

**Christoph Nothnagels Lehr- und Forschungstätigkeit  
an der Universität Wittenberg – Mathematisch-astronomische  
Weltsicht des 17. Jahrhunderts im Spiegel universitärer Lehre**

**Dissertation**

zur Erlangung des Doktorgrades der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.)  
der Naturwissenschaftlichen Fakultät II  
– Chemie, Physik und Mathematik –  
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

vorgelegt  
von Herrn Thomas Krohn  
geb. am 19.07.1982 in Waren (Müritz)

Gutachter:

Frau Prof. Dr. Karin Richter (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg)

Herr Prof. Dr. Hans-Joachim Vollrath (Julius-Maximilians-Universität Würzburg)

Tag der Verteidigung: 20.11.2014

# Inhalt

<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>1. Christoph Nothnagel – Professor der höheren Mathematik an der Universität Wittenberg 1634–1666</b>	<b>6</b>
1.1 Zur Besetzungsproblematik an der Universität Wittenberg .....	7
1.2 Die Lehrtätigkeit Nothnagels in der höheren Mathematik .....	14
1.2.1 Vorlesungstätigkeit .....	15
1.2.2 Zur Vernetzung von Nothnagels Publikations- und Vorlesungstätigkeit: <i>Institutionum mathematicarum Pars I</i> und <i>Synopsis mathematica</i> .....	20
1.2.3 Nothnagels deutschsprachige Schriften zu Festungsbau und Kometen- ereignissen .....	31
1.2.3.1 <i>Manuale fortificatorium oder Kurtzes Handbüchlein von der Vestungs- Bawkunst</i> .....	31
1.2.3.2 Deutschsprachige Kometenschriften zu den Kometen von 1664 und 1665....	33
1.3 Nothnagels Vorlesungs- und Publikationstätigkeit: eine erste Zusammenfassung .....	39
<b>2. Christoph Nothnagels mathematisch-astronomische Forschung am Beispiel der Untersuchungen zu Kometenerscheinungen und deren Einbettung in das zugrunde gelegte Weltbild</b>	<b>42</b>
2.1 Kometen und ihre Einbettung in das Weltsystem in den 1660er Jahren: Unsicherheit prägt das Verständnis .....	44
2.1.1 Kometenvorstellungen in der europäischen Gelehrtenwelt um 1660 .....	44
2.1.2 Die Frage nach dem zugrunde liegenden Weltsystem: generelle Tendenzen im deutschsprachigen Raum .....	48
2.2 Das Kometenverständnis in Wittenberg und dem nahen mitteldeutschen Umland in den 1660er Jahren, eingebettet in das kontemporäre Weltbild .....	55
2.2.1 Die Kometen von 1661–1665 und ihre Einbettung in das Weltmodell von Christoph Nothnagel .....	55
2.2.1.1 Christoph Nothnagels astronomisches Weltbild .....	55
2.2.1.2 Nothnagels Verständnis der Kometen als übernatürliche himmlische Objekte .....	59
2.2.2 Die Kometen von 1661–1665 und ihre Einbettung in das Weltmodell von Tobias Beutel (Dresden) .....	61
2.2.2.1 Tobias Beutel und seine astronomischen Schriften der 1660er Jahre .....	61
2.2.2.2 Kometenverständnis in der Kosmologie Tobias Beutels .....	63
2.2.3 Die Kometen von 1661–1665 und ihre Einbettung in das Weltmodell von Erhard Weigel (Jena) .....	68
2.2.3.1 Erhard Weigel und seine astronomischen Schriften der 1660er Jahre .....	68
2.2.3.2 Kometenverständnis in der Kosmologie Erhard Weigels .....	73
2.2.4 Vergleichende Zusammenfassung: Kometenbeobachtungen in Dresden, Jena und Wittenberg .....	81

2.3	Nothnagels Kometenbeobachtungen von 1664 und 1665: zu Quantität und Qualität der Wittenberger Observationsdaten .....	85
2.3.1	Tradition der (Kometen-)Beobachtungen in Wittenberg .....	85
2.3.1.1	Das vergebliche Bestreben der Wittenberger Mathematikprofessoren zur Errichtung eines Universitäts-Observatoriums .....	86
2.3.1.2	Zur Entwicklung des Interesses an aktuellen Himmelsphänomenen an der Leucorea im 16. Jahrhundert.....	91
2.3.1.3	Die Doppelobservation des Großen Kometen von 1618.....	94
2.3.2	Die Kometenbeobachtungen von 1664 und 1665 durch Christoph Nothnagel in der Analyse .....	99
2.3.2.1	Die auffälligen Kometen der 1660er Jahre .....	100
2.3.2.2	Geeignete Referenzschriften zu den Observationen Nothnagels .....	101
2.3.2.3	Kurzer Überblick über Beobachtungen und Datengewinnung in den Schriften der herangezogenen Gelehrten .....	103
2.3.2.4	Die Kometenpositionen in der Analyse .....	107
2.3.2.5	Die Beobachtungen der Kometen der 1660er Jahre: hohe Güte trotz bescheidener materieller Ausstattung .....	115
<b>3.</b>	<b>Christoph Nothnagels progressive methodische Konzeption in- und außerhalb der universitären mathematisch-astronomischen Lehre</b>	<b>116</b>
3.1	Disputationsschriften als Zeugnis der Lehrtätigkeit Nothnagels in der höheren Mathematik an der Universität Wittenberg .....	117
3.1.1	Disputationen unter dem Vorsitz Nothnagels – eine erste Einordnung .....	117
3.1.2	Übersichtsdisputationen zu verschiedenen mathematischen Teildisziplinen .....	121
3.1.2.1	<i>Skeleton C. Positionum Mathematicarum</i> (1660), <i>Thematum Mathematicorum Decas</i> (1662) .....	121
3.1.2.2	<i>Agonisma philosophicum triadem [...] quaestionum physico-mathematicarum</i> (1644) und <i>Disputatio Physico-Mathematica, Nobilissimarum Quarundam Quaestionum Decadem Continens</i> (1650).....	125
3.1.2.3	<i>Discursum Astrologicum Exercitii Academici causa</i> (1651) und <i>Disputatio Mathematica Geographiae Requisite complectens</i> (1650) .....	133
3.1.3	Disputationen zu speziellen engeren Fragestellungen .....	136
3.1.3.1	Streitgespräche zu Kalenderreform, Geographie und Astronomie .....	136
3.1.3.2	<i>De Luminarium Eclipsibus</i> (1655).....	139
3.1.4	<i>Disputatio Physico-Mathematica De Ventis Insolentibus</i> (1661) im Vergleich zur deutschsprachigen Kometenschriften Nothnagels von 1665 .....	142
3.1.4.1	Inhaltlicher Aufbau der Disputation im Vergleich mit der deutschen Kometenschrift.....	143
3.1.4.2	Nothnagels Modellbildungsprozess zu Ursache und Eigenschaften von Kometen: Zeichen einer wissenschaftlichen Arbeitsweise .....	146
3.1.4.3	Die Umsetzung dessen durch den Studenten Mittendorf in der Disputation <i>De Ventis Insolentibus</i> .....	152
3.1.5	Die Viererfolge der <i>Disputatio Mathematica Prima</i> bis <i>Quarta</i> .....	154
3.1.5.1	Zur Planung der Viererfolge über astronomische Hypothesen durch Christoph Nothnagel .....	155
3.1.5.2	Allgemeine astronomische Hypothesen: <i>Disputatio Mathematica Prima</i> (1635) und <i>Disputatio Mathematica Secunda</i> (1636).....	159

3.1.5.3	Spezielle astronomische Hypothesen: <i>Disputatio Mathematica Tertia</i> (1643) und <i>Disputatio Mathematica Quarta</i> (1646).....	169
3.1.6	Die Disputationen der 1630er bis 1660er Jahre – Rückschlüsse auf die universitäre Lehre von Christoph Nothnagel.....	175
3.2	Weitere didaktisch-methodische Ansätze Nothnagels zur Öffnung der Lehre für einen breiten außeruniversitären Leserkreis am Beispiel der deutschsprachigen Kometenschriften der 1660er Jahre.....	177
3.2.1	Stilistische Elemente zur Anpassung an einen breiten Adressatenkreis .....	177
3.2.2	Die Bahnkonstruktion am Himmelsglobus.....	180
3.2.3	Leserorientierung: strukturgebende und wertungsfreie Fragestellungen.....	186
3.2.3.1	Zu Art und Funktion der Fragestellungen Nothnagels.....	186
3.2.3.2	Strukturgebung in den deutschen Kometenschriften von Erhard Weigel und Tobias Beutel .....	188
3.2.4	Christoph Nothnagels adressatengerechte didaktisch-methodische Besonderheiten in der Kometen-Beschäftigung in Forschung und Lehre .....	190
<b>4.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>192</b>
	<b>Ergänzende Erläuterungen</b>	<b>199</b>
	Ergänzende Erläuterungen 1	
	Physik-Kompendien in der mathematischen Ausbildung der Wittenberger Studenten – ein kurzer Ausblick.....	200
	Ergänzende Erläuterungen 2	
	Zum astronomisch-mathematischen Hintergrund: Ekliptik- und Äquatorkoordinaten...	205
	Ergänzende Erläuterungen 3	
	Die Wittenberger Doppelbeobachtung des Kometen C/1618 W1: Zur Quantität und Qualität der Beobachtungsdaten von Ambrosius Rhodius und Erasmus Schmidt.....	210
	<b>Abbildungs- und Tabellenverzeichnis</b>	<b>222</b>
	<b>Literatur</b>	<b>225</b>
	<b>Anhang</b>	<b>i</b>
	Anhang 1	
	Stellungnahmen der Mathematiker Christoph Nothnagel, Tobias Beutel und Erhard Weigel zu den Kometen der Jahre 1661–1665 und deren Einbettung in das präferierte Weltmodell.....	ii
	Anhang 2	
	Inhaltliche Parallelen zur allgemeinen Kometentheorie: Vergleich der deutschsprachigen Kometenschrift von 1665 von Christoph Nothnagel mit der Disputation von 1661 unter seinem Vorsitz.....	x
	Anhang 3	
	Mathematische Vorlesungen der Jahre 1628–1661 an der Universität Wittenberg .....	xiv

## Einleitung

Für die Entwicklung der Mathematik in Europa hin zu einer „modernen“ Wissenschaft war die Frühe Neuzeit eine sehr bedeutsame Epoche, in der nicht nur wesentliche, zum Teil bis heute gültige Erkenntnisse neu- oder wiederentdeckt wurden, sondern mitsamt dieser Inhalte eine neue Kultur des Erforschens, Entdeckens und Ergründens entstand.

Für die Astronomie, die im damaligen wissenschaftlichen Kontext als indigener Bestandteil der Mathematik verstanden wurde, sind das 16. und 17. Jahrhundert von herausragender Bedeutung. Dabei gilt es ausdrücklich nicht nur die gestiegenen wissenschaftlichen Erkenntnisse von astronomischen Grundlagen und Zusammenhängen – etwa das heliozentrische Weltbild durch Nikolaus Kopernikus, die Erkenntnisse zu den elliptischen Bahnen der Planeten durch Johannes Kepler oder die Forschungen zu den gravitativen Beziehungen durch Isaac Newton – hervorzuheben, sondern zugleich die Art und Weise der Wissensaneignung: Die Forschungen der Astronomie basierten zunehmend auf dem Vertrauen in das experimentelle Beobachten, vorangetrieben durch Tycho Brahe, Johannes Kepler, Christiaan Huygens und viele andere Astronomen. Nach und nach begannen die seit Jahrtausenden gültigen aristotelischen Begründungsprinzipien aufzubrechen.

Ein wichtiger Ort für die Begegnung mit mathematisch-astronomischen Inhalten und deren Weitergabe waren Universitäten, darunter die für ihre Zeit und unter wissenschaftshistorischer Betrachtungsweise sehr bedeutende Wittenberger *Leucorea*, die schon kurz nach ihrer Gründung als erste protestantische Universität zu Blüte und Ruhm gelangte und Studenten aus vielen Teilen Europas anzog. Die wissenschaftsgeschichtlich besondere Rolle Wittenbergs liegt hierbei in der aufgeschlossenen Wissensatmosphäre, die sich nicht nur auf die drei oberen Fakultäten Theologie, Jurisprudenz und Medizin beschränkte, sondern durch das humanistische Verständnis der Naturwissenschaften des Praeceptor Germaniae Philipp Melanchthon auch im besonderen Maße die philosophische Fakultät einschloss. Darunter in herausgehobener Stellung die Mathematik, die bereits ab 1525 in einer historisch besonderen Situation mit zwei Lehrstühlen mit aufeinander abgestimmten und einander ergänzenden Professuren für höhere und niedere Mathematik ausgestattet wurde.

Es existieren verschiedene Schriften, die sich mit der Geschichte der Wittenberger Universität auseinandersetzen, darunter die detaillierten Nachzeichnungen der Genese der Hochschule in FRIEDENSBURG 1917 oder speziell für die philosophische Fakultät in KATHE 2002, wobei aufgrund der umfassenden und weitgefächerten Ausführungen die-

ser Schriften die Herausbildung der Lehr- und Forschungstätigkeit einzelner Fachgebiete wie der Mathematik ein bis heute nur in einzelnen, ausgewählten Schwerpunkten behandelten Problemkreis blieb.

Dass die mathematische Lehre in Wittenberg in diesen Jahrhunderten eine besondere Qualität erreicht hatte, konnte in SCHÖNEBURG 2007 unter besonderer Berücksichtigung des langjährigen Professors für höhere Mathematik Ambrosius Rhodius, der von 1611 bis 1633 an dieser Position wirkte, nachgewiesen werden. Mit Christoph Nothnagel trat 1634 ein vormaliger Schüler von Rhodius im Alter von nicht einmal 27 Jahren die direkte Nachfolge der Professur an und prägte bis 1666 über drei Jahrzehnte die mathematische Forschung und Lehre an der Universität. Wissenschaftsgeschichtlich bekannt geworden ist Nothnagel bislang vor allem durch sein wiederholtes und nachdrückliches Eintreten für die Deutschsprachigkeit in seinen privaten und öffentlichen Vorlesungen in den 1650er Jahren, in dem er den sächsischen Kurfürsten um Unterstützung für das Abhalten von praxisorientierten deutschsprachigen Vorlesungen für alle Stände bat.

Die vorliegenden Untersuchungen wenden sich der Forscher- und Lehrpersönlichkeit Christoph Nothnagels zu und untersuchen die Charakteristika seiner Tätigkeit an der Wittenberger Universität im 17. Jahrhundert. Insbesondere soll hierbei die theoretische und praktische Beschäftigung Nothnagels mit den verschiedensten, damals aktuell diskutierten Problemfeldern der Astronomie in das Zentrum der Untersuchungen gestellt werden, da sie – gemessen an erhaltenen Publikationen, Disputationen und Akten – das dominierende Aufgabenfeld seiner Schaffenszeit an der Universität Wittenberg darstellt.

Für eine ganzheitliche Charakterisierung Nothnagels als besondere Mathematikerpersönlichkeit des 17. Jahrhunderts soll zunächst seine Biographie in den Fokus der Untersuchungen gesetzt werden.

Es werden in diesen Analysen neben biographischen Charakteristika die universitären Lehrveranstaltungen Nothnagels genauso thematisiert, wie – mit dem Schwerpunkt auf den astronomischen Werken – sowohl Nothnagels deutsche als auch lateinische Publikationen, darunter mehrere Lehrkompendien, die nachweislich unmittelbar für das direkte Einbeziehen in die Ausbildung seiner Studenten geschrieben wurden.

Das Ziel dieser Untersuchungen ist das Nachzeichnen der Entwicklung der mathematischen Lehre als Teil der damals insbesondere auch für Naturwissenschaft und Mathematik bemerkenswert aufgeschlossenen Atmosphäre in Wittenberg beim Übergang der Professur von Rhodius auf Nothnagel. Es wird insbesondere die Fragestellung untersucht, ob und wie sich die Charakteristika von Rhodius – nach SCHÖNEBURG 2007 unter

anderem eine umfassende, viele Teildisziplinen der Mathematik beinhaltende Lehrtätigkeit, großes Augenmerk auf „neuere“ astronomische Theorien, etwa von Tycho Brahe; eine detaillierte Kommentierung der *Elemente* Euklids – in dieser oder einer abgewandelten Form bei Nothnagel fortgesetzt, erweitert oder auch nachgelassen hat.<sup>1</sup>

Der Einheit der universitär zusammengehörenden mathematischen Forschung und Lehre folgend, thematisiert der zweite Abschnitt dieser Arbeit die Forschungstätigkeit Christoph Nothnagels in sowohl theoretischer als auch praktischer Hinsicht.

Zunächst wird der Frage nachgegangen, inwieweit die Wittenberger Universität an den zentralen astronomischen Fragestellungen jener Zeit partizipiert hat. Das Wirken Nothnagels in der Mitte des 17. Jahrhunderts fiel wissenschaftsgeschichtlich in einen bedeutsamen Zeitraum, in dem besonders in der Astronomie zentrale Fragestellungen hinsichtlich des gültigen Weltbilds oder unbekannter Himmelsobjekte wie Kometen noch ungeklärt waren und viele Ansichten unbewiesen parallel nebeneinander existierten. Allenfalls passte eine Annahme besser als eine andere in die seit der griechischen Antike geltenden Vorstellungen von Körpern und ihren Eigenschaften oder waren besser mit den Ausführungen der Theologen vereinbar.

Zunächst soll anhand der zwei zentralen Fragestellungen der Weltbild- und Kometenproblematik, mit denen sich die bekanntesten Astronomen dieses Jahrhunderts differenziert auseinander setzten und zu denen von Nothnagel zahlreiche Zeugnisse erhalten sind, untersucht werden, inwieweit Nothnagel theoretisch an den bedeutsamen naturwissenschaftlich-philosophisch-theologischen Problemstellungen seiner Zeit teilnahm. Für eine differenziertere Einordnung von Nothnagels Forschungsleistungen werden dessen Analysen mit denen zweier Mathematiker aus dem nahen mitteldeutschen Umland verglichen (Erhard Weigel als Professor in Jena; Tobias Beutel als Astronom am Dresdner kurfürstlichen Hof), da sich hier gut vergleichbare Kontextbedingungen für die mathematisch-astronomische Forschung ergeben und zugleich aus der Betrachtung dieser drei Mathematiker auf charakteristische Arbeits- und Forschungsweisen an deutschen Universitäten im 17. Jahrhundert geschlussfolgert werden kann.

Anschließend an diese theoretischen Forschungsansätze werden die praktischen Observationsleistungen Nothnagels in den Fokus der Untersuchungen gerückt, schließlich bilden diese das wesentliche Fundament für seine späteren Ausführungen zu den Kometen. Schon für Ambrosius Rhodius hatte ausdrücklich das gründliche, nicht nur oberflächliche praktische Observieren in der Astronomie eine besondere Bedeutung zum

---

<sup>1</sup> Vgl. SCHÖNEBURG 2007, S. 75–86.

Erkenntnisgewinn besessen: „*Itaque instituendae sunt observationes aliae, alis geometricis & arithmeticiis potius, quam visu aquilino confisae.*“<sup>2</sup> Von Nothnagel existieren zu den zwei auffälligen Kometen von 1664/1665 ausführliche Untersuchungen, die es zu fragen erlauben, ob sich auch bei ihm die Verbindung von Theorie und praktisch-experimenteller Forschung manifestiert oder sogar noch vielschichtiger und in sich vernetzter erweitert hat. Für eine fundierte Einordnung der Observationsleistungen Nothnagels werden seine im Rahmen der Beobachtungen ermittelten Daten hinsichtlich Quantität und Qualität vor dem Hintergrund anderer vergleichbarer Kometenschriften, etwa von Johannes Hevelius aus Danzig, hinsichtlich ihrer Güte evaluiert, um eine Beurteilung der wissenschaftlich-praktischen Arbeitsweise in der Vermessung unbekannter Himmelsobjekte durch Nothnagel zu ermöglichen.

Der dritte und letzte Teil der vorliegenden Dissertationsschrift verbindet die wesentlichen Aussagen der vorherigen Abschnitte 1 und 2 und besitzt dementsprechend die Zielstellung, den Transfer der wissenschaftlichen Sicht Nothnagels auf bedeutende und zeitaktuell kritisch diskutierte astronomische Modelle durch ihn in die inner- und außeruniversitäre Lehre für Studenten der Mathematik oder einen erweiterten deutschsprachigen Leserkreis zu analysieren.

Hierbei wird zunächst anhand einer Vielzahl von erhaltenen mathematisch-astronomischen Disputationen, denen Nothnagel als Präses vorsaß, untersucht, inwiefern sich dessen Überzeugungen von bestimmten astronomischen Gesetzmäßigkeiten, aber auch wesentliche und auffällige Prinzipien seiner eigenen wissenschaftsmethodischen Begründungsschemata bei den Studenten, etwa im Rahmen von Prüfungssituationen am Ende des Studiums, wiederfinden.

Anschließend werden diese Untersuchungen mithilfe von Nothnagels deutschsprachigen Schriften auf die außeruniversitären Adressaten erweitert. SCHÖNEBURG 2007 konnte aufzeigen, dass bereits Rhodius deutschsprachigen Ausführungen für entsprechende Adressaten zu den Zeiten des 30jährigen Krieges eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt hatte, und diese durch eine Vielzahl didaktisch-methodischer Feinheiten (unter anderem: sinnvolle Strukturierungen, eine kurze und sich auf das Wesentliche konzentrierende Darstellungsweise, Zusammenspiel von allgemeiner Theorie und Beispielen, Einsatz von und Verweise auf Quellen und Abbildungen) besonders aufbereitete.<sup>3</sup> Daraus folgend ergibt sich hier die Frage, ob und wie Nothnagel die Vorgaben seines Leh-

---

<sup>2</sup> RHODIUS 1619, Bl. C2<sup>v</sup>.

<sup>3</sup> Vgl. SCHÖNEBURG 2007, S. 202–207.



rers und Vorgängers weitergeführt oder sogar mithilfe seiner eigenen, in der universitären Lehre erprobten wissenschaftlichen Arbeitsprinzipien erweiterte.

Die essentiellen Aussagen der Einzelaspekte der drei Hauptabschnitte verbindend, lässt sich Christoph Nothnagel als bedeutsam forschender und lehrender Mathematiker an der Wittenberger Leucorea vor dem Hintergrund anderer Gelehrter des mitteleutschen Umlandes vielschichtig charakterisieren. Zeitgenössisch bedeutsam, doch auch typischer Mathematiker seiner Zeit; zugleich aber auch durch seine erbrachten Leistungen über seine Zeit hinaus bemerkenswert.

In diesem Sinn ist es Ziel der vorliegenden Dissertationsschrift, einen Beitrag sowohl zur mathematikhistorischen Grundlagenforschung zum 17. Jahrhundert zu leisten, als auch, eingebettet in den zeitgeschichtlichen Kontext, Ergebnisse zur historischen Bildungs- und Erziehungslandschaft Mitteldeutschlands in der Mathematik zu erbringen.

## 1. Christoph Nothnagel – Professor der höheren Mathematik an der Universität Wittenberg 1634–1666

Christoph Nothnagel (auch *Notnagel* oder *Nottnagel* sind übliche Namensvarianten) wurde im Oktober 1607 in Hildburghausen nördlich von Coburg, damals zu Franken gehörig, als Sohn von Johannes und Dorothea Thomasia Nothnagel in eine „*vornehme und alteingesessene Familie des Ortes*“<sup>4</sup> geboren.

Informationen aus seinen frühen Jahren sind kaum überliefert. Seine schulische Bildung begann zunächst im Heimatort, später ab 1626 im Gymnasium in Coburg, wo Nothnagel in den kommenden drei Jahren besonders seine sprachlichen Kompetenzen in Latein, Griechisch und Hebräisch derart erweiterte, dass sein Redetalent große Beachtung fand. Seine Coburger Lehrer empfahlen Nothnagel anschließend ein Universitätsstudium, welches er, mit kurzem Zwischenaufenthalt an der Universität Königsberg in der Jahresmitte 1629, in Wittenberg absolvierte, wo er bereits 1630 nach intensiv betriebenen philosophischen Studien den Magistergrad erlangte. Die universitäre Ausbildung in der philosophischen Fakultät war sehr breit angelegt, trotzdem legte Nothnagel hierbei besonderen Wert auf seine mathematischen Studien.<sup>5</sup>

Christoph Nothnagel wandte sich in der Folgezeit seines Magisterabschlusses besonders der Theologie zu und erwarb auch hier umfangreiche Kenntnisse, sodass ihm die Superintendentur in Heldburg (westlich von Coburg) angetragen wurde. Durch die zeitgleiche Vakanz der Professur der höheren Mathematik in Wittenberg entschied sich Nothnagel allerdings, an der Wittenberger Leucorea zu bleiben und bewarb sich im Frühjahr 1634 erfolgreich um diese Aufgabe.

---

<sup>4</sup> Vgl. WENDELER 1666, S. 454–460, hier S. 455 (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

Eine kurze Übersicht zur Biographie Nothnagels mit Verweisen auf wichtige Universitätsakten findet sich auch in KATHE 2002, S. 231–234.

In der Sekundärliteratur erscheint vielfach der 20. September 1607 als Geburtstag; vgl. etwa in ZEDLER 1732ff., Bd. 24 (1740), Spalte 1481; oder in der ADB 1875ff., Bd. 24 (1887), S. 45–46. Während es bei den Vorgängern Nothnagels auf den Lehrstühlen der Mathematik in Wittenberg Erasmus Schmidt (1570–1637) und Ambrosius Rhodius (1577–1633) ausführliche deutschsprachige Trauerschriften mit zahlreichen Details ihres Lebens gibt, findet sich für Nothnagel nur eine kurze Beschreibung seines Lebens von Michael Wendeler, im Sommersemester 1666 Rektor der Universität Wittenberg. Zu finden ist diese kurze Trauerschrift als separater Einblattdruck oder (mit einem kurzen Schriftenverzeichnis versehen) in der Gelehrtensammlung *Memoriae philosophorum, oratorum, poetarum* [...] von Henning Witte, herausgegeben in den Jahren 1677–1679, worauf scheinbar alle späteren biographischen Beschreibungen (u. a. in den Gelehrtenlexika) Bezug nehmen.

<sup>5</sup> Vgl. hierzu UAH, Rep. 1, Nr. 1542, Bl. 252–253, speziell Bl. 252<sup>v</sup>.

In diesem Gutachten der philosophischen Fakultät vom Februar 1634 im Rahmen der Besetzung der vakanten Professur in der höheren Mathematik erkannte sie an, dass eine intensive Zuwendung zur Mathematik nicht bei jedem Studenten erwartet werden könne, denn anfangs könne niemand absehen, ob er später einmal zur Physik, Ethik, Geschichte, Mathematik oder den Sprachen berufen werde.

Christoph Nothnagel starb am 1. Mai 1666 in Wittenberg. In seinen 32 Jahren als Professor für höhere Mathematik war er fünfmal Dekan der philosophischen Fakultät und zweimal Rektor der Universität. Daneben bekleidete er während des 30jährigen Krieges für den Zeitraum von 7 Jahren das Amt des Kriegskommissars in Wittenberg.

Nothnagel war zweimal verheiratet: Aus erster Ehe mit Dorothea Elisabeth (geb. Mühllich, gest. 1653)<sup>6</sup> stammten 12 Kinder, aus zweiter Ehe mit Elisabeth (geb. Kemberg, gest. 1683)<sup>7</sup> 5 Kinder.

## 1.1 Zur Besetzungsproblematik an der Universität Wittenberg

Der erste Kontakt von Christoph Nothnagel mit der Wittenberger Leucorea lässt sich nachweisen in den Matrikelverzeichnissen der Universität unter dem Datum des 4. März 1629.<sup>8</sup> Dies ist dahingehend überraschend, als er in den Universitätsakten bereits öffentlich am 11. Oktober 1630 als Magister der Philosophie erwähnt wird.<sup>9</sup> Verbunden mit dem Aufenthalt in Königsberg im Jahr 1629,<sup>10</sup> lässt sich dieser kurze Zeitraum nur durch die sehr gute Vorbildung erklären, die Nothnagel ab 1626 am Gymnasium *Casimirianum* in Coburg bekam:<sup>11</sup>

Das Casimirianum wurde 1605 als höhere Landesschule gegründet, die eine Vermittlerrolle zwischen den einfachen Elementarschulen und den Akademien einnehmen sollte.<sup>12</sup> Um den Schülern den Übergang von den einfachen Schulen zu erleichtern, wurde 1607 ein *Pädagogium* eingerichtet, in dem spezielle Vorbereitungen auf die hohen Anforderungen des zwei bis drei Jahre währenden *Publicums*, also der höheren Lehre im Gymnasium, getroffen wurden.<sup>13</sup>

---

<sup>6</sup> Vgl. OELLER 1962, S. 18 (Eintrag 246).

<sup>7</sup> Für weitere Details sei verwiesen auf die Leichenpredigt aus dem Jahr 1683 unter dem Titel *Schmerzliche Trauer-Worte / welche über den seeligen Hintritt Der [...] Elisabeth Nottnaglin [...] Herrn Christoph Nottnagels / Superior Mathem. Prof. Publ. & Acad. Sen. Hertzlieb-gewesenen Ehgemahls* (Signatur VD17 1:682841G).

<sup>8</sup> Vgl. WEISSENBORN 1934, Bd. 1, S. 329.

<sup>9</sup> Vgl. UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 156 in der Liste der Magister der Universität, S. 1–453. In WEISSENBORN 1934, Bd. 1, S. 329 wird der 21.09.1630 als konkreter Tag der Magisterwürde genannt.

<sup>10</sup> Die dortige Immatrikulation fand am 20. Juni des Sommersemesters 1629 statt; vgl. hierzu die Königsberger Matrikel in ERLER 1910ff., Bd. 1, S. 314.

<sup>11</sup> Die Coburger Immatrikulation erfolgte im Frühjahr 1626; vgl. HOEFNER 1958ff., Bd. 1, S. 183.

<sup>12</sup> So heißt es im Stiftungsbrief des Herzogs Johann Casimir von Sachsen-Coburg (1564–1633) vom 3. Juli 1605, „das am nützlichsten und sonderlichsten, Wann eine Landt Schule, und gleichsam ein medium oder mittell, zwüschē andern gemeinen triviall und hohen Schuelen oder Academien constituirt und ein Gymnasium auffgerichtet“; vgl. Abdruck des Stiftungsbriefes in BECK 1905, S. 35–59, hier S. 38.

Eine Chronik des Gymnasiums findet sich in REISSINGER 2005, S. 17–34.

<sup>13</sup> Vgl. MELVILLE 2005, S. 40–41 und S. 46–47.

Bereits kurz nach der Gründung bekam die Schule eine Struktur ähnlich einer Universität und zwar derart, dass der Lehrplan semesterweise wechselnde Vorlesungen und Übungen aus Themenbereichen der vier universitären Fakultäten aufwies.<sup>14</sup> Die Schwerpunkte der mathematischen Ausbildung waren Arithmetik, Geometrie, Trigonometrie und Astronomie.<sup>15</sup> Großer Wert wurde auf Redeübungen in Latein und Griechisch und auf das monatliche Disputieren gelegt,<sup>16</sup> wobei die Kommunikationssprache an der Schule durchgängig Latein war.<sup>17</sup>

Ohne die Erlaubnis, akademische Grade zu verleihen, hatte das Casimirianum viele charakteristische Eigenschaften, die deutlich in den Aufgabenbereich einer Universität hineinragten.<sup>18</sup> Der Wechsel auf eine wirkliche Universität war dementsprechend mit wenig Aufwand verbunden, da demjenigen, der regelgerecht die Veranstaltungen besucht und abgeschlossen hatte, vom Rektor eine Anerkennung über das erfolgreich absolvierte Lernen gegeben wurde.<sup>19</sup>

Dass die Leistungen des Coburger Gymnasiums an der Wittenberger Universität anerkannt wurden, zeigte sich darin, dass es Christoph Nothnagel in nur wenigen Monaten in Wittenberg möglich war, dort seine Studien zu beenden und den Magisterabschluss zu erreichen.

Bisher war die Forschung davon ausgegangen, dass Nothnagel ursprünglich Königsberg als Studienort bevorzugt hatte (die dortige Universität befand sich damals gerade in einer Blütezeit und zog Studierende aus weiten Teilen Mitteleuropas an),<sup>20</sup> dann aber wegen militärischer Konflikte in dieser Region zwischen Schweden und Polen bald nach Wittenberg übersiedelte.<sup>21</sup> Es zeigt sich jedoch bei näherer Betrachtung ein erweitertes Bild: Im März 1629 wurde Nothnagel zusammen mit drei weiteren ehemaligen Schülern aus dem Coburger Gymnasium in Wittenberg immatrikuliert.<sup>22</sup> Im Juni desselben Jahres findet er sich dann als einziger dieser Gruppe an der Königsberger Universität eingetra-

---

<sup>14</sup> Vgl. BECK 1905, S. 78–80.

<sup>15</sup> Vgl. BECK 1905, S. 126–128.

<sup>16</sup> Vgl. BECK 1905, S. 143–144.

<sup>17</sup> Vgl. BECK 1905, S. 112–113.

<sup>18</sup> Die Bezeichnungen dieser Lehranstalt reichen in der Literatur von „Landesschule“ bis hin zu „Semioversität“; dieser Frage wird, auch im Hinblick auf den schulgeschichtlichen Kontext, in MELVILLE 2005, S. 35–58 nachgegangen.

<sup>19</sup> Vgl. BECK 1905, S. 169.

<sup>20</sup> Vgl. LAVRINOVIC 1999, S. 87–89 und EULENBURG 1994, S. 152–153 und S. 290–291 (tabellarische Immatrikulationsübersicht der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts).

<sup>21</sup> So etwa KATHE 2002, S. 232 in der detaillierten Beschreibung der Historie der Wittenberger philosophischen Fakultät, mit Verweis auf weitere Quellen.

<sup>22</sup> Vgl. WEISSENBORN 1934, Bd. 1, S. 329–330 für die Immatrikulationsdaten im März 1629 von Nothnagel und den ehemaligen Coburger Schülern Nikolaus Bachmann, Nikolaus Höhnus und Philipp Scherer.

Für den Nachweis des Besuches des Casimirianums vgl. HOEFNER 1958ff., Bd. 1, S. 32, 150 und 208.

gen, zeitgleich mit einem weiteren Studenten namens Cobius,<sup>23</sup> welcher gemäß den Coburger Verzeichnissen zwar nie Schüler am dortigen Gymnasium war, aber aus Nothnagels Heimatstadt Hildburghausen stammte. Jener Cobius setzte seine Studien ab Ende Juli in Wittenberg fort,<sup>24</sup> wahrscheinlich wird Nothnagel ihn sowohl auf der Hin- als auch auf der Rückreise begleitet haben.

Letztendlich scheint Wittenberg für die in Coburg ausgebildeten Schüler einer der bevorzugten Studienorte gewesen zu sein. Der kurze Aufenthalt Nothnagels an der Universität Königsberg erfolgte vermutlich aus persönlichen Gründen im Zusammenhang mit Cobius.<sup>25</sup>

Nach Erlangung seiner Magisterwürde blieb Nothnagel der Universität weiter verbunden, besonders durch seine mit großer Sorgfalt betriebenen theologischen Studien,<sup>26</sup> die ihm später das erwähnte Superintendentur-Angebot einbringen sollten.

Auch seine mathematischen Studien, mutmaßlich bei den damaligen zwei Professoren für Mathematik Ambrosius Rhodius und Erasmus Schmidt,<sup>27</sup> setzte er fort und eignete sich in dieser Zeit bereits großes Wissen an.<sup>28</sup> Hierdurch ermöglicht, findet sich Nothnagel dann ab Mai 1632 unter den Magistri legentes der philosophischen Fakultät,<sup>29</sup> was mit dem Recht verknüpft war, Privatvorlesungen zu halten und Disputationen zu leiten.

Als Ambrosius Rhodius am 24.08.1633 starb, wurde die Professur für die höhere Mathematik vakant, deren Wiederbesetzung sich zu einer längeren Verhandlung zwischen philosophischer Fakultät, Universitätsleitung und dem Kurfürsten entwickelte.

Die erste Wahl der Universität für eine „*gottesfürchtige, wohlqualificirte Person*“<sup>30</sup> (weiter gab es keine besonderen Attribute zu der folgenden Empfehlung) war der dänische Mathematiker und Dichter Johann Lauremberg (1590–1658).<sup>31</sup>

---

<sup>23</sup> Vgl. ERLER 1910ff., Bd. 1, S. 314 für die Immatrikulationen von Christoph Nothnagel und Georgius Cobius am 20. Juni 1629.

<sup>24</sup> Vgl. WEISSENBORN 1934, Bd. 1, S. 335 für Cobius' Immatrikulation am 28. Juli 1629.

<sup>25</sup> Eine weitergehende und umfassendere Analyse zur Studienortwahl der Abgänger des Coburger Gymnasiums auf der Basis der dortigen und der Wittenberger Matrikel könnte weitere Klarheit in dieser Frage verschaffen.

<sup>26</sup> Auch hier besaß Nothnagel durch seine Zeit am Coburger Gymnasium gründliche Vorkenntnisse, die ihm die Folgestudien in Wittenberg erleichtert haben dürften.

Vgl. zur theologischen Ausbildung am Casimirianum BECK 1905, S. 107–143 für den Unterricht im Detail und S. 84–86 für einen exemplarischen Stundenplan aus der Frühzeit der Schule.

<sup>27</sup> Vgl. die Untersuchungen zum Leben und Wirken der beiden langjährig und zeitgleich in Wittenberg wirkenden Mathematikprofessoren Rhodius und Schmidt in KROHN/SCHÖNEBURG 2010, besonders S. 83–93 (Rhodius) und S. 116–123 (Schmidt).

Beide Professoren waren im Übrigen an den Magisterprüfungen im Herbst 1630 beteiligt, die auch Nothnagel zum Studienende durchlaufen hatte; vgl. hierzu UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 156.

<sup>28</sup> Dies wird später durch die philosophische Fakultät berichtet, indem sie begründet, dass Nothnagel seit längerer Zeit „*schon gute profectus drinnen gehabt*“; UAH, Rep. 1, Nr. 1542, Bl. 252<sup>v</sup>.

<sup>29</sup> Vgl. UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 925.

<sup>30</sup> UAH, Rep. 1, Nr. 1542, Bl. 233<sup>r</sup> im Entwurf des Denominations-Schreibens vom 27.09.1633.

Zugleich machte man aufmerksam auf die Rhodius einst personenbezogen gewährten Zulagen und schlug alternativ vor, falls eine geringere Besoldung Lauremberg abschrecken möge, ihm Wilhelm Avian († 1634), damals Rektor der Thomasschule Leipzig,<sup>32</sup> zu adjungieren. Ursprünglich war statt Avian bereits an dieser Stelle Nothnagel selbst aufgeführt, aber sein Name dann wieder gestrichen worden.<sup>33</sup> Die philosophische Fakultät war zwar prinzipiell von seinen mathematischen Kompetenzen überzeugt, sah diese allerdings noch nicht als ausreichend für die Unterstützung der Professur der höheren Mathematik an.<sup>34</sup>

Im Antwortschreiben von Kurfürst Johann Georg an die Universität Wittenberg im Oktober 1633 erging von ihm der Auftrag:

*„Ihr wollet Euch bey dem vorgeschlagenen D. Laurenbergio, für allen dingen [erkundigen], ob Er die vocation zu dieser Profeßion, gegen der darzu gehörigen besoldung, undt ermeltem D. Rhodio hirbevor, bewilligten Zulage, zu acceptiren gemeinet“.*<sup>35</sup>

Nach den Absagen Laurembergs und auch Avians<sup>36</sup> schlug die Leucorea Ende Februar 1634 den nächsten auswärtigen Kandidaten, den Jenenser Professor Heinrich Hofmann (1576–1652) vor,<sup>37</sup> „welcher ein sonderlicher gelerter, unnd in mathematicis wohlgeübter Mann gerühmet wird.“<sup>38</sup> und zeigte sich zuversichtlich, dass dieser die Professur nicht leichtlich ausschlagen würde.

Inzwischen hatte Nothnagel sich am 3.2.1634 direkt im Rektorat durch einen eigens verfassten Brief ins Gespräch gebracht, in welchem er auf die lange Unklarheit in der

<sup>31</sup> Lauremberg war nach seinen Studien in Rostock, Paris und Reims seit 1623 an der Ritterakademie in Sorø (Dänemark) tätig und lehrte dort Mathematik; vgl. zu weiteren biographischen Details ADB 1875ff., Bd. 18 (1883), S. 58–59.

<sup>32</sup> Wilhelm Avian stammte aus Thüringen, studierte an der Universität Leipzig und war dort später Assessor. Von 1629 bis 1636 war er Rektor der Thomasschule Leipzig, und setzte sich 1634 für eine neue Schulordnung ein, die als zentrale Lehrinhalte Ethik, Rhetorik, Dialektik, Arithmetik und Astronomie umfasste; vgl. hierzu KNICK 1963, S. 97–98, mit abgebildeter Studentafel. Er gab ferner mehrere, zum Teil mathematisch-astronomische Schriften heraus, etwa 1629 *Directorium universale ad varia matheseos problemata*.

<sup>33</sup> Vgl. UAH, Rep. 1, Nr. 1542, Bl. 233<sup>v</sup> hinsichtlich der korrigierten Passagen (Nothnagel und Avian).

<sup>34</sup> Dies geht aus einem internen Schreiben der philosophischen Fakultät an den Rektor der Leucorea vom 26.02.1634 hervor, in dem sie sich rückwirkend auf ein früheres Probuleuma bezieht, welches allerdings nicht mehr vorliegt.

Damals empfahl die philosophische Fakultät Nothnagel eine Bildungsreise derart, „daß es gut were wan M. Nothagelius etwan noch ein Jahr bey einen Artifice anderswo sich aufhielte.“ UAH, Rep. 1, Nr. 1542, Bl. 252<sup>f</sup>.

<sup>35</sup> UAH, Rep. 1, Nr. 1542, Bl. 234<sup>r</sup>: Antwortschreiben vom 11.10.1633.

<sup>36</sup> Ein Schreiben der Universität an Lauremberg erging am 28.10.1633 (vgl. die Abschrift in UAH, Rep. 1, Nr. 1542, Bl. 235<sup>r-v</sup>), ein Antwortschreiben ist in dem Zusammenhang nicht erhalten. Die Absage, wie auch die von Avian, lässt sich aber aus einem neuerlichen Schreiben der Universität an Kurfürst Johann Georg vom 22.02.1634 entnehmen; vgl. UAH, Rep. 1, Nr. 1542, Bl. 251<sup>r-v</sup> und 254<sup>r-v</sup>.

<sup>37</sup> Für biographische Details zu Heinrich Hofmann vgl. NDB 1953ff., Bd. 9 (1972), S. 453–454. Auch dieser Wunsch der Leucorea hatte sich später zerschlagen und Hofmann blieb bis zu seinem Lebensende als Professor der Mathematik in Jena tätig.

<sup>38</sup> Vgl. UAH, Rep. 1, Nr. 1542, Bl. 251<sup>v</sup>.

Besetzung der vakanten Mathematikprofessur hinwies, sich nachdrücklich für ein Ende des Hinhaltens gegenüber seiner Person aussprach und sich bereit erklärte, alle Verpflichtungen, die von Ambrosius Rhodius überlassen wurden, selbst gewissenhaft auszufüllen. Zugleich gab er zu verstehen, dass er nicht bereit sei, auf den Status der niederen Mathematik herabzusinken.<sup>39</sup>

Die Leucorea berücksichtigte Nothnagel daher im Zusammenhang mit Hofmanns Nominierung, weil „*der Mathematischen Professionen halber, mitt der Zeith, angelerten unnd geübten Leutenn, mangel fürfallen möchte*“, allerdings nicht wie von ihm gehofft, sondern nur insoweit, dass Magister Christoph Nothnagel oder ein ähnlich zu diesem Studium fähiger Stipendiat mit einem jährlichen Stipendium zu bedenken und dafür zur Unterstützung der Professur heranzuziehen sei.<sup>40</sup>

Den finalen Ausschlag für die Berufung Nothnagels auf die verwaiste Professur dürfte die philosophische Fakultät selbst gegeben haben, welche nun schon einige Monate von der Vakanz unmittelbar betroffen war. Wie die Fakultät betonte, hatte Nothnagel die Zwischenzeit genutzt, sich durch intensive Arbeit den mathematischen Studien zu widmen und seine Kenntnisse hier beachtlich zu vergrößern:

*„Nachdem aber seitthero D. Rhodii Tode biß Dato mehr den ein halbes Jahr verfloßen, unnd wir befinden, daß M. Notnagelius solche Zeitt uber in seinen Profec-tionibus Mathematicis durch Gottes seegen unnd unnachleßigen fleis dermaßen Proficiret unnd auff seine vorige wolgelegte Fundamenta so viel gebawet, daß wir nicht zweiffeln, er nach etziger Zeit gelegenheitt abgedachte Projection mitt nutz betreten könne“.*<sup>41</sup>

Daher war die Fakultät von Nothnagels mathematischer Kompetenz nunmehr so überzeugt, dass sie etwa im selben Zeitraum zusätzlich zu der Auswahl Hofmanns ein internes Schreiben an die Universitätsleitung aufsetzte,<sup>42</sup> in welchem sie offen für Nothnagel als alleinigen Kandidaten für die vakante Professur eintrat. Und zwar mit zahlreichen Begründungen, die einen Einblick geben in die gewünschten mathematischen Kompetenzen zu der Bekleidung der Professur:

Besonderes Augenmerk legte die Universität dabei auf die Tatsache, dass der zukünftige Bewerber große Fachkompetenz in der Astronomie besitzen müsse. Und zwar nicht nur in der theoretischen Astronomie, sondern auch in der praktischen; also sowohl in den

---

<sup>39</sup> Vgl. UAH, Rep. 1, Nr. 1542, Bl. 249<sup>r-v</sup> und Bl. 256<sup>r</sup>.

<sup>40</sup> Vgl. UAH, Rep. 1, Nr. 1542, Bl. 254<sup>r</sup>.

<sup>41</sup> UAH, Rep. 1, Nr. 1542, Bl. 252<sup>r</sup>.

<sup>42</sup> Vgl. UAH, Rep. 1, Nr. 1542, Bl. 252<sup>r</sup>–253<sup>v</sup>.

verschiedenen Weltmodell-Hypothesen nach Ptolemäus, Kopernikus, Brahe und anderen erfahren sei, als zugleich auch in der Praxis mit astronomischen Instrumenten und Tafeln umzugehen und entstandene Beobachtungsfehler zu korrigieren wisse. Dies sei für die mathematische Lehre an der Universität entscheidender, als lediglich einen etwa in der Geometrie kundigen Mathematiker zu bekommen.<sup>43</sup>

In diesen Worten zeigt sich die über viele Jahre entstandene Beobachtungstradition in der Wittenberger astronomischen Lehre, die zuletzt mit Ambrosius Rhodius und seinen Beobachtungen mit dem aktiven Einbeziehen der Studenten, etwa zum Kometen von 1618, eine besondere Qualität erreicht hatte.<sup>44</sup>

Es spreche dann umso mehr für Nothnagel, so die Begründungen weiter, als sich für die praktisch-astronomischen Tätigkeiten ein jüngerer Kandidat deutlich besser eigne, beispielsweise hinsichtlich der Anforderungen und Unbequemlichkeiten des unumgänglichen nächtlichen Beobachtens, zumal es in Wittenberg damals keine feste universitätseigene Observationseinrichtung gab.<sup>45</sup>

Einer etwaigen Kritik an ihrem Vorschlag, einen vergleichsweise jungen Kandidaten ohne vorhandene Erfahrung in einer mathematischen Professur zu nominieren, versuchte die Fakultät dadurch zu entschärfen, dass schließlich jedem Kandidaten eine gewisse Eingewöhnungszeit gewährt werden müsse,

*„in maßen Jöstelius, auch anfanglich der Jöstelius nicht wahr der er endlich wardt auch Unser D. Rhodius ahnfangs der D. Rhodius nicht gewesen, der er verstorben“.*<sup>46</sup>

Denn es war – wie bereits erwähnt – das philosophische Studium sehr breit angelegt und eine allzu frühe Spezialisierung auf die Mathematik allein kaum möglich.<sup>47</sup>

Auch hatte sich die Vorgehensweise, jüngere Personen in die Professur der höheren Mathematik zu wählen, in der Vergangenheit bewährt:

*„Also ist Erasmus Reinholdus, Petrus Otto, Melchior Jostelius undt zu letzt Unser Rhodius in ihren besten Jharen an diese Profession getreten undt hatt ein Jeder dießelbe mitt nutz u. rhume unverdroßen verwaltet, undt sich von Tage zu tage darbey verbeßert“.*<sup>48</sup>

---

<sup>43</sup> Vgl. UAH, Rep. 1, Nr. 1542, Bl. 253<sup>r</sup>.

<sup>44</sup> Vgl. hierzu Abschnitt 2.3.1.3, S. 94ff. sowie in den Ergänzenden Erläuterungen 3 ab S. 210.

<sup>45</sup> Vgl. UAH, Rep. 1, Nr. 1542, Bl. 253<sup>r</sup>.

Zu den Rahmenbedingungen der Wittenberger Beobachtungen siehe Abschnitt 2.3.1.1, S. 86ff.

<sup>46</sup> UAH, Rep. 1, Nr. 1542, Bl. 252<sup>r</sup>.

Damit erinnerte die Fakultät an zwei ihrer langjährigen Professoren für höhere Mathematik, die die mathematische Forschung und Lehre in den vergangenen vier Jahrzehnten geprägt hatten: Jöstel von 1595 bis 1611, Rhodius von 1611 bis 1633. Vgl. UAH, Rep. 1, Nr. 4947, Bl. 25<sup>f</sup>–26<sup>f</sup>.

<sup>47</sup> Vgl. UAH, Rep. 1, Nr. 1542, Bl. 252<sup>v</sup>.

<sup>48</sup> UAH, Rep. 1, Nr. 1542, Bl. 253<sup>v</sup>.



Neben dieser deutlichen Fürsprache für den Magister Nothnagel spielten auch ganz pragmatische Gründe eine Rolle: Man befürchtete, dass die Nominierung eines weiteren auswärtigen Kandidaten, etwa Peter Crüger aus Danzig,<sup>49</sup> scheitern könne, wenn dieser zögere, den weiten Weg nach Wittenberg auf sich zu nehmen, zumal die Besoldung in den gegenwärtigen unsicheren Kriegszeiten der 1630er Jahre oft ausblieb.<sup>50</sup>

Alle diese Überlegungen sprachen für den Kandidaten Nothnagel und schließlich wurde dem Wunsch der philosophischen Fakultät seitens des Rektorats und auch des Kurfürsten entsprochen, und es kam am 14.03.1634 zur abschließenden kurfürstlichen Bestätigung. Obwohl darin noch einmal bedauert wurde, dass Lauremberg nicht die vakante Professur an der Leucorea hatte annehmen wollen, habe man mit Nothnagel nun denjenigen ausgewählt, der für die höhere Mathematik als tüchtig erscheine und dazu die absolute Unterstützung der philosophischen Fakultät besäße. Als offizielles Datum des Beginns der Professur findet sich in den Akten der 28.03.1634.<sup>51</sup>

Diese Übersicht zum Berufungsgeschehen Christoph Nothnagels zeigt eindrucksvoll das Anforderungsprofil auf, welches die Universität in einer intensiven Diskussion von ihrem zukünftigen Mitglied – vor dem Hintergrund der angespannten finanziellen Lage – erwartete: die Sicherung eines hohen wissenschaftlichen Anspruchs für den breiten Umfang der mathematischen Forschung und Lehre, die fachlich-theoretische wie methodisch-praktische Tauglichkeit des potentiellen Kandidaten, aber auch die Einsicht (und die Erwartung aus der Tradition) der lebenslangen Weiterqualifizierung des künftigen Stelleninhabers.

Ein Vergleich zum Berufungsvorgang von Nothnagels unmittelbarem Vorgänger Ambrosius Rhodius aus dem Jahr 1611 zeigt: Auch damals hatte die Universität die Breite der mathematischen Anforderungen betont, die nicht nur aus dem Lehren der Theorie, sondern auch aus darüber hinausgehenden praktischen Tätigkeiten bestünde. Auch damals hatte sich die Leucorea bereits mit Johannes Kepler um einen Mathematiker hoher Reputation bemüht, war dann aber auf einen noch jungen Mathematiker aus eigenem Nachwuchs ausgewichen, dem sie Zeit zur Weiterentwicklung zugestand.<sup>52</sup> Es gab damit auffällige Gemeinsamkeiten zur Berufung von Christoph Nothnagel.

---

<sup>49</sup> Peter Crüger (1580–1639) war nach seinem Studium in Wittenberg seit 1607 Professor der Poesie und der Mathematik am Gymnasium zu Danzig, wo er unter anderem Johannes Hevelius zu seinen Schülern zählte; vgl. ABD 1875ff., Bd. 4 (1876), S. 625.

<sup>50</sup> Vgl. UAH, Rep. 1, Nr. 1542, Bl. 252<sup>v</sup>.

<sup>51</sup> Vgl. etwa UAH, Rep. 1, XXXV, 1, Bd. 3, S. 694 oder UAH, Rep. 1, Nr. 4947, Bl. 26<sup>r</sup>.

Die Angabe in WEISSENBORN 1934, Bd. 1, S. 329, dass dies der Tag der Aufnahme in die Adjunktur der philosophischen Fakultät ist, ist demnach verkehrt.

<sup>52</sup> Vgl. hierzu die Ausführungen in SCHÖNEBURG 2010, S. 39–46.

## 1.2 Die Lehrtätigkeit Nothnagels in der höheren Mathematik

Als Christoph Nothnagel im Jahr 1634 seine Professur der höheren Mathematik antrat, waren die Lehrbestimmungen des kurfürstlichen Entwurfs von 1605 verpflichtend, neue Statuten für die philosophische Fakultät folgten erst im Jahr 1666, also unmittelbar mit dem Ende von Nothnagels Schaffenszeit. Nach diesem Entwurf von 1605 waren für die höhere Mathematik als Eckpunkte die Trigonometrie (Dreiecks- und Kreislehre), die Geometrie nach Euklid, die Coss, die Lehre des *Almagests* sowie die Unterweisung in astronomischen Observationen verbindlich vorgesehen.<sup>53</sup>

Bereits Nothnagels Vorgänger Rhodius hatte diese Vorgaben gewissenhaft befolgt, was aus erhaltenen Vorlesungsverzeichnissen der Jahre 1613–1615<sup>54</sup> und 1626–1632<sup>55</sup> hervorgeht. Besonders großen Wert hatte Rhodius auf die Astronomie gelegt, die in den Vorlesungsankündigungen kontinuierlich wiederholt auftaucht: Neben der Lehre vom Aufbau der astronomischen Wissenschaft (1628) und der Besprechung von Inhalten aus den drei großen Weltmodellen nach Ptolemäus, Kopernikus und vor allem nach Brahe (eventuell um 1613<sup>56</sup> sowie 1626, 1627 und 1632)<sup>57</sup> waren es auch die praktischen Messungen, was sich sowohl anlässlich des Kometen C/1618 W1<sup>58</sup> als auch 1627 als „*Metrica astronomica, ipsa praxi & usu, exemplis propriis, et artificum priscis*“ zeigte.

Ein weiteres wichtiges Charakteristikum für die mathematische Lehre an der Universität Wittenberg im frühen 17. Jahrhundert war die Öffnung der Mathematik hin zu mehr Anwendungsbezogenheit; in den Jahren des 30jährigen Krieges waren es verschiedene Teildisziplinen der praktisch-erforderlichen Kriegsmathematik, thematisch schon einmal zusammengefasst 1623 durch Rhodius in dem Lehrbuch *Mathesis militaris oder Kriegs Mathematic*, dessen Grundlage eine gehaltene Privatvorlesung in deutscher Sprache gewesen war.<sup>59</sup>

---

<sup>53</sup> Vgl. den Abdruck des kurfürstlichen Entwurfs von 1605 „wie es in den Universitäten Leipzig und Wittenberg mit der Lehre, Disziplin und sonst allenthalben gehalten werden soll“ in FRIEDENSBURG 1926f., Bd. 1, S. 641–714 (Nr. 528), speziell S. 674.

Die Satzungen von 1666 finden sich in UAH, Rep. 1, Nr. 4944 und deren Abdruck in FRIEDENSBURG 1926f., Bd. 2 (1927), S. 248–269 (Nr. 785), speziell S. 249.

Vgl. ergänzend die Vorgeschichte des Entwurfs von 1605 in SCHÖNEBURG 2010, S. 37–40.

<sup>54</sup> Vgl. WANCKEL 1616, Bd. 2, S. 20 und S. 169.

<sup>55</sup> Vgl. KROHN/SCHÖNEBURG 2010, S. 88–89.

<sup>56</sup> Vgl. hierzu die Anmerkungen in KROHN 2011, S. 31.

<sup>57</sup> Die besondere Verbundenheit von Rhodius mit den Ideen Tycho Brahes entstand möglicherweise bei dessen Aufenthalt in Prag als Brahes Gehilfe in den Jahren 1600–1601. Hier kam es auch zum Kontakt mit Johannes Kepler, mit dem Rhodius später einen umfangreichen Briefwechsel unterhielt. Vgl. hierzu die Ausführungen in KROHN/SCHÖNEBURG 2010, S. 84–85.

<sup>58</sup> Vgl. KROHN/SCHÖNEBURG 2010, S. 94 zur eigenen Beobachtungstätigkeit der Studenten.

<sup>59</sup> Das Werk wurde 1631 – mit Anmerkungen und Ergänzungen versehen – erneut herausgegeben unter dem Titel *Continuatio Mathesis militaris*.

### 1.2.1 Vorlesungstätigkeit

Die folgende Tabelle 1 gibt eine, der erhaltenen Aktenlage der Universität Wittenberg geschuldet, chronologisch nicht lückenlose Übersicht, welche Vorlesungsschwerpunkte in der höheren Mathematik im Zeitraum 1634 bis 1666, den Jahren der Professur Nothnagels, an der Leucorea gesetzt wurden.<sup>60</sup>

Zu erkennen ist eine große Bandbreite an mathematischen Inhalten in den Vorlesungen Nothnagels. Gemäß dem kurfürstlichen Entwurf von 1605 deckte seine Lehre die vorgegebenen Themenbereiche ab.

Dabei spielten fachlich-theoretische Inhalte aus den verschiedenen Teildisziplinen der Mathematik und Astronomie – von Algebra bis Trigonometrie, von astronomischen Berechnungen bis zur Planetentheorie – über die Jahre ebenso eine Rolle wie ganz praktisch-anwendungsbezogene Themen: die Lehre von der Sonnenuhr(-zeit) oder die Landvermessung (hier ist besonders eindrucksvoll das Zusammenspiel von theoretischer Vorbereitung hinsichtlich der Trigonometrie 1643 und praktischer Umsetzung in der Vermessung der Erdoberfläche 1644 zu erkennen). Und schließlich die Kriegsmathematik und Fortifikationslehre, sowohl als Privat- als auch öffentliche Vorlesung, welche einen unmittelbaren Nutzen für das Alltagsleben dieser Zeit hatte und dadurch ebenso natürlich und unbelastet zum damaligen Kanon der mathematischen Fachgebiete gehörte. Schon Nothnagels Vorgänger Rhodius hatte sich intensiv mit der „*Mathesis militaris*“ und dem Festungsbau beschäftigt und Nothnagel führte diese Tradition der inhaltlichen Ausrichtung fort.

Einen besonderen Stellenwert besaß auch für Nothnagel, wiederum analog zu Rhodius, die Astronomie nach Tycho Brahe, welche sich in verschiedenen Semestern der 1640er Jahre findet. Zeigte sich, wie bereits erwähnt, bei Rhodius in den früheren Jahren noch die Besprechung aller drei bekannten Planetentheorien (Ptolemäus, Brahe, Kopernikus) – noch 1626 heißt es, dass alle drei Theorien „*mit gleicher Ausführlichkeit dargelegt*“ werden – scheint gegen Ende seiner Professur vor allem die tychonische Astronomie der Schwerpunkt in der Lehre gewesen zu sein: 1627 wurde die „*Dänische Astronomie in Kürze*“ dargestellt, im Jahr 1632 findet sich die „*Planetenbewegung nach der Dänischen Astronomie*“.<sup>61</sup>

---

Vgl. für eine kurze Zusammenfassung SCHÖNEBURG 2010, S. 46–47, sowie zur ausführlichen Analyse SCHÖNEBURG 2007, S. 86–202.

<sup>60</sup> Eine chronologische Übersicht über die erhaltenen Ankündigungen der mathematischen Vorlesungen der Jahre 1628 bis 1666, entnommen den von der Universität herausgegebenen Einblattdrucken *Rector Et Concilium Academiae Wittenbergensis Publicum*, befindet sich im Anhang 3 dieser Arbeit.

<sup>61</sup> Vgl. BIBL. EV. M., Universitätsdrucksachen, Signatur Ei 11a, Blatt 31ff., hier Bll. 31, 45, 80; Drucke: *Rector Et Concilium Academiae Wittenbergensis Publicum* (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

Themenbereich	Jahre (öffentliche Vorlesung)	Jahre (private Vorlesung)
Algebra	1651	
Astronomie nach T. Brahe	1645, 1646, 1649	
Astronomische Theorie und Berechnungen	1649, 1652	1649, 1651
Ekliptikrechnung	1654	1643
Geometrie	1635, 1636, 1642 <sup>a</sup>	
Planetentheorie	1635, 1636, 1653, 1654, 1655	
Trigonometrie	1634, 1643, 1651	
Geographie		1644 <sup>a</sup> , 1651
Optik		1645
Geodäsie	1644	
Fortifikation	um 1656/1657 <sup>b</sup>	1644 <sup>a</sup>
Kriegsmathematik		1655
Gnomonik	1650, 1655	
Mathematik-Kompendium <sup>d</sup>		1641 <sup>c</sup> , 1642 <sup>a</sup> , 1644, 1645, 1646, 1649, 1652, 1654, 1655
<p>a – Zum Zeitpunkt der Ankündigung war noch nicht sicher, ob es stattfinden wird.</p> <p>b – Nach dem Vorwort in <i>Manuale Fortificatorium oder Kurtzes Handbüchlein Von der Vestungs-Bawkunst</i> sowie einem Antrag zur Vorlesungserlaubnis beim Kurfürsten.<sup>62</sup></p> <p>c – Ergibt sich rückwirkend aus dem Verzeichnis vom Sommersemester 1642, wonach diese Reihe fortgesetzt werde.</p> <p>d – Gemeint ist hiermit eine wiederholt stattgefundene Veranstaltung, die sich mit einer von Nothnagel für seine Studenten zusammengestellten Übersicht über die ihm wichtigen mathematischen Disziplinen beschäftigte, deren Grundlage die von ihm selbst herausgegebenen kompendienhaften Werke <i>Institutionum mathematicarum Pars 1</i> sowie die spätere <i>Synopsis mathematica</i> waren.<sup>63</sup></p>		

Tab. 1: Thematische Übersicht über die Vorlesungen der höheren Mathematik während der Professur Christoph Nothnagels

---

Dass das tychonische Weltbild in Nothnagels Vorstellung vom Aufbau des Universums die entscheidende Rolle spielte und auch in der Lehre vertieft besprochen worden sein muss, davon zeugen verschiedene Disputationen unter dem Vorsitz Nothnagels zu dieser Thematik. Vgl hierzu Abschnitt 3.1.5, S. 154ff.

<sup>62</sup> Vgl. die Anmerkungen zur Vorlesung über Fortifikation weiter unten in diesem Abschnitt und zur Schrift im Abschnitt 1.2.3.1, S. 31ff. dieser Arbeit.

<sup>63</sup> Vgl. für eine Analyse der Werke und deren Zusammenwirken mit der mathematischen Lehre im Abschnitt 1.2.2, S. 20ff.

Eine weitere Auffälligkeit ist die Übernahme von Lehrveranstaltungen, die nach den kurfürstlichen Vorgaben inhaltlich der niederen Mathematik zuzurechnen sind, zum einen die Ekliptikrechnung und andererseits auffällig oft die Planetentheorie.

Diese gegenseitigen Übernahmen von Zuständigkeitsbereichen bzw. die Zusammenarbeit zwischen höherer und niederer Mathematik besaßen allerdings in Wittenberg eine Tradition, denn bereits im 16. Jahrhundert fand sich bei Bartholomäus Schönborn (1530–1585) die Übernahme der in das andere Ressort gehörenden Planetentheorie und der kurfürstliche Entwurf von 1605 empfahl den beiden Mathematikprofessuren einander auszuhelfen, was dann etwa im Jahr 1618 nachweislich in der Kometenbeobachtung von C/1618 W1 geschah.<sup>64</sup>

Auch die niedere Mathematik, erst 1634 unter Schmidt und später unter dessen Nachfolger Nicolaus Pompeius († 1659),<sup>65</sup> übernahm Vorlesungen aus dem Aufgabenfeld der höheren Mathematik, etwa zur Geometrie in zahlreichen Semestern der 1630er bis 1650er Jahre, sowohl als öffentliche wie auch private Vorlesung. Ansonsten beschäftigte sie sich mit den üblichen und geforderten Themen: Arithmetik, Grundlagen der sphärischen Astronomie, Verwendung von astronomischen Tafeln sowie Chronologie und Computus-Rechnung. Auch die Geographie spielte wiederholt eine wichtige Rolle in den Lehrveranstaltungen.<sup>66</sup>

Es zeigt sich in der niederen Mathematik unter Pompeius eine interessante Situation: das wiederholte Einbeziehen von astrologischen Themen (Chiromantie, Metoposkopie und Physiognomie) in den Unterricht, wenn auch nur als Privatvorlesung. Diese Inhalte waren von den Vorgaben zwar nicht gefordert, eine Beschäftigung mit ihnen auch im Rahmen der universitären Lehre jedoch damals nicht ungewöhnlich.<sup>67</sup>

Einen weiteren Rückschluss auf die Lehre an der Universität erlaubt eine im Wortlaut erhaltene Magisterprüfung, denn sie zeigt die Verknüpfung der Lehrveranstaltungen mit den geforderten Prüfungsleistungen (vgl. Tab. 2).

---

<sup>64</sup> Vgl. die Ausführungen mit weiteren Quellenverweisen in SCHÖNEBURG 2010, S. 38–39 sowie in KROHN/SCHÖNEBURG 2010, S. 131.

<sup>65</sup> Nicolaus Pompeius war von 1637 bis zu seinem Tode Professor für niedere Mathematik. Von ihm ist nur ein Werk erhalten geblieben, seine Lehre von der Handlekunst *Praecepta Chiromantica*; vgl. die Anmerkungen in ZEDLER 1732ff., Bd. 28 (1741), Spalte 1407.

<sup>66</sup> Vgl. die Übersicht der Ankündigungen zu den Vorlesungen der niederen Mathematik im Anhang 3.

<sup>67</sup> So beschäftigte sich beispielsweise der Würzburger Mathematiker Caspar Schott (1608–1666) in seiner *Magia universalis naturae et artis* in Band 4 auch unter anderem mit Physiognomie und Chiromantik, denen er zwar distanziert skeptisch gegenübertritt, aber gewisse Zusammenhänge zwischen Seele und Körper nicht von der Hand weisen möchte.

Vgl. VOLLRATH 2007, S. 105–107 sowie UNVERZAGT 2000, S. 196–200.

Höhere Mathematik	Niedere Mathematik
- Quaenam disciplina tractet numerum?	- Quomodo punctum in circulo medium diceretur?
- Quid sit numerus?	- Quo nomine appellaretur linea includes circulem figuram?
- Quotuplex sit numerus et quid sit par et impar?	- Diameter quid esset? Et cujus generis diameter?
- Quid sit quantitas continua et quae ejus species, itemque linea, superficies et corpus?	- Unde nomen haberet Zodiacus?
- Quae sit causa diei, vel unde efficiatur dies?	- Medium seu via ac linea in Zodiaco, quam sol nunquam excederet, quomodo voceratur?
- A quo temporis puncto nos Germani diem nostrum politicum civilem inchoemus?	- Quae distinctio esset triangulorum?

Tab. 2: Prüfungsfragen einer Magisterprüfung der philosophischen Fakultät 1639<sup>68</sup>

Auf den ersten Blick ist bei der konkreten Prüfungssituation keine strikte Trennung der mathematischen Professuren zu erkennen. Die Fragen entstammen verschiedenen mathematischen und astronomischen Themenbereichen, scheinen jedoch allesamt vom Schwierigkeitsgrad den Grundlagen zurechenbar. So berühren die Fragen der niederen Mathematik grundlegende geometrische Aspekte zu Kreis (Mittelpunkt, Durchmesser und Kreislinie) oder Dreieck und astronomische Probleme zu Tierkreis und Ekliptik. Die Aufgaben Nothnagels hingegen beschäftigen sich mit sowohl theoretischen arithmetischen Grundbegriffen und Zusammenhängen (Begriff der Zahl und der entsprechenden mathematischen Wissenschaft, Fragen nach Vielfachen, Gerade- und Ungerade sein), geometrischen Sachverhalten (Linien, Flächen und Körper) und astronomischen Grundlagen (Tag-Entstehung). Außerdem gibt es auch die ganz praktisch angewandte Fragestellung zum gesellschaftlichen Tagesbeginn in Deutschland.

Es zeigt sich aber,<sup>69</sup> dass bei den beiden Prüfern bezüglich der „fremden“ Fragestellungen nicht von einer reinen Effizienz-Arbeitsteilung ausgegangen werden darf. Stattdes-

<sup>68</sup> Nach einer Mitschrift des Dekans der philosophischen Fakultät aus dem Jahr 1639. Vgl. UAH, Rep. 1, Nr. 4968, Bd. 1, S. 37–38 sowie den Abdruck in FRIEDENSBURG 1926f., Bd. 2 (1927), S. 120–121 (Nr. 695).

<sup>69</sup> Für die Analyse der Behandlung eigentlich zur niederen Mathematik gehörender arithmetischer Inhalte durch Nothnagel in seinen Lehrschriften *Institutionum mathematicarum Pars I* und *Synopsis ma-*

sen betten sich beispielsweise bei der Betrachtung der Arithmetik durch Nothnagel seine mathematischen Darstellungen in ein übergeordnetes und philosophisch vertieftes Größenverständnis ein. So erwartete Nothnagel mutmaßlich etwa bei der Frage, was eine Zahl sei, nicht eine mathematisch exakte Definition, sondern eine Diskussion des Zahlbegriffs in einer höheren Betrachtungsebene vor dem Hintergrund der metaphysischen Sicht auf das Seiende im aristotelischen Sinn.<sup>70</sup>

Zusammenfassend zur Lehre Christoph Nothnagels als Professor für höhere Mathematik lässt sich festhalten: In vielerlei Hinsicht führte er die von Ambrosius Rhodius begonnene Lehrweise fort. Dies betrifft sowohl die große Bandbreite in der Auswahl der Vorlesungen zur Mathematik und Astronomie gemäß den kurfürstlichen Vorgaben von 1605, als auch das beiderseitige Einbeziehen von theoretischen Grundlagen auf der einen, aber auch sehr praktisch–angewandten Problemen auf der anderen Seite.

Wie sehr beide Mathematiker gerade diese lebensbezogene Mathematik in der Lehre unterstützten, zeigt sich an ihrem Eintreten, durch Deutschsprachigkeit die gesellschaftlich damals relevanten mathematischen Themen der „Mathesis militaris“ und Fortifikation einem breiten Hörerkreis zu öffnen. Dazu stellte Nothnagel 1656 einen Antrag an den sächsischen Kurfürsten zur Einrichtung einer deutschsprachigen Vorlesung zur praktischen Fortifikationslehre für Nicht-Mathematiker; aus dieser Vorlesung entstand später das Lehrbuch *Manuale fortificatorium oder Kurtzes Handbüchlein von der Vestungs-Bawkunst*.<sup>71</sup>

Schließlich: Es besaß wie schon für Rhodius auch für Nothnagel die Astronomie im Rahmen der mathematischen Ausbildung einen großen Stellenwert. Dabei legte er neben den Grundlagen der Planetentheorie besonderen Wert auf die Astronomie nach Tycho Brahe.

Nach mehr als 32jähriger Professur in der höheren Mathematik wurde der Tod Nothnagels am 1. Mai 1666 an der Universität als großer Verlust beklagt.<sup>72</sup>

---

*thematica* siehe Abschnitt 1.2.2, S. 20ff., speziell unter der Überschrift „Niedere Inhalte“ in der höher-mathematischen Ausbildung? ab S. 25.

Damit kann der scheinbare Widerspruch, dass in der Prüfung der höheren Mathematik augenscheinlich Inhalte aus der niederen geprüft wurden, aufgelöst werden.

<sup>70</sup> Vgl. S. 28ff. zum Zahlbegriff in Nothnagels Schrift *Institutionum mathematicarum Pars I*.

<sup>71</sup> Vgl. Abschnitt 1.2.3.1, S. 31ff. und KATHE 2002, S. 232–233.

<sup>72</sup> Vgl. das Folgende im Zusammenhang mit der Stellenbesetzung der Nachfolge Christoph Nothnagels im Jahr 1666 in UAH, Rep. 1, Nr. 1543 (unpaginiert).

Sicherlich muss bei diesen Worten beachtet werden, dass es sich um eine Art Nachruf auf den Verstorbenen handelt. Dennoch wird sich im Rahmen der Untersuchungen dieser Arbeit zeigen, dass Nothnagel in seiner langjährigen Lehre aus inhaltlichen und methodischen Gründen zu würdigen ist.

„[Das] *Corpus Academicum* [sei] eines sehr nuzbahren wohlerfahrenen mannes alß auch Unser Facultät eines berühmten mitgliedes beraubet und also daß bonum Publicum in ziemlichen schaden [...] gesezet worden.“

Weiter lobte die philosophische Fakultät,

„daß wie bey der berühmten Hn. Melchior Jöstelii und Hn. D. Rodii Zeiten diese *Studia* fleißig getrieben worden. Also auch Unser seelig verstorbener H. Colleg. Nothnagel nichts jemahlß an Ihm ermangeln laßen, waß zu auffnehmung seiner Profession durch alle *disciplinas Mathematicas* so wohl mit continuirlichen lesen und schreiben, nützlicher Bücher alß auch mit der praxi observiren und demonstriren, in einen und andern gereichen mögen.“

Daher bestand der Wunsch darin, dass es weiterhin

„[mit den] *Disciplinis superiorum Mathematicum* so eine bewandnüß hette, [...] maßen es an guter getreuer und nützlicher information darinnen niemahlß ermanget.“

Nothnagel wurde damit zugesprochen, dass er – wie auch die beiden unmittelbaren langjährigen Vorgänger auf der Professur der höheren Mathematik Melchior Jöstel und Ambrosius Rhodius – alle Anforderungen der mathematisch-astronomischen Forschung und Lehre mit besonderer Qualität erfüllt habe: in der theoretischen Unterweisung in den Vorlesungen und auch in der praktischen Beobachtungstätigkeit.

### **1.2.2 Zur Vernetzung von Nothnagels Publikations- und Vorlesungstätigkeit: *Institutionum mathematicarum Pars I* und *Synopsis mathematica***

In der Übersicht der Vorlesungstätigkeit Nothnagels<sup>73</sup> findet sich über viele Jahre eine Privatvorlesung, die sich mit der Unterrichtung mathematischer und astronomischer Grundlagen beschäftigte und auf der Basis zweier von Nothnagel eigens dafür publizierter Werke entstanden war: *Institutionum mathematicarum Pars I* von 1645 und *Synopsis mathematica* von 1648. Dies sind zwei der fünf von Nothnagel herausgegebenen Schriften.<sup>74</sup>

---

<sup>73</sup> Vgl. Tab. 1, S. 16.

<sup>74</sup> Für eine Kurzdarstellung der anderen drei Publikationen siehe die Abschnitte 1.2.3.1 und 1.2.3.2, S. 31ff.; die Disputationsschriften sind im Abschnitt 3.1, ab S. 117 separat ausführlich analysiert.



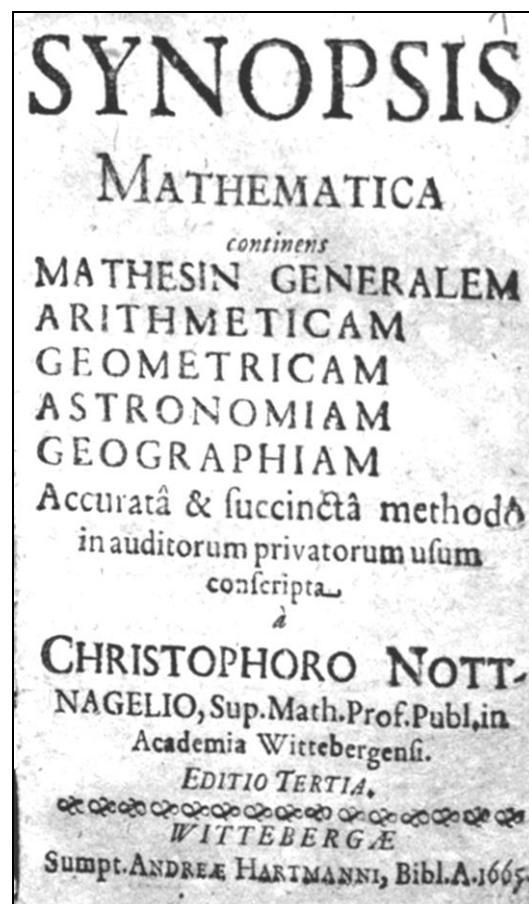
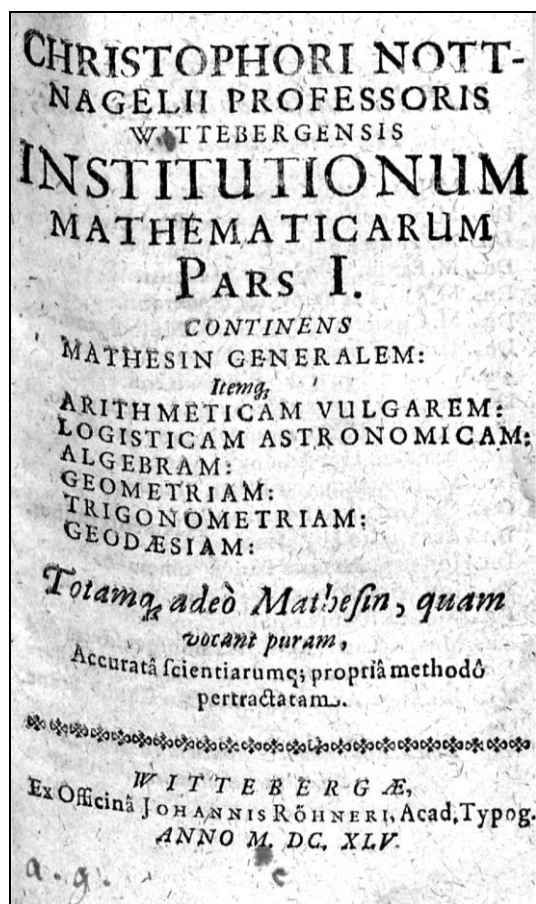


Abb. 1: Titelblätter der beiden Kompendien von Nothnagel im handlichen Taschenbuch-Format

### Parallelen im Aufbau der beiden Schriften

Das fast 1000 Seiten umfassende Werk *Institutionum mathematicarum Pars I* beinhaltet, wie der Titel angibt (vgl. Abb. 1), die aus Nothnagels Sicht „reine“ (pura) Mathematik, welche die Größen für sich abstrakt betrachtet und den ersten Teil der Mathematik bildet. Dazu zählen die Fachgebiete Arithmetik und Geometrie mit ihren verschiedenen Teildisziplinen. Hingegen ist die „nicht-reine“ (impura) oder angewandte Mathematik als zweiter Bestandteil dadurch gekennzeichnet, dass mit den Größen aus dem ersten Teil neue Objekte entstehen, die dadurch gekennzeichnet sind, dass deren Eigenschaften, Wirkungen und Beziehungen untersucht werden. Hierzu gehören: der himmlische Körper bezüglich seiner Bewegungen (Astronomie) oder seinen Effekten (Astrologie), die Zeit (Chronologie), die Erdoberfläche (Geographie), das Sichtbare (Optik) oder das

Akustische (Musik), die Uhrzeit (Gnomonik), errichtete Gebäude (Architektur) und die Herstellung von Geräten (Mechanik).<sup>75</sup>

Nothnagel folgte damit dem noch im 18. Jahrhundert vertretenen Bild der traditionell philosophischen Einteilung der Mathematik als Lehre von den Größen in die reine Größenlehre, bestehend aus Arithmetik und Geometrie, gegenüber der angewandten Größenlehre, welche sich mit Größen beschäftigte, die wirklichen Objekten innewohnen, wozu die Disziplinen Astronomie, Optik, Mechanik, Architektur und Musik gehörten.<sup>76</sup>

Inhaltlich sind die *Institutiones* in zwei Hauptkapitel (Arithmetik und Geometrie) unterteilt, die ihrerseits wiederum gegliedert sind in allgemeine theoretische Grundlagen (arithmetische und geometrische Begriffe, Definitionen, Beweise und Zusammenhänge) und speziell für gesonderte Teilgebiete untersuchtes Basiswissen (allgemeine, astronomische und algebraische Größen, Trigonometrie und Geodäsie; vielfach mit Beispielen und Beispielrechnungen).<sup>77</sup> Dieses Vorgehen zeigt die enge Verbindung beider Teile der Mathematik: Es handelt hierbei um die Einbettung der reinen Größen in konkrete Situationen und damit um einen Übergriff in Richtung des angewandten Bereichs.<sup>78</sup>

Methodisch sind die *Institutiones* übersichtlich in kleine Abschnitte (Aphorismen) mit Überschriften gegliedert, das heißt, nach einer knappen Benennung des Untersuchungsgegenstandes wird in wenigen Zeilen eine Erläuterung und Begründung sowie gegebenenfalls ein Beispiel gegeben (vgl. Abb. 2).

---

<sup>75</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1645, S. 5–6, und später fast wortwörtlich im Vorwort der *Synopsis mathematica*: NOTHNAGEL 1665c, Bl. A2<sup>r-v</sup>.

<sup>76</sup> Eine sehr ausführliche Besprechung der reinen und angewandten Mathematik findet sich in dem mehrbändigen Werk *Der mathematischen Anfangsgründe Theil 1 bis ... Theil 4* von Abraham Gotthelf Kästner (1719–1800). Die Struktur der Mathematik in die beiden Bereiche wird sehr deutlich: Teil 1 beschäftigt sich mit *Arithmetik, Geometrie, ebenen und sphärischen Trigonometrie und Perspectiv* (Abt. 1), *Fortsetzung der Rechenkunst in Anwendungen auf mancherley Geschäfte* (Abt. 2), *Anwendungen der ebenen Geometrie und Trigonometrie* (Abt. 3+4). Teil 2 hingegen beinhaltet die *Anfangsgründe der angewandten Mathematik*. Die Teile 3 und 4 widmen sich der Analysis und höheren Mechanik.

Zu Kästner vgl. ADB 1875ff., Bd. 15 (1882), S. 439–451; NDB 1953ff., Bd. 10 (1974), S. 734–736.

Die Klassifikation der Elemente der allgemeinen Größenlehre in einer kürzeren Übersicht findet sich in MURHARD 1798, S. 1–12 (Hauptteil).

<sup>77</sup> Vgl. Tab. 3, S. 26.

<sup>78</sup> Für den fließenden Übergang vom reinen zum angewandten Teil der Mathematik gibt KÄSTNER 1758ff, Bd. 1,1, S. 3 ein anschauliches Beispiel: „Eine Länge von 10 Meilen blos als eine Länge betrachtet, gehöret in die reine Mathematik; als die Entfernung zweener Oerter auf der Erde betrachtet in die angewandte.“

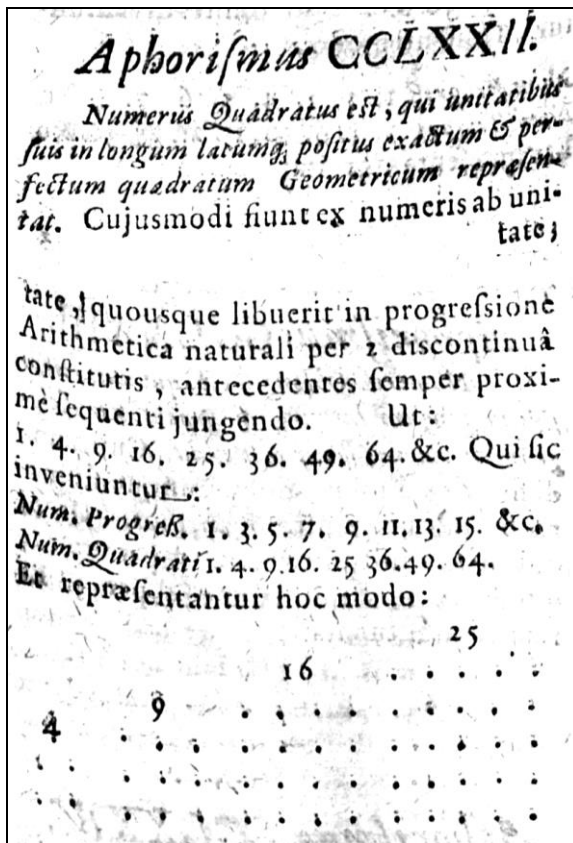


Abb. 2: Typischer Abschnitt aus den Institutiones (hier: Buch 2, Sektion 2: geometrische oder algebraische Größen) mit kurzer Begriffsklärung, Erläuterung und Beispiel zu Begriff und additiver Bildungsmöglichkeit der Quadratzahlen

Begriffsklärung:  
 Eine quadratische Größe ist eine, welche nach ihrer Einheit in Länge und Breite zerlegt ein exaktes und perfektes Quadrat darstellt.

Erläuterung:  
 Sie entstehen aus den Größen der natürlichen arithmetischen Reihe der ungeraden Größen durch das Verbinden aller Vorgänger mit dem Nächstfolgenden.

Beispiel:  
 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64 usw.

Wie sie gebildet werden:  
 nat. arithm. Reihe: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, usw.  
 quadratische Größe: 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64

Veranschaulichung:  
 Wie sie dargestellt werden:

				25
			16	. . . . .
		9	. . . . .	. . . . .
	4	. . . . .	. . . . .	. . . . .
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .

Im obigen Beispiel der Einführung des Begriffs der Quadratzahl benutzt Nothnagel ausschließlich Voraussetzungen aus der reinen Mathematik. Mit Hilfe der elementaren Größen *Einheit* (Arithmetik) und *Quadrat* (Geometrie) wird eine neue komplexere arithmetische Größe aus der reinen Mathematik entwickelt. Damit bleibt Nothnagel im philosophischen Verständnis der Größenlehre konsequent in deren reinem Teilbereich. Neben der Veranschaulichung mittels figurierter Zahlen verwendet Nothnagel methodisch geschickt die Paralleldefinition mithilfe der arithmetischen Reihe und ermöglicht damit zwei unterschiedliche Zugänge. Auch unterscheidet er sich mit dieser Vorgehensweise von der Vorlage der *Elemente* Euklids, die den Begriff der Quadratzahl als Produkt zueinander ähnlicher Flächenzahlen definieren.<sup>79</sup>

Durch das handliche Format, die übersichtliche Gliederung in Kapitel, Untersektionen und zuletzt aussagekräftige Abschnitte, die mit einer hervorgehobenen Themenformulierung

<sup>79</sup> So im Buch 9, 1. Satz: „Das Product, C, aus zwey ähnlichen Flächenzahlen, A, B, ist eine Quadratzahl.“ Woraus dann insbesondere folgt: „Es sey  $A \cdot A = D$ , also ist D eine Quadratzahl.“; EUKLID/LORENZ 1798, S. 175.

lierung beginnen, eine kurze Erläuterung beinhalten und oft durch Abbildungen unterstützt sind, erreicht es Nothnagel methodisch geschickt, den großen inhaltlichen Umfang der für ihn „reinen“ Mathematik für die Studierenden aufzubereiten und anzuordnen.<sup>80</sup>

Am Ende der Widmung der *Institutiones* bekundet Nothnagel, dass der mathematische Unterricht prinzipiell aus allen 12 Disziplinen bestehe, die es zu absolvieren gelte.<sup>81</sup> Da er jedoch nur die ersten beiden Disziplinen im *Pars I* behandelte, waren möglicherweise mehrere Fortsetzungen dieses Lehrwerks geplant. Im Jahr 1648 fand sich dann mit der *Synopsis mathematica* ein Nachfolgewerk. Vielleicht waren – wie Nothnagel im Vorwort der *Synopsis* bemerkt<sup>82</sup> – Druckprobleme in den unsicheren Kriegszeiten die Ursache für die zeitliche Verzögerung, denn schon die *Institutiones* waren sehr umfangreich.

Wie sehr beide Werke inhaltlich und methodisch miteinander verbunden sind, zeigt das Vorwort: Nothnagel habe versucht, nach der „reinen“ Mathematik zuvor nun die wichtigsten übrigen Teilgebiete auf dieselbe Weise anzufügen, davor jedoch zum besseren Verständnis dieser Disziplinen noch grundlegende Dinge aus den *Institutiones* ab- und erneut aufgeschrieben. Auf diese Weise hätten die Studenten ein Kompendium für die Lehre in der Hand und es müsse ihnen nicht alles in die Feder diktiert werden.<sup>83</sup>

Daher ist die *Synopsis* in ihrer Art der Behandlung der einzelnen Themen analog zum vorherigen Werk strukturiert: in kurze Abschnitte von wenigen Zeilen und mit einer den Kern der Sinneinheit zusammenfassenden Aussage versehen. Was allerdings in der *Synopsis* fehlt, sind ergänzende Abbildungen, worüber sich Nothnagel nicht glücklich zeigt. Es sei allerdings auf diese Weise in den unsicheren Zeiten für die Buchdrucker bei der reinen Textform einfacher gewesen.<sup>84</sup>

Inhaltlich gliedert sich die *Synopsis* in 5 Bücher, wovon die ersten drei (Mathematik allgemein, Arithmetik und Geometrie) die erwähnte, verkürzte Wiederholung darstellen und die Bücher 4 und 5 zur Astronomie<sup>85</sup> und Geographie die Einbettung in einen an-

---

<sup>80</sup> Dies begründet er auch im Vorwort: Er habe, so Nothnagel, alle Mühe auf sich genommen, um allein für die Hörer eine systematische Aufstellung herauszugeben, und sei mit dem Ziel, möglichst alle Dinge zu erfassen, an seine Aufgabe herangegangen.

Vgl. NOTHNAGEL 1645, Bil. ): $(5^v-)$ : $(6^r$  („*An den Leser*“).

<sup>81</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1645, S. 8–9.

<sup>82</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665c, Titelblatt<sup>v</sup> („*An den Leser*“).

<sup>83</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665c, Titelblatt<sup>v</sup> („*An den Leser*“).

Der Kompendien-Charakter der Schriften Nothnagels ist ein zentrales und bedeutendes Charakteristikum seiner universitären Lehre und wird ab S. 25 unter der Fragestellung „Niedere Inhalte in der höher-mathematischen Ausbildung?“ analysiert.

<sup>84</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665c, Titelblatt<sup>v</sup> („*An den Leser*“).

<sup>85</sup> Vgl. hierzu Abschnitt 2.2.1, S. 55ff. für die grundlegenden Ansichten zum Weltbild und die darin eingebettete Kometentheorie im Verständnis Nothnagels; aber auch zur Einbindung dieser Ideen in die

gewandten Kontext realisieren. Die Behandlung der mathematischen Disziplinen teilt sich erneut jeweils in einen Teil 1 „*pars generalis*“ und einen Teil 2 „*pars specialis*“ (vgl. Tab. 3).

Nachdrucke der *Synopsis* finden sich aus den Jahren 1657 und 1665, damit war das Werk ein über mehrere Jahrzehnte von Nothnagel begleitend verwendetes Grundlagenwerk für die Ausbildung der höheren Mathematik an der Leucorea.

### **„Niedere Inhalte“ in der höher-mathematischen Ausbildung?**

Auffällig an dieser Stelle ist, dass weite Teile der Inhalte der *Synopsis* und vor allem auch der *Institutionum mathematicarum Pars I* aus dem Bereich der elementaren Grundlagen von Arithmetik und Geometrie entstammen.

Während die Behandlung der cossischen Größen sowie der Geometrie in den *Institutiones* ab Traktat 2.2.3<sup>86</sup> in der Tat der höheren Mathematikausbildung in Wittenberg zuzurechnen ist, beschäftigt sich ein Großteil der umfangreichen Schrift mit den Grundlagen der Mathematik allgemein und mit der Arithmetik – insofern mit Inhalten, die per Statuten dem Aufgabenbereich der niederen Mathematik zuzuordnen sind.

Dass es sich bei diesen Kompendien trotzdem nicht vordergründig um eine erneute Unterrichtung von (für die Studenten) bereits bekannten Inhalten handelte, beispielsweise zur Wiederholung und Auffrischung im Vorfeld der Thematisierung komplexerer Zusammenhänge in der Trigonometrie oder sphärisch-rechnenden Astronomie, zeigt ein tieferer Blick in die Feinstruktur der Ausführung der Unterweisungen, was stellvertretend an den ersten beiden Traktaten der *Institutiones* im Folgenden untersucht werden soll.

Wie bereits herausgestellt, zerfällt das Werk in drei grundlegende Traktate: die Sicht auf die Mathematik als Ganzes, die Arithmetik und schließlich die Geometrie, wobei die letzten beiden Traktate jeweils noch einmal unterteilt werden können in einen übergeordneten mathematisch-philosophischen Theorieteil (jeweils Buch 1) und einen eher situationsbezogenen Anwendungsteil mit konkreten Rechenhilfen und –regeln (jeweils Buch 2).

---

mathematische Lehre an der Universität Wittenberg, dargestellt anhand verschiedener Disputationsschriften zur Astronomie unter dem Vorsitz Christoph Nothnagels, Abschnitt 3.1.5, S. 154ff.

<sup>86</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1645, ab S. 393.

<b>Institutionum mathematicarum Pars 1</b>	<b>Synopsis mathematica</b>
Traktat 1: Mathematik allgemein	Buch 1: Mathematik allgemein
Traktat 2: Arithmetik	Buch 2: Arithmetik
Buch 1: Zahlen allgemein	Teil 1: Zahlen allgemein
Buch 2: Zahlen speziell	Teil 2: Zahlen speziell
Sektion 1: Gewöhnliche Zahlen	Sektion 1: Gewöhnliche Zahlen
Sektion 2: Astronomische Zahlen	Sektion 2: Astronomische Zahlen
Sektion 3: Geometrische oder cossische Zahlen <sup>87</sup>	Sektion 3: Geometrische oder cossische Zahlen
Traktat 3: Geometrie	Buch 3: Geometrie
Buch 1: Größen allgemein	Teil 1: Größen allgemein
Buch 2: Größen speziell	Teil 2: Größen speziell
Sektion 1: Trigonometrie	Sektion 1: Trigonometrie
Sektion 2: Geodäsie	Sektion 2: Geodäsie
	Buch 4: Astronomie
	Teil 1: Bewegung der Sterne allgemein
	Teil 2: Bewegung der Sterne speziell
	Sektion 1: Sphärik oder Erste Bewegung
	Sektion 2: Theorie oder Zweite Bewegung
	Buch 5: Geographie
	Teil 1: Erdglobus allgemein
	Teil 2: Erdglobus speziell

Tab. 3: Inhaltsstruktur der beiden Werke *Institutiones* und *Synopsis*

Nothnagel bedient sich in seinen Ausführungen bei der als zweckmäßig angesehenen Gliederung der auf die Antike zurückgehenden Struktur: erst Definition, danach Postulat und Axiom, zuletzt Beweis. Dazu passend sind die Theorieabschnitte – wie etwa Traktat 1, was einen ebensolchen Theorie-Charakter besitzt – auf Basis der Elemente Euklids verfasst und beinahe an jedem Aphorismus wird die Herkunft des Inhalts exakt mit einem direkten Verweis („Def.“, „Ax.“ oder „Prop.“) auf das entsprechende Buch Euklids angegeben.

<sup>87</sup> Nothnagel führt im dritten Teil des 2. Buches seiner Schriften die Bezeichnungen „geometrische“ und „cossische“ Zahlen zusammen. Er folgt in seinen Betrachtungen der Argumentationsweise der Coss – der frühen Algebra – in der Art, dass er die Lösung von Aufgaben geometrisch untersucht und interpretiert. Damit ordnet er sich selbst, wie er zu Beginn dieses Abschnitts zu verstehen gibt, in die lange Tradition von Vertretern der Coss ein, von den frühen Arabern bis zu Michael Stifel (1487–1567); vgl. NOTHNAGEL 1645, S. 393–396.

Vgl. außerdem zur exemplarischen Illustration erneut auch die Abb. 2 auf S. 23 zur Begriffsklärung der Quadratzahlen.

Ein zentrales Anliegen des ersten Traktats dieses Lehrbuches ist es, auf einer höheren Ebene die Mathematik als Wissenschaft der Quantitäten in die Philosophie einzuordnen, ihre grundlegende Gliederung in den reinen und den angewandten Teil aufzuzeigen und die darin und übergreifend geltenden Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge zu beschreiben. Über diesen eigentlichen Inhalt hinaus erfährt der Leser die prinzipielle Struktur innerhalb der Mathematik, bestehend aus Axiomen und Definitionen, sowie den Umgang mit der zentralen Arbeitsweise der Mathematik: dem Beweisen.

Die fundamentalen Objekte der Mathematik, so beginnt Nothnagel im Vorwort zu Traktat 1,<sup>88</sup> sind – im platonischen Sinn – die Quantitäten; die mathematische Wissenschaft beschäftigt sich mit der quantitativen Seite der Welt. Die „reine“ Mathematik, die Arithmetik und Geometrie, betrachtet die Quantitäten abstrakt für sich, während die „nicht reine“ die Quantitäten in konkret eingebetteten Situationen untersucht: Größen, Bewegungen, Abstände, Orte, Zeiten, Töne usw. Alle Teilbereiche der Mathematik besitzen zwar ihre eigenen Subjekte, aber alles wird einem einheitlich mathematischen Denken unterworfen. Für beide Bereiche aber gilt: Quantitäten treten in zwei grundlegenden Formen auf: diskret als Einzelnes und kontinuierlich als Linie, wobei sich der Zusammenhang durch das Verschmelzen der Einzelpunkte zur Linie ergibt.<sup>89</sup>

Die hier bereits in Kürze erwähnten Aspekte werden anschließend im Detail beschrieben, wobei Nothnagel schrittweise – an Euklid orientiert – vom Einfachen zum Komplexeren voranschreitet:<sup>90</sup>

- mathematische Prinzipien, Definitionen, Postulate
  - Begriffsklärung
  - finite und infinite Größen
  - Teilbarkeit, Vielfache, Teiler und Vielfache
  - Verhältnisse, Vielfachverhältnisse, Proportionen; Aussagen zu deren Gleichheit
- mathematische Beweise
  - Begriff, Aufbau, Vorgehensweise
  - konkrete Beweise zu obigen Inhalten im Detail.

---

<sup>88</sup> Vgl. hierfür NOTHNAGEL 1645, S. 1–9.

<sup>89</sup> Während in den *Elementen* Euklids bereits am Anfang des 1. Buches der Begriff Linie als eine „Länge ohne Breite“ definiert und damit als fundamentale Voraussetzung für die kommenden Unterweisungen festgelegt wird, bedient sich Nothnagel hier einmal mehr konsequent der Größenlehre: Ein Punkt (Bereich der reinen Mathematik) wird durch eine Bewegung (angewandte Mathematik) zu einem neuen Begriff der reinen Mathematik. Vgl. EUKLID/LORENZ 1798, S. 1 und NOTHNAGEL 1645, S. 4.

<sup>90</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1645, S. 10–96.

Die essentielle Grundlage sind dabei Euklids Buch I (Punkt bis Pythagoreischer Lehrsatz), Buch V (Größenlehre) und Buch VII (Teilbarkeitslehre, Primzahlen); allerdings benutzt Nothnagel auch Überlegungen von Platon (Quantitäten), Pythagoras (Aufbau der Quantitäten aus Einheiten) und Aristoteles' Physik und Metaphysik (infinite Quantitäten, Messbarkeit) für seine Strukturierung des Lehrgangs über die Mathematik.<sup>91</sup>

Traktat 2 über die Arithmetik, eine der für Nothnagel wesentlichen zwei Säulen der „reinen“ Mathematik, fährt in analoger Weise fort.

Der Arithmetik gebühre ein besonderer Ruhm, da aus den einfachsten Objekten im Prinzip alles entstehe, was man wisse, und daher diese Wissenschaft (zusammen mit der Geometrie) allem anderen voraus gehe. Als Wissenschaft der Zahlen werde auch die Logistik gesehen,<sup>92</sup> diese aber betrachte die Zahlen abstrakt, während sich die Arithmetik mit den Dingen an sich, also den Zahlen, Ellen, Maßen usw. beschäftige. Die Objekte der Arithmetik seien damit die Zahlen, soweit sie zählbar und durch sich sowie ihre Natur festgelegt seien.

Sinnvolle Aufteilungen innerhalb der Arithmetik gebe es zweierlei: bei einigen in die Theorie und Praxis oder bei anderen in die vier Grundrechenarten.<sup>93</sup>

Das Traktat unterteilt sich dann auch in die beiden grundlegenden Abschnitte „*Arithmetik allgemein: Zahlen allgemein*“ (mit stark theoretischem Charakter) und – dreifach unterteilt – „*Arithmetik speziell*“ (mit der Anwendung auf konkrete mathematische Teildisziplinen).

Die allgemeine Arithmetik, der Theorieteil des 2. Traktats, beginnt mit der umfangreichen Klärung des Zahlbegriffs als dem wesentlichen und zentralen Grundbegriff der Arithmetik, eingebettet in die metaphysische Sicht auf das Seiende, das Hypokeimenon im aristotelischen Sinne: Eine Zahl sei etwas, was durch Vervielfachung einer Einheit gebildet werde, damit zerfalle rückwirkend auch jede Zahl in eine konkrete Anzahl an Einheiten-Teilen, darstellbar als 1. Allerdings sei die additive Zerlegung nicht endlos durchführbar, etwa sei  $8 = 4 + 4$ ,  $4 = 2 + 2$  und  $2 = 1 + 1$ , womit die Einheit als 1 erreicht sei.<sup>94</sup>

Auf diesem grundlegenden Zahlbegriff aufbauend, enthalten die folgenden Aphorismen Ausführungen (wieder mit Beispielen verdeutlicht) zu Definitionen und Axiomen, vorrangig aus dem Buch VII von Euklid.<sup>95</sup>

---

<sup>91</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1645, S. 1–2 und 18–20.

<sup>92</sup> Logistik hier als „praktische Rechenkunst“, aus dem Griechischen λογιστική τέχνη.

<sup>93</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1645, S. 97–102.

<sup>94</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1645, S. 104–105 und S. 120.

<sup>95</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1645, S. 107–182.



- gerade und ungerade, gerade mal gerade und gerade mal ungerade Zahlen; zusammengesetzte, vollkommene und Primzahlen,
  - größter gemeinsamer Teiler und kleinstes gemeinsames Vielfache,
  - Einfluss der Faktoren in Produkten: Vertauschung, Gleichheit, Zerlegung u. a.,
- sowie im Anschluss daran erneut ausführlich demonstrierte Beweise zu den vorher definierten Inhalten:
- Teilbarkeiten, Gerade- und Ungeradesein, geometrische Reihen u. a.

Die folgenden drei Abschnitte der speziellen Arithmetik zu den gewöhnlichen, astronomischen und geometrischen Zahlen sind als praktische Hilfen zum Rechnen zu sehen. Angefangen bei der Notation und Aussprache der Zahlen, über detaillierte Anweisungen zum schriftlichen Rechnen in den vier Grundrechenarten, werden hier bis hin zu Progressionen und Regeln (Regula falsi u. a.) mit zahlreichen ausführlichen Zahlenbeispielen aus den jeweiligen Wissenschaftsbereichen den Lernenden konkrete Anweisungen zum Rechnen gegeben.

Diese Teile der *Institutiones* im Charakter eines „Rechenbüchleins“ könnten für sich allein stehen, da alle zentralen Begriffe und Zusammenhänge anfangs erklärt und dann am Beispiel nachvollzogen werden. Durch die Struktur der Schrift allerdings wird offensichtlich, dass Nothnagel besonderen Wert auf die Synthese mit der vorangehend gestellten Theorie legte; sich also die speziellen Rechenvorschriften für die natürlichen, gebrochenen, sexagesimalen und algebraischen Zahlen in das Gesamtgefüge der Mathematik mit den dort geltenden Definitionen, Axiomen und Postulaten einordnen.

Die grundlegende Quelle für die mathematisch-theoretischen Ausführungen der Traktate 1 und 2 waren die *Elemente* Euklids, allerdings weder in chronologischer Reihenfolge, noch mit strikter wortwörtlicher Formulierung. Stattdessen werden in zahlreichen Aphorismen mit dem Hinweis „*ex Eucl.*“ die wesentlichen Ideen genannt, dann erklärt und anschließend am Beispiel, als Punkte oder Linie visuell unterstützt, nachvollzogen. An zahlreichen Stellen ist die Abfolge Euklids nicht eingehalten. Nicht nur wird die ursprüngliche Reihenfolge innerhalb eines euklidischen Buches vertauscht, sondern auch Gedanken aus verschiedenen der dreizehn Bücher in einer Nothnagel sinnvoll erscheinenden Struktur neu zusammengefügt: Etwa bei der Unterweisung des Begriffs „*Proportion*“ und deren Arten sind es die Definitionen 4, 6 und 7 aus Buch V sowie Definition 20 aus Buch VII.<sup>96</sup>

---

<sup>96</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1645, S. 33–38.

Viele andere Beispiele für diese Vorgehensweise lassen sich finden.

Nothnagel orientiert sich stark an Euklids *Elementen*, aber er wählt aus, strukturiert neu und formuliert um. Einzelne Bücher, etwa Buch VII, werden in Sinneinheiten zerlegt und in die entsprechenden Stellen der *Institutiones* wieder eingefügt (vgl. Tab. 4).

Euklid ist für ihn eine Hilfe und eine oft genutzte Anregung für seine Struktur dieser Abschnitte der *Institutiones mathematicarum*, nicht jedoch ein zwingender Aufbau – dieser ergibt sich für Nothnagel aus seiner persönlichen Sicht auf die Struktur der Mathematik. Das unterscheidet diese Schrift, wie später auch die daraus durch Kürzung hervorgegangenen Teile der *Synopsis mathematica* von zahlreichen Euklid-Kommentierungen der Frühen Neuzeit, die sich – wenn auch durch Kommentare erweitert – streng an der antiken Vorlage orientierten.

In diesem Sinne sind die Kompendien Nothnagels, zunächst die *Institutiones* und in späteren Jahren die *Synopsis*, weder eine „Euklid-Neuaufgabe“ noch ein simples „Rechenbuch“ für die Studenten und die damit durchgeführten Lehrveranstaltungen in der höheren Mathematik an der Universität Wittenberg keine einfachen Wiederholungen bekannter Inhalte aus der niederen Mathematik, wie sie zum Teil in den praktisch orientierten jeweils 2. Büchern der Traktate anhand der Erklärung zahlreicher Rechenvorschriften und ausführlich vorgerechneter Beispiele zu finden sind. Im Gegenteil, den Studenten bereits bekannte mathematische Inhalte verschiedener Teilbereiche der Mathematik werden zusammengeführt, neu strukturiert und in Nothnagels hierarchisch aufgebautes und theoretisch fundiertes Gesamtkonzept, seine Sicht auf die Mathematik seiner Zeit, eingebettet.

<b>Inhalte aus dem Buch VII von Euklid (Teilbarkeitslehre und Primzahlen)</b>	
in Traktat 1: Mathematik allgemein	in Traktat 2.1: Zahlen allgemein
Definitionen: 3 – 5, 20	Definitionen: 1–2, 6–13, 15, 21–24
Postulate: <sup>97</sup> 1, 2	
Axiome: 6	Axiome: 2, 4, 5, 7–12
Propositionen: 11–14, 22	Propositionen: 1–10, 15–21, 23–30, 35–41

Tab. 4: Verteilung von Inhalten aus dem VII. Buch Euklids in den *Institutiones*

<sup>97</sup> Axiome und Postulate zu den arithmetischen Büchern, damit auch zu Buch VII, gibt es bei Euklid im Original nicht. Dennoch finden sich in zahlreichen lateinischen Euklid-Kommentierungen der Frühen Neuzeit, so auch von Nothnagels Vorgänger Rhodius in dessen *Euclidis Elementorum Libri XIII*, erstmals 1609 erschienen, nach dem Abschnitt der Definitionen Postulate und Axiome eingefügt; vgl. z. B. RHODIUS 1661, S. 179–182.

Schließlich lässt sich auf diese Weise auch die bereits früher bemerkte scheinbare Diskrepanz zwischen den nieder-mathematischen Prüfungsfragen „*Quaenam disciplina tractet numerum?*“ und „*Quid sit numerus?*“ und ihrem Auftreten als Examensschwerpunkte in der höheren Mathematik erklären. Auch hier ging es vermutlich nicht um kurze Antworten wie „*Arithmetik.*“ oder „*Eine Zahl ist z. B. 2, 3, 4, ... oder ein Verhältnis wie  $\frac{1}{2}$ .*“ Vielmehr dürfte auch hier die übergeordnete Sichtweise in einer weiterführenden mathematisch-philosophischen Diskussion im Blickpunkt gestanden haben, beispielsweise die Stellung der Arithmetik als *erste* Teildisziplin der reinen Mathematik, ihr Unterschied, aber auch ihr Zusammenwirken mit der Logistik, die Entstehung der Zahlen aus dem Grundbaustein der Einheit im pythagoreischen Sinn, die Auswirkungen auf endliche und unendliche Quantitäten, diskrete und kontinuierliche Größenbetrachtung u. a.

So gesehen besäßen diese und andere auf den ersten Blick und aus heutiger Sicht untypischen Fragestellungen ihre Berechtigung in der höheren Mathematik, wenn sie nicht nur auf der begrifflichen, sondern auf einer höheren Ebene der Sicht auf die Mathematik beantwortet worden wären.

### **1.2.3 Nothnagels deutschsprachige Schriften zu Festungsbau und Kometenereignissen**

#### **1.2.3.1 *Manuale fortificatorium oder Kurtzes Handbüchlein von der Vestungs-Bawkunst***

Eine weitere umfangreiche Publikation Nothnagels ist eine Schrift über angewandte mathematische Fragestellungen zum Festungsbau mit dem Titel *Manuale fortificatorium oder Kurtzes Handbüchlein von der Vestungs-Bawkunst*.

Wie schon die anderen zwei Lehrbücher ist sie im handlichen Taschenbuch-Format geschrieben und ihre Entstehung unmittelbar mit einer entsprechenden Vorlesung an der Universität Wittenberg verbunden.

Bereits Nothnagels Vorgänger in der Professur der höheren Mathematik Rhodius hatte sich schon um 1620 dafür eingesetzt, die Vorlesungen aus der angewandten, gesellschaftlich relevanten Mathematik (in seinem Fall die Kriegsmathematik) einem breiteren Hörerkreis dadurch zu öffnen, dass er diese in deutscher Sprache hielt, damals noch als Privatvorlesung. Nothnagel erreichte in den 1650er Jahren sogar die Durchsetzung einer öffentlichen Vorlesung zum Festungsbau durch einen Antrag beim Kurfürsten:

„damit nicht allein die studierende Jugend / sondern auch andere mehr so der Lateinischen Sprache nicht kundig / fleißig darinnen informiret [werden].“<sup>98</sup> Damit beschrift Nothnagel wie schon Rhodius zuvor einen außergewöhnlich adressatenbezogenen Weg der Wissensvermittlung in der universitären Lehre.

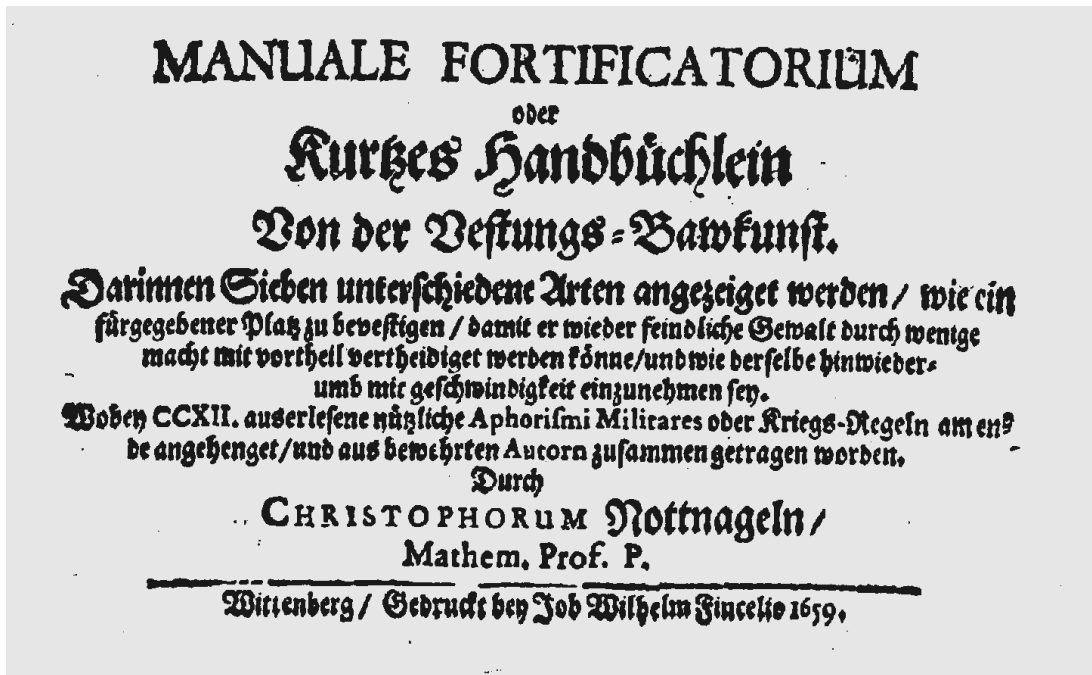


Abb. 3: Titelblatt der deutschsprachigen Schrift zur Fortifikation von 1659

Die Motivation, eine Zusammenstellung zum Festungsbau zu verfassen, ergab sich für Nothnagel daraus, dass es zwar bereits viele umfangreiche Schriften dazu gebe, die er in ihrer Ausführlichkeit auch lobend anerkennt, er allerdings für seine Hörer lieber ein kürzeres Werk mit den wesentlichen Kernpunkten und ohne zu viel Weitläufigkeit bevorzuge. Und zwar in einem handlichen Format, welches bequem mit sich geführt werden könne. Zugleich gibt er zu verstehen, dass in dieser Wissenschaft vieles erst in der Praxis gelernt werden könne, jedoch seien die mathematischen Fundamente ebenso wichtig, was viele erfahrene Offiziere bestätigt hätten.<sup>99</sup>

Das Werk selbst ähnelt nicht nur durch das handliche Druckformat den anderen zwei Kompendien. Es ist in kurzen, in sich abgeschlossenen Sinneinheiten aufgebaut, die in

<sup>98</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1659, Bl. )4<sup>v</sup> (Vorrede).

Für Rhodius' Eintreten für die Unterrichtung dieser Thematik vgl. FRIEDENSBURG 1917, S. 515. Die Vorlesungsverzeichnis-Drucke aus diesen Jahren, auf die Walter Friedensburg hier verweist, existieren nicht mehr.

<sup>99</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1659, „An den günstigen Leser“ (ohne Seitenangabe).

wenigen Zeilen, vielfach mit Abbildungen und Tabellen versehen, den Kerngedanken erläutern. Inhaltlich spannt Nothnagel dabei einen Bogen von theoretisch-geometrischen Grundlagen (Konstruktion von Punkten, Strecken, Flächen, Winkeln, etc.) im 1. Abschnitt bis zu den verschiedenen, ganz praktischen Teilbereichen der Fortifikationslehre zum Bau von regulären und unregelmäßigen Formen von Festungen und Wällen im folgenden 2. Abschnitt,<sup>100</sup> den Nothnagel unterteilt in 4 Bücher mit mehr als 430 gedruckten Seiten.

Damit benutzte Nothnagel genau die Strukturierung, die er bereits für seine früheren Kompendien wählte: Über die eigentlichen Einzelinhalte hinaus entwickelte er ein Lehrwerk, welches die Struktur und Vernetzung in dieser mathematischen Teildisziplin aufzeigt, wichtige Fragen und Zusammenhänge in ihr thematisiert und letztendlich einen Beitrag zu einer übergeordneten Sichtweise auf sie leistet.

### **1.2.3.2 Deutschsprachige Kometenschriften<sup>101</sup> zu den Kometen von 1664 und 1665**

Die auffälligen Kometenerscheinungen der 1660er Jahre wurden von Nothnagel mit Interesse aufgenommen. Schon zum Kometen von 1618 hatte es durch Erasmus Schmidt (1570–1637), Professor für niedere Mathematik an der Universität Wittenberg, eine Kometenbeobachtungsschrift gegeben, die in deutscher Sprache verfasst war und sich insgesamt durch einen für deutschsprachige Schriften in dieser Zeit typischen Aufbau auszeichnete.<sup>102</sup> Nun war es der Professor für höhere Mathematik, der zu den aktuellen Kometen von 1664 und 1665 je ein Werk herausgab, welches nicht in der Universitäts- und Gelehrtensprache Latein verfasst war (vgl. Abb. 4).

An den Anfang seiner Schrift stellt Nothnagel die Gründe, welche ihn zum Schreiben dieser Schrift motiviert haben:

---

<sup>100</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1659, S. 1–14 (Abschnitt 1) und S. 14ff. (Abschnitt 2).

<sup>101</sup> Die Beschäftigung mit Kometenereignissen stellt ein sehr zentrales Charakteristikum in Nothnagels mathematisch-astronomischer Lehre dar. Aus diesem Grund sind sie in den folgenden Kapiteln 2 (hinsichtlich des astronomischen Forschungsinhalts) und 3 (zu Aufbau und Methodik im Zusammenhang mit zahlreichen Disputationsschriften unter Nothnagels Vorsitz), auch vor dem Hintergrund zeitgenössischer Referenzschriften aus dem mitteldeutschen Raum, in detaillierter Analyse und Bewertung untersucht. Die hier gegebenen Informationen sind lediglich als erste Einordnung in die generelle Publikationstätigkeit Nothnagels zu verstehen.

<sup>102</sup> Vgl. die Untersuchungen zu Erasmus Schmidts deutschsprachiger Schrift zum Kometen C/1618 W1 in KROHN/SCHÖNEBURG 2010, S. 132–140. Der übliche, bis auf die Antike zurückgehende Untersuchungskanon in frühneuzeitlichen Kometenschriften ist detailliert (eine systematische Einteilung der üblichen Deutungsmechanismen) anhand einer Vielzahl an Publikationen aus dem frühen 17. Jahrhundert beschrieben in GINDHART 2006, hier speziell S. 139–152.

Zum Ersten sei es aufgrund seiner beruflichen Stellung als Professor der höheren Mathematik seine Pflicht, sich mit der Kometen Wahrnehmung zu beschäftigen. In der Tat befand sich bereits seit 1605 in dem kurfürstlichen Entwurf zur Lehre an der philosophischen Fakultät<sup>103</sup> die Zugehörigkeit von Beobachtungen an der Sphäre im Aufgabenbereich des Professors für höhere Mathematik. Auch die unmittelbar in diesen Jahren beschlossenen und damit verbindlichen Statuten von 1666 beinhalteten „*Adscitae recentiorum artificum observationes*“.<sup>104</sup> Diese Statuten waren zwar in den „Kometenjahren“ gerade noch nicht verbindlich, jedoch darf deren Einbettung und Umsetzung in der Lehre sicherlich als allmählicher Prozess angesehen werden, denn Nothnagel erwähnt eine direkte Anordnung des Kurfürsten zur Kometenbeobachtung.<sup>105</sup> Doch auch von einer Reihe anderer, nicht namentlich genannter Personen, so gibt Nothnagel zu verstehen, sei er gebeten worden, eine Schrift zum aktuellen Kometen herauszugeben.<sup>106</sup>

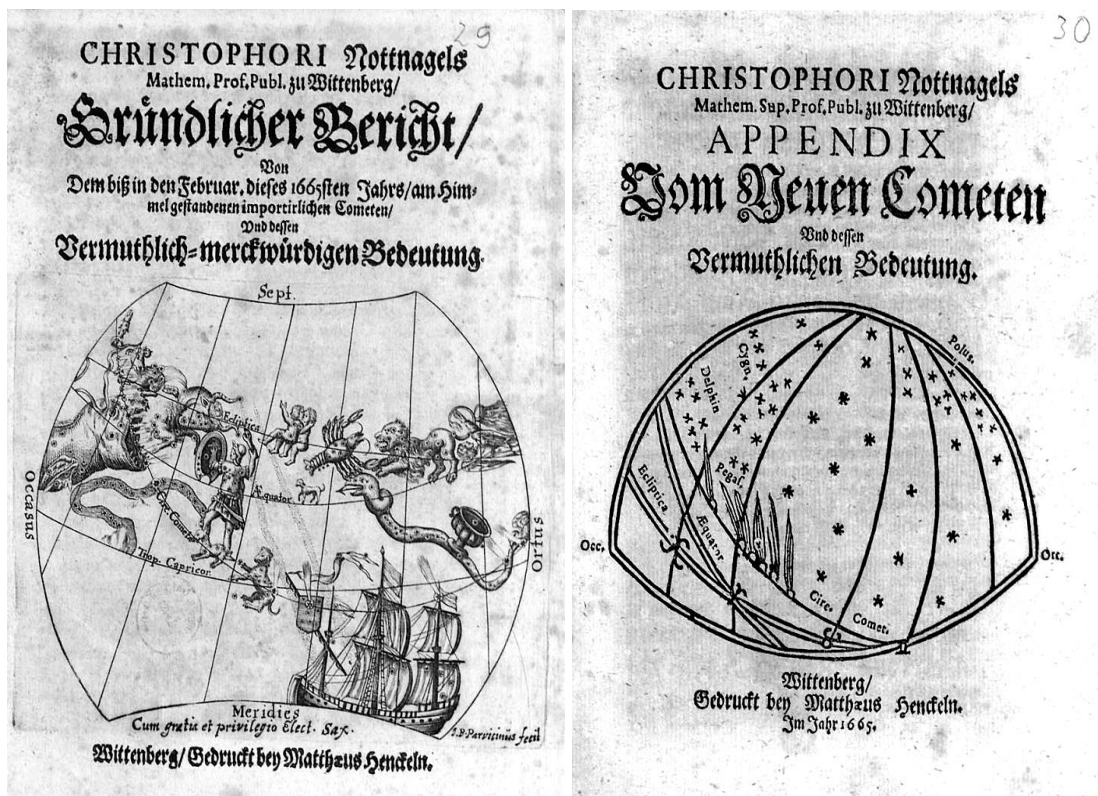


Abb. 4: Titelblätter von Nothnagels Kometenschriften, beide erschienen 1665

<sup>103</sup> Vgl. den Abdruck des kurfürstlichen Entwurfs von 1605 in FRIEDENSBURG 1926f., Bd. 1, S. 641–714 (Nr. 528), speziell S. 674.

<sup>104</sup> Vgl. die Satzungen von 1666 in UAH, Rep. 1, Nr. 4944 und deren Abdruck in FRIEDENSBURG 1926f., Bd. 2 (1927), S. 248–269 (Nr. 785), speziell S. 249.

<sup>105</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. A4<sup>v</sup>.

<sup>106</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. B<sup>v</sup>.

Zum Zweiten kritisiert Nothnagel die Menge an Kometenschriften, die „*viel seltsames und ungereumtes Dingens*“<sup>107</sup> an den Tag geben und wenig fundiert über diese Himmelserscheinung schreiben. Dieser Vorgehensart möchte Nothnagel mit seinem gründlichen Bericht entgentreten.

Als dritten wichtigen Punkt und besondere Motivation spricht Nothnagel an, dass ein Komet „*gewißlich für kein Gnaden- sondern für ein sonderbares Zorn-Zeichen des großen Gottes zu achten ist*“,<sup>108</sup> dessen Auftreten, da in eine Phase des längeren Friedens in Europa fallend, sehr bemerkenswert sei, und sich daher umso mehr lohne, eine gründliche Observation und eine hiermit fundierte Deutung zu erstellen.<sup>109</sup>

Wie schon bei der früheren deutschsprachigen Wittenberger Kometenschrift von Schmidt deutet schon der Titel von Nothnagels Werk eine inhaltliche Zweiteilung an:<sup>110</sup> Zunächst handele es sich bei seiner Kometenschrift um einen „gründlichen Bericht“. Dies bezieht sich auf den ersten, den astronomisch-fachwissenschaftlichen Teil der Schrift und Nothnagel erklärt später, hier seinen Bericht „*aus rechten Astronomischen Grund deutlich zu Papier bringen*“<sup>111</sup> zu wollen. An der astronomischen Beobachtung, der Bewegung und dem Lauf des aktuellen Kometen an der Sphäre, so Nothnagel, sei ihm am meisten gelegen. Nur so könne später überhaupt gewissenhaft über des Kometen vermutliche Bedeutung geurteilt werden.<sup>112</sup>

Im gleichen Atemzug genannt wird die „vermutliche Bedeutung“; dies macht den zweiten Schwerpunkt der Schrift aus. Dabei handelt es sich um eine vermutete, nicht zwangsläufig eintretende Auslegung der Folgen der etwas Besonderes ankündigenden Kometenerscheinung. Nothnagel gibt kritisch zu verstehen, dass „*man offft allerley erdencket und gleichsam mit den Haaren herbey ziehet*“<sup>113</sup> und lediglich alle erdenklichen Unglücke vorhersage, wobei eines davon ziemlich gewiss eintreten würde.<sup>114</sup> Von diesem Vorgehen distanziert er sich jedoch. Sein Ziel sei es, was sich in der Art schon bei Erasmus Schmidt 1618 fand, seine Vermutungen auf eine astronomisch-experimentelle Basis zu stellen, denn nur durch gewissenhaft gesammelte Observationsdaten könne es erlaubt sein, begründete Aussagen zur Bedeutung dieser Himmelserscheinung zu treffen.

---

<sup>107</sup> NOTHNAGEL 1665a, Bl. B<sup>v</sup>.

<sup>108</sup> NOTHNAGEL 1665a, Bl. A3<sup>v</sup>.

<sup>109</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. A4<sup>r-v</sup>.

<sup>110</sup> Vgl. die Analyse zum Aufbau und Adressatenkreis der deutschsprachigen Kometenschrift des Professors für niedere Mathematik Erasmus Schmidt in KROHN/SCHÖNEBURG 2010, S. 130–132.

<sup>111</sup> NOTHNAGEL 1665a, Bl. B<sup>v</sup>.

<sup>112</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. D<sup>v</sup>.

<sup>113</sup> NOTHNAGEL 1665a, Bl. F<sup>v</sup>.

<sup>114</sup> Vgl. auch NOTHNAGEL 1665a, Bl. G4<sup>v</sup>–H<sup>r</sup>.

In diesem Sinne präzisiert Nothnagel am Anfang der Deutung der Kometenerscheinung, dass „*dieses Capitel das allerschwerste ist*“, und dass man „*vor allen Dingen einen guten Grund setze / damit das iudicium darauff desto vest- und gewisser bestehen möge*.“<sup>115</sup> Bestärkung gibt ihm zudem seine Erfahrung, „*daß bey andern Cometen ich mich mehrmals nach dergleichen gerichtet / und damit nicht gefehlet hab*.“<sup>116</sup>

Ein wesentlicher und wichtiger Unterschied zur Schrift von Erasmus Schmidt ist jedoch, dass, während Schmidt die Folgen der Kometenerscheinung – zeitlich und örtlich (Wittenberg im Jahr 1618) bedingt – konfessionell-polemisch gegen die katholische Kirche gerichtet diskutiert und den Kometen damit zu einem „Religionskometen“ deklariert, sich Nothnagel nun vorrangig historisch orientiert und sich, gestützt auf mehr als 20 vergangene Kometenerscheinungen, dem geschichtlichen Rahmen des Auftretens dieses himmlischen Ereignisses widmet. Wie Schmidt auch unter Zuhilfenahme einiger charakteristischer astrologischer Details des Kometenlaufs.<sup>117</sup>

Wenngleich Nothnagel eine vorsichtige Distanz wahrt und stets die *vermutliche* Bedeutung betont, steht auch für ihn prinzipiell der enge Zusammenhang zwischen der Astronomie und der begründeten Deutung des Kometen als himmlischer Ankündiger außer Frage. Gott habe den Menschen schließlich die Fähigkeit gegeben, die Kometen mit Fleiß zu betrachten und vernünftige Schlüsse ziehen zu können, anstatt dieselben nur wie ein „*tummes Vieh und unvernünftiges Thier*“ zu bestaunen.<sup>118</sup>

Mit dieser inhaltlichen Zweiteilung in einen astronomischen Beobachtungs- und einen spekulativen Deutungsteil folgt Nothnagel der für das 17. Jahrhundert üblichen Struktur von deutschen Kometenschriften, wie sie anlässlich der Kometenereignisse von 1664 und 1665 von Mathematikern<sup>119</sup> und Nicht-Mathematikern zahlreich erschienen sind.<sup>120</sup>

Wie andere Mathematiker ist Nothnagel bestrebt, keine haltlose, sondern eine wissenschaftlich möglichst fundierte Schrift zu publizieren und sich von den vielen Flugschrif-

---

<sup>115</sup> NOTHNAGEL 1665a, Bl. F2<sup>f</sup>.

<sup>116</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. F<sup>v</sup>.

Gemeint sein könnten hier die Kometen der Jahre 1652 und 1661, zu ersterem gibt es keine Hinweise auf eine etwaige Beschäftigung mit diesem an der Universität Wittenberg, zum zweiten jedoch erschien 1661 eine aufschlussreiche Disputation unter dem Vorsitz Nothnagels, die zu den deutschen Schriften auffällige Parallelen aufweist und damit wertvolle Rückschlüsse auf das Einbeziehen dieser Ideen in die Wittenberger mathematische Lehre ermöglicht. Vgl. hierzu Abschnitt 3.1.4, S. 142ff.

<sup>117</sup> Vgl. die Ausführungen zum Deutungskapitel von Erasmus Schmidt in der zeitgenössischen einordnenden und detaillierten Analyse in GINDHART 2006, S. 75–80.

<sup>118</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bll. H<sup>v</sup>–H2<sup>f</sup>.

<sup>119</sup> Vgl. die Analyse von zwei mitteldeutschen Kometenbeobachtungen (in Dresden durch den Astronomen Tobias Beutel und in Jena durch den Professor für Mathematik Erhard Weigel) im Vergleich zu Nothnagel in Abschnitt 2.2, S. 55ff.

<sup>120</sup> Vgl. die Übersicht von mehr als 100 deutschsprachigen Schriften in BRÜNING 2000, S. 193–237.



ten abzugrenzen. Seine (vom Leser erwartete) Deutung untermauert er durch zwei Säulen – eine astronomische und eine historische.<sup>121</sup>

Die beiden Publikationen sind ihrerseits inhaltlich und methodisch, was die aktuelle Kometenobservation und -deutung betrifft, bis hin zu analogen Kapitelbezeichnungen auffallend ähnlich zueinander geschrieben (vgl. Tab. 5).<sup>122</sup>

	<b>Schrift zu C/1664 W1</b>	<b>Schrift zu C/1665 F1</b>	
<b>allgemeiner Teil zur Kometentheorie</b>	1. Kapitel <i>Von des Cometen Ursprung</i>		<b>astronomische Untersuchungen</b>
	2. Kapitel <i>Von des Cometen Art und Gestalt</i>		
	3. Kapitel <i>Von des Cometen Liecht oder Glantz</i>		
<b>spezieller Teil zum aktuellen Kometen</b>	4. Kapitel <i>Von des Cometen Bewegung und eigentlichem Lauff</i>	1. Kapitel <i>Von der Erschein- und Bewegung dieses neuen Cometens</i>	<b>astronomische Untersuchungen</b>
	5. Kapitel <i>Von des Cometen Bewandniß gegen die Sonne</i>		
	6. Kapitel <i>Von des Cometen qualität und Complexion</i>	2. Kapitel <i>Von des Cometen Complexion und eigenschafft</i>	
<b>allgemeiner Teil zur Kometentheorie</b>	7. Kapitel		<b>deutende Untersuchungen</b>
<b>spezieller Teil zum aktuellen Kometen</b>	<i>Von des Cometen Bedeutung</i>	3. Kapitel <i>Von des Cometen vermuthlichen Bedeutung</i>	

Tab. 5: Inhaltsstruktur der beiden Kometenschriften Nothnagels

<sup>121</sup> Verschiedene Mathematiker versuchten als Autoren von deutschsprachigen Kometenschriften, den von ihnen erwarteten Deutungskapiteln durch unterschiedliche Maßnahmen zu begegnen. Während bei Nothnagel in diesem Abschnitt die historischen Kometenereignisse dominieren, verfasste Tobias Beutel in Dresden lediglich ein kurzes Deutungskapitel, Erhard Weigel in Jena nutzte diese Abschnitte sogar in völlig anderer Intention für einen pädagogischen Aufruf.

Vgl. hierzu für Beutel den Abschnitt 2.2.2.2, S. 63ff. und für Weigel Abschnitt 2.2.3.2, S. 73ff.

<sup>122</sup> Weitere Informationen zu den Inhalten der einzelnen Kapitel der beiden Kometenschriften finden sich in KROHN 2011, S. 16–23.

Die erste Kometenschrift beinhaltet sieben Kapitel, besitzt einen Umfang von 35 Blättern und lässt sich in zweifacher Hinsicht unterteilen: Sie besteht aus einem Untersuchungsabschnitt, in dem vorrangig astronomische Kometenaspekte diskutiert werden (Kapitel 1 bis 5, mit den tageweisen Beobachtungen des Kometenlaufs vor dem Hintergrund der Fixsternsphäre) und aus einem etwa gleichlangen Abschnitt der Kometenbedeutung mit einer Diskussion von mehr als 20 historischen Kometenereignissen seit der Antike, dem 7. Kapitel. Die Verbindung beider Bereiche erfolgt im Kapitel 6, in dem die durch Observation erhaltenen astronomischen Daten und der Verlauf des Kometen an der Sphäre hinsichtlich ihres astrologischen Hintergrundes diskutiert werden. Sowohl der astronomische als auch der astrologische Inhalt wiederum lassen sich thematisch hinsichtlich Aussagen erstens zur Theorie von Kometen im Allgemeinen und zweitens zum jeweils aktuellen Kometen im Speziellen unterteilen.

Die zweite Schrift hingegen betrachtet Nothnagel, wie es aus dem Titelvermerk „Appendix“ bereits hervorgeht, lediglich als Anhang zur ersten Schrift, der „in den generalibus auff gedachtes Tractätlein bezogen“<sup>123</sup> sei. Daher ist auf alle allgemeinen Aussagen verzichtet worden, die speziellen Ausführungen ähneln strukturell den entsprechenden der ersten Schrift, sodass diese zweite Kometenbehandlung mit nur 8 Blättern auch einen deutlich geringeren Umfang besitzt.

Diese zwei deutschsprachigen Kometenschriften weichen von der bisherigen Struktur der anderen Schriften Nothnagels etwas ab und sind auf den ersten Blick keine klassischen Lehrkompendien, jedoch methodisch durch eine Reihe an Besonderheiten ebenso als lehrbuchähnliche Werke zu betrachten.

Auch hier gelingt es Nothnagel, den für ihn typischen Lehrstil zu etablieren, der sich schon in den Kompendien zeigte. Nicht nur den reinen Inhalt gilt es zu vermitteln, sondern auch eine Befähigung zur wissenschaftlichen Arbeitsweise einer über die Einzeldetails hinausgehenden, verbindenden und höheren Sichtweise auf die größeren Zusammenhänge:

Neben der klaren Gliederung, dem logisch strukturierten Aufbau der Kapitel, der Verbindung von fachinternen (Astronomie) und fachübergreifenden (Historie, Theologie) Wissenschaftsbereichen, der adressatenbedingten weitgehenden Vermeidung komplizierter Fachtermini und Berechnungen, ist es ein besonderer fragenbasierter Begründungsprozess, der den deutschsprachigen Leser in die Ideenfindung einbeziehen soll.

---

<sup>123</sup> NOTHNAGEL 1665b, Bl. A2<sup>v</sup>.

Nothnagel initiiert auf diese Weise eine Art wissenschaftlichen Begründungskreislauf aus Argumentationsketten von wiederholter Fragestellung und Annahme, Diskussion, Widerlegung und erneuter Annahme und einem sich letztendlich logisch-zwingend ergebenden Fazit. Der Leser wird an der vernetzten Entstehung der aus Nothnagels Sicht wesentlichen astronomischen Inhalte (Eigenarten der Kometen, eingebettet in das präferierte Weltbild) einbezogen.<sup>124</sup>

Es gelingt Nothnagel so auf geschickte Weise, auch für den speziellen Adressatenkreis der (außeruniversitären) deutschsprachigen Leser ein didaktisch-methodisch durchdachtes Werk zu entwickeln, welches sich, durch die Verbindung von wissenschaftlichem Inhalt (in Nothnagels Verständnis) und der Befähigung mit diesem zu arbeiten, sehr stark am bewährten, den Kompendien innewohnenden Leitgedanken orientiert.

### **1.3 Nothnagels Vorlesungs- und Publikationstätigkeit: eine erste Zusammenfassung**

Als erstes Resümee lassen sich über Nothnagels fünf mathematische und astronomische Publikationen im Zusammenspiel mit den gehaltenen Vorlesungen folgende Aussagen treffen, die sich in der weiteren Analyse der Forschung und Lehre von Christoph Nothnagel noch deutlicher darstellen werden:

1. Die Werke unterstreichen die bereits in der Analyse der Lehrveranstaltungen Nothnagels deutlich gewordene zweigeteilte Beschäftigung sowohl mit der mathematisch-astronomischen Theorie, hier sind vor allem *Institutionum mathematicarum Pars I* und die ersten drei Bücher der *Synopsis mathematica* zu nennen, als auch mit der zielgerichteten Transformation der Theorie auf konkrete mathematisch zu betrachtende praktische Themenfelder aus der unmittelbaren Umwelt. Letzteres zeigte sich in den späteren Jahren von Nothnagels Professur immer stärker und äußerte sich in den Kometenschriften und dem anschaulichen Handbuch zur Fortifikationslehre. Nothnagel vereinte damit beide Säulen des damaligen mathematischen Wissenschaftsverständnisses, die reine (pure) und nicht-reine (angewandte) Mathematik, und entwickelte in der Lehre für Studenten und andere Leser darauf aufbauend sein Verständnis von einer strukturierten und in sich vernetzten Wissenschaft.

---

<sup>124</sup> Dieser außergewöhnliche Argumentationsablauf Nothnagels als Zeichen seiner wissenschaftlichen Arbeitsweise ist an dieser Stelle lediglich als fundamentales Charakteristikum seiner Kometenschrift genannt und wird ausführlich in den Abschnitten 3.1.4.2 und 3.1.4.3, S. 146ff. analysiert.

2. Es handelt sich bei keinem seiner Werke vordergründig um das Bestreben, neuartige Forschungsergebnisse zu publizieren. Stattdessen sind die Schriften Zusammenstellungen, die mit dem direkten Anliegen geschrieben wurden, den Studenten, im Falle der deutschsprachigen Schriften auch der allgemein gebildeten Bevölkerung, ein Hilfsmittel zum Verständnis der mathematischen Wissenschaft zu sein – in Nothnagels eigener Sicht auf die Mathematik. Die unmittelbare Adressatenbezogenheit bestimmte für ihn den Aufbau und den Inhalt der Schriften, sei es für seine Privatcollegia, deutschsprachige Vorlesungen oder sogar für einen außeruniversitären Leserkreis.

Dabei zeigte Nothnagel situationsbezogen methodisches Geschick: Die drei umfangreichen, im handlichen Taschenbuch-Format geschriebenen Kompendien sind jeweils in thematische Kapitel unterteilt, diese wiederum in kurze, übersichtlich angeordnete und aufeinander aufbauende Absätze (vom Einfachen zum Komplexen), die unter einer einleitenden Überschrift und in wenigen Zeilen den jeweiligen Kerngedanken zum Ausdruck bringen. Die Kometenschriften sind zwar weitgehend als vergleichsweise umfangreicherer Fließtext verfasst, jedoch zeigt sich hier die weitgehende Vermeidung von Fachtermini, komplexen Beweisen und Rechnungen, sowie vor allem ein besonderer methodisch durchdachter Ideenfindungsprozess mit motivierenden und einleitenden Fragestellungen zu Beginn, der es dem Leser erlaubt, sich zu jeder Zeit an wesentlichen Kerngedanken zu orientieren und sich damit am Problemlöseprozess zu beteiligen.

Nothnagel gelang es damit, sich auf seine jeweiligen Hörer und Leser einzustellen und, auf deren Vorkenntnissen aufbauend, zu verschiedenen mathematisch-astronomischen Fragestellungen konkrete methodische Formen zu entwickeln, um die ihm wichtigen Inhalte mit größtmöglichen Verständnishilfen für die Hörer zu lehren, sie sogar in Teilen in den Ideenfindungsprozess miteinzubeziehen.

3. Mit diesem Vorgehen der Auswahl und gekürzten, aber methodisch geschickten Aufbereitung und Zusammenstellung wesentlicher Grundlagen aus den verschiedenen Teilbereichen der damaligen mathematischen Ausbildung orientierte sich Nothnagel nach eigener Aussage stark an seinem Vorgänger Ambrosius Rhodius, den er in der Widmung seines Werks *Institutionum mathematicarum Pars I* als langjährigen exzellenten Lehrer bezeichnete und dessen Lehre wie auch Publikationstätigkeit sich im frühen 17. Jahrhundert an der Leucorea durch eine gewissenhafte und vergleichsweise fortschrittliche Aufbereitung der Lehrinhalte auszeichnete. Wesentliche Kennzeichen dafür waren unter anderem

die übersichtliche Sortierung und Strukturierung, die klare Gedankengliederung in aller Kürze und das ständige Einbeziehen der Adressaten in den Unterricht.<sup>125</sup>

4. Auffällig, sowohl in den Vorlesungen als auch in den herausgegebenen Schriften, beschränkte sich Nothnagel nicht auf die von den Statuten geforderten Lehrverpflichtungen, sondern beschäftigte sich auch mit der Behandlung von Inhalten aus der niederen Mathematik. War es bezüglich von Vorlesungen schon früher zur gegenseitigen Aushilfe zwischen beiden Mathematikprofessoren gekommen, ging die Motivation für Nothnagel, seine Kompendien zu verfassen, darüber hinaus: Sein Anliegen war es nicht nur – wofür er außerhalb des regulären Universitätsbetriebs seine Privatvorlesungen nutzte – die elementaren Grundlagen aus Arithmetik und Geometrie, wie auch deren Anwendung in Astronomie, Geographie und Fortifikationslehre selbst zu schaffen, um unter den Studierenden damit eine fundierte Wissensbasis aufzubauen, etwa im Hinblick auf spätere darauf aufbauende Lehrveranstaltungen in der höheren Mathematik. Viel bedeutender ist dagegen festzuhalten, dass Nothnagel seine Publikationen dazu nutzte, den Studenten – zwar mit historisch-antiken bis zeitgemäßen Quellen begründet – seine eigene Sichtweise zur Struktur der Mathematik zu geben, bekannte Inhalte neu zusammenzustellen und auf einer höheren, teilweise philosophisch diskutierten Ebene in ein Gesamtkonzept der mathematischen Wissenschaft in der Welt einzuordnen und damit schließlich über den eigentlichen Inhalt hinausgehend eine Befähigung zur wissenschaftlichen Arbeits- und Denkweise zu vermitteln.

---

<sup>125</sup> Vgl. SCHÖNEBURG 2007, S. 202–207.

## 2. Christoph Nothnagels mathematisch-astronomische Forschung am Beispiel der Untersuchungen zu Kometenerscheinungen und deren Einbettung in das zugrunde gelegte Weltbild

In den bisherigen Untersuchungen zum Wirken Christoph Nothnagels als langjährigem Professor der höheren Mathematik an der Universität Wittenberg konnte bereits beginnend gezeigt werden, dass Nothnagel sowohl in seiner Vorlesungs- als auch seiner Publikationstätigkeit über die Jahrzehnte seiner Professur großen Wert auf umfassende Kenntnisse der verschiedenen reinen (puren) und nicht-reinen (angewandten) mathematischen Teilwissenschaften legte. Unter diesen Disziplinen zeigte sich die Astronomie in den Jahren seiner Vorlesungen in verschiedenen Facetten häufig vertreten: von den traditionellen Bestandteilen wie Ekliptikrechnung und Planetentheorie bis hin zu damals aktuellen Forschungsergebnissen von Tycho Brahe.<sup>126</sup>

Auch in den fünf umfangreichen Publikationen Nothnagels nimmt die Astronomie als Teil der Mathematik einen zentralen Platz ein. Die *Synopsis mathematica* widmet sich ihr im 4. Buch hinsichtlich den Grundzügen des Aufbaus des Kosmos' mitsamt den dort vorherrschenden Körpern und Bewegungen; außerdem behandeln zwei Schriften Nothnagels die damals kontrovers diskutierte Problematik der Kometen – allgemein theoretisch und konkret anhand der Erscheinungen von 1664 und 1665.<sup>127</sup> Beides sind Themenbereiche, die im 17. Jahrhundert nicht endgültig geklärt waren, dafür aber umso kontroverser und vielfältiger in der europäischen Mathematik diskutiert wurden.

Die Voraussetzungen für das Einbeziehen dieser noch nicht abschließend gesicherten Inhalte in seine inner- und außeruniversitäre mathematische Lehre bildete Nothnagels eigenes Verständnis dieser Problemstellungen: auf Basis seiner eigenen Forschungen oder/und durch Bewertung der Forschungsleistungen anderer zeitgenössischer Mathematiker. Die in diesem Kapitel befindliche Analyse der Forscherpersönlichkeit Nothnagels ist demnach zweigeteilt.

Zunächst wird das Welt- und Kometenverständnis Nothnagels unter Zuhilfenahme zweier anderer Mathematiker aus dem mitteldeutschen Raum, des in Jena lehrenden Professors für Mathematik Erhard Weigel und des in Dresden als Kunstkammerer und Astronom arbeitenden Tobias Beutel, aufgezeigt und eingeordnet. Ein intensiver Ver-

---

<sup>126</sup> Vgl. Tab. 1, S. 16.

<sup>127</sup> In diesem Kapitel soll zunächst der Fokus auf die „großen“ Publikationen Nothnagels gelegt werden. Die darüber hinaus zahlreich erhaltenen Disputationsschriften unter dem Vorsitz Christoph Nothnagels aus drei Jahrzehnten werden den großen Stellenwert dieser beiden Themenbereiche (gültiges Weltsystem und die darin eingebetteten Sichtweisen zu Kometen) noch verstärken, vgl. hierzu Abschnitt 3.1, S. 117ff.

gleich bietet sich in doppelter Hinsicht an. Zum einen stehen Beutel und Weigel in einer interessanten Beziehung zu Christoph Nothnagel. Beutel, angestellt am sächsisch-kurfürstlichen Hof in Dresden, war, anders als Nothnagel und Weigel, kein Universitätsangehöriger, jedoch wegen seiner beruflichen Tätigkeit am Dresdner Hof ein Vertreter der offiziell in Sachsen bevorzugten Lehrmeinung. Weigel hingegen ist Nothnagel nicht nur durch die regionale oder politische Nähe, sondern vor allem auch durch die Bildungsstandnähe, also durch die Ausbildung wie auch die Tätigkeit in der universitären Forschung und Lehre, eng verbunden, das heißt, er steht wie Nothnagel für die Weitergabe mathematisch-astronomischen Wissens an die zukünftigen Generationen.

Zum anderen sind es ihre parallel zueinander publizierten Schriften zu den zwei Kometen der Jahre 1664 und 1665, die sowohl bei der inhaltlichen Strukturierung und Schwerpunktsetzung als auch hinsichtlich der methodischen Aufbereitung für den deutschen Leserkreis deutliche Parallelen, aber auch auffällige Unterschiede besitzen.

Mit dem Schwerpunkt auf den Schriften Nothnagels wird versucht, einen Bogen zu spannen von den grundlegenden Vorstellungen zu den drei Kometen von 1661 bis 1665 speziell, und zur Kometentheorie allgemein, vor dem Hintergrund ihrer Einbettung in das prinzipielle Naturverständnis der drei genannten Mathematiker in diesem Jahrzehnt. Dies ist möglich, da von den drei Gelehrten neben den konkreten Kometenuntersuchungen astronomische Schriften (teilweise in die Kometenschriften integriert) existieren, in denen sie ihre eigenen Vorstellungen vom Aufbau der Welt und den Ursachen für die in der Natur stattfindenden und beobachtbaren Phänomene thematisieren.

Den zweiten Schwerpunkt bilden Nothnagels eigene experimentelle Forschungen anhand der Observation der beiden Kometen von 1664 und 1665. Im Laufe der Untersuchungen werden Fragen nach der astronomischen Qualität und Güte der bei den Beobachtungen ermittelten Daten durch einen Vergleich mit den experimentellen Daten von damals bedeutenden Astronomen wie Johannes Hevelius in den Blickpunkt gerückt. Auf diese Weise ist es letztendlich möglich, Christoph Nothnagel und damit auch Erhard Weigel und Tobias Beutel als drei in ihrer Zeit wirkende Forscherpersönlichkeiten an der wissenschaftsgeschichtlich sehr bedeutsamen Wende zum modernen, experimentell abgerundeten Astronomieverständnis zu charakterisieren, bei denen sich deutliche Unterschiede, aber auch auffallende Gemeinsamkeiten in der astronomischen Forschung und der Aufbereitung der Ideen in den Publikationen zeigen.

## **2.1 Kometen und ihre Einbettung in das Weltsystem in den 1660er Jahren: Unsicherheit prägt das Verständnis**

Im Jahr 1618 war es zum Auftreten von gleich drei Kometen am Himmel über Europa gekommen, davon war der letzte über mehrere Monate eindrucksvoll mit einem großen Schweif am Winterhimmel sichtbar. In den unzähligen Schriften zu diesem letzten Kometen C/1618 W1 wurden vielfach mögliche religiöse Spannungen für den gesamteuropäischen Bereich prognostiziert, die der Komet ankündigen würde. Zugleich war er für viele Jahrzehnte in Europa auch der letzte beobachtbare Komet gewesen.<sup>128</sup>

Weitere Untersuchungen konnten nicht stattfinden, denn es war aus Mangel an auffälligen und gut sichtbaren Kometen in den Dekaden des 30jährigen Krieges in den europäischen Gelehrtenkreisen zu keiner intensiven Kometenbeobachtung und –dokumentation mehr gekommen. Erst um die Jahreswende von 1652 zu 1653 kam es wieder zum Auftreten eines neuen Kometen. Wenig später nach einem neuen und mäßig beachteten im Jahr 1661 kam es Ende des Jahres 1664 zu einem sehr auffälligen Kometen, der mehrere Monate am Himmel stand. Kurz nach Ende seiner Sichtbarkeit zeigte sich im Frühjahr 1665 bereits ein neuer, der aber nicht die Beachtung des vorherigen erreichte.

Den größeren Rahmen betrachtend – das Weltmodell, in welches die Kometen als himmlische Objekte eingebettet waren – zeigten sich zu dieser Zeit noch große Unsicherheiten. Die kopernikanische Idee hatte auch nach mehr als 100 Jahren noch nicht überall Akzeptanz gefunden. Noch immer konkurrierte das heliozentrische Modell mit dem theologisch, philosophisch und aus der alltäglichen Erfahrungswelt heraus sehr gefestigten ptolemäisch-geozentrischen Weltbild. Zusätzlich war seit den 1580er Jahren mit dem tychonischen Modell eine dritte Weltvorstellung verstärkt in den Fokus gerückt, die wesentliche Aspekte beider Modelle vereinigte.<sup>129</sup>

### **2.1.1 Kometenvorstellungen in der europäischen Gelehrtenwelt um 1660**

Die wissenschaftlichen Fortschritte in der Kometentheorie (etwa das Begründen des außerlunaren Orts des Kometen 1577 durch Brahe, das für denkbar Halten einer geradlinigen und damit nicht ideal-kreisförmigen Bahn 1618 durch Kepler), welche unbedingt auf neue und untersuchbare Kometenerscheinungen angewiesenen waren, gerieten

---

<sup>128</sup> Vgl. hierzu eine ausführliche Übersicht erschienener Schriften um 1618 in BRÜNING 2000, S. 129–164 sowie die Kometenzusammenstellung dieser Jahre in KRONK 1999ff., Bd. 1, S. 338ff.

<sup>129</sup> Vgl. hierzu ausführlicher Abschnitt 2.1.2, S. 48ff.



in den kometenlosen Jahren nach C/1618 W1 ins Stocken. Zwar wurde der oberhalb des Mondes befindliche Ort der Kometen nun kaum noch angezweifelt und die Kometenentstehung damit nicht mehr durch heiße irdische Dünste begründet, eine Vielzahl an Fragen innerhalb der Kometenforschung jedoch blieben offen: etwa die Art der Kometenbahn, ob geschlossen (kreis- oder ellipsenförmig) oder sogar offen (parabelähnlich). Eng damit verbunden war die Unsicherheit im Verständnis, ob Kometen wiederkehrende oder vorbeiziehende Himmelsobjekte seien. Auch das Zentrum der Kometenbahn oder unterschiedliche Bewegungsgeschwindigkeiten und Auffälligkeiten in der beobachteten Bahn (Rückläufigkeit, Geradlinigkeit) waren nicht befriedigend erklärbar. So existierten unter den Mathematikern Europas parallel zueinander verschiedenste Vorstellungen über den Aufbau, die Herkunft und die Bahn der Kometen, eine endgültige Sicherheit gab es nicht.

Zu den bekannteren Anhängern von geschlossenen Bahnen von Kometen und ihrer Eigenschaft als überdauernde himmlische Objekte zählten etwa die Geozentriker Jean-Dominique Cassini (1625–1712) in Italien oder Adrien Auzout (1622–1691) in Frankreich, hingegen waren die Anhänger des heliozentrischen Modells Christiaan Huygens (1629–1695) und Johannes Hevelius (1611–1687) wie schon früher Johannes Kepler von Kometen als transitorischen Objekten überzeugt.<sup>130</sup>

Ein generelles Problem auch an dem auffälligen Kometen C/1664 W1 des Jahres 1664 (welches auf viele andere Kometenereignisse zuvor genauso zutraf und damit die Theorie der seit der Antike angenommenen Kreisbahnbewegung von außerlunaren Himmelsobjekten zu unterstützen schien) war, dass zur Zeit der besten Sichtbarkeit die Bahn des Kometen sehr gut mit einem idealen Großkreis am Himmel erklärbar war. Eine Notwendigkeit, eine andere Bahnart anzunehmen, bestand nur insofern, dass die scheinbare Bewegungsgeschwindigkeit bei diesem Kometen sehr stark schwankte.<sup>131</sup>

---

<sup>130</sup> Mit der Bezeichnung „*Confusion reigns*“ charakterisiert eine differenzierte Zusammenstellung zahlreicher Kometenbeobachtungen dieser Jahre die Unsicherheiten in den verschiedenen Kometentheorien in den 1660er Jahren. Vgl. hierzu YEOMANS 1991, S. 69–94.

Einen aufschlussreichen Einblick in die astronomischen Forschungen dieser Zeit sowie die Kommunikation der Mathematiker und Astronomen untereinander bietet eine umfangreiche Sammlung an edierten und übersetzten Briefen, die verschiedene Wissenschaftler des 17. Jahrhunderts mit dem Gelehrten Henry Oldenburg (um 1617–1677), dem langjährigen Sekretär der 1660 gegründeten *Royal Society of London*, ausgetauscht haben.

Dieser Briefverkehr findet sich als mehrbändige Ausgabe *The Correspondence of Henry Oldenburg*, ediert von HALL und HALL ab 1965. Für den Zeitraum der Kometen der Jahre 1664 und 1665 sind besonders die Bände 2 und 3 zu beachten. Eine Lebensbeschreibung des gebürtigen Bremers Henry Oldenburg findet sich im Vorwort zu Bd. 1, S. XXIX bis XL.

<sup>131</sup> Vgl. die scheinbare Bahn des Kometen C/1664 W1 an der Sphäre in der Rekonstruktion in Abschnitt 2.3.2.4, S. 107ff., speziell auch Abb. 8, S. 110.

Cassini beispielsweise beobachtete die Kometen und erklärte die nahezu geradlinig scheinende Bahn von C/1664 W1 im Dezember 1664 damit, dass dieser Komet sich auf einem Epizykel mit dem Zentrum im Stern Sirius drehe und dieses System als Ganzes sich um die ruhende Erde als Zentrum der Welt bewege. Deshalb, so Cassini, sei der durch den Kometen beschriebene Kreis sehr groß und der kleine sichtbare Ausschnitt im Dezember für sich als scheinbar geradlinige Bahn zu beobachten.<sup>132</sup>

Auzout, auch davon überzeugt, dass sich Kometen als dauerhafte Himmelsobjekte periodisch auf ihren Bahnen bewegen, beobachtete die beiden Kometen an wenigen Tagen und erstellte (wie auch Cassini) auf dieser Basis mit der Annahme der Beibehaltung dieser Richtung und Geschwindigkeit Ephemeriden für die künftigen Positionen der Kometen auf ihren geschlossenen kreisähnlichen Bahnen. Auch hoffte er, mithilfe der Observationen Fortschritte in der Frage hinsichtlich der Eigenbewegung der Erde erzielen zu können.<sup>133</sup>

Gleich zu beiden Kometen dieser Jahre verfasste der Danziger Astronom Johannes Hevelius je eine Schrift, dem, als zeitlich sehr lange beobachtend, die auffälligen Abweichungen des Kometen von einer Großkreisbahn am Ende des Observationszeitraums nicht entgangen waren.<sup>134</sup> Hevelius als Kopernikaner zeigte sich überzeugt, dass ohne eine Bewegung der Erde zu berücksichtigen keine sinnvollen Aussagen zur Kometenbewegung getroffen werden können. Obwohl er grundsätzlich zu den Vertretern der geradlinig die Erde passierenden Kometen gehörte, vermutete er schon in seinem *Prodromus Cometicus* zum Kometen von 1664 eine Bahnkurve, die einem offenen Ke-

---

Kometen sind im Allgemeinen besonders auffällig sichtbar, wenn sie auf ihrer Bahn relativ nahe zur Sonne (Zeitpunkt um das Perihel) und zur Erde stehen. Nur diesen Bahnausschnitt betrachtend, lässt sich eine etwa elliptische oder parabelförmige Bahn gut durch eine geeignete Kreisbahn ersetzen. Da diese Zeit der besten Sichtbarkeit immer auch den Höhepunkt der Beobachtungen der Kometen markierte und nur wenige der renommiertesten Astronomen mit optischen Hilfsmitteln die (für die Bahndiskussion interessanten) Zeiten schwacher Intensität registrierten, waren offensichtliche Widerlegungen der Großkreisbahn-Hypothesen, abgesehen von den ohnehin existierenden antik-philosophischen Begründungen des Kreisbahnideals, durch reine Beobachtung schwierig.

<sup>132</sup> Cassinis Ideen zum Kometen 1664 sind, vermutlich durch Auzout nach London geschickt, erhalten als *Hypothesis motus cometae novissimi* in OLDENBURG U. A. 1965ff., Bd. 2 (1966), Brief 369b. Ein weiteres, diese Ausführungen begleitendes Dokument Cassinis ist in Brief 369a verzeichnet.

Auszüge aus Cassinis Brief sind veröffentlicht als „*Extract of a letter, lately written from Rome*“ in den *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. Vgl. ROYAL SOCIETY 1665ff., Bd. 1, S. 17–18.

<sup>133</sup> Auzout schickte Exemplare seiner Ephemeriden an die Londoner Royal Society. In deren Rezension von Auzouts Schrift „*The Motion of the late Comet praedicted*“ werden seine Ideen zu Bewegung, Bahn und Schweif des Kometen sowie zur Erstellung der Ephemeriden mit Hilfe eines Himmelsglobus ausführlich dargestellt. Vgl. ROYAL SOCIETY 1665ff., Bd. 1, S. 3–8.

Die Ephemeriden zum zweiten Kometen werden unter „*The Motion of the Second Comet praedicted*“ in ROYAL SOCIETY 1665ff., Bd. 1, S. 36–40 ebenso besprochen.

Auch ein Brief Auzouts „*Extract of a Letter, written from Paris*“, in dem er seine Ephemeriden vor denen Cassinis rechtfertigt, findet sich gekürzt in ROYAL SOCIETY 1665ff., Bd. 1, S. 18–20; sowie vollständig in OLDENBURG U. A. 1965ff., Bd. 2 (1966), Brief 369c.

<sup>134</sup> Dies führte später zu einem heftigen Disput mit Auzout, vgl. S. 106.

gelschnitt mit dem Brennpunkt in der Sonne entspricht, da auf diese Weise alle Phänomene der beobachtbaren scheinbaren Kometenbewegung erklärbar seien.

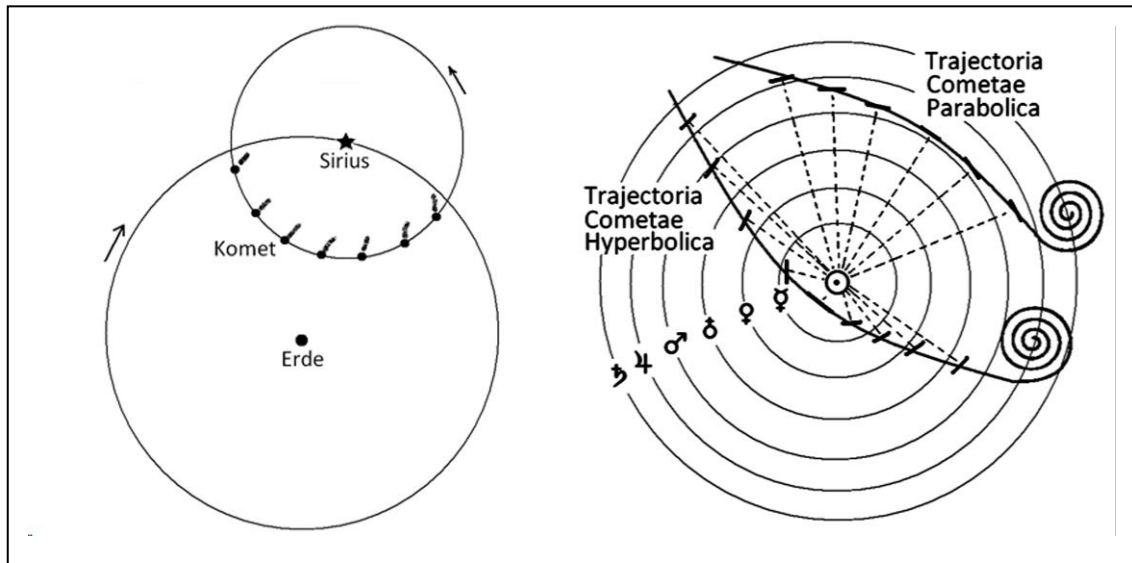


Abb. 5: Beispiele für unterschiedliche Kometenvorstellungen von Cassini (links) und Hevelius (rechts)<sup>135</sup>

Diese Theorie wurde später in der zusammenfassenden *Cometographia* von 1668 erweitert. Hier findet sich ebenfalls eine Erklärung für die ungleichförmige Bewegung der Kometen mit der größten Bahngeschwindigkeit in Sonnennähe: der Kometenkopf besitze nach Hevelius die Form einer Scheibe, deren eine Seite immer zur Sonne zeige, und damit sei der Widerstand im Äther zum Zeitpunkt des Perihels am geringsten.<sup>136</sup>

Ebenfalls als vorübergehende Himmelsobjekte auf einer geradlinigen oder leicht mit der Öffnung zur Sonne gebogenen Bahn nahm Christiaan Huygens zu Beginn seiner wissenschaftlichen Schaffenszeit die Kometen von 1664 und 1665 an. Wenngleich Huygens' gleichzeitig postulierte gleichförmige Bewegung den ersten Kometen noch auf einer nicht auffällig gebogenen Bahn laufend annahm, war dieses Problem beim

<sup>135</sup> Graphik erstellt nach OLDENBURG U. A. 1965ff., Bd. 2 (1966), Briefe 369a, b und HEVELIUS 1668, Abb. GG zwischen S. 670 und S. 671.

<sup>136</sup> Vgl. hierzu die zeitgenössischen Rezensionen der Royal Society: vom *Prodromus* in ROYAL SOCIETY 1665ff., Bd. 1, S. 104–108, sowie von der *Cometographia* in ROYAL SOCIETY 1665ff., Bd. 3 (1669), S. 805–810.

Die *Cometographia* erschien 1668 als fast eintausendseitige Abhandlung mit vielen Kupferstichen zu Untersuchungen von Kometen im Allgemeinen und speziell zu denen von 1652–1665. Das Werk endet mit einem Verzeichnis von mehr als 250 historischen Kometenerscheinungen.

Das 9. Buch „*De Cometarum motu*“ beinhaltet einen aussagekräftigen Kupferstich (vgl. Abb. 5), der wesentliche Aspekte der Theorie von Hevelius zusammenfasst: das heliozentrische System, die Entstehung der Kometen nahe Jupiter und Saturn, das spiralförmige Entfernen von dem jeweiligen Entstehungsplaneten, die entstehende parabelartige, zur Sonne geöffnete Bahn sowie die scheibenförmige Kometengestalt, die mit ihrer Fläche immer zur Sonne zeigt. Schon 1665 waren mit *Prodromus Cometicus* und 1666 mit *Descriptio Cometae Anno Aerae Christ. M.DC.LXV. Exorti* Einzelschriften erschienen, in denen grundlegende Ideen des späteren Sammelwerks thematisiert werden.

zweiten Kometen C/1665 F1 schon deutlich größer, sodass es in seinem Verständnis zu einer deutlicheren Krümmung des Orbits zur Sonne kommen müsse.<sup>137</sup>

### 2.1.2 Die Frage nach dem zugrunde liegenden Weltsystem: generelle Tendenzen im deutschsprachigen Raum

Es wurde bereits erwähnt, dass es in der Mitte des 17. Jahrhunderts in der astronomischen Kometentheorie selbst unter den angesehensten Mathematikern eine ganze Reihe ungeklärter Fragen gab. Waren die Kometen himmlische Objekte, die sich auf Kreisbahnen, eventuell auf einer Epizykel-Konstruktion, bewegten und in Erdnähe sichtbar waren; oder hatten sie offene, geradlinige oder in irgendeiner Art gekrümmte Bahnen und passierten die Erde? Entstanden sie durch die Kräfte der Natur, etwa aus Dünsten von der Sonne oder den Planeten oder waren sie allein durch Gott geschaffen aus Nichts, um den sündigen Menschen Unheil anzukündigen, wie es hunderte astrologisch gefärbte Flugblätter jeweils betonten?<sup>138</sup>

Doch selbst der größere Rahmen, in den die Vermutungen über die Art der Kometen eingebettet waren, blieb unsicher. Stand die Erde im Mittelpunkt des Kosmos', was seit Ptolemäus mehr als 1000 Jahre gelehrt wurde, oder war der Zentralkörper die Sonne, um die auch die Erde herum lief? Es gab seit Kopernikus' heliozentrischer Theorie in den 1540er Jahren, später durch Kepler und andere Vertreter derselben Ansicht Vermutungen über die Erdrotation und -revolution um die Sonne. Endgültige Beweise, etwa eine messbare Parallaxe der Sterne, gab es allerdings nicht.<sup>139</sup> Die allgemeine Entwicklungslinie zur Ausbreitung der kopernikanischen Lehre im deutschsprachigen Raum hat

---

<sup>137</sup> Huygens publizierte zwar keine eigenen Werke zu den Kometen von 1664 und 1665, seine Ideen sind jedoch in zahlreichen Briefkommunikationen in den *Oeuvres complètes de Christiaan Huygens, publiées par la Société Hollandaise des Sciences* enthalten.

Hier ist besonders der 5. Band mit der Korrespondenz der Jahre 1664 und 1665, wo Huygens seine Beobachtungen beschrieb, interessant – vor allem die Dokumente 1301/1302, 1310, 1311, 1317, 1327, 1351 und 1369 aus dem Frühjahr 1665.

An Auzout schrieb Huygens am 12.2.1665, dass statt Geradlinigkeit und ungleicher Geschwindigkeit „*au lieu du quel et mieux a mon avis l'on pourroit courber un peu le chemin de la comete pour fatissaire aux lieux oberservez.*“ Später am 12.3.1665: „*Je trouue que l'hypothese de la ligne parfaitement droite avec le mouvement egal ne fatissait pas, mais qu'il faut qu'elle se courbe un peu vers la fin en dehors a l'egard du soleil ou le mouvement soit retardè. mais je croy plustost le premier.*“ HUYGENS/SOCIÉTÉ HOLLANDAISE DES SCIENCES 1888ff., Bd. 5 (1893), Nr. 1327 und Nr. 1351.

<sup>138</sup> Vgl. die Vielzahl an erschienenen Flugschriften dieser Jahre in BRÜNING 2000, S. 189ff.

<sup>139</sup> Dies war ein gewichtiger Kritikpunkt am Heliozentrismus. Es war mit den damaligen Messinstrumenten nicht möglich, selbst für erdnächste Fixsterne eine jährliche Parallaxe zu finden. Dies gelang erst mehr als 150 Jahre später Friedrich Wilhelm Bessel (1784–1848) am Stern „61 Cygni“, an welchem Bessel die halbjährliche Winkeländerung nach längeren Analysen um 1838 zu 0,37" bestimmte. Vgl. WOLF 1877, S. 542–544.

besonders Zinner 1943/1988<sup>140</sup> intensiv beleuchtet, aus jüngerer Zeit haben Hamel und Posch im Jahr 2008<sup>141</sup> in der teilweisen Übersetzung und Kommentierung des ersten Buches des Hauptwerks von Kopernikus einen anschaulichen Blick auf die Aufnahme der neuen Lehre gegeben.

Das neuartige,<sup>142</sup> von Kopernikus proklamierte Weltbild, war bereits von Beginn an „kein Geheimunternehmen, das sorgfältig vor den Augen der argwöhnischen Mitwelt zu verbergen ist“<sup>143</sup> und wurde vielfach in der zeitgenössischen Literatur erwähnt. Es wurde unter den Gelehrten allerdings strikt zwischen Kopernikus' Beobachtungen und darauf basierenden verbesserten Daten zur mathematisch-astronomischen Berechnung der Positionen der Himmelskörper auf der einen und seinem Weltmodell auf der anderen Seite unterschieden. Die Anerkennung der Leistung von Kopernikus bezog sich deshalb auch fast ausschließlich auf die mathematischen Daten zur astronomischen Rechnung, der Wahrheitsanspruch seines kosmologischen Modells hingegen wurde zurückgewiesen. Für die Begründung dieser Ablehnung bediente man sich sowohl der Auslegung der christlich-theologischen Schriften als auch der antik-philosophischen Argumentation. Für die Kritik an Kopernikus im vorrangig christlich-theologischen Sinn finden sich einige Textstellen der Bibel, die – sofern wörtlich ausgelegt – zur Begründung der ruhenden Erde und der sich bewegenden Sonne herangezogen werden konnten.<sup>144</sup>

So etwa Josua 10, 12–13:

*„12 Da redete Josua mit dem HERRN des Tages, da der HERR die Amoriter dahingab vor den Kindern Israel, und sprach vor dem gegenwärtigen Israel: Sonne, stehe still zu Gibeon, und Mond, im Tal Ajalon! 13 da stand die Sonne und der Mond still, bis daß sich das Volk an ihren Feinden rächte [...] Also stand die Sonne mitten am Himmel und verzog unterzugehen beinahe einen ganzen Tag.“*

Oder auch in Prediger 1,5:

*„5 Die Sonne geht auf und geht unter und läuft an ihren Ort, daß sie wieder da-selbst aufgehe.“*

---

<sup>140</sup> Ernst Zinner gab 1943 eine durch die Detailfülle und sorgfältige Recherche bestechende astronomiegeschichtliche Übersicht über die *Entstehung und Ausbreitung der copernicanischen Lehre*, konnte durch die zeitpolitischen Umstände im damaligen Deutschland jedoch ausländische Quellen nur sehr begrenzt nutzen. Seine Forschungen wurden 1988 (mit Kommentaren aus der aktuellen Kopernikusforschung versehen) durch Nobis und Schmeidler neu herausgegeben.

<sup>141</sup> Vgl. KOPERNIKUS u. a. 2008.

<sup>142</sup> Neuartig insofern, dass es bereits in der griechischen Antike durch Aristarch von Samos (um 310–230 v. Chr.) diesen heliozentrischen Ansatz gab, der aber weder einen großen Bekanntheitsgrad gefunden hatte, schon gar nicht eine längerwährende oder überdauernde Akzeptanz.

Vgl. WOLF 1877, S. 31–37 sowie KOPERNIKUS u. a. 2008, S. 106–108.

<sup>143</sup> KOPERNIKUS u. a. 2008, S. 141.

<sup>144</sup> Die folgenden Textstellen entsprechen der Revision der Luther-Übersetzung von 1912.

Vor allem Josua 10 wurde herangezogen, da sich schon Martin Luther in einer Tischrede im Jahr 1539 dazu geäußert hatte.<sup>145</sup>

Häufig vermischten sich solche theologischen Argumente noch mit einer abschließenden Begründung im Sinne der Aristoteliker: 1. Die Heilige Schrift ist wahr. 2. Die Heilige Schrift lehrt, dass die Erde ruht. 3. Also ruht die Erde unbeweglich.<sup>146</sup>

Beide großen christlichen Kirchen lehnten die neue kopernikanische Lehre im 17. Jahrhundert ab: Die protestantischen Kreise, welche besonders auf wortgenaue Bibelauslegungen bedacht waren, schon bald nach deren Verbreitung in den 1540er Jahren, während die katholische Kirche erst 70 Jahre nach ihrem Erscheinen die Schrift von Kopernikus auf den Index der verbotenen Bücher setzte.<sup>147</sup>

Zum zweiten Punkt, der philosophisch orientierten Ablehnung von Kopernikus' Weltmodell: Diese war beeinflusst durch das traditionelle Verständnis der Astronomie im Kanon der mathematischen Wissenschaften. Mit dem wahrhaftigen Aufbau der Welt, u. a. der Lehre der vier Elemente, den Bewegungen und ihrer Ursachen, beschäftigte sich seit der Antike die (aristotelische) Physik,<sup>148</sup> während die Astronomie nicht als die Wissenschaft vom wahren Weltaufbau begriffen wurde, sondern darin, die Theorie zur effektiven Beschreibung der Planetenbewegung zu geben – mit welchen mathematischen Mitteln war dabei eher zweitrangig. Die astronomische Hypothese war daher eine sinnvolle mathematische Konstruktion, ob sie die Wirklichkeit beschrieb, wurde nicht gefragt.<sup>149</sup> In diesem Sinn ist auch das vor dem Druck von *De revolutionibus* heimlich

---

<sup>145</sup> Vgl. LUTHER 1912ff., Bd. 4 (1916), S. 412–413 (Nr. 4638).

Meist wird zur Bestärkung der frühen Ablehnung der Protestanten in der Literatur die Tischrede Luthers von 1539 zitiert, dass jemand käme, der die ganze Astronomie umkrempeln wolle. Tatsächlich geht die heutige Lutherforschung inzwischen davon aus, dass Luther generell den Hypothesencharakter der mathematisch-rechnerischen Astronomie zur Rettung der Beobachtungen unterstützte, die neue Lehre als Realität aber ablehnte. Luthers Einfluss ist für die weitere Entwicklung jedoch in diesem Fall marginal. Vgl. für einige interessante Ansätze zum Verhältnis von Luther zu den Naturwissenschaften in MAASER 1998, S. 25–41, besonders S. 25–32.

Vgl. ferner BEUTEL 1666, Bll. H2<sup>v</sup>–H3<sup>f</sup> für eine Auflistung dieser und anderer Stellen der Bibel gegen Kopernikus' Weltmodell.

<sup>146</sup> Vgl. etwa BEUTEL 1666, Bl. I<sup>r</sup> und hierzu Abschnitt 2.2.2.2, S. 63ff.

<sup>147</sup> Vgl. ZINNER u. a. 1988, S. 271–277 sowie S. 353–370.

<sup>148</sup> Vgl. die zahlreichen, zum Teil übersetzten Schriften der *Physik* bzw. *Physikvorlesung* von Aristoteles. Im Buch 2.2 geht es um den Unterschied zwischen den Aufgaben eines Mathematikers und eines Naturforschers. Vgl. etwa ARISTOTELES/WEISSE 1829, S. 30–33.

<sup>149</sup> Vgl. zur Thematik der Unterscheidung zwischen astronomischen Hypothesen zur mathematischen Berechnung der himmlischen Zustände auf der einen und der tatsächlichen Realität auf der anderen Seite KOPERNIKUS u. a. 2008, S. 101–104.

Die Überzeugung, dass eine mathematisch-naturwissenschaftliche Hypothese kein Kunstgriff ist, um eine Theorie auf irgendeine (auch in der Realität schwer vollstehbare) Art zu beschreiben, sondern sich direkt auf Beobachtungen und Experimente aus der Natur stützt, um eben diese Wirklichkeit zu beschreiben, kam erst allmählich zu Beginn des 17. Jahrhunderts durch die Hebung des Werts von Experiment und Versuch. Aus Feldversuchen mit dem durch die Beobachter erworbenen Schatz an neuen Erkenntnissen und Messdaten wurden die Vermutungen abgeleitet. Eng verbunden ist dies mit

durch den Theologen Andreas Osiander (1498–1552) verfasste Vorwort zu verstehen, mit dem er die drohende Kritik entschärfen wollte: Es sei die eigentliche Aufgabe des Astronomen, Hypothesen zu ersinnen, nach denen man die Bewegung der Planeten nach geometrischen Sätzen berechnen könne. Und er fügt hinzu: „*Allerdings müssen seine Hypothesen nicht unbedingt wahr sein, sie brauchen im Gegenteil nicht einmal wahrscheinlich zu sein*“.<sup>150</sup>

Selbst im geozentrischen System wurde zwischen den Berechnungsannahmen und der physikalischen Realität unterschieden, denn auch die vielschichtigen Epizykel- und Exzenterkonstruktionen hatten mit den klassischen Annahmen und Idealen der Einfachheit, Ewigkeit und Kreisförmigkeit der himmlischen Bewegungen nach Aristoteles nicht mehr viel gemein, waren aber zur Vorausberechnung der Positionen der Himmelskörper als notwendig erkannt worden. Der physikalische Grundsatz des festen, ruhenden Sitzes der schweren Erde in der Mitte des Himmels stimmte jedoch mit den ptolemäischen Modellannahmen überein und stärkte damit den Stellenwert dieses Weltmodells.

Von diesen eher theologisch oder eher philosophisch orientierten Begründungen einmal abgesehen, schien – und zwar nicht nur unter den Gelehrten, sondern einem jeden Menschen „vor Augen“ – die tagtägliche Erfahrung der Menschen die ruhende Erde zu bestätigen. Die Rotation war nicht zu bemerken, im Gegenteil, es war nicht einzusehen, dass alle Objekte auf der Erdoberfläche dieser schnellen Umdrehung so einfach folgen sollten, ohne durcheinander zu fallen oder gar sich in den Himmel zu zerstreuen. Einfache Beobachtungen zeigten: Man konnte eine Kanonenkugel nach Westen genauso weit wie nach Osten schießen, alle Gegenstände, selbst von den höchsten Türmen, fielen direkt senkrecht nach unten.<sup>151</sup>

Letztendlich war damit die Anerkennung der kopernikanischen Theorie als Hypothese, also Berechnungs- und Beschreibungsmittel der Planetenbewegung, durchaus vorhanden und die Idee wurde in diesem Sinne akzeptiert und als mathematische Grundlage

---

dem allgemeinen Aufschwung der beobachtenden Astronomie ab dem späten 16. Jahrhundert, der durch Brahe und Kepler maßgeblich begonnen wurde, und half, die Differenz zwischen Physik und Astronomie beginnend zu schließen.

Vgl. auch KOPERNIKUS u. a. 2008, S. 158–160.

<sup>150</sup> Vgl. das Vorwort von Osiander in KOPERNIKUS 1543, „*Ad lectorem de hypothesibus huius operis*“, sowie die deutsche Übersetzung in KOPERNIKUS u. a. 2008, S. 9.

<sup>151</sup> Viele dieser Art Gründe, die Kopernikus teilweise bereits in den einleitenden Worten der Kapitel 7 und 8 des 1. Buches seiner Schrift als mögliche Einwände nennt und auch versucht, diese zu entkräften, tauchen in vielen Schriften, die gegen die heliozentrische Annahme gerichtet waren, wieder auf. Ein Beispiel hierfür ist die Schrift *De immobilitate Terrae* von Tobias Beutel aus dem Jahr 1666. Vgl. hierzu Abschnitt 2.2.2.2, S. 63ff.

durchaus gelobt,<sup>152</sup> die Realität dieser kosmologischen Annahmen wurde aber abgelehnt oder schlicht übergangen.<sup>153</sup> Ein Grund mag auch sein, dass das geozentrische Weltmodell physikalisch durch Aristoteles begründbar war und gestützt wurde, Kopernikus derartiges aber nicht geben konnte – weder hinsichtlich der Dynamik noch der grundlegenden physikalischen Wirkungen, was erst beginnend über Keplers elliptische Bahnen und später Newtons Gravitationsgesetz ermöglicht wurde.<sup>154</sup>

Seit den 1580er Jahren hatte durch Tycho Brahe ein zusätzliches drittes Weltbild größere Verbreitung und Akzeptanz erfahren. Dieses Modell ermöglichte die Vereinbarkeit der christlich-theologischen und der antik-philosophischen Positionen und setzte eine ruhende Erde – umkreist von der Sonne – in das Zentrum, befolgte zudem auch die aktuellen Erkenntnisse der Observationen, die gegen die antike ptolemäische Vorstellung sprachen. Hierbei handelte es sich besonders um die Gebundenheit von Merkur und Venus an die Sonne oder die Teleskopentdeckungen der Venusphasen, Jupitermonde und Sonnenflecken.

Das tychonische Weltmodell konnte damit nicht nur eine astronomische Hypothese sein, sondern wirklich die augenscheinliche Realität beschreiben und war zugleich ein akzeptabler Mittelweg zwischen dem immer offensichtlicher falschen ptolemäischen und dem noch nicht zureichend begründbaren kopernikanischen Weltbild. Dementsprechend groß war die Anhängerschaft dieses Modells in den verschiedensten Regionen Deutschlands und Europas und es konkurrierte mit dem kopernikanischen System im 17. Jahrhundert um die Vormachtstellung – bis etwa 1680 mit deutlichen Vorteilen.<sup>155</sup>

Speziell für die Universität Wittenberg zeigt sich für das 16. und 17. Jahrhundert folgende Situation: Mit Georg Joachim Rhetikus (1514–1574), von 1536–1542 Professor für niedere Mathematik in Wittenberg,<sup>156</sup> hatte man einen begeisterten Anhänger der neuen Lehre im eigenen Hause gehabt, dem es seitens der Universität sogar gestattet

---

<sup>152</sup> Vgl. die vielen Belegstellen der wohlwollenden Aufnahme der mathematischen Grundlagen und Daten von Kopernikus bald nach dem Erscheinen seines Werks durch viele Mathematiker – bei gleichzeitiger Ablehnung der Wahrhaftigkeit des kopernikanischen Weltmodells – in der detaillierten Nachzeichnung dieser Entwicklung in ZINNER u. a. 1988, S. 263–353.

<sup>153</sup> Vgl. KOPERNIKUS u. a. 2008, S. 135 und S. 144–145 sowie ZINNER u. a. 1988, S. 266–269 (Beispiel Erasmus Reinholdus), S. 275–278 (Beispiel Michael Maestlin, Christopher Clavius).

<sup>154</sup> Vgl. KOPERNIKUS u. a. 2008, S. 160–163.

<sup>155</sup> Zu dieser Einordnung gelangt die Auswertung über viele Autoren des 17. Jahrhunderts in ZINNER u. a. 1988, S. 370–387. Es dauerte dann noch bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts, bevor sowohl in katholischen wie auch protestantischen Kreisen die Erddrehung und Erdrevolution um die Sonne und damit die heliozentrische Idee (wenngleich auch nicht mehr das nun schon überholte kopernikanische Kreisbahnmodell) allgemein akzeptiert wurden.

<sup>156</sup> Vgl. für diese und die folgenden Zeiten der Professuren die Übersicht der Inhaber der beiden Wittenberger Mathematiklehrstühle in UAH, Rep. 1, Nr. 4947, Bil. 25<sup>f</sup>–26<sup>v</sup>.



war, den Lehrbetrieb zu unterbrechen und 1539 zu Kopernikus zu reisen bzw. die Drucklegung von dessen Werk zu überwachen.<sup>157</sup> Doch zeigte sich auch hier in der Folgezeit, dass der Name von Kopernikus zwar mit dessen neuen Beobachtungen und Daten in Verbindung gebracht und sogar, etwa von Erasmus Reinholdus (1511–1553),<sup>158</sup> gelobt wurde, sein neues Weltbild hingegen nicht thematisiert wurde.

Neben Martin Luther (1483–1546)<sup>159</sup> prägte besonders Philipp Melanchthon (1497–1560) die Entwicklung der Wittenberger Universität über viele Jahrzehnte nachhaltig, damit auch die Mathematik. In der erstmalig 1549 erschienenen *Initia doctrinae physicae*<sup>160</sup> wird die Idee der Bewegung der Erde als absurd bezeichnet und mit den üblichen theologischen und aristotelischen Gründen widerlegt.<sup>161</sup> Melanchthon stand der Mathematik sehr wohlwollend gegenüber, auch den mathematischen Daten von Kopernikus, nicht aber dessen Lehre als physikalischer Wahrheit.<sup>162</sup>

Dasselbe Phänomen zeigte sich bei Caspar Peucer (1525–1602), Melanchthons Schwiegersohn und Professor für höhere Mathematik von 1554 bis 1560.<sup>163</sup>

Daher ist es nicht verwunderlich, wenn die Vorlesungen des 16. und beginnenden 17. Jahrhunderts noch auf die traditionelle Literatur von Ptolemäus' *Magna Constructio (Almagest)*, Peurbachs *Theoricae novae planetarum*, Sacroboscus *Tractatus de Sphaera* – wenn auch in der ein oder anderen Kommentierung der jeweiligen Professoren – oder neue Werke in entsprechendem Sinne wie Reinholdus' *Tabulae Prutanae* oder Peucers *Elementa doctrinae* zurückgriffen.<sup>164</sup>

Ab dem frühen 17. Jahrhundert waren die Voraussetzungen für das Einbeziehen neuer Erkenntnisse in die astronomische Ausbildung an der Wittenberger Universität günstig.

---

<sup>157</sup> Vgl. die ausführliche Schilderung in ZINNER u. a. 1988, S. 231–262.

<sup>158</sup> Erasmus Reinholdus war von 1536 bis 1553 für die höhere Mathematik verantwortlich. Für die Erstellung seiner *Tabulae Prutanae*, welche die inzwischen unpräzisen Alphonsinischen Tafeln aus dem 13. Jahrhundert ablösten und von den beobachtenden Astronomen geschätzt wurden, verwendete und korrigierte er Daten aus dem Werk von Kopernikus. Auch lobte er den „hochgescheiten Kopernikus, ein neuer Atlas oder ein anderer Ptolemäus“ zu sein; REINHOLDUS 1551, Bl. α4<sup>r</sup>, in der Vorrede (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

<sup>159</sup> Auch Luther erklärte (zum Beispiel in einer Genesis-Vorlesung), dass die (astronomischen) Theorien der Mathematiker wichtig für ein Verständnis der himmlischen Abläufe seien, aber nicht der (physikalischen) Realität entsprechen müssten; vgl. die Untersuchung in MAASER 1998, S. 25–41.

<sup>160</sup> Hierbei handelt es sich um ein sehr geschätztes Lehrbuch, das allein bis zum Ende des 16. Jahrhunderts etwa alle 2–3 Jahre wieder aufgelegt wurde und damit viele Generationen von Studenten an Universitäten begleitet hat.

<sup>161</sup> Vgl. ZINNER u. a. 1988, S. 271–274.

<sup>162</sup> Mit der Behauptung, einige Gelehrte hätten eine Sucht darin, originell zu erscheinen, und anderen negativen, teilweise polemischen Äußerungen hatte Melanchthon in der *Einleitung in die Physik* Kopernikus und seine Anhänger charakterisiert. Er argumentierte gegen die Bewegung der Erde sowohl (aristotelisch) physikalisch als auch theologisch. Vgl. dazu AUGUSTIJN 1998, S. 15–24, sowie auch die Analysen in METHUEN 1998, S. 85–104 sowie REICH 1998, S. 105–122.

<sup>163</sup> Vgl. ZINNER u. a. 1988, S. 273–274.

<sup>164</sup> Vgl. SCHÖNEBURG 2007, S. 25–46.

Ambrosius Rhodius,<sup>165</sup> ab 1611 Professor für höhere Mathematik, hatte kontinuierlichen Kontakt zu Brahe und Kepler,<sup>166</sup> sodass er von der aktuellen Forschung und damit auch über die neuen Weltvorstellungen gründlich informiert sein musste. Einige der erhalten gebliebenen Vorlesungsverzeichnisse zeigen: Im Jahr 1613 fand sich im Sommer- und Wintersemester Kopernikus' Forschung in den Vorlesungen der höheren Mathematik unter Ambrosius Rhodius zwar thematisiert,<sup>167</sup> allerdings nur die Besprechung der Bücher über den Mond und die Planeten (Bücher 4 bis 6 aus *De revolutionibus*), nicht aber das neue Weltbild im 1. Buch.

Im Jahr 1626 hieß es dann bei Rhodius, dass alle drei Theorien (Ptolemäus, Brahe, Kopernikus) „mit gleicher Ausführlichkeit demonstriert“ werden. In den folgenden Jahren gewann die Astronomie nach Brahe dann an Stellenwert: 1627 wurde die „*Dänische Astronomie in Kürze*“ dargestellt, im Jahr 1632 fand sich die „*Planetenbewegung nach der Dänischen Astronomie*“.<sup>168</sup>

Schließlich finden sich auch bei Nothnagel als Nachfolger von Rhodius in den Vorlesungsverzeichnissen der Jahre 1645, 1646 und 1649 explizite Bezüge zur tychonischen Astronomie, die in diesen Jahren offensichtlich in den Fokus der Betrachtungen gerückt war – eine Tatsache, die sich im Folgenden anhand der Publikationen Nothnagels zu astronomischem Kontext noch bestätigen wird.<sup>169</sup>

---

<sup>165</sup> Detaillierte Informationen über Leben und Wirken von Ambrosius Rhodius an der Wittenberger Universität finden sich in SCHÖNEBURG 2007, S. 67ff.

<sup>166</sup> Vgl. die Untersuchung in SCHÖNEBURG 2007, S. 83.

<sup>167</sup> Die Vorlesungsverzeichnisse der Jahre 1613 bis 1615 der Wittenberger Universität finden sich in WANCKEL 1616, Bd. 2, S. 20 und S. 169.

Es heißt hier allerdings: „*Ambrosius Rhodius [...] tres ultimos Revolutionum – Copernici libros de Luna & quinque Planetis perexet*“. Es könnte also durchaus sein, dass auch das 1. Buch mit der Thematik des neuen Weltbilds eine Rolle in den Vorlesungen gespielt hat. Verzeichnisse aus den unmittelbaren Vorjahren sind leider nicht bekannt.

<sup>168</sup> BIBL. EV. M., Universitätsdrucksachen, Signatur Ei 11a, Bl. 31ff, hier Bl. 31, 45, 80; Drucke: *Rector Et Concilium Academiae Wittenbergensis Publicum* (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

Wie die Ausrichtung dieser Vorlesung ausgesehen hat, ob also eher das Weltbild oder die Datengrundlagen bzw. Beobachtungen thematisiert wurden, lässt sich daraus nicht mehr ermitteln.

<sup>169</sup> Vgl. hierzu Abschnitt 1.2.1, S. 15ff sowie Anhang 3, ab S. xiv.

## **2.2 Das Kometenverständnis in Wittenberg und dem nahen mittel-deutschen Umland in den 1660er Jahren, eingebettet in das kontem-poräre Weltbild**

In diesen Jahrzehnten der astronomischen Unsicherheiten wurden an der Universität Wittenberg die zwei Kometen C/1664 W1 und C/1665 F1 in jeweils einer Schrift von Christoph Nothnagel dokumentiert.<sup>170</sup> Zusammen mit den gegebenen Ausführungen zu dieser Problematik in der *Synopsis mathematica* erlauben sie fundierte Rückschlüsse auf Nothnagels Vorstellung des Aufbaus des Kosmos' und den darin befindlichen Him-melskörpern wie den Kometen.

Zusammen mit den etwa zeitgleich erschienenen deutschsprachigen Kometenschriften von Erhard Weigel, Professor für Mathematik an der Jenenser *Salana*, und Tobias Beu-tel, Mathematiker am kurfürstlichen Hof in Dresden, lässt sich für den Wittenberg um-gebenden Raum Mitteldeutschlands ein fundiertes Bild dieser damals kontrovers disku-tierten Ideen nachzeichnen. Daher ist es interessant, genau hier anzusetzen und darauf aufbauend der Frage nachzugehen, wie sich diese Unsicherheit in den astronomischen Theorien im kleineren Maßstab in den mitteldeutschen Raum in den 1660er Jahren ab-bildete, beziehungsweise, wie fortschrittlich oder eher traditionell die Astronomen in Wittenberg und dem näheren Umland die unregelmäßigen Kometenerscheinungen auf-nahmen und diese in ihr grundlegendes Weltbild einbetteten.<sup>171</sup>

### **2.2.1 Die Kometen von 1661–1665 und ihre Einbettung in das Weltmodell von Christoph Nothnagel**

#### **2.2.1.1 Christoph Nothnagels astronomisches Weltbild**

Neben den bereits untersuchten Vorlesungsverzeichnissen aus den 1640er Jahren<sup>172</sup> lassen sich besonders durch die *Synopsis mathematica*, erstmals 1648 erschienen, Rück-schlüsse zu Nothnagels mathematisch-astronomischen Grundgedanken herstellen, wel-

---

<sup>170</sup> Vgl. Abschnitt 1.2.3.2, S. 33ff. für eine Kurzdarstellung der zwei deutschsprachigen Kometenschriften von Nothnagel, und Abschnitt 2.3.2, S. 99ff. für die Analyse der Beobachtungsdaten.

<sup>171</sup> Vgl. parallel zu den folgenden Ausführungen auch den Anhang 1, ab S. ii, wo die wörtliche Wieder-gabe der Ausführungen Nothnagels, Beutels und Weigel zum Weltbild und den Kometen zu finden ist. Die Reihenfolge der Zitate im Anhang entspricht dabei der Strukturierung dieses Abschnittes 2.2.

<sup>172</sup> Vgl. von der Universität herausgegebene Einblattdrucke *Rector Et Concilium Academiae Wittenber-gensis Publicum* verschiedener Jahre, sowie Anhang 3, ab S. xiv.

che mathematische Grundlagen aus den Teilbereichen Arithmetik, Astronomie, Geometrie und Geographie enthält.<sup>173</sup>

Das 4. Buch beinhaltet die Astronomie und lässt die Vorstellungen von Nothnagels generellen astronomischen Überzeugungen und Ansichten zum möglichen Weltbild erkennen. Es enthält zunächst in einen so genannten allgemeinen Teil über die Bewegung der Sterne.<sup>174</sup> Hier werden Begriffe für Himmelskörper wie Fixsterne, Planeten, Kometen und die Supernovae definiert und ein kurzer Überblick über die verschiedenen astronomischen Hypothesen der Weltmodelle gegeben. Im anschließenden Spezialteil werden zunächst die erste Himmelsbewegung betreffende sphärische Grundbegriffe und Abhängigkeiten, Koordinatensysteme und ihre Bestandteile, Auf- und Untergänge thematisiert; danach wird auf die zweite Himmelsbewegung der Planeten eingegangen.<sup>175</sup>

Die wesentlichen, das Weltbild und das Kometenverständnis betreffende Aussagen Christoph Nothnagels sollen nun detaillierter untersucht werden. Die im Folgenden gewählte Strukturierung entspricht nicht dem chronologischen Aufbau der *Synopsis mathematica*, sondern stellt thematisch nahestehende Inhalte zusammen.<sup>176</sup>

#### Über die Astronomie als Wissenschaft

Hier zeigt sich sehr gut die noch traditionelle Auffassung der Astronomie, die Bewegungsvorgänge am Himmel durch mathematische Beschreibungen, also durch Hypothesen, erklärbar zu machen – ob sie nun in der Realität wahrscheinlich sind oder nicht. Im Gegensatz dazu habe die Astronomie nicht die Aufgabe, die wahren Ursachen dieser Bewegungen mitsamt den Unregelmäßigkeiten zu erforschen:

Die Astronomie, eingeteilt in einen allgemeinen Teil von der Bewegung der Sterne an sich und einen speziellen Teil von den besonderen Charakteristiken dieser Bewegungen, definiert Nothnagel als Wissenschaft, deren Untersuchungsobjekte die Bewegungen selbst seien, die sich durch geometrische Konstruktionen beschreiben ließen.<sup>177</sup>

Diese Konstruktionen würden, so Nothnagel weiter, als Hypothesen bezeichnet und seien lediglich ausgedachte Hilfsmittel, die mathematisch die sich real zeigenden Unregelmäßigkeiten im Lauf der Gestirne beschrieben.<sup>178</sup>

---

<sup>173</sup> Vgl. hierzu Tab. 3, S. 26.

<sup>174</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665c, S. 157–175.

<sup>175</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665c, S. 176–281.

<sup>176</sup> Vgl. hierzu parallel Anhang 1, wo die direkte Wiedergabe der Ausführungen Nothnagels zu finden ist.

<sup>177</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665c, S. 155–156.

<sup>178</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665c, S. 162.

## Über die ewigen Himmelsobjekte: Sterne und Planeten

Zu den ewigen Objekten an der Sphäre zählt Nothnagel die anhand ihrer Bewegung unterscheidbaren *ordentlichen Fixsterne* und *umherirrenden Planeten* und folgt damit der in der Astronomie üblichen Zweiteilung. Beides seien jedoch einfache, leuchtende<sup>179</sup> und annähernd kugelförmige Körper.<sup>180</sup>

Die Planeten, wozu Nothnagel als *Führer* auch Sonne und Mond zählt (ein erster Hinweis auf die geozentrische Präferenz) und die anderen fünf als *Diener* bezeichnet, liefen allesamt unterhalb der 8. Himmelsphäre und besäßen eine zusätzliche Bewegung,<sup>181</sup> während die Fixsterne in der achten Sphäre beim täglichen Umschwung des Himmels ihren relativ zueinander beständigen, festen Platz einnahmen.<sup>182</sup>

Ein in diesem Zusammenhang erwähnenswerter Aspekt ist, dass Nothnagel die Kreisbahnen der Himmelsobjekte nicht als wahr, sondern nur als dem Anschein nach vorhanden bezeichnet: Wenn nämlich, so Nothnagel, im Himmel im Sinne von Aristoteles reale Kreise mit einer Festigkeit existierten, müsse ein Körper durch einen Körper verlaufen, was absurd sei.<sup>183</sup>

Die lange Zeit in der Weltvorstellung angenommenen festen Schalensphären zu verneinen, geht auf Brahe zurück, als dieser den 1577 erschienenen Kometen erstmalig sicher außerhalb der Erdatmosphäre platzierte. Den Kometen von 1577 hatte Brahe bereits in seiner zeitnah geschriebenen (doch erst im Jahr 1922 in Band 4 der *Tychonis Brahe Dani opera omnia* publizierten) deutschsprachigen Kometenschrift *De Cometa anni 1577* als auf einer Kreisbahn um die Sonne laufend beschrieben. Brahe hatte allerdings darauf geachtet, dass er den Kometen in eine Höhe setzte, die weder mit der darunter liegenden Mondsphäre (wenn der Mond am weitesten der Erde entfernt ist) noch mit der darüber liegenden Venusphäre (wenn die Venus der Erde am nächsten ist) kollidierte.<sup>184</sup> Wenig später, als in den 1580er Jahren sein Weltmodell entstand und sich Sonnen- und Marsbahn kreuzten, waren die festen Schalen nicht mehr haltbar.<sup>185</sup>

---

<sup>179</sup> Ob selbst leuchtend oder nur das Sonnenlicht reflektierend, dazu äußert sich Nothnagel nicht.

<sup>180</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665c, S. 157–158.

<sup>181</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665c, S. 158.

<sup>182</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665c, S. 160.

<sup>183</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665c, S. 167–168.

<sup>184</sup> Vgl. BRAHE/DREYER 1913ff., Bd. 4 (1922), S. 386–388.

<sup>185</sup> Vgl. hierzu auch die Abbildungen in BRAHE 1610, S. 189 und S. 191.

Dasselbe trifft im Übrigen auch für die Vertreter einer offenen Kometenbahn wie Kepler oder Hevelius zu, denn mit dieser Annahme musste es zwangsläufig Konflikte mit vorhandenen festen Planetensphären geben.

## Über die drei Weltmodelle:

Mit diesen Worten der nicht-festen Sphären deutet sich Nothnagels Präferenz für das Weltmodell nach Tycho Brahe an, was sich auch noch dadurch bestätigt, dass Nothnagel die Bewegung der fünf Planeten Merkur bis Saturn näher beschreibt: Diese fünf Planeten bewegten sich auf Großkreisen um die Sonne herum und würden in die oberen und langsamen Planeten (Mars, Jupiter, Saturn), deren Bahn die Erde einschließe, und die unteren und schnellen Planeten (Merkur, Venus) unterschieden.<sup>186</sup>

Die Tatsache, dass bestimmte Großkreise, auf denen die Planeten laufen, die Erde einschließen oder nicht, ist in der Art unter den bedeutenden drei Weltmodellen nur dem tychonischen eigen.

Diese Vermutung, dass Nothnagel das Weltmodell Brahes bevorzugt, bestätigt sich endgültig zweifelsfrei, da alle drei großen Weltmodelle kurz charakterisiert werden:

*„Die drei mächtigsten aktuellen Hypothesen über die Anordnung des Himmels und die weltliche Ordnung sind die betagte nach Ptolemäus, die geistreiche nach Kopernikus und die göttliche nach Tycho Brahe [...]. Die letzte ist den übrigen wegen vieler Gründe und Überlegungen augenscheinlich vorzuziehen.“<sup>187</sup>*

Als Beweis der ruhenden und sich in der Mitte der Welt befindlichen Erde werden dann die üblichen Begründungen herangezogen, die philosophischen Ursprungs sind, aus der Beobachtungs- und Alltagserfahrung oder aus der Theologie herkommen: Der Erde könne als schwerstem aller Körper nur das Zentrum zukommen, da alles senkrecht nach unten strebe; der Himmel sei von allen Punkten der Erdoberfläche (selbst von hohen Türmen und aus tiefen Löchern) offensichtlich gleich weit entfernt; die Erdkugel sei unbeschreiblich klein im Vergleich zum Himmel; alle Großkreise am Himmel hätten ihr Zentrum im Erdmittelpunkt. Und schließlich belege dies auch die Heilige Schrift.<sup>188</sup>

Auf diese Weise zeigt sich Christoph Nothnagel als Anhänger der tychonischen Kosmologie. Er begründet den Weltaufbau damit, wie auch das Nichtvorhandensein kristalliner Sphären. Kopernikus' Theorie wird zwar als geistreiche Hypothese (im Sinne eines geschickten Kunstgriffs) zur mathematischen Beschreibung der himmlischen Bewegungen bezeichnet, Brahes Modell jedoch als das von Gott gegebene und damit wahrhaftige.

---

<sup>186</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665c, S. 158–159 und S. 233.

<sup>187</sup> NOTHNAGEL 1665c, S. 163–165 (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

<sup>188</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665c, S. 173–174 und S. 288.

Wenngleich die antiken ptolemäischen Vorstellungen bereits als betagt betitelt werden, zeigt sich doch im Grundverständnis der Astronomie als Wissenschaft noch sehr die traditionell aristotelische Auffassung des Unterschiedes zur Physik: Die Astronomie erklärt nicht die Ursachen und Hintergründe der Bewegungen, sondern beschreibt diese mathematisch mittels Hypothesen.<sup>189</sup>

### **2.2.1.2 Nothnagels Verständnis der Kometen als übernatürliche himmlische Objekte**

In der *Synopsis mathematica* finden sich Kometen nur kurz beschrieben als sonderbare Himmelsobjekte, die Unterschiede und Gemeinsamkeiten zu den sonstigen Körpern an der Sphäre aufweisen. Diese kurze Erklärung umfasst die wichtigen Charakteristika von Kometen; die unvorhersehbare Entstehung, die eigene zusätzliche Bewegung am Himmel und das markante Aussehen:

Größere Verwandtschaft als mit den Fixsternen besäßen Kometen mit den umherirrenden Planeten, allerdings bewegten sie sich auf noch außergewöhnlichere und unregelmäßigere Weise zusätzlich zum täglichen Himmelsumschwung. Wie die Planeten auch befänden sich Kometen unterhalb der Fixsternsphäre, wo sie von Gott allein zu einem bestimmten Zeitpunkt und Zweck erschaffen seien. Sie würden von der Sonne erleuchtet, es gebe sie aber mit und ohne Schweif, daher man sie als „haarig“ oder „bärtig“ bezeichnen könne.<sup>190</sup>

Besonders wichtig aber, und hierauf legt Nothnagel wiederholt Wert, sei es, sie von den so genannten Neuen Sternen – wie 1572 im Sternbild Cassiopeia erschienen – abzugrenzen. Diese entstünden zwar genauso unvorhersehbar, seien allerdings mit ihrem Aussehen und ortskonstanten Platz am Himmel näher den Fixsternen verwandt.<sup>191</sup>

Dass Nothnagel zwischen diesen beiden Arten der nicht ewigen Objekte am Himmel unterscheidet,<sup>192</sup> ist nicht neu, bereits Rhodius hatte in der Kometenschrift aus dem Jahr 1619 eine Unterscheidung beider Begriffe als wichtig angesehen und daher ausführlich thematisiert.<sup>193</sup> Weiterhin hatte Rhodius sein Kometenverständnis damit erklärt, dass

---

<sup>189</sup> Hiermit folgt Nothnagel konsequent dem damals üblichen Verständnis der mathematischen Größenlehre, nach dem es sich bei Bewegungen um Größen in ihrer Wirksamkeit handelt, also den Bereich der nicht-reinen (angewandten) Mathematik, zu dem die Astronomie gehört.

Vgl. die Ausführungen zum Verständnis Nothnagels hinsichtlich der Strukturierung der Mathematik in den reinen (pura) und angewandten (impura) Bereich im Abschnitt 1.2.2, S. 20ff.

<sup>190</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665c, S. 159–160.

<sup>191</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665c, S. 161.

<sup>192</sup> Zur selben Thematik vgl. auch NOTHNAGEL 1665a, Bl. C4<sup>r-v</sup>.

<sup>193</sup> Vgl. RHODIUS 1619, Bll. B<sup>v</sup>–B2<sup>r</sup>.

Vgl. hierzu ergänzend KROHN/SCHÖNEBURG 2010, S. 95–97.

„Kometen himmlische, lichtvolle Körper, außerhalb der Ordnung der Natur, durch die Macht des Wortes des Herrn im Aether mit einer Eigenbewegung und von hervorragender Gestalt sind“,<sup>194</sup> die aus einer gewissen, nicht näher bekannten Äther-Materie „*gemina elementari et aethera*“<sup>195</sup> bestehen müssen.

Deutlich leichter ist es für Nothnagel nun ohne nähere Begründung, die Kometen als himmlische Objekte zu platzieren; Rhodius hatte hier 50 Jahre zuvor noch wesentlich umfangreicher gegen die antike Lehrmeinung begründen müssen.<sup>196</sup> Der außerlunare Ort eines Kometen galt demnach in Wittenberg inzwischen als gesichert.

In der 1665 zum Kometen C/1664 W1 erschienenen deutschsprachigen Kometenschrift werden diese oben gegebenen Vorstellungen von Kometen dann präzisiert.

Abzugrenzen, darauf legt Nothnagel auch in seiner deutschen Schrift Wert, gelte es die Kometen von erstens den so genannten „*Stellae Novae*“, mit Aussehen und Bewegung gleich den Fixsternen, und zweitens auch von den ebenso ungewöhnlichen und häufig zeitnah auftretenden Meteora, die zwar ähnlich plötzlich und unvorhersehbar erschienen, jedoch in der Luft stünden.<sup>197</sup>

Hinsichtlich der wirklichen Kometen sind für Nothnagel nun drei Fragen essentiell: Gibt es Kometen seit Anfang der Welt wie die Sterne und Planeten? Sind sie durch natürliche Ursachen erschaffen? Sind sie durch Gottes Macht erschaffen?

Nothnagel begründet sein Verständnis – er benutzt dafür methodisch äußerst geschickt und wissenschaftlich-fortschrittlich zur Ideenfindung einen Argumentationskreislauf aus Annahmen, Diskussionen, Widerlegungen und neuen Annahmen<sup>198</sup> – nun wie folgt: Die Entstehung müsse zunächst zeitnah erfolgen, also sind Kometen keine ewigen Objekte des Himmels. Andernfalls müssten sie vor ihrer Sichtbarkeit irgendwo verborgen gewesen sein, beispielsweise nahe der Sonne, auf einem Epizykel oder sich langsam herablassen aus der Fixsternsphäre.<sup>199</sup>

Zur Natürlichkeit oder Übernatürlichkeit der Kometenereignisse: Ein natürlicher Effekt erfordere stets vier natürliche Ursachen, dies müsse auch bei Kometen so sein: ausrei-

---

<sup>194</sup> RHODIUS 1619, Bl. B4<sup>v</sup> (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

<sup>195</sup> RHODIUS 1619, Bl. B3<sup>f</sup>.

<sup>196</sup> Vgl. RHODIUS 1619, Bl. B2<sup>r-v</sup> und ergänzend KROHN/SCHÖNEBURG 2010, S. 96–97.

<sup>197</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. C4<sup>r-v</sup> (Neue Sterne) und Bll. E3<sup>v</sup>–E4<sup>r</sup> (Meteora).

Ausführlicher diskutiert wird der den Meteora und Kometen innewohnende Zusammenhang in der *Disputatio Physico-Mathematica De Ventis Insolentibus* anlässlich des Kometen von 1661 unter dem Vorsitz Nothnagels. Vgl. hierzu Abschnitt 3.1.4.1, S. 143ff.

<sup>198</sup> Es seien an dieser Stelle nur die grundlegenden Aussagen herausgestellt. Für eine intensive Analyse und Nachzeichnung des besonderen Begründungsprozesses von Nothnagel durch wiederholte Modellannahmen im Rahmen der Untersuchungen zu didaktisch-methodischen Charakteristiken seiner Lehrtätigkeit siehe Abschnitt 3.1.4.2, S. 146ff.

<sup>199</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bll. B2<sup>v</sup>–B3<sup>v</sup>.



chend vorhandene Materie (etwa sich zusammenballende Dünste), eine Vorlage für die Gestalt (die Planeten), einen Grund des Entstehens (etwa Planetenkonjunktionen) sowie einen Zweck des Entstehens (anzeigende Wirkung auf die Menschen). Da sich für Nothnagel alle vier Gründe schrittweise durch fehlende Beobachtungen, fehlende Glaubwürdigkeit oder andere Ungereimtheiten leicht entkräften lassen, gibt es am Ende für ihn keine überzeugende Theorie, in der natürliche Ursachen einen Kometen entstehen lassen können.<sup>200</sup>

Auch in einer anderen Frage, nämlich hinsichtlich der unterschiedlich möglichen Gestalt des Kometenhaupts und -schweifs gibt es aus seiner Sicht keine überzeugenden natürlichen Ursachen.<sup>201</sup>

Letztendlich reihen sich auf diese Weise (neben den Supernovae) für Nothnagel wie schon 50 Jahre zuvor für Rhodius Kometen als kurzfristig durch Gott geschaffene Objekte mit einem bestimmten Zweck in den ebenso durch göttliches Werk geschaffenen Himmel mit seinen ewigen harmonischen Bewegungen ein.

Allerdings ist ihm, und dies ist bei Nothnagel deutlich zu sehen, nicht daran gelegen, diese himmlischen Vorgänge leichtfertig allein auf göttliche Allmacht zu begründen und natürliche Ursachen zu ignorieren. Bei den Kometen allerdings sprächen sowohl das plötzliche Erscheinen, der unregelmäßige Lauf und nach der Historie auch die nachfolgenden Ereignisse für ihn dafür, dass diese Himmelsobjekte nicht der Natur, sondern Gott allein gehorchten. In diesem besonderen Fall sei es dann besser, nicht zwangsläufig auf der Natur zu beharren und viel „*Dingens mit den Haaren herbey* [zu ziehen]“:

*„Ist also diese Philosophia noch alzu rohe und unvollkommen/ halte auch nicht dafür/ daß sie solcher Gestalt zu ihrer Vollkommenheit gebracht werden könne.“<sup>202</sup>*

## **2.2.2 Die Kometen von 1661–1665 und ihre Einbettung in das Weltmodell von Tobias Beutel (Dresden)**

### **2.2.2.1 Tobias Beutel und seine astronomischen Schriften der 1660er Jahre**

In der kurfürstlich sächsischen Residenzstadt Dresden wurden die Kometen der Jahre 1661 bis 1665 durch den dortigen kurfürstlichen Kunstkammerer, Mathematiker und Astronomen Tobias Beutel (um 1627–1690) beobachtet und dokumentiert.

---

<sup>200</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. B4<sup>v</sup>–C3<sup>r</sup>.

<sup>201</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. C4<sup>r</sup>.

<sup>202</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. B3<sup>v</sup> und Bl. B4<sup>r-v</sup>.

Tobias Beutel verfasste eine größere Anzahl nicht nur mathematisch-astronomischer Schriften. Seine *Neu aufgelegte Arithmetica* erschien ebenso wie das Werk *Geometrischer Lust-Garten* mit der Geometrie Euklids in mehrfacher Auflage. Die Schrift *Churfürstlicher Sächsischer stets grünender hoher Cedern-Wald* ist eine parallel deutsche und lateinische Beschreibung der Dresdner Kunstkammer.<sup>203</sup>

Von Beutel existieren zwei gedruckte, deutschsprachige Schriften zu den beiden Kometen der Jahre 1664 und 1665, die in ihrer inhaltlichen Struktur mit denen Nothnagels vergleichbar sind. Die erste der beiden ist mit 47 gedruckten Seiten vergleichsweise ausführlich gehalten und enthält neben der eigentlichen Beobachtungsbeschreibung und dem anschließenden Judicium zusätzlich einen Abschnitt, der sich mit der Kometentheorie allgemein auseinandersetzt und dadurch Beutels wesentliches Grundverständnis verdeutlicht.<sup>204</sup> Hier thematisiert Beutel, wie auch Nothnagel, die verschiedenen antiken Vorstellungen und seine Ansichten zu Kometenarten, -entstehung, -ort und Eigenheiten von Haupt und Schweif sowie ihre Eigenschaft als Zorneszeichen Gottes, teilweise wird noch ein Bezug zur aktuellen Kometenerscheinung hergestellt:

*Nun folget Eine außführliche Beschreibung des erschienenen Cometen: Wie solcher nicht nur im Decembri Anno 1664. Sondern auch im Ianuario 1665. observiret worden*<sup>205</sup>

Die zweite Kometenschrift zu C/1665 F1 ist wie bei Nothnagel auf die eigentliche Beobachtung und die darauf basierende Deutung beschränkt. Sie erschien im Verbund mit der Dokumentation anderer sonderbarer Himmelserscheinungen wie dem Regenbogen, dem Phänomen der Nebensonnen und schließlich den Meteora als dritter, aber eigenständiger Teil der Schrift auf 10 gedruckten Seiten.<sup>206</sup>

*Von dem neuerschienenen Jovialischen Cometen als dritter Teil der Schrift Dreyfache Zugabe Der Admirabilium In Aere Et Aethere Oder Wunderbaren Wercke Gottes [...]*

Zusätzlich zu diesen beiden gedruckten Schriften existiert als fünfseitige Handschrift auch eine Beobachtung des Kometen C/1661 C1. Zu diesem Kometen existieren zwar

---

<sup>203</sup> Vgl. ADB 1875ff., Bd. 2 (1875), S. 587–588; sowie HELFRICHT 1989, S. 5–28 und HELFRICHT 2001, S. 41–43.

Auf Beutels weiteres mathematisches Wirken kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden, dies verdient eine eigene Untersuchung.

<sup>204</sup> Vgl. BEUTEL 1665a, S. 4–10 sowie S. 43–46 für die letzten Observationstage im Jahr 1665; S. 11–16 für das Judicium und S. 17–43 für die grundlegenden Vorstellungen zu Kometen.

<sup>205</sup> Laut ausführlichem Titel sollte die Kometenbeobachtung Bestandteil der dreiteiligen Schrift über wundersame Zeichen in der Luft und im Himmel *Admirabilia in aere et aethere Oder kurtze Beschreibung Der Wunderbahnen Wercke Gottes [...]* werden. Druckort und -stil der Werke zeugen auch davon. Allerdings scheint die Kometenbeobachtung separat veröffentlicht worden zu sein, daher ist sie auch unter ihrem eigenen Titel in den Bibliothekskatalogen verzeichnet.

<sup>206</sup> Vgl. hierzu BEUTEL 1665b, Bll. C3<sup>v</sup>–E3<sup>v</sup> (in einigen Drucken sind die Blätter A3, B3,... irrtümlich als A4, B4,... bezeichnet).

von Nothnagel keine vergleichbaren Observationen, allerdings lassen sich hieraus Rückschlüsse auf Beutels Weltverständnis ziehen:

*Beygelegte Abschrift Des unterthänigsten Berichts [...] Über Den, im Januario und Februario Ao: 1661. In der Churfl. Residentz allhier observirten Cometen.*<sup>207</sup>

Dasselbe gilt schließlich für eine 16-seitige gedruckte Schrift von 1666 mit dem Titel:

*Mathematischer Beweiß De immobilitate terrae Oder Von der Unbeweglichkeit der Erden [...] nach der Lehre Ptolomaei. Nicht aber die Erde eine tägliche und jährliche Bewegung / und dagegen die Sonne ihren Stillstand habe / wie Copernicus gelehrt.*<sup>208</sup>

Als beachtenswertes Zeugnis der Auseinandersetzung Beutels mit Kometenschriften anderer Mathematiker sei an dieser Stelle der Anhang der zweiten Kometenschrift erwähnt,<sup>209</sup> in dem Beutel auf verschiedene Beobachtungen der beiden Kometen eingetret und seiner persönlichen Ansicht nach diese mit einem „Ehrenkranz“ für die besten Observationsberichte oder einem „Kranz von Weidenbast“ für schlechte Berichte bewertet:

*„Zuförderst gebührt dergleichen Ehrenkrantz dem Herrn Seniori der Universität Wittenberg und Mathematum Professori Publico Herrn Christoph NothNageln / daß er als ein alter Mann seiner Gemachligkeit und Ruhe bißhero so weit abgebrochen / [...] / und dafür nach den Wunderwercken Gottes gesehen / und dieselben der Welt zur Nachricht aufgezeichnet.“*<sup>210</sup>

Der zweite „Ehrenkranz“ geht an den Jenenser Mathematikprofessor Erhard Weigel.<sup>211</sup>

### 2.2.2.2 Kometenverständnis in der Kosmologie Tobias Beutels

Begonnen werden sollen die Nothnagel vergleichenden Untersuchungen von Tobias Beutel mit dessen allgemeinem Weltverständnis: Aus dem Titel der Schrift von 1666 lässt sich bereits die Tendenz zum Geozentrismus erkennen. Ptolemäus wird erwähnt und die kopernikanische Theorie abgelehnt.

Der Inhalt der Schrift bestätigt diese Annahme. Beutel gibt zunächst an, dass von vielen Gelehrten allgemein die Erdbewegung „zu ihren bessern demonstrationibus in einigen astronomischen Sachen“<sup>212</sup> bevorzugt werde. Und auch er selbst lobt Kopernikus als vor-

<sup>207</sup> Diese Handschrift ist zu finden unter der Signatur Mscr. Dresd. C. 19, Nr. 1 in der Sächsischen Landes- und Universitätsbibliothek (SLUB), Dresden.

<sup>208</sup> Diese Schrift findet sich eingebunden in das Beutels Sammelwerk *Mathematische Schönheiten / und auffgesteckte Coronides, oder Beschluß-Zieraden und Bekrönungen* von 1666, Bll. H<sup>r</sup>–M<sup>v</sup>.

<sup>209</sup> Vgl. BEUTEL 1665b, Bll. E<sup>r</sup>–E3<sup>f</sup>.

<sup>210</sup> BEUTEL 1665b, Bl. E<sup>r-v</sup>.

<sup>211</sup> Vgl. BEUTEL 1665b, Bl. E<sup>v</sup>. Für Weigel siehe ausführlich den folgenden Abschnitt 2.2.3, S. 68ff.

<sup>212</sup> BEUTEL 1666, Bl. H<sup>v</sup>.

trefflichen Mathematiker, dessen Theorie „gantz ingeniose und zierlich ausgedacht“<sup>213</sup> sei, aber nicht der Wirklichkeit entspreche.

Schon die tägliche Erfahrung zeige, dass, wenn die große Erdoberfläche bewegt werden sollte, die Flüsse und Meere mitsamt den Fischen auskippen und alles durcheinanderfallen würde, ja sogar im Bett würde man sich umkehren während der Nacht.<sup>214</sup>

Dies sei jedoch nur die Erfahrung, für einen wirklichen Beweis solle nun aber nach der mathematischen Kunst geurteilt werden, damit man „vernünfftiger und besser von der Sache reden“<sup>215</sup> könne. Dass Beutel allerdings in dieser Hinsicht die Mathematik nicht vertrauenswürdig genug scheint, bezeugt die zusätzliche und sehr ausführliche Verwendung theologischer Argumentationen anhand verschiedener Stellen der Bibel, die miteinander abgewogen und interpretiert werden. Um letztendlich mit bekanntem Schema eines Syllogismus’ zu schließen:

*„Major: Was die Heilige Schrift affirmirt / das ist ohn allen zweifel gewiß.*

*Minor: Die Heilige Schrift affirmiret / daß die Erde unbeweglich und veste sey.*

*Conclusio: Ergo so ruhet die Erde / in dem Mittel der Welt / und wird nicht bewegt.“*<sup>216</sup>

Dann folgt die mathematisch-philosophische Begründung. Hier finden sich die üblichen Begründungen der Kritik am Wahrheitsgehalt des kopernikanischen Systems, von denen auch Nothnagel einige verwendete:

Die Erde müsse in der Mitte der Welt sein, denn erstens sei sie von allen Seiten des Himmels gleich weit weg, zweitens schneide der Horizont alle Himmelsgroßkreise in zwei gleiche Teile, daher müsse auch die Erde als Zentrum des Horizontkreises das Zentrum aller dieser Kreise und damit der Welt sein, drittens habe die 360°-Einteilung auf der Erdoberfläche (bezogen auf ihr Zentrum) ihre Entsprechung im Himmel und schließlich, viertens, fielen alle Dinge auf der Erde senkrecht nach unten ins Zentrum, wo sich alle Durchmesser trafen.<sup>217</sup>

Dass die Erde nun auch still stehe, ergäbe sich als Fortführung des eben Bewiesenen; auch hier verwendet Beutel erneut das logische Schließen mittels Syllogismen. Das Zentrum einer Umdrehung sei immer in Ruhe, so auch die Erde; alle Teile der Erde strebten rechtwinklig zum Zentrum und ruhten, damit ruhe die gesamte Erde. Es könne auch keine geradlinige oder kreisförmige Eigenbewegung der Erde geben. Die geradli-

---

<sup>213</sup> BEUTEL 1666, Bl. I<sup>v</sup>.

<sup>214</sup> Vgl. BEUTEL 1666, Bll. H<sup>v</sup>–H2<sup>r</sup>.

<sup>215</sup> BEUTEL 1666, Bl. H2<sup>r</sup>.

<sup>216</sup> BEUTEL 1666, Bl. I<sup>r</sup>.

<sup>217</sup> Vgl. BEUTEL 1666, Bll. I<sup>v</sup>–I2<sup>r</sup>.

nige Bewegung wird damit entkräftet, dass eine solche stets niederwärts gerichtet sei und dann den Menschen die Erde (als schwerster Körper überhaupt) unter den Füßen wegfallen würde. Die Kreisbewegung um die Sonne ginge, so Beutel weiter, wegen dem Wechsel von Tag und Nacht nur mit Eigenrotation, wogegen er dann die bekannten Argumente (ein Stein falle auch aus höchsten Türmen immer zu dessen Fußpunkt, eine Kanonenkugel fliege in alle Richtungen gleichweit etc.) verwendet. Wenn also schon die tägliche Rotation nicht möglich sei, dann auch die jährliche nicht. Folglich könne es überhaupt keine Bewegung geben und damit ruhe also die Erde im Zentrum.<sup>218</sup>

Welches Weltmodell Beutel nun selbst präferiert, wird auch nach gründlicher Untersuchung seiner Ausführungen nicht eindeutig bestimmbar. Auffallend ist, dass er in obiger Schrift im *Sinne von Ptolemäus* argumentiert, Brahes Weltmodell etwa erwähnt er überhaupt nicht. Auch ordnet er in der Beschreibung der himmlischen Objekte in der *Admirabilia In Aere Et Aethere* die Himmelskörper in der ptolemäischen Reihenfolge an. Dass Beutel Kenntnis von Brahes Schriften und damit der Theorie gehabt hat, steht außer Frage, denn er verwendet die beobachteten und berechneten Daten Brahes, etwa die Planetenabstände von der Erde.<sup>219</sup>

Brahes Ausführungen jedoch charakterisiert Beutel durchgängig als Hypothesen.<sup>220</sup> Zudem erwähnt er nur bei Merkur und Venus – als Besonderheit – die Revolution um die Sonne,<sup>221</sup> bei allen anderen Planeten wird zum Bahnzentrum nichts gesagt, aber es liegt nahe, dass es sich, wie im Fall der Sonne, um die Erde als Zentrum handelt und dies daher keine besondere Erwähnung findet.

Da Beutel ebenso häufig auch Ricciolis<sup>222</sup> Daten (zur Laufgeschwindigkeit der Planeten) erwähnt, wird er gewiss auch von dessen Modell Wissen gehabt haben, das prinzipiell eine Variation des tychonischen ist, bei dem sich nur Merkur, Venus, Mars um die Sonne, die restlichen Planeten und die Fixstern aber um die ruhende Erde bewegen.<sup>223</sup>

---

<sup>218</sup> Vgl. BEUTEL 1666, Bll. I2<sup>v</sup>–I4<sup>v</sup>.

<sup>219</sup> Vgl. BEUTEL 1665c, 2. Abschnitt, S. 5–22.

Im Übrigen sei angemerkt, dass es sich bei der Beschreibung der Planeten um eine Mischung aus astronomischer Theorie und einer astrologischen Beschreibung der Wirkung auf die Erde handelt.

<sup>220</sup> Vgl. BEUTEL 1665c, 2. Abschnitt, S. 27.

<sup>221</sup> Vgl. BEUTEL 1665c, 2. Abschnitt, S. 10–12.

<sup>222</sup> Giovanni Battista Riccioli (1598–1671) war Jesuit und beschäftigte sich vor allem mit der Astronomie. Er lehrte viele Jahre an den Universitäten von Parma und Bologna. Besondere Pionierarbeiten leistete er unter anderem auf dem Gebiet der Selenographie. Zu seinen Ehren wurden zwei Mondstrukturen nach ihm benannt.

<sup>223</sup> Das Weltmodell Ricciolis findet sich im zweiteiligen Werk, 1651 erschienen, mit dem Titel *Almagestum novum astronomiam*. In Band 1.2 im 9. Buch, 3. Sektion (Seiten 271–289) bespricht Riccioli die ihm bekannten verschiedenen Weltmodelle seit Ptolemäus. Im 5. Unterpunkt schließlich erklärt er sein eigenes. Kopernikus' Weltmodell wird in dieser Übersicht nicht erwähnt und erst in den späteren Sektionen dargestellt, vgl. S. 299–300.

Es scheint, als wollte sich Beutel nicht auf ein spezielles Modell festlegen, da für ihn nur die ruhende Erde im Zentrum, wie auch die Gebundenheit von Merkur und Venus an die Sonne, sicher feststand.

Letztendlich folgt auch Tobias Beutel der Mehrheit der zeitgenössischen Gelehrten, indem er Kopernikus zwar als respektierten Mathematiker lobt, auch dessen Theorie als erfindungsreich kennzeichnet, diese allerdings als nicht die Realität beschreibend charakterisiert. Auffallend sind in seiner Begründung der geozentrischen Theorie die traditionellen aristotelischen Argumentationsschritte der Syllogismusbildung.

In diese geozentrische Vorstellung sind nun die Kometen als besondere himmlische Objekte eingebettet, wobei sich im Vergleich zu Nothnagel viele Parallelen aufzeigen lassen: Kometen, so Beutel, seien besondere Körper des Himmels, die von der Sonne erleuchtet würden und einen sonderbaren Lauf besäßen. Während Nothnagel jedoch natürliche Materie ablehnt, entstehen für Beutel die Kometen zwar ursächlich auch aus göttlichem Anlass, dann aber durch natürlich vorhandene und heiße Dünste der anderen Himmelskörper (Fixsterne, Planeten, Sonne und Mond), daher auch der dünnere, lockere Aufbau. Aber auch Beutel betont, dass allein die Natur nicht ausreiche, denn dann wären Kometen etwa immer durch Planetenkonjunktionen vorhersagbar. Es sei die göttliche Allmacht, welche indirekt durch natürliche Ursachen wirke.<sup>224</sup>

Außerdem gibt Beutel in seiner Definition zugleich eine astrologisch gefärbte Komponente dadurch, dass der Komet „zukünftige Calamitates oder mutationes und Veränderungen verkündigen / und anzeigen soll“.<sup>225</sup> Nothnagel hatte sich in seiner Begriffsklärung auf die astronomischen Charakteristika beschränkt. Allerdings steht bei beiden Autoren der Komet nur als Vorbote, nicht als Himmelskörper mit realem Einfluss, sodass auch für Beutel die Zeit der Wirkung nicht einschätzbar ist.<sup>226</sup>

Die Idee der ursächlichen planetaren Dünste ist bei Beutel vergleichsweise neu, denn noch in der Beobachtung des Kometen von 1661 hatte er bemerkt, dass alle Kometen nicht in der Luftregion unter dem Mond, sondern im Äther an der 8. Sphäre am gestirnten Himmel stünden. Deshalb seien sie auch aus der Materie der Fixsterne oder der ungebildeten Sterne in der Milchstraße gemacht, „weil zumal alle Cometen cira galaxiam entstehen“, oder „sonst von Gott auf eine, uns unbekante weise zubereitet worden“.<sup>227</sup>

---

<sup>224</sup> Vgl. BEUTEL 1665a, S. 19 und S. 37–39.

<sup>225</sup> BEUTEL 1665a, S. 19. Dieses Vorgehen harmoniert mit der Beschreibung der Planeten im 2. Abschnitt der *Admirabilia*, bei der auch astronomische und astrologische Eigenschaften vereint wurden.

<sup>226</sup> Vgl. BEUTEL 1665a, S. 41–43.

<sup>227</sup> BEUTEL 1661, Bl. 2<sup>v</sup> (unpaginierte Handschrift).

Weitere wichtige Charakteristika von Kometen präzisiert Beutel im Folgenden und entspricht auch damit in guter Übereinstimmung den Ausführungen Nothnagels:

Die Bahn selbst sei ein ordentlicher Großkreis, in dessen Zentrum die Erde stehe, nicht etwa eine gerade Linie.<sup>228</sup> Der Ort des Kometen liege nicht inmitten der Fixsterne, weil Kometen dann zu weit von der Sonne entfernt wären, als dass sie erleuchtet werden könnten. Es könne aber so sein, so Beutel weiter, dass je schwächer der Schweif, desto höher die Kometen seien.<sup>229</sup>

Prinzipiell gebe es zwei Arten, mit und ohne Schweif, wobei die Ungeschweiften noch in „*crinitus*“ mit Haaren ringsum oder „*barbatus*“ mit nur Haaren nach einer Seite unterteilbar seien.<sup>230</sup> Auch auf das Schweifrichtungsgesetz geht Beutel ein.<sup>231</sup>

Der Zusammenhang von Kometen zu anderen außergewöhnlichen Ereignissen im Himmel und in der Luft spielt für Beutel – auch Nothnagel hatte den Zusammenhang von Kometen und Meteora thematisiert – eine wichtige Rolle:

Es gebe (am Beispiel des Kometen von 1661) im irdischen Element Blutzeichen in der Erde, im wässrigen Element Überschwemmungen und Strömungen in Flüssen, in der Luft grausame und schreckliche Sturmeswinde in vielen Ländern, die in den Wäldern die dicksten Bäume umgeworfen, in den Städten Kirchen und Häuser beschädigt hätten; und zuletzt seien als feuriges Element viele Meteora als Feuerklumpen vom Himmel gefallen. Hebe man nun den Kopf noch ein wenig höher, sei der sonderbare Zusammenhang zu Kometen sichtbar.

*„Also sehen wir, daß Himmel und Elementa, auch Planeten und Cometen, miteinander concurriren, und Gotteszornzeichen weisen.“<sup>232</sup>*

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Tobias Beutel in seinem Verständnis der Welt, in das die Kometentheorie eingebettet ist, viele traditionelle Gedanken und Begründungen mit einigen vorsichtigen Ansätzen hin zur Ursachenfindung in der Natur verbindet. So stehen die Einteilung der ptolemäischen Planetenanordnung, die vier klassischen Elemente mit ihren beschriebenen gegenseitigen Wechselwirkung, die theologisch-philosophische Beweisführung mittels Syllogismen oder das als selbstverständlich angenommene Kreisbahnideal der Kometenbahn auf der einen Seite Bestrebungen gegenüber, den natürlichen Ein- und Auswirkungen mehr Gewicht zu geben: die Kome-

---

<sup>228</sup> Vgl. BEUTEL 1665a, S. 4 sowie S. 9–10.

<sup>229</sup> Vgl. BEUTEL 1665a, S. 30–31.

<sup>230</sup> Vgl. BEUTEL 1665a, S. 23.

<sup>231</sup> Vgl. BEUTEL 1665a, S. 26–29.

<sup>232</sup> BEUTEL 1661, Bl. 3<sup>v</sup> (unpaginierte Handschrift).

Ähnlich äußert sich Beutel auch zum Kometen C/1665 F1; vgl. hierzu BEUTEL 1665b, Bl. C3<sup>r</sup>.

tenentstehung aus Dünsten oder der Zusammenhang der Leuchtintensität eines Kometenschweifs mit dem Sonnenabstand. Dabei führen viele Ansätze verständlicherweise zu einem für Tobias Beutel nicht mehr begründbaren Punkt, an dem schließlich nur der Verweis auf die letztendliche Allmacht weiterhilft.

*„Hierauß siehet man wie diese wichtige Sache von der Materia der Cometen / so hochgelahrten tapffern Leuten zu schaffen gemacht / [...] / daher man wol hierinnen einen Schieds Mann bedürffte / der aber niemand anders wird seyn können / als Gott im Himmel selbst.“<sup>233</sup>*

Das mag für Beutel auch hinsichtlich seines Weltverständnisses der Grund gewesen sein, sich nicht auf das eine oder andere Modell für die Realität festzulegen.

### **2.2.3 Die Kometen von 1661–1665 und ihre Einbettung in das Weltmodell von Erhard Weigel (Jena)**

Nachdem Tobias Beutel bereits die Kometenbeobachtung von Christoph Nothnagel als bemerkenswerte Leistung beschrieben und mit einem Ehrenkranz gewürdigt hatte, gesteht er selbigen auch dem Mathematikprofessor Erhard Weigel aus Jena zu:

*„Hernach kommt auch dergleichen Ehrenkrantz zu / dem Herrn Professori Mathematicum zu Jehna / Herrn M. Erhard Weigeln / weiln derselbe den vorigen Cometen (ob er gleich die observationes nicht gantz biß zu Ende gehalten) bald anfangs seinen Lauff nach / also observirt / daß er gleich desselben Circul Lauff fast biß auff den letzten Punct determinirt / und dabey / seiner Bedeutung halben / nicht ungleich judicirt. Doch ausgesetzt des Copernici und Kepleri Meinung / die er mit anführet / deren wir bey der Kunstammer nicht beypflichten.“<sup>234</sup>*

#### **2.2.3.1 Erhard Weigel und seine astronomischen Schriften der 1660er Jahre**

Im Vergleich zu den beiden bisherigen Kometenbeobachtern ist Erhard Weigel (1625–1699) als Gelehrter der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts in der wissenschaftsgeschichtlichen Forschung bekannter. Seit Längerem intensiver erforscht aufgrund seines pädagogischen Wirkens und seit neuerer Zeit auch in seinen naturwissenschaftlichen

---

<sup>233</sup> BEUTEL 1665a, S. 22.

<sup>234</sup> BEUTEL 1665b, Bl. E<sup>v</sup> hinsichtlich Erhard Weigels Schrift zum Kometen C/1664 W1.



Forschungen betrachtet, wenngleich die bisherigen Untersuchungen in diesem Bereich noch immer punktuell sind.<sup>235</sup>

Erhard Weigel lehrte an der Universität Jena ab dem Jahr 1653 bis zu seinem Tod 46 Jahre lang als Professor für Mathematik. Er beschäftigte sich aber daneben auch mit vielen Bereichen außerhalb seines ohnehin umfangreichen mathematischen Aufgabengebiets, so mit Physik, Theologie und einer Reihe von technischen Erfindungen.<sup>236</sup> Zudem trat Weigel Zeit seines Lebens für eine längst überfällige Vereinigung beider in Europa damals gültiger Kalender (gregorianischer und julianischer) ein, argumentierte in dieser Hinsicht vor dem Reichstag und unternahm Reisen durch Europa um seine Ideen darzulegen – Weigel starb allerdings wenige Monate bevor sein Wunsch zur Kalendervereinheitlichung im Jahr 1700 wahr wurde.<sup>237</sup>

Ein zentral bedeutsames Betätigungsfeld Weigels war die Pädagogik. Die Art seiner Vorlesungen und sein Gespür für pädagogische Notwendigkeiten ließen schnell viele Zuhörer an seinen Vorlesungen teilnehmen und begründeten seinen Ruf als bedeutender Hochschullehrer. Seine Ansätze und Ideen wirkten weit über Jena hinaus.<sup>238</sup>

In der didaktischen Verbesserung seiner Vortragsweise übte sich Weigel bereits, während er selbst die Lateinschule besuchte, beim Unterrichten anderer Schüler; später erneut bei Erklärungen für seine Kommilitonen. Seine vielfältig zusammengetragenen Erfahrungen verarbeitete er später in zahlreichen Kommentaren zur inner- und außerschulischen Erziehung sowie Erfindungen, die dem Unterrichten dienlich sein sollten.<sup>239</sup>

Auch für die Astronomie entstanden durch Weigels handwerkliches Geschick viele Beobachtungs- und Verständnishilfen: darunter ein mehr als fünf Meter Durchmesser besitzender, begehbarer Himmelsglobus auf dem Dach des Schlosses in Jena, durch dessen Hülle an den Stellen der Sterne Licht einfiel, einen Sternweiser (Astrodictium

---

<sup>235</sup> Dieses Ziel, auch die noch weitgehend unbekanntem mathematischen, astronomischen, physikalischen und auch philosophischen Ansichten Weigels in ihrem Zusammenwirken zu untersuchen, hat sich die 2003 in Jena gegründete *Erhard-Weigel-Gesellschaft* gesetzt. Durch sie werden auch kontinuierlich neue Forschungen zu Weigel der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Für Weigels mathematisch-naturwissenschaftliches Wirken seien vor allem genannt *Erhard Weigel: 1625 bis 1699, barocker Erzvater der deutschen Frühaufklärung* (1999) sowie *Erhard Weigel (1625–1699) und die Wissenschaften* (2013), jeweils herausgegeben von Klaus-Dieter Herbst.

Die ausführlichste Übersicht über die Bibliographie zu Weigel, inklusive der Sekundärliteratur bis 1970, findet sich in SCHÜLING 1970, wo 148 Schriften von Weigel aufgeführt werden, die von einer beachtlichen thematischen Breite seines wissenschaftlichen Werks zeugt.

Weigels pädagogisches Wirken wurde bereits ausführlich dokumentiert, weshalb an dieser Stelle auf die ausführlichen Untersuchungen, etwa SPIEB 1881, SCHLEE 1968, oder aus neuerer Zeit FRIEDRICH 1999, verwiesen wird.

<sup>236</sup> Eine Zusammenstellung seiner vielfältigen mathematischen Vorlesungen an der Universität Jena findet sich in DORSCHNER 1999, S. 32.

<sup>237</sup> Zum Eintreten Weigels für einen einheitlichen Kalender siehe HAMEL 1999.

<sup>238</sup> Vgl. DORSCHNER 1999, S. 18–19 sowie FRIEDRICH 1999, S. 62–68.

<sup>239</sup> Vgl. DORSCHNER 1999, S. 12–14 sowie für eine Übersicht von Weigels Erfindungen S. 25–28.

simplex) zum Auffinden von Örtern auf einer Himmelskugel, dasselbe in großer Dimension für bis zu angeblich 100 Personen (Astrodictium compositum), verschiedene Erd- und Himmelsgloben und eine erheblich verbesserte Gradeinteilung für die Winkelablesung an Beobachtungsgeräten.<sup>240</sup>

Es ist dementsprechend folgerichtig, dass astronomische Beobachtungen, auch und besonders von Kometen, in Weigels mathematischem Wirken eine große Bedeutung besitzen. Schon den eher unauffälligen Kometen C/1652 Y1<sup>241</sup> im Jahr 1652 thematisierte er zu Beginn seiner wissenschaftlichen Laufbahn in seiner Jenaer „pro loco“-Disputation.<sup>242</sup> In den Jahren seiner Mathematikprofessur in Jena observierte Weigel die auffälligen Kometen der Jahre 1661, 1664/65, 1680/81<sup>243</sup> und 1683<sup>244</sup> und gab dazu sehr umfangreiche Beobachtungsschriften heraus.

Die Kometenereignisse der 1660er Jahre werden von Weigel verarbeitet in:

- *Speculum Uranicum Aquilae Romanae Sacrum, Das ist/ HimmelsSpiegel: Darinnen [...] Der im Gestirne des Adlers jüngsthin entstandene Comet/ [...] dargestellt wird*, aus dem Jahr 1661
- *Fortsetzung des Himmels-Spiegels: Darinnen [...] Vornehmlich Der zu Ende des 1664. Jahres entstandene/ und bis zum Anfang des 1665sten fortscheinende Grosse Comet ausführlich beschrieben [...]*, aus dem Jahr 1665
- *Speculum Terrae, Das ist/ Erd-Spiegel: Darinnen [...] zugleich der helleuchtende neue Comet welcher im Mertz und April des 1665sten Jahrs erschienen/ ausführlich beschrieben wird*, ebenfalls aus dem Jahr 1665.

Die drei deutschen Schriften versteht Weigel als eine Einheit mit den Disputationen von 1653 und 1666.<sup>245</sup> So äußert er sich im *HimmelsSpiegel* 1661 dahingehend, in „*einem Lateinischen Tractätlein*“<sup>246</sup> bereits umfangreiche Ausführungen getätigt zu haben, daher er sich jetzt nur in aller Kürze äußern wolle. In den deutschen Schriften zu den Kometen von 1664 und 1665 verweist Weigel dann auf seine bereits getätigten Erklärun-

---

<sup>240</sup> Einige Instrumente sind auf einem das Titelblatt des *HimmelsSpiegels* begleitenden Kupferstich abgebildet. Auch in der Schrift selbst beschreibt Weigel einige seiner astronomischen Hilfen ausführlicher. Vgl. WEIGEL 1661, Bl. K3<sup>r</sup>-K4<sup>r</sup>.

<sup>241</sup> Vgl. hierzu KRONK 1999ff., Bd. 1, S. 346–347.

<sup>242</sup> Sie trug den Titel *Commentatio Astronomica De Cometa Novo Qui sub finem Anni 1652. lumine sub obscuro nobis illuxit*. Vgl. hierzu GINDHART 2012, S. 482–510, wo neben dem mathematisch-astronomischen Inhalt über die Polyfunktionalität dieser Disputation detailliert berichtet wird.

<sup>243</sup> Im *Himmels-Zeiger Der Bedeutung Bey Erscheinung Des ungemeynen Cometen*, sowie in der *Fortsetzung Des Himmels-Zeigers Der Bedeutung: Bey Vollbrachten Lauff Des ungemeynen Cometen Im Monat Februario 1681*, beide erschienen 1681.

<sup>244</sup> *Von der Würckung Des Gemüths/ die man das Rechnen heist*, erschienen 1684.

<sup>245</sup> Disputation *De Luce Cometarum* von 1666 unter dem Vorsitz Erhard Weigels.

<sup>246</sup> Vgl. WEIGEL 1661, Bl. H4<sup>r</sup> im Rahmen des Abschnitts „*Von der Natur und Substantz der Cometen*“.

gen im *HimmelsSpiegel*.<sup>247</sup> Zuletzt 1666 in der Disputation *De Luce Cometarum*, die zugleich umfangreiche Gesetzmäßigkeiten der Strahlenoptik thematisiert und in einem Zusammenhang mit einer im Sommersemester 1665 gehaltenen Optik-Vorlesung gestanden haben dürfte, verweist Weigel auf seine Ausführungen im *Erd-Spiegel*.<sup>248</sup> Auf diese Weise nutzt Weigel verschiedenste und miteinander verflochtene Verbreitungs- und Publikationswege für seine Ausführungen zu Kometenerscheinungen.

Die eigentliche Kometenbeobachtung nimmt jeweils nur einen Teil der deutschen Schriften ein. Vielfach thematisiert Weigel allgemeine astronomische Gesetzmäßigkeiten, darunter eine kurze Beschreibung der Erdkugel und der Anordnung der Planeten (im *HimmelsSpiegel* im 1. bis 2. Kapitel),<sup>249</sup> das Weltsystem mit den wirkenden Bewegungen sowie die Eigenschaften von Sonne, Mond und den Planeten (in der *Fortsetzung des Himmels-Spiegels* im 1. bis 10. Kapitel)<sup>250</sup> oder eine detaillierte Beschreibung der Eigenschaften der Erdkugel (im *Erd-Spiegel*).<sup>251</sup> So ist der für deutschsprachige Kometenschriften außergewöhnlich große Umfang von je mehr als 100 gedruckten Seiten zu erklären.

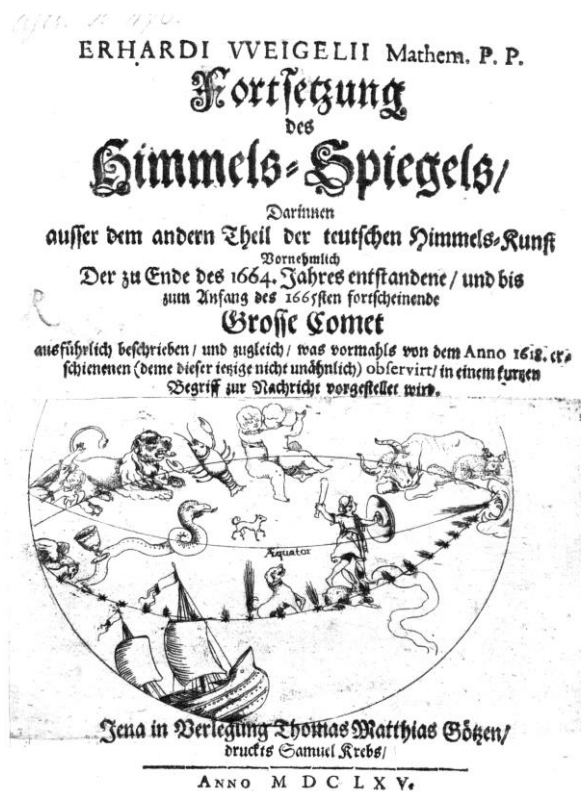


Abb. 6: Titelblatt der *Fortsetzung des Himmels-Spiegels* in der Ausgabe von 1665 (links), Beigefügter Kupferstich der *Fortsetzung des Himmels-Spiegels*, Ausgabe von 1681

<sup>247</sup> Vgl. hierzu WEIGEL 1665a, S. 1 und WEIGEL 1665b, S. 145.

<sup>248</sup> Vgl. WEIGEL/HARTMANN 1666, Bl. C4<sup>r</sup>.

Zur Vorlesung über Optik von 1665 vgl. DORSCHNER 1999, S. 32.

<sup>249</sup> Vgl. WEIGEL 1661, Bll. A<sup>r</sup>-E2<sup>r</sup>.

<sup>250</sup> Vgl. WEIGEL 1665a, S. 1-69.

<sup>251</sup> Vgl. WEIGEL 1665b, S. 1-144.

Im Jahre 1681, vermutlich anlässlich des neu erschienenen Kometen, wurden die früheren Schriften erneut aufgelegt. So gab es sowohl den *HimmelsSpiegel* zu C/1661 C1 als auch die *Fortsetzung des Himmels-Spiegels* zu C/1664 W1 als Neuauflage in selber Struktur und Ausführlichkeit. Diese verschiedenen Auflagen unterscheiden sich nur dahingehend, dass beim *HimmelsSpiegel* 1681 bereits Seitenzahlen eingefügt sind, dafür aber vielfach früher eingebundene Verständnisskizzen fehlen oder anders eingebunden sind. In der Zeilenanordnung gibt es auf einigen Seiten minimale drucktechnische Verschiebungen. Selbiges gilt für die *Fortsetzung des Himmels-Spiegels*.

Allerdings unterscheiden sich die Titelkupfer bei verschiedenen Buch-Exemplaren aus demselben Jahr. Das Titelblatt der 1665er Auflage der *Fortsetzung des Himmels-Spiegels* enthält, wie auch die dem Kometen C/1664 W1 entsprechende Schrift Nothnagels, einen Kupferstich, der die Kometenbahn vor dem Hintergrund der Tierkreiszeichen und der durchlaufenen Sternbilder zeigt, zentriert auf den Himmelsäquator (vgl. Abb. 6). Sie erinnert dabei in wesentlichen Elementen an die vergleichbare Darstellung Nothnagels. Die rechte Abbildung hingegen zeigt einen für die damalige Zeit typischen, allegorisch überhöhten Kupferstich, bei dem die mathematisch-inhaltlichen Aspekte der Kometenbahn in den Hintergrund rücken und stattdessen die stilistisch-künstlerische Schönheit in der Gestaltung in den Vordergrund tritt: etwa die symmetrisch an die Flügel des Reichsadlers angepasste Kometenbahn oder die vier aus dem Fichtelgebirge entspringenden Flüsse Saale (oben), Main (rechts), Naab (unten) und Eger.

Eine sehr wichtige Ergänzung in der Ausgabe von 1681 zeigt sich am Ende: die 1665er Ausgabe der *Fortsetzung des Himmels-Spiegels* endet mit den Beobachtungen Ende Dezember 1664, während in der späteren Auflage der Anhang *Sampt der Vollstreckung des Anhangs vom Lauff des Cometen in diesem 1665sten Jahr* eingefügt ist, bei dem Weigel auch die Observationen vom 2.1. bis 5.2.1665 (julianisches Datum) beschreibt. Eine Erklärung gibt Weigel selbst: die anstehende Frühjahrsmesse habe gedrängt, so dass die Observationen nicht so lange wie gewünscht haben stattfinden können.<sup>252</sup>

Wie Christoph Nothnagel und Tobias Beutel adressiert auch Erhard Weigel seine Schriften an die deutschsprachige, gebildete Bevölkerung:

„so viel einen teutschen Kunstliebenden Mann / oder auch einem sonst auf andere Studia beflissenen Gelehrten / den Himmel nicht gar mit nur natürlichen blossen Augen / sondern dem Verstand nach [...] anzusehen dienen kann“.<sup>253</sup>

---

<sup>252</sup> Vgl. WEIGEL 1665a, „An den günstigen Leser“.

Daher spricht Tobias Beutel bei Verleihung des Ehrenkranzes auch davon, dass Weigel nicht bis zum Ende des Beobachtungszeitraums observiert habe. Dabei zeichnete sich Weigel durch eine besonders langfristige Beobachtungsreihe aus.

<sup>253</sup> WEIGEL 1665a, „An den günstigen Leser“.

### 2.2.3.2 Kometenverständnis in der Kosmologie Erhard Weigels<sup>254</sup>

In der Kurzbiographie von Weigel in DORSCHNER 1999 findet sich die Vermutung,<sup>255</sup> dass Weigel das tychonische Weltbild favorisiert habe, schließlich sei im *HimmelsSpiegel* als einzige Abbildung zu einem Weltmodell gerade die des Systems von Brahe dargestellt, außerdem würden (wie auch in der *Fortsetzung des Himmels-Spiegels*) die Planeten in dieser Reihenfolge und mit den von Brahe berechneten Abständen behandelt.<sup>256</sup> Auch verweist Weigel, wie schon Nothnagel und Beutel zuvor, bei der Begründung der Erde als Weltzentrum auf die offensichtlich von jedem Ort auf der Erdoberfläche gleich weit entfernten Fixsterne, weshalb die Erdkugel als kleiner Punkt das Zentrum bilde.<sup>257</sup>

Die Bestätigungen für dieses Weltmodell ergeben sich für Weigel direkt aus der Beobachtung in der Natur: Die tägliche Erfahrung zeige, dass sich der Himmel einmal am Tag um die Erde herum schwinde, was die erste allgemeine Bewegung sei, der „*Lauf-Strich*“ der Sterne um die Achse der Welt sei somit ein „*Circul*“.<sup>258</sup> Die Bezeichnung „*Strich*“ darf hier nicht in der Bedeutung als gerade Linie verstanden werden, vielmehr ist die Spur eines Himmelskörpers gemeint, Weigel nennt sie auch „*Trajection*“.<sup>259</sup>

Die Planeten hätten darüber hinaus eine eigene zweite Bewegung, bei der es auffällige Besonderheiten gebe. Beispielsweise erkenne man in der Bewegung von Merkur und Venus deutlich deren Gebundenheit an die Sonne.<sup>260</sup> Die Bewegung der weiter entfernten Planeten hingegen zeichne sich durch Rückläufigkeiten und Schleifen aus, die man aber dadurch verstehen könne, dass das Zentrum durch die sich fortbewegende Sonne stetig einer Ortsveränderung unterliege. Damit letztendlich alle Erscheinungen erklärbar seien, so Weigel weiter, müssten aber noch mehrere Epizykel zugleich wirken.<sup>261</sup>

Wie auch bei Nothnagel ergibt sich für Weigel, dass der Himmel keine festen Schalen besitzen könne, denn die Mars- und Sonnenbahn schneiden sich, sodass der Raum dazwischen durchlässig sein müsse.<sup>262</sup>

---

<sup>254</sup> Ergänzende Ausführungen zu Erhard Weigels Welt- und Kometenverständnis finden sich in KROHN 2013c, S. 111–132.

<sup>255</sup> Vgl. hierzu DORSCHNER 1999, S. 35.

<sup>256</sup> Vgl. WEIGEL 1661, Bll. D4<sup>v</sup>–E2<sup>r</sup> (Abb. Bl. E<sup>v</sup>) sowie WEIGEL 1665a, S. 52–69 (Kapitel 6 bis 10).

<sup>257</sup> Vgl. WEIGEL 1665a, S. 2–3.

<sup>258</sup> Vgl. WEIGEL 1665a, S. 7–9.

<sup>259</sup> WEIGEL 1665a, S. 84–85.

<sup>260</sup> Vgl. WEIGEL 1661, Bl. E<sup>r</sup>.

<sup>261</sup> Vgl. WEIGEL 1665a, S. 56.

<sup>262</sup> Vgl. WEIGEL 1665a, S. 64.

Begründungen dieser Art finden sich in der Tat an verschiedenen Stellen in Weigels Schriften und deuten so auf seine Präferenz für die tychonische Kosmologie hin. Dabei ist es jedoch sehr beachtenswert, dass die bisherigen Ausführungen ohne Nennung des Namens Tycho Brahe bleiben. So wird der Leser zwar über die beobachtete Reihenfolge der Planeten (hier nennt Weigel offen den Datenursprung bei Brahe), nicht aber über das tychonische Weltbild an sich, mitsamt den zugehörigen Konsequenzen, informiert. Insofern stellt sich Weigel an dieser Stelle nicht der in den vergleichbaren Schriften von Nothnagel und Beutel thematisierten Debatte nach astronomischer Hypothese oder physikalischer Wahrheit.

Schon am Beispiel der sich kreuzenden Mars- und Sonnenbahnen scheint ein erster Ansatzpunkt für die Öffnung des Blickwinkels in Richtung des kopernikanischen Modells gegeben zu sein: Beide Reviere müssten sich nämlich nur dann vermischen, „*wofern man die allgemeine Bewegung der Erdkugel nicht zurechnen wil.*“<sup>263</sup>

Am deutlichsten jedoch offenbaren sich Weigels Zweifel an der ruhenden und zentralen Erdkugel in seinen Ausführungen zu der Bewegung der Kometen.

Wie für die anderen Kometenbeobachter der 1660er Jahre haben Kometen nach Weigel als außerlunare Himmelskörper, im Gegensatz zu den Meteora in der Luft, „*auch allezeit oben am Himmel unter den Fixsternen ihren scheinbaren Ort / und ihre bewegungs Gegend.*“<sup>264</sup>

Das bringe jedoch die Konsequenz mit sich, dass sie, weit entfernt auf einem riesigen Großkreis, zum einen den täglichen Umschwung und dann noch eine eigene sonderbare Bewegung besäßen. Was besonders dann, wenn die eigene Bewegung von Ost nach West gehe (wie bei C/1664 W1), für eine solch kleine Himmelswolke sehr schwierig sei,<sup>265</sup> noch schneller als die Fixsterne zu sein.<sup>266</sup>

Was wäre, so Weigel, wenn nicht der Himmel sich herumwälze, sondern die Erde rotiere, wie Kopernikus und seine Anhänger meinten? Dann müssten die Kometen selbst nur ein kleines eigenes Stück voranschreiten, an der scheinbaren Ansicht eines Großkreises

---

Weigel begründet weiter: Es kann nicht zu einem Aufeinandertreffen beider Himmelskörper kommen, denn wenn der Mars in das Revier der Sonne kommt, stört er sie nicht, denn sie ist zu der Zeit „*nicht zu Hauß*“.

<sup>263</sup> WEIGEL 1665a, S. 62.

<sup>264</sup> WEIGEL 1661, Bl. E4<sup>r</sup>.

Weigel begründet später verbal und visuell, dass Kometen wegen fehlender Parallaxe höher als der Mond stünden, die Luftschicht aber nicht bis zum Mond, sondern nur (wegen der Charakteristik der irdischen Dämmerung) maximal vier Meilen hoch sei. Vgl. hierzu WEIGEL 1661, Bl. G3<sup>r</sup>–H4<sup>f</sup>.

<sup>265</sup> Zur Entstehung von Kometen aus zusammengefahrenen Dünsten siehe weiter unten in diesem Abschnitt.

<sup>266</sup> Vgl. WEIGEL 1661, Bl. F<sup>r-v</sup>.

würde das wegen der Kugelgestalt des Himmels und dem weit entfernten Ort der Kometen für den irdischen Beobachter nichts ändern.<sup>267</sup>

Darüber hinaus gibt Weigel noch einen anderen für ihn sehr plausiblen Grund dafür, die kopernikanische Hypothese durchaus als Realität anzuerkennen: Warum sollte die Erde sich nicht so schnell bewegen können (eine wahrscheinliche Zerstörung der Erde bei solch einer schnellen Bewegung war eines der wichtigsten Argumente für ihren ruhenden Zentrumsort), wenn doch auch allgemein akzeptiert sei, dass die Sonne mit einer solch ungeheuren Geschwindigkeit sich einmal täglich um die Erde bewegt?<sup>268</sup>

Blieb Weigel bislang neutral in seinen Ausführungen, ergreift er, nachdem er die üblichen Argumente für und wider die kopernikanische Lehre aufgezählt hat (Kanonschuss nach Ost oder West, Steinwurf aus Turm, ruhig fahrendes Schiff etc.), deutlicher Partei für das genaue Studieren der Natur und damit für das kopernikanische Weltbild, nicht nur als Rechenhypothese, wie viele andere seiner Zeitgenossen dies taten:

*„Welches dann nicht allezeit bedencken oder vielleicht wissen die jenigen die davor halten / man könnte die Meinung von der Bewegung der Erden stracks mit einem Steinwurf zu Boden werffen / oder mit einem Büchenschus darnieder legen / da sie doch dadurch vielmehr gestärcket / als wiederleget werden mag.“<sup>269</sup>*

Weigel ist sich bei allen Ausführungen stets bewusst, dass weder die eine noch die andere Bewegung sicher nachgewiesen werden kann.<sup>270</sup> Dennoch sei es gewiss, dass diejenigen, welche die Natur nicht einfach nur ansehen, sondern etwas genauer untersuchen, gar leicht und aus dem Antrieb der Wissenschaft auf die Idee kommen, *„es gienge die Erde so wohl als der Mond und andere ihr fast gleichförmige Weltkörper herumb.“<sup>271</sup>*

Bereits in der *Commentatio Astronomica De Cometa Novo Qui sub finem Anni 1652* sind erste Andeutungen der pro-kopernikanischen Tendenz Weigels zu erkennen, indem Weigel eine mögliche Erdrotation anstelle der Ersten Himmelsbewegung thematisiert.<sup>272</sup> Die positive Einstellung zum heliozentrischen Weltbild von Kopernikus ist die Folge des sich Lösens von traditionellen Meinungen und dem sich Hinwenden zur Gewinnung der Erkenntnisse durch direkte Beobachtungen aus der Natur.

---

<sup>267</sup> Vgl. WEIGEL 1661, Bl. F4<sup>r</sup>.

<sup>268</sup> Vgl. WEIGEL 1661, Bl. F3<sup>r</sup>.

<sup>269</sup> WEIGEL 1661, Bl. F<sup>r</sup>.

Vgl. ferner für Weigels Aufgeschlossenheit zum Heliozentrismus mit ergänzenden Zitaten in KROHN 2013c, S. 121–125.

<sup>270</sup> Vgl. WEIGEL 1661, Bl. F<sup>v</sup>–F2<sup>v</sup>.

<sup>271</sup> WEIGEL 1661, Bl. F3<sup>v</sup>.

<sup>272</sup> Vgl. hierzu GINDHART 2012, S. 503–504.

Mit dieser Grundannahme des auf natürliche Weise vorhandenen Ursache-Wirkungs-Gefüges begründet Weigel im Folgenden auch alle wichtigen Aspekte seines Kometenverständnisses: Zeit und Ort der Entstehung, Material und typisches Aussehen.

Als Material, so Weigel, kämen die aus den Körpern im Universum, vor allem aber der Sonne, aufgestiegenen Ausdünstungen und Stäube infrage, die sonst zwar sehr dünn und unsichtbar seien, aber durch bestimmte Stellungen der Sterne oder andere (nicht näher erklärte) natürliche Wirkungen als Auslöser sich verdichteten und sichtbar würden. Die Sonnenstrahlen leuchteten dann die Verdichtung an und erzeugten durch das Heraustreiben von Staubmaterial den charakteristischen Schweif, der einem Kometen seinen Namen gebe.<sup>273</sup>

Es kommen damit für das Material, den Auslöser, die Form und Farbe von Haupt und Schweif eines Kometen natürliche Ursachen in Betracht. Erst als allerletzte Möglichkeit, wenn beispielsweise trotz günstiger Planetenstellungen kein Komet erscheint, beruft sich Weigel auf die lenkende göttliche Allmacht, die unvorhersehbar für die Menschheit Kometen nach Belieben erschaffen könne.<sup>274</sup>

Damit unterscheidet sich Weigel auffällig von Nothnagel und Beutel: Ersterer hatte die Entstehung hinsichtlich Zeit und Material allein als übernatürlich möglich begründet, Beutel zumindest die natürliche Materie zugelassen, den konkreten Auslöser aber als göttliche Allmacht beschrieben.

Eine sehr komplexe, wenn auch – wie sich letztendlich zeigt – lückenhafte Theorie zeigt sich in Weigels Begründungen zur Entstehung und Materie des Kometenschweifs mithilfe rein natürlicher Prozesse. Hierbei handelt es sich um mit den Jahren nach und nach entstehende Gedanken:<sup>275</sup>

Im *Himmelsspiegel* von 1661 wird der Schweif wie schon in der *Commentatio* von 1653 aus derselben realen Materie („Dunst-Stäublein“) wie der Komet selbst bestehend beschrieben, die durch die hindurchtretenden Sonnenstrahlen aus dem Kometen mitge-

---

<sup>273</sup> Vgl. WEIGEL 1665a, S. 93.

Weiter führt Weigel an, dass es auch von der Erde ausgehende subtile, sonst unsichtbare, salpetrige und schweflige Stäube geben kann, die von der Oberfläche auffahren, weil sie durch die Sonnenstrahlen angezogen werden und höher als die vier Meilen hohe Luftschicht aufsteigen. Dann gehorchen sie nicht mehr dem Magneten der Erde, sondern verbleiben an ihrem Ort, bis sie sich mit anderen Stäuben vereinigen. Eine zweite Möglichkeit können, so Weigel, auch heftige Sturmwinde wie im Jahr 1660 sein, die Stäube von der Erde wegblasen, die dann den Kometen zugutekommen.

Vgl. hierzu WEIGEL 1665a, S. 93–94 und 100–101.

<sup>274</sup> Vgl. WEIGEL 1661, Bl. E3<sup>v</sup>.

<sup>275</sup> Neben den deutschen Schriften der 1660er Jahre beinhalten auch die erwähnten Disputationen der Jahre 1653 und 1666 Ausführungen zur Schweifentstehung. Vgl. hierzu die Nachzeichnung der Entwicklung in KROHN 2013c, S. 125–127 (Jahre 1664/1665) sowie GINDHART 2012, S. 502–503 (1652) und S. 505–506 (1666).



führt worden sei. Diese Ansicht zeigt sich auch in *der Fortsetzung des Himmels-Spiegels* 1665, wo jedoch auch erste Zweifel an einem real vorhandenen Schweif geäußert werden, wegen dessen enormer Größe und Ausdehnung. Eine plausible Erklärung findet Weigel nicht, stattdessen – stets auf die Begründung der Schweifentstehung allein mittels natürlicher Ursachen fokussiert – bleibt für ihn die prinzipielle Möglichkeit der rein optischen Entstehung, dass also der Schweif nur ein Schein sei. Da Kometen halbdurchsichtig seien, fielen von den ankommenden Sonnenstrahlen einige hindurch und ein Teil reflektierte ringsum in alle Richtungen, vergleichbar mit den Speichen eines Rades. Davon schienen die Bereiche des Rades am stärksten, die der Sonne abgeneigt seien, sodass diese in der „Konvexität der Luft“ einen Schweif sichtbar machten, den Rest sehe man nicht. Voraussetzung dafür müsse allerdings irgendeine, den Schweif zur Erde reflektierende Materie sein (Kometenmaterie, natürliche Himmelssubstanz oder Materie der irdischen Luft).<sup>276</sup>

An dieser Stelle legt Weigel sich nicht abschließend fest, greift dieses Thema allerdings im kurz darauf erschienenen *Erd-Spiegel* wieder auf.<sup>277</sup> Diesmal jedoch findet sich die Materietheorie nur ganz kurz am Ende als sehr schwer nachvollziehbar erwähnt. Stattdessen, diesmal in allgemeine optische Grundsätze von Brechung und Beugung des Lichts eingebettet, thematisiert Weigel das entstandene Licht-Rad am Himmel, dessen Hinterteil (der Sonne abgeneigt) am stärksten erscheine und die restlichen schwächeren Strahlen des Rades überleuchte. Auch sei der Schweif nicht nur in einem schmalen Platz in der Luft vorhanden, wie man ihn sehe, sondern „confus“ überall. Allerdings sähe ihn der Beobachter gerade nur an der scheinbaren Stelle, die sich durch die Lichtbrechung gerade für seine Augenposition auf der Erde ergäbe – der Platz, wo auch der Kometenkopf als Brechung sichtbar werde. Trotz der umfangreichen Begründung gibt Weigel am Ende zu, dass seine Theorie bislang nicht funktioniere, wenn der Komet auf seiner Bahn sehr weit von der Sonne entfernt stehe: „so scheint diese Lehr-Satzung noch nicht gänzlich zulangen zu wollen“.<sup>278</sup>

Beschreitet Weigel mit derartigen Ansätzen und Begründungen im Vergleich zu den Mathematikern Nothnagel und Beutel neuartige, teils auch ungewöhnliche Wege, so zeigt sich diese Auffälligkeit auch in den Kapiteln der deutschsprachigen Schriften, die mit „Bedeutung des Kometen“ betitelt sind. Gerade diese Kapitel waren es, die die deutschsprachigen Kometenschriften für einen großen Leserkreis interessant werden

---

<sup>276</sup> Vgl. WEIGEL 1661, Bll. I<sup>r</sup>–I<sup>v</sup> und WEIGEL 1665a, S. 96–100.

<sup>277</sup> Vgl. WEIGEL 1665b, S. 161–178.

<sup>278</sup> Vgl. WEIGEL 1665b, S. 176.

ließen (auch Weigel wurde nach eigener Aussage um die Jahreswende 1664/1665 zum rechtzeitigen Fertigstellen der *Fortsetzung des Himmels-Spiegels* für die Interessenten auf der Frühjahrsmesse gedrängt)<sup>279</sup>, zugleich konnten sich die Autoren auch sicher sein, dass diese Teile ihrer Publikationen vielfach und mit besonderem Interesse beachtet wurden. Die Mehrzahl an deutschsprachigen Kometenschriften im 17. Jahrhundert erschien in protestantischen Regionen, worüber Kometenbibliographien leicht Auskunft geben.<sup>280</sup> Die Erklärungsansätze für diese dortige begeisterte Aufnahme reichen von generell mehr Aufgeschlossenheit der Protestanten gegenüber unerklärlichen Phänomenen und deren stärkerem Einbeziehen in die tagesaktuell-lebensbewältigenden protestantischen Predigten, gegenüber den durch das Kirchenjahr eher festgelegten Katholikenpredigten, bis hin zu dem größeren Stellenwert des Buchdrucks zur Verbreitung der göttlichen Lehren bei den Protestanten.<sup>281</sup>

Eine klassische Kometendeutung – ob astrologisch, theologisch oder historisch eingebettet, die für deutschsprachige Kometenschriften dieser Zeit noch unentbehrlich ist – findet sich bei Weigel am Ende der Schriften nur kurz: Dass ein Komet erscheine, um zu warnen, solle nicht verneint werden, es stehe aber allein Gott zu, zu wissen, was ein Komet für Glück oder Unglück bedeuten werde.<sup>282</sup>

Stattdessen nutzt Weigel diese Abschnitte, um auf für ihn wichtige Probleme der Wissenschaft und Gesellschaft abzielen, wohlwissend, dass diese Teile der Schriften stets die am meisten gelesenen sind.<sup>283</sup>

Die *Fortsetzung des Himmels-Spiegels* nutzt er zu einem Plädoyer für die immense Bedeutung der Mathematik. Weigel unterscheidet, gemäß der kanonisierten Einteilung der Wissenschaften die Aufgaben der Theologie (das ewige Leben), Jurisprudenz (das friedliche Beieinanderleben), Medizin (Erhalt der Gesundheit) und schließlich, „*Daß der Mensch auf diesem Erdboden bequem und sicher wohnen / und seine Verrichtungen und Arbeit / zu seiner Nothdurfft / mit Vortheil anstellen möge*“, die Mathematik.<sup>284</sup>

Ausdrücklich spricht Weigel an dieser Stelle nicht von der Philosophie als Ganzes, wie in der klassischen Einteilung der vier Universitätsfakultäten zu vermuten wäre. Auf diese Art gibt er sein Verständnis der Mathematik als herausgehobene Wissenschaft unter

---

<sup>279</sup> Vgl. die Anmerkungen auf S. 72 dieser Arbeit.

<sup>280</sup> Vgl. etwa BRÜNING 2000.

<sup>281</sup> Vgl. hierzu die Zusammenstellung in GINDHART 2006, S. 22–25.

<sup>282</sup> WEIGEL 1665a, S. 115.

<sup>283</sup> Die Kometendeutung von 1680/1681 nutzt Weigel sogar in der Intention eines erzieherischen Hinweises: „*Damit scheint nun der Comet die Eltern wohlbedächtigt zu vermahnem / daß sie ihre Zweiglein / nechst andächtigem Gebeth / mit äusserster Behutsamkeit in acht nehmen / und nicht nur dem Kindlein seinen Bauch mit Milch und Brey zu füllen trachten [...]*.“

Vgl. WEIGEL 1681b, S. 84; ebenso die Untersuchungen in FRIEDRICH 1999, S. 43–49.

<sup>284</sup> Vgl. WEIGEL 1665a, S. 103–104.

den philosophischen Disziplinen und damit als Basis des Naturerkennens und der Lebensbewältigung.

Schon 1661 hatte Weigel, wiederum unter der Überschrift „*Von der Bedeutung des Cometen*“ die „*Weltweisheit*“ in zwei gleiche „*Haufen*“ eingeteilt, einer davon die Philosophie (Was ein Ding sei?), der andere die Mathematik (Was es für eine Beschaffenheit hinsichtlich seiner Natur habe, und was es tue und bewirke?).<sup>285</sup> War also schon hier zu erkennen, dass Weigel die Mathematik nicht einfach als eine von vielen Unterteilungen der Philosophie begreift, so scheint sich diese Wertigkeit in den Folgejahren sogar noch verstärkt zu haben.

Anschließend begründet Weigel von der Arithmetik bis zur Optik die im damaligen Verständnis zur Mathematik gehörenden Teildisziplinen und beklagt, dass, weil es ein weitläufiges und schwieriges Feld sei, sich nur wenige auf das Mathematikstudium festlegten.<sup>286</sup>

Auf dieser Sicht aufbauend, schließt Weigel konsequent, dass viele „*Minder Gelehrte bißweilen gar wohl Idioten*“ von der Mathematik und besonders der Astronomie nur flüchtig etwas „aufschnappten“ und anschließend fälschlicherweise meinten, die Wissenschaft hätte ihre Aufgabe darin, die Spekulationen der Gestirne und deren Wirkungen, aus welchen die Kalender und Nativitäten entspringen, zu untersuchen.<sup>287</sup>

Bereits den *HimmelsSpiegel*, wie auch später den *Erd-Spiegel* hatte Weigel in den entsprechenden Kapiteln für die Artikulation seiner Geringschätzung der Astrologie verwendet.<sup>288</sup> Einen Nutzen allerdings habe diese „*Affter-Kunst*“ aber dann doch: Weil die Astrologie „*ihrer Belustigung halber nicht allein ihrer viel zur Mathematic anlocket / sondern auch die in denen rechten Mathematischen tieffsinnigen Disciplinen ermüdete Gemühter wieder erquicket*“.<sup>289</sup>

Auf diese Weise ordnet Weigel die in vergleichbaren deutschsprachigen Kometenschriften essentiellen und mit großer Aufmerksamkeit gelesenen Spekulations-Bestandteile gezielt dem Verständnis der Mathematik als Grundlage der Welterkenntnis unter:

„*Über dieses wenn man ansiehet wie in denen Landschaften / allwo das Mathematische Studium recht gangbar gemacht / und [...] zu hohen Ruhm derselben Nation, stets zunimmt [...] so kan man den Nutzen der Gelehrsamkeit [...] desto augenscheinlicher erkennen.*“<sup>290</sup>

---

<sup>285</sup> Vgl. hierzu WEIGEL 1661, Bll. I2<sup>v</sup>–I4<sup>v</sup>.

<sup>286</sup> Vgl. WEIGEL 1665a, S. 104–105.

<sup>287</sup> Vgl. WEIGEL 1665a, S. 110–112.

<sup>288</sup> Vgl. WEIGEL 1661, Bll. I4<sup>v</sup>–K2<sup>v</sup>; sowie WEIGEL 1665b, S. 178–192.

<sup>289</sup> WEIGEL 1661, Bl. K<sup>r</sup>.

<sup>290</sup> WEIGEL 1665a, S. 110.

Zusammenfassend ergeben sich aus Erhard Weigels Kometenschriften der 1660er Jahre zahlreiche wertvolle Rückschlüsse auf seine mathematisch-astronomische Forschung. Dorschner kommt in seiner Untersuchung 1999 zu dem Resultat, dass es besonders die mitreißende Vortragsweise und das didaktische Geschick Weigels wären, die ihm zu Lebzeiten große Reputation einbrachten, weniger sein mathematisch-astronomisches Werk, das nur ein geringer Beitrag zur Entwicklung dieser Wissenschaften darstelle.<sup>291</sup> Nach den obigen Analysen sollte dies erweitert werden, insbesondere dahingehend, dass Weigel durch seine intensive Publikationstätigkeit seine Ideen in den deutschsprachigen Schriften einer breiteren Masse der (gebildeten) Bevölkerung zugänglich machte. Er war in diesen Jahren zunehmend immer mehr bestrebt, die Natur als Ursache für die (nicht nur) himmlischen Ereignisse zu sehen, simples Vertrauen auf göttliche Allmacht als Auslöser aller Phänomene vermied er mehr und mehr.

Nur selten finden sich in Weigels Argumentationsstruktur Aussagen wie die folgende, in denen das bislang Unerklärliche der Welt durch göttliche Allmacht begründet wird:

*„Wer wolte nun daraus nicht Augenscheinlich erkennen / daß ein Gott sey / der  
überschwänglich thun kan über alles / was wir verstehen.“<sup>292</sup>*

Stattdessen wurde die Mathematik stärker als Sprache zum Verständnis und zur Beschreibung der Natur in den Mittelpunkt gerückt: So lassen sich bei intensivem Studieren seiner Schriften Weigels anklingende, wohlwollende Aufnahme des kopernikanischen Weltbilds und dessen etwaiger Folgen (etwa für die Kometenbewegung und -bahn), die für deutsche Kometenschriften ungewöhnlich offene Ablehnung astrologischer Spekulationen, oder sein kontinuierliches Eintreten für eine Reform des Kalenders verstehen.

Die Motivation für diese Impulse war das Lesen der Natur, nicht das blinde Vertrauen auf eine Autorität. In diesem Sinn argumentierte Weigel, für ihn konsequent:

*„[Dass] man nicht ohne gewissen und unübstößlichen Grund und also ohne Noth die heilige Schrift vielmehr nach dieser oder jener Gelehrten Meynung / als nach ihrem Zweck / welcher ist die Leute from und seelig / nicht aber eben Weltweiß und spitzfindig zumachen / erklären müste [...].“<sup>293</sup>*

*„Seine praktischen pädagogischen Projekte beweisen Spürsinn für die Probleme der Zeit und eminente Innovationskraft.“<sup>294</sup>* – eine Aussage, die nicht minder auf Weigels mathematisch-astronomische Betätigungsfelder zutrifft. Dass einige Ideen, etwa die ausholend

---

<sup>291</sup> Vgl. DORSCHNER, 1999, S. 18–19.

<sup>292</sup> WEIGEL 1661, Bl. C2<sup>v</sup>.

<sup>293</sup> WEIGEL 1661, Bl. F3<sup>r</sup>.

<sup>294</sup> FRIEDRICH 1999, S. 39.

erläuterte Schweif-Theorie, dabei große Umständlichkeit in der natürlichen Begründung offenbaren, sollte seine Leistung als Vertreter einer immer stärker werdenden Forscher- generation, die ihre Orientierungspunkte in der Natur suchte, nicht schmälern.

#### **2.2.4 Vergleichende Zusammenfassung: Kometenbeobachtungen in Dresden, Jena und Wittenberg**

Die in den vorherigen Abschnitten analysierten deutschsprachigen Kometenbeobach- tungen aus Dresden, Jena und Wittenberg zeichnen sich durch eine Reihe an Gemein- samkeiten, aber auch durch individuelles Verständnis der Zusammenhänge der Welt,<sup>295</sup> einschließlich der darin befindlichen Kometen, aus und lassen so exemplarisch wertvol- le Rückschlüsse auf die Bildungslandschaft in Mitteldeutschland zu.

Tobias Beutel ist wegen seiner beruflichen Tätigkeit als Mathematiker und Astronom am Dresdner Hof ein Vertreter der offiziell in Sachsen bevorzugten Lehrmeinung. Durch seine Aussagen, dass die Kunstkammer diese oder jene Theorie strikt ablehne (etwa die Theorie von Kopernikus) oder befürworte (etwa der unbedingte göttliche Aus- löser eines Kometen), lässt sich vermuten, dass Nothnagel an der sächsischen Universi- tät Wittenberg in diesem Rahmen mit mehr oder weniger größeren Freiheiten agierte, zumal er direkt vom Kurfürsten mit der Kometenobservation beauftragt wurde.

Erhard Weigel hingegen ist Nothnagel vor allem durch die Ausbildung wie auch die berufliche Tätigkeit in der universitären Forschung und Lehre, eng verbunden, denn er steht wie Nothnagel für die Vermittlung mathematisch-astronomischen Wissens.

Es handelt sich bei allen in diesem Rahmen diskutierten Schriften (mit Ausnahme der *Synopsis mathematica* von Nothnagel) um deutschsprachige Werke, die mit dem Ziel geschrieben wurden, der gebildeten Bevölkerung (mit sehr verschiedenem mathemati- schen Vorwissen) eine gründliche Erklärung des Kometen zu geben. Insofern ist es nicht verwunderlich, dass die Schriften weitgehend analoge Aspekte innerhalb der Theorie der Kometen als Teil des Kosmos<sup>7</sup> beinhalten: Ursache und Entstehung, Eigen- schaften, Lauf und vermeintliche Bedeutung gehörten damals zum üblichen Untersu- chungskanon in derartigen Schriften dazu.

In der individuellen Art der Umsetzung und Schwerpunktsetzung innerhalb dieser Ka- tegorien zeigt sich bei den drei Mathematikern eine unterschiedliche Ausprägung. Sie beweist den im 17. Jahrhundert immer stärker sich entwickelnden Prozess des Über-

---

<sup>295</sup> Siehe hierzu auch die folgende Übersicht in Tab. 6, S. 83, in der wesentliche Vorstellungen noch einmal kurz zusammengefasst dargestellt sind.

gangs von der traditionell philosophisch-theologischen Sicht zur Begründung der himmlischen Phänomene hin zu den natürlichen Vorgängen. Dabei ist die mathematisch-astronomische Forschung am Beispiel von Kometenobservationen besonders aufschlussreich, da sie einerseits auf notwendige sich kontinuierlich verbessernde Observationen angewiesen ist, aber andererseits durch das geheimnisvolle und nicht vorhersagbare Wesen der Kometen noch genügend Entfaltungsmöglichkeiten für traditionelle Erklärungsansätze bietet.

Tobias Beutel begründet zahlreiche Aussagen zu seiner Kosmos- und Kometenvorstellung zumeist in klassisch aristotelisch-philosophischen oder theologischen Argumentationsschemata. Auf diese Weise lehnt er das kopernikanische Weltbild als Realität ab und betont das immerwährende Zusammenwirken aller vier Elemente durch göttliches Wirken, worin auch die Kometen ihren Platz einnehmen. Die astrologische Spekulation ist daher – wenn auch astronomisch und historisch unterlegt – unerlässlich. Zugleich finden sich auch progressivere Ansätze, etwa die natürlich vorhandenen Dünste bei der Kometenentstehung oder der Zusammenhang von Sonnennähe und Schweifentstehung, wodurch der unmittelbare Einfluss Gottes bei der Kometenentstehung verschoben wird auf die Rolle des Impulsgebers für das Zusammenwirken der natürlichen Ursachen.

Beutel beharrt folglich vielfach auf lange Zeit verbreiteten Denkmustern, öffnet sich aber an einigen Stellen bereits der Ursachenfindung in der Natur. Er ist damit ein Vertreter des beginnenden gedanklichen Umbruchs in der Mathematik.

Erhard Weigel zeigt sich in seinen Schriften der 1660er Jahre, indem er seine Beschreibungen entsprechend strukturiert, zunächst als Anhänger des tychonischen Weltsystems. Bei intensivem Studium seiner Ausführungen offenbaren sich jedoch schnell viele bestärkende Argumentationen für die Sinnhaftigkeit des heliozentrischen Modells, nicht nur in der Infragestellung der vermeintlichen philosophisch-theologischen Kritikpunkte, sondern vor allem auch durch die Beobachtungen in der Natur, die dafür sprechen. So erscheint es ihm einleuchtender, wenn nicht die Kometen als dünne Staubzusammenballungen täglich den großen Umschwung um die Erde machen müssen, sondern eher nur auf einem kleinen täglichen Bahnabschnitt verlaufen, sofern die Erde selbst rotiert.

Auf diese Weise ist auch in Weigels Kometenverständnis das Suchen und damit Begründen der Ursachen und Auslöser in der Natur allgegenwärtig. Einige der Versuche, allein den Einfluss der Natur zu rechtfertigen, etwa das Lichtrad, erscheinen aus heutiger Sicht nicht nur umständlich, sondern auch (sicherlich auch für seine Zeitgenossen) unwahrscheinlich, resultieren jedoch aus dem unbedingten Bestreben, die Ursache-Wirkungs-Gefüge möglichst ausschließlich in der Natur zu suchen.

Tab. 6: Weltbild und Kometenverständnis in der Übersicht: Christoph Nothnagel, Tobias Beutel und Erhard Weigel in den 1660er Jahren

	<b>Nothnagel</b>	<b>Beutel</b>	<b>Weigel</b>
<b>Begründung der astronomischen Phänomene</b>	- vor allem durch philosophische Einwände, auch Alltagserfahrungen	- durch theologische und philosophische Einwände, auch Alltagserfahrungen	- durch Beobachtung und Ursachenfindung in der Natur, Ablehnung des blinden Vertrauens auf vorgefertigte Meinungen
<b>Weltbild</b>	- tychonisches Modell als physikalische Wahrheit - Modelle von Kopernikus als geistreiche und von Ptolemäus als betagte Hypothese	- geozentrisches Modell, nicht näher bestimmbar aus den Aussagen - Brahe und Kopernikus' Vorstellungen als Hypothese bezeichnet	- geozentrisch → Tendenz heliozentrisch - nicht auf Brahes Modell festgelegt - sehr positives und wiederholtes Eintreten für kopernikanisches Modell
<b>Kometenverständnis</b>			
<b>Natürlichkeit</b>	- nein, weil noch keine schlüssige Theorie vorhanden	- ja, bei der Entstehung durch Dünste, sonst sonderbare Gotteswerke	- ja, nur in Ausnahmefällen göttlicher Einfluss als Begründung zulässig
<b>Aussehen</b>	- erleuchtet vom Licht der Sonne, Schweif ihr allzeit entgegen - unterschiedliche Formen und Farben durch Gott	- erleuchtet vom Licht der Sonne, Schweif ihr allzeit entgegen - Form durch die jeweilige Nähe zur Sonne und vorhandene Materie	- erleuchtet vom Licht der Sonne, Schweif als rein optisches „Lichtrad“ - unterschiedliche Gestalt wegen jeweiliger Brechung und Reflexion
<b>Entstehung</b>	- spontan durch Gott ausgelöst	- spontan durch Gott ausgelöst	- Planetenzusammenkünfte, nicht immer zwangsläufig
<b>Material</b>	- keine natürlichen Dinge wie etwa Dünste, sondern durch Gott direkt geformt	- natürlich vorhandene Dünste	- Ausdünstungen aus Sonne und Planeten - salpetrige, schweflige Dünste der Erde
<b>Bahn</b>	- Großkreis um die Erde	- Großkreis um die Erde	- möglicherweise ein „Strich“, der durch die Erdrotation als Großkreis erscheint
<b>Ort</b>	- unterhalb der 8. Sphäre	- unterhalb der 8. Sphäre	- unterhalb der 8. Sphäre
<b>Wirkung</b>	- ja, aber keine reale physische Wirkung, sondern nur Ankündiger - Grundlage: astronomische Beobachtung	- ja, aber keine reale physische Wirkung, sondern nur Ankündiger - Grundlage: astronomische Beobachtung und vergangene Kometen	- Gott allein weiß, was Kometen für Glück oder Unglück bedeuten können - Spekulation daher nicht sinnvoll
<b>Zusammenhänge</b>	- verborgener Zusammenhang zu Meteora und Stürmen, nur Gott bekannt	- zu allen vier Elementen im klassisch-antiken Sinne, im Zusammenwirken zeigt sich Gottes Allmacht	[nicht thematisiert]

Dieses Bestreben ist es auch, was in Weigels Verständnis keine langwierige astrologische Spekulation zulässt. Vielmehr nutzt er diese Abschnitte in seinen Schriften, von denen er weiß, dass sie besonders gelesen werden, für eine Diskussion der ihm wichtigen gesellschafts- und bildungspolitischen Missstände.

Während Weigel noch sehr am Beginn seiner jahrzehntelangen wissenschaftlichen Schaffensperiode steht, sind die Kometenereignisse der 1660er Jahre die letzten von Christoph Nothnagel in seinem Leben untersuchten himmlischen Ereignisse. Somit sind auch Nothnagels Ideen zum Kosmos allgemein und zu Kometen speziell über viele Jahrzehnte entstanden und gefestigt worden.

Hinsichtlich der Vorstellungen zum Planetensystem zeigt sich Nothnagel in diesen Jahren als Vertreter des zu dieser Zeit am stärksten akzeptierten Weltbilds von Tycho Brahe, da sich damit die zahlreichen Observationsauffälligkeiten erklären lassen, jedoch von der üblichen Vormachtstellung der zentralen und ruhenden Erde nicht abgewichen werden muss. Kopernikus' Ansatz wird bei ihm als eine geistreiche astronomische Hypothese wohlwollend akzeptiert.

In dem Verständnis zu Kometen zeigt sich bei Nothnagel eine große Dominanz der Verweise auf die Macht Gottes als das diese Himmelserscheinungen prägende Element. Dies begründet er jedoch nicht damit, sich leichtfertig auszuruhen und auf lange akzeptierten Meinungen zu beruhen. Es sprechen für ihn allerdings zu viele Aspekte der Kometen (Unvorhersagbarkeit, eigenständige Bewegung, nach der Historie scheinbare Zusammenhänge mit irdischen Ereignissen etc.) dafür, dass diese Himmelsobjekte nicht der Natur, sondern Gott gehorchen. So lassen sich seine zahlreichen Bestrebungen, die Natürlichkeit der Kometen zu untersuchen (etwa Überlegungen zu Ursache, Auslöser und Material) nicht zu einem befriedigenden Ende führen. Um nicht allzu unglaubwürdige Theorien zu erfinden, verweist er – wohlwissend, dass zu dieser Zeit den Kometen noch mehr unbekanntes als bekannte Eigenarten anhängig waren und es noch keine schlüssige Gesamtheorie gab – auf die Übernatürlichkeit dieser Ereignisse.

Letztendlich zeigt sich Nothnagel im Vergleich zu Weigel in ähnlichem, wenn auch nicht so konsequent ausgeprägtem Bestreben, den Einfluss der Natur auf Grundlage der Beobachtungen in seiner Argumentationsstruktur zu stärken. Während Weigel jedoch zur Beschreibung auch sehr umständliche Theorien zu rechtfertigen versucht, kommt Nothnagel zu einer anderen Konsequenz.



## **2.3 Nothnagels Kometenbeobachtungen von 1664 und 1665: zu Quantität und Qualität der Wittenberger Observationsdaten**

Die Beobachtungen der Kometen C/1664 W1 und C/1665 F1 durch Christoph Nothnagels sollen im folgenden Abschnitt in den Fokus der Untersuchungen gerückt werden, denn die bei den Observationen ermittelten Daten bilden die wesentliche Basis für die weiteren Ausführungen zu den Kometen in den Schriften. Dabei wird Nothnagels methodisches Vorgehen bei der Observation ebenso in die Analyse einbezogen wie die Evaluierung der Güte der bei den Messungen gewonnenen Daten. Diese von Nothnagel experimentell bestimmten Resultate werden überprüft, inwieweit sie mit denen von anderen Beobachtern der beiden Kometen, unter anderem mit denen von Johannes Hevelius, vergleichbar sind und wie sie prinzipiell die Bahn des Kometen an der Sphäre nachvollziehen lassen. Die Untersuchungen werden am Ende eine Beurteilung der wissenschaftlichen Arbeitsweise Christoph Nothnagels bei der Vermessung und Diskussion unbekannter Himmelsobjekte an der Sphäre erlauben.

### **2.3.1 Tradition der (Kometen-)Beobachtungen in Wittenberg**

Die auffälligen Kometen der 1660er Jahre waren bei weitem nicht die ersten gründlichen Kometenobservationen in Wittenberg. Schon 1618 hatte es eine Doppelbeobachtung der beiden damals lehrenden Professoren für Mathematik gegeben. Doch auch bereits im 16. Jahrhundert in der Frühphase des Bestehens der Universität spielten konkrete Himmelsbeobachtungen – nicht nur von Kometen – an der Wittenberger Leucorea eine wichtige Rolle.

Ähnlich überdauernd wie das Bestreben zur experimentellen Observation waren auch die materiellen Engpässe an geeigneten Instrumenten oder einer eigenen festen Observationseinrichtung wie einer Sternwarte, mit denen die Beobachter in Wittenberg zu kämpfen hatten: Trotzdem wurden, wie sich zeigen wird, qualitativ hochwertige Resultate erzielt.

### 2.3.1.1 Das vergebliche Bestreben der Wittenberger Mathematikprofessoren zur Errichtung eines Universitäts-Observatoriums

Das Problem, wann begrifflich von einem wirklichen „Observatorium“ gesprochen werden kann und wann es nur ein „Beobachtungsstand“ ist, ist in der Forschung nicht einheitlich geklärt. Beispielsweise werden die ab 1560 eingerichteten Beobachtungsplätze auf dem Schloss vom Landgraf Wilhelm IV. von Hessen-Kassel (1532–1592) bei GAAB 2011 bereits zu den Sternwarten gezählt, von ZINNER 1967 jedoch nur als Beobachtungsplattform beschrieben.<sup>296</sup>

Allgemein anerkannt jedoch ist, dass die ersten Sternwarten als fester Ort mit der speziellen Intention der Himmelsbeobachtung mit dem Aufschwung der europäischen Wissenschaften in Renaissance und Früher Neuzeit in Mitteleuropa im 16. Jahrhundert aufkamen, darunter berühmte Beispiele wie die ab 1576 errichtete „Uraniborg“ von Tycho Brahe. Diese ersten Einrichtungen arbeiteten noch ohne Teleskop, konnten jedoch die Messgenauigkeiten durch größere ortskonstante Instrumente bereits deutlich verbessern. Später im 17. Jahrhundert war eine bedeutende Beobachtungsstätte die große Sternwarte von Johannes Hevelius (1611–1687) in Danzig. In beiden genannten Fällen kam es zur idealen Symbiose von Wissensdrang und finanzieller Unabhängigkeit, die Aufbau und Ausstattung eines Observatoriums erlaubte.

Auch in den Universitäten, die im Gegensatz dazu nicht finanziell unabhängig, sondern auf die Geldquelle ihres Landesherrn angewiesen waren, entstanden in diesem Zeitraum nach und nach die ersten Sternwarten. Diese hatten neben dem eigenen Forschungsstreben auch zusätzlich noch den Auftrag, zum Nutzen der Studierenden eine hochwertige Ausbildung in der Mathematik anzubieten, wozu auch zunehmend immer mehr die praktische Beobachtungstätigkeit gehörte. Möglicherweise schon 1598 in Jena, 1633 in Leiden als hölzerne Plattform auf dem Dach des Universitätsgebäudes, 1642 in Utrecht auf einem Turm in der Stadtmauer, ab 1656 in Jena durch die Verdienste von Erhard Weigel auf dem Turm des Hauptgebäudes der Universität und 1638 in Altdorf durch das Engagement von Abdias Trew (1597–1669) in einem Turm der Stadtmauer – sie alle gehörten zu den ersten festen universitären Observatorien.<sup>297</sup>

An der Wittenberger Universität fand sich erstmalig 1605 in dem kurfürstlichen Entwurf zur Lehre an der philosophischen Fakultät<sup>298</sup> die Zugehörigkeit von Beobach-

---

<sup>296</sup> Vgl. hierzu GAAB 2011, S. 156–157 und ZINNER 1967, S. 221–223.

<sup>297</sup> Vgl. diese und weitere Beispiele in GAAB 2011, S. 157ff.

<sup>298</sup> Vgl. den Abdruck des kurfürstlichen Entwurfs von 1605 in FRIEDENSBURG 1926f., Bd. 1, S. 641–714 (Nr. 528), speziell S. 674.

tungen an der Sphäre im Aufgabenbereich des Professors für höhere Mathematik. Auch die 1666 beschlossenen Statuten beinhalteten „*Adscitae recentiorum artificum observationes*“.<sup>299</sup>

Doch auch schon vorher setzten sich die dortigen Professoren für Mathematik, im Bewusstsein der Notwendigkeit einer fundierten mathematischen Ausbildung der Studenten und im Grundverständnis, dass ein Observatorium und taugliche Instrumente selbstverständlich sein sollten, frühzeitig dafür bei ihrer Fakultät, dem Rektorat und schließlich dem finanzierenden kurfürstlichen Hof ein. Die Kurstadt an der Elbe besaß geographisch günstige Voraussetzung für ein solches Projekt: Jenseits der Wälle (später Festungsmauern) fiel das Terrain nach Süden zur Elbe hin sacht um mehrere Meter ab, die Elbwiesen waren kaum bebaut und bewaldet und damit der für astronomische Beobachtungen besonders wichtige Südhorizont frei einsehbar. Dazu gab es in der Stadt mehrere höhere Gebäude und Türme, die zusätzliche Übersicht boten.<sup>300</sup>

Beim Rückblick auf die bedeutenden Leistungen der Wittenberger Mathematiker fällt im Zeitraum des mittleren 16. Jahrhunderts das Hauptaugenmerk auf die astronomischen Tafeln von Erasmus Reinhold (1511–1553), die er als *Preußische Tafeln* bezeichnete. Die astronomischen Tafeln Reinholds waren dem Herzog Albrecht von Preußen (1490–1568) gewidmet, der ihr Erscheinen auch finanziell unterstützte. Der Hauptgrund aber, so Reinhold, die Tafeln als „Preußische“ zu bezeichnen, war die Benutzung eines Großteils der Datengrundlage des Kopernikus, als auch den Grundprinzipien des Kopernikanischen Systems. Die höhere Genauigkeit gegenüber den 300 Jahren alten *Alphonsinischen Tafeln* resultierte jedoch nicht ursächlich aus dem heliozentrischen Rechenansatz oder präziser messenden astronomischen Instrumenten, sondern aus der Aktualität der ermittelten Positionen der Objekte an der Sphäre, die durch die Präzessions- und Nutationsbewegung der Erdachse einer kontinuierlichen Verschiebung im Himmelskoordinatensystem unterworfen waren. Erstmals 1551 erschienen, lösten sie die mittlerweile nicht mehr exakt mit den realen Positionen der Objekte an der Sphäre übereinstimmenden *Alphonsinischen Tafeln* aus dem 13. Jahrhundert ab, wurden mehrfach nachgedruckt, fanden Einzug in die astronomischen Vorarbeiten zur Kalenderreform von 1582 und blieben bis zum Erscheinen der *Rudolphinischen Tafeln* Keplers im Jahr 1627 die meist verwendete Datengrundlage der beobachtenden und rechnenden Astronomen.<sup>301</sup>

---

<sup>299</sup> Vgl. die Satzungen von 1666 in UAH, Rep. 1, Nr. 4944 und deren Abdruck in FRIEDENSBURG 1926f., Bd. 2 (1927), S. 248–269 (Nr. 785), speziell S. 249.

<sup>300</sup> Vgl. die folgende Übersicht in Tab. 7, S. 89.

<sup>301</sup> Vgl. hierzu die Kurzanmerkungen zur Entstehung der *Prutenicae Tabulae Coelestium Motuum* in WOLF 1877, S. 242–244. Nachdrucke der *Preußischen Tafeln* erschienen 1562, 1571 und 1585.

Auch in den kommenden Jahrzehnten wurde nachweislich intensiv beobachtet, etwa die Supernova von 1572,<sup>302</sup> ein Observatorium gab es zu dieser Zeit jedoch noch nicht, auch die Ausstattung mit Instrumenten war sehr mangelhaft, wie Brahe kritisierte:

*„Es ist eines jener Instrumente erhalten: ein Quadrant, offensichtlich aus einer hölzernen Platte, mit riesigem Ausmaß, aber mit ungenügender Unterteilung, der aus einem der Witterung unterworfenen Material geschaffen ist und keine dauerhafte gute Beobachtung ermöglicht.“*<sup>303</sup>

Kurz darauf wurden Versuche unternommen, an der misslichen Lage etwas zu ändern. Ausgewählt wurde dafür der Wittenberger Stadtwall und es existieren Zeugnisse, dass es in den 1580er Jahren, vielleicht sogar schon früher, einen festen Beobachtungsstand auf dem Wall gegeben hatte, der jedoch immer wieder für Konflikte mit der Stadtwache sorgte und schließlich das 16. Jahrhundert daher nicht überdauerte. Der genaue Ort auf dem Wall wurde nicht näher beschrieben, ebenso die Örtlichkeit nur als ein mit nicht näher spezifizierten Instrumenten ausgestattetes Gerüst bezeichnet.<sup>304</sup>

Maßgeblich an der Nutzung dieser Einrichtung beteiligt war dabei der damals in Wittenberg lehrende Mathematiker Peter Otto (gest. 1594), welcher ab 1583 den Lehrstuhl für höhere Mathematik bekleidete.<sup>305</sup> Aus dem Schriftwechsel mit dem kurfürstlichen Hof lässt sich vermuten,<sup>306</sup> dass die Beobachtungen auf dem Wall bereits eine längere Tradition aufwiesen, die in Wittenberg durch Peter Otto und seine Vorgänger gepflegt wurde. Ob dabei die Forschungsinteressen wie 1572 im Vordergrund standen oder aber der Nutzen für die mathematisch-astronomische Lehrtätigkeit, lässt sich hieraus nicht eindeutig entscheiden, denn es kommt erschwerend hinzu, dass die seinerzeit gültigen Statuten die praktischen Beobachtungen im Rahmen der Lehre noch nicht explizit vorsahen.<sup>307</sup>

Das 16. Jahrhundert endete mit einer kurzen Epoche, in der Wittenberg auf dem Wall eine speziell dafür vorgesehene Beobachtungseinrichtung besaß. Dass diese vergleichsweise wenige Jahre in Benutzung war, ist weder auf mangelnde Unterstützung durch die Universität noch den Einsatz von Peter Otto zurückzuführen, sondern lag an der militärstrategisch wichtigen Bedeutung der Stadt Wittenberg.

---

<sup>302</sup> Vgl. den folgenden Abschnitt 2.3.1.2, S. 91ff.

<sup>303</sup> BRAHE 1648, Buch 1, S. 381 (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

<sup>304</sup> Vgl. SÄCHS. HSTA DD, Loc. 10533/6, Bl. 144<sup>r-v</sup>.

Ergänzend hierzu mit dem ausführlichen Briefwechsel vgl. KROHN 2013b, S. 48–51.

<sup>305</sup> Vgl. SCHÖNEBURG 2007, S. 18 und S. 22.

<sup>306</sup> Vgl. SÄCHS. HSTA DD, Loc. 10533/6, Bl. 144<sup>r-v</sup>; Loc. 10596/1, Bl. 168–185, speziell Bl. 182<sup>r</sup>; Loc. 10534/1, Bl. 73<sup>r</sup>; Loc. 10534/1, Bl. 74<sup>r</sup> sowie UAH, Rep. 1, Nr. 335, Bl. 1–30, speziell Bl. 24<sup>v</sup>.

<sup>307</sup> Vgl. die Analyse der Charakteristika der Lehrtätigkeit an der Leucorea im 16. Jahrhundert in SCHÖNEBURG 2007, S. 25–40.

Zeitraum	geplanter Ort der Einrichtung	Initiative durch	Realisierung
Ende 16. Jhdt.	Stadtwall	Peter Otto, höhere Mathematik	ja
1603 – 1605	Dachaufbau auf dem Fridericianum	Melchior Jöstel, höhere Mathematik	nein
ca. 1620er – 1633	kleine Privateinrichtung mit Instrumenten, Ort unbekannt	Ambrosius Rhodius, höhere Mathematik	ja
1666	Turmerweiterung des Augusteums	Michael Walther der Jüngere, höhere Mathematik	nein
1727	südlicher Schlossturm	Johann Matthias Hase, niedere Mathematik	nein
1748	südlicher Schlossturm	philosophische Fakultät unter Berufung auf Hase 1727	nein
1763 – ca. 1771	nördlicher Schlossturm (Turm der Schloss- und Universitätskirche)	philosophische Fakultät und Rektorat	nein
Ende 18. Jhdt. – 1805	Privatsternwarte Bürgermeisterstraße	Johann Jacob Ebert, Mathematik	ja
1811	Turmerweiterung Augusteum	Johann Gottfried Steinhäuser, Mathematik	nein

Tab. 7: Chronologie der Pläne zur Errichtung eines Observatoriums an der Wittenberger Universität vom 16. bis 19. Jahrhundert

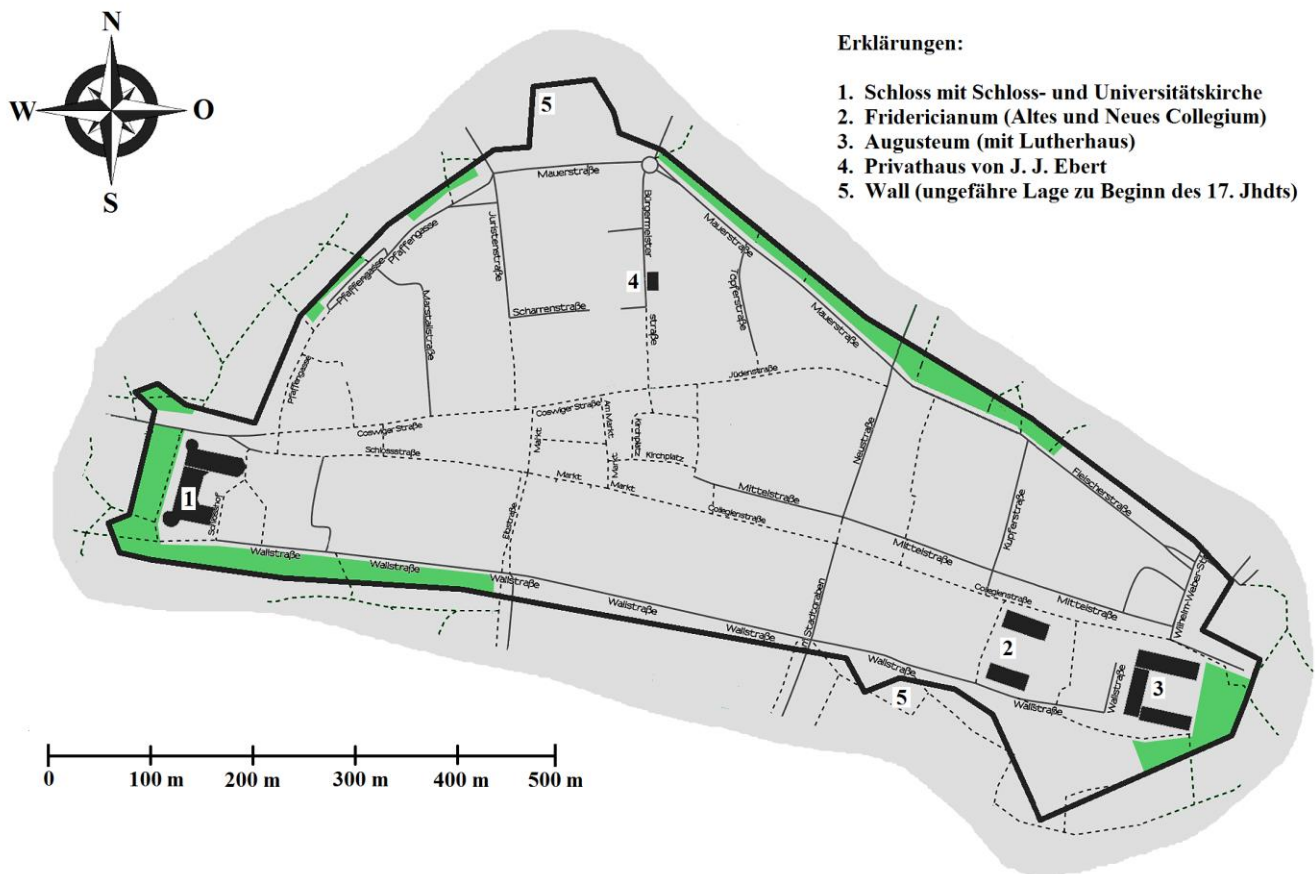


Abb. 7: Historischer Altstadt kern Wittenbergs (mit heutigem Straßennetz)

Trotzdem gilt es herauszustellen, dass dieser Beobachtungsplatz schon in der Frühphase der ersten Sternwarten Mitteleuropas existierte, denn wie es scheint, waren die nächtlichen Beobachtungen in dieser eingerichteten Lokalität auf dem Wall seit zumindest einigen Jahren üblich.

Die Beobachtungszeiten auf dem Wall der Kurstadt Wittenberg waren jedoch damit vorbei und sollten zudem mit dem immer weiter betriebenen Ausbau der Festung Wittenberg im 17. Jahrhundert an diesem Ort auch nicht wiederkehren, denn die Fortifikation der Stadt wurde stetig verstärkt.<sup>308</sup>

Da sich der kurfürstliche Hof jedoch einsichtig zeigte, dass ein Observatorium an anderer Stelle von großem Nutzen für die mathematische Lehre sei, war die Universität bestrebt, diese Chance für sich zu nutzen, was sie in den folgenden zwei Jahrhunderten auch wiederholt tat. Der mögliche Nutzen für die mathematisch-astronomische Ausbildung der Studenten trat dann in der Folgezeit auch immer nachhaltiger in den schriftlichen Begründungen der Wittenberger Mathematiker zur Errichtung einer Universitäts-Sternwarte an die Fakultät, den Rektor und den Kurfürsten auf. Diese pädagogische Zielsetzung der unmittelbaren Einbindung von praktischen Beobachtungen in die Lehre war von den Wittenberger Statuten ab 1666 explizit gefordert und wurde von den lehrenden Professoren für Mathematik nachweislich beherzigt.

Die Wittenberger Professoren für Mathematik von Melchior Jöstel (1559–1611) bis Johann Gottfried Steinhäuser (1768–1825) traten mit intensiven Bemühungen dafür ein: Sie wandten sich an die Fakultät, den Rektor der Universität und schließlich an den kurfürstlichen Hof, suchten passende Gebäude, entwarfen Bauzeichnungen und achteten auf eine im Rahmen bleibende Finanzierung der Gebäude und der anzuschaffenden Instrumente. Unermüdlich dabei auf den enormen Nutzen für die mathematische Lehre hinweisend: als Motivation für die Studenten, Möglichkeit des Beobachtens der regelmäßig und unregelmäßig laufenden Himmelsobjekte und vor allem als Verbesserung des Zusammenspiels zwischen theoretischer und praktischer Ausbildung.<sup>309</sup>

---

<sup>308</sup> Vgl. BELLMANN u.a. 1979, S. 51–55.

<sup>309</sup> Vgl. hierzu UAH, Rep. 1, Nr. 348 (unpaginiert) und SÄCHS. HSTA DD, Loc. 8846/3, Bll. 168–170 [Melchior Jöstel um 1603]; u. a. RÖBER 1634, Bl. b2<sup>f</sup> [Ambrosius Rhodius um 1620–30]; u. a. UAH, Rep. 1, Nr. 365 (unpaginiert) und Nr. 125 (unpaginiert) [Michael Walther um 1666]; UAH, Rep. 1, Nr. 4970, Bl. 18–19 [Johann Matthias Hase um 1727]; UAH, Rep. 1 Nr. 5003, Bll. 7–11 (speziell Bll. 9–10) [philosophische Fakultät um 1748]; u. a. UAH, Rep. 1, Nr. 2193, Bll. 107b–108a, 121–126, 143–144 [Universität Wittenberg um 1763–1767]; u. a. FRIEDENSBURG 1926f., Bd. 2 (1927), S. 562/564 und UAH, Rep. 1, Nr. 4228, Bll. 1–10 [Johann Gottfried Steinhäuser um 1810/1811]. Vgl. ergänzend hierzu die ausführliche Nachzeichnung dieser Bestrebungen mit dem Wortlaut der Briefwechsel zwischen den daran Beteiligten in KROHN 2013b, S. 41–74.

Allein – diese Vorhaben blieben bis zur Schließung der eigenständigen Leucorea im Jahr 1815 unerfüllt. Oftmals scheiterte bereits die Finanzierung, häufig waren es aber auch unglückliche Zeitumstände, etwa die großflächige Zerstörung des militärstrategisch wichtigen Wittenbergs in den zahlreichen Konflikten dieser Jahrhunderte (30jähriger Krieg, 7jähriger Krieg, Napoleonische Befreiungskriege), welche weitgediehene Pläne schnell wieder zu den Akten legten.

Durch ein hohes Maß an Eigeninitiative versuchte man diesem Mangel jedoch zu begegnen und so gelang es sogar mehrfach, Instrumente und Privat-Observatorien zu Beginn des 17. Jahrhunderts durch Ambrosius Rhodius und Ende des 18. Jahrhunderts durch Johann Jacob Ebert (1737–1805) zum Nutzen der Studierenden anzulegen und deren Ausbildung auf diese Weise positiv zu unterstützen.

Mit vergleichsweise geringer materieller Ausstattung an Instrumenten wie einem hölzernen Quadranten, der noch lange nach dem Wirken Reinholds mindestens bis in die 1570er Jahre in Gebrauch blieb, oder einem Sextanten nach dem Vorbild Tycho Brahes zur Kometenobservation von 1618 gelang es, bemerkenswerte Beobachtungsergebnisse zu erzielen und aufgrund von deren qualitativer Güte die Anerkennung von den führenden Mathematikern wie Johannes Kepler zu genießen.<sup>310</sup>

### **2.3.1.2 Zur Entwicklung des Interesses an aktuellen Himmelsphänomenen an der Leucorea im 16. Jahrhundert**

Es soll sich im Rahmen der folgenden Ausführungen auf die Aufnahme von besonderen Himmelsphänomenen (wie etwa Kometen) an der Universität Wittenberg beschränkt werden, ohne die herausragenden Leistungen der damaligen Mathematiker der Leucorea um Erasmus Reinhold, Georg Joachim Rhetikus und anderen auf einer Vielzahl astronomischer Felder (auch auf astronomisch-beobachtendem Gebiet) zu ignorieren.

Einen bemerkenswerten Einblick in die Auseinandersetzung mit aktuellen astronomischen Ereignissen in der frühen Phase der Universität Wittenberg von 1540 bis 1569 bieten die *Scriptorum publice propositorum a professoribus in Academia Witebergensi*; eine Sammlung von öffentlich am Schwarzen Brett der Leucorea ausgehängten Ankündigungen: Vorlesungen, Festprogramme, Trauerreden, Gedichte, organisatorische Anschläge aller Art, Gesetze, Verbote und vieles mehr, was den akademischen Alltag in diesen Jahrzehnten kennzeichnete. Mit der Herausgabe des ersten Bandes der *Scripta publice proposita* wurde 1553 vom Wittenberger Theologen Paul Eber (1511–1569)

---

<sup>310</sup> Vgl. ausführlicher zur Beobachtung von 1618 Abschnitt 2.3.1.3, S. 94ff; für die der Jahre 1664/1665 Abschnitt 2.3.2, S. 99ff.

rückwirkend ab dem Jahr 1540 begonnen, die Bände 2 bis 7 wurden dann kontinuierlich ergänzt, unter dem leicht geänderten Titel *Scriptorum publice propositorum a gubernatoribus studiorum in academia Witebergensi*. Ein vom letzten Herausgeber Johann Maius angekündigter 8. Band wurde vermutlich durch dessen Tod 1572 verhindert.<sup>311</sup>

Diese siebenbändige Serie der *Scripta publice proposita* beinhaltet chronologisch geordnete Anmerkungen von sehr vielen in diesem Zeitraum stattgefundenen Erscheinungen wie Sonnen- und Mondfinsternisse, Kometen- oder andere Himmelserscheinungen wie Nebensonnen. Unter den Ankündigungen findet sich auch eine Reihe von Elegien, geschrieben von verschiedenen Universitätsangehörigen, unter anderem von Philipp Melanchthon.<sup>312</sup>

Die zeitnahe Ankündigung des jeweiligen Phänomens beginnt in der Regel mit der in größeren Lettern geschriebenen Benennung des Ereignisses und des Datums: z. B. „*De eclipsi Solis, quae erit die XX. Iunii hora 4. M. 10. Sec: 19. Post meridiem.*“<sup>313</sup> Konkrete astronomische Observationsdetails oder -daten finden sich dann aber kaum, allenfalls eine kurze Einordnung der Position am Himmel: etwa beim Kometen von 1556,<sup>314</sup> wo nach der Erwähnung der Bildung aus Dämpfen sich der grob skizzierte Bahnverlauf in Richtung des Pols der Ekliptik, später in Richtung Widder anschließt. Wichtiger als diese kurze astronomische Beschreibung war den Verfassern der Elegien stets die nachdrücklich mythologisch-historisch eingekleidete und mit einer Warnung verbundene Aufforderung, den Zeichencharakter der Ereignisse am Himmel nicht unbeachtet zu lassen.<sup>315</sup>

Auf diese Weise fehlen in den Elegien zu astronomischen Ereignissen zwar konkrete beobachtete Daten, jedoch zeigt das kontinuierliche öffentliche Hinweisen auf himmlische Ereignisse an zentraler und gut einsehbarer Stelle der Universität das damals aus verschiedenen philosophisch-theologischen Gründen vorhandene Interesse an kosmischen Phänomenen im Lehrkörper der Leucorea – nicht nur unter den Mathematikprofessoren – und (wenn auch vordergründig aus anderen Motiven intendiert) den Wunsch,

---

<sup>311</sup> Vgl. die Rezension der Reihe in STROBEL 1790ff., Bd. 1.2 (1790), S. 82–124.

<sup>312</sup> Vgl. hierzu Untersuchungen zu Melanchthons astronomischen Gedichten, ihrem mythologischen und astrologischen Aufbau und die Einordnung in den zeitgenössischen Rahmen in BAUER 1998, S. 137–182. Daraus wird auch ersichtlich, dass es zu dieser Zeit deutlich mehr Gedichte zu aktuellen Himmelserscheinungen gab, als in den *Scripta publice proposita* vermerkt sind. Einige Namen von Verfassern der Beiträge der sind genannt in BAUER 1998, S. 143, Anm. 26.

<sup>313</sup> Vgl. die Ausführungen zur partiellen Sonnenfinsternis in Wittenberg am 20.6.1563 in den *Scripta publice proposita*, Bd. 5 (1564), Bll. h5<sup>r</sup>–h7<sup>v</sup>.

<sup>314</sup> Vgl. die Analyse zum Kometen C/1556 D1 in KRONK 1999ff., Bd. 1, S. 309–311.

<sup>315</sup> Dem Kometen ist ein Gedicht gewidmet in in den *Scripta publice proposita*, Bd. 2 (1562), Bll. Dd3<sup>v</sup>–Dd3<sup>r</sup>.

Vgl. auch die Erläuterungen zu dieser Elegie in BAUER 1998, S. 150–151.



auch die Studierenden zu einem gewissenhaften Betrachten des Himmels anzuregen. Dabei werden sich diese Anschläge am Schwarzen Brett sicherlich nicht auf die in den *Scripta publica proposita* behandelten Jahre beschränkt haben. Beispielsweise finden sich bereits aus den 1530er Jahren anlässlich des Kometen von 1531 (1P/ Halley) Zeugnisse einer intensiveren Beschäftigung mit diesem Ereignis an der Universität Wittenberg, wie aus einem Briefwechsel zwischen Melanchthon und Johannes Carion (1499–1538) hervorgeht.<sup>316</sup>

Die 1570er Jahre bildeten für den Erkenntnisgewinn in der Astronomie mit der Supernova in der Cassiopeia von 1572 und dem Kometen von 1577 ein bedeutendes Jahrzehnt.<sup>317</sup> An der Leucorea wurde der neuartige Stern von 1572 mehrfach zur Kenntnis genommen und in unterschiedlicher Weise in den Universitätsalltag eingebunden.

Zum ersten durch den damaligen Rektor der Leucorea Johann Graf von Hardeck, welcher in zwei Reden auf die Erscheinung einging und damit die offizielle Lehrmeinung mitteilte: *Orationes duae. Una de legibus et disciplina. Altera de Cometa inter Sidera lucente in mensem septimum* [...] von 1573.<sup>318</sup> Diese zeichnet sich durch eine interessante Unterscheidung aus, nämlich dem Zugestehen des supralunaren Ortes aufgrund der Messungen (und damit der Veränderlichkeit des Himmels jenseits den Mondes, entgegen Aristoteles) und der Bezeichnung durch das Wort „Komet“ und Vermeidung von „Stern“ (was ansonsten für die Neuschöpfung von Sternen spräche, im Gegensatz zu den Theologen).

Neben diesem Schwerpunkt, sowie dem Eingehen auf historische Kometenereignisse und Anmerkungen zur Bedeutung dieser Himmelszeichen sind auch Beobachtungsdaten gegeben, die auf die Professoren für Mathematik Caspar Peucer (1525–1602), Johannes Prätorius (1537–1616) und Wolfgang Schuler (gest. um 1575) zurückgehen. Die Ausführungen von Peucer, Prätorius und Schuler sind recht detailliert erhalten geblieben, da sie von Brahe in dessen *Astronomiae Instauratae Progymnasmata* zur Supernova von

---

<sup>316</sup> Zu Charions Leben vgl. BROSEDER 2004, S. 30–31 und zum Briefwechsel S. 104–105.

Carion gab neben verschiedenen Chroniken und Weissagungen auch eine kurze Schrift zum Kometen C/1532 R1 heraus: *Vom Kometen, den man neulich im Jahr 1532 gesehen hat, iudicium gestellet*.

<sup>317</sup> Die damals sehr kontrovers und überaus vielschichtig diskutierten Vorstellungen zu den „*Stellae Novae*“ und den Kometen, ihren Gemeinsamkeiten und Unterscheiden, Begrifflichkeiten, Voraussetzungen und Hintergründen der Erklärungsversuche und Interpretationen, auch vor dem Hintergrund einer historischen Einbettung, finden sich unterstützt durch zahlreiche Originalquellen sehr detailliert aufbereitet in WEICHENHAN 2004. Für die Wittenberger Beobachtungen dieser Jahre und die Einbettung der vorherrschenden Ansichten in den größeren Rahmen vgl. S. 447–524, besonders 472ff.

Die folgenden kurzen Ausführungen sind, sofern nicht anders vermerkt, hieraus entnommen.

<sup>318</sup> Diese Reden finden sich in gedruckter Form mit demselben Titel. Etwas gekürzt, aber dennoch die astronomischen Beobachtungsdaten von Peucer enthaltend, findet sich die zweite und ausführlichere Rede auch in FOERSTEMANN, 1841ff., Bd. 2 (1894), S. 218–222.

1572 im dritten Teil der Schrift (Kapitel 8 und 9) neben zahlreichen anderen Beobachtern aufgeführt und von ihm diskutiert wurden.<sup>319</sup>

Peucer, von 1554 bis 1560 Professor für höhere Mathematik, ermittelte mehrere Positionen an der Sphäre (die obere und untere Kulmination der zirkumpolar am Himmel stehenden Supernova) unter anderem mit einem vier Fuß großen Quadranten. Differenzen in den Werten wurden als Parallaxe von 19' interpretiert, womit der „neuartige Komet“ zumindest nicht unterhalb des Mondes stehen könne.

Auch die damalige Doppelprofessur der höheren Mathematik, Johannes Prätorius und Wolfgang Schuler, widmete sich dem kosmischen Ereignis. Schuler in seiner Antwort im Zusammenhang mit einer Disputation von Caspar Peucer jun. In dieser wurden weitgehend ähnliche Observationsdaten, gemessen wiederum mit einem hölzernen Quadranten, wie bei Peucer sen. angegeben und auftretende Differenzen in den Messungen der Kulminationshöhe ebenfalls als fast 19' Parallaxe, später mit neuem Instrument deutlich weniger, interpretiert. Prätorius schließlich äußerte sich erst einige Jahre später rückwirkend zum „neuartigen Kometen“,<sup>320</sup> diskutierte hier vor allem seinen supralunaren Ort – eigene umfangreiche Beobachtungen scheint es nicht gegeben zu haben, denn der Ort wurde nur einmal sehr grob in ekliptikaler Länge und Breite vermerkt.

Die Tatsache, dass zu dieser Zeit an der Leucorea sich nicht nur die damals tätigen und ehemalige Mathematikprofessoren mit dieser Supernova beschäftigten, sondern auch zwei Rektoratsreden diese thematisierten, zeigt den großen Stellenwert, den die Beachtung aktueller Himmelsobjekte damals in Wittenberg besaß. Ebenso die Gegebenheit, dass Brahe die Wittenberger Observationen, auch wenn er deren Güte und die Interpretation als „neuartiger Komet“ kritisierte, in solch deutlichem Umfang diskutierte.

### **2.3.1.3 Die Doppelobservation des Großen Kometen von 1618<sup>321</sup>**

Zu einem weiteren Höhepunkt der Wittenberger astronomischen Beobachtung eines aktuellen kosmischen Ereignisses kam es anlässlich des Erscheinens des Großen Kometen von 1618 (C/1618 W1) durch beide damals lehrenden Professoren für niedere bzw. höhere Mathematik, Erasmus Schmidt und Ambrosius Rhodius.

---

<sup>319</sup> Vgl. hierzu BRAHE 1648, Buch 1, S. 304ff., besonders S. 366–386.

<sup>320</sup> Vgl. PRÄTORIUS 1578a, Bll. B3<sup>r</sup>–B4<sup>r</sup> und in deutscher Sprache PRÄTORIUS 1578b, Bll. B3<sup>v</sup>–B4<sup>v</sup>.

<sup>321</sup> Die folgenden kurzen Ausführungen basieren auf der ausführlichen Analyse der Wittenberger 1618er Doppel-Beobachtung in KROHN/SCHÖNEBURG 2010, S. 57–183.

Vgl. ebenso die zusammengestellten Beobachtungsdaten von Rhodius und Schmidt im Vergleich zu denen von Johannes Kepler und Johann Cysat und die daraus rekonstruierte scheinbare Kometenbahn an der Sphäre in den Ergänzenden Erläuterungen 3, ab S. 210 dieser Arbeit.

Einerseits handelte es sich um das erste Kometenauftreten seit der Erfindung des Teleskops um 1608,<sup>322</sup> entsprechend groß war der Observationsdrang. Da das Fernrohr jedoch erst wenige Jahre alt war, verfügten noch nicht alle beobachtenden Mathematiker über ein qualitativ hochwertiges optisches Instrument, wie etwa Johannes Kepler (1571–1630) in Linz oder Johann Baptist Cysat (1585–1657) in Ingolstadt.<sup>323</sup>

Das Interesse an den Kometen beruhte aber andererseits natürlich nicht nur auf rein astronomischem Forschen, denn diese Kometen waren auch aus astrologischem und theologisch-politischem Interesse von Bedeutung. Im Jahr 1618 hatte wenige Monate zuvor der 30jährige Krieg zwischen den protestantischen und katholischen Nationen Europas begonnen. Kosmische Unheilsboten wie Kometen kamen gelegen, um die Gottlosigkeit der gegnerischen Konfession anzuprangern. Auch die theologisch-astrologisch ausgerichtete Deutung von Erasmus Schmidt auf Grundlage seiner astronomischen Observationsdaten und der daraus rekonstruierten Kometenbahn an der Sphäre ist, durch die Zeitumstände in Wittenberg als dem Zentrum der lutherischen Orthodoxie bestärkt, in theologischer Argumentation gegen Katholizismus und Papsttum zu verstehen.<sup>324</sup>

Der Komet C/1618 W1 war sehr lichtstark, nachgewiesen wurde eine Beobachtung vom 26. November 1618 bis 22. Januar 1619. Die beste Beobachtung Gelegenheit gab es den gesamten Dezember hindurch, wobei in der ersten Dezemberdekade seine scheinbare Helligkeit deutlich anstieg und sein Schweif bis auf eine Länge von beachtlichen 60° bis 70° anwuchs. Seine Position veränderte sich vom Sternbild Skorpion/Waage nach Norden durch das Sternbild Bärenhüter (Bootes) bis zum Sternbild Drache im Januar.<sup>325</sup>

Es ist auffällig, dass beide damals lehrenden Mathematikprofessoren unabhängig von einander den Kometen beobachtet, in seiner Bewegung und Bahn analysiert und ihm eine eigene Publikation gewidmet haben; Rhodius in Latein und Schmidt in deutscher Sprache für jeweils einen eigenen speziellen Adressatenkreis, denn offiziell zählten praktisch-astronomische Beobachtungen im 17. Jahrhundert nur für den Professor der höheren Mathematik zu seinen Aufgaben in der Lehre.<sup>326</sup>

---

<sup>322</sup> Vgl. VAN HELDEN 1974, S. 38–58 für eine Nachzeichnung von Entwicklung und Einsatz der frühen Teleskope im 17. Jahrhundert.

<sup>323</sup> Vgl. die Aussagen beider Mathematiker hinsichtlich der Benutzung ihrer Teleskope zur Observation in KEPLER 1619, S. 48 und S. 58 sowie CYSAT 1619, S. 72–75.

<sup>324</sup> Vgl. die Einordnung der Schmidt'schen Deutung in den zeitgenössischen theologisch-polemischen Rahmen in GINDHART 2006, S. 75–80.

<sup>325</sup> Vgl. KRONK 1999ff., Bd. 1, S. 338–341.

<sup>326</sup> Vgl. den Abdruck des kurfürstlichen Entwurfs von 1605 in FRIEDENSBURG 1926f., Bd. 1, S. 641–714 (Nr. 528), speziell S. 674; sowie die Satzungen von 1666 in UAH, Rep. 1, Nr. 4944 und deren Abdruck in FRIEDENSBURG 1926f., Bd. 2 (1927), S. 248–269 (Nr. 785), speziell S. 249.

- *Cometa per Bootem* (Ambrosius Rhodius)
- *Prodromus Conjunctionis Magnae, anno 1623. futurae. Das ist: Kurtzes und Einfeltiges, doch in Gottes Wort und der Astrologischen Kunst gegründets Bedencken von dem grossen Cometstern* (Erasmus Schmidt).

Eine wissenschaftlich bedeutsame Aufwertung erhalten die Wittenberger Beobachtungen dadurch, dass Johannes Kepler, der in seiner Schrift *De Cometis libelli tres* 1619 die Beobachtungsdaten von verschiedenen europäischen Mathematikern zusammentrug und diskutierte, auch die Beobachtungen von Rhodius nicht nur lediglich erwähnte, sondern in seiner abschließenden Zusammenfassung einige der Daten von ihm als die am geeignetsten erscheinenden übernahm.<sup>327</sup>

Ogleich ihre Schriften eine unterschiedliche inhaltliche Schwerpunktsetzung und Vorgehensweise bei der Kometenbeobachtung aufweisen, sollen und dürfen jedoch gewisse Absprachen zwischen den beiden Mathematikprofessoren keineswegs ausgeschlossen werden. Im Gegenteil, die Schriften machen deutlich, dass eine gewisse Zusammenarbeit zwischen ihnen, wenn auch mit individueller Schwerpunktsetzung, was nicht zuletzt auf ihre Tätigkeiten als Professoren der höheren und der niederen Mathematik zurückzuführen ist, bestanden haben muss. Erasmus Schmidt verweist explizit auf seinen Kollegen Ambrosius Rhodius, da er sich bewusst ist, dass sein fachwissenschaftlicher Teil der Schrift im Hinblick auf den mathematisch-astronomischen Anspruch vergleichsweise kurz ausfällt und gibt den Hinweis:

*„Scrupulosiorem rationem, die mir zu meinem proposito nicht nötig/ wird der Günstige Leser in meines lieben Collegen H. D. Ambrosii Rhodii, Mathematicum superiorum Professoris hiervon edirten observationibus finden.“*<sup>328</sup>

Über mehrere Wochen haben beide Beobachter den Kometen kontinuierlich am Winterhimmel des Jahres 1618 beobachtet, was unter anderem die einzelnen Beobachtungstage, aber auch die prinzipielle Vorgehensweise bei der Datenermittlung bezeugen. Während Schmidt sich sehr wahrscheinlich ausschließlich auf die experimentelle Methode, das direkte Messen von Länge und Breite mittels geeigneter Instrumente wie Armil-

---

<sup>327</sup> Vgl. KEPLER 1619, S. 58–70.

Als Beobachter des Kometen führt Kepler neben Johann Baptist Cysat, den er nur als „Ingolstädter“ bezeichnet, an: David Herlitz (1557–1636, Prof. der Mathematik in Greifswald, später Mediziner in Stargard/Pommern), Philipp Müller (1585–1659, Prof. der Mathematik in Leipzig, auch Mediziner), Eberhard Welper (1590–1664, Magister, Mathematiker in Straßburg). Vgl. hierzu in der obigen Reihenfolge: ZEDLER 1732ff., Bd. 12 (1735), Sp. 1700–1701; Bd. 22 (1739), Sp. 263 und Bd. 54 (1747), Sp. 1591–1592.

<sup>328</sup> SCHMIDT 1619, Bl. B2<sup>v</sup>.

larsphäre oder Torquetum stützte, griff Rhodius auf den rechnerischen Weg, die sphärisch-trigonometrische Rechnung, zurück.<sup>329</sup> Bei dem von ihm verwendeten Instrument handelte es sich um einen Sextanten mit einem Radius von 5 Fuß, wobei Rhodius dessen Genauigkeit explizit mit 10 Bogensekunden angibt. Ferner ist von diesem Instrument zu erfahren, dass es dem tychonischen sehr ähnlich war und einen ca. 7,5 cm breiten mit Messing überzogenen Gradbogen besaß.<sup>330</sup>

Während sich insgesamt die Vorgehensweise bei Rhodius aufgrund seiner Hinweise gut aufzeigen und nachvollziehen lässt, ist dies bei Erasmus Schmidt deutlich komplizierter. Die große Schwierigkeit besteht darin, dass Schmidt in seiner Schrift über den prinzipiellen Ablauf seiner täglichen Beobachtungen nur sehr vage Andeutungen macht. Einzig gesichert ist die Tatsache, dass er bei seiner letzten Kometenobservation ein Teleskop benutzte, was er allerdings nur knapp als „*ope perspicilli*“ erwähnt.<sup>331</sup> Begründete Rückschlüsse auf die Methode des direkten Ablesens können daher nur indirekt aus den Formulierungen Schmidts gezogen werden. Zum einen gibt er in seinen Worten die Position des Kometen an vielen Beobachtungstagen in der Form an, dass er den Kometen in diesem oder jenem Grad gesehen und geschätzt habe, oder der Komet in einer bestimmten Position am Himmel stand. Damit harmonieren auch die Angaben der Koordinaten, die zumeist auf das ganze Grad genau oder höchstens in der Einteilung von einem halben Grad angegeben sind. Drittens fällt auf, dass Schmidt stets die Position der Sonne angibt, die für trigonometrische Rechnungen mittels Relativabständen zu den Sternen keine zwingende Bewandnis hat. Dafür aber zum Justieren einer Armille oder ähnlicher Geräte verwendet wird.<sup>332</sup>

Damit kamen in Wittenberg zwei grundlegende und bewährte Methoden, die das Fundament von Fixstern-, Planeten- und Kometenvermessungen bildeten, zur Anwendung. Beiden Beobachtern gelang die Ermittlung von sehr präzisen Daten, die dem qualitativen Vergleich mit den astronomischen Koryphäen diese Tage standhalten können.<sup>333</sup> Ambrosius Rhodius und Erasmus Schmidt liefern mit ihren Schriften nicht nur einen Beitrag zur Kenntnis dieses Kometen, sondern vermitteln vielmehr noch einen eindrucksvollen Einblick in die konkrete mathematische Lehre an der Universität Wittenberg in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts. So spiegeln sich etwa in der lateinischen Schrift von Rhodius deutlich die mit der Professur für höhere Mathematik verbundenen

---

<sup>329</sup> Vgl. ergänzend hierzu ausführlich in KROHN/SCHÖNEBURG 2010, S. 147–154.

<sup>330</sup> Vgl. RHODIUS 1619, Bl. C<sup>v</sup>.

<sup>331</sup> Vgl. SCHMIDT 1619, Bl. B2<sup>v</sup>.

<sup>332</sup> Vgl. hierzu die tageweise Beschreibung der Beobachtungen in SCHMIDT 1619, Bll. A3<sup>v</sup>–B2<sup>v</sup>.

<sup>333</sup> Vgl. hierzu die Ergänzenden Erläuterungen 3, ab S. 210 dieser Arbeit.

Inhalte, astronomische Beobachtungen und Dreieckslehre, wider. Bewusst bezog Rhodius seine Studenten, die zuvor die theoretischen Grundlagen bei ihm gehört hatten, in die astronomischen Beobachtungen mithilfe eines Sextanten mit ein und stellte ihnen Übungsmaterial zur Bestimmung der Kometenpositionen mittels sphärisch-trigonometrischer Rechnungen zur Verfügung.<sup>334</sup>

In der deutschsprachigen Kometenschrift von Erasmus Schmidt dagegen lassen sich durch einen Vergleich mit anderen deutschsprachigen Schriften in diesem Zeitraum, unter anderem von Tycho Brahe zum Kometen 1577 und Johannes Kepler zum Kometen von 1607, eine Reihe an typischen Elementen einer deutschsprachigen Kometenschrift der Frühen Neuzeit nachweisen: Die Betonung der Notwendigkeit gewissenhafter und gründlicher astronomischer Observationen mit der Angabe der tageweisen Beobachtungsdaten im ersten fachwissenschaftlichen Teil der Schriften,<sup>335</sup> verbunden mit dem Ziel, im zweiten Teil der Kometenschriften anhand der möglichst akkuraten Beschreibung der Positionen, Bahnen und Stellungen der Kometen eine (je nach Intention) astrologisch, theologisch oder historisch begründete Deutung zu untermauern. Damit vereinen die deutschen Schriften mathematisch-astronomischen Anspruch in der Observation in den vorderen Kapiteln mit einer für die deutschen Verfasser unumgänglichen spekulativen Deutung für die Leserschaft im Anschluss daran.<sup>336</sup>

All dies macht die Schriften von Ambrosius Rhodius und Erasmus Schmidt zu einem wertvollen Zeugnis für die mathematisch-astronomischen Forschung und Lehre und deren methodische Umsetzung an der Wittenberger Universität zu Beginn des 17. Jahrhunderts. Nicht zuletzt leisten sie aufgrund ihrer Beschreibungen und der qualitativ herausragenden Daten auch einen allgemeinen Beitrag zur Kenntnis des scheinbaren Bahnverlaufs des Großen Kometen von 1618.

---

<sup>334</sup> Vgl. hierzu die ausführliche Analyse der Schrift von Rhodius im Zusammenhang mit biographischen Notizen zu dessen Wirken an der Universität Wittenberg in KROHN/SCHÖNEBURG 2010, S. 83–112.

<sup>335</sup> Der übliche, in Ansätzen bis auf die Antike zurückgehende Untersuchungskanon in frühneuzeitlichen Kometenschriften ist detailliert (eine systematische Einteilung der üblichen Deutungsmechanismen) anhand einer Vielzahl von Publikationen aus dem frühen 17. Jahrhundert beschrieben in GINDHART 2006, hier speziell S. 139–152.

<sup>336</sup> Vgl. die Untersuchung der Kometenschrift im Zusammenhang mit der Biographie von Erasmus Schmidt in KROHN/SCHÖNEBURG 2010, S. 115–140.

### 2.3.2 Die Kometenbeobachtungen von 1664 und 1665 durch Christoph Nothnagel in der Analyse

Eine vergleichbare Doppelbeobachtung beider amtierender Wittenberger Professoren für Mathematik fand in den Jahren 1664/65 nicht statt, wenngleich neben Nothnagel auch vom damals gerade berufenen Professor für niedere Mathematik Michael Strauch (1635–1709)<sup>337</sup> die beiden Kometenereignisse in einer Festrede „*an den Senat und die Mitglieder der Universität*“, wahrscheinlich seine Antrittsrede,<sup>338</sup> thematisiert wurden: *De Cometis, Qui Anno 1664. & 1665. in Coelo visi sunt* [...].

Zum Zeitpunkt des ersten Kometenauftretens im Dezember 1664 war Strauch zwar noch nicht berufen worden, jedoch deutete sich dies bereits an, denn die philosophische Fakultät setzte sich schon 1664 sehr für ihn ein, indem sie begründete, Strauch sei nicht nur eines sehr berühmten Mannes Sohn, sondern sei wohl erfahren und fleißig im Kalkulieren, in mathematischen Demonstrationen und im Beobachten, da er Bildungsreisen zu Johannes Hevelius nach Danzig und nach England unternommen habe.<sup>339</sup>

Die Ausführungen Strauchs zu den beiden kürzlich aufgetretenen Kometen spannen dabei einen nachvollziehbaren Bogen von Strauchs ersten Sichtungen der Kometen, dem verbalen Beschreiben der ungefähren Positionen anhand von Sternkatalogen und wichtiger durchlaufener Sternbilder,<sup>340</sup> bis hin zu kurzen allgemeinen Bemerkungen über Aussehen und Größe von Kometen. Begleitend dazu ziehen sich wiederkehrende Verweise auf die Unheil anzeigende Botschaft und deren Interpretation anhand von Gestalt und Bahn durch Strauchs Rede, unterstützt von längeren Zitatpassagen antiker und zeitgenössischer Gelehrter am Ende.<sup>341</sup>

Insgesamt sind die einzelnen Details jedoch lediglich sehr allgemein umrissen, exakte Beobachtungsdaten zu den Kometenpositionen werden nicht gegeben.

---

<sup>337</sup> Michael Strauch (er entstammt der Wittenberger Gelehrtenfamilie Strauch) wurde bereits 1643 zusammen mit seinen Geschwistern Ägvidius und Christian an der Leucorea immatrikuliert, am 29.4.1658 zum Magister und am 24.3.1664 zum Adjunkten der philosophischen Fakultät ernannt, und am 27.2.1665 zum Professor für niedere Mathematik berufen. Strauch sollte seine langjährige wissenschaftliche Karriere in Wittenberg später (ab 1689) in der höheren Mathematik fortsetzen.

Vgl. zu den Daten WEISENBORN 1634, Bd. 1, S. 426; UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 241 und S. 733; sowie UAH, Rep. 1, Nr. 4947, Bl. 25<sup>r</sup> und Bl. 26<sup>f</sup>.

<sup>338</sup> So stellt Strauch in der zugehörigen Druckschrift fest, dass nach Diskussion der Älteren der Universität nun feststehe, dass er in Zukunft zum Nutzen der Zuhörerschaft die niedere Mathematik unterrichten wird. Auch auf seine kommenden Vorlesungen (Synopsis der Mathematik, Bücher des Euklid, Optik) geht er kurz ein. Vgl. hierzu STRAUCH 1665, Bl. A3<sup>r-v</sup>.

<sup>339</sup> Auszüge aus dem Berufungsvorgang finden sich als Abschrift in UAH, Rep. 1, Nr. 4954, S. 179–186.

<sup>340</sup> Die Bahn von C/1664 W1 wird durch einen im Druck eingebundenen Kupferstich veranschaulicht.

<sup>341</sup> Für die Auswahl verschiedener Aussagen von Ptolemäus bis hin zum Astronomen und Arzt Thaddäus Hagek (Hagecius, 1525–1600) vgl. STRAUCH 1665, Bl. C4<sup>v</sup>–D3<sup>v</sup>.

Damit stellt diese Rede von Strauch zwar ein bemerkenswertes Beispiel für die universitäre Gelehrtsicht zur wissenschaftlichen Diskussion von Kometen dar, deren bestgeeignetes Untersuchungswerkzeug die Mathematik darstelle, und verdeutlicht den hohen Stellenwert der Auseinandersetzungen mit aktuellen astronomischen Phänomenen im universitären Alltag. Jedoch ist sie wegen fehlender Observationsdaten als Referenzschrift zur Evaluation der Güte der Beobachtungen Nothnagels nicht geeignet.

### 2.3.2.1 Die auffälligen Kometen der 1660er Jahre

Nach dem bereits recht gut sichtbaren Kometen um die Jahreswende von 1652 zu 1653 und später einem neuen und mäßig beachteten im Jahr 1661<sup>342</sup> kam es Ende des Jahres 1664 zu einem sehr auffälligen Kometen, der mehrere Monate am Himmel stand. Kurz nach Ende der Sichtbarkeit dieses Kometen zeigte sich im Frühjahr 1665 bereits ein neuer Komet am nächtlichen Himmel, der aber insgesamt bei weitem nicht die Aufmerksamkeit des ersteren erreichte.

Der Komet C/1664 W1 war im südlichen Europa erstmalig in der Monatsmitte des Novembers am Süd-Ost-Horizont vor Sonnenaufgang gut sichtbar im Sternbild Rabe. Noch lichtschwach und mit einem Schweif in westliche Richtung verblieb er bis in den Dezember relativ ortskonstant, verlief dann zunehmend schneller auf seiner Bahn rückläufig zur Ekliptik in südwestlicher, später nordwestlicher Richtung durch die Sternbilder Wasserschlange, Schiff, Großer Hund, Hase, Fluss Eridanus und Stier bis zum Widder Mitte Januar 1665. Dabei erreichte der Komet mit nur 0,17 AE seinen erdnächsten Punkt am 29. Dezember. Obwohl theoretisch noch bis in den März mit optischen Hilfsmitteln sichtbar, blieben die meisten Beobachtungen auf die Zeit der besten Sichtbarkeit von Mitte Dezember bis Mitte Februar beschränkt.<sup>343</sup>

Der letzte Komet C/1665 F1 erschien nur ein paar Tage nach dem endgültigen Verblasen des ersten und wurde vermutlich das erste Mal am 27. März in Frankreich am Morgenhimmel im Sternbild Adler mit dem Schweif nach Westen beobachtet. Seine beobachtbare Helligkeit nahm rapide zu, als er seine scheinbare Bahn in Richtung der Ekliptik knapp oberhalb des Himmelsäquators durch die Sternbilder Delfin, Füllen, Pegasus und Andromeda, Fische bis in den Widder fortsetzte, wo er Mitte April fast auf der Position des kurz zuvor verblassten Kometen C/1664 W1 stand. Weil er sich jedoch im Laufe des Monats immer näher an die Position der Sonne annäherte (um diese Jah-

---

<sup>342</sup> Vgl. die unter dem Vorsitz Nothnagels gehaltene Disputation *De Ventis Insolentibus* von 1661 in Abschnitt 3.1.4, S. 142ff.

<sup>343</sup> Vgl. KRONK 1999ff., Bd. 1, S. 351–357.



reszeit auch im Widder), lag die beste Sichtbarkeit um die Monatswende März/April, wo er auch am 4. April mit 0,57 AE der Erde am nächsten stand.<sup>344</sup>

### 2.3.2.2 Geeignete Referenzschriften zu den Observationen Nothnagels

Vom Standpunkt der Analyse der vorliegenden Beobachtungsdaten aus, lassen sich zu den beiden Kometenschriften Nothnagels dennoch gut vergleichbare Schriften finden – außerhalb Wittenbergs.

Zunächst hat Tobias Beutel genau wie Nothnagel in seinen deutschsprachigen Schriften sich nicht nur zur allgemeinen Kometentheorie geäußert, sondern auch an mehreren Tagen die Länge und Breite an der Sphäre ermittelt. Beutel bietet sich als Vergleichsperson besonders an: nicht nur hinsichtlich der unmittelbaren regionalen Nachbarschaft, sondern auch bezüglich Gesellschafts- und Bildungsnähe zu Nothnagel.

In diesem Kontext weniger gut geeignet für eine Diskussion der experimentellen Bestimmung von Länge und Breite eines unbekanntes Objekts an der Sphäre sind die Schriften Erhard Weigels zu den Kometen der Jahre 1664 und 1665.

Weigel selbst beschreibt in der *Fortsetzung der Himmels-Spiegels* sein Problem, zurzeit keine adäquaten Messinstrumente zur Hand zu haben: Daher konnte er nur versuchen, den Kometen mit den umstehenden Sternen zu verknüpfen.<sup>345</sup>

Aus diesem Grund gibt Weigel die Position am Himmel durch eine verbale Beschreibung in einem Vergleich zu Referenz-Fixsternen aus Johann Bayers (1572–1625) *Uranometria*<sup>346</sup>, wie zum Beispiel:

„also daß er umb 5. Uhr mit denen beyden Sternen des Bechers / welche Herr Bey-  
erus in seiner Uranometria (nach welcher wir folgende Sterne gleichfals benennen  
wollen /) mit den Grigischen Buchstaben  $\delta$ . und  $\beta$ . bezeichnet / in einer geraden Li-  
nie / und zwar unter dem Stern  $\delta$ . fast so weit / als  $\delta$ . von  $\beta$ . dem Augenmaß nach /  
gestanden [...].“<sup>347</sup>

Die auf diese Weise durch das Abschätzen der Position mit dem Auge ermittelten Angaben Weigels (insgesamt mehr als 20 zu C/1664 W1 vom 12.12.1664 bis 5.2.1665

<sup>344</sup> Vgl. KRONK 1999ff., Bd. 1, S. 357–360.

<sup>345</sup> Vgl. hierzu WEIGEL 1665a, Bl. nach Bl. b<sup>r-v</sup>, („An den günstigen Leser“).

<sup>346</sup> Es handelt sich hierbei um einen 1603 herausgegebenen Himmelsatlas, welcher insgesamt 51 Karten enthält: je eine künstlerische Darstellung für die 48 ptolemäischen Sternbilder, eine für den südlichen Sternhimmel und zwei Sternkarten mit dem gesamten Nord- und Südhimmel. Der zum Teil auf den damals sehr genauen Beobachtungsdaten des Tycho Brahe basierende Atlas war noch vor der Erfindung des Fernrohrs erstellt worden und bildete damit nur die mit bloßem Auge zu sehenden Sterne ab. Trotzdem wurde die *Uranometria* zu einem lange benutzten Standardwerk der Astronomen.

<sup>347</sup> WEIGEL 1665a, S. 73 in der Beobachtung vom 12.12.1664.

sowie 10 zu C/1665 F1 vom 27.3. bis 9.4.1665<sup>348</sup>) verdienen nicht nur wegen ihrer großen Anzahl eine eigenständige und detaillierte Analyse hinsichtlich der Güte und Belastbarkeit im Vergleich zu exakt gemessenen Angaben wie bei Nothnagel. Dies kann die vorliegende Untersuchung jedoch nicht leisten.

Deshalb wird die Untersuchung aus der unmittelbaren wissenschaftlichen Umgebung Nothnagels erweitert auf andere Beobachter, die durch Verwendung geeigneter Messinstrumente die Kometenposition in Länge und Breite experimentell bestimmt haben.

Die wohl umfassendste Observation und zugleich detaillierteste Beschreibung der beiden Kometen existiert von Johannes Hevelius aus Danzig. Hevelius, nicht einer Universität angehörend, hatte in Danzig in mehreren Jahrzehnten, begünstigt durch finanzielle Unabhängigkeit, einen reichen Fundus an kunstvoll angefertigten und – durch das metallene Material sowie besondere Ableseeinrichtungen ermöglicht – sehr präzise messenden Beobachtungsinstrumenten angelegt, die er in seiner eigenen Sternwarte für umfangreiche Beobachtungen des Mondes, der Sonne, der Planeten und der Sterne nutzte.<sup>349</sup> Die damalige Wertschätzung seiner Person zeigt sich auch darin, dass sogar an der Universität Wittenberg im Jahr 1688 zu einer Trauer- und Gedächtnisfeier zu Ehren des kürzlich verstorbenen Hevelius eingeladen wurde.<sup>350</sup>

Sein Hauptwerk zur Theorie der Kometen ist zwar die 1668 erschienene *Cometographia*, seine Untersuchungen sind aber schon 1665 und 1666 zu lesen in:

- *Prodromus Cometicus, Quo Historia Cometæ Anno 1664 Exorti Cursum, Faciesque, diversas Capitis ac Caudæ accuratè delineatas complectens* [...].
- *Descriptio Cometæ Anno Aerae Christ. M.DC.LXV. Exorti: Cum genuinis Observationibus*, [...].

Die präzisen Instrumente von Hevelius bieten, verbunden mit seinen sehr langen Beobachtungszeiträumen und den täglich mehrmaligen Untersuchungen, eine geeignete Grundlage zur Einordnung der Schriften Nothnagels.

---

<sup>348</sup> Vgl. WEIGEL 1665a, S. 72–78 und WEIGEL 1665b, S. 147–155. Die Januarbeobachtungen von C/1664 W1 finden sich allerdings erst im 1681er Nachdruck der *Fortsetzung des Himmels-Spiegels* als separate Beilage.

<sup>349</sup> Vgl. NDB 1953ff., Bd. 9 (1972), S. 59–61.

<sup>350</sup> Vgl. LENGNICH 1780, S. 122–124.

Schließlich findet sich sogar aus der damals noch jungen nordamerikanischen Kolonie New England durch den Gelehrten Samuel Danforth (1626–1674)<sup>351</sup> eine im darauf folgenden Jahr in London nachgedruckte Kometenschrift mit dem Titel:

*An Astronomical Description of the Late Comet or Blazing Star; As it appeared in New-England in the 9th, 10th, 11th, and in the beginning of the 12th Moneth, 1664. Together with a Brief Theological Application thereof.*

Auch sie soll in die Untersuchungen einbezogen werden, denn sie liefert umfangreiche Observationsreihen zum Kometen C/1664 W1. Zum zweiten Kometen gibt es von Danforth allerdings keine erhaltene Schrift.

### **2.3.2.3 Kurzer Überblick über Beobachtungen und Datengewinnung in den Schriften der herangezogenen Gelehrten<sup>352</sup>**

Trotz des Beobachtungszeitraums des ersten Kometen von fast zwei Monaten vom 14.12.1664 bis 12.02.1665 gibt Nothnagel nur an zwei Tagen eine vollständige Positionsangabe des Kometen in Längen- und Breitenkoordinaten, am 14.12. und 01.01.<sup>353</sup> Die Begründung gibt Nothnagel damit, dass dies zum Konstruieren der Bahn (angenommen als Großkreis am Himmel) ausreiche.<sup>354</sup>

An den restlichen Tagen beschränkt Nothnagel sich auf die wörtliche Beschreibung des unterschiedlich schnellen Vorrückens relativ zu den Sternbildern, gibt jedoch auch markante Punkte der Kometenbahn wie das Überschreiten des Himmelsäquators um den 07.01. oder des südlichen Wendekreises am 16.12. und 28.12. an.<sup>355</sup>

Als ähnliche Problematik zur Beobachtung Erasmus Schmidts von 1618 erweist sich bei Nothnagel die Frage nach den verwendeten Instrumenten. Diese präzisiert er, abgesehen von der Kometenbahnkonstruktion auf einem Himmelsglobus, nur soweit, „*des Cometen eigentlichen Orth und Stelle mit Hülffe eines Instruments suchen [zu] wollen*“.<sup>356</sup>

---

<sup>351</sup> Danforth war Prediger der Puritaner, Dichter und Astronom. Neben seiner Kometenbeschreibung aus dem Jahr 1665, die eine der ersten in Nordamerika publizierten astronomischen Schriften war, ist noch eine Reihe von Almanachen erschienen. Vgl. hierzu die Untersuchung der University of Nebraska-Lincoln in DANFORTH/ROYSTER 2006, Abstract und S. 25.

<sup>352</sup> In dem folgenden Kapitel sind zur besseren Vergleichbarkeit der Daten der verschiedenen Beobachter alle Datumsangaben im gregorianischen Kalender zu verstehen, selbst wenn die Autoren noch den julianischen Kalender benutzten. Hierzu zählen: Nothnagel in Wittenberg, Beutel in Dresden und Danforth in Nordamerika.

<sup>353</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. E2<sup>r</sup>.

<sup>354</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bll. E<sup>v</sup>–E2<sup>v</sup>.

Vgl. auch die geometrische Konstruktion der Kometenbahn für die deutschsprachigen Leser auf dem Himmelsglobus in Abschnitt 3.2.2, S. 180ff.

<sup>355</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bll. D3<sup>r</sup>–D4<sup>v</sup>.

<sup>356</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. D3<sup>v</sup>.

Vermutungen, dass es sich, im Gegensatz zu Schmidt 1618, nicht um ein einfaches Ablesegerät wie Armillarsphäre oder Torquetum, sondern um ein trigonometrisches Winkelmessinstrument, etwa einen Sextanten, gehandelt haben könnte, bestärkt einerseits die Messung vom 26.12. Hier beschreibt Nothnagel erst den Anblick, die Farbe und den Schweif ausführlich, erklärt dann aber, dass mit der Zeit der Himmel bewölkte, was es ihm unmöglich machte, den Ort präzise zu bestimmen. Es deutet demnach vielmehr auf eine zeitlich längere Messdauer hin, z.B. Messen mehrerer Winkelabstände zu Referenzsternen, als das bloße Ablesen an einem Gerät. Dies hätte auch bei beginnender Bewölkung vergleichsweise zügig justiert und abgelesen werden können.<sup>357</sup>

Ein zweites wichtiges Indiz ist dadurch gegeben, dass Nothnagel explizit das hintergründig stattfindende „*weitläuffrige calculiren*“ erwähnt, welches er allerdings nur in seinen Vorlesungen, nicht aber in dieser deutschen Kometenschrift unterbringen möchte. Daher muss Nothnagel für die Lehre eine Datengrundlage (sicherlich sogar umfangreicher als beschrieben) geschaffen haben, mit Hilfe derer Positions- und Bahnberechnungen in den Vorlesungen möglich waren.<sup>358</sup>

Die zweite Kometenschrift verfährt in analoger Art, wenn auch die Observationsdauer Anfang April 1665 (6.4. bis 14.4.) mit nur einer Woche deutlich kürzer ist. Auch hier gibt Nothnagel nur an drei Tagen (6./11./12.4.) eine vollständige Position an und beschränkt sich an den restlichen Tagen auf die verbale Beschreibung und das Angeben markanter Hilfsobjekte an der Sphäre. Verglichen mit anderen Kometenschriften ist die zweite Observationsperiode am Ende eine Woche kürzer. Begründet wird dies durch das stetig nähere Fortrücken des Kometen zur Sonne und die damit verbundene schlechtere Sichtbarkeit. Die Bahn des Kometen könne wie beim vorherigen dennoch aus diesen drei Observationen konstruiert werden.<sup>359</sup>

Tobias Beutel berichtet von ersten Sichtungen des Kometen von 1664/1665 früh morgens am 15.12. und gibt an, der Komet hätte zwischen den Sternbildern Becher und Wasserschlange gestanden. Nach einer längeren trüben Wetterphase, gibt Beutel selbst erstmals am 26.12. die Position des Kometen hinsichtlich ekliptikaler Länge und Breite sowie Auffälligkeiten zum Schweif an. Beutel beobachtet bis zum 11.02.1665 und gibt an insgesamt 6 Tagen eine vollständige Positionsangabe, sonst nur die ungefähre Be-

---

<sup>357</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. D3<sup>r-v</sup>.

<sup>358</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. D2<sup>r</sup>.

<sup>359</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665b, Bll. A3<sup>r</sup>–A4<sup>v</sup>.

schreibung der Bewegung des Kometen an der Sphäre vor dem Sternbildhintergrund an. Die Darstellung der tageweisen Beobachtungen ist mit der Nothnagels vergleichbar.<sup>360</sup> Als Instrumente benutzte Beutel zur Untersuchung des Kometenkopfs und –schweifs einen Tubus aus der Kunstkammer in Dresden,<sup>361</sup> für das Auffinden des Ortes an der Sphäre jedoch einen Himmelsglobus,<sup>362</sup> und zur Bestätigung vermutlich ein Winkelmessgerät, dessen Werte er mittels sphärischer Dreiecksrechnung unter Verwendung von Sinus- und Logarithmustafeln rechnerisch zur Positionsbestimmung des Kometen verwendete. Die Rechnung selbst erklärt Beutel nicht im Detail – mit ähnlicher Begründung wie Nothnagel, dass es für diese Schrift nicht „*nöthig und zur Sache dienlich*“ sei.<sup>363</sup> Die Bahn des Kometen beschreibt Beutel als „*ein recht segmentum circuli*“<sup>364</sup> und wendet sich gegen die Auffassung, der Komet sei auf einer Geraden verlaufen. Diese Großkreisannahme ermöglicht ihm, später die Bahn – ähnlich wie Nothnagel – auf einem Globus zu konstruieren, womit er allen, „*die etwa gerne wissen möchten/ was vor Himmels Puncta und Bilder er allenthalben durchgelauffen*“<sup>365</sup> entsprechen möchte. Die Konstruktion auf dem Himmelsglobus sei zwar zur Anschauung sehr gut, aber im Vergleich zur Rechnung wesentlich ungenauer und nur ein ungefährender Wert, weshalb geringe Abweichungen zur wahren Bahn in Kauf genommen werden müssten.<sup>366</sup> Auch bei Beutel fällt die zweite Schrift zum Kometen C/1665 F1 wie auch die Beobachtungsdauer deutlich kürzer aus: Vom 5.4 bis 21.4. gab es nächtliche Beobachtungen, Positionsangaben finden sich in der Schrift allerdings nur an fünf Tagen.<sup>367</sup>

Johannes Hevelius in Danzig beschreibt seine erste Sichtung des Kometen am 14.12.1664. In den folgenden zwei Monaten gibt er bis zum 18. Februar des folgenden Jahres eine mit 32 Beobachtungstagen mit vollständiger Positionsangabe außergewöhnlich umfangreiche Kometenobservation. Dabei beschreibt er zunächst ähnlich zu Nothnagel tageweise seine Beobachtungen, fasst zusätzlich am Ende der besseren Übersicht wegen in einer Tabelle alle ermittelten Werte noch einmal zusammen.<sup>368</sup> Durch die umfangreiche, kontinuierlich erstellte Datenmenge ist rückwirkend die stark schwan-

---

<sup>360</sup> Vgl. für die folgenden Ausführungen das Kapitel „*Verzeichnüß derer gehaltenen Observationum des Cometen*“ in BEUTEL 1665a, S. 4–9. Eine Fortsetzung seiner Beobachtungen findet sich am Ende der Schrift als „*Von dem annahenden Ende des bißhero beschriebenen Cometen*“, S. 43–45.

<sup>361</sup> Vgl. BEUTEL 1665a, S. 8 bzw. S. 45.

<sup>362</sup> Vgl. BEUTEL 1665a, S. 10.

<sup>363</sup> Vgl. BEUTEL 1665a, S. 6.

<sup>364</sup> Vgl. BEUTEL 1665a, S. 3.

<sup>365</sup> Vgl. BEUTEL 1665a, S. 9.

<sup>366</sup> Vgl. BEUTEL 1665a, S. 10.

<sup>367</sup> Vgl. BEUTEL 1665b, Bll. C4<sup>v</sup>–D<sup>v</sup>.

<sup>368</sup> Vgl. HEVELIUS 1665, S. 1–20, Übersichtstabelle S. 20.

kende scheinbare Geschwindigkeit des Kometen auf seiner Bahn eindrucksvoll nachvollziehbar.<sup>369</sup>

Seine Instrumente aus seiner reichhaltigen Danziger Sammlung beschreibt Hevelius wie folgt: Es handele sich um kupferne Instrumente von sechs oder sieben Fuß Größe, darunter ein Sextant zur Abstandsbestimmung zu den Sternen sowie ein Quadrant für das Bestimmen der Höhe im Süden. Die Gestalt des Kometen sei mit einem zwölf Fuß langen Teleskop untersucht worden.<sup>370</sup>

Eine Besonderheit in der sonst so akkuraten Beobachtung von Hevelius stellt das letzte Datum vom 18.02.1665 dar, an dem Hevelius den in den vorigen Tagen sehr ortskonstanten Kometen zu weit nordöstlich positionierte. Damit begann ein heftiger Disput mit Adrien Auzout, der über mehrere Monate öffentlich in den *Philosophical Transactions* der Royal Society ausgetragen wurde. Obwohl Hevelius in der später erschienenen Schrift zum zweiten Kometen in einem gesonderten Anhang auf 130 Seiten durch noch mehr Genauigkeit in den Rechnungen und kürzere Zeitabstände seine Richtigkeit rechtfertigen wollte, waren die Gelehrten der Royal Society anderer Meinung.<sup>371</sup>

Den zweiten Kometen observierte Hevelius, durch die Erfahrungen der Kritik an seinen vorherigen Beobachtungen, noch gründlicher vom 5. bis 23. April. Er ermittelte an einzelnen Tagen durch bis zu 10 Abstandsmessungen zu verschiedenen Zeiten die Distanzen zu bekannten Objekten, sodass es ihm später möglich war, vom 06.04. bis 20.04. teils sechs Zeitpunkte mit den jeweiligen Koordinaten des Kometen zu berechnen.<sup>372</sup>

Als eine sehr frühe Kometenschrift in englischer Sprache verfasste Samuel Danforth aus den englischen Kolonien in Nordamerika seine Observationen des ersten Kometen vom 15.12. bis 14.02. Seine Beschreibungen der insgesamt 16 Beobachtungstage sind allerdings, verglichen mit den anderen Schriften, sehr kurz, denn an den meisten Tagen werden ausschließlich Länge und Breiten angegeben.<sup>373</sup>

---

<sup>369</sup> Vgl. die scheinbare Kometenbahn aus dem Blickwinkel eines geozentrischen Beobachters in Abb. 8 auf S. 110.

<sup>370</sup> Vgl. HEVELIUS 1665, S. 2.

<sup>371</sup> Vgl. auch Abschnitt 2.1.1, S. 44ff.

Die Rechtfertigung in Form der *Mantissa* findet sich in HEVELIUS 1666, S. 57–188.

Entsprechende zeitgenössische Artikel finden sich in den *Philosophical Transactions* in ROYAL SOCIETY 1665ff., Bd. 1, S. 3–8, S. 36–40, S. 104–108 und S. 301–304.

<sup>372</sup> Vgl. HEVELIUS 1666, S. 1–8: tageweise Beschreibung der Beobachtungen, S. 8–16: Tabellen mit gemessenen Distanzen des Kometen, S. 23–27: Berechnung der ekliptikalen Länge und Breite mit Erklärungsbeispiel und den zugehörigen Tabellen.

<sup>373</sup> Vgl. DANFORTH 1665, S. 6–8.

Danforth kennzeichnet seine verwendeten Hilfsmittel nur soweit, dass der Leser der Schrift im Falle, dass er sich über die Daten beschweren würde, dies auf den Mangel an geeigneten astronomischen Instrumenten zurückführen solle.<sup>374</sup>

#### 2.3.2.4 Die Kometenpositionen in der Analyse

Die von den vier herangezogenen Astronomen ermittelten Observationsdaten zur Länge und Breite der Kometen an der Sphäre sind an unterschiedlichen Orten unabhängig voneinander am jeweiligen Tag bestimmt worden. Es sollen daher die beobachteten beziehungsweise errechneten Längen und Breiten des Kometen zunächst aus dem für das 17. Jahrhundert üblichen Ekliptik-Koordinatensystem auf die aktuelle Epoche angepasst und dann in das heute übliche rotierende Äquatorsystem transformiert werden. Danach können durch die geeignete graphische Darstellung wertvolle Aussagen zu einer sinnvollen und stetigen Kometenbahn getätigt werden (vgl. Tab. 8).<sup>375</sup>

Durch die Vielzahl an Beobachtungswerten lässt sich die scheinbare Kometenbahn an der Sphäre sehr gut nachvollziehen, wobei sich interessante Auffälligkeiten ergeben:

- Wie von allen Beobachtern des Kometen gut dokumentiert, war die Bewegung in der Länge entgegen der Ekliptik weitaus größer als die Bewegung in der Breite. Erstere umfasste einen Bereich am Himmel von mehr als  $\Delta_\alpha = 10$  Stunden, also mehr als  $150^\circ$ , während die Breitenkoordinaten im Bereich von  $\delta = -20^\circ$  bis  $\delta = +20^\circ$  vergleichsweise gering variieren.
- Einen großen Eindruck auf die Astronomen machte in der zweiten Monatshälfte des Dezembers besonders die große tägliche Bewegung in der Länge, als der Komet am sonnen- und erdnächsten stand. Eine sehr gute Referenz dafür bilden die sehr akkurat ermittelten Werte von Hevelius. Sie zeigen, da in der Regel mit täglichem Abstand aufgenommen, die stark variierende Geschwindigkeit des Kometen: Waren es im Dezember (etwa vom 28. zum 29. Dezember) täglich teilweise mehr als 30 Grad, so erschien der Komet später im Februar von der Erde aus relativ ortskonstant zu sein, deutlich an den eng beieinander liegenden Messwerten zu erkennen. Dies hatte zur Folge, dass der Komet von einigen Beobachtern im Zeitraum der besten Sichtbarkeit als fast wie ein Strich am Himmel gekennzeichnet wurde.

---

<sup>374</sup> Vgl. DANFORTH 1665, S. 8.

<sup>375</sup> Für Hintergründe der Transformation der historischen Ekliptikkoordinaten in das heute übliche rotierende äquatoriale System siehe Ergänzende Erläuterungen 2, ab S. 205 dieser Arbeit.

Komet C/1664 W1								
Name/ Datum	Observationen		Ekliptiksystem (modifiziert)			rotierendes Äquatorsystem		
	lat.	long.	eklipt. Breite	eklipt. Länge	eklipt. Länge J2000.0	$\delta$	$\alpha$	
<b>Nothnagel<sup>a</sup></b>								
14.12.1664	-18°	10° ♃	-18°	190°	195,58°	-22,65°	12h	27,7 min
15.12.		4° ♃		184°	189,58°			
01.01.1665	-28°	25° ♂	-28°	55°	60,58°	-7,17°	4h	16,3 min
14.01.	0°		0°					
<b>Hevelius</b>								
14.12.1664	-22	8° ♃	-22°	188°	193,58°	-25,49°	12h	12,9 min
15.12.	-22° 20'	7° 20' ♃	-22,33°	187,33°	192,91°	-25,52°	12h	9,8 min
18.12.	-25° 30'	3° 45' ♃	-25,5°	183,75°	189,33°	-26,95°	11h	50,5 min
21.12.	-30°	28° ♄	-30°	178°	183,58°	-28,70°	11h	20,8 min
23.12.	-34° 30'	22° ♄	-34,5°	172°	177,58°	-30,39°	10h	50,6 min
28.12.	-49° 30'	4° ♁	-49,5°	124°	129,58°	-29,90°	7h	54,1 min
29.12.	-47°	28° 40' ♀	-47°	88,67°	94,25°	-23,61°	6h	12,6 min
30.12.	-40° 10'	12° 40' ♀	-40,17°	72,67°	78,25°	-17,11°	5h	22,5 min
31.12.	-34°	2° 40' ♀	-34°	62,67°	68,25°	-11,93°	4h	46,8 min
01.01.1665	-27° 45'	24° 20' ♂	-27,75°	54,33°	59,91°	-7,04°	4h	13,8 min
03.01.	-19°	14° 20' ♂	-19°	44,33°	49,91°	-0,63°	3h	29,9 min
04.01.	-15° 20'	11° ♂	-15,33°	41°	46,58°	2,07°	3h	13,8 min
05.01.	-13°	8° 40' ♂	-13°	38,67°	44,25°	3,67°	3h	2,5 min
06.01.	-10° 36'	7° ♂	-10,6°	37°	42,58°	5,50°	2h	53,4 min
07.01.	-8° 36'	5° 30' ♂	-8,6°	35,5°	41,08°	6,96°	2h	45,3 min
01.01.	-5° 40'	2° 50' ♂	-5,67°	32,83°	38,41°	8,93°	2h	31,5 min
10.01.	-4° 40'	2° ♂	-4,67°	32°	37,58°	9,62°	2h	27,0 min
11.01.	-3° 30'	1° 20' ♂	-3,5°	31,33°	36,91°	10,51°	2h	22,9 min
17.01.	1°	28° 20' ♀	1°	28,33°	33,91°	13,76°	2h	5,3 min
19.01.	1° 45'	27° 40' ♀	1,75°	27,67°	33,25°	14,24°	2h	1,7 min
20.01.	2° 12'	27° 25' ♀	2,2°	27,42°	33°	14,58°	2h	0 min
21.01.	2° 36'	27° 20' ♀	2,6°	27,33°	32,91°	14,92°	1h	59,1 min
23.01.	3°	27° ♀	3°	27°	32,58°	15,18°	1h	57,3 min
28.01.	4° 12'	26° 30' ♀	4,2°	26,5°	32,08°	16,13°	1h	53,6 min
02.02.	5° 8'	26° 20' ♀	5,13°	26,33°	31,91°	16,95°	1h	51,6 min
03.02.	5° 13'	26° 19' ♀	5,22°	26,32°	31,9°	17,03°	1h	51,4 min
04.02.	5° 16'	26° 19' ♀	5,27°	26,32°	31,9°	17,07°	1h	51,3 min
10.02.	6° 20'	26° 40' ♀	6,33°	26,67°	32,25°	18,19°	1h	51,1 min
12.02.	6° 30'	27° ♀	6,5°	27°	32,58°	18,46°	1h	51,1 min
13.02.	6° 35'	27° 13' ♀	6,58°	27,22°	32,8°	18,61°	1h	52,9 min
14.02.	6° 40'	27° 27' ♀	6,67°	27,45°	33,03°	18,78°	1h	53,7 min
18.02. <sup>b</sup>	7° 10'	28° 37' ♀	7,17°	28,62°	34,2°	19,65°	1h	57,5 min



Name/ Datum	lat.	long.	eklipt. Breite	eklipt. Länge	eklipt. Länge J2000.0	$\delta$	$\alpha$	
<b>Danforth<sup>a</sup></b>								
15.12.1664		4° ♄						
18.12.	-30°	28° ♃	-30°	178°	183,58°	-28,70°	11h	20,8 min
26.12.	-45°	23° ♃	-45°	143°	148,58°	-30,14°	8h	57,0 min
27.12.	-50°	2° ♃	-50°	122°	127,58°	-30,01°	7h	47,7 min
28.12.	-48°	13° ♃	-48°	103°	108,58°	-25,44°	6h	54,6 min
29.12.	-44°	24° ♃	-44°	84°	89,58°	-20,56°	5h	58,7 min
<b>02.01.1665</b>								
03.01.	-17°	12° 30' ♃	-17°	42,5°	48,08°	0,85°	3h	21,1 min
04.01.	-14°	11° 30' ♃	-14°	41,5°	47,08°	3,48°	3h	14,2 min
07.01.	-7° 15'	4° 15' ♃	-7,25°	34,25°	39,83°	7,87°	2h	38,9 min
08.01.	-6°	3° ♃	-6°	33°	38,58°	8,67°	2h	32,6 min
13.01.	0°	28° 30' ♃	0°	28,5°	34,08°	12,89°	2h	7,3 min
26.01.	3°	26° ♃	3°	26°	31,58°	14,84°	1h	52,4 min
03.02.	4°	25° ♃	4°	25°	30,58°	15,42°	1h	48,1 min
10.02.	5° 30'	25° ♃	5,5°	25°	30,58°	16,82°	1h	45,8 min
14.02.	6° 15'	25° ♃	6,25°	25°	30,58°	17,52°	1h	44,7 min
<b>Beutel<sup>a</sup></b>								
26.12.1664	-46° 24'	21° 45' ♃	-46,4°	141,75°	147,33°	-31,09°	8h	50,7 min
02.01.1665	-26° 12'	1° 15' ♃	-26,2°	61,25°	66,83°	-4,41°	4h	37,1 min
05.01.	-16° 30'	17° 30' ♃	-16,5°	47,5°	53,08°	2,54°	3h	39,2 min
07.01.	-6°	6° ♃	-6°	36°	41,58°	9,59°	2h	44,1 min
17.01.	6° 30'	25° ♃	6,5°	25°	30,58°	17,75°	1h	44,3 min
22.01. <sup>c</sup>	6° 30'	25° ♃	6,5°	25°	30,58°	17,75°	1h	44,3 min

Tab. 8: Beobachtungsdaten zum Kometen C/1664 W1 von Nothnagel, Beutel, Hevelius und Danforth in der Übersicht

Anmerkungen:

- a – Daten dieser Beobachter aus dem julianischen Kalender transformiert
- b – Dispute zwischen Hevelius und Auzout, deren Auslöser diese Messung war
- c – ekliptikale Breite von Beutel beschrieben als „Stelle wie zuvor“

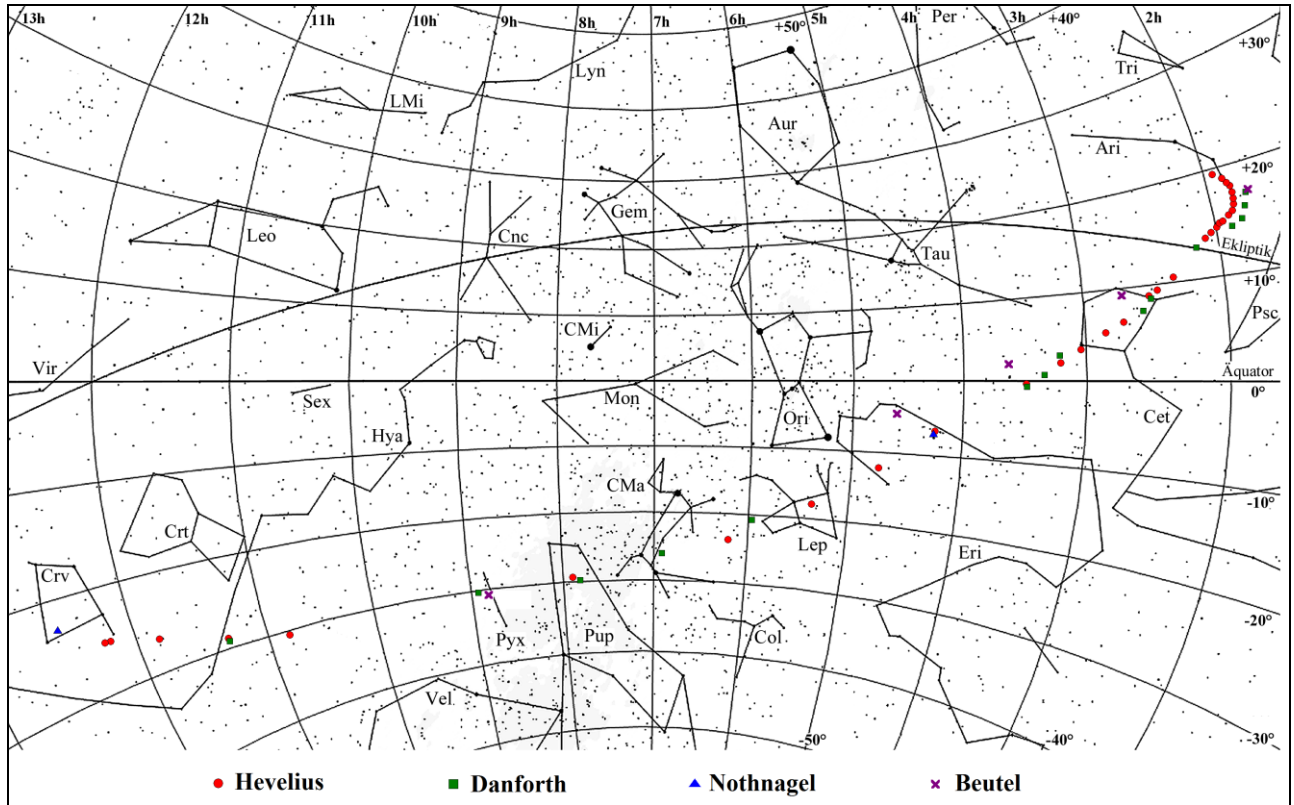


Abb. 8: Beobachtete Positionen des Kometen C/1664 W1 an der Sphäre

Ari – Widder	Crv – Rabe	Pyx – Schiffskompass
Aur – Fuhrmann	Eri – Fluss Eridanus	Ori – Orion
Cet – Walfisch	Gem – Zwillinge	Per – Perseus
CMA – Großer Hund	Hya – Wasserschlange	Psc – Fische
CMi – Kleiner Hund	Lep – Hase	Tau – Stier
Cnc – Krebs	Lyn – Luchs	Tri – Dreieck
Col – Taube	Mon – Einhorn	Vel – Segel des Schiffs
Crt – Becher	Pub – Achterdeck des Schiffs	

Auf diese Weise konnte in diesen Jahrzehnten der Disput über die prinzipielle Gestalt einer Kometenbahn auch dieses Mal nicht zu einem Konsens aufgeklärt werden. Zur Zeit der besten Sichtbarkeit, verbunden mit vielen Beobachtungen, war die scheinbare Bahn sowohl durch die Annahme eines Großkreises, wie durch Nothnagel oder Beutel, als auch einer geraden Linie, wie es bereits Kepler annahm, beschreibbar. Hingegen am Ende des Beobachtungszeitraums, verbunden mit der großen Entfernung des Kometen zur Sonne und Erde, war der Komet nur mit Hilfe von Fernrohren noch sichtbar, entsprechend schwierig die Positionsbestimmung. Beutel beschrieb diese Problematik am 11. Februar 1665 eindrucksvoll:

*„Ich versuchte erst ob ich mit blossen Gesicht ohne Instrumento etwas verspüren könnte [...] und konte weder das Haupt noch den Caudam des Cometen eigentlich mehr erkennen. Nahm also darauff den grossen [...] Tubum opticum wieder zur Hand / und als ich ihn auffs fleissigste auff den Orth des Cometen gerichtet / befand ich durch denselben sein abgenommenes kleines Corpus [...].“<sup>376</sup>*

Die zu dieser Zeit auftretenden Abweichungen erregten, abgesehen von den berühmten Astronomen wie etwa Hevelius, in der Masse der Beobachter keine große Aufmerksamkeit mehr. Damit lieferte auch der Komet C/1664 W1 keine endgültig überzeugenden Hinweise auf neue Begründungen hinsichtlich einer möglichen gebogenen, etwa parabelförmigen Bahn.

- Die von den vier Astronomen ermittelten Kometenpositionen ergeben zusammen eine anschauliche Vorstellung über die Bewegung des ersten Kometen und eine sinnvolle Kometenbahn vor dem Hintergrund der Fixsterne. Markante Abweichungen treten zum einen bei drei Messungen Beutels Anfang Januar 1665 auf, die hinsichtlich der ermittelten Breite deutlich zu weit nördlich angesetzt sind. Da Beutel seine Rechnungen und Tabellengrundlage nicht näher beschreibt, sind Rückschlüsse auf fehlerhafte Messungen und Rechnungen oder veraltete Tafeln nicht möglich. Zweitens treten Abweichungen zwischen Hevelius und Danforth gegen Ende des Beobachtungszeitraums auf, was aber mit der bereits erwähnten schwierigen Sichtbarkeit und Danforths Mangel an tauglichen Geräten begründet werden kann.

Nothnagels Observationsdaten hingegen fügen sich, obwohl nur zwei vorhanden, sehr harmonisch in die scheinbare Kometenbahn ein. Dies betrifft die erste und zeitlich früheste Messung vom 14.12.1664 und besonders die zweite vom 01.01.1665, wo zwischen Nothnagel und Hevelius sowohl bei der ermittelten Breite ( $28^\circ$  zu  $27^\circ 45'$ ) als

---

<sup>376</sup> BEUTEL 1665a, S. 45.

auch bei der Länge ( $25^{\circ} \text{ } \varnothing$  zu  $24^{\circ} 20' \text{ } \varnothing$ ) kaum Differenzen auftreten, also die Beobachtung Nothnagels hier von einer sehr hohen Präzision zeugt.

Nothnagel selbst beschreibt die von ihm im Winter 1664/1665 beobachtete Bahn wie folgt: Der Komet sei unter dem Raben entstanden, danach durch die Sternbilder Wasserschlange, das frühere Schiff (heute bestehend aus Sternbildern Achterdeck des Schiffs, Kiel des Schiffs und Segel des Schiffs), den Großen Hund und den Hasen auf den Fluss Eridanus zugelaufen. Anschließend habe er diesen durchquert und sei über den Rachen des Walfisches bis zum Widder fortgerückt, habe diesen knapp berührt und sei dann in Richtung auf den nördlichen Fisch langsam verblasst.<sup>377</sup>

Letztendlich zeugen die astronomischen Observationen Nothnagels insgesamt von einer hohen mathematisch-astronomischen Güte: Allgemein lässt sich über den gesamten Beobachtungszeitraum die beschriebene Bahn harmonisch in die von den anderen Beobachtern des Kometen ermittelten Daten einfügen.

Obwohl zum zweiten Kometenereignis insgesamt deutlich weniger Messdaten existieren, können doch aus den vorliegenden Observationsdaten Aussagen zur Qualität der Beobachtungen Nothnagels bestimmt werden (vgl. Tab. 9).

Im Gegensatz zum ersten Kometen bewegte sich der zweite von westlicher in östliche Richtung und damit auch in Richtung des Tierkreises. Die Längenausdehnung des Beobachtungsgebietes ist mit weniger als  $\Delta_{\alpha} = 4$  Stunden, also weniger als  $60^{\circ}$ , zwar deutlich kleiner als beim ersten Kometen, aber erneut größer als die Breitenunterschiede.

- Erneut ergeben die von Hevelius ermittelten Kometenpositionen die vollständigste Beschreibung der scheinbaren Bahn. Mit diesen Werten, die sich auf eine sehr ausführliche und gründliche Beobachtungstätigkeit (mit einer seltenen Genauigkeit im Bereich von Bogensekunden) stützen, harmonieren die Beobachtungsergebnisse Nothnagels erneut sehr gut. Die erste Messung beider Astronomen vom 6. April weist in der ermittelten Breite nur eine Differenz von rund  $30'$ , in der Länge von nur  $12'$  auf. Auch die anderen Messungen Nothnagels entsprechen einem sinnvollen scheinbaren Bahnverlauf, wengleich der dritte Wert verglichen mit Hevelius tendenziell etwa ein Grad zu weit nördlich bestimmt wurde. Allerdings beschreibt er die Breite an diesem 12.4. nur durch den „*Tropicum Cancrī*“.<sup>378</sup>

---

<sup>377</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. D4<sup>v</sup>.

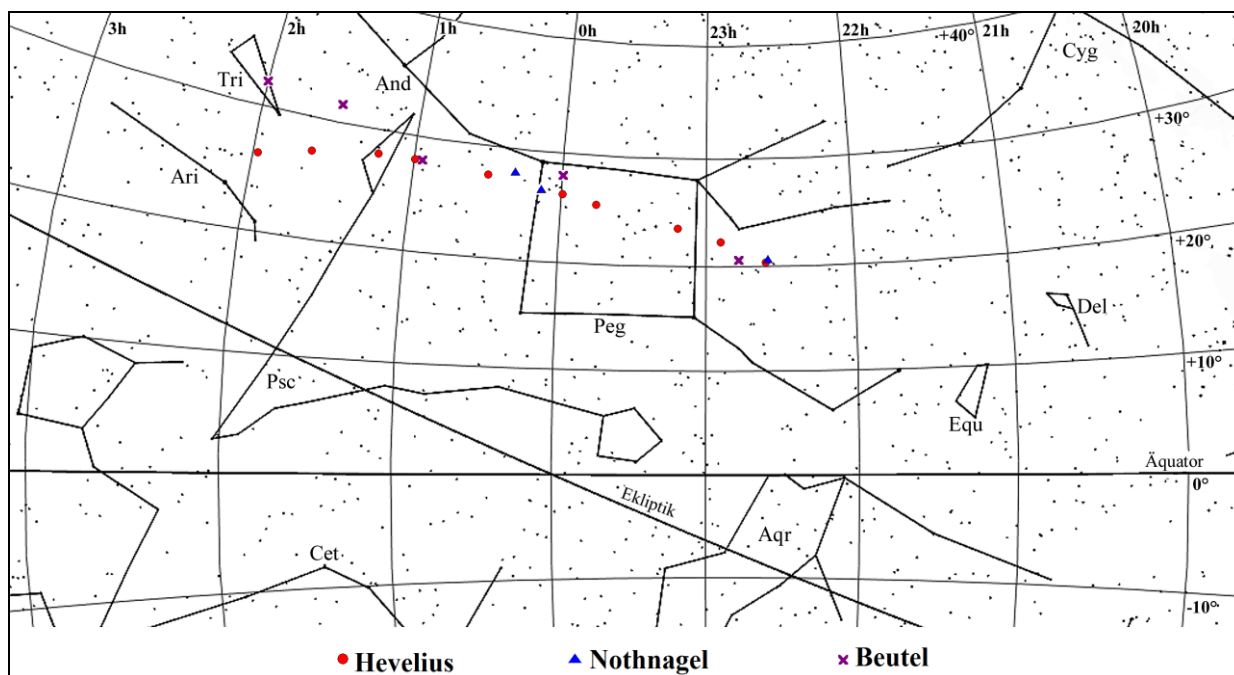
<sup>378</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665b, Bl. A4<sup>f</sup>.

Komet C/1665 F1									
Name/ Datum	Observationen		Ekliptiksystem (modifiziert)			rotierendes Äquatorsystem			
	lat.	long.	eklipt. Breite	eklipt. Länge	eklipt. Länge J2000.0	$\delta$	$\alpha$		
<b>Nothnagel<sup>a</sup></b>									
06.04.	27°	14° ☾	27°	344°	349,58°	20,64°	22h	37,8min	
10.04.		2° ♀		2°	7,58°				
11.04.	23°	7° ♀	23°	7°	12,58°	25,99°	0h	7,3 min	
12.04. <sup>b</sup>	23° 30'	11° ♀	23,5°	11°	16,58°	28,03°	0h	21,2 min	
<b>Hevelius<sup>c</sup></b>									
06.04.	26° 29'	14° 12' ☾	26,49°	344,20°	349,78°	20,24°	22h	39,2 min	
07.04.	26° 12'	18° 48' ☾	26,20°	348,80°	354,38°	21,72°	22h	55,8 min	
08.04.	25° 50'	23° 14' ☾	25,83°	353,23°	358,81°	23,10°	23h	12,0 min	
10.04.	24° 38'	1° 49' ♀	24,63°	1,82°	7,40°	25,40°	23h	45,0 min	
11.04.	23° 50'	5° 48' ♀	23,83°	5,80°	11,38°	26,26°	0h	1,2 min	
13.04.	21° 57'	12° 59' ♀	21,95°	12,98°	18,56°	27,41°	0h	31,4 min	
15.04.	19° 43'	19° 19' ♀	19,72°	19,32°	24,90°	27,86°	1h	0 min	
16.04.	18° 32'	22° 7' ♀	18,53°	22,12°	27,70°	27,84°	1h	13,2 min	
18.04.	15° 54'	27° 5' ♀	15,90°	27,08°	32,66°	27,25°	1h	37,4 min	
20.04.	13° 14'	1° 18' ♂	13,23°	31,30°	36,88°	26,26°	1h	58,8 min	
<b>Beutel<sup>a</sup></b>									
07.04.	25° 49'	17° ☾	25,82°	347°	352,58°	20,69°	22h	50,4 min	
11.04.	25°	6° 30' ♀	25°	6,5°	12,08°	27,59°	0h	1,5 min	
13.04.	20°	19° ♀	20°	19°	24,58°	27,99°	0h	58,4 min	
14.04.	21°	27° ♀	21°	27°	32,58°	31,92°	1h	28,2 min	
17.04.	19°	4° ♂	19°	34°	39,58°	32,57°	2h	0,6 min	

Tab. 9: Beobachtungsdaten zum Kometen C/1665 F1 von Nothnagel, Beutel und Hevelius in der Übersicht

Anmerkungen:

- a – Daten dieser Beobachter aus dem julianischen Kalender transformiert
- b – Breite von Nothnagel als nördlicher Wendekreis beschrieben
- c – Von den teilweise sechs Längen- und Breitenangaben des Kometen im Abstand von wenigen Minuten ist jeweils nur der erste genommen worden. Die Daten sind auf Bogenminuten gerundet. (Hevelius ermittelte in Genauigkeit von Bogensekunden.)



Ari	–	Widder	Del	–	Delfin
And	–	Andromeda	Equ	–	Füllen
Aqr	–	Wassermann	Peg	–	Pegasus
Cet	–	Walfisch	Psc	–	Fische
Cyg	–	Schwan	Tri	–	Dreieck

Abb. 9: Beobachtete Positionen des Kometen C/1665 F1 an der Sphäre

- Auffallend deutlichere Abweichungen gibt es auch hier zu den Messungen bzw. Berechnungen von Beutel. Wenn auch die erste und dritte Messung sich mit den anderen Beobachtern annähernd präzise deckt, liegen besonders die letzten zwei Messungen des Kometenortes erneut zu weit nördlich an der Sphäre, über mögliche Ursachen kann wie beim ersten Kometen keine befriedigende Aussage getroffen werden. Möglicherweise liegt in beiden Fällen ein instrument-bedingter Fehler vor.

Nothnagels Bahnbeschreibung des „Cometen-Zirkels“ harmoniert auch diesmal eng mit den ermittelten Beobachtungsdaten: Die Bahn, so Nothnagel zusammenfassend, verlaufe von den Flügeln des Pegasus durch den linken Arm der Andromeda (gemäß der üblichen künstlerischen Darstellung südlich) und den nördlichen Fisch in Richtung des Dreiecks, wo die Deklination dann auch bereits wieder geringer sei.<sup>379</sup>

<sup>379</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665b, Bl. A4<sup>F-V</sup>.

### 2.3.2.5 Die Beobachtungen der Kometen der 1660er Jahre: hohe Güte trotz bescheidener materieller Ausstattung

Zusammenfassend lässt sich nach der Analyse der verschiedenen Beobachtungsdaten für beide Kometenobservationen Nothnagels, wenngleich er auch nur zwei bzw. drei Positionen explizit mit zugehörigen Koordinaten angibt, ein großes Maß an Sorgfalt und Genauigkeit in den nächtlichen Messungen und späteren Berechnungen unterstellen. Obwohl Nothnagels Kometen-Observationen quantitativ an die Langzeitmessungen eines Johannes Hevelius in Danzig nicht heranreichen, sind die beschriebenen Kometenpositionen qualitativ durchaus vergleichbar und lassen die Bahn der beiden Kometen C/1664 W1 und C/1665 F1 vor dem Hintergrund der Fixsterne an der Sphäre sinnvoll nachvollziehen und nachzeichnen.

Besonders bemerkenswert ist dies, da die Ausstattung mit astronomischen Instrumenten in Wittenberg auch den 1660er Jahren qualitativ nicht sehr gut war. Beispielsweise ein Universitätsobservatorium, in dem dauerhaft größere und damit präzisere Instrumente hätten aufbewahrt und benutzt werden können, gab es nicht. Von Nothnagel erfährt der Leser seiner Schriften nichts über die materiellen Voraussetzungen, wohl aber vom damals gerade berufenen Professor für niedere Mathematik Micheal Strauch, der sich unzufrieden über die gegenwärtige Ausstattung an astronomischen Instrumenten zeigte:

*„Aber es erfordert auch die Unterstützungen der Fürsten, [...] damit Instrumente zur Hand sind, welche dem Einfangen der Sterne genügen. Es ist so nicht verwunderlich, dass wir – in Ermangelung dieser Instrumente – nicht genau feststellen konnten, wie die jüngsten Kometen in der Sphäre des Himmels vorangeschritten sind.“<sup>380</sup>*

Die Ausstattung an astronomischen Beobachtungsinstrumenten war demnach in der Mitte des 17. Jahrhunderts von schlechter Qualität, trotzdem gelang es Christoph Nothnagel, auf experimentelle Weise hochwertige Daten zu sammeln. Damit führte Nothnagel die Tradition seiner Vorgänger im Amt fort: Auch sie hatten seit der Frühphase des Bestehens der Leucorea die himmlischen Objekte, vor allem die außergewöhnlichen, mit Interesse aufgenommen, intensiv beobachtet und – wie sich etwa 1618 zeigte – deren Position mit großer Sorgfalt bestimmt.

---

<sup>380</sup> STRAUCH 1665, Bil. C<sup>v</sup>–C2<sup>r</sup> (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

### **3. Christoph Nothnagels progressive methodische Konzeption in- und außerhalb der universitären mathematisch-astronomischen Lehre**

Hinsichtlich der Lehre hatten sich bisher anhand erhaltener Verzeichnisse von Vorlesungen sowie von Nothnagel publizierten Schriften wertvolle Zeugnisse für die Charakterisierung seines Wirkens an der Universität Wittenberg in der Mitte des 17. Jahrhunderts gezeigt:<sup>381</sup>

Es handelte sich hierbei um die eigene Positionierung in einer in seiner Sichtweise wohlstrukturierten mathematischen Wissenschaft mitsamt einer Schwerpunktsetzung innerhalb der verschiedenen „reinen“ und „nicht reinen“ Teilgebiete sowie deren Diskussion auf einer diese Teildisziplinen überspannenden höheren Betrachtungs-Ebene des wissenschaftlichen Denkens in der inhaltlichen und methodischen Ausrichtung der Lehre.

Ebenso strukturiert, in sich vernetzt und wohlbegründet haben sich Nothnagels Vorstellungen zu damals sehr kontrovers diskutierten mathematisch-astronomischen Forschungsansätzen zur Weltbild- und Kometendiskussion gezeigt.

Diese Vorgaben sollen nun vereint und dahingehend untersucht werden, inwieweit sich nicht nur die bloßen Inhalte, sondern auch der für Nothnagel charakteristische Anspruch zur Vermittlung einer wissenschaftlichen Arbeitsweise in der Erarbeitung neuer und teils umstritten diskutierter Inhalte bei seinen verschiedenen Adressaten umgesetzt hat:

Für die universitäre Lehre erlauben eine Vielzahl von als Druck erhaltenen Disputationen, in denen Nothnagel als Praeses fungierte, weitere Rückschlüsse auf den Wissenstransfer von Nothnagel zu den Studenten. Die Disputationen zeigen einerseits, welche spezifischen inhaltlichen Schwerpunkte etwa für Prüfungssituationen ausgewählt und damit als besonders bedeutend angesehen wurden, aber andererseits auch, wie intensiv die Aufnahme der Inhalte und der speziellen Art der Vermittlung des Lehrstoffs unter den Studierenden war.

Für den außeruniversitären und nicht zwangsläufig mathematisch vorgebildeten deutschsprachigen Leser hingegen sind es die an jenen gerichteten deutschen Kometenschriften, die wertvolle Rückschlüsse zur Methodik der Vermittlung wesentlicher astronomischer Ideen erlauben.

---

<sup>381</sup> Vgl. die Abschnitte 1.2.1, S. 15ff. (zur Vorlesungstätigkeit), 1.2.2, S. 20ff. (zum Verständnis der reinen und angewandten Mathematik), 1.2.3, S. 31ff. (zur weiteren Publikationstätigkeit) und 2.2.1, S. 55ff. (zur Weltbild- und Kometendiskussion).



### 3.1 Disputationsschriften als Zeugnis der Lehrtätigkeit Nothnagels in der höheren Mathematik an der Universität Wittenberg

#### 3.1.1 Disputationen unter dem Vorsitz Nothnagels – eine erste Einordnung

Ein auch in der aktuellen wissenschaftlichen Forschung zur Publikationsform der Disputationsschriften der Frühen Neuzeit umstrittenes und schwierig zu lösendes Problem ist die Frage der Autorenschaft, ob also das Werk eine Vorgabe des leitenden Praeses, ein eigenes Resultat des Respondenten oder ein gemeinsam entstandenes Werk darstellt. Bereits eine frühe Untersuchung von HORN 1893 zeigte: Für einige Arten an Disputationsschriften (etwa Prüfungs-, Inaugural- und Übungsdisputationen, freiwillige und Abschiedsdisputationen), wird der Versuch unternommen, die Autorenfrage einzugrenzen.<sup>382</sup>

Wenngleich durch neuere Untersuchungen sich eine Tendenz der zunehmenden Verantwortlichkeit des Respondenten ab dem 18. Jahrhundert herauskristallisiert, allerdings regional und fachlich stark unterschiedlich,<sup>383</sup> sind bis heute diese Einordnungen jedoch sehr sporadisch und lückenhaft, besonders auf mathematisch-naturwissenschaftlichem Gebiet.<sup>384</sup> Rückschlüsse sind im Einzelfall beispielsweise aus erhaltenen Grußworten, Glückwünschen und Bemerkungen oder speziellen Eigenarten der benutzten Sprache im Vergleich mit anderen Werken des jeweiligen Autors möglich.

*„At present no definitive answer to this question has been reached. In the case of many – if not most – published disputations, it may not be possible to make such a determination.“*<sup>385</sup>

Die Fragestellung der Autorenschaft wurde speziell für die Universität Wittenberg am Beispiel der theologischen Fakultät mit dem Ergebnis untersucht, dass die Klärung der Frage des Autors in den meisten Fällen nicht eindeutig möglich sei, da es sich zumeist um ein vielschichtiges Gemeinschaftswerk zwischen Praeses und Respondenten handele. Außerdem könne das eigentliche Disputationsgespräch von der nicht zeitgleich gedruckten Schrift in Umfang und Ausführlichkeit deutlich abweichen.<sup>386</sup>

Wenngleich es sicherlich zur philosophischen Fakultät mit eigenen Disputationsbestimmungen Unterschiede gab, sind doch wesentliche Mechanismen in der Auswahl,

---

<sup>382</sup> Vgl. HORN 1893, S. 51–72.

<sup>383</sup> Vgl. MARTI 2007, S. 251–274.

<sup>384</sup> Vgl. GINDHART/KUNDERT 2010, S. 8.

<sup>385</sup> FREEDMAN 2010, S. 110.

<sup>386</sup> Vgl. die umfassenden Untersuchungen in APPOLD 2004, vor allem S. 80–85.

Zusammenstellung und Ausarbeitung der Disputationsinhalte mit hoher Wahrscheinlichkeit in gewisser Ähnlichkeit auch hier abgelaufen.<sup>387</sup>

Unabhängig davon ist jedoch in diesem Zusammenhang entscheidend, dass die in den Disputationen thematisierten Inhalte, ob eher direkt durch den lehrenden Mathematikprofessor Nothnagel vorgegeben und/oder durch den Respondenten auf Basis des in den Vorlesungen erfahrenen Wissens angefertigt, eine wichtige Quelle der mathematischen Unterrichtsinhalte an der Universität Wittenberg darstellen.

Anhand der nicht vollständig erhaltenen Akten der Wittenberger philosophischen Fakultät lassen sich für Christoph Nothnagel im Zeitraum 1635 bis 1662 insgesamt 26 verschiedene, öffentlich als Praeses geleitete Disputationen nachweisen, einige fanden mehrfach mit unterschiedlichen Respondenten statt. Als gedruckte Schriften sind davon 19 erhalten geblieben, eine weitere aus dem Jahr 1662 als Ankündigung der Thesen.

Zu den abgehaltenen öffentlichen Disputationen des 17. Jahrhunderts an der philosophischen Fakultät der Universität Wittenberg existieren zwei historische Verzeichnisse: Die Jahre 1600–1646 werden aufgelistet im Dekanatsbuch der philosophischen Fakultät,<sup>388</sup> die Folgejahre bis 1709 finden sich in einem separaten Verzeichnis.<sup>389</sup> Eine besondere Schwierigkeit in der systematischen Erfassung der Disputationen besteht darin, dass die Einträge semesterweise mit den verschiedenen Dekanen in ihrer Ausführlichkeit stark schwanken: So finden sich in einigen Jahren sowohl Praeses als auch Respondent mit zugehörigem Thema, manchmal aber auch nur Praeses oder Respondent, auch das Thema ist oft nur mit einem Stichwort, z. B. „Mathematica“, verkürzt wiedergegeben; einige Semester, etwa im Sommer 1647 oder im Winter 1657/1658, fehlen.

Die folgende Tabelle zeigt eine aus den Bibliothekskatalogen (für die gedruckten Disputationen) und den Aufzeichnungen aus den erwähnten Akten des Universitätsarchivs Halle (Saale) rekonstruierte Übersicht über die von Nothnagel geleiteten Disputationen. Die Übersicht der Titel der durchgeführten Disputationen gibt einen ersten Eindruck von zentralen Themen, die Nothnagel als Vorsitzendem wichtig waren. Inhaltlich lässt sich daran deutlich eine Zweiteilung erkennen:

Erstens eine Art „Übersichtsdisputationen“ zu verschiedenen mathematischen Fragestellungen, meist als Zusammenstellung von 10 oder 12 Problemen und vor allem aus dem für Nothnagel „nicht reinen“, also angewandten Mathematikbereich.

---

<sup>387</sup> Zahlreiche Aktenverweise finden sich im *Urkundenbuch der Universität Wittenberg*, die sich mit den Disputationen an der philosophischen Fakultät befassen; vgl. hierzu FRIEDENSBURG 1926f., Bd. 1 (1926) und 2 (1927), Nr. 514, 536, 713, 718, 733.

<sup>388</sup> Vgl. UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 794–913.

<sup>389</sup> Vgl. UAH, Rep. 1, Nr. 4952 (unpaginiert).

	Datum (Akten)	Datum (Druck)	Thema und Respondent(en)	Druck vorhan- den	siehe Ab- schnitt
1	04.04.1635 07.11.1635	- Nov. 1635	Disputatio Mathematica Prima De hypothesisibus astronomicis in genere → unbekannt, Daniel Lagus	- x	3.1.5.2
2	07.09.1636	08.09.1636	Disputatio Mathematica Secunda De Triplicium, circa orbium corporumque coelestium dispositionem seu systema mundi, Hypothesium nempe Ptolemaicarum Copernicaearum & Tychoniarum Comparatione & selectu → Johann Nicolaus Damius	x	3.1.5.2
3	02.03.1637	02.03.1637	Disquisitio Mathematica De Calendario Gregoriano, Ob iustas causas a Statibus Protest. Rom. Imp. repudiato. Nonnullisque controversi- is Mathematicis → Heinrich Engenhagen	x	3.1.3.1
4	15.07.1643	29.07.1643	Disputatio Mathematica Tertia. De Hypothesi- bus Astronomicis In specie, quibus motus Stel- larum ab Ortum Occasum salvatur → Christian Paul	x	3.1.5.3
5	06.11.1644	19.10.1644	Disputatio Astronomico-Geographica De In- sperato Solis Exortu, qui Hollandis contigit in Nova Zembla Anno 1597 <sup>390</sup> → Johannes Andreas Quenstedt	x	3.1.3.1
6	23.12.1644	19.12.1644	Agonisma philosophicum triadem nobilissimarum quaestionum physico- mathematicarum, adjuncta dodecade selectiorum positionum mathematicae propinans → Andreas Fridericus <sup>391</sup>	x	3.1.2.2
7	08.04.1646	05.02.1646	Diatrube Chorographica, Qua de paucis Regionibus, quarum in Historia sacra fit mentio, disquiritur → Johannes Vorst	x	-
8	17.09.1646	24.09.1646	Disputatio Mathematica Quarta De Hypothesi- bus Astronomicis In Specie, quibus Motus Stel- larum ab Occasu in Ortum demonstrator → Caspar Alexander	x	3.1.5.3
9	10.08.1648	17.08.1648	Positiones Mathematicæ de quibus Adjuvante Numinis Divini Gratiâ → Friedrich Büthner	x	-
10	13.06.1649	09.06.1649	Disputatio Chorographica De Silesia → Carl Ortlob	x	-
11	14.07.1649 08./12./19. und 27.09.1649	-	Propositiones Math. Illustres → Georg Rosteuscher, Christopher Hag, Martin Lilius, Petrus Leo, Johannes Sebastian Güth	-	-
12	31.01.1650	31.01.1650	Disputatio Physico-Mathematica, Nobilissimarum Quarundam Quaestionum Decadem Continsens → Anton Burmeister	x	3.1.2.2

<sup>390</sup> Die Disputationsschrift erschien 1667 in zweiter Auflage.

<sup>391</sup> Das Dekanatsbuch der philosophischen Fakultät führt diese Disputation mit dem Respondenten-Namen Ambrosius Fridericus; vgl. UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 907.

13	09.02.1650	21.02.1650 <sup>392</sup>	Disputatio Mathematica Geographiae Requisite complectens → Michael Mei	x	3.1.2.3
14	03.04.1650 10.04.1650	- -	Ex Mathematicis → Wolfgang Köhler, Johannes Michael Straus	-	-
15	03.04.1651	22.04.1651	Discursus Astrologicum Exercitii Academici causa → Christoph Daniel Schreiter	x	3.1.2.3
16	23.04.1651 17.11.1652	- -	De positionibus quibusdam Mathematicis → Caspar Lilius, Martin Clemens Cöler	-	-
17	-	??.11.1651	Disputatio Astronomica De Ortu Et Occasu Stellarum <sup>393</sup> → Adam Waldau	x	-
18	10.01.1652	10.01.1652	De Magorum Ad Cunas Immanuelis Salvatoris nostri Festinantium Patria, Itinere & Stella Ductrice → Jacob Reichmann	x	-
19	11.08.1652	-	De quibusdam thesibus Astronomicis → Ägidius Strauch	-	-
20	18.07.1655	18.07.1655	Dissertatio Mathematica De Luminarium Eclipsibus → Melchior Teschner	x	3.1.3.2
21	13.10.1655	13.10.1655	Disputatio Physico-Mathematica De Stellis, Tam Fixis quam Erraticis, tam Ordinariis quam Extraordinariis → Heinrich Zeidler	x	-
22	20.01.1659	-	Ex Astronomia → Jacob Schnitzler	-	-
23	12.01.1660	-	Quadrigam Controversiarum Mathem. → Michael Cordes	-	-
24	10.05.1660	??.05.1660	Skeleton C. Positionum Mathematicarum → Andreas Marquard	x	3.1.2.1
25	20.02.1661	20.02.1661	Disputatio Physico-Mathematica De Ventis Insolentibus & in primis eo, qui circa proxime praeteritum IX. Decemb. totam ferme Europam perflasse creditur: Cum Appendice De Recenti Cometa → Bernhard Mittendorf	x	3.1.4
26	19.03.1662	19.03.1662	Thematum Mathematicorum Decas [nur Ankündigung] → Philipp Albert Cöler	x	3.1.2.1

Tab. 10: Übersicht der von Nothnagel als Praeses geleiteten Disputationen

<sup>392</sup> In UAH, Rep. 1, Nr. 4952 mit Datum vom 09.02.1650. Dieses befindet sich auch auf der gedruckten Schrift, wurde dort aber handschriftlich (vgl. VD17 3:022216L) in den 21.02. geändert.

<sup>393</sup> Nicht verzeichnet in der Übersicht in UAH, Rep. 1, Nr. 4952. Auf dem Titelblatt des Drucks (VD17 3:022220W) findet sich lediglich der Vermerk „November im Jahr 1651“.

Und zweitens Disputationen, die unter einer konkreten Problemstellung zu einem angewandt-mathematischen Gegenstand stehen. Hier sind es schwerpunktmäßig vor allem Themen aus der Astronomie zu Weltbild, Planeten und Sternen, aber auch zu speziellen Ereignissen wie Finsternissen oder Kometen. Ferner existieren auch aus der Geographie einige Schriften und eine Disputation aus dem Bereich der Kalenderreform. Ebenso fällt auf, dass es in den Jahren 1635–1646 eine scheinbar zusammengehörige Reihe an mathematisch-astronomischen Disputationen gegeben hat, die mit dem Zusatz „*Disputatio Mathematica Prima*“ bis „... *Quarta*“ überschrieben sind.

Verschiedene dieser Disputationen, mit dem Schwerpunkt auf den astronomischen, sollen im Folgenden näher analysiert werden. Dabei stehen die Inhalte genauso unter Beachtung wie der Aufbau, Quellenverweise und Beziehungen zwischen denselben.

### **3.1.2 Übersichtsdisputationen zu verschiedenen mathematischen Teildisziplinen**

Inhalte der „reinen“ Mathematik aus Arithmetik und Geometrie, auf deren Berechtigung Nothnagel in seinen Lehrveranstaltungen und Publikationen nicht nur auf der reinen Inhaltsebene, sondern auch auf einer erweiterten philosophischen Verständnisebene großen Wert legte, finden sich in der Übersicht zu den Disputationen gegenüber den angewandt-mathematischen Feldern kaum. Und wenn, dann zusammen mit den angewandten Themen in einer Zusammenstellung im Rahmen von Prüfungsdisputationen von Studenten oder Absolventen, die sich für höhere universitäre Aufgaben, etwa die Aufnahme als Magister legens oder als Adjunkt, empfehlen wollten.

#### **3.1.2.1 *Skeleton C. Positionum Mathematicarum (1660), Thematum Mathematicorum Decas (1662)***

Als erstes hier ausgewähltes Beispiel finden sich Arithmetik und Geometrie in der Disputation *Thematum Mathematicorum Decas* von 1662 (Nr. 26), abgelegt – so das Ankündigungsblatt – zur öffentlich vorgetragenen Prüfung des Magisters Philipp Albert Cöler. Cöler war bereits seit dem 25.4.1661 Magister der philosophischen Fakultät, er nutzte die Disputation zur Empfehlung seiner Person, denn er wurde kurz danach am 28.4.1662 zum Magister legens ernannt, später am 22.9.1664 sogar in die Adjunktur

aufgenommen.<sup>394</sup> In diesem mündlichen Examen beschäftigen sich die ersten 4 der 10 Thesen (vgl. Abb. 10) mit der Einordnung der Mathematik als Teil der philosophischen Wissenschaften und der Begründung ihrer Notwendigkeit, mit Einheiten und Größen, dem Lotfällen auf eine Gerade und der Quadratur des Kreises, die „*wissbar ist, aber die Wissenschaft dazu noch nicht erfunden*“.<sup>395</sup>

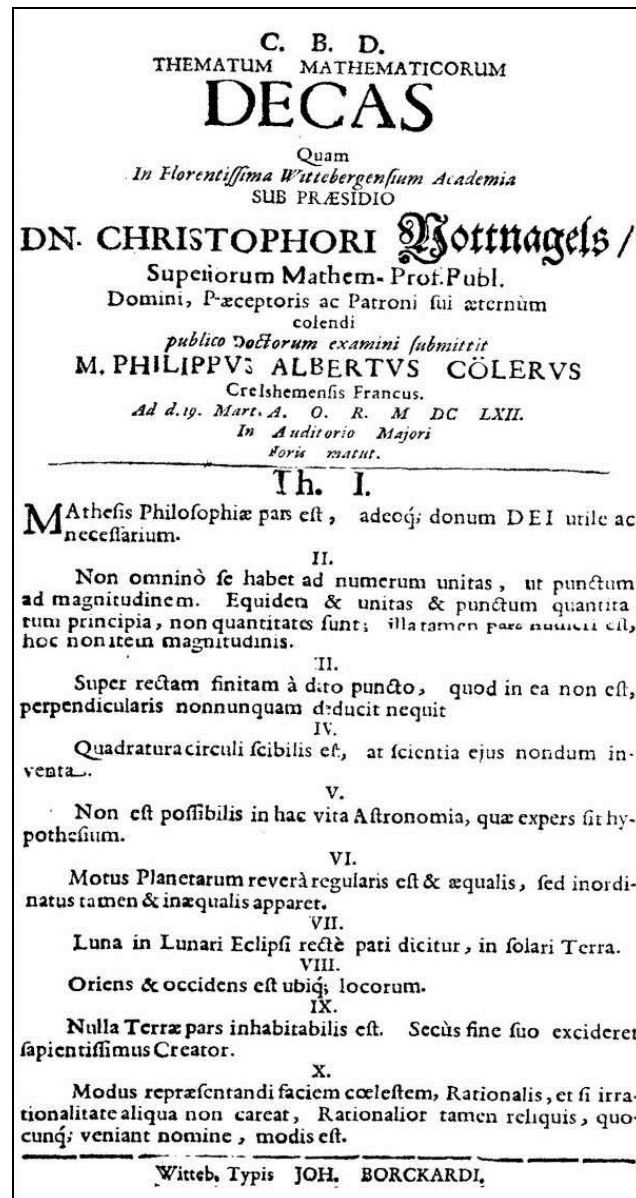


Abb. 10: Ankündigung der Disputationsveranstaltung  
*Thematum Mathematicorum Decas*

<sup>394</sup> Vgl. UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 250 (Magister) sowie UAH, Rep. 1, Nr. 4947, Bl. 34<sup>v</sup> (Adjunktur) und Bl. 51<sup>v</sup> (Magister legens).

<sup>395</sup> Vgl. NOTHNAGEL/CÖLER 1662, Einblattdruck (aus dem Lateinischen, d. Verf.)

Auch in der zwei Jahre zuvor stattgefundenen Disputation *Sceletum C. Positionum Mathematicarum* (Nr. 24) finden sich unter den 100 Diskussionsaspekten der Prüfung des Magisters Andreas Marquard – er war bereits seit dem 26.4.1659 Magister der philosophischen Fakultät und wurde am 31.12.1659 zum Magister legens ernannt<sup>396</sup> – in den Abschnitten 1 bis 3 auch 30 Themen aus den „reinen“ Gebieten. Mathematik allgemein, Arithmetik und Geometrie – aufgrund der großen Anzahl an unterschiedlichen Fragen allerdings auf grundlegende Begriffe oder Zusammenhänge beschränkt. Etwa in der Arithmetik findet sich die Frage nach den Begriffen „ungerade“ und „prim“, dem Zusammenwirken von Addition und Multiplikation oder der Möglichkeit des Wurzelziehens bei irrationalen Zahlen. In der Geometrie zeigen sich unter anderem Inhalte zu Ellipsen, Hyperbeln und Parabeln als Kegelschnitte, zu exakten trigonometrischen Tafeln oder aber erneut zur Quadratur des Kreises.<sup>397</sup> Sämtlich also an sich elementare Begriffe und Zusammenhänge, die sich auch in Nothnagels *Institutionum Mathematicarum Pars I* und zum Teil kürzer in der *Synopsis mathematica* finden lassen. Die aber vermutlich, unter Beachtung des Wertlegens von Nothnagel auf eine vernetzt philosophische Betrachtungsweise, mathematisch und erkenntnistheoretisch als grundlegend empfunden wurden.

Aufgrund der Vielzahl an unterschiedlichen Fragestellungen sind die Einzelantworten hierbei vermutlich nicht allzu umfangreich ausgefallen. Die Nutzung der kompandienhaften Lehrwerke Nothnagels mit ihren kurzgegliederten und sinnvoll strukturierten Abschnitten bot sich für die Studenten als Quellengrundlage sicherlich an. Da zu diesen Fragestellungen/Thesen keine Antworten erhalten sind, lassen sich weitere Rückschlüsse auf die mögliche Verbundenheit mit den *Institutiones* oder der *Synopsis* hier nicht näher aufzeigen.

Die Aufteilung der Disputation der „100 mathematischen Fragestellungen“ setzt fort, neben den angewandt-mathematischen Gebieten der Astronomie und Geographie, mit Architektur, Optik, Chronologie, Musik, Mechanik und Gnomonik. Diese Gliederung entspricht derjenigen, die Nothnagel als großes Aufgabengebiet der Mathematik in seinen *Institutiones* bereits viel früher erwähnt hatte,<sup>398</sup> und zeigt deutlich, dass Kenntnisse zu diesen vielseitigen Inhalten im Rahmen einer öffentlich vorgetragenen Prüfung von den Studierenden oder Anwärtern auf höhere universitäre Aufgaben auch erwartet wurden.

---

<sup>396</sup> Vgl. UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 244 (Magister) sowie UAH, Rep. 1, Nr. 4947, Bl. 50<sup>r</sup>.

<sup>397</sup> Vgl. NOTHNAGEL/MARQUARD 1660, Bl. A2<sup>r-v</sup>.

<sup>398</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1645, Bll. A4<sup>v</sup>–A5<sup>r</sup> (im „*Proemium*“).

Auch in der zuerst angesprochenen Disputation der 10 mathematischen Fragestellungen von 1662 setzen die Thesen 5 bis 10 mit Inhalten aus der „nicht reinen“ Mathematik fort, konkret mit astronomischen und geographischen Thesen. Neben dem fehlenden Licht bei Sonnen- und Mondfinsternissen, dem stetigen Vorhandensein von Osten und Westen, der Bewohnbarkeit der Erdkugel und der Rolle der Vernunft, die himmlische Gestalt zu repräsentieren, sind besonders die Thesen 4 und 5 interessant, in denen es um die unbedingte Notwendigkeit des Gebrauchs von Hypothesen in der Astronomie geht und um die Beschreibung der scheinbar unregelmäßigen Planetenbewegungen, welche allerdings in Wahrheit regelmäßig seien. Dieses Problemfeld zieht sich im Folgenden in unterschiedlicher Weise als zentrales Element durch die astronomischen Disputationen unter dem Vorsitz Nothnagels.<sup>399</sup>

Die beiden bislang betrachteten Disputationen sind dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Vielzahl an unterschiedlichen Einzelthemen, häufig aus völlig unterschiedlichen mathematischen Teildisziplinen der „reinen“ und – mit deutlich höherem Stellenwert – der angewandten Mathematik, in relativer Kürze in einer Zusammenstellung von 10 oder sogar 100 Problemen vereinten.

Zu dieser Kategorie zählen vermutlich, schließt man aus den Titeln, auch *Propositiones Math. Illustres*<sup>400</sup> von 1649 (Nr. 11), *Ex Mathematicis*<sup>401</sup> von 1650 (Nr. 14), *Ex Astronomia*<sup>402</sup> von 1659 (Nr. 22), *De positionibus quibusdam Mathematicis*<sup>403</sup> von 1651/1652 (Nr. 16), *De quibusdam thesibus Astronomicis*<sup>404</sup> von 1652 (Nr. 19) und *Quadrigam Controversiarum Mathem.*<sup>405</sup> aus dem Jahre 1660 (Nr. 23).

Die konkreten Inhalte von diesen Disputationsgesprächen sind zwar im Druck nicht erhalten geblieben, jedoch gibt es damit nachweislich unter den von Nothnagel als

---

<sup>399</sup> Vgl. hierzu die Abschnitte 3.1.2.2, S. 125ff. und 3.1.5, S. 154ff.

<sup>400</sup> Hierbei handelt es sich um Disputationen zur Vorbereitung oder direkt um eine Prüfung zur Erlangung des Magistergrades, denn alle Studenten, die diese Disputation im Zeitraum Juli bis September 1649 ablegten, wurden am 9.10.1649 zum Magister ernannt; vgl. UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 206.

<sup>401</sup> Beide Respondenten der Disputationen am 3.4. und 10.4.1650 wurden wenige Tage danach am 22.4.1650 zum Magister ernannt; vgl. UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 208.

<sup>402</sup> Der Respondent Schnitzler war bereits am 14.10.1658 Magister geworden, nur wenige Tage nach der Disputation wurde er am 19.02.1659 zum Magister legens ernannt; vgl. UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 243 und UAH, Rep. 1, Nr. 4947, Bl. 49<sup>v</sup>.

<sup>403</sup> Bei Lilius ist diese Disputation im Zusammenhang mit seiner Magisterprüfung zu sehen, denn er wurde wenige Tage später am 29.4.1651 zum Magister ernannt; vgl. UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 212. Dagegen war der Respondent Cöler zum Zeitpunkt seiner Disputation bereits seit einem Jahr (14.10.1651) Magister der philosophischen Fakultät; vgl. UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 216.

<sup>404</sup> Es handelte sich um die Weiterqualifikation von Ägidius Strauch, der seit einem Jahr Magister (29.4.1651) und seit wenigen Wochen Magister legens (18.6.1652) war, aber ein Jahr später am 18.10.1653 in die Adjunktur der philosophischen Fakultät aufgenommen wurde; vgl. UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 212 (Magister) und UAH, Rep. 1, Nr. 4947, Bl. 32<sup>f</sup> (Adjunktur) und Bl. 47<sup>f</sup>.

<sup>405</sup> Diese Disputation stand im Zusammenhang mit der Ernennung von Cordes zum Magister legens kurz zuvor am 4.1.1660; vgl. UAH, Rep. 1, Nr. 4947, Bl. 50<sup>f</sup>.



Praeses abgehaltenen Disputationen zahlreiche Beispiele, bei denen die Geprüften, ob Studierende oder bereits Absolvenden, die sich für höhere Aufgaben qualifizieren wollten, in einem mündlichen Examen ihre Kompetenz innerhalb der verschiedensten reinen und angewandten mathematischen Teildisziplinen vielseitig unter Beweis stellen mussten.

### 3.1.2.2 *Agonisma philosophicum triadem [...] quaestionum physico-mathematicarum (1644) und Disputatio Physico-Mathematica, Nobilissimarum Quarundam Quaestionum Decadem Continens (1650)*

In die Kategorie der „Überblicksdisputationen“ fallen einige weitere Streitgespräche unter dem Vorsitz Nothnagels – allerdings nicht mehr als eine möglichst breite Abhandlung verschiedener Teildisziplinen der Mathematik, sondern stärker auf die mathematische Teildisziplin der Astronomie eingegrenzt.

Die beiden Disputationen aus den Jahren 1644 und 1650 (Nr. 6 und Nr. 12) über die „herausragendsten mathematisch-physikalischen Fragestellungen“ jener Zeit sind im Zusammenhang mit den Magisterprüfungen der Studenten Andreas Fridericus und Anton Burmeister zu sehen.<sup>406</sup>

Die frühere der beiden Disputationen von 1644 beinhaltet auf 16 gedruckten Seiten 3 Fragestellungen, die etwas ausführlicher erläutert werden, als die 10 Fragen der späteren Disputation auf deren 32 gedruckten Seiten, welche – allein vom gedruckten Erscheinungsbild – zu den umfangreichsten Disputationsschriften unter dem Vorsitz Nothnagels zählt. Am Ende der ersten Disputation befindet sich noch, wie der Titel vermerkt, die Auflistung von 12 mathematischen Teilwissenschaften, von den reinmathematischen Disziplinen Arithmetik und Geometrie bis zu den angewandtmathematischen Bereichen Astronomie, Astrologie, Chronologie und anderen, jeweils vom Respondenten Fridericus mit einem kurzen Satz beschrieben. Diese Übersicht deckt sich mit geringen Abweichungen mit derjenigen in Nothnagels *Institutiones mathematicarum*, die im Folgejahr der Disputation von Andreas Fridericus erschien.<sup>407</sup>

Mit wenigen Ausnahmen sind alle behandelten Themenbereiche im weitesten Sinn in die Astronomie einzuordnen. Dabei gibt es zwei zentrale Themengebiete, die in beiden Disputationen auftreten: das unerklärliche Auftreten von Kometenereignissen (Fragen 1

---

<sup>406</sup> Beide Studenten wurden jeweils im jeweils darauffolgenden April öffentlich zum Magister der Philosophie ernannt; vgl. UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 190 und S. 208.

<sup>407</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1645, S. 5–6.

bzw. 7) sowie Ausführungen rund um den Sachverhalt der Weltbilddiskussion, verbunden mit der prinzipiellen Frage nach der Eigenbewegung der Erdkugel bzw. des Himmels (Fragen 1 und 2 bzw. 1, 3, 4 und 5). Ferner finden sich in der späteren Disputation von 1650 Aspekte, die sich sonst nirgends in Nothnagels Schriften wiederfinden: Ausführungen zu den Mondflecken und der Milchstraße (Fragen 8 und 9).

Eine deutliche Ausnahme von den restlichen astronomischen Schwerpunkten bilden die jeweils letzten Fragestellungen. Im Rahmen der Erläuterungen zu der Bewohnbarkeit der Tropen äußert sich der Respondent Fridericus zu Begriff und Eigenschaften dieses Klimats zwischen den Wendekreisen und kommt zu dem Schluss, dass die Tropen „nach Abwägung der Lehre“ sehr angenehm bewohnt werden könnten, was sich durch die – ausführlich nacherzählte – Besiedlungsgeschichte Mittelamerikas belegen lasse.<sup>408</sup>

<b>Disputation 1644</b>	<b>Disputation 1650</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kometenerscheinungen</li> <li>2. Eigenbewegung der Erde</li> <li>3. Bewohnbarkeit der Regionen in der tropischen Klimazone</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Präferenz des tychonischen Weltbilds vor den anderen</li> <li>2. Einsturz des Himmels am Ende der Tage</li> <li>3. Bewegung des Himmels als Ganzes</li> <li>4. Bewegung der Sterne durch ein gewisses inneres Mittel</li> <li>5. Bewegung der Sterne durch Voranschreiten</li> <li>6. Stern von Bethlehem</li> <li>7. Kometenerscheinungen</li> <li>8. Galaxis bzw. Milchstraße</li> <li>9. Mondflecken</li> <li>10. Judiziar-Astrologie</li> </ol>

*Tab. 11: Inhalte der beiden Disputationen zu den „herausragendsten mathematisch-physikalischen Fragestellungen“*

Der Student Burmeister widmet sich in sechs Teilabschnitten dem Wesen der Judiziar-Astrologie als Prognose zukünftiger Ereignisse: von der Begriffsklärung über die Geschichte und Prägung dieser Disziplin bis zum Unterschied zwischen direktem und indirektem Einfluss der himmlischen Körper. Schließlich endet diese Erörterung unvorein-

<sup>408</sup> Vgl. NOTHNAGEL/FRIDERICUS 1644, Bil. B2<sup>v</sup>–B4<sup>r</sup>.

genommen, indem Burmeister zu verstehen gibt, dass derjenige am sichersten gehe, der bedenke, dass der Einfluss der Sterne nur ratend, aber nicht zwingend auf die Menschen sei – eine vorsichtig zurückhaltende Sichtweise.<sup>409</sup>

Aber auch in den strenger astronomischen Fragestellungen wird die Beantwortung durch andere Wissenschaften, häufig die Theologie, maßgeblich untermauert. Dies betrifft nicht nur das Auftreten von Kometen, sondern auch die Problematik der Eigenbewegung der Erde.

### Zur Eigenbewegung der Erde und dem zugrunde liegenden Weltbild

Dass Nothnagel selbst Vertreter des tychonischen Weltbilds mit der zentralen ruhenden Erde war, zeigt sich in seiner *Synopsis mathematica* deutlich.<sup>410</sup> Die Begründung erfolgt mittels der damals üblichen Erfahrungswerte und philosophisch-theologischer Argumente. Weil die Erde der schwerste Körper sei, strebe sie in das Zentrum; die Sterne schienen von allen Seiten gleich weit entfernt sichtbar; die Erde sei gegenüber dem unermesslichen Himmel ein Punkt; und natürlich sage die Heilige Schrift, dass die Erde ruhe. Kopernikus' Weltbild hingegen lehnt Nothnagel nur für die Realität ab, bezeichnet es jedoch als rechnerisch sehr gelungenen Kunstgriff und geistreiche Hypothese.<sup>411</sup>

Die *Synopsis mathematica* erschien als Druckschrift erst einige Jahre nach der Disputation des Studenten Andreas Fridericus. Dennoch lassen sich die obigen Tendenzen bereits hier nachzeichnen und belegen damit schon damals die Einbettung der Weltbilddiskussion in die astronomische Lehre von Nothnagel. Zwar verdichteten sich die Lehrinhalte noch in den folgenden Jahren bis zum Erscheinen der *Synopsis*, inhaltlich aber blieb die grundlegende Sicht erhalten.

Nach einer sehr knappen Benennung der wesentlichen Eigenarten des heliozentrischen Weltbilds nennt der Respondent Fridericus insgesamt acht verschiedene Gründe für die Absurdität dieser Behauptung, gibt aber zu bedenken, dass durch die unglaubliche Größe des Weltalls und die Entfernung der Sterne leichtfertige Annahmen nicht ratsam seien. Gegen die kopernikanische Annahme sprächen dennoch: erstens die Heilige Schrift, zweitens die damals üblichen Erfahrungswerte (Körper fielen senkrecht nach unten,

<sup>409</sup> Vgl. NOTHNAGEL/BURMEISTER 1650, Bll. D2<sup>r</sup>–D3<sup>v</sup>.

<sup>410</sup> Vgl. die Analyse zu Nothnagels Weltbildvorstellungen auf Basis der *Synopsis mathematica* in Abschnitt 2.2.1.1, S. 55ff. und parallel dazu Anhang 1, ab S. ii.

<sup>411</sup> Zur Problematik der Sinnhaftigkeit der astronomisch-rechnerischen Hypothese gegenüber der realphysikalischen Wahrheit, siehe KOPERNIKUS u. a. 2008, S. 101–104 und S. 146–160. Zu Nothnagels Unterscheidung dieser beiden Positionen, vgl. erneut Abschnitt 2.2.1.1, S. 55ff. und auch die Einbindung dessen in die universitäre Lehre anhand einer Viererfolge von astronomischen Disputationen in Abschnitt 3.1.5, S. 154ff.

Kanonenkugeln flögen nach Ost und West gleichweit, die Erde müsse sich bei Eigendrehung ins Weltall zerstreuen, der Mensch könne mit seinem Verstand eine Drehung nicht „nicht-wahrnehmen“) und schließlich drittens klassisch-philosophische Betrachtungen über die prinzipielle Bewegungsmöglichkeit von Körpern (ob ein Körper, etwa beim Fallen, die geradlinige und Kreisbewegung zugleich besitzen könne).<sup>412</sup> Die Argumente sind dabei sehr kurz aneinander gereiht, eine wirkliche Diskussion findet ob der fehlenden Tiefgründigkeit nicht statt, trotzdem ist hier deutlich die an der Universität damals unter Nothnagel vertretene Meinung zu erkennen.

Als grundlegende Quelle nennt Fridericus dabei die *Institutiones Physicae* vom Professor für Physik Johann Sperling (zur Problematik der Bewegung von Körpern) und eine frühere Disputation unter dem Vorsitz Nothnagels zu den drei großen Weltmodellen. Hierbei handelt es sich um die zweite Disputation der Viererreihe zu astronomischen Fragestellungen aus dem Jahr 1636, deren Inhalt eine Diskussion der drei Weltmodelle von Ptolemäus, Kopernikus und Brahe war – auch hier mit deutlicher Bevorzugung des Weltmodells von Brahe.<sup>413</sup>

Die spätere der beiden Disputationen äußert sich ähnlich zu diesem Themenkomplex, bringt aber vor der Entkräftung der Wahrhaftigkeit des heliozentrischen Modells als neuen Gesichtspunkt die Unterscheidung von astronomischen Hypothesen und der physikalischen Wahrheit in die Diskussion ein. Dabei orientiert sich der Student Burmeister stark an der kurz zuvor erschienenen *Synopsis mathematica* seines Lehrers Nothnagels, häufig mit derselben Struktur und Wortwahl. So wird in der Frage 1 der Disputation der Begriff der Hypothese erläutert, die ptolemäische als betagt, die kopernikanische als geistreich, die tychonische allerdings als zutreffende und göttliche charakterisiert.<sup>414</sup> Die Unterpunkte 8–16 sind dann der langwierigen Entkräftung der kopernikanischen Annahme auf vorrangig theologischer Ebene vorbehalten:

„Wir sehen also, dass die kopernikanische Hypothese sich an den Grundfesten der Heiligen Schrift versündigt.“<sup>415</sup>

Die folgenden, in umständlicher Wortwahl schwer verständlichen Ausführungen ziehen einen Bogen von der Abgeschlossenheit und Endgültigkeit der Bibel bis zu der Erwäh-

---

<sup>412</sup> Vgl. NOTHNAGEL/FRIDERICUS 1644, BII. B<sup>f</sup>–B2<sup>v</sup>.

<sup>413</sup> Vgl. hierzu ausführlicher Abschnitt 3.1.5, S. 154ff.

Für einen Ausblick auf die *Institutiones Physicae* vgl. Ergänzende Erläuterungen 1, ab S. 200.

<sup>414</sup> Vgl. NOTHNAGEL/BURMEISTER 1650, BII. A2<sup>v</sup>–A3<sup>v</sup> und dazu im Vergleich die *Synopsis mathematica*: NOTHNAGEL 1665c, S. 162–165.

<sup>415</sup> NOTHNAGEL/BURMEISTER 1650, BI. A4<sup>v</sup> (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

nung der „zahlenmäßig vielen Kopernikaner“, die „aber nicht viel Gewicht haben“, weil „die kopernikanische Annahme dumm ist“.<sup>416</sup>

Mathematisch-astronomische Untermauerung findet nur am Rande und in knappen Ausführungen statt anhand der Kritik an den für einen Körper prinzipiell viel zu großen und nicht zu ertragenden Geschwindigkeiten: beispielsweise für die Erde 3,75 Meilen pro Minute, für den Saturn gar 930 Meilen pro Sekunde.<sup>417</sup> Als Referenz beruft sich Burmeister auf die Daten, die der Astronom und Kopernikaner Philipp Lansberg in seiner Schrift *Commentationes In Motum Terræ Diurnum, & Annuum* für die Bewegung der Planeten (auf Basis der Radien bzw. Umfänge ihrer Bahnen) angibt.<sup>418</sup>

Lansberg (1561–1632) widmete sich zunächst philosophischen und theologischen Studien und danach intensiv den mathematisch-astronomischen Wissenschaften und zeigte sich als Anhänger der neuen heliozentrischen Lehrmeinung von Kopernikus. Besonders bekannt wurden (auch in Nicht-Mathematiker-Kreisen) seine bereits erwähnten *Commentationes*, die erstmals 1630 erschienen und in den nächsten Jahrzehnten mehrmals neu herausgegeben wurden. Sie waren die lateinische Übersetzung des niederländischen Originals von 1629 mit dem Titel *Bedenckingen, op den dagelijckschen, ende jaerlijckschen loop van den aerdt-kloot*, welche die tägliche und jährliche Erdbewegung für eine breitere Bevölkerungsschicht aufbereitete.<sup>419</sup>

Damit bleibe, so Burmeister schließlich, nur das tychonische Modell übrig, welches den Ansichten der Physiker, Optiker und der Heiligen Schrift gerecht würde.<sup>420</sup>

Mit dieser Festlegung harmonieren auch die Ausführungen in den Fragestellungen 3–5 zur Bewegung des Himmels: Diese Bewegung sei nicht leichthin durch die Physiker und Mathematiker zu beantworten, da der Himmel der dünnste und subtilste Körper sei (zu Frage 3), die Bewegung der Sterne resultiere aus ihrem eigentümlichen Zustand, der es sei „zu kreisen“ (zu Frage 4), und erfolge nicht durch Herumschwingen oder Umwälzen, sondern durch Voranschreiten (zu Frage 5). Hier bleibt der Student Burmeister, der sich selbst als Autor der Disputation bezeichnet, in der letztendlichen Aussage sehr eng und häufig wortwörtlich an den Erklärungen der späteren *Synopsis mathematica* seines Lehrers Nothnagels, wenngleich er im Rahmen der Untersuchungsprozesse auch auf

---

<sup>416</sup> NOTHNAGEL/BURMEISTER 1650, Bl. A4<sup>v</sup> (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

<sup>417</sup> Vgl. NOTHNAGEL/BURMEISTER 1650, Bl. B<sup>r-v</sup>.

<sup>418</sup> Die Geschwindigkeitsdaten der Planeten mitsamt ihrer Herleitung finden sich im Abschnitt „*Controversia prima de motu diurno*“ in LANSBERG 1651, S. 2–7.

<sup>419</sup> Vgl. hierzu ADB 1875ff., Bd. 17 (1883), S. 699–700.

<sup>420</sup> Vgl. NOTHNAGEL/BURMEISTER 1650, Bll. B<sup>v</sup>–B2<sup>f</sup>.

Allerdings geht der Respondent nicht darauf ein, ob auch im tychonischen Weltsystem die (zuvor immerhin heftig kritisierten) zu hohen Bahngeschwindigkeiten bei den äußeren Planeten auftreten können.

externe antike bis zeitgenössische Quellen verweist, auf die in der *Synopsis* nicht verwiesen wird: angefangen von Aristoteles (4. Jhdt. v. Chr.) über Justin den Märtyrer (2. Jhdt. n. Chr.), Wendelin (6. Jhdt. n. Chr.) und Albertus Magnus (13. Jhdt. n. Chr.) bis zu Zeitgenossen wie Tycho Brahe und Johannes Kepler.<sup>421</sup>

### Zeitaktuell bedeutende Fragestellungen: Kometen und Mondflecken

Der andere in beiden Disputationen vorkommende Schwerpunkt ist die Untersuchung des Auftretens von Kometen, ihren Eigenschaften und ihrer Bedeutung. Auch hierzu existieren von Nothnagel in seinen Druckschriften zahlreiche Belege der eigenen Sicht auf diese besonderen Himmelserscheinungen, sowohl in der *Synopsis mathematica* als auch in den bereits erwähnten zwei Kometenschriften von 1664/1665 und zusätzlich in einer Disputation anlässlich des Kometen von 1661.<sup>422</sup>

In der *Synopsis mathematica* findet sich eine kurze Charakterisierung von Kometen, die sich inhaltlich deckungsgleich auch in den zwei Disputationen (und späteren Schriften der 1660er Jahre) findet. Kometen, so Nothnagel in seinem Kompendium, seien Sterne, die auf Gottes besonderen Ratschluss zu bestimmter Zeit im Himmel erschaffen würden, sich unter der achten Sphäre im Bereich der Planeten bewegten und im Unterschied zu den anderen Sternen einen veränderlichen und schwankenden Ort hätten und von den Sonnenstrahlen erleuchtet würden.<sup>423</sup>

Die Respondenten Fridericus und Burmeister geben als Grundlage ihrer zu Nothnagel inhaltlich analogen Definition jedoch nicht dessen *Synopsis* an, sondern jeweils Johann Sperlings *Institutiones Physicae*. Es zeigt sich durch das Zitieren der Schrift des Physikprofessors durch beide Respondenten, dass – wie auch beim tychonischen Weltbild – die Ansichten der beiden Professoren Nothnagel und Sperling zu dieser wichtigen mathematisch-astronomischen Fragestellung miteinander harmonierten.<sup>424</sup>

Zum Untersuchungskanon der Kometenproblematik gehörten damals – so zeigen es beide Disputationen einheitlich und demonstrieren damit die Einbindung dieser Aspekte in die mathematische Lehre – eine große Bandbreite an Kriterien. Diese werden aller-

---

<sup>421</sup> Vgl. NOTHNAGEL/BURMEISTER 1650, Bl. B2<sup>v</sup>–C<sup>r</sup> und dazu parallel die *Synopsis*: NOTHNAGEL 1665c, S. 167–170, wo diese zentralen Aussagen sich in Kürze sehr ähnlich wiederfinden.

<sup>422</sup> Vgl. Abschnitt 3.1.4, S. 142ff., wo die enge Synthese der deutschen Kometenschriften Nothnagels und der lateinsprachigen Ausführungen einer Disputation zum Kometen von 1661 aufgezeigt wird. Vgl. ferner Abschnitt 1.2.3.2, S. 33ff. für einführende Informationen zu Struktur und Inhalt der deutschsprachigen Kometenschriften von Christoph Nothnagel von 1665.

<sup>423</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665c, S. 159–160.

<sup>424</sup> Vgl. SPERLING 1672, S. 473–483 und dazu parallel NOTHNAGEL/FRIDERICUS 1644, Bl. A3<sup>r</sup> sowie NOTHNAGEL/BURMEISTER 1650, Bl. C3<sup>v</sup>.

dings vergleichsweise nur kurz umrissen und erreichen nicht die Detailtreue, die in den 1660er-Kometenschriften Nothnagels vorzufinden ist:<sup>425</sup>

- die Geschichte der Kometenbetrachtungen seit der Antike, samt den Erklärungsversuchen von Aristoteles, Seneca, den Pythagoreern u. a.,
- die Abgrenzung der Kometen von den ewigen Himmelskörpern der Planeten und Sterne, aber auch von den Supernovae („Neue Sterne“),
- der von Tycho Brahe durch fehlende Parallaxe als außerlunar nachgewiesene Ort der Kometen unterhalb der Fixsternsphäre, entgegen der aristotelischen Lehrmeinung eines atmosphärischen Phänomens,
- die eigentümliche Bewegung in Länge und Breite (zusätzlich zum täglichen Himmelsumschwung) auf einem Großkreis um die Erde,
- der Zweck des Kometenauftretens als Hinweis auf kommendes Unheil, was die Geschichte immer wieder bewiesen habe.

Fragen zu Zustand, Aufbau und Form von Kometen werden nur sehr kurz beantwortet als „ätherisch“ bzw. nach den Prinzipien des Äthers entstanden, was schwierig zu beschreiben und bestimmen sei. Durch die Grundannahme der übernatürlichen und spontan aus dem Nichts erschaffenen Gotteswerke seien tiefere Auseinandersetzungen hierzu allerdings auch nicht notwendig.<sup>426</sup>

Zusammenfassend zeigt sich in beiden Disputationen von Fridericus und Burmeister bezüglich der Kometenproblematik eine übereinstimmende Zusammenstellung der zu untersuchenden Gesichtspunkte, die in ihrer Kernaussage eine deutliche Kongruenz zu den Lehrwerken der Wittenberger Dozenten Nothnagel und Sperling besitzen.

Eine andere zentrale, ungeklärte Fragestellung in der Astronomie des 17. Jahrhunderts war die nach der Ursache und Beschaffenheit der unterschiedlich hell erleuchteten Gebiete des Mondes, wobei von Nothnagel selbst Ausführungen zum Mond in seinen Schriften nicht vorhanden sind.

Die Beschäftigung mit der Mondoberfläche und -kartierung war zu dieser Zeit ein wichtiges Forschungsfeld, wovon die *Selenographia* von Johannes Hevelius von 1644 oder aber die Ausführungen im *Almagestum novum*<sup>427</sup> von Giovanni Battista Riccioli (1598–1671) aus dem Jahr 1651 Auskunft geben.

---

<sup>425</sup> Vgl. NOTHNAGEL/FRIDERICUS 1644, Bll. A2<sup>r</sup>–B<sup>r</sup> und NOTHNAGEL/BURMEISTER 1650, Bll. C2<sup>v</sup>–C4<sup>r</sup>.

<sup>426</sup> Vgl. NOTHNAGEL/FRIDERICUS 1644, Bl. A3<sup>r</sup>.

<sup>427</sup> Zu finden sind sie im 4. Buch des Bandes 1.1: besonders aufschlussreich ist in diesem Zusammenhang das 8. Kapitel „*De Lunae Figura, & Quid in ea sint Maculae Antiquae ac Novae, & Quantae magnitudinis, Deq. Lunae Asperitatibus, Montibus &c.*“

Zahlreiche, unterschiedliche Ansichten über die „Maculae lunares“ existierten damals. Während Hevelius und Riccioli dem Meer-Gedanken anhängen und damit die bis heute geläufige Bezeichnung „Mare“ für die Mondregionen maßgeblich prägen, zeigte sich Christiaan Huygens (1629–1695) in seiner Schrift *Cosmotheoros*, erschienen 1699, überzeugt, dass es sich zwar bei den Flecken um Ebenen, nicht aber um Meere handeln könne, da er kleine Vertiefungen mit Schattenwurf in ihrem Inneren beobachtet hatte, was für Meere untypisch sei.<sup>428</sup> Schon Kepler hatte sich einen Mond mit Atmosphäre vorgestellt und die Erhebungen für die trockenen und hellen, die dunklen Täler aber für die feuchten Gebiete der Oberfläche gehalten.<sup>429</sup> Ebenfalls sehr an einem irdischen Abbild orientiert, stellte sich Galileo Galilei (1564–1642) in seinem *Sidereus Nuncius* 1610 die unterschiedliche Helligkeit durch das ungleichmäßig lichtdurchflutete Relief des Mondes vor, ähnlich zum Sonnenaufgang auf der Erde, wenn die Täler erst nach und nach, die Bergspitzen hingegen zuerst beschienen würden.<sup>430</sup>

In der Disputation äußert sich der Student Burmeister zur dieser Thematik wie folgt: Nach einer kurzen Einordnung von verschiedenen Ansichten (Mond gleich einem Spiegel, der das Abbild der Erde zeige; besondere Wechselwirkungen zwischen Sonne und Mond, die das Licht hinderten uvm.) von Plinius bis Galilei, welcher als herausragend gewürdigt wird, gibt der Respondent zu verstehen und verweist dabei erneut auf die *Institutiones Physicae* von Johann Sperling als zugrunde gelegter Quelle:<sup>431</sup>

*„Ich aber sage mit der gesunden Meinung und den tüchtigen Philosophen: Der Mond ist teilweise dichter und teilweise dünner aufgebaut und diese Zusammensetzung der unterschiedlichen Teile nimmt das Sonnenlicht unterschiedlich auf. Dichtere Teile reflektieren vehement, während dünnere Teile mehr absorbieren und wenig zurückreflektieren und daher die Flecken repräsentiert werden.“<sup>432</sup>*

Weitere Diskussionen, etwa über die Sinnhaftigkeit der anderen Theorien zur Herkunft der Flecken, finden nicht statt; auch die eigene Präferenz wird nicht weiter begründet. Dass die Wittenberger mathematische und physikalische Lehre mit ihrer Interpretation der Mondflecken keine Sonderstellung einnimmt, beweist eine dazu identische Aussage

<sup>428</sup> Vgl. HUYGENS 1703, S. 81–82, wobei es sich um die deutsche Übersetzung *Herrn Christian Hugens [etc.] Cosmotheoros Oder Welt-betrachtende Muthmassungen* handelt.

<sup>429</sup> Kepler äußerte seine Gedanken zum bewohnten Mond in der Schrift *Somnium – Traum oder über die Astronomie des Mondes*, welche über mehrere Jahrzehnte entstanden war und erst nach seinem Tode 1634 durch die Hilfe seines Sohns Ludwig herausgegeben werden konnte.

Diese Schrift findet sich mit einem Vorwort und Anmerkungen versehen in GÜNTHER 1898. Für Keplers Vorstellungen zu den Mondflecken vgl. besonders S. 159–171.

<sup>430</sup> Vgl. GALILEI 1610, Bl. 8<sup>r-v</sup>.

<sup>431</sup> Vgl. SPERLING 1672, S. 485–487.

<sup>432</sup> NOTHNAGEL/BURMEISTER 1650, Bl. D<sup>v</sup> (aus dem Lateinischen, d. Verf.).



von Jenaer Professor für Mathematik Erhard Weigel. Auch dieser gibt zu verstehen, dass der Mond dichtere und subtilere Gebiete besitze und die dichteren Regionen das Sonnenlicht am stärksten reflektierten und damit heller seien als die dünneren.<sup>433</sup>

Abschließend lässt sich folgendes Resümee ziehen: Es hat sich in den beiden Disputationen zu den „herausragendsten Fragestellungen“ der Mathematik und Astronomie gezeigt, dass der Titel durchaus gerechtfertigt ist. Wichtige in diesem Jahrhundert noch ungeklärte astronomische Themen werden besprochen: die Weltbildproblematik, das plötzliche Auftreten von Kometen und auch – damals ganz aktuell – die Erscheinung der Mondflecken. Die Thematisierung all dieser Aspekte im Zusammenhang mit der Abschlussprüfung der Studenten lässt eine intensive Auseinandersetzung damit in der mathematisch-astronomischen Lehre Nothnagels vermuten. Diese große Bandbreite wird zusätzlich ergänzt durch weniger umfangreiche Ausführungen zur (antiken) Sichtweise der Beschaffenheit der Milchstraße, dem Stern von Bethlehem oder auch geographischen und astrologischen Themen.

Bei der Beantwortung der Fragestellungen ist die zum Teil wörtliche Übereinstimmung mit den Kompendien Nothnagels (und Sperlings) sichtbar geworden und belegt das unmittelbare Einbeziehen dieser Schriften in den Unterricht. Die Diskussion dieser Thesen lässt oft einen größeren Tiefgang vermissen, denn die Argumente sind häufig ohne Begründung aufgezählt und aneinander gereiht. Dies ist vermutlich aber auch der Vielzahl an unterschiedlichsten Themen, komprimiert in nur einem Streitgespräch, geschuldet.

### **3.1.2.3 *Discursum Astrologicum Exercitii Academici causa (1651) und Disputatio Mathematica Geographiae Requisite complectens (1650)***

Zuletzt seien in dieser Kategorie der Übersichtsdisputationen noch zwei umfangreichere erwähnt, die sich mit astrologischen und geographischen Fragestellungen in Form eines Überblicks über zentrale Grundlagen aus diesen Bereichen beschäftigen.

Zunächst zu einer Disputation, welche als einzige der von Nothnagel als Praeses abgehaltenen Streitgespräche als zentralen Gegenstand die Astrologie besitzt, wenngleich diese an anderen damals noch kontrovers diskutierten Naturerscheinungen punktuell auch thematisiert wird: *Discursum Astrologicum Exercitii Academici causa* (Nr. 15).

Diese Disputation wurde bereits durch BROSEDER 2004 vor dem Hintergrund der Wittenberger Astrologie seit dem Wirken Melanchthons im 16. Jahrhundert untersucht und

---

<sup>433</sup> Vgl. die *Fortsetzung des Himmels-Spiegels* in WEIGEL 1665a, S. 45–46.

dahingehend charakterisiert, dass sie der astrologischen Kunst sehr positiv gegenüber eingestellt sei.<sup>434</sup>

In der Tat behandelt die Disputation auf 14 gedruckten Blättern 55 zumeist kurze Thesen, in der Regel aus wenigen Sätzen bestehend, angefangen mit der Definition der Astrologie als Wissenschaft von den Effekten der Sterne und ihrer Einordnung als Teildisziplin in die mathematischen Wissenschaften, über zentrale Grundbegriffe wie Planetenstellungen, Häuser und Aspekte und einen historischen Abriss über Standpunkte zur Astrologie seit der Antike, bis hin zur Kontroverse um das Lutherhoroskop mit dem gefälschten Geburtsjahr 1484, für das allein der italienische Mathematiker Gerolamo Cardano (1501–1576) die Verantwortung trage.<sup>435</sup>

Nahezu jede These – wenn auch kurz und knapp beantwortet – trägt ihren eigenen Kerngedanken und wird zumeist durch exakte Literaturverweise auf zu der damaligen Zeit angesehene Autoren verschiedener Epochen gestützt: Unter den mehr als 15 verschiedenen Verweisen finden sich Ideen von Aristoteles und Ptolemäus bis hin zu zeitgenössischen wie von Caspar Peucer, Johannes Schöner oder Gerolamo Cardano.<sup>436</sup>

Es muss bei dieser astrologischen Disputation besonders beachtet werden, dass es sich nicht um eine Prüfungsdisputation handelt, sondern lediglich um eine universitäre (Rede-)Übung.

Denn, so das Vorwort des Respondenten Schreiter:

*„Anliegen ist nichts anderes, als astrologische Themen zum Zweck der akademischen Übung vorzulegen und uns daran zu üben.“*<sup>437</sup>

Insofern stand in dieser Situation vermutlich eher die prinzipielle Ausarbeitung, Vorbereitung und spätere Umsetzung eines Streitgespräches als der Inhalt selbst im Vordergrund. Möglicherweise als Übung für die spätere Magisterprüfung des Studenten Schreiters, denn er wurde wenige Wochen später am 29.04.1651 öffentlich zum Magister ernannt.<sup>438</sup>

Es sollte daher ausgehend von dem eben Vorgestellten nicht von einem besonderen Stellenwert der Astrologie in Nothnagels mathematischem Unterricht ausgegangen

---

<sup>434</sup> Vgl. BROSEDER 2004, hier vor allem S. 309–310.

<sup>435</sup> Zur Problematik der absichtlich falschen Annahme des Geburtsjahres 1484 (statt 1483) von Martin Luther aus astrologisch motivierten Gründen (Jahr einer Großen Konjunktion) und den daran beteiligten Gelehrten rund um Philipp Melanchthon vgl. VON STUCKRAD 2007, S. 245–249.

<sup>436</sup> Für deren Verdienste um die Prägung der astrologischen Kunst sei auf entsprechende Literatur wie VON STUCKRAD 2007 verwiesen.

<sup>437</sup> NOTHNAGEL/SCHREITER 1651, Bl. A3<sup>r</sup> (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

<sup>438</sup> Vgl. UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 212.

werden. Die Astrologie wird zwar in Nothnagels Druckschriften und seinen Disputationen bei „geeigneten“ Themen immer wieder berührt, etwa bei den Kometenerscheinungen 1661 bis 1665 oder den Finsternissen von Sonne und Mond,<sup>439</sup> weitere vordergründig die Astrologie als Wissenschaft thematisierende Schriften existieren von Nothnagel jedoch nicht.<sup>440</sup>

In der Struktur ähnlich dem Überblicks-Charakter der astrologischen Disputation, jedoch stattdessen in der mathematischen Teildisziplin Geographie, behandelt die mit 18 gedruckten Blättern etwas umfangreichere *Disputatio Mathematica Geographiae Requisita complectens* (Nr. 13) des Magisters Michael Mei in 50 kurzen Thesen eine Vielzahl von in der Geographie grundlegenden Begriffen: vom Wesen und den Objekten der physischen Geographie, dem Gradnetz der Erde mitsamt wichtigen Kreisen und Meridianen, der Unbeweglichkeit und Größe der Erde bis hin zu ihren verschiedenen Klimaten und Zonen. Im Gegensatz zum Übungscharakter der astrologischen Disputation kann dieses Streitgespräch zur Geographie im Zusammenhang mit der universitären Weiterqualifikation des Respondenten und Magisters Mei gesehen werden. Der Respondent Mei war zum Zeitpunkt der Disputation Anfang 1650 bereits Magister der Philosophie (seit dem 9.10.1649), wurde aber ein halbes Jahr später Ende August zum Magister legens der philosophischen Fakultät ernannt.<sup>441</sup>

Vom inhaltlichen Blickpunkt her ist auffallend, dass es sich letztendlich um die in Nothnagels *Synopsis mathematica* im Teil „*De Globo Terrae in genere*“ des 5. Buches zur Geographie besprochenen Aspekte handelt, wobei die grundlegende Reihenfolge der Besprechung der Begriffe sowie deren Ausführlichkeit der Begründungen im Wesentlichen beibehalten werden. Insofern kann die *Synopsis* hier als hauptsächliche Literaturgrundlage zur Anfertigung dieser Disputation gelten, obwohl sie nur einmal explizit vom Respondenten erwähnt wird. Auf diese Weise ergibt sich zwangsläufig auch der kurzgehaltene Antwortstil in den Thesen.<sup>442</sup>

---

<sup>439</sup> Vgl. auch die Abschnitte 3.1.3.2, S. 139ff. (Finsternisse) und 3.1.4, S. 142ff. (Komet von 1661).

<sup>440</sup> Das Einbeziehen astrologischer Inhalte, z. B. die Handlesekunst, in Privatcollegia außerhalb der regulären Vorlesungen durch Nikolaus Pompeius, Nothnagels Kollegen in der niederen Mathematik, wurde bereits früher gezeigt im Abschnitt 1.2.1, S. 15ff., speziell S. 17.

<sup>441</sup> Vgl. UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 206 und S. 930.

<sup>442</sup> So äußert sich der Respondent in These 17: „*Verissime in sua, ait, Excell. Dominus Praeses, synopsis [...]*“; NOTHNAGEL/MEI 1650, Bl. B2<sup>v</sup>.

Von der *Synopsis mathematica* sind für diese Überblicksdisputation die Seiten 282–312 (der Beginn des 5. Buches) interessant. Ein detaillierterer Vergleich der engen Verwandtschaft von einigen Disputationen Nothnagels mit Inhalten, die er auch in seinen ausführlichen Druckschriften behandelt hat, findet sich beispielhaft im Abschnitt 3.1.5, S. 154ff., stellvertretend in der Untersuchung der Viererfolge der *Disputatio mathematica Prima bis Quarta*.

Für die mathematischen Disputationen mit Übersichts-Charakter lässt sich zusammenfassend festhalten: Disputationen zu verschiedenen Fragestellungen aus der reinen und der angewandten Mathematik, oft überblicksartig und mit einem breiten Spektrum an Einzelinhalten präsentiert, dafür in der Regel nur wenig ausführlich beantwortet, besaßen an der Universität Wittenberg unter dem Vorsitzenden Christoph Nothnagel in Übungen und besonders in der Überprüfung der Fähigkeiten und Fertigkeiten von Studierenden (am Ende ihrer Ausbildung) oder von Qualifikanden (für höhere universitäre Aufgaben) einen hohen Stellenwert in der mathematischen Lehre. Dabei wurden wichtige Kerngedanken aus verschiedenen mathematischen Teildisziplinen aus dem reinen und dem angewandten Bereich ebenso abgeprüft wie essentielle Grundlagen und Zusammenhänge aus verstärkt einer mathematischen Teildisziplin. Dabei ist vorrangig die Astronomie zu nennen, in der auch zeitaktuell umstrittene Fragestellungen diskutiert wurden.

Es deutet sich hierbei an, was im Folgenden noch deutlicher verifiziert werden kann, dass für die Respondenten eine wesentliche Grundlage zur inhaltlichen und strukturellen Erstellung vieler Streitgespräche ein Lehrbuch aus ihrem Unterricht war: die *Synopsis mathematica*.

### **3.1.3 Disputationen zu speziellen engeren Fragestellungen**

Neben den bisher erörterten Disputationen gibt es eine zweite Kategorie: die Streitgespräche zu einem speziellen und enger eingegrenzten mathematischen Themenbereich – hier allerdings nur aus der angewandten Mathematik. Darunter fallen fast ausschließlich astronomische und geographische Disputationen.

#### **3.1.3.1 Streitgespräche zu Kalenderreform, Geographie und Astronomie**

Eine thematische Besonderheit bildet eine Disputation aus dem Jahr 1637 (Nr. 3), welche die gregorianische Kalenderreform in der Frühzeit von Christoph Nothnagels Professur in Wittenberg und in den Hochzeiten des 30jährigen Krieges thematisiert. Der Titel lässt die typische verweigernde Einstellung der Protestanten zur Einführung des gregorianischen Kalenders bereits erahnen, denn es geht in den Thesen des Studenten Heinrich Engenhagen:

„um gerechtfertigte Gründe, wegen denen er [der gregorianische Kalender] von den protestantischen Ständen des Heiligen Römischen Reiches abgelehnt wird“.<sup>443</sup>

In den späteren Jahren von Nothnagels Schaffenszeit scheint die Kalenderproblematik in der mathematischen Lehre an der Wittenberger Leucorea keine besondere Rolle mehr gespielt zu haben, denn weitere schriftliche Zeugnisse hierzu sind weder von Nothnagel selbst noch von seinem langjährigen Kollegen in der niederen Mathematik Pompeius zu erkennen, wenngleich die Kalenderrechnung in den Vorlesungen natürlich prinzipiell behandelt wurde. Auch von deren beiden Vorgängern in den jeweiligen Professuren Ambrosius Rhodius und Erasmus Schmidt gibt es lediglich von Schmidt aus dem Jahr 1613 die kurze *Dissertatio De Calendarii Emendatione*, die sich gegen die päpstliche Kalenderverbesserung ausspricht.

Den einzigen Hinweis auf Nothnagels Beschäftigung mit Fragen zur Kalenderverbesserung gibt Erhard Weigel, indem er erwähnte, dass er sich zur Klärung von Kalenderfragen mit verschiedenen Mathematikern Mitteldeutschlands, darunter die beiden Wittenberger Professoren Christoph Nothnagel und Ägidius Strauch (damals nach dem Tode von Pompeius kurzzeitig Professor für niedere Mathematik), zur Ostermesse 1664 beraten habe:

„Haben wir vor gut befunden / [...] / unsern Gnädigsten Herren / diesen Unfug unterthänigst schriftlich vorzustellen / und wie ihm zusteuren / unmaßgeblich vorzuschlagen.“<sup>444</sup>

Hier schienen demnach auch die Wittenberger Mathematiker den Konsens im Sinne Weigels zumindest mitgetragen zu haben. Dennoch: Insgesamt besaß die Kontroverse um die Einführung des neuen Kalenders in Wittenberg in diesen Jahren bei weitem nicht die Aufmerksamkeit, die sie etwa in Jena für Erhard Weigel besaß, welcher sich über viele Jahrzehnte aktiv für eine Reform einsetzte.<sup>445</sup>

Disputationsschriften unter dem Vorsitz Christoph Nothnagels zu konkreten geographischen Themen gibt es eine Vielzahl, von denen einige bis heute erhalten sind.

Während es 1646 in einer Disputation, die im Zusammenhang mit der Magisterprüfung des Studenten Johannes Vorst gestanden haben dürfte,<sup>446</sup> um eine *Rede über die wenigen Landschaften, die in der Heiligen Schrift erwähnt sind* (Nr. 7) geht, welche

---

<sup>443</sup> NOTHNAGEL/ENGENHAGEN 1637, Titelblatt (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

<sup>444</sup> WEIGEL 1688, S. 9.

<sup>445</sup> Vgl. die Untersuchungen zu Weigels Bestreben für eine Kalenderreform in HAMEL 1999, S. 135–156.

<sup>446</sup> Vorst wurde wenige Tage nach dieser Disputation am 28.4.1646 öffentlich zum Magister ernannt; vgl. UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 193.

nacheinander besprochen werden, waren in späteren Jahren die *Landschaften Schlesiens* (Nr. 10) thematisiert.

Eine die Geographie und Astronomie verbindende Disputation existiert zu einem konkreten Himmelsphänomen: *De Insperato Solis Exortu, qui Hollandis contigit in Nova Zembla Anno 1597* (Nr. 5) vom späteren Wittenberger Theologen Johannes Andreas Quenstedt (1617–1688), zu diesem Zeitpunkt bereits Magister legens.<sup>447</sup>

In dieser Disputation wird die ungewöhnlich frühe Sichtung der Sonne auf Nowaja Semlja Ende Januar 1597 mitten in der Polarnacht thematisiert, die durch die dort überwinternden Niederländer um Willem Barents (um 1550–1597) zwei Wochen vor dem errechneten Erscheinen gesichtet wurde. Die Disputation beschreibt auf 6 Seiten in Kürze den geographisch-geschichtlichen Hintergrund der Beobachtung auf Nowaja Semlja, die ungewöhnliche Sichtung der Sonne und führt diese auf besonders starke astronomische Refraktion zurück, welche die Sonne scheinbar über den Horizont gehoben habe.<sup>448</sup>

Der Text selbst ist aus stilistischer Sicht – nur durch die Thesennummern abgesetzt und unterbrochen – als Fließtext geschrieben. Überschriften, einleitende Sätze oder sonstige markante Hervorhebungen gibt es nicht. Präzise Quellenverweise, wie in den zuvor besprochenen Disputationen oft anzutreffen, finden sich nur sehr wenige ganz am Ende zum inhaltlichen Schwerpunkt der Refraktion: so auf den Astronomen und Regiomontanus' Schüler Bernhard Walther (1430–1504) oder den Landgraf Wilhelm IV. von Hessen-Kassel (1532–1592).<sup>449</sup>

Neben der Geographie bilden astronomische Themen die Grundlage für viele Disputationen unter dem Vorsitz Nothnagels zu einer konkreten Fragestellung. Hierbei zeigt sich ein großes Spektrum an unterschiedlichen Themengebieten. Neben den Untersuchungen zum *Stern der Weisen* (Nr. 18) durch den Magister Jacob Reichmann als Respondent,<sup>450</sup> sind es die Streitgespräche *Vom Auf- und Untergang der Sterne* (Nr. 17) mit dem Magister Adam Waldau<sup>451</sup> oder auch *Über die Sterne: sowohl feste als auch unstete, so-*

---

<sup>447</sup> Quenstedt war am 27.09.1644 zum Magister legens ernannt worden; vgl. UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 927.

<sup>448</sup> Für das unter dem Namen „Nowaya Zemlya Effect“ bekannt gewordene Phänomen der atmosphärischen Brechung in Anwesenheit von Temperaturinversionen vgl. LEHN 1979, S. 776–781 und LEHN/GERMAN 1981, S. 2043–2047.

Eine Analyse der Beobachtungsvorgänge dieser Expedition von Willem Barents findet sich in VAN DER WERF 1997, S. 142–154.

<sup>449</sup> Vgl. NOTHNAGEL/QUENSTEDT 1644, Bl. A4<sup>v</sup>.

<sup>450</sup> Reichmann strebte die Adjunktur an der philosophischen Fakultät an, die er am 3.6.1653 erlangte. Zuvor war er am 20.3.1652 kurz nach der Disputation Magister legens geworden; vgl. UAH, Rep. 1, Nr. 4947, Bl. 32<sup>r</sup> und Bl. 47<sup>r</sup>.

<sup>451</sup> Adam Waldau war zum Zeitpunkt der Disputation bereits Magister legens der philosophischen Fakultät (seit dem 23.5.1651); vgl. UAH, Rep. 1, Nr. 4947, Bl. 46<sup>v</sup>.

wohl ordentliche als auch außergewöhnliche (Nr. 21) auf Grundlage des geozentrisch-tychonischen Weltbilds in einer vermutlichen Prüfungsdisputation des Studenten Heinrich Zeidler,<sup>452</sup> die von der Varianz der behandelten Schwerpunkte zeugen.

### 3.1.3.2 *De Luminarium Eclipsibus* (1655)

Zur Kategorie von astronomischen Disputationen zählt auch eine weitere über Sonnen- und Mondfinsternisse: *De Luminarium Eclipsibus* (Nr. 20) des Studenten Melchior Teschner aus dem Jahr 1655.<sup>453</sup> Rein inhaltlich handelt es sich bei diesem Streitgespräch in den drei zentralen Thesen auf 7 gedruckten Blättern lediglich um die Behandlung von elementaren Grundlagen zu Finsternissen: Begriff, die prinzipiellen Stellungen der drei Körper Sonne, Mond und Erde, sowie die Besonderheiten, die eine totale oder teilweise Verdunklung und ihre globale oder lokale Sichtbarkeit ausmachen. Im Anschluss an diese Erklärungen finden sich drei weiterführende Fragestellungen, wobei die erste sich mit der Häufigkeit der Finsternisse beschäftigt, die Fragen 2 und 3 aber den Blick in Richtung der Betrachtung der Finsternisse als außergewöhnliche Zeichen Gottes weiten, etwa zur Zeit der Kreuzigung Christi, als eine Sonnenfinsternis 3 Stunden gedauert habe (vgl. Tab. 7).<sup>454</sup>

Die Ausführungen werden lediglich verbal gestaltet, mathematische Demonstrationen, Herleitungen, Beweise oder verdeutlichende Abbildungen existieren nicht. Auch wird kein Bezug zur in Mitteldeutschland fast totalen Sonnenfinsternis im August 1654 gegeben. Verweise auf Fachliteratur gibt es nur sehr sporadisch auf Tycho Brahes *Astronomiae instauratae progymnasmata* in der Frage der Größenverhältnisse und Abstände von Sonne und Mond und auf Michael Mästlins (1550–1631) *Epitome astronomiae* sowie Christian Severins (Longomontanus, 1562–1647) *Astronomia Danica* zur Frage der Häufigkeit der Finsternisse.<sup>455</sup>

---

<sup>452</sup> Zeidler wurde wenige Tage nach dieser Disputation am 16.10.1655 öffentlich zum Magister ernannt; vgl. UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 231.

<sup>453</sup> Zum Respondenten Teschner aus Fraustadt (Posen) lassen sich in den Übersichten der Matrikel, Magister und Adjunkten in den Akten der Universität Wittenberg keine Einträge finden. Vermutlich ist er ein Nachfahre des Komponisten und Theologen Melchior Teschner (1584–1635) aus Fraustadt; vgl. ADB 1875ff., Bd. 37 (1894), S. 586.

<sup>454</sup> Vgl. NOTHNAGEL/TESCHNER 1655, Bll. A2<sup>v</sup>–A4<sup>r</sup> (These 1); Bll. A4<sup>r</sup>–B<sup>r</sup> (These 2); Bl. B<sup>r-v</sup> (These 3).

<sup>455</sup> Brahe: *Astronomiae Instauratae Progymnasmata: Quorum haec Prima Pars. De Restitutione Motuum Solis [...] Tractat Et Praeterea de admiranda Nova Stella Anno 1572. exorta luculenter agit*, Longomontanus: *Astronomia Danica: in duas partes tributa; quarum prior doctrinam de diurna apparente siderum revolutione super sphaera armillari veterum instaurata, duobus libris explicat [...]*, Mästlin: *Epitome astronomiae, qua brevi explicatione omnia. tam ad sphaericam quam theoreticam eius partem pertinentia, ex ipsius scientiae fontibus deducta, perspicue per quaestiones traduntur*.

Die Disputation ist aus dem Grund besonders aufschlussreich für die mathematisch-astronomische Lehre unter Nothnagel, da sich hier auffällige Parallelen zur Behandlung der Finsternisse in der *Synopsis mathematica* finden lassen.

Die folgende Gegenüberstellung belegt eindrucksvoll, dass der grundlegende Ablauf der Untersuchung von Beginn bis Ende und auch die einbezogenen und daher als zentral erachteten Einzelaspekte weitgehend identisch sind: hinsichtlich der Anordnung und der Ausführlichkeit der verbalen Beschreibung der charakteristischen Details bis hin zum mitunter sogar übereinstimmenden Wortlaut.

Unterschiede gibt es lediglich bei einigen in der *Synopsis* zusätzlich erwähnten Begriffen (hinsichtlich der Dauer einer totalen Mondfinsternis) und in der für die Disputation zusätzlich herangezogenen Literatur für Fragestellungen, die in der *Synopsis* an dieser Stelle nicht aufgeführt sind (Abstände und Größen der untersuchten Himmelskörper, Häufigkeit der Finsternisse).

<b>Disputation</b> <i>De Luminarium Eclipsibus</i> <sup>456</sup>	<b>Synopsis mathematica</b> Buch 4, Teil 2.2 (Zweite Bewegung) <sup>457</sup>
<p>These 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wortherkunft „Eclipsis“</li> <li>- genereller Ablauf: ein beliebiger Planet positioniert sich in gerader Linie zum Auge vor einem der obersten Sterne</li> <li>- Sonnenfinsternis als Abwendung des Lichts, ekliptikale Mondbreitenabweichung und ihr Einfluss, konischer Schatten</li> <li>- Mondfinsternis als Beraubung des Lichts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- genereller Ablauf: Verdunklung eines Sterns am Himmel aus der Sicht des Menschen</li> <li>- mögliche Stellungen der drei Körper Sonne, Mond und Erde</li> <li>- Sonnenfinsternis als Abwendung des Lichts, Begriff und Einfluss der Knoten der Mondbahn</li> <li>- Mondfinsternis als Beraubung des Lichts</li> </ul>

<sup>456</sup> Vgl. NOTHNAGEL/TESCHNER 1655, ab Bl. A2<sup>v</sup>.

<sup>457</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665c, S. 261–272.



<p>These 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verdunklungsgrad: <i>digitus eclipticus</i></li> <li>- Abstände und Größen der drei Körper Sonne, Mond und Erde nach Tycho Brahe</li> <li>- totale Finsternis und ihre Entstehung</li> <li>- partielle Finsternis und ihre Entstehung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- totale Finsternis und ihre Entstehung, Begriffe „<i>sine mora</i>“, „<i>cum mora</i>“<sup>458</sup></li> <li>- partielle Finsternis und ihre Entstehung</li> <li>- Begriffe „<i>scrupula casus</i>“, „<i>scrupula morae dimidia</i>“<sup>459</sup></li> </ul>
<p>These 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- universeller Charakter einer Mondfinsternis, d. h. überall auf der Erde existent</li> <li>- regional verschiedener Verdunklungsgrad bei einer Sonnenfinsternis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- universeller Charakter einer Mondfinsternis, d. h. überall auf der Erde existent</li> <li>- regional verschiedener Verdunklungsgrad bei einer Sonnenfinsternis</li> </ul>
<p>Frage 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Häufigkeit der Finsternisse im Jahr</li> </ul> <p>Fragen 2/3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- übernatürliche Finsternisse, 3stündige Finsternis zur Kreuzigung Jesu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- übernatürliche Finsternis zur Kreuzigung Jesu</li> </ul>

Tab. 12: Gegenüberstellung der Inhalte zu Finsternissen in der Disputation und der *Synopsis mathematica* in der Reihenfolge ihres Auftretens in der Disputation

<sup>458</sup> Bezeichnung für die Dauer der Verdunklung bei einer totalen Finsternis. Also ob der komplett verdunkelte Körper im Kernschatten eine Weile bleibt oder sofort wieder „ohne Verzögerung“ heraustritt. Vgl. ZEDLER 1732ff., Bd. 8 (1734), Spalte 168–169 (innerhalb des Stichworts „Eclipsis“).

<sup>459</sup> Dies dient der Berechnung der Dauer der totalen Mondfinsternis: „*Scrupula casus*“ auch „*Scrupula incidentiae*“ als Bezeichnung für den Bogen der Mondbahn, welchen der Mittelpunkt des Mondes vom Beginn der Finsternis bis zum Zeitpunkt der totalen Verdunklung beschreibt. „*Scrupula morae dimidia*“ bezeichnet den halben Bogen der Mondbahn, welchen der Mond in der Hälfte der Zeit beschreibt, da die totale Verdunklung währt; vgl. ZEDLER 1732ff., Bd. 36 (1743), Spalte 750–751.

Dieser kurze Vergleich zeigt, dass die *Synopsis mathematica* bei der Behandlung der Sonnen- und Mondfinsternisse in der universitären Lehre nicht nur eine wesentliche Rolle spielte, sondern die Hauptquelle zur Erarbeitung der Inhalte dieser Disputation darstellte, aber an ausgewählten Stellen auch weitergehende Literatur verwendet wurde. Da der Respondent Teschner sich auf dem Titelblatt selbst als Autor der Thesen bezeichnet, kann davon ausgegangen werden, dass die von ihm erwähnten Inhalte in den Vorlesungen Nothnagels, welche durch die *Synopsis mathematica* begleitet wurden, tatsächlich in eben dieser Art und Weise umgesetzt wurden – Teschner also das Erlernete aus dem Unterricht mithilfe seiner Vorlesungsmitschriften oder/und der begleitenden *Synopsis* für dieses Streitgespräch aufbereitete.

### 3.1.4 *Disputatio Physico-Mathematica De Ventis Insolentibus* (1661) im Vergleich zur deutschsprachigen Kometenschriften Nothnagels von 1665

Eine weitere Disputation in dieser Kategorie zu engeren mathematisch-astronomischen Fragestellungen behandelt mit dem Auftreten des Kometen C/1661 C1 einen damals aktuellen und wiederholt aufgegriffenen Forschungsgegenstand und ist ein wertvolles Zeugnis für dessen direkte Einbindung in die universitäre Lehre, da sie sehr deutlich Kongruenzen zwischen den Vorstellungen Nothnagels und den vom Respondenten diskutierten Thesen enthält.<sup>460</sup> Es handelt sich dabei um die 1661 zur öffentlichen Prüfung des Studenten Bernhard Mittendorf<sup>461</sup> abgelegte Kometendisputation *Disputatio Physico-Mathematica De Ventis Insolentibus*, „mit einem Anhang über den kürzlich erschienenen Kometen“ C/1661 C1<sup>462</sup> (Nr. 25), die sehr auffällige Übereinstimmungen mit der deutschen Schrift Nothnagels zum Kometen C/1664 W1 besitzt.

---

<sup>460</sup> Es wurde anhand von zwei aus der früheren Zeit von Christoph Nothnagels Professur stammenden Disputationen von 1644 und 1650, die eine Übersicht über zentrale mathematisch-physikalische Fragestellungen dieser Zeit bildeten, bereits gezeigt, dass das Einbeziehen der Himmelserscheinung der Kometen eine zentrale Bedeutung in der mathematisch-astronomischen Lehre unter Nothnagel besaß und dabei verschiedene Untersuchungspunkte wiederholt auftraten.

Vgl. hierzu Abschnitt 3.1.2.2, S. 125ff. zu den zwei Disputationen über die „herausragendsten mathematisch-physikalischen Fragestellungen“ von 1644 und 1650.

<sup>461</sup> Schon im März 1654 findet sich in den Matrikeln der Universität Rostock ein aus Lübeck stammender Bernhardus Mittendorffius, nach Wittenberg kam Mittendorf dann im Herbst 1658, es findet sich ein Eintrag in den Matrikelverzeichnissen vom 5.10.1658 als „Bernhardus Mittendorf Lubecensis“.

Vgl. HOFMEISTER 1886ff., Bd. 3 (1895), S. 178 sowie WEISSENBORN 1934, Bd. 1, S. 580.

<sup>462</sup> Der Komet C/1661 C1 wurde das erste Mal am 3. Februar in der Morgendämmerung im Sternbild Delfin (damals auch als Meerschwein bezeichnet) beobachtet, einen kleinen Schweif durch die südlich im Steinbock stehende Sonne nach Norden ausstreckend. Durch eine ausführliche Beobachtungsreihe zeichnete sich Johannes Hevelius in Danzig aus. Durch seine Daten war es später Edmund Halley möglich, die Bahndaten des Kometen zu rekonstruieren. Danach führte die scheinbare Bahn ausgehend vom Delfin in westlicher Richtung über den Adler zur Schlange, wo der Komet am 28. März in

Der Hintergrund des Anfertigen dieser Disputation war, wie der Titel angibt, ein am 19.12.1660 über Mitteleuropa ziehender starker Sturm,<sup>463</sup> der in vielen Gemeinden und Ortschaften zu starken Beschädigungen geführt hatte und so einen großen Eindruck auf die Menschen ausübte.<sup>464</sup> Der folgende Komet selbst war dann von Anfang Februar bis in die letzte Märzwoche sichtbar, wobei eine besonders lange Beobachtungsreihe von insgesamt 11 Terminen im Zeitraum vom 3.2. bis 10.3.1661 durch Johannes Hevelius gegeben wurde.<sup>465</sup>

### 3.1.4.1 Inhaltlicher Aufbau der Disputation im Vergleich mit der deutschen Kometenschrift

Die Disputationsschrift besteht aus insgesamt 78 Thesen, wobei sich die ersten 42 Thesen inhaltlich mit dem ungewöhnlichen Sturmereignis beschäftigen. Das Ziel der Ausführungen sei es, so These 1, die Natur und die Ursachen der Winde, die Beschaffenheit der ungewöhnlichen Winde und zuletzt die ihnen zugesagten Auswirkungen und Zeichen zu behandeln:

*„Hinc 1. de ventorum natura eorumque causis in genere. 2. de inconsuetorum conditione peculiari. 3. De eorumdem effectu & significatione ordine dicendum.“*<sup>466</sup>

Die Abhandlung dessen wird im Folgenden unterlegt mit einer kurzen Besprechung zahlreicher historischer Sturm-Ereignisse. Zusammenfassend stellen die Thesen 46 und 47 fest, dass es in der Vergangenheit oft Zusammenhänge zwischen starken Winden und Unglücken gegeben habe. Welches Unheil im Einzelfall auftrete, sei das Werk Gottes allein, nur so viel könne gesagt werden, dass es sich um Krieg, Aufstände, Feindschaften, Hungersnöte, Pest oder den Untergang großer Herrscher handeln könne.<sup>467</sup>

---

Danzig das letzte Mal nachweislich beobachtet wurde. Seinen erdnächsten Punkt besaß C/1661 C1 am 29. Januar mit 0,61 AE. Vgl. KRONK 1999ff., Bd. 1, S. 348–350.

<sup>463</sup> „Anno 1660. am 2. Advents-Sonntage, da man von den Zeichen des Himmels zu predigen pflegt, wüthete ein grausamer Sturm-Wind durchs gantze Land, der viel Thürne und Dächer, Häuser, Scheunen und andere Gebäude ruinirte, in Gärten und Wäldern die Bäume aus der Erde risse [...], daß es schrecklich anzusehen gewesen.“ KNAUTH 1721f., Bd. 7 (1722), S. 231.

<sup>464</sup> Eine sehr ausführliche Dokumentation historischer Wetter- und Klimaphänomene im Zeitraum 1500–1800 bietet MILITZER 1998 in den *Studien und Quellen zur Bedeutung von Klima und Witterung in der vorindustriellen Gesellschaft*. Der zweite von drei Bänden beinhaltet eine Sammlung von Quellentexten bis zum Jahr 1699 und listet allein zum Unwetter am 19.12.1660 17 Einträge auf. Sie bezeugen die schweren Schäden an Natur und Infrastruktur in Mitteleuropa.

<sup>465</sup> Vgl. HEVELIUS 1668, S. 725–730 für die tabellarische Zusammenstellung der Beobachtungen (im 10. Buch der *Cometographia*).

<sup>466</sup> NOTHNAGEL/MITTENDORF 1661, Bl. A3<sup>v</sup>.

<sup>467</sup> Vgl. NOTHNAGEL/MITTENDORF 1661, Bil. D2<sup>v</sup>–D3<sup>r</sup>.

Insgesamt also Katastrophen, die auch den Kometen und Meteora nachgesagt werden, die ebenso unvorhersehbar sind und – im Glauben an ihre Bedeutung, Unheil anzukündigen – drohenden Schaden anzeigen. Damit ist inhaltlich der thematische Übergang zu den Kometen ab These 48 gegeben. Der Kometenteil in der zweiten Hälfte der Disputation ist, anders als es ihr Titel vermuten lässt, kein erkennbarer Anhang, sondern ein eigenständiger Abschnitt.

Bereits im Vorwort der Disputation wird der aktuelle Komet kurz im Zusammenhang mit sublunaren und damit atmosphärischen Meteora thematisiert. Es seien den gesamten Winter über auch Meteora gesehen worden. Zunächst sei auch der Komet für eine solche atmosphärische Erscheinung gehalten worden, besonders daher, weil man zunächst nur durch Berichte davon Kenntnis gehabt habe:

*„Deshalb haben wir umso weniger an unserer Meinung gezweifelt und umso mehr, weil dieses Phänomen immer und überall vor Sonnenaufgang beobachtet worden ist, und zwar da überall die Dünste der Erde äußerst reichhaltig sind, und die Luft voll von den Dünsten ist.“*<sup>468</sup>

Eine auffallende Parallele zur späteren Schrift zu C/1664 W1, denn auch dort findet sich erneut der Zusammenhang zwischen Kometen und atmosphärischen Erscheinungen, speziell Meteora, thematisiert – wiederum hinsichtlich ihres häufigen zeitnahen Auftretens. Dass dem häufig so sei, so Nothnagel am Ende des 4. Kapitels, finde sich in zahlreichen glaubwürdigen Mitteilungen und es sei *„an etlichen Orthen Feuer vom Himmel gefallen/ und sich grosses seltsames sausen und brausen/ trummeln und blasen in der Lufft hören lassen [...]“*<sup>469</sup>

Woran diese parallelen Erscheinungen jedoch liegen, finde sich tief verborgen in dem Wirken Gottes, welcher zusammen mit den Kometen *„zu solcher Zeit die Menschen auffmundern wil/ ihnen zugleich auch in der Lufft allerley spectacula vorzeiget/ damit sie desto weniger an den künfftigen Unglück zu zweiffeln haben solten.“*<sup>470</sup>

Stürme, Meteora und Kometen besitzen für Nothnagel (wie es auch Beutel in ähnlicher Art anlässlich des Kometen von 1661 beschrieben hatte)<sup>471</sup> damit einen ihnen innewohnenden, unerklärlichen Zusammenhang. Genaueres zu spekulieren sei nicht zulässig, denn Meteora zeigten sich zeitlich sowohl vor und nach Kometen, sodass das eine stets auch Verursacher des anderen sein könne.<sup>472</sup>

---

<sup>468</sup> NOTHNAGEL/MITTENDORF 1661, Bl. A2<sup>v</sup> (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

<sup>469</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. E3<sup>v</sup>.

<sup>470</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. E4<sup>r</sup>.

<sup>471</sup> Vgl. hierzu ausführlicher Abschnitt 2.2.2.2, S. 63ff.

<sup>472</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. E3<sup>v</sup>.

Da anders als 1664/1665 im Jahr 1661 in Wittenberg keine eigene Beobachtung stattfand (was im Vorwort der Disputation zutiefst bedauert wird),<sup>473</sup> war man auf Observationen anderer Astronomen angewiesen. Daher wird der eigentliche Komet C/1661 C1 auch nur kurz in den Thesen 66–69 unter astronomischem Blickwinkel<sup>474</sup> betrachtet und in These 78 seine vermutlich astrologisch-historische Interpretation<sup>475</sup> in Kürze erwähnt. Stattdessen sind die Ausführungen ab These 48 vom Respondenten sehr umfangreich zu allgemeiner, vom aktuellen Ereignis weitestgehend unabhängiger Kometentheorie dargeboten. Es handelt sich um Theorie, wie sie sich auch in der deutschsprachigen Schrift Nothnagels zum Kometen der Jahre 1664/1665 zeigt und die sich bereits sehr ähnlich in den beiden früheren Disputationen (Nr. 6 und Nr. 12) findet: die Diskussion des spontanen Auftretens dieser übernatürlichen Himmelserscheinungen. Dass diese Inhalte ohnehin fester Bestandteil der Disputation gewesen wären, lässt bereits der Beginn erahnen:

*„Um zu einer aufrichtigeren Meinung über den neu aufgegangenen Kometen zu gelangen, halten wir es der Mühe für Wert, wenn wir zuerst die Natur der Kometen in ihrer Art erforschen, damit wir in Bezug auf die Gestalt des gegenwärtigen Kometen besser urteilen können.“*<sup>476</sup>

Die erschienene deutsche Schrift zum Kometen C/1664 W1 und die lateinisch sprachige Disputation durchzieht ein inhaltlich identischer roter Faden. Unterschiede im Ablauf gibt es dabei nur ganz vereinzelt, etwa die fehlenden Ausführungen in der Disputation zum Erleuchten eines Kometen und zur Erzeugung des Schweifs durch die Sonne (5. Kapitel der Kometenschrift). Im Gegenteil, abgesehen von der unterschiedlichen verwendeten Sprache ist die Mehrheit der astronomischen Erläuterungen nahezu identisch verfasst. Gleich strukturierte Schwerpunkte durchziehen beide Schriften:<sup>477</sup>

- historische Kometentheorien (Kapitel 1 bzw. Thesen 48 und 53),
- verschiedene Kometenarten gemäß Plinius dem Älteren sowie Aussagen zur Gestalt und zur Bewegung ungleich der Fixsterne (Kapitel 2 bzw. These 51),

<sup>473</sup> „Nichts aber wäre mehr zu wünschen, als dass die Zusammensetzung der Luft diese Erscheinung unserem Blick zugänglich gemacht hätte, sodass über Ort, Bewegung, Glanz, Gestalt und Dauer dieses Kometen genaueres hätte gesagt werden können.“

NOTHNAGEL/MITTENDORF 1661, Bl. A3<sup>r</sup> (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

<sup>474</sup> Der Komet sei am nächsten dem Sternbild Adler gewesen, in Äquatornähe mit nicht mehr als maximal 37° Höhe über dem Horizont. Der tägliche Lauf sei dem der Sonne nicht unähnlich, daher wurde der Komet auch nur früh morgens und für kurze Zeit gesehen, wobei der Schweif sich gegen Norden erstreckte. Schließlich sei für die vermeintliche Bedeutung ebenfalls die am meisten nach Mars und Jupiter kommende Natur des Kometen wichtig. Vgl. NOTHNAGEL/MITTENDORF 1661, Bl. F<sup>v</sup>–F2<sup>v</sup>.

<sup>475</sup> Der Komet wird ebenso wie die späteren der Jahre 1664 und 1665 in einen großen Bedeutungszyklus, der mit der Supernova 1572 begann, eingeordnet. Vgl. NOTHNAGEL/MITTENDORF 1661, ab Bl. F2<sup>v</sup>.

<sup>476</sup> Vgl. NOTHNAGEL/MITTENDORF 1661, Bl. D3<sup>r-v</sup> (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

<sup>477</sup> Eine tabellarische Übersicht der Parallelen im Aufbau beider Schriften findet sich im Anhang 2.

- Zusammenhang zum atmosphärischen Phänomen der Meteora (Kapitel 4 bzw. Vorwort),
- spezielle Aussagen von Thomas Erastus (1524–1583) oder Andreas Duditiuss (1533–1589) zu den möglichen Auswirkungen einer Kometenerscheinung (Kapitel 7 bzw. Thesen 49–50 sowie 60–62).

Die ausführlichere deutschsprachige Kometenschrift ist erst einige Jahre nach der Disputation entstanden und es scheint, dass beide Werke auf einem einheitlichen, die Kometenproblematik intensiv beleuchtenden Vorlesungskonzept von Nothnagel basieren und situationsentsprechend für den jeweiligen Zweck aufbereitet worden sind.

Die deutschsprachige Kometenschrift als eine ausführlichere, überarbeitete und ergänzte Variante der Disputationsschrift – umfangreicher, weil einerseits in Deutsch geschrieben und andererseits aufbereitet für ein breites Verständnis der Nicht-Mathematiker. Die Disputation hingegen ist als ursprünglich mündliche Prüfung in wesentlich kürzere, aber trotzdem verständliche Abschnitte eingeteilt. Damit schafft es Nothnagel bzw. sein Respondent, methodisch geschickt die weitgehend identischen Inhalte für die jeweilige Situation angemessen zu strukturieren.

Die Disputation *De Ventis Insolentibus* zeigt (zusammen mit den Ausführungen zur Kometendiskussion in den beiden früher schon stattgefundenen Überblicksdisputationen der Jahre 1644 und 1650) das große Spektrum der von Nothnagel thematisierten Inhalte zu Kometen. Wesentliche Gedankengänge entsprechen wahrscheinlich den Vorlesungsinhalten, sonst wäre darüber keine Prüfungsdisputation durchgeführt worden. Die Bandbreite der Lektionen umfasste damit sowohl geschichtliche und astronomische als auch wenige vorsichtig darauf begründete astrologische Aspekte.

### **3.1.4.2 Nothnagels Modellbildungsprozess zu Ursache und Eigenschaften von Kometen: Zeichen einer wissenschaftlichen Arbeitsweise**

Eine bereits mehrfach angesprochene Besonderheit in der Begründung seiner Welt- und Kometensicht ist bei Nothnagel, dass er diese Ideen nicht nur kommentarlos als für ihn plausible Wahrheit den Lesern seiner deutschen Schriften preisgibt, sondern durch einen – auch in heutigen Maßstäben einer fundierten wissenschaftlichen Arbeitsweise – sehr progressiven Argumentationskreislauf begründet. Durch die bemerkenswerte Ausführlichkeit und zugleich Kongruenz der Disputation des Studenten Mittendorf zu Nothnagels Schrift zu Komet C/1664 W1 lässt sich nun nicht nur der für Nothnagel charakte-

ristische Begründungsprozess anhand seiner eigenen Worte aufzeigen, sondern darüber hinaus noch untersuchen, wie diese Arbeitsweise vom Respondenten umgesetzt wurde. In zwei Kapiteln zeigt sich dieses Vorgehen explizit: der Ursprung der Kometen und die vermutliche Bedeutung. Beides sind Themenbereiche, in denen es unter den damaligen Gelehrten große Unsicherheiten und kaum gesicherte Erkenntnisse gab.

An ersterem Schwerpunkt soll im Folgenden die für Nothnagel typische und bereits im Bereich der reinen Mathematik nachgewiesene Begründungsweise<sup>478</sup> der logisch-schließenden Exaktheit, Strukturierung und Vernetzung auch exemplarisch für den Bereich der angewandten Mathematik aufgezeigt werden.<sup>479</sup>

An den Anfang seiner Untersuchung des Kometenursprungs setzt Nothnagel in seiner deutschen Kometenschrift drei explizit hervorgehobene Fragestellungen, die seine folgenden Ausführungen wie ein „Orientierungsfaden“ strukturieren:<sup>480</sup>

1. *„Ob sie von Gott dem Herrn bald im Anfang der Welt mit den andern Himmels-Cörpern erschaffen worden/ und nur auff eine zeitlang verborgen liegen?“*
2. *„Ob sie zu gewisser Zeit durch natürliche Ursachen am Himmel gebildet und zu wegen gebracht?“*
3. *„ob sie durch die Allmächtige Hand Gottes unmittelbahrer Weise zubereitet werden?“*

Diese Fragen sind so formuliert, dass sie aufeinander aufbauen, in diesem Fall beschäftigt sich die erste mit der Ewigkeit von Kometen, die zweite und dritte Frage mit dem gegenteiligen Ansatz, also der Endlichkeit. Diese zweite endliche Variante impliziert die zeitnahe Erschaffung, welche sich logisch nachvollziehbar in natürliche oder göttliche Endlichkeit unterteilt.

Ferner sind die drei Fragestellungen so aufeinander abgestimmt, dass jeweils die folgende Frage durch eine vorher beantwortete bereits eingeschränkt wird, aber noch einen neuen inhaltlichen Aspekt, eine Erweiterung aufweist. Sie werden nun der Reihe nach von Nothnagel als wahr angenommen und er versucht, sie nacheinander durch wissenschaftliche Untersuchungen, beispielsweise durch Observationen, oder die alltägliche Erfahrung zu widerlegen.

*„Was nun die erste Frage betrifft / so könnte man sich zwar eine solche Erschaffung der Cometen beym Anfang der Welt leichtlich einbilden“*, aber das würde bedeuten, so Nothnagel,

---

<sup>478</sup> Vgl. die Ausführungen zur charakteristischen Denk- und Begründungsstruktur Nothnagels im Bereich der Arithmetik in Abschnitt 1.2.2, S. 20ff.

<sup>479</sup> Vgl. parallel zu den folgenden Ausführungen auch Abb. 11 und Abb. 12, S. 150 und S. 151.

<sup>480</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. B2<sup>v</sup>.

dass sie entweder unter den Sonnenstrahlen verborgen oder aber am hohen Himmel eine Zeit lang versteckt sein müssten.<sup>481</sup>

Angenommen, die Kometen wären unter den Sonnenstrahlen verborgen, dann hätte man sie aber, vor allem während der Zeit ihres Heraustretens aus den Sonnenstrahlen, durch „*fleißige Observationes*“ und „*durch die scharffsichtige tubos*“<sup>482</sup> sehen müssen. Damit entfalle diese Annahme.

Angenommen, die Kometen würden sich vom hohen Himmel der Fixsterne in das Gesichtsfeld senken, dann wäre dies nur möglich erstens durch eine geradlinige Bewegung, die es im Himmel aber nicht gebe und außerdem der Art der Bewegung halber kein sternähnlicher Körper in einen Planeten-ähnlichen verwandelt werden könne. Oder aber zweitens auf einem Epizykel, was aber auch unmöglich sei, da Kometen nicht allmählich, sondern plötzlich erschienen und außerdem auf Großkreisen und nicht auf kleinen Kreisen sich bewegten. Damit entfalle auch diese Annahme.

Folglich entfalle die Hauptannahme „*daß solcher Gestalt die Cometen [...] von Anfang der Schöpfung nicht geschaffen* [sein können].“<sup>483</sup> Damit sei, so Nothnagel, bestätigt, dass Kometen plötzlich und neu erschaffen würden.

Nun müsse man die zweite Frage, die Bildung durch natürliche Ursachen, erörtern.<sup>484</sup>

Angenommen, ein Komet wäre ein natürlicher Effekt, dann müssten vier natürliche Ursachen wirken und geklärt werden: Material und Gestaltgebung, sowie der sie zustande bringende Auslöser und ihr Zweck.

Angenommen, es gäbe eine natürliche Materie für Kometen, so müsste dies, so argumentiert Nothnagel, als Ausdünstungen aus den Sternen, der Milchstraße oder anderen Himmelskörpern herkommen und sich dann zum Kometen zusammenballen. Damit wäre aber „*des Himmels Subtilität zu nichte gemacht*“<sup>485</sup> und Sterne und Planeten könnten sich nicht mehr in ihrer Art bewegen. Damit entfalle diese Annahme. Außerdem müssten diese allmählichen Verdickungen gleich anderen Entdeckungen wie die Venusphasen oder Jupitermonde „*mit hülf d[er] besten perspicillen*“<sup>486</sup> gesehen werden können. Demnach entfalle auch diese Annahme.

Angenommen, es gäbe eine natürliche Formgebung, so müsste diese durch die Planeten oder Sterne gegeben sein. Durch Planeten könne dies nicht erfolgen, da sie sich zu

---

<sup>481</sup> NOTHNAGEL 1665a, Bl. B2<sup>v</sup>. Zu den folgenden Begründungen vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. B3<sup>r-v</sup>.

<sup>482</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. B3<sup>r</sup>.

<sup>483</sup> NOTHNAGEL 1665a, Bl. B3<sup>v</sup>.

<sup>484</sup> Vgl. zu den folgenden Begründungen Nothnagel 1665a, Bll. B3<sup>v</sup>–C2<sup>v</sup>.

<sup>485</sup> NOTHNAGEL 1665a, Bl. B4<sup>v</sup>.

<sup>486</sup> NOTHNAGEL 1665a, Bl. C<sup>r</sup>.



schnell bewegten und so das Zusammenballen der Dünste nicht zuließen. Aus Sternen, könne die Gestalt auch nicht herkommen, da diese einen ganz anderen Lauf besäßen und mit dem Schein der Kometen nichts gemeinsam hätten. So entfalle diese Annahme. Angenommen, es gäbe einen natürlichen Entstehungsgrund, so müsste dieser von den natürlichen Himmelskörpern ausgelöst werden. Nach allgemeiner Annahme seien dies die bei Konjunktionen der Himmelskörper konzentriert auftretenden Dünste oder besondere astrologische Konfigurationen und Aspekte der Planeten und Sterne, deren „*influxus stellarum*“<sup>487</sup> Kometenerscheinungen auslöse. Da aber mitunter viele Jahrzehnte lang trotz selbst so genannter Großer Konjunktionen von Jupiter und Saturn keine Kometen erschienen, könne diese Annahme nicht wahr sein.

Schließlich angenommen, so Nothnagel, Kometen besäßen eine natürliche Wirkung in ihrem Erscheinen, so müsste dies nach allgemeiner Annahme ihr Einfluss auf zukünftige Unglücksfälle sein. Da ein natürlicher Komet jedoch lediglich eine kleine Dunstwolke sei, könne er solche Macht nicht besitzen, vielmehr sei er nur ein Ankündiger von Wunderfällen, nicht deren Auslöser. Demnach besitze ein Komet keinen natürlichen Zweck oder eine natürliche Wirkung.

Folglich entfällt für Nothnagel auch diese zweite Hauptannahme und Kometen werden gemäß diesen Überlegungen nicht durch natürliche Ursachen generiert.

Damit muss für Nothnagel abschließend die dritte Frage bejaht werden: „*so bleibt es billig ein absonderliches Werck des Allmächtigen Gottes*“<sup>488</sup> das zu einer bestimmten Zeit der Welt mit einem bestimmten Zweck den Menschen vor Augen gesetzt werde.

Auf diese Weise hat Nothnagel in seiner Denkweise schlüssig durch wiederholtes Entkräften der ersten beiden Fragen in seinem besonderen Begründungsprozess mittels einer Vielzahl an Annahmen und Gegenbeweisen und daraus resultierenden Modellveränderungen die dritte eingangs gestellte Frage als einzig übrig bleibende Alternative positiv beantwortet, die damit einen Teil seines Kometenverständnisses beschreibt. Eine Vorgehensweise, die in dieser Form außergewöhnlich ist.<sup>489</sup>

---

<sup>487</sup> NOTHNAGEL 1665a, Bl. C2<sup>r</sup>.

<sup>488</sup> NOTHNAGEL 1665a, Bl. C2<sup>v</sup>.

<sup>489</sup> Vgl. Abschnitt 3.2.3, S. 186ff. für Nothnagels weitere didaktisch-methodische Ansätze zum Verbessern des Verständnisses des deutschsprachigen Lesers seiner Kometenschriften.

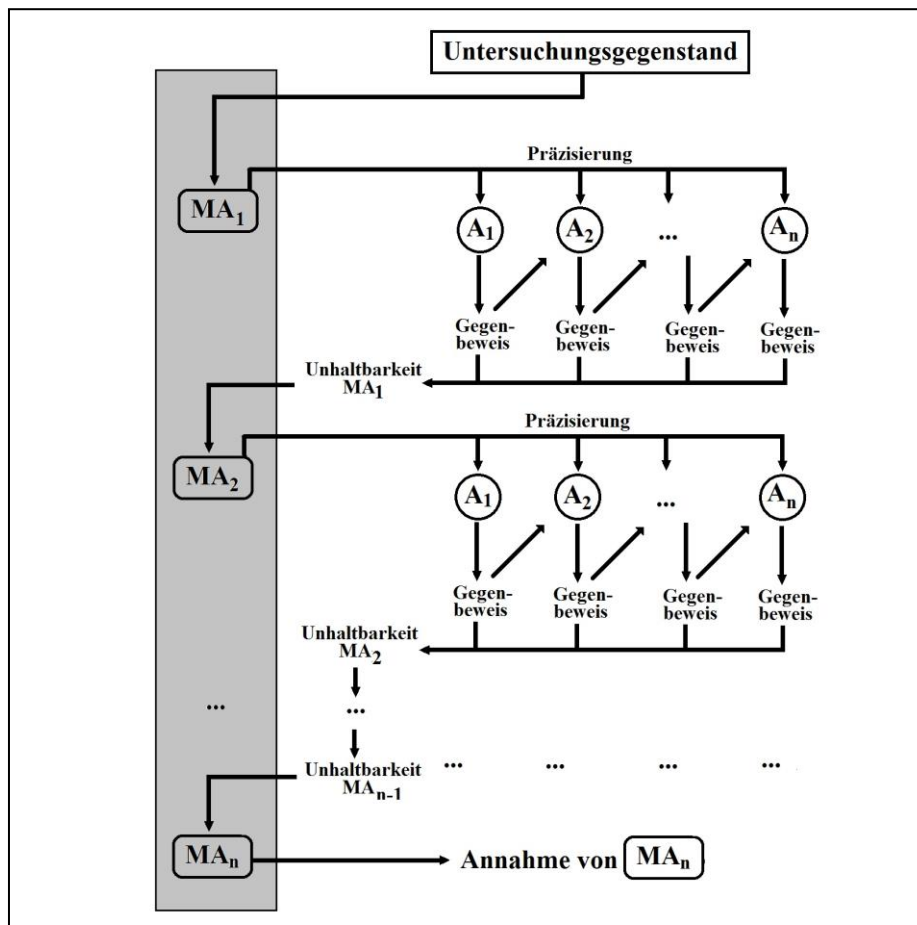


Abb. 11: Schema des wissenschaftlichen Argumentationsablaufs Nothnagels (MA – Modellansatz; A – Annahme)

In den bereits thematisierten deutschen Schriften von Tobias Beutel und Erhard Weigel findet sich dieses besondere Vorgehen Nothnagels in vergleichbarer Form nicht.

Tobias Beutel gibt seine Vorstellungen zu den Eigenarten der Kometen in kurzen Erläuterungen an, Weigel benutzt dazu aufeinander aufbauende Paragraphen. Die bevorzugte Theorie wird dabei genannt und erläutert und am Ende tendenziell eher natürlich oder theologisch begründet, je nachdem, welche Faktoren dafür sprechen. So erklärt beispielsweise Weigel das Entstehen von Kometen damit, dass Kometen zeitnah direkt bei oder nach Konjunktionen der Planeten erschienen. Die Begründung ist nur ganz kurz, dass die Ausdünstungen der Planeten dann zusammenfahren und den Kometen generieren würden. Warum dies manchmal nicht funktioniert, wird so begründet, dass in die-

sem Fall noch nicht genügend Materie zusammengeballt sei.<sup>490</sup> Ob es generell aber auch andere Möglichkeiten der Entstehung gibt, wird an der Stelle nicht thematisiert.

Gibt es verschiedene vorgestellte Alternativen, werden diese nacheinander kurz begründet (beispielsweise von Beutel hinsichtlich der verschiedenen Meinungen der Gelehrten zur Entstehung,<sup>491</sup> durch Weigel etwa bezüglich der Weltmodelle und Kometenbahnen<sup>492</sup> oder Schweifentstehungsprinzipien<sup>493</sup>). Am Ende wird dann dem Leser freigestellt, welcher Ansicht er selbst folgen mag: „dahero man wol hierinnen einen Schiedsmann bedürffte / der aber niemand anders wird seyn können / als Gott im Himmel selbst“<sup>494</sup> oder „Wir lassen diesen Streit zu weiterm Nachdenken hiermit ausgestellt seyn“.<sup>495</sup>

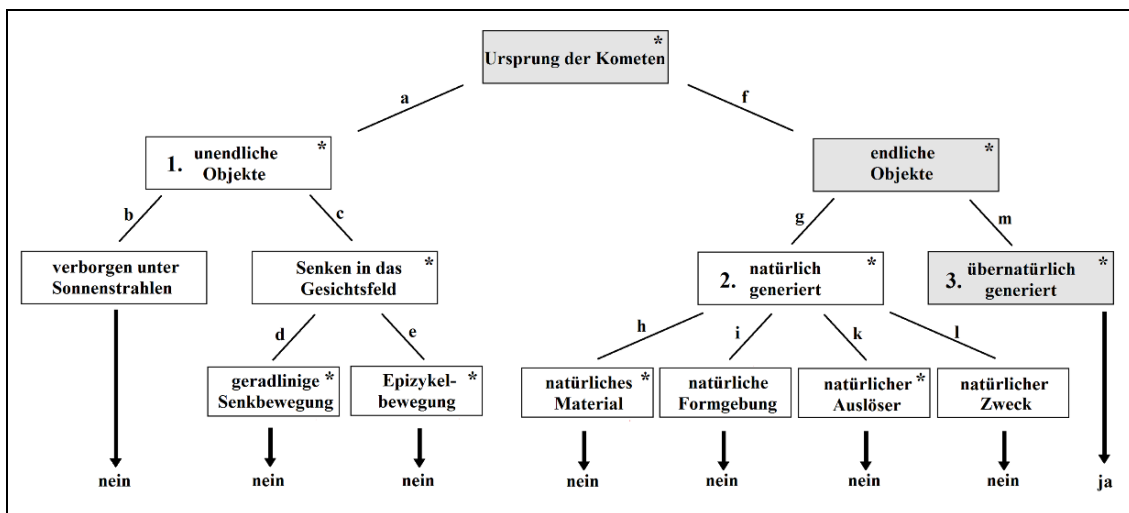


Abb. 12: Von Christoph Nothnagel während seines Modellierungsprozesses durchlaufene Aspekte zum Kometenursprung in der Kometenschrift zu Komet C/1664 W1

1.–3. = eingangs gestellte Fragen Nothnagels

a–m = Die Buchstabenreihenfolge im Alphabet steht für die Reihenfolge der Argumentation Nothnagels.

\* = vom Respondenten Mittendorf in dessen Disputation thematisiert

Nothnagel hingegen argumentiert nicht durch dafürsprechende Begründungen, sondern durch das, was gegen die eine oder andere Annahme spricht, basierend auf astronomischen Observationen und der Alltagserfahrung. So wird der Leser der Kometenschriften stärker bereits während der Ideenfindung, nicht erst am Ende, zum Mitdenken animiert.

<sup>490</sup> Vgl. WEIGEL 1665a, S. 70–72.

<sup>491</sup> Vgl. BEUTEL 1665a, S. 19–22.

<sup>492</sup> Vgl. WEIGEL 1661, Bl. E4<sup>f</sup>–G2<sup>f</sup>.

<sup>493</sup> Vgl. WEIGEL 1665a, S. 96–103.

<sup>494</sup> BEUTEL 1665a, S. 22.

<sup>495</sup> WEIGEL 1661, Bl. F<sup>v</sup>.

Wichtige Gedankengänge werden strukturiert und verknüpft miteinander diskutiert, der hintergründige logische Zusammenhang der Alternativansätze bleibt stets erkennbar. Über den eigentlichen Inhalt hinaus vermittelt Nothnagel dem Leser so auch eine Befähigung zur Orientierung in diesem astronomischen Themenkomplex mitsamt den inneren Strukturen und Fragestellungen und – allgemeiner betrachtet – zur generellen wissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweise der Mathematik.

### **3.1.4.3 Die Umsetzung dessen durch den Studenten Mittendorf in der Disputation *De Ventis Insolentibus***

In der Disputation sind es die Thesen 52–58, welche sich mit dem Ursprung der Kometen beschäftigen.<sup>496</sup>

Die Auseinandersetzungen beginnen (in These 52) mit der Frage der Ewigkeit von Kometen und folgen dabei sehr genau der Strukturierung Nothnagels in dessen Schrift.<sup>497</sup>

Erstens, so Mittendorf, müssten Kometen durch eine Senkbewegung vom hohen Himmel, etwa von der Milchstraße, sich ins Angesicht der Menschen bewegen. Für diese Bewegung entfielen aber beide Möglichkeiten: sowohl die Geradlinigkeit (was sich der Natur der Sterne widersetze) als auch eine Art Spiralbewegung (weil sich Kometen plötzlich und mit großer Helligkeit und nicht allmählich stärker werdend zeigten). Auch die Epizykelbewegung – allerdings wird sie erst später in These 56 diskutiert, hier weicht Mittendorf von der logischer erscheinenden Abfolge Nothnagels ab – entfalle mit demselben Argument wie die Spiralbewegung, außerdem besäßen alle Kometen eine Großkreisbahn und die Epizykel zählten stattdessen zu den Kleinkreisen.

Zweitens müssten Kometen ihre Gestalt vom „Stern-ähnlichen“ zu ihrem typischen haarigen und geschweiften Aussehen ändern, ebenso ihre Farbe und ihren eigentümlichen Lauf, was mehr an die Planeten als an die Fixsterne erinnere. Daher würden sie auch „*Planetarum simius*“, also „*Planeten-Affen*“ genannt; ein Begriff, den auch Nothnagel in seiner deutschen Schrift benutzt.<sup>498</sup>

Mit der Widerlegung des un-endlichen Daseins von Kometen leiten die nachfolgenden Thesen über zur zeitnahen natürlichen Erschaffung von Kometen durch verschiedene Möglichkeiten; auch das war Nothnagels zweiter Fragenkomplex gewesen.<sup>499</sup>

---

<sup>496</sup> Vgl. NOTHNAGEL/MITTENDORF 1661, Bll. E<sup>f</sup>–E3<sup>v</sup>.

<sup>497</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bll. B2<sup>v</sup>–B3<sup>v</sup>.

<sup>498</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. B3<sup>f</sup>.

<sup>499</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bll. B3<sup>v</sup>–C2<sup>v</sup>.

Zunächst diskutiert der Respondent die notwendigerweise natürlich vorhandene Materie und spricht sich (in These 53) gegen die überholte Entzündungslehre von Aristoteles aus (Kometen als atmosphärisches Phänomen mit Entzündung durch irdische Dünste), um dann (in These 54) die Theorie der möglichen Verdickungen aus übrig gebliebenem „Licht der Schöpfung“ zu entkräften.

Als natürliche Auslöser (These 55) könnten besondere Himmelsereignisse wie Finsternisse, Konjunktionen oder geeignete Aspekte in Frage kommen, sie alle aber fänden vielfach ohne späteres Kometenaufreten statt, daher entfalle auch diese Annahme.

Auch diese Diskussionsabfolge zur natürlichen zeitnahen Kometenentstehung in der Disputation orientiert sich stark an der in Nothnagels Schrift vorhandenen, ist allerdings auf die Punkte Materie und Auslöser beschränkt und weniger detailliert, während Nothnagel eine größere Breite an Argumenten gibt und zudem auch ausführlich auf die natürliche Formgebung und den natürlichen Zweck von Kometen eingeht.

Am Ende der Diskussion (in den Thesen 57 und 58) folgt die Feststellung, dass es zwar den Philosophen schwerfalle, leichtlich zu übernatürlichen Gründen zurückzukehren, allerdings es die Umstände eines Kometen erfordern würden, denn es sprächen schließlich die vier natürlichen Gründe aus Materie, Formgebung, Auslöser und Zweck gegen die natürliche Erschaffung. Dies wird deutlich herausgehoben, obwohl von Mittendorf im Rahmen seiner Begründungen nur auf zwei der vier Punkte eingegangen wird.

Damit folgt auch beim Respondenten das logische Fazit, dass Kometen einzig durch die Allmacht Gottes geschaffen seien, um den Menschen eine außergewöhnliche und besondere väterliche Strafe anzudrohen – eine absolute Übereinstimmung mit Nothnagels eigener Schlussfolgerung.<sup>500</sup>

Auf diese Weise zeigt die Disputation wesentliche Elemente, die auch die Kometenschrift Nothnagels aufweist: Der prinzipielle Ansatz der Unterscheidung in einen unendlichen und einen endlichen Kometencharakter (Bildung bei Anbeginn der Schöpfung oder aktuelle Entstehung), die Auseinandersetzung mittels Annahme und Widerlegung mit dem (un-)möglichen Senken unter die 8. Sphäre der Fixsterne (durch eine geradlinige bzw. Epizykelbewegung) und die (un-)mögliche natürliche Kometenentstehung (aufgrund der vier Faktoren Materie, Form, Auslöser und Wirkung). Ebenso auffallend ist die Verwendung gleicher Ausdrucksweisen und Begriffe.

---

<sup>500</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bll. C2<sup>v</sup>–C3<sup>r</sup>.

Die Diskussion durch den Respondenten erfolgt dabei nicht so zwingend logisch und wohlgeordnet wie bei Nothnagel und es zeigen sich im Begründungsprozess einige Lücken sowie ausgelassene Aspekte, jedoch sollte unter Beachtung, dass es sich bei der Disputation um eine (zumindest zum Teil) angefertigte studentische Arbeit handelt, nicht von einer absoluten Kongruenz mit dem besonderen Vorgehen des erfahrenen Dozenten Nothnagel ausgegangen werden.

Der prinzipielle Charakter der von Nothnagel demonstrierten wissenschaftlichen Sicht- und Denkweise im Umgang mit dem Untersuchungsgegenstand zeigt sich trotz der genannten Einschränkungen deutlich. Es ist hiermit belegbar, dass Nothnagel nicht nur in seinen Publikationen (den beiden lateinischen Kompendien und die ähnlich strukturierten deutschen Fortifikations- und Kometenschriften) über den eigentlichen Inhalt hinaus auf die Forcierung eines wissenschaftlichen Denkens und Arbeitens achtete, sondern dies eindeutig auch in seinen Lehrveranstaltungen und damit in der unmittelbaren Arbeit mit seinen Studenten mit besonderem Nachdruck befolgte.

### **3.1.5 Die Viererfolge der *Disputatio Mathematica Prima bis Quarta***

Bislang konnten in den Disputationen Nothnagels verschiedene Besonderheiten herausgearbeitet werden. Sie ließen sich prinzipiell einteilen: Einerseits in die „Überblicksdisputationen“, in denen die Respondenten, oft in Prüfungssituationen am Ende ihres Studiums, zu einer Vielzahl von Inhalten aus der „reinen“, aber vor allem aus der angewandten Mathematik mit dem Fokus auf der Astronomie, ihre Kenntnisse unter Beweis stellen mussten. Dabei wurden die Kerngedanken der jeweiligen Schwerpunkte in den einzelnen Thesen aufgrund der großen Bandbreite oft nur in Kürze erwähnt und selten ausführlich begründet. Die zweite Kategorie der Disputationen zu eingegrenzten Fragestellungen aus der angewandten Mathematik andererseits zeichnete sich durch eine intensive und tiefgründigere Auseinandersetzung mit dem Untersuchungsgegenstand aus. In beiden Fällen wurden auffällige Parallelen zu den Kompendien Nothnagels (und zu denen von Sperling, des Professors für Physik) deutlich, die eine wesentliche Grundlage bei der Erstellung der Disputationen gewesen waren. In den enger gefassten Schwerpunkts-Disputationen konnte zusätzlich nachgewiesen werden, dass Nothnagel – was sich für seine Lehre als charakteristische Leitidee herauskristallisiert hatte – nicht nur Wert legte auf eine Aneinanderreihung von Einzelfakten, sondern auch auf die Art und Weise der übergreifenden und vernetzten wissenschaftlichen Bearbeitung eines Themas.

Alle diese zuvor bereits an charakteristischen Disputationen herausgearbeiteten Besonderheiten vereinen sich in einer Disputationsreihe von vier astronomischen Titeln aus der Frühzeit von Nothnagels Professur an der Universität Wittenberg (Nr. 1, 2, 4 und 8), welche sich mit den astronomischen Hypothesen zunächst im allgemeinen und später im speziellen Sinn beschäftigten.

### **3.1.5.1 Zur Planung der Viererfolge über astronomische Hypothesen durch Christoph Nothnagel**

Diese vier Schriften *Disputatio Mathematica prima* bis *quarta* erstreckten sich über einen Zeitraum von 11 Jahren. Dass dabei die ersten beiden noch auf eine mögliche gemeinsame Planungsgrundlage bei Nothnagel zurückgehen, lässt sich noch durch die benachbarten Jahre 1635 und 1636 glaubwürdig schlussfolgern. Die dritte und vierte Disputation hingegen fanden erst nach einem Zeitraum von 7 bzw. 10 Jahren 1643 und 1646 statt und es wirkt daher zunächst unwahrscheinlich, über eine derart lange Dauer von vornherein in Nothnagels Abfolge miteingeplant gewesen zu sein. Doch nicht nur die Titelbezeichnung der Disputationen mit explizit *Disputatio mathematica Prima* bis *Disputatio mathematica Quarta* lassen auf einen von Beginn an genauso erdachten Ablauf schließen, auch inhaltlich finden sich zahlreiche Hinweise für diese Vermutung.

Dazu lohnt es, erneut die Ansichten Nothnagels zum Gegenstand der astronomischen Hypothesen und deren Nutzen für die Astronomie aus seiner *Synopsis mathematica* aufzugreifen.<sup>501</sup> Nothnagel unterschied dabei zwischen real-physikalischer Wahrheit und astronomischer (Voraus-)Berechnung im klassisch antiken Sinn. Daher der Astronomie nicht die Aufgabe zukam, die wahren Ursachen der Bewegungsvorgänge am Himmel mit ihren sich zeigenden Unregelmäßigkeiten zu erforschen, sondern die sichtbaren Vorgänge mithilfe mathematischer, vor allem geometrischer Modelle handhabbar zu machen. Nothnagel folgte diesem Ansatz jedoch weniger aus der Tradition heraus, sondern weil sich dieser harmonisch in seine grundlegende Arbeitsweise einbinden ließ, die – bereits anhand der Kometenproblematik aufgezeigt<sup>502</sup> – charakterisiert war durch das Aufstellen, Diskutieren und gegebenenfalls Neuaufstellen von Modellannahmen innerhalb eines bestimmten Untersuchungsrahmens, an dessen Ende die Ausarbeitung eines auch vor dem Hintergrund der „Nachbar“-Wissenschaften gesicherten und in sich schlüssigen Konzepts stand.

---

<sup>501</sup> Vgl. Abschnitt 2.2.1.1, S. 55ff. für Nothnagels Weltbild-Vorstellungen.

<sup>502</sup> Vgl. die vorherigen Abschnitte 3.1.4.2 und 3.1.4.3, S. 146ff.

DISPUTATIO MATHEMATICA  
PRIMA,  
DE  
**HYPOTHESI-**  
BUS ASTRONOMICIS  
IN GENERE.  
*Quam*  
Auspiciis SACROSANCTÆ  
TRINITATIS.  
SUB PRÆSIDIO  
M. CHRISTOPHORI NOTT-  
NAGELII MATHEMATUM  
Professoris Publici  
*Publicè defendet*  
M. DANIEL LAGUS,  
Schönbergâ Moravus  
*Ad diem Novembr. Horis à septimâ  
matutinis*  
In Auditorio Philosophorum.

---

WITTEBERGÆ  
Typis JOBI WILHELMI FINCELII,  
ANNO M. DC. XXXV.

DISPUTATIO MATHEMATICA  
SECUNDA  
De  
Triplicium, circa orbium corpo-  
rumq; cœlestium dispositionem seu systema  
mundi, Hypothesium, nempe  
**PTOLEMAICARUM  
COPERNICAEARUM &  
TYCHONICARUM**  
Comparatione & selectu  
*Quam*  
Auspiciis SACROSANCTÆ TRINITATIS  
SUB PRÆSIDIO  
M. CHRISTOPHORI NOTTNAGELII  
Mathem. Profefs., Pub.,  
*Publicè defendet*  
JOHANNES NICOLAUS DAMIUS,  
Bleichrod. Cherusco-Thuringus.  
*In Auditorio Majori, ad diem 8. Sept.  
horis matutinis,*  
WITTEBERGÆ,  
Typis JOHANNIS CHRISTOPHORI Stiegel.  
Anno MDCXXXVI.

DISPUTATIO MATHEMATICA  
TERTIA.  
De  
**HYPOTHESI-**  
BUS ASTRONOMICIS IN  
specie, quibus motus Stellarum  
ab Ortum in Occasum salvatur.  
*Quam*  
Auspiciis Sacrosanctæ Trinitatis.  
SUB PRÆSIDIO  
CHRISTOPHORI NOTTNAGELII  
FRANCI, Sup. Math. Prof. P. & Coll. Phil.,  
p. t. DECANI.  
*publicè defendet*  
CHRISTIANUS PAULI  
Dresdenfis  
*In Auditorio Majori  
ad diem 29. Julij horis matutinis.*

---

WITTEBERGÆ  
Typis Johannis Röhneri, Acad. Typogr.  
ANNO MDCXLIII.

DISPUTATIO MATHEMATICA  
QUARTA  
De  
**HYPOTHESISIBUS**  
ASTRONOMICIS IN SPE-  
cie, quibus Motus Stellarum ab  
Occasu in Ortum demonstratur,  
*Quam*  
Auspiciis Sacrosanctæ Trinitatis  
SUB PRÆSIDIO  
CHRISTOPHORI NOTTNA-  
GELII Super, Mathemat, Prof. Publ.  
*publicè proponit*  
CASPAR ALEXANDRI  
Kyriza-Marchicus,  
*In Auditorio Majori  
ad diem 27. Sept: horis matut.*

---

WITTEBERGÆ,  
Typis Johannis Röhneri, Acad. Typogr,  
ANNO MDCXLVI.

Abb. 13: Titelblätter der Viererserie von Disputationen zu astronomischen Hypothesen im allgemeinen und speziellen Sinn aus den Jahren 1635 bis 1646



Dieser besondere Begründungsprozess Nothnagels durch wiederholtes Aufstellen und Entkräften von Hypothesen wird sich auch anhand der Weltbilddiskussion erneut eindrucksvoll zeigen.<sup>503</sup>

Da Nothnagel die Astronomie als Wissenschaft von der Bewegung der Sterne grundlegend in zwei Teile unterteilt sieht, in „*erstens einen allgemeinen Teil, der die Bewegung der Sterne betrachtet und zweitens einen Teil, der diese Erscheinungen gemäß ihrer Eigentümlichkeit erklärt*“,<sup>504</sup> ergeben sich folgerichtig in seiner Sicht zwei Kategorien von Annahmen. Zum einen gebe es die universellen bzw. allgemeinen Hypothesen, auf die sich die gesamte Astronomie stütze (darunter die drei mächtigen: die ptolemäische, tychonische und kopernikanische), und zweitens die speziellen Hypothesen, die in bestimmten Bereichen der Astronomie gültig seien.<sup>505</sup> Nach Nothnagels Verständnis sind die speziellen Hypothesen die Hilfsmittel zur Beschreibung der Ersten Himmelsbewegung (die Disposition der Kreise auf der Armillarsphäre oder dem Himmelsglobus zur präzisen Beschreibung des täglichen Umschwungs)<sup>506</sup> und der Zweiten Bewegung (sichere Annahmen zur Disposition der verschiedenen und den einzelnen Planeten eigenen Bahnen).<sup>507</sup> Nur durch die Betrachtung beider Arten von Hypothesen lässt sich die Astronomie für Nothnagel in ihrer Gänze begreifen, folgerichtig sind in einer in diesem Verständnis sinnvoll strukturierten Disputationsreihe über astronomische Hypothesen beide Varianten unentbehrlich.

Die Titel der Disputationsschriften geben damit ein erstes Indiz für eine von Beginn an geplante mehrteilige Disputationsreihe zum Gegenstand der Hypothesen in der Astronomie: Die erste spricht explizit von der Diskussion der „*allgemeinen astronomischen Hypothesen*“, die zweite von einem „*Vergleich der drei [nach obigem Verständnis universellen] Hypothesen nach Ptolemäus, Kopernikus und Brahe*“; die letzten beiden Disputationen hingegen tragen explizit den Vermerk der „*speziellen astronomische Hypothesen*“.<sup>508</sup>

Weitere Hinweise für eine gewollte Behandlung dieser Problematik genau in dieser Abfolge zeigen sich in den einzelnen Disputationen jeweils in der ersten These.

So erklärt die erste Disputation zu Beginn, die Behandlung der allgemeinen Hypothesen müsse derjenigen der speziellen vorangehen.<sup>509</sup> Schon Aristoteles lehre, dass vom All-

---

<sup>503</sup> Siehe hierzu den folgenden Abschnitt 3.1.5.2, S. 159ff.

<sup>504</sup> NOTHNAGEL 1665c, S. 155–156 (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

<sup>505</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665c, S. 162–163.

<sup>506</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665c, S. 178.

<sup>507</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665c, S. 231.

<sup>508</sup> Vgl. die vier Titelblätter der astronomischen Disputationsreihe zu den Hypothesen in Abb. 13, S. 156.

<sup>509</sup> Vgl. NOTHNAGEL/LAGUS 1635, Bl. A2<sup>v</sup>.

gemeinen zum Speziellen vorgegangen werden müsse. Dabei verweist die Disputation auf Aristoteles' Physik, Kapitel 1.1:

*„Nun ist uns zuerst klar und deutlich das mehr Zusammengesetzte; nachher werden aus diesem verständlich die Anfänge und die Grundwesen, durch Zerlegung von jenem. Deshalb muß man von dem Allgemeinen zu dem Besondern fortgehen. Denn das Ganze ist für den Sinn verständlicher; das Allgemeine aber ist eine Art von Ganzem, denn es enthält dieses Allgemeine ein Vieles, als Theile.“*<sup>510</sup>

Nachdem die erste mit der Herausstellung der drei bedeutenden Weltbilder endet,<sup>511</sup> führt die zweite Disputation weiter fort und schließt sich damit nahtlos an:

*„In der vergangenen Disputation haben wir verschiedene Hypothesen hinsichtlich des Weltsystems geprüft, die bei den Alten oder Zeitgenossen in Gebrauch waren, und davon die drei hauptsächlich Ptolemäus, Kopernikus und Tycho bearbeitet. Welche von diesen aber am angemessensten ist, wurde bis jetzt noch nicht genügend erklärt, denn dies wurde zu einer eigenen Disputation bewahrt, mit der Absicht, dasjenige der vorangeschrittenen Thesen im Auge zu behalten.“*<sup>512</sup>

Die dritte Disputation dieser Reihe fand erst nach weiteren 7 Jahren statt. Möglicherweise waren die Disputationen 3 und 4 zu den speziellen Gesetzmäßigkeiten der Himmelsbewegungen viel früher geplant, aber in den unsicheren Zeiten des 30jährigen Krieges, der auch an der Universität Wittenberg zu deutlichen Rückgängen der Studierendenzahlen geführt hatte, verschoben worden. Zwar kam dort der Universitätsbetrieb auch in den schlimmsten Wirren des Krieges in den 1630er Jahren nie ganz zum Erliegen, doch sank die Zahl der Neuimmatrikulationen bis auf 12 ab.<sup>513</sup>

Trotz der Zeitspanne dazwischen, findet sich in der ersten These der dritten Disputation eine Referenz auf die vorangegangenen, indem erklärt wird, dass bislang in den früheren Disputationen die allgemeinen astronomischen Hypothesen erklärt worden seien, nun aber die speziellen behandelt würden. Da die Astronomie die Erste und Zweite Himmelsbewegung unterscheide, sei es tauglich, auch die Hypothesen dahingehend zu unterteilen.<sup>514</sup>

Es folgt die Behandlung der Gesetzmäßigkeiten vorrangig zur Ersten Himmelsbewegung, weshalb für die vierte und letzte Disputation – wird der Sicht Nothnagels auf die

---

<sup>510</sup> ARISTOTELES/WEISSE 1829, S. 1 (deutsche Übersetzung von Ch. H. Weisse) und NOTHNAGEL/LAGUS 1635, Bl. A2<sup>v</sup>.

<sup>511</sup> Vgl. zum Inhalt dieser und der späteren Disputationen die folgenden Abschnitte 3.1.5.2 und 3.1.5.3.

<sup>512</sup> NOTHNAGEL/DAMIUS 1636, Bl. A2<sup>r</sup> (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

<sup>513</sup> Vgl. EULENBURG 1994, S. 106–108.

<sup>514</sup> Vgl. NOTHNAGEL/PAUL 1643, Bl. A2<sup>r</sup>.

Struktur der astronomischen Hypothesen bzw. der Astronomie als Wissenschaft gefolgt – nur noch jene Hypothesen zur Zweiten Himmelsbewegung ausstehen. Folgerichtig erklärt die vierte Schrift zu Beginn auch:

*„Wurden in der vorherigen Disputation Hypothesen dargelegt, welche zur Stützung der Erscheinungen bald der Ersten und Zweiten, bald nur der Ersten Himmelsbewegung zuträglich sind, verfolgen wir endlich jene, die der Zweiten Bewegung und dem, was daraus erscheint, angepasst sind.“*<sup>515</sup>

Dies macht deutlich, dass es sich um eine in sich logisch und sinnvoll strukturierte Folge von vier Diskussionen zum Gegenstand der astronomischen Hypothesen handelt, die einen Bogen spannt vom Begriff der allgemeinen Hypothesen über die drei wichtigsten Weltmodelle bis hin zu darin gültigen Gesetzmäßigkeiten der Ersten und Zweiten Bewegung. Alle vier Teile der Reihe besitzen ihre ganz eigene und wichtige Funktion: Zum einen für sich, da sie einen in sich abgeschlossenen und wichtigen Problemkreis thematisieren; zum anderen aber, und das sei besonders hervorgehoben, sind sie jeweils ein unentbehrlicher Baustein für die Gesamtsicht auf die Problematik der Beschreibung der astronomischen Vorgänge durch Hypothesen. Damit dienen sie letztendlich sogar zur Orientierung und zum Verständnis der (aus damaliger Sicht) mathematischen Teildisziplin der Astronomie – ein bedeutendes Charakteristikum der Lehre Nothnagels an der Universität Wittenberg: Die übergreifende Betrachtung einer in sich vernetzten Wissenschaft, deutete sich damit bereits in der Frühphase seiner Professur an.

### **3.1.5.2 Allgemeine astronomische Hypothesen: *Disputatio Mathematica Prima* (1635) und *Disputatio Mathematica Secunda* (1636)**

Die beiden ersten Disputationen der Viererreihe zu den astronomischen Hypothesen sind gleichzeitig auch die ersten von Nothnagel nach dessen Berufung auf den Lehrstuhl der höheren Mathematik im Jahr 1634 als Praeses geleiteten Streitgespräche. Die erste der beiden fand sogar zweimal im Jahr 1635 statt, das zweite Mal mit dem Magister Daniel Lagus (1618–1678) als Respondent, dessen Disputation im Zusammenhang mit seiner gewünschten Weiterqualifikation gestanden haben dürfte. Der erste Eintrag im Dekanatsbuch der philosophischen Fakultät für die Disputation am 4.4.1635 nennt keinen Respondenten, der zweite Termin am 7.11. jenes Jahres dann den Magister Daniel Lagus.<sup>516</sup> Sie war die erste von den beiden Disputationen zu der Thematik der „astrono-

---

<sup>515</sup> NOTHNAGEL/ALEXANDER 1646, Bl. A2<sup>r</sup> (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

<sup>516</sup> Vgl. UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 877–878.

*mischen Hypothesen im allgemeinen Sinn*“.<sup>517</sup> Die folgende Disputation aus dem Jahr 1636 zu „Auswahl und Vergleich der drei Hypothesen von Ptolemäus, Kopernikus und Tycho“ fand im Rahmen der Magisterprüfung des Studenten Johann Nicolaus Damius statt.<sup>518</sup>

### Vom Begriff und den Eigenschaften einer allgemeinen Hypothese bis zu historischen Beispielen

Obwohl der Titel wenig präzisierend wirkt, handelt es sich bei der *Disputatio Mathematica Prima* um eine Disputation aus der Kategorie der engeren astronomischen Fragestellungen; hier konkret zu Begriff, Eigenschaften und wichtigen Beispielen von astronomischen Hypothesen, was auf 11 gedruckten Blättern in 29 Thesen erläutert wird.

Das Vorwort der Disputation beginnt mit einer ersten Hinführung zum Untersuchungsgegenstand und orientiert sogleich auf den prinzipiellen Unterschied zwischen einerseits astronomischen Hypothesen, die von Astronomen genutzt würden, um Himmelserscheinungen zu beschreiben, und auf der anderen Seite den Regeln und Prinzipien der Physiker. Zwischen beiden Gruppen werde häufig diskutiert.<sup>519</sup>

Nach einer umfangreicheren Erläuterung des Ursprungs des Begriffs „Hypothese“ aus dem Griechischen sind die ersten zentralen Aussagen der Disputation (in den Thesen 3–15) die Definition der astronomischen Hypothese und die Begründung von deren Notwendigkeit. Bemerkenswert ist hier die Ausführlichkeit, mit der Nothnagel (stellvertretend durch den Respondenten) den Begriff der Hypothese und deren Nutzen für die Astronomie diskutieren lässt.

Erklärbar wird sie durch die Beachtung der Tatsache, dass aus Nothnagels Sicht zu einer fundierten wissenschaftlichen Untersuchung ein Begründungsprozess aus wiederholten Annahmen und deren Diskussion unerlässlich ist. Damit besitzen die Hypothesen für das Verständnis und für die Struktur der Astronomie eine große Wichtigkeit.

---

Seinen Magistergrad erlangte Lagus bereits einige Wochen vor der Disputation am 22.9.1635, später war er dann von 1640–58 Professor am Danziger Gymnasium für Mathematik, Physik, Logik, Poesie und Griechisch. Nachdem er 1653 auch Doktor der Theologie geworden war, wurde er 1658 als Professor dieser Wissenschaft nach Greifswald berufen, zog sich aber gegen das Ende seines Lebens wieder nach Danzig zurück. Vgl. UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 169 und ADB 1875ff., Bd. 17 (1883), S. 521–522.

<sup>517</sup> Vgl. NOTHNAGEL/LAGUS 1635, Titelblatt.

<sup>518</sup> Vgl. NOTHNAGEL/DAMIUS 1636, Titelblatt.

Damius wurde wenige Tage nach seiner Disputation am 26.9.1636 zum Magister der philosophischen Fakultät ernannt; vgl. dazu UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 172.

<sup>519</sup> Vgl. NOTHNAGEL/LAGUS 1635, Bl. A2<sup>r-v</sup>.

Hypothesen, so der Respondent Lagus, seien kunstvoll erdachte Annahmen der Gelehrten, die die beobachtbaren Dinge im Himmel erklärten und „erretteten“, wie zum Beispiel die scheinbaren Unregelmäßigkeiten in der Bewegung. Diese Annahmen seien jedoch nötig, weil nichts schwieriger sei, als die Ursache von Dingen zu finden, welche weit entfernt seien. Trotzdem, so fährt Lagus fort, bedeute dies nicht, dass die Annahmen deshalb ein Phantasiegebilde darstellten, keine Fundamente besäßen oder laienhaft und unüberlegt seien. Es handele sich vielmehr um Prinzipien, aus denen mithilfe von (geometrischen) Beweisen die sichersten Schlüsse gezogen würden.<sup>520</sup>

Das besondere Problem in der Astronomie ergebe sich daraus, so die Thesen 6 bis 8, dass zwar niemand bestreite und die Physiker es bewiesen, dass die Bewegung der himmlischen Körper wegen der Natur und ihrer Perfektion stets ein gleichmäßiger und regulärer Kreis sei, frei von Anfang, Mitte und Ende. Jedoch erschienen die Bahnen der Planeten oft unregelmäßig mit Schleifen, außerdem Sonne und Mond in den Jahreszeiten unterschiedlich. Aus diesem Grund also sei es die Aufgabe der Astronomen, auch weil in der Natur wenig „Festes“ sichtbar sei, durch Hilfe geometrischer Beweise die Bewegungen zu erfüllen und die Unregelmäßigkeiten richtig zu berechnen.<sup>521</sup>

Obwohl mehr als 10 Jahre vor der Herausgabe der *Synopsis mathematica* entstanden, sind die Parallelen sehr deutlich, denn den Astronomen fällt in diesen Ausführungen lediglich die Aufgabe zu, durch geometrische Verfahren die beobachtbaren Erscheinungen zu beschreiben, nicht aber die Erklärung der wahren Ursache der Himmelsbewegungen zu geben.

Die in der Disputation getroffenen Aussagen werden in der Regel in jeder These durch Verweis auf antike sowie zeitgenössische Quellen untermauert, von verschiedenen antiken Schriften über Kopernikus' *De revolutionibus orbium coelestium* bis zu Keplers *Epitome astronomiae Copernicanae*.

Durch geschicktes Zitieren der Schrift von Kopernikus versucht der Respondent, die Ansichten von Kopernikus ebenfalls nur als Rechenhypothese darzustellen und den Gedanken an die Realität dieses Weltmodells zu zerstreuen. Etwa aus der Widmung an Papst Paul III:<sup>522</sup>

---

<sup>520</sup> Vgl. NOTHNAGEL/LAGUS 1635, Bl. A3<sup>r-v</sup>.

<sup>521</sup> Vgl. NOTHNAGEL/LAGUS 1635, Bl. A3<sup>v</sup>–A4<sup>v</sup>.

<sup>522</sup> Vgl. NOTHNAGEL/LAGUS 1635, Bl. A4<sup>v</sup>.

*„Aus diesem Anlaß also begann auch ich, über die Beweglichkeit der Erde nachzudenken. Wenn auch diese Meinung unsinnig erschien, glaubte ich doch [...], beliebige Kreise zur Erklärung der Erscheinungen an den Gestirnen zu ersinnen, es auch mir ohne weiteres gestattet sei, zu sehen, ob bei den Umdrehungen der himmlischen Kreise unter der Voraussetzung irgendeiner Bewegung der Erde sicherere Beweise als die der anderen gefunden werden könnten.“<sup>523</sup>*

Besonders Keplers Werk wird mehrfach vom Respondenten Lagus herangezogen um (in These 9) zu betonen, dass zwischen dem Erforschen der Dinge in der Astronomie und der Physik keine Abweichung erlaubt sei. Die Disputation orientiert sich hier am Beginn der Schrift Keplers, wo dieser die Astronomie als Teil der Physik definiert und seine Vorstellung von Hypothesen und deren Ursachen erläutert.<sup>524</sup>

Wenngleich sowohl Kepler als auch die Disputation diesen Sachverhalt der nichtzulässigen Diskrepanz besonders betonen, intendieren sie damit doch verschiedene Schlussfolgerungen: Wenn Kepler die Astronomie als Teil der übergeordneten Physik sieht und zu verstehen gibt, dass die Astronomen nur das erdenken sollten, was auch in der Physik bestand hat, sieht er dahinter die Rechtfertigung der (astronomischen) Hypothesen als physikalische Wahrheit, wie es sich in seinem permanenten Eintreten für das heliozentrische Weltbild zeigt. Der Respondent und damit auch Nothnagel, als Vertreter der traditionellen Sicht der Unterscheidung in mathematische Astronomie und physikalische Wahrheit, können auf diese Weise nur das Weltmodell (also die universelle Hypothese) als wahr annehmen, das auch mit den Erklärungen der Physik übereinstimmt und aus diesem Grund das kopernikanische Weltbild ablehnen, weil es damals physikalische Widersprüche gab.<sup>525</sup>

Nach der kurzen Unterscheidung zwischen „allgemeinen Hypothesen“, welche die gesamte Astronomie betreffen, und „speziellen Hypothesen“, die nur in bestimmten Teilbereichen wie der Ersten und Zweiten Bewegung gelten (Thesen 16 und 17),<sup>526</sup> nimmt den restlichen Teil der Disputation (Thesen 18–29)<sup>527</sup> ein geschichtlicher Abriss von früheren Weltbildannahmen ein, begonnen mit der Antike (Aristarch von Samos, Aristoteles, Ptolemäus u. a.), dessen Abschluss die damals aktuellsten Weltmodelle nach Kopernikus und Brahe bilden. Die unterschiedlichsten Ansätze werden jeweils kurz namentlich genannt, inhaltlich in den Eckpunkten erläutert und auf die Ursprungs-

---

<sup>523</sup> Übersetzt in KOPERNIKUS u. a. 2008, S. 17.

<sup>524</sup> Vgl. KEPLER 1618, S. 3–5 unter den Überschriften „*De Hypothesibus*“ und „*De Causis Hypothesium*“.

<sup>525</sup> Vgl. NOTHNAGEL/LAGUS 1635, Bl. B<sup>f</sup>.

<sup>526</sup> Vgl. NOTHNAGEL/LAGUS 1635, Bl. B3<sup>f</sup>.

Die Ausführungen hier sind inhaltlich völlig mit denen in der *Synopsis mathematica* vergleichbar.

<sup>527</sup> Vgl. NOTHNAGEL/LAGUS 1635, Bll. B3<sup>v</sup>–C3<sup>v</sup>.

Literaturquelle verwiesen. Häufig werden Kernaussagen der historischen Autoren sogar im Wortlaut zitiert, ein Vorgehen, das letztendlich von einer intensiven Beschäftigung mit vielfältiger historischer und zeitgenössischer Literatur zeugt. Die Übersicht endet mit der Feststellung, die sich in diesem Wortlaut auch in allen späteren Publikationen und Disputationen Nothnagels findet: Es gebe heute gewissermaßen drei wichtige astronomische Hypothesen zur Beschreibung der Weltvorstellungen, nämlich „*die betagte von Ptolemäus, die geistreiche von Kopernikus und die göttliche von Brahe.*“<sup>528</sup>

### Von den drei bedeutendsten Hypothesen bis zur Bestimmung der einzig wahren

An dieser Stelle setzt die zweite Disputation an und diskutiert auf insgesamt 8 gedruckten Blättern in 36 Thesen ausführlicher und detaillierter als alle späteren schriftlichen Zeugnisse der Lehre Nothnagels die wichtigen drei Weltmodelle. Der letztendliche traditionelle Ausgang mit der Präferenz des Modells von Brahe ist nach allen vorherigen Untersuchungen des Verständnisses von Nothnagel vorgezeichnet.

Es zeigt sich jedoch in der Art der Argumentation innerhalb dieser Disputation bereits hier in der Frühphase von Nothnagels Lehre, stellvertretend durch den Respondenten, sein für ihn später charakteristisches Eintreten für eine fundierte wissenschaftliche Arbeitsweise in der Untersuchung eines Forschungsgegenstandes, an dieser Stelle sind es die drei Weltbilder.

Zunächst wird in einer Art Vorbetrachtung der Untersuchungsrahmen genau damit eingegrenzt (in den Thesen 3–6), dass für die wahrhaftigste Hypothese gelten müsse:

- „1. *Den sämtlichen Observationen und Rechnungen der Jahrhunderte besser gerecht zu sein.*
2. *Einfach, einleuchtend und wenig umständlich zu sein.*
3. *Den Prinzipien der Physiker und der Heiligen Schrift entsprechend.*“

Und weiter:

„*Deshalb werden wir die einzelnen [Weltmodelle] der Reihe nach durchleuchten und mit der Vernunft prüfen, welche von den dreien im Hinblick auf die gegebenen Gesetze weniger abweicht, hochgehalten und vor den übrigen vorgezogen werden muss. Wenn wir dieses machen werden, möge es uns erlaubt sein, überall die bedeutendsten Gelehrten zu erwähnen und von den Meinungen des einen oder des anderen abzuweichen.*“<sup>529</sup>

---

<sup>528</sup> NOTHNAGEL/LAGUS 1635, Bl. C2<sup>v</sup>.

Vgl. auch die Anmerkungen im Abschnitt 2.2.1.1, S. 55ff. zu Nothnagels astronomischem Weltbild.

<sup>529</sup> NOTHNAGEL/DAMIUS 1636, Bll. A2<sup>r</sup>–A3<sup>r</sup> (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

Über den eigentlichen Inhalt und die kommenden Argumente hinaus zeigt sich an dieser Stelle der Einstieg in eine gewollte und zwingende wissenschaftliche Arbeitsweise zum Erreichen des Untersuchungsziels.

Nach einer kurzen Wiederholung der Problematik „astronomische Hypothese gegenüber physikalischer Wahrheit“ mit Verweis auf entsprechende Thesen der *Disputatio Prima*, beginnen die drei großen Sinneinheiten der Disputation. Ähnlich zur späteren Kometendisputation des Jahres 1661 mit dem ausführlichen Argumentationsprozess zur Ursache von Kometen, zeigt sich im Folgenden ein wiederholt durchlaufener Prozess aus Annahmen, Diskussionen, Widerlegungen und erneuten Annahmen, der solange durchlaufen wird, bis zwei der drei Weltsysteme entkräftet sind und schließlich das dritte als einziges der akzeptierten Weltmodelle übrig bleibt. Hierbei fällt auf, dass das ptolemäische (in den Thesen 7–10) und schließlich das tychonische (in den Thesen 35–36) deutlich weniger intensiv behandelt werden als das damals umstrittene kopernikanische Modell (in den Thesen 11–34), welches den Schwerpunkt der Disputation bildet.

Die ptolemäische Annahme stehe, so der Respondent Damius, gleich allen drei Bedingungen entgegen und sei daher leicht zu entkräften. Sie verstoße gegen die optischen und physikalischen Grundlagen („*Die Erde wird gemäß Ptolemäus in das Zentrum aller Planetenkreise errichtet, der Epizykel des Mars' kann aber niemals so groß angegeben werden, sodass seine sichtbare Erscheinung exakt der Größe des Epizykels entspricht, ohne die Durchdringung der verschiedenen Kreise.*“), sei darüber hinaus viel zu komplex („*Da den einzelnen Planetenkreisen neben Exzentern und Äquanten auch Epizykel zugewiesen werden, freilich ist die Hypothese verknüpft durch eine so große Menge an Kreisen und keineswegs deutlich.*“) und stimme auch nicht mit den Observationen der Jahrhunderte überein („*Im Übrigen ist die Berechnung im großen Werk des Ptolemäus auch nicht so zubereitet, dass keine Diskrepanz zwischen den himmlischen Erscheinungen und den Berechnungen festgestellt wird.*“).<sup>530</sup>

Folglich entfällt diese Annahme im Hinblick auf die Zielstellung durch Widerlegung aller drei Voraussetzungen und es schließt sich die deutlich umfangreichere Diskussion des heliozentrischen Ansatzes von Kopernikus an.

---

<sup>530</sup> NOTHNAGEL/DAMIUS 1636, Bl. A3<sup>F-v</sup> (aus dem Lateinischen, d. Verf.).



Auch in dieser Disputation wird erneut ausdrücklich betont (These 12), dass es unstrittig sei, dass es sich um eine geschickte astronomische Hypothese handele, nach der:

*„die Phänomene sowohl der Ersten als auch der Zweiten Bewegung auf wunderbare Leichtigkeit und Regularität gemäß der geometrischen Gesetze gezeigt werden können“*,

aber sich für die Realität

*„dennoch einige Dinge in dieser Philosophie als absurd erweisen, welche teils gegen die physikalischen Grundlagen, teils gegen die Heilige Schrift und teils gegen die Vernunft verstoßen“*.<sup>531</sup>

Danach beginnt die Diskussion einzelner Argumente, die sich zu großen Teilen auch in den späteren Schriften und Disputationen Nothnagels finden lassen. Bedeutend ist die Tatsache, dass der Respondent explizit voranstellt, dass im Rahmen der vernünftigen Urteilsfindung beide Seiten zu Wort kommen müssen (These 13):

*„Bevor aber Gründe für unsere Meinung vortragen werden, nehmen wir zunächst einige Argumente, teils von Kopernikus und teils von seinen Anhängern zusammengetragen, hinzu. Was zu den einzelnen Dingen geantwortet werden muss, werden wir deutlich kennzeichnen.“*<sup>532</sup>

Zunächst werden (in den Thesen 14 und 15) schon auf Ptolemäus zurückgehende Zweifel an der Erdrotation aufgeführt, die – auch hierauf verweist der Respondent – bereits durch Kopernikus selbst im 8. Kapitel seiner Schrift entkräftet wurden: Zerstreuung der Erde, Wolkenbewegung stets nach Westen, Mehrfach-Bewegung eines Körpers.<sup>533</sup>

Daran anschließend finden verschiedene Ansichten von drei bedeutenden Vertretern des heliozentrischen Weltbilds, Kopernikus, Lansberg und Kepler, Erwähnung und werden jeweils in philosophisch-argumentativer Weise widerlegt. Zunächst (in den Thesen 16–20) sind es Darlegungen direkt aus Kopernikus' Hauptwerk zu seiner heliozentrischen Hypothese, von der Tatsache, dass die Bewegung von Natur aus eher zur runden Erde als zum Himmel passt, bis zur Problematik des unermesslich großen Abstandes der Fixsterne. Die diskutierten Argumente entstammen den Kapiteln 8 bis 10 des 1. Buches von *De Revolutionibus Orbium Coelestium*.<sup>534</sup>

Es folgen (in den Thesen 21–23) drei Diskussionspunkte zu Aussagen des niederländischen Astronomen Philipp Lansberg, darunter auch im Detail die als zu groß erachteten

---

<sup>531</sup> NOTHNAGEL/DAMIUS 1636, Bl. A3<sup>v</sup> (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

<sup>532</sup> NOTHNAGEL/DAMIUS 1636, Bl. A4<sup>r</sup> (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

<sup>533</sup> Vgl. NOTHNAGEL/DAMIUS 1636, Bl. A4<sup>r-v</sup>.

<sup>534</sup> Vgl. NOTHNAGEL/DAMIUS 1636, Bil. A4<sup>v</sup>-B<sup>v</sup> und im Vergleich KOPERNIKUS u. a. 2008, S. 38–52.

Bahngeschwindigkeiten der Planeten, etwa von der Erde mit 3,75 Meilen pro Minute. Genau diese Werte sind in der späteren *Disputatio Physico-Mathematica, Nobilissimarum Quarundam Quaestionum Decadem Continens* von 1650 ebenfalls Gegenstand der Kritik an der Eigenbewegung der Erde.<sup>535</sup> Schließlich kommt der Respondent Damius (in These 25) auf Keplers Begründungen zum Aufbau des Sonnensystems mittels der fünf platonischen Körper in dessen *Mysterium Cosmographicum* zu sprechen. Kepler hatte in jener Schrift 1596 in der frühen Phase seiner wissenschaftlichen Schaffenszeit die Wahrheit des heliozentrischen Modells dadurch zu beweisen versucht, indem er – Harmonie und Symmetrie befolgend – die Planetenbahnen durch die fünf platonischen Körper umschreibt. Doch auch diese geometrische Begründung überzeugt Damius nicht und wird verneint:

*„Ich sage deshalb, dass es nicht unmöglich ist, dass auf diese Weise ähnliche andere Harmonien ausgedacht werden können, auch in einer so beschaffenen Hypothese, welche Kopernikus und seine Schüler für falsch erachten.“*<sup>536</sup>

Die nächstfolgenden Argumente lassen sich schwerpunktmäßig mit dem Stichwort „Erfahrungen und Beobachtungen und deren Vorstellbarkeit durch den Menschen“ umreißen. Es geht (in den Thesen 26–29) um alltägliche Dinge (Steinwurf aus einem Turm senkrecht nach unten, Körper und Geist des Menschen müssten bei einer Rotation der Erde auffällig leiden, ähnlich zur Seekrankheit),<sup>537</sup> aber auch (Thesen 30–33) um den von Kopernikus angenommenen großen Raum zwischen der Saturnsphäre und den Fixsternen und der daraus folgenden immensen und unvorstellbaren) Größe der Sterne von mehreren Tausend Erdradien, was, so der Respondent, kein plausibles Verhältnis der Dinge in der Welt mehr besitze:

*„Wer sieht nicht ein, dass Kopernikus gezwungenermaßen jenen [Zwischenraum] hinzugenommen hat? Mit der Observation ist nicht mehr bestätigt worden, als was die Fixsterne uns zeigen, nämlich immer dieselbe sichtbare Größe.“*<sup>538</sup>

Die Schwierigkeit, bei sehr groß angenommenem Abstand der Fixsterne und zu groß abgeschätzten scheinbaren Durchmesser (in der Größenordnung von Bogenminuten oder -sekunden) mittels trigonometrischer Rechnung eine letztendlich damals unvorstellbare Größe von mehreren Tausend Erdradien zu erhalten, war ein heftiger Kritikpunkt an Kopernikus' Ausführungen zur „unermesslichen Höhe der Fixsterne“ im 10. Kapitel des 1. Buches von *De revolutionibus*. Die Disputation zitiert aus der Viel-

---

<sup>535</sup> Vgl. hierzu die Anmerkungen im Abschnitt 3.1.2.2, S. 125ff, speziell S. 129.

<sup>536</sup> NOTHNAGEL/DAMIUS 1636, Bl. B2<sup>v</sup> (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

<sup>537</sup> Vgl. NOTHNAGEL/DAMIUS 1636, Bl. B3<sup>r-v</sup>.

<sup>538</sup> NOTHNAGEL/DAMIUS 1636, Bl. B3<sup>v</sup> (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

zahl an Beispielen die Berechnungen von Christian Severin (Longomontanus) aus dessen *Astronomia Danica* von 1622. Danach beträgt der wahre Durchmesser eines Fixsterns 2300 Erdradien und sein Volumen damit mehr als 12 Milliarden Erdvolumen. Mit dem jährlichen Durchmesser der Erdbahn um die Sonne von 1141 Erdradien nach Kopernikus besitzt der Stern damit ein achtmal größeres Volumen als der gesamte Erdborbit.<sup>539</sup>

Damit ist auch diese Kategorie von Gründen widerlegt:

„deshalb können wir, ausgenommen das dritte unserer Gesetze, der Behauptung des Kopernikus am wenigsten Beifall geben.“<sup>540</sup>

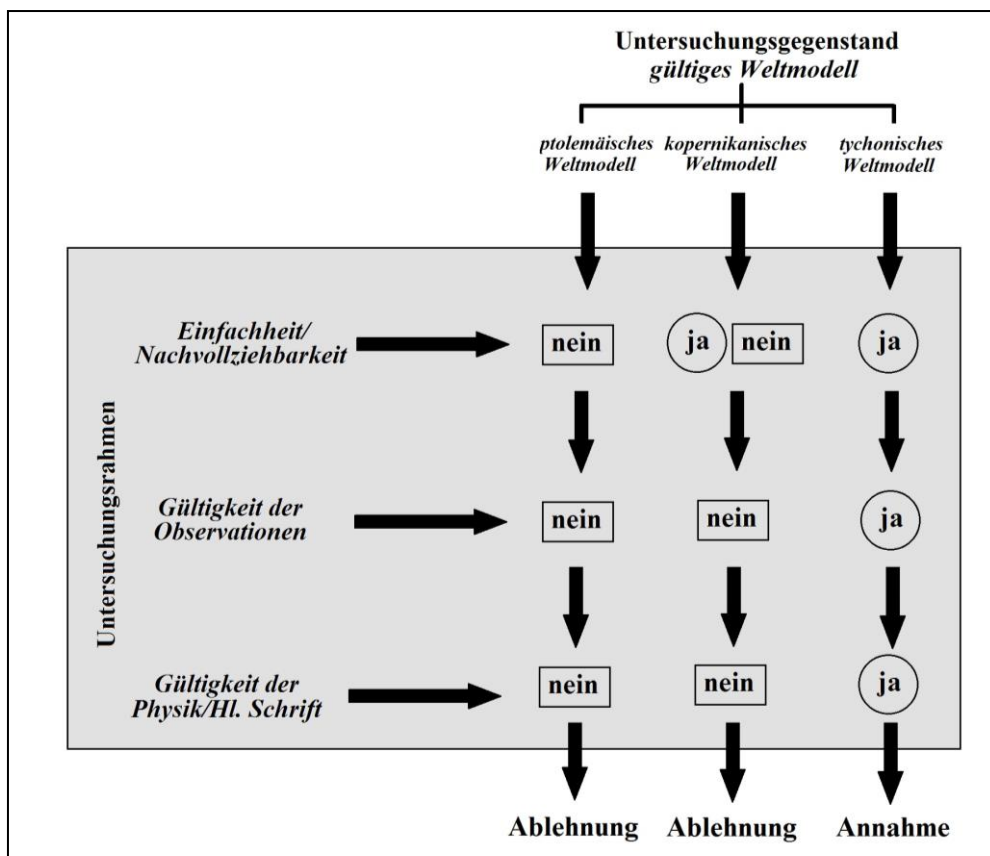


Abb. 14: Kriterien der wissenschaftlichen Diskussion der drei Weltmodelle

Das besagte dritte Gesetz aber, die Passfähigkeit einer möglichen Realität der kopernikanischen Annahme zur Heiligen Schrift, wird – allerdings in dieser Disputation nur sehr kurz (These 34) – schließlich mit einigen Textstellen der Bibel auch entkräftet.

<sup>539</sup> Vgl. dieses und zahlreiche andere Beispiele an Berechnungen, zusammengefasst 1651 im *Almagestum novum*, in RICCIOLI 1651, Bd. 1.2, S. 460–463 sowie die Untersuchungen in GRANNEY 2010.

<sup>540</sup> NOTHNAGEL/DAMIUS 1636, Bl. B4<sup>r-v</sup> (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

Letztendlich ist gemäß der Vorgehensweise des Respondenten Damius folgerichtig aus allen drei eingangs gestellten Voraussetzungen heraus die zweite Hypothese, das kopernikanische Weltmodell für ihn folgerichtig widerlegt, ebenso wie das ptolemäische zuvor. Die Abfolge aus Hauptannahmen (und zum Teil Unter-Annahmen) und deren argumentativer Widerlegung wurde dabei wiederholt durchlaufen und schließlich bleibt als zwingende Konsequenz nur die dritte und letzte Hypothese als die wünschenswerteste übrig und der Untersuchungsprozess ist damit beendet:

*„Sie [die Hypothese von Brahe] steht sowohl zwischen der ptolemäischen als auch der wundersamen kopernikanischen Hypothese, und stimmt mit den Observationen der Jahrhunderte überein, ist einfach, und entspricht in der Tat den Physikern und Optikern und ist zuletzt der Heiligen Schrift nicht entgegen.“<sup>541</sup>*

Als charakteristische Eigenschaften beider Disputationen zu den astronomischen Hypothesen im Allgemeinen aus den Jahren 1635 und 1636 lassen sich eine Reihe bedeutsamer Einsichten festhalten, die sich auch in den späteren Jahren von Nothnagels Lehre in den von ihm geleiteten Disputationen zeigen:

1. Zunächst ist der Verbund, in dem beide Disputationen stehen, deutlich erkennbar. Es handelt sich um ein, aus der Sicht Nothnagels auf die Astronomie und deren innere Struktur, zwingendes Vorgehen: von der Betrachtung des Ursprungs und der Notwendigkeit von Hypothesen in der Astronomie, deren geschichtlicher Entwicklung und damaliger Abgrenzung zur physikalischen Betrachtungsweise über die Herausstellung der bedeutendsten Vertreter bis schließlich zur Diskussion der bestmöglichen Annahme. Beide Disputationen sind für sich eigenständig verständlich und abgeschlossen, bilden zusammen aber eine Verständniseinheit.
2. Auf diese Weise zeigt sich schon zu Beginn von Nothnagels Tätigkeit als Professor für höhere Mathematik das ihn charakterisierende Eintreten für eine über den engeren Untersuchungsrahmen hinausgehende, übergeordnete wissenschaftliche Arbeitsweise in der Untersuchung der jeweiligen gerade behandelten mathematischen Teildisziplin. Die Einzelaspekte werden in den höheren Gesamtzusammenhang eingeordnet, abgegrenzt und dies begründet. Wesentliche Kriterien für die kommende Untersuchung werden festgelegt und ein Argumentationsschema aus Annahmen, Diskussionen (mithilfe disziplininterner als auch -externer Inhalte), Widerlegungen und erneuten Annahmen zur Zielerreichung mehrfach durchgeführt, um schließlich eine fundierte Aussage treffen zu können.

---

<sup>541</sup> NOTHNAGEL/DAMIUS 1636, Bl. B4<sup>v</sup> (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

3. Stilistisch besitzt dabei jede neue These einen eigenen Kerngedanken und wird in der Regel, wie in den Disputationen unter Nothnagel später üblich, durch exakte Zitierung der Originalquellen in einer großen Bandbreite belegt. Mit Ptolemäus' *Almagest*, Nikolaus Kopernikus' *De revolutionibus*, Tycho Brahes *Epistolae Astronomicae*, Johannes Keplers *Mysterium Cosmographicum* und *Epitome Astronomiae Copernicanae*, Philipp Lansbergs *Commentationes in motum terrae diurnum et annuum* und vielen mehr kommen sowohl Befürworter als auch Kritiker der letztendlich bevorzugten Lehrmeinung zu Wort. Ein Zeugnis der intensiven und vielfältigen Beschäftigung mit antiker und zeitgenössischer Literatur innerhalb der mathematischen Lehre an der Universität Wittenberg, die fremde wissenschaftliche Aussagen sorgfältig prüft.

### 3.1.5.3 Spezielle astronomische Hypothesen: *Disputatio Mathematica Tertia* (1643) und *Disputatio Mathematica Quarta* (1646)

Die dritte und vierte Disputation der Viererreihe zu astronomischen Hypothesen aus den Jahren 1643 und 1646 beschäftigen sich nun mit den Hypothesen „in specie“. Bei beiden Disputationen handelt es sich um Streitgespräche, die im Zusammenhang mit der Magisterprüfung der Studenten Christian Paul und Caspar Alexander am Ende ihres Studiums gestanden haben.<sup>542</sup>

Diese zwei Schriften weichen bereits auf den ersten Blick von den vorherigen zwei ab: Während in der ersten und zweiten Schreitschrift die Diskussion der Problempunkte „Wahrheit gegen astronomische Hypothese“ und „Diskussion der drei großen Weltmodelle“ in einer großen Tiefe erfolgt und dabei eine logisch stringente Argumentationsstruktur verwendet wird, besitzen die späteren zwei Disputationen dagegen vielmehr