang die von Kopernikus verwendeten Varianten wenigstens für ausgewählte astronomische Fachtermini verzeichnet.

Anmerkungen, die uns direkt zum Verständnis des Textes erforderlich erschienen, stehen in eckigen Klammern im Text, weitere Hinweise auf astronomische Zusammenhänge, historische Personen oder Begriffserklärungen haben wir in Fußnoten nachgewiesen. Dort findet sich auch die von Kopernikus zitierte oder erwähnte Literatur sowohl nach heute verbindlichen Editionen, als auch, soweit möglich, nach den nachweislich im Besitz von Kopernikus befindlichen zeitgenössischen Ausgaben.

Dem Text werden für eine bessere Orientierung in der Werkausgabe in eckigen Klammern die Seitenzahlen nach NCGA II hinzugefügt. Da diese die Seitenzahlen der Ausgabe von 1543 aufweist, kann von der Übersetzung rasch auf den Text im Erstdruck zurückgegangen werden.

Jürgen Hamel und Thomas Posch
Berlin und Wien, im Juli 2008

NICOLAI COPERNICI TORINENSIS
DE REVOLUTIONIBVS ORBIVM
COELESTIVM, Libri VI.
MDLIII.

Habes in hoc opere iam recens nato, & ædito, studiose lector, Motus stellarum, tam fixarum, quàm erraticarum, tum ex ueteribus, tum etiam ex recentibus obseruationibus restitutos: & nouis insuper ac admirabilibus hypothefibus ornatos. Habes etiam Tabulas expeditissimas, ex quibus eosdem ad quoduis tempus quàm facillimè calculare poteris. Igitur eme, lege, fructe.

ΑΥΤΟΓΡΑΦΟΝ ΤΗΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ.

Norimbergæ apud Ioh. Petreium,
Anno M. D. XLIII.

**Nikolaus Kopernikus aus Thorn
Sechs Bücher über die Umschwünge
der Himmelskreise**

Geneigter Leser, Du erhältst in diesem erst kürzlich entstandenen und beendeten Werk die Bewegungen der Gestirne, sowohl der Fixsterne als auch der Planeten, aus alten und neuen Beobachtungen hergeleitet und mit neuen und wunderbaren Hypothesen versehen. Zugleich findest Du die brauchbarsten Tafeln, aus denen Du dieselben für jede beliebige Zeit so bequem wie möglich berechnen kannst. Daher kaufe, lies und genieße!

Niemand soll eintreten, der nichts von Geometrie versteht.¹

Nürnberg, bei Johannes Petreius² im Jahre 1543

[Andreas Osiander] An den Leser über die Hypothesen dieses Werkes³ [537]

Ich bezweifle nicht, daß manche Gelehrte bei dem bereits weit verbreiteten Ruf der neuen Hypothesen großen Anstoß an den Lehren dieses Buches genommen haben, daß nämlich die Erde sich bewege, die Sonne dagegen unbeweglich in der Mitte des Weltalls ruhe. Man urteilt wohl allgemein, man dürfe die vor Zeiten trefflich begründeten Wissenschaften nicht in Verwirrung bringen.

Allein bei reiflicherem Überlegen wird man finden, daß der Autor des Werkes nichts Tadelnswürdiges unternommen habe. Denn es ist die eigentliche Aufgabe des Astronomen, nach sorgfältigen und genauen Beobachtungen die Geschichte der Bewegungen am Himmel zusammenzustellen. Sodann muß er deren Ursachen ermitteln, oder, wenn er schlechterdings die wahren Ursachen nicht herauszufinden vermag, Hypothesen ersinnen und erdichten, mit Hilfe derer man jene Bewegungen nach geometrischen Sätzen, sowohl für die Zukunft, als auch für die Vergangenheit richtig berechnen kann.

Beides aber hat der Meister exzellent erfüllt. Allerdings müssen seine Hypothesen nicht unbedingt wahr sein, sie brauchen im Gegenteil nicht einmal wahrscheinlich sein, sondern es reicht schon dies allein, daß sie eine den Beobachtungen gemäßige Berechnung gewähren. Es müßte doch jemand in der Geometrie und Optik durch und durch unerfahren sein, um den Epizykel der Venus für wahrscheinlich zu erachten und ihn für die Ursache zu halten, daß sie mitunter der Sonne um 40 Grad und mehr vorausgeht, mitunter ihr nachfolgt. Denn wer sieht denn nicht, daß aus dieser Voraussetzung notwendigerweise folgt, daß der Durchmesser dieses Gestirns in Erdnähe mehr als viermal, der Körper selbst mehr als sechszehnmals

so groß erscheinen müßte als in Erdferne, was jedoch der Erfahrung aller Zeiten widerspricht.

Es gibt noch Anderes, nicht weniger Ungereimtes in dieser Wissenschaft, was genau zu untersuchen jetzt nicht notwendig erscheint. Es ist hinreichend bekannt, daß diese Wissenschaft die Ursachen der scheinbar ungleichmäßigen Bewegungen schlechterdings nicht kennt. Und in der Tat, wenn sie solche erschafft und ersinnt, wie sie wirklich eine Menge ersinnt, so ersinnt sie diese keineswegs dafür, jemanden zu überreden, etwas sei wirklich so, sondern um die Berechnung richtig zu unternehmen.

Da sich ferner für ein und dieselbe Bewegung zuweilen verschiedene Hypothesen anbieten (wie bei der Bewegung der Sonne die Exzentrizität und der Epizykel), so wird der Astronom besonders eine solche aufgreifen, welche am leichtesten zu verstehen ist. Der Philosoph mag eine größere Wahrscheinlichkeit für nötig halten. Keiner von beiden wird jedoch etwas Sicheres zu ermitteln oder zu lehren imstande sein, es sei denn, ihm ist es durch göttliche Offenbarung enthüllt.

Gestatten wir demnach, daß auch die neuen Hypothesen gemeinsam mit den alten, welche keineswegs wahrscheinlicher sind, bekannt gemacht werden, zumal sie ebenso bewundernswürdig und geeignet sind und einen außerordentlichen Schatz an gelehrtesten Betrachtungen mit sich führen.

Denn in der Tat möge, was die Hypothesen betrifft, niemand von der Astronomie irgend etwas Sicheres erwarten, da sie für sich nicht in der Lage ist, dies zu leisten, damit er nicht, wenn er für einen anderen Zweck zustande Gebrachtes als wahr auffaßt, törichter von dieser Wissenschaft weggeht, als er zu ihr kam.

Hiermit lebe wohl, Leser.

**Nikolaus Schönberg,⁴ Kardinal von Capua, grüßt
Nikolaus Kopernikus [538]**

Als mir vor einigen Jahren durch die beständige Rede Aller von Deiner Tüchtigkeit berichtet wurde, begann ich Dich alsdann in immer größerem Maße in meinem Geiste mit besonderer Vorliebe zu erfassen und auch unsere Zeitgenossen zu beglückwünschen, bei denen Du in solchem Ruhme stehst. Ich vernahm nämlich, daß Du Dich nicht nur ausgezeichnet auf die Ansichten der alten Mathematiker verstehst, sondern sogar eine neue Ordnung der Welt aufgestellt hast. In dieser lehrst Du, daß die Erde sich bewege, die Sonne den untersten, insofern den mittleren Ort einnehme, der achte Himmel unbewegt und ewig fest verharre, der Mond sich zusammen mit den in seiner Sphäre eingeschlossenen Elementen zwischen dem Himmel des Mars und dem der Venus befinde und sich in jährlichem Lauf um die Sonne herumdrehe. Und über dieses ganze astronomische System wurden von Dir unter größter Bewunderung Aller Kommentare verfertigt und die berechneten Bewegungen der Planeten von Dir in Tafeln zusammengefaßt.

Daher bitte ich Dich immer und immer wieder inständigst, hochgelehrter Herr, wenn ich Dir nicht lästig falle, daß Du diese Deine Erkenntnisse den Gelehrten mitteilst und [ersuche Dich auch] mir Deine nächtlichen Arbeiten über die Welt-sphären zusammen mit den Tafeln, und was Du überdies noch zum gleichen Gegenstand Gehörendes hast, so bald wie möglich zu schicken.

Ich gab andererseits Theoderich von Rheden⁵ den Auftrag, dort alles auf meine Kosten abzuschreiben und mir schicken zu lassen. Wenn Du in dieser Angelegenheit meinen Willen erfüllst, wirst Du sehen, daß Du es mit einem Menschen zu tun

hast, der auf Deinen Ruhm bedacht ist und Deiner großen Tüchtigkeit Anerkennung zu verschaffen wünscht. Lebe wohl!

Rom, den 1. November 1536

An den heiligsten Herrn, Papst Paul III.

Vorrede des Nikolaus Kopernikus zu den Büchern von den Umschwüngen⁶ [3]

Heiligster Vater, in der Tat kann ich es hinreichend abschätzen, daß wenn es so kommt, daß etliche Leute, wenn sie davon Kenntnis erhalten, daß ich in diesen meinen Büchern, die ich über die Umschwünge der Weltsphären geschrieben habe, der Erdkugel bestimmte Bewegungen zuschreibe, mich mit solcher Meinung auf der Stelle lautstark mißbilligen werden. Schließlich habe ich an meinen eigenen Gedanken kein so großes Gefallen, daß ich nicht abwäge, was andere über sie urteilen werden. Und obschon ich weiß, daß die Gedanken eines philosophischen Menschen dem Urteil der Menge entzogen sind, deswegen weil es sein Eifer ist, in allen Dingen die Wahrheit zu erkunden, soweit dies von Gott der menschlichen Vernunft gestattet ist, so halte ich dennoch dafür, Ansichten zu meiden, die fern aller Richtigkeit sind.

Als ich nun bei mir überlegte, für welches absurdes Ansinnen es jene halten müßten, welche gemäß dem Urteil vieler Jahrhunderte die Ansicht für gesichert halten, daß die Erde unbeweglich in die Mitte des Himmels gesetzt sei, gleichsam als sein Mittelpunkt, und wenn ich im Gegensatz dazu behaupten würde, die Erde bewege sich, so war ich bei mir eine geraume Zeit unentschlossen, ob ich meine zum Nachweis ihrer Bewegung verfaßten Entwürfe ans Licht bringen sollte, oder ob es nicht wirklich angemessener wäre, dem Vorbild der Pythagoreer und einiger anderer zu folgen, welche die Gewohnheit hatten, die Geheimnisse der Philosophie nicht durch die Schrift, sondern lediglich Verwandten und Freunden unter der Hand weiterzugeben, wie es der Brief des Lysis an Hipparch⁷

dartut. Und wirklich scheint es mir, daß sie dies nicht, wie manche meinen, aus einer Art von Mißgunst gegen die Veröffentlichung ihrer Lehren getan haben, sondern damit nicht die schönsten und durch vielen Fleiß bedeutender Männer entdeckten Gegenstände von solchen Leuten geringschätzig behandelt würden, die es gereut, große Mühe für irgendwelche wissenschaftlichen Studien aufzuwenden, wenn diese nicht entweder Gewinn versprechen, oder von solchen, die, wenn sie durch die Ermunterung durch das Beispiel anderer zum edlen Studium der Philosophie angeregt werden, dennoch wegen der Beschränktheit ihres Geistes unter den Philosophen gebärden wie Drohnen unter den Bienen. Als ich dies nun für mich sorgfältig abwog, hätte mich die Geringschätzung, die mir wegen der Neuartigkeit und Ungereimtheit meiner Meinung drohte, beinahe dazu gebracht, die begonnene Arbeit gänzlich einzustellen.

In der Tat waren es Freunde, die mich nach meinem langen Zögern und sogar Sträuben wieder zurückbrachten. Unter ihnen war es vorzüglich Nikolaus Schönberg, Kardinal von Capua, der in allen Zweigen der Wissenschaft berühmt ist. Ihm zunächst der mir sehr zugetane Mann Tiedemann Giese⁸, Bischof von Kulm, überaus eifrig in den heiligen wie auch allen angesehenen Wissenschaften. Jener hat mich sogar zu wiederholten Malen ermahnt und zuweilen mit zusätzlichen Zurechtweisungen dringend aufgefordert, daß ich doch dieses Buch herausgebe und endlich ermögliche, es ans Licht treten zu lassen, das sich bei mir nicht allein im neunten Jahr, sondern bereits ins vierte Jahrneunt⁹ verborgen gehalten hatte. Dasselbe haben von mir nicht wenige andere der hervorragenden und gelehrtesten Männer verlangt, die mich aufforderten, ich solle mich nicht länger wegen dieser Furcht dagegen sträuben, mein Werk für den allgemeinen Nutzen derer, die Mathematik betreiben, zur Verfügung zu stellen.¹⁰ Je unsinniger in unserer

Zeit den meisten diese meine Lehre von der Bewegung der Erde erscheine, um so mehr Bewunderung und Gefallen werde sie bekommen, sobald man gesehen haben würde, daß infolge der Veröffentlichung meiner Abhandlungen der Nebel der Ungereimtheit durch klare Beweise gelichtet ist. Durch solche mich Überredende also und durch diese Hoffnung bewogen gestattete ich schließlich meinen Freunden die Herausgabe des Werkes zu besorgen, die sie so lange von mir erbeten hatten.

Andererseits wird sich Eure Heiligkeit vielleicht nicht so sehr darüber wundern, daß ich die Ergebnisse dieser meiner nächtlichen Arbeit ans Licht zu geben gewagt habe, nachdem ich für ihre Ausarbeitung so viele Mühe aufgewandt habe, daß ich nicht gezögert habe, [4] meine Vorstellungen über die Bewegung der Erde sogar schriftlich zur Ausführung zu bringen, sondern Ihr werdet wohl erwarten von mir zu hören, wie mir der Einfall gekommen wäre, daß ich gegen die anerkannte Meinung der Mathematiker und sogar gegen die allgemeine Anschauung gewagt habe, mir irgendeine Bewegung der Erde vorzustellen. Daher will ich nicht, daß es Eurer Heiligkeit verborgen bleibe, daß mich nichts anderes dazu gebracht hat, über eine andere Berechnungsart der Bewegungen der Welt-sphären nachzudenken, als die Einsicht, daß die Mathematiker bei ihren Nachforschungen selbst nicht konsequent bleiben. Erstens sind sie nämlich über die Bewegung der Sonne und des Mondes so unsicher, daß sie nicht einmal die fort-dauernde Größe des Jahres deutlich anzugeben und zu beobachten in der Lage sind.¹¹ Sodann benutzen sie bei der Bestimmung der Bewegungen sowohl der genannten, wie auch der anderen fünf Planeten¹² nicht die gleichen Grundsätze und Annahmen wie für die Ableitungen der scheinbaren Umläufe und Bewegungen. Denn die einen haben nur homozentrische Kreise, andere exzentrische und epizyklische,¹³

und doch erreichen sie mit ihnen das Gesuchte nicht vollständig. Denn diejenigen, die homozentrischen Kreisen vertrauen, haben, wiewohl sie nachgewiesen haben mögen, daß aus ihnen einige Bewegungen zusammengesetzt werden können, nichts Sicheres erlangt, das wirklich den Erscheinungen entspricht. Die jedoch, die Exzenter ersonnen haben, mußten, ob schon sie anscheinend hiermit größtenteils die scheinbaren Bewegungen mit richtigen Zahlen dargestellt haben, unterdessen sehr viele Zugeständnisse machen, die offensichtlich mit den ersten Grundsätzen über die Gleichmäßigkeit der Bewegungen in Widerspruch stehen. Auch konnten sie die Hauptsache, das ist die Gestalt der Welt und das unbestreitbare Gleichmaß ihrer Teile, nicht finden oder aus jenen erschließen; sondern es erging ihnen so wie jemandem, der von verschiedenen Orten die Hände nähme, die Füße, den Kopf und andere Glieder, die zwar von bester Beschaffenheit, aber nicht nach der Beschaffenheit eines einzigen Körpers gezeichnet sind und in keiner Beziehung zueinander passen, weshalb eher ein Ungeheuer denn ein Mensch aus ihnen entstünde. Deshalb findet man im Verlauf der Darlegungen, den sie Methode nennen, daß sie entweder etwas durchaus Notwendiges übergangen oder etwas Unpassendes und keineswegs zur Sache Gehöriges hinzugenommen haben. Das wäre ihnen ganz und gar nicht passiert, wenn sie gesicherten Grundsätzen gefolgt wären. Denn wenn die von ihnen angenommenen Hypothesen nicht trügerisch wären, würde sich ohne Zweifel alles, was aus ihnen folgt, bestätigen. Das eben Gesagte mag schwer verständlich sein, doch wird es am entsprechenden Ort deutlich werden.

Nachdem ich also lange über diese Unsicherheit der mathematischen Lehren von der Berechnung der Bewegungen der Sphären nachdachte, empfand ich einen Widerwillen darüber, daß bei den Philosophen kein sicheres Prinzip für die Bewe-