

NICOLAUS COPERNICUS-GESAMTAUSGABE

III/1

NICOLAUS COPERNICUS GESAMTAUSGABE

herausgegeben von
HERIBERT M. NOBIS und
MENSO FOLKERTS

Band III/1

KOMMENTAR ZU
„DE REVOLUTIONIBUS“



Akademie Verlag

FELIX SCHMEIDLER

KOMMENTAR ZU
„DE REVOLUTIONIBUS“



Akademie Verlag

Gedruckt mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Copernicus, Nicolaus:

Gesamtausgabe / Nicolaus Copernicus. Hrsg. von Heribert M. Nobis
und Menso Folkerts. – Berlin : Akad. Verl.

Teilw. im Gerstenberg-Verl., Hildesheim

ISBN 3-8067-0330-2 (Gerstenberg)

ISBN 3-05-002651-0 (Akad. Verl.)

Bd. 3.

1. Kommentar zu „De revolutionibus“ / Felix Schmeidler 1998

ISBN 3-05-003123-9

© Akademie Verlag GmbH, Berlin 1998

Das eingesetzte Papier ist alterungsbeständig nach DIN / ISO 9706

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Buches darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Photokopie, Mikroverfilmung oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen oder übersetzt werden.

Satz und Druck: Hubert & Co, Göttingen
Bindung: Buchbinderei Schaumann, Darmstadt

Printed in the Federal Republik of Germany

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	VII
Einleitung	IX
1. Die Entstehungsgeschichte von „De revolutionibus“	1
2. Die bisherigen Editionen	7
3. Die bisherigen Kommentare	9
4. Inhaltliche Kommentierung des Hauptwerks von Copernicus	17
5. Anmerkungen zu einzelnen Stellen	73
6. Durch wen wurde Copernicus geistig beeinflusst?	183
Anhang	185
A. Stellen, an denen Copernicus volle Überzeugung von der Richtigkeit seiner Lehre äußert	185
B. Die von der Indexkongregation geforderten Änderungen	186
C. Irrtümer und Fehler im Manuskript von Copernicus	187
D. Glossarium astronomischer Fachausdrücke	192
Literaturverzeichnis	195
Register	203
Corrigenda zu Band I	211

VORWORT

„Copernicus wird viel gerühmt, doch selten gelesen“. Mit diesen Worten hat Fritz Rossmann das Vorwort seiner 1948 erschienenen Edition des *Commentariolus* eingeleitet. Er hat diese Tatsache wohl mit Recht darauf zurückgeführt, daß das Hauptwerk von Copernicus stark mit Mathematik beschwert und nur eindringlichem Studium zugänglich ist. Deswegen besteht ein Bedürfnis, dieses monumentale Werk durch Erklärungen für heutige Leser verständlich zu machen. Diesem Bedürfnis versucht der vorliegende Band gerecht zu werden.

Die große Menge an Aufsätzen, Büchern und sonstigen Publikationen, die über Copernicus und sein Werk erschienen sind, könnte den Eindruck erwecken, daß durch sie eine ausreichende Unterrichtung über die Gedankengänge von Copernicus gegeben ist. Deswegen ist es sicher berechtigt, an dieser Stelle einige Bemerkungen darüber zu machen, warum ein Kommentar wie der vorliegende sinnvoll ist. Es ist zweifellos richtig, daß in der bisherigen Literatur bereits zahlreiche Fragen behandelt sind, deren Klärung für ein wirkliches Verständnis der Lehre von Copernicus notwendig ist. Es fehlte aber bisher noch eine vollständige Zusammenstellung aller Aspekte unter systematischen Gesichtspunkten. Außerdem sind in der bisherigen Literatur manche Fragen unbehandelt oder ungeklärt geblieben. Diese Feststellung gilt auch für diejenigen Werke der Copernicus-Literatur, die mit der ausdrücklichen Absicht veröffentlicht wurden, Kommentierungen des Hauptwerks „*De revolutionibus*“ zu sein. Diese bisherigen Kommentare haben in vielen Einzelheiten Erklärungen von größtem wissenschaftlichem Wert erbracht; ihre Vollständigkeit und Systematik der Grundsätze läßt aber in allen Fällen gewisse Wünsche offen.

Aus diesen Gründen wurde in die Vorüberlegungen für die seit 1968 bearbeitete Nicolaus Copernicus Gesamtausgabe die Absicht einbezogen, in ihr einen ausführlichen Kommentar des Hauptwerks zu veröffentlichen. Über den bisherigen Werdegang dieser Gesamtausgabe informiert der im Jahr 1994 herausgegebene Band VI/1 (Bearbeiter A. Kühne), so daß an dieser Stelle nähere Angaben nicht erforderlich sind.

Von großer Wichtigkeit sind bei einem Werk dieser Art selbstverständlich die Grundsätze, nach denen kommentiert wird. Sie sind in der Einleitung dieses Bandes näher erläutert. Ein zusätzlicher Grund für die Herausgabe des vorliegenden Kommentars kann auch in der Tatsache gesehen werden, daß an einigen Stellen die Prüfung der von Copernicus gemachten Angaben unter astronomischen Gesichtspunkten Resultate ergeben hat, die wissenschaftlich neu sind.

Bei der Arbeit an dem vorliegenden Band habe ich von mehreren Seiten wirksame Unterstützung erfahren, für die ich auch an dieser Stelle danke. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hat die Arbeit an dem Projekt durch Gewährung einer Sachbeihilfe ermöglicht. Die Herausgeber der Nicolaus Copernicus Gesamtausgabe, meine Kollegen M. Folkerts und H. M. Nobis, haben die Arbeit an diesem Band mehrfach durch Ratschläge und andere Initiativen wirksam gefördert. Der Präsident der *Monumenta Germaniae Historica*, Professor H. Fuhrmann, hat mir mehrfach wertvolle Ratschläge bezüglich Fragen grundsätzlicher Art gegeben. Professor P. Kunitzsch und Dr. R. Lorch haben mich bereitwillig über die kor-

rekte Schreibweise arabischer Namen beraten. Professor O. Gingerich, Harvard Smithsonian Center for Astrophysics, danke ich für Diskussionen und einen Sonderdruck seiner Veröffentlichung über die Kritik des Werkes von Copernicus durch die Inquisition. In mehreren Fällen haben Mitarbeiter des Thesaurus Linguae Latinae mich über die Bedeutung von selten vorkommenden lateinischen Worten beraten. Frau Anna Maria Pastori-Nobis hat mir eine von ihr hergestellte und sehr gut gelungene Übersetzung des russischen Kommentars von Michailov zur Verfügung gestellt. Frau Sieglinde Kleiber hat mich vor allem durch gründliche Überprüfung der Literatur der Copernicus-Forschung einschließlich ihrer Nachbargebiete und durch Vergleichung von edierten Texten in entscheidender Weise unterstützt.

Besonderen Dank schulde ich dem Verlag, der mit großem Verständnis auf alle meine Wünsche bezüglich der Gestaltung des Bandes eingegangen ist. Es ist mir ein besonderes Anliegen, auch an dieser Stelle meinen Dank für die sehr gute und übersichtliche drucktechnische Gestaltung des Bandes zum Ausdruck zu bringen.

München, im August 1998

F. Schmeidler

EINLEITUNG

Ein ausführlicher Kommentar zum Hauptwerk von Copernicus muß mehrere Bedürfnisse erfüllen. Er soll über die Gedankengänge des Werkes in kurzer und verständlicher Weise informieren. Er soll einzelne Stellen, die schwierig zu verstehen sind, aufklären und er soll unklare Textstellen auf sachliche Richtigkeit prüfen. Darüber hinaus soll aus dem Kommentar auch hervorgehen, ob und in welchem Umfang Copernicus von früheren Autoren beeinflusst war. Unter diesen Gesichtspunkten erschien es zweckmäßig, den Kommentar in zwei Unterabteilungen zu gliedern. In der einen Abteilung sind die Gedankengänge jedes einzelnen Kapitels von „De revolutionibus“ erläutert; der andere Teil enthält Anmerkungen zu einzelnen Stellen des Werkes. In manchen Fällen war es schwierig, zu entscheiden, ob eine spezielle Bemerkung im berichtenden Teil oder unter den Anmerkungen unterzubringen war. Den Benutzern des Kommentars wird aus diesem Grund geraten, in Zweifelsfällen in beiden Teilen des vorliegenden Bandes nachzusehen.

Die Formulierung der Kommentare wurde nach folgenden Grundsätzen durchgeführt:

1. Im Prinzip wurde der Band II/1 der Nicolaus Copernicus Gesamtausgabe von 1984 kommentiert. Es sind aber auch Bemerkungen zu den früher erschienenen Kommentaren eingefügt worden, wo das aus Gründen der Verständlichkeit als zweckmäßig erschien. Auch Unklarheiten des Originalmanuskripts, das im Band I der Nicolaus Copernicus Gesamtausgabe photographisch wiedergegeben wurde, sind durch Bemerkungen erläutert worden.
2. In vielen Fällen haben die früher erschienenen Kommentare bestimmte Fragen in ausreichender Ausführlichkeit erklärt. Solche Erklärungen wurden nur in den Fällen wiederholt, in denen der betreffende Sachverhalt für das Verständnis der copernicanischen Lehre wichtig ist.
3. Die Listen von „errata“ von Swerdlow (114) und Gingerich (36) wurden berücksichtigt.
4. Texthinweise, die sich auf Band II/1 der Nicolaus Copernicus Gesamtausgabe beziehen, wurden mit p. und folgender Angabe der Seite und Zeile bezeichnet. Texthinweise, die sich auf den vorliegenden Band beziehen, werden mit S. bezeichnet.
5. Bei Abweichungen zwischen dem Originalmanuskript und Editionen oder Abweichungen der Editionen untereinander wurde angegeben, welche Lesart astronomisch richtig ist. Das wurde jedoch unterlassen, wenn jede Lesart sachlich gleichbedeutend war, und auch dann, wenn der richtige Sinn des Textes offenkundig war.
6. Sprachliche Unterschiede oder Änderungen wurden nicht kommentiert, wenn sie sachlich unwesentlich waren.
7. Offensichtliche Schreibfehler und Druckfehler früherer Editionen und des Originalmanuskripts wurden nicht genannt.
8. Einfügungen und Streichungen wurden nicht kommentiert, wenn sie nur geringfügig abweichende Formulierungen waren.
9. Zitate von Literatur, z. B. von Euklid oder Ptolemaeus, die schon im Band II/1 der Nicolaus Copernicus Gesamtausgabe stehen, wurden nicht wiederholt.

10. In manchen Fällen sind im Anmerkungsteil Bemerkungen gemacht, die sich auf einen größeren Abschnitt beziehen. Wenn in diesem Abschnitt außerdem Anmerkungen zu einer speziellen Zeile erforderlich waren, sind diese Einzelbemerkungen nach dem Text über den größeren Abschnitt angefügt worden.
11. Zahlen im Text sind nur in Einzelfällen nachgerechnet worden, insbesondere dann, wenn ihre Herkunft oder Richtigkeit zweifelhaft erschien.
12. In vielen Fällen hat Copernicus Zahlen im Sexagesimalsystem angegeben. In diesen Fällen wurden die Sechzigstel durch 'bezeichnet, entsprechend die Sekunden durch". Bei noch kleineren Einheiten hat Copernicus Tertien, Quarten und gegebenenfalls noch kleinere Größen benutzt, während die moderne Astronomie Größen unterhalb von Sekunden durch Dezimalstellen von Sekunden angibt.

SIGLEN

- GV G. Valla. De expetendis et fugiendis rebus (1501)
 Ms. Originalmanuskript von Copernicus
 Np Narratio prima des Rheticus (1540)
 L De lateribus et angulis triangulorum (1542)
 N Nürnberger Ausgabe (1543)
 E Tabula emendationum zur Nürnberger Ausgabe (1543)
 B Baseler Ausgabe (1566)
 A Amsterdamer Ausgabe (1617)
 Ac Corrigenda zur Amsterdamer Ausgabe (1617)
 W Warschauer Ausgabe (1854)
 T Thorner Säkularausgabe (1873)
 Tc Corrigenda zur Thorner Säkularausgabe, p. 491–492 (1873)
 M Münchener Ausgabe (1949)
 Ru Russische Ausgabe, besorgt von Veselovski und kommentiert von Michailov (1964)
 P Polnische Ausgabe (1975)
 Du Die englische Übersetzung von Duncan (1976)
 G1 Nicolaus Copernicus Gesamtausgabe, Band I (1973)
 G2 Nicolaus Copernicus Gesamtausgabe, Band II/1 (1984)

Soweit diese Abkürzungen bereits in G 2 auf p. XXXIII vorkommen, sind sie hier mit dem gleichen Buchstaben bezeichnet.

1. DIE ENTSTEHUNGSGESCHICHTE VON „DE REVOLUTIONIBUS“

Es besteht keine volle Klarheit darüber, wie das Hauptwerk von Copernicus zeitlich entstanden ist. Er selbst hat darüber so wenig Informationen hinterlassen, daß daraus der zeitliche Ablauf seiner Arbeit nicht eindeutig ermittelt werden kann. Auch indirekte Indizien, die aus innerer Übereinstimmung von Einzelheiten geschlossen werden können, ergeben kein eindeutiges Bild. Teilweise sind die Schlußfolgerungen, die aus einzelnen Untersuchungen gezogen werden können, auch widersprüchlich.

In Einzelheiten sind es vor allem drei Fragen, die in der heute vorliegenden Literatur untersucht worden sind:

- 1) Wann hat Copernicus die erste Anregung erhalten, an das heliozentrische Weltbild zu denken?
- 2) In welchem Zeitraum ist das Hauptwerk geschrieben worden?
- 3) In welcher Reihenfolge sind die einzelnen Teile des Hauptwerks entstanden?

In keiner dieser drei Fragen hat die bisherige Forschung ein klares Resultat ergeben. Es soll hier versucht werden, den gegenwärtigen Stand der Wissenschaft zusammenfassend darzustellen.

Bezüglich der Frage, wann Copernicus die erste Anregung zur Änderung des Weltbildes erhalten hat, glaubt L. A. Birkenmajer (8, 97, auch 106 und 113), daß Copernicus schon während des Studiums in Krakau den ersten Anstoß zu seiner späteren Lehre erhalten hat. Andererseits ist Rosen (100, 339) der Meinung, daß die erste flüchtige Idee von der Bewegung der Erde bei Copernicus erst 1508 entstanden sei. Schmeidler (104, 65), ist der Ansicht, daß Copernicus in der Zeit der Zusammenarbeit mit Novara, also zwischen 1496 und 1500, die erste Anregung zu einer Prüfung der prinzipiellen Richtigkeit der überlieferten Astronomie erhielt. Wenn dies zutrifft, würde die Wahrheit etwa in der Mitte zwischen den Auffassungen von L. A. Birkenmajer und Rosen liegen.

Auch in der Frage, wann das Originalmanuskript von „De revolutionibus“ geschrieben wurde, bestehen in der Literatur sehr unterschiedliche Auffassungen. Eine gewisse Grenze ist durch die Worte von Copernicus in der Vorrede an Papst Paul III. gegeben, daß er „an die 4 mal 9 Jahre“ an diesem Buch gearbeitet habe. Da diese Vorrede 1542 geschrieben wurde, könnte demnach Copernicus frühestens 1506 an seinem Hauptwerk gearbeitet haben. Das bedeutet nicht, daß die Niederschrift bereits in so früher Zeit begonnen wurde. Im Commentariolus, der zwischen 1507 und 1514 verfaßt wurde, hat Copernicus geschrieben, daß er ein größeres Werk über seine Lehre beabsichtige (103, 11). Vermutlich verhält sich die Sache so, daß er von dieser Zeit an sich über die Ausarbeitung Gedanken machte und die Niederschrift zu irgendeiner (vielleicht wesentlich) späteren Zeit ausführte. Dieser zeitliche Unterschied zwischen der Gedankenarbeit und der Niederschrift muß immer beachtet werden. Er könnte vielleicht die Erklärung für manche Widersprüche der von der bisherigen Forschung gefundenen Ergebnisse sein, wenn wir mehr Einzelheiten über die betreffenden Vorgänge wüßten.

K. Zeller (21, XI) ist der Meinung, daß die Niederschrift in wenigen Jahren vollendet und nur durch gelegentliche Pausen unterbrochen wurde; der Zeitraum soll in die Jahre 1529 bis 1532 fallen. Im Gegensatz dazu glaubt L. A. Birkenmajer (7, 350 ff.), daß Copernicus bald nach 1512 mit der Ausarbeitung des Manuskripts begonnen und bis 1532 daran gearbeitet habe. Neuerdings hat Krafft (66, 279 und 140, 139 f.) vermutet, daß Copernicus um 1515 eine erste Fassung von „De revolutionibus“ niedergeschrieben habe. Die von ihm vorgebrachten Argumente sind nicht voll überzeugend. Falls jedoch eine solche erste Fassung geschrieben worden sein sollte, könnte sie nur die ersten drei Bücher umfaßt haben. In den restlichen Büchern von „De revolutionibus“ sind zahlreiche Beobachtungen ausgewertet, die Copernicus nach 1515 gemacht hat.

Für und gegen diese Ansichten können gewichtige Gründe angeführt werden. Die Meinung von K. Zeller stimmt mit dem einheitlichen Eindruck, den die Schriftzüge und die Gestaltung des ganzen Manuskripts machen, gut überein. Andererseits bestehen kleinere inhaltliche Unterschiede, die gegen eine Niederschrift in kurzer Zeit sprechen. Als Beispiel kann die Angabe in Kapitel 10 von Buch 1 genannt werden, daß die kleinste Entfernung des Mondes von der Erde 49 Erdradien betrage, während in Buch 4, 17 die Zahl 52 abgeleitet wird. Aus diesem Grund könnte vermutet werden, daß Buch 1 vor 1524 geschrieben wurde, weil die Beobachtung des Mondes, die nach Buch 4, 17 den Wert 52 ergab, im August 1524 gemacht wurde. Es ist allerdings auch nicht unmöglich, daß Copernicus nur aus Versehen in Buch 1 den von ihm bis 1524 für richtig gehaltenen Wert 49 geschrieben und vergessen hat, ihn zu korrigieren. Denkbar ist auch, daß die schwierige Auswertung der Beobachtung vom August 1524 erst einige Jahre später endgültig vorlag. In diesem Fall hätte Copernicus noch 1525 oder 1526 der Meinung sein können, daß die kleinste Entfernung des Mondes 49 Erdradien betrage. Swerdlow und Neugebauer (115, 88) gelangten durch (allerdings unsichere) Schlußfolgerungen aus der Häufigkeit der verschiedenen Papiersorten des Originalmanuskripts zu dem Resultat, daß die Niederschrift zwischen 1525 und 1528 begonnen wurde und sich über einen Zeitraum von ungefähr 10 Jahren erstreckte. Unbestritten ist außerdem, daß Copernicus bis zuletzt Einfügungen und Änderungen am Manuskript vornahm, was z. B. aus den Bemerkungen zu p. 445, 29 und p. 447, 30 bis 448, 2 hervorgeht (vgl. S. 5 und S. 28).

Bezüglich der Frage, in welcher Reihenfolge die einzelnen Teile von „De revolutionibus“ entstanden sind, verweisen mehrere Autoren auf die verschiedenen Papiersorten, die bei der Niederschrift des Manuskripts verwendet wurden. Sie werden in der Literatur mit den Buchstaben C, D, E, F bezeichnet. Sie sollen in dieser historischen Reihenfolge benutzt worden sein und aus diesem Grund die Entstehungszeit der einzelnen Teile des Manuskripts wenigstens genähert angeben. Es muß aber beachtet werden, daß solche Überlegungen nicht unbedingt beweiskräftig sind. Es ist nicht schwer, Stellen im Manuskript zu finden, an denen von einer Seite zur nächsten die Papiersorte wechselt und dennoch der Text ohne Bruch weitergeht, mehrfach sogar innerhalb des gleichen Satzes. Deswegen ist anzunehmen, daß Copernicus mindestens zeitweise Papier aus mehreren Sorten im Vorrat hatte und die einzelnen Sorten gleichzeitig benutzt hat. Man kann aus diesem Grund Schlußfolgerungen aus der Verwendung der Papiersorten nur als genähertes Indizium für die Zeit der Entstehung einzelner Teile ansehen; Ergebnisse, die aus der inneren Übereinstimmung von Textstellen geschlossen werden, müssen mindestens zusätzlich berücksichtigt werden.

Für die sechs Bücher von „De revolutionibus“ ergibt sich durch Referierung der bisher veröffentlichten Forschungen und zusätzliche Berücksichtigung der hier genannten Gesichtspunkte folgendes Bild:

Buch 1 :

Es bestehen innere und äußere Indizien, daß dieses Buch verhältnismäßig früh geschrieben wurde, ohne daß jedoch entschieden werden kann, ob es erheblich oder nur geringfügig früher als das restliche Manuskript entstanden ist. Die ersten 11 Kapitel von Buch 1 enthalten die allgemeinen Gesichtspunkte der copernicanischen Lehre, die weitgehend mit den Argumenten des Commentariolus übereinstimmen. Ihre geistige Ausarbeitung dürfte früher erfolgt sein als die einzelnen Untersuchungen und Berechnungen über die Bewegungen der Himmelskörper. Zusätzlich spricht für eine relativ frühe Entstehungszeit die Tatsache, daß in Kapitel 10 für Venus die unrichtige Umlaufszeit von 9 Monaten angegeben ist, während in dem später entstandenen Buch 5 eine mittlere Bewegung genannt ist, die der richtigen Umlaufszeit von 225 Tagen entspricht. Dieser Fehler der Umlaufszeit von Venus tritt bereits im Commentariolus auf (103, 12). Dort ist auch die Umlaufszeit des Mars mit 29 Monaten zu groß angegeben, während in Buch 1 von „De revolutionibus“ (richtig) 2 Jahre genannt sind. Außerdem ist oben schon darauf hingewiesen worden, daß in Buch 1 als kleinste Entfernung des Mondes 49 Erdradien steht, während eine Beobachtung von Copernicus im Jahr 1524 die Zahl 52 ergab. Es ist also anzunehmen, daß Buch 1 nicht später als 1525 oder 1526 geschrieben wurde. Auch die trigonometrischen Kapitel 12–14 sind sicher nicht spät entstanden, haben jedoch später mehrere Änderungen erfahren. Man vergleiche dazu die Ausführungen auf S. 25 ff.

Buch 2:

Ebenso wie Buch 1 besteht Buch 2 aus zwei Teilen, die ursprünglich beide ein eigenes Buch bilden sollten. Teil 1 umfaßt die ersten 13 Kapitel, während Teil 2 aus Kapitel 14 und dem Sternkatalog besteht. Bezüglich des ersten Teils ist L. A. Birkenmajer (7, 181) und mit ihm Michailov (124, 569) der Meinung, daß dieser Teil sehr spät, vielleicht sogar erst nach der Ankunft von Rheticus im Jahr 1539 geschrieben wurde. Birkenmajer weist daraufhin, daß Teil 1 auf späterem Papier geschrieben ist als Teil 2; nach den oben ausgeführten Bemerkungen kann dieses Argument nicht als voll beweiskräftig angesehen werden. Außerdem hat Birkenmajer eine Bemerkung von Otho, dem Schüler von Rheticus, zitiert (7, 377), die seine Vermutung ebenfalls stützt. Zinner (135, 194) hält diese Bemerkung von Otho für nicht zutreffend. In der Sache behandeln die ersten 13 Kapitel von Buch 2 Themen, die bereits im Almagest enthalten sind. Aus diesem Grund ist es wahrscheinlich, daß Copernicus die Behandlung dieser Fragen, die schon damals unproblematisch waren, in relativ früher Zeit abgeschlossen hat. Auch die auf S. 30 bemerkte Tatsache, daß in Kapitel 3 auf Lehrsätze der Trigonometrie Bezug genommen ist, die in einer frühen Numerierung referiert werden, spricht dagegen, daß der erste Teil von Buch 2 spät geschrieben wurde. Wegen der Unklarheit der verschiedenen Indizien können wir heute nicht mehr entscheiden, zu welcher Zeit die ersten 13 Kapitel von Buch 2 wirklich verfaßt wurden. Dagegen besteht hinsichtlich des Fixsternkatalogs in der Copernicus-Forschung Übereinstimmung, daß er sehr frühzeitig entstanden und wahrscheinlich sogar der älteste Teil des ganzen Werkes ist. Vgl. dazu die Ausführungen auf S. 37.

Buch 3:

Die ersten 12 Kapitel handeln von der Präzession, während der Rest des Buches die Theorie der Bewegung der Erde (bzw. scheinbar der Sonne) zum Gegenstand hat. Die Entstehungszeit des Buches 3 kann verhältnismäßig genau festgelegt werden. Im zweiten Kapitel hat Copernicus über eine von ihm im Jahr 1525 ausgeführte Beobachtung des Fixsterns Spica berichtet; diese Beobachtung hat er bei der Ausarbeitung der Theorie der Präzession verwendet. Aus diesem Grund kann der erste Teil des Buches 3 frühestens im Jahr 1526 geschrieben worden sein. Im zweiten Teil von Buch 3 hat Copernicus ebenfalls eigene Beobachtungen verwendet, unter denen die späteste aus dem Jahr 1516 stammt. Da aber bei der Auswertung dieser Beobachtungen die Theorie der Präzession benutzt wurde und diese erst 1526 fertig vorlag, kann auch der zweite Teil von Buch 3 erst zu diesem Zeitpunkt geschrieben worden sein. Es ergibt sich also, daß das ganze Buch entweder 1526 oder vielleicht wenige Jahre später niedergeschrieben wurde.

Buch 4:

Ähnlich verhalten sich die Dinge bei Buch 4. Auch in diesem Buch hat Copernicus mehrere eigene Beobachtungen des Mondes verwendet; die späteste von ihnen stammt aus dem Jahr 1524. Da das Buch im ganzen einen sehr einheitlichen Eindruck macht und auch die Schriftzüge sich nur wenig ändern, kann mit Sicherheit angenommen werden, daß die Niederschrift frühestens 1525 begonnen wurde. Die Vermutung liegt nahe, daß Buch 4 noch etwas später als Buch 3 geschrieben wurde.

Buch 5:

Dieses Buch dürfte später als die Bücher 3 und 4 geschrieben worden sein, weil in ihm Beobachtungen von Copernicus verwendet sind, unter denen eine Beobachtung des Jupiter und eine der Venus aus dem Jahr 1529 stammen. Zinner (135, 195) nimmt an, daß das ganze Manuskript bis zum Schluß der Marstheorie, also bis zum 19. Kapitel des 5. Buches anscheinend in einem Zug geschrieben wurde. Er hat das vermutlich aus der Tatsache geschlossen, daß die dann folgenden Kapitel über Venus und Merkur in mehreren Fällen ganze Abschnitte enthalten, die später gestrichen und durch neuen Text ersetzt wurden. Andererseits ist das Schriftbild der ursprünglichen Texte über Venus sowie über Merkur bis Kapitel 31 nicht merklich anders als das der vorhergehenden Kapitel von Buch 5. Auch diejenigen Texte, die gewisse Abschnitte über Venus ersetzen, sind in etwa der gleichen Schrift wie die ursprünglichen Texte geschrieben. Hingegen findet man in der Merkurtheorie mehrfach spätere Absätze, die merklich andere Schriftzüge aufweisen als die ursprünglichen Texte. Das Kapitel 32 zeigt eine geringfügig andere Schrift als die ersten 31 Kapitel von Buch 5 und ist aus diesem Grund vielleicht später geschrieben. Da sowohl in Kapitel 11 für Jupiter als auch in Kapitel 23 für Venus eine Beobachtung aus dem Jahr 1529 verwendet wurde, kann angenommen werden, daß Buch 5 bis einschließlich der ursprünglichen und der späteren Texte über Venus im Jahr 1529 bzw. wenige Jahre später niedergeschrieben wurde. Auch die Niederschrift der ursprünglichen Texte über Merkur dürfte diesem Zeitraum zuzuordnen sein, während die Entstehungszeit der späteren Abschnitte in der Merkurtheorie eine spätere sein kann. Die Kapitel 33 und 34, die das Verfahren der Be-

rechnung der Längen aller fünf Planeten generell erklären, machen äußerlich nicht den Eindruck, daß sie später als die ursprünglichen Texte von Buch 5 geschrieben wurden. Auch die Tatsache, daß sie im Manuskript die Merkurtheorie unterbrechen, ist kein Beweis für eine andere Entstehungszeit. Nach Ansicht mancher Autoren sind die beiden letzten Kapitel von Buch 5 später entstanden. Die für diese Auffassung vorgebrachten Argumente treffen nur mit Einschränkungen zu. Vgl. die Ausführungen auf S. 68.

Buch 6:

Swerdlow und Neugebauer (115, 537) ziehen aus der Tatsache, daß Rheticus in der „Narratio prima“ ein Modell der Breitenänderungen von Venus und Merkur beschrieben hat, das mit dem Commentariolus übereinstimmt, den Schluß, daß Copernicus nach der Abreise von Rheticus in Buch 6 erhebliche Ergänzungen und Änderungen vorgenommen habe. Demgegenüber ist zu bedenken, daß die Handschrift des ganzen Buches 6 keine wesentlichen Unterschiede gegenüber der Schrift aufweist, in der fast das ganze Manuskript geschrieben ist. Auch erscheint die Zeit zwischen der Abreise von Rheticus und der Übersendung des Manuskripts nach Nürnberg zu kurz, als daß Copernicus in ihr die nach Swerdlow und Neugebauer zusätzlichen und schwierigen Berechnungen hätte ausführen und niederschreiben können. Die Zeit der Niederschrift des Buches 6 muß wegen diesen widersprüchlichen Indizien als unsicher gelten.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Ansicht von F. und K. Zeller, daß die Niederschrift des Manuskripts innerhalb weniger Jahre erfolgte, jedenfalls für die Bücher 3, 4 und 5 glaubwürdig ist; bezüglich der Bücher 1, 2 und 6 muß die Frage der Entstehungszeit als offen betrachtet werden. Das sachlich einleuchtende Argument von K. Zeller (21, XI), daß „... die feierliche Anlage des Manuskriptes einen Verfasser voraussetzt, der über die niederzulegenden Ausführungen im wesentlichen mit sich ins reine gekommen ist“, sollte bei allen Überlegungen berücksichtigt werden.

2. DIE BISHERIGEN EDITIONEN

Von dem Hauptwerk von Copernicus ist eine Reihe von Ausgaben erschienen, deren Vorzüge und Schwächen in G 2 auf p. 579–584 beschrieben sind. Weitere Ausführungen an dieser Stelle sind nicht notwendig. Erwähnt werden sollte noch, daß 1964 eine russische Übersetzung von „De revolutionibus“ erschienen ist. Sie wurde von I. N. Veselovsky besorgt und von A. A. Michailov kommentiert. Sie enthält eine Übersetzung des Hauptwerks, des Commentariolus, des Wapowski-Briefes, des Notizbuchs von Upsala und der Narratio prima des Rheticus. Michailov hat zu der Ausgabe eine Biographie von Copernicus und einen ausführlichen Kommentar zu „De revolutionibus“ beigetragen.

In den Fällen von Unterschieden zwischen dem Manuskript und den Editionen hat die Ausgabe Ru in der Regel die Version des Manuskripts übernommen. Auch Zahlen, die offenkundig grob falsch waren, sind in den meisten Fällen so gedruckt worden, wie sie im Manuskript stehen. Andererseits sind Texte, die das Manuskript enthält und die in N nicht gedruckt wurden, in vielen Fällen überhaupt nicht und in anderen Fällen nur im Kommentar gedruckt worden.

3. DIE BISHERIGEN KOMMENTARE

Die Schwierigkeiten, die das Studium des Hauptwerks von Copernicus dem Leser bereitet, sind ein Grund gewesen, daß in der Vergangenheit mehrfach Kommentare zu „De revolutionibus“ verfaßt wurden. Viele Fragen, die dabei auftreten, werden in den Kommentaren in genügender Ausführlichkeit aufgeklärt; es sind aber manche Dinge bisher in ungenügender Weise behandelt worden. In den nachfolgenden Zeilen werden die inhaltlichen Schwerpunkte der bisherigen Kommentare beschrieben.

DIE NARRATIO PRIMA DES RHETICUS

Durch diese im Jahr 1540 erschienene Schrift wurde die wissenschaftliche Öffentlichkeit erstmals über die neue Lehre von Copernicus informiert. Allerdings war die Ausführlichkeit, mit der Rheticus über die einzelnen Teile des (noch nicht gedruckten) Hauptwerks von Copernicus berichtete, sehr unterschiedlich. Er hob selbst am Beginn seines Textes hervor, daß er die ersten drei Bücher gründlich studiert, von dem vierten die Hauptgedanken erfaßt und von den übrigen die grundlegenden Begriffe verstanden habe. Unmittelbar danach fügte er die Bemerkung an, daß er über die beiden ersten Bücher nichts berichten wolle. Es ist sehr auffällig, daß er die fundamentale Änderung des astronomischen Weltbilds, die in der Verlagerung des Zentrums von der Erde in die Sonne bestand, an dieser Stelle noch nicht zum Ausdruck gebracht hat. Es ist denkbar, daß Rheticus hoffte, auf diese Weise bei seinem Lehrer Schöner eine günstige Aufnahme seines Berichts zu erwirken; es dürfte ihm bekannt gewesen sein, daß Schöner bereits einige Jahre vorher von der Existenz der copernicanischen Lehre gehört und sie abgelehnt hatte.

Anschließend hat Rheticus in mehreren Kapiteln mit großer Ausführlichkeit den Inhalt des dritten Buches von „De revolutionibus“ beschrieben. Diesen Ausführungen folgt eine kurze Darlegung der copernicanischen Theorie der Bewegung des Mondes. Erst nach dieser hat Rheticus die Gründe berichtet, warum Copernicus die bis dahin für richtig gehaltenen Grundlagen der Astronomie aufgegeben und durch neue ersetzt hat. Im restlichen Teil der Schrift hat er dann über die von Copernicus ausgearbeitete Theorie der Bewegung der Planeten in Länge und Breite berichtet.

Im ganzen stellt die Narratio prima noch heute eine nützliche Einführung in die Grundgedanken der copernicanischen Lehre dar; allerdings sind manche Dinge wesentlich weniger ausführlich behandelt als andere. Außerdem ging Rheticus an keiner Stelle darauf ein, daß das Manuskript von Copernicus an manchen Stellen Unvollkommenheiten und Fehler enthält. Diese Tatsache ist wohl dadurch erklärbar, daß Rheticus mit seiner Schrift die neue Lehre empfehlen und ihren Verfasser in günstigem Licht darstellen wollte. Die Tonart, in der über Copernicus und sein Werk berichtet wird, ist voll von Begeisterung und Ehrfurcht.

DIE SCHRIFT VON ERASMUS REINHOLD

Von Erasmus Reinhold stammt eine Schrift, die das Hauptwerk von Copernicus erläutert. Sie ging verloren, jedoch wurde von L. A. Birkenmajer (7, 624f.) in der Berliner Staatsbibliothek ein Manuskript gefunden. Ob diese Schrift zu ihrer Zeit die Funktion eines Kommentars zur copernicanischen Lehre erfüllt hat, können wir heute nicht mehr sagen. Im Band VIII/1 der Nicolaus Copernicus Gesamtausgabe wird das Manuskript, in dem Teile des Hauptwerks von Copernicus kommentiert sind, erstmals im Druck erscheinen. Es kann mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen werden, daß es als Unterlage für eine Vorlesung gedacht war; vgl. Zinner (135, 513). Das Manuskript enthält ausführliche Berechnungen astronomischer Phänomene, die teils im *Almagest* und teils im Hauptwerk von Copernicus behandelt sind. Erklärungen der Grundgedanken der copernicanischen Lehre werden nicht gegeben.

DIE ANMERKUNGEN ZUR AMSTERDAMER AUSGABE

Der Herausgeber der Ausgabe A, Nicolaus Mulerius, hat zu der von ihm 1617 herausgegebenen dritten Edition des Hauptwerks von Copernicus Anmerkungen beigelegt, die als Kommentar betrachtet werden können. Sie sind nicht in einem fortlaufenden Text geschrieben, sondern jeweils dem betreffenden Kapitel angefügt, zu dem sie sachlich gehören. Sie enthalten kommentierende Bemerkungen der verschiedensten Art. In manchen werden die Gedankengänge von Copernicus näher erklärt, in anderen finden sich Bemerkungen astronomischer, philosophischer oder kulturgeschichtlicher Natur. Auch Hinweise auf inzwischen erreichte Fortschritte der Astronomie seit Copernicus, z. B. auf Ergebnisse von Tycho Brahe und Kepler, kommen in den Anmerkungen vor. Außerdem hat Mulerius zu den Rechenmethoden von Copernicus Beispiele des Verfahrens angegeben, die allerdings in manchen Fällen nur Wiederholungen des von Copernicus geschriebenen Textes und seiner Zahlen sind. In einigen Fällen hat Mulerius auch auf Irrtümer hingewiesen, die Copernicus unterlaufen waren.

In einem Anhang zur Edition A hat Mulerius unter dem Titel „*Astronomicarum observationum thesaurus, e scriptis Nic. Copernici collectus*“ die Beobachtungen zusammengestellt, die im Hauptwerk von Copernicus verwendet wurden. Es sind dabei nicht nur die Beobachtungen berücksichtigt, die Copernicus selbst gemacht hat, sondern auch die anderer Astronomen, die er ausgewertet hat. Zu jeder Beobachtung sind die wesentlichen Zahlen angegeben, die bei der Auswertung benötigt werden. Es wird auch vermerkt, wer der Beobachter war und zu welcher Zeit die Beobachtung gemacht wurde. Der Text enthält auch einige kritische Bemerkungen. In mehreren Fällen werden Beobachtungen referiert, die Copernicus nicht verwendet hat; andererseits hat Mulerius eine von Copernicus gemachte Beobachtung der Venus nicht erwähnt. Obgleich in jedem Fall nur die Angaben wiederholt werden, die der Leser auch in „*De revolutionibus*“ oder im *Almagest* finden kann, ist die Zusammenstellung eine nützliche Hilfe für das Verständnis der Ausarbeitung der heliozentrischen Lehre durch Copernicus.

Nobis hat die Vermutung geäußert (vgl. p. 581), daß Mulerius das Originalmanuskript von „*De revolutionibus*“ eingesehen hat. Er stützt diese Vermutung auf die Tatsache, daß in einer Reihe von Fällen die Ausgabe A Textänderungen gegenüber N aufweist, die mit dem Manuskript übereinstimmen. Es muß aber beachtet werden, daß Mulerius in anderen Fällen auch gravierende Unterschiede zwischen dem Originalmanuskript und N nicht er-

wähnt hat. Es ist aus diesem Grund nicht ausgeschlossen, daß die Fälle von Übereinstimmungen zwischen A und dem Originalmanuskript auf Zufall beruhen.

DIE EINLEITUNG DER WARSCHAUER AUSGABE VON 1854

Die von J. Baranowski besorgte Ausgabe enthält eine längere Einleitung, die über die Grundgedanken der Lehre von Copernicus berichtet. Die Einleitung ist ebenso wie der gesamte Text von „De revolutionibus“ zweisprachig verfaßt; auf jeder Seite befinden sich zwei Spalten, von denen die linke den lateinischen Text und die rechte eine polnische Übersetzung bringt. Auf den Seiten IV bis XXX hat Baranowski die Gedankengänge von Copernicus in teilweise großer Ausführlichkeit wiedergegeben. Er hat dabei in einzelnen Fällen auch kritische Bemerkungen über die Theorien von Copernicus eingefügt, z. B. im Zusammenhang mit der Bewegung der Planeten in Breite. Die Ausführlichkeit, mit der die einzelnen Teile von „De revolutionibus“ referiert werden, ist allerdings sehr unterschiedlich. Von Buch IV werden nur die ersten 15 Kapitel besprochen, während eine Kommentierung der Kapitel 16–32 ganz fehlt; auf diese Weise werden die sehr wichtigen und teilweise anfechtbaren Rechnungen von Copernicus über die Entfernung des Mondes überhaupt nicht kommentiert. In der Theorie der Bewegung der Planeten in Länge hat Baranowski die Grundsätze, nach denen Copernicus vorgegangen ist, in großer Ausführlichkeit berichtet. Die Rechnungen über die 5 einzelnen Planeten werden jedoch nur ganz kurz besprochen. Der Kommentar geht nicht auf die Rechenmethoden und Rechenfehler von Copernicus ein. Man findet in ihm auch nur sehr wenige Bemerkungen, welche früheren Astronomen Copernicus geistig beeinflußt haben.

Baranowski war der erste Herausgeber einer Edition von „De revolutionibus“, dem das Originalmanuskript nach dessen Wiederauffindung zur Verfügung stand. Er hat im Textteil seiner Edition an vielen Stellen Irrtümer der früheren Ausgaben durch Rückgriff auf das Manuskript berichtigt. Er hat jedoch Fälle, in denen längere Absätze in zwei alternativen Fassungen vorliegen, weder im Text noch in der dem Band vorangehenden Einleitung kommentiert. Im ganzen ist sein Kommentar für die Dinge, die darin behandelt sind, sehr nützlich und lesenswert. Daran ändern auch kleine Unvollkommenheiten nichts, wie z. B. die Tatsache, daß ihm bei der Besprechung der Merkurbeobachtungen entgangen ist, daß zwei Nürnberger Beobachtungen aus dem Jahr 1504 unrichtig Schöner zugeschrieben sind. Die Vollständigkeit und Systematik des Kommentars von Baranowski läßt jedoch mancherlei Wünsche offen.

Im Anschluß an die Einleitung enthält die Ausgabe W einen Exkurs, in dem über die weitere Verbreitung und Wirkung der copernicanischen Lehre berichtet wird.

DIE THORNER SÄKULARAUSGABE VON 1879

Diese Edition enthält eine längere Einleitung, in der über das Originalmanuskript, die vorangehenden Editionen und über die Grundsätze, nach denen die Thorner Ausgabe bearbeitet ist, berichtet wird. Die sachlichen Kommentierungen sind überwiegend in Fußnoten verlagert, die auf denjenigen Seiten stehen, zu denen sie gehören. In ihnen werden in großer Ausführlichkeit Unterschiede zwischen dem Manuskript und den bis dahin vorliegenden Editionen bzw. den Editionen untereinander vermerkt. In einer Reihe von Fällen haben die Herausgeber andere sprachliche Formulierungen vorgeschlagen, die allerdings

nicht immer eine wirkliche Verbesserung sind. Auch grundsätzliche Bemerkungen über die inhaltliche Bedeutung von einzelnen Textstellen sind in den Fußnoten zu finden. Sie enthalten außerdem historisch erstmalig die alternativen Formulierungen ganzer Absätze, die Copernicus im Originalmanuskript zunächst geschrieben und später gestrichen hat. In einigen Fällen sind den Herausgebern der Ausgabe von T Irrtümer unterlaufen, die teilweise in späteren Kommentaren berichtigt wurden.

Zusätzlich zu den Fußnoten enthält die Ausgabe am Ende zwei Seiten von „Addenda et corrigenda“, in denen einzelne Textstellen richtiggestellt werden. Nachrechnungen einzelner Zahlen und Anleitungen zu deren Berechnung enthalten die Fußnoten und der Anhang nicht.

DIE ANMERKUNGEN VON MENZZER

Die deutsche Übersetzung des Hauptwerkes von Copernicus, die Menzzer 1879 veröffentlicht hat (72), enthält am Ende einen ausführlichen Anmerkungs­teil, in dem auf 65 Seiten zahlreiche Stellen von „De revolutionibus“ kommentiert sind. In den Anmerkungen werden sowohl kulturhistorische Hintergründe als auch konkrete Einzelfragen der copernicanischen Lehre besprochen. Man findet eine große Zahl von Hinweisen auf Stellen bei Aristoteles, Ptolemaeus und anderen klassischen Autoren, auf die Copernicus sich bezogen hat oder sich mindestens bezogen haben könnte. Viele Rechnungen, die in „De revolutionibus“ vorkommen, sind nachgerechnet, wobei sich in manchen Fällen abweichende Resultate ergaben; allerdings sind auch Menzzer gelegentlich Rechenfehler bei der Nachrechnung unterlaufen. Hinweise auf die grundsätzlichen Gedankengänge von Copernicus findet man in den Anmerkungen von Menzzer nur an wenigen Stellen. Auch sind die Rechenmethoden des Hauptwerkes nur in Einzelfällen so erläutert, daß heutige Leser eine Nachrechnung ohne das mühsame Studium des Originals vornehmen können.

Trotz dieser Schwächen ist der von Menzzer verfaßte Kommentar wesentlich hilfreicher als alle vor seiner Zeit erschienenen Kommentare. Er ist noch heute ein wertvolles Hilfsmittel für Leser, die sich in den Geist der Lehre von Copernicus näher einarbeiten wollen. Ein besonderes Verdienst von Menzzer besteht darin, daß er der erste war, der wenigstens in Einzelfällen versucht hat, in Fällen von Unterschieden der Editionen entweder untereinander oder gegenüber dem Original die sachlich richtige Version festzustellen.

DER KOMMENTAR DER BRÜDER ZELLER

Die von F. und K. Zeller besorgte Münchener Ausgabe (21 und 22) von „De revolutionibus“ war die erste, die von den Ergebnissen der gegen Ende des 19. Jahrhunderts beginnenden Forschung über die Entstehung des Hauptwerkes von Copernicus Gebrauch machen konnte. Der erste der beiden Bände erschien 1944 und enthält am Schluß eine als „Nachbericht“ bezeichnete Schilderung der Entstehung, des Zustands und des späteren Schicksals des Originalmanuskripts, dessen photographische Wiedergabe Inhalt des Bandes ist. In diesem Nachbericht werden auch wichtige Resultate der bis dahin bekannt gewordenen Forschungen referiert. Bezüglich der Entstehungszeit des Originalmanuskripts sind die Autoren zu der Auffassung gelangt, daß es mit Ausnahme weniger Stellen in den Jahren 1529 bis 1532 niedergeschrieben wurde.

Der zweite Band der Münchener Ausgabe, der 1953 erschien, enthält eine Textausga-

be von „De revolutionibus“ mit ausführlichen Fußnoten, in denen auf Unterschiede zwischen dem Manuskript und den Editionen und zwischen den Editionen untereinander hingewiesen wird. Auch ältere Versionen, die im Manuskript stehen, sind in den Fußnoten gedruckt. Außerdem enthält die Ausgabe unter dem Titel „Epilegomena“ einen Anhang, der eine kritische Rezension der früheren Editionen, die Grundsätze der Münchener Ausgabe und einen Bericht über die Ausdrucksweise von Copernicus bringt. Dem Anhang folgen 26 Seiten „Notae“, die sich auf einzelne Stellen in „De revolutionibus“ beziehen. In diesen Bemerkungen findet man ausführliche Erläuterungen kulturgeschichtlicher Art und Hinweise auf frühere Autoren, auf die Copernicus sich bezogen hat oder sich bezogen haben könnte. Systematische Vollständigkeit ist wohl nicht angestrebt worden, weil an manchen Stellen Hinweise fehlen, die der Leser als nützlich empfinden würde. Die Erklärung der astronomischen Gedankengänge von Copernicus haben die Herausgeber der Münchener Ausgabe nicht als ihre Aufgabe angesehen.

DER RUSSISCHE KOMMENTAR VON MICHAÏLOV

Die im Jahr 1964 erschienene russische Ausgabe von „De revolutionibus“ enthält auf S. 548 bis 636 einen von Michailov verfaßten ausführlichen Kommentar (124). Der Verfasser war zu seiner Zeit einer der angesehensten Astronomen in Rußland und ist in seinen kommentierenden Bemerkungen in weitem Umfang auf astronomische Fragen eingegangen. Es fehlen aber auch Hinweise kulturgeschichtlicher Art nicht. Außerdem werden an vielen Stellen die grundsätzlichen Gedankengänge von Copernicus näher erläutert. Allerdings ist die Kommentierung nicht überall vollständig; an manchen Stellen, an denen eine Erklärung erwünscht wäre, bringt Michailov keine. Es sind ihm auch gelegentlich Irrtümer unterlaufen. Dennoch ist dieser Kommentar ein sehr wertvolles Hilfsmittel für Leser, die das Hauptwerk von Copernicus gründlich studieren und verstehen wollen.

DER KOMMENTAR DER POLNISCHEN AKADMIE-AUSGABE

Der erste Band der polnischen Akademie-Ausgabe, der 1973 erschien, enthält auf 49 Seiten eine von G. Zathy verfaßte Beschreibung des äußeren Zustands des Originalmanuskripts, der Kennzeichen der Handschrift von Copernicus und des späteren Schicksals des Manuskripts, das im restlichen Teil des Bandes photographisch reproduziert ist. Der zweite Band (24), der 1975 veröffentlicht wurde, bringt nach einer Würdigung der früheren Editionen durch Gansiniec (bereits 1953 verfaßt) und einem 1971 geschriebenen Vorwort von Doman-ski den Text von „De revolutionibus“. Ausführliche Fußnoten weisen auf unterschiedliche Formulierungen im Manuskript und den Editionen hin. Es folgen zwei Anhänge, von denen der erste Alternativtexte des Originalmanuskripts und der zweite die Vorrede von Osiander und den Brief von Kardinal Schönberg enthält. Der dann folgende Kommentar ist für die ersten 11 Kapitel von Buch 1 von A. Birkenmajer, für das restliche Werk von Dobrzycki verfaßt.

Die von A. Birkenmajer stammenden Kommentarbemerkungen bringen zahlreiche Hinweise literarischer und kulturgeschichtlicher Art über die Quellen, aus denen Copernicus wissenschaftliche Aussagen bezogen hat oder mindestens hat beziehen können. Man findet hier auch einzelne nähere Interpretationen des Gedankengangs von Copernicus. Im restlichen Teil des Kommentars hat Dobrzycki einzelne Stellen des Hauptwerks erläutert.

Seine ausführlichen Bemerkungen beweisen gute Sachkenntnis der Materie und sind für deren Verständnis von großem Wert. Mehrfach sind wesentliche Gedanken von Copernicus in gut verständlicher moderner Formulierung wiedergegeben und numerische Rechnungen nachgeprüft. Dobrzycki hat auch in mehreren Fällen auf Irrtümer hingewiesen, die Copernicus unterlaufen sind. Trotz dieser sehr verdienstvollen Arbeit empfindet man diese Kommentare nicht als voll befriedigend, weil die Bemerkungen des ersten Teils oft unnötig weit-schweifig sind und weil die Erläuterungen im zweiten Teil die behandelten Themen nicht mit systematischer Vollständigkeit erfassen. Dennoch sind beide Kommentarteile sehr nützlich.

DIE ANMERKUNGEN VON DUNCAN

Eine englische Übersetzung von „De revolutionibus“ wurde 1976 von Duncan (31) publiziert und mit Anmerkungen versehen, die am Ende des Buches in einem Anhang zusammengestellt sind. Sie enthalten ganz überwiegend kulturgeschichtliche Hinweise und gehen nur in Einzelfällen auf astronomische und mathematische Fragen ein. Die Anmerkungen enthalten nützliche Informationen, reichen aber nicht für Leser aus, die ein volles Verständnis der Lehre von Copernicus anstreben.

DER KOMMENTAR VON ROSEN

Im Rahmen der polnischen Akademie-Ausgabe hat Rosen (30) eine englische Übersetzung von „De revolutionibus“ hergestellt, die 1978 veröffentlicht wurde. Sie enthält im Anschluß an den Text einen sehr ausführlichen Kommentar, in dem auf 108 Seiten Stellen des Hauptwerks von Copernicus erläutert werden. Man findet hier kulturgeschichtliche Bemerkungen, Erklärungen von einzelnen Gedankengängen, Nachprüfungen von Berechnungen und Hinweise auf Irrtümer von Copernicus. In vielen Fällen von Zahlen, die entweder in den Editionen untereinander oder vom Originalmanuskript abweichen, hat Rosen versucht, das sachlich richtige Ergebnis abzuleiten.

Trotz der enormen Arbeit, die Rosen für die Herstellung dieses sehr wertvollen Kommentars aufgewendet hat, erfüllt das Ergebnis nicht alle Erwartungen, die man als Leser eines Kommentars zum Hauptwerk von Copernicus stellen würde. Manche der kulturgeschichtlichen Parallelen, die Rosen sah, sind sehr spekulativ und wenig plausibel. Die systematische Vollständigkeit der behandelten Fragen ist nicht immer erfüllt; so sind z. B. Rechnungen von Copernicus in vielen Fällen nachgeprüft, aber entsprechende Nachprüfungen in anderen Fällen unterlassen, in denen sie für das Verständnis auch wichtig gewesen wären. Es sind Rosen auch gelegentlich sachliche Mißverständnisse und Rechenfehler unterlaufen.

Diese an sich nicht allzu gravierenden Unzulänglichkeiten waren Ursache, daß im Gegensatz zu einigen positiven Beurteilungen in einer Rezension (119) massive Kritik an dem Kommentar von Rosen geübt wurde. Die dort vorgebrachten Argumente sind in der Sache zweifellos bis auf wenige Ausnahmen richtig; das ihnen beigelegte Gewicht ist aber sicher übertrieben hoch. Auch kann man sich bei der Lektüre dieser Rezension nicht des Eindrucks erwehren, daß in den Formulierungen eine gewisse persönliche Animosität mitgewirkt hat. Trotz aller berechtigten Einwände ist nach Ansicht des Verfassers dieser Zeilen der Kommentar von Rosen der beste, der in der bisherigen Literatur erschienen ist.

DAS MATHEMATISCHE WERK VON SWERDLOW UND NEUGEBAUER

Dieses umfangreiche Werk, das 1984 erschien (115), erfüllt die Funktion eines Kommentars zu „De revolutionibus“ vor allem in bezug auf den mathematischen Aspekt. Die von Copernicus ausgeführten Rechnungen über die Bewegungen der Sonne, des Mondes und der Planeten werden mit größter Sorgfalt analysiert, während die copernicanische Lehre der sphärischen Trigonometrie nur sehr kurz behandelt wird. Man findet in dem Buch auch viele Bemerkungen über die Gedankengänge von Copernicus und deren zeitliche Entwicklung.

Ohne Zweifel ist das Buch von Swerdlow und Neugebauer die bisher beste und umfangreichste Darlegung der mathematischen und astronomischen Rechnungen, die Copernicus ausgeführt hat. Allerdings ist die formale Darstellung der mathematischen Rechnungen unübersichtlich und so schwer durchschaubar, daß der Leser erst nach mühsamer Einarbeitung in das System der Formeln imstande ist, die sachlichen Aussagen zu verstehen. In den Bemerkungen über die zeitliche Entwicklung der Gedanken von Copernicus haben die Verfasser in mehreren Fällen wohl den Informationen, die aus den im Manuskript benutzten Papiersorten entnommen werden können, zu hohes Gewicht eingeräumt. In Fällen, in denen im Manuskript oder in den Editionen unterschiedliche Zahlen auftreten, haben die Verfasser häufig, aber nicht immer systematisch versucht, die sachlich richtige Version aufzufinden. In einer Reihe von Fällen haben sie Abweichungen, die offenkundig nur Abrundungsungenauigkeiten bei Copernicus waren, als Rechenfehler bezeichnet.

Mit diesen kritischen Bemerkungen soll die immense Arbeit der beiden Verfasser nicht verkleinert werden. Das Buch ist für jeden, der die mathematischen Verfahren von Copernicus in allen Einzelheiten verstehen will, von unschätzbarem Wert.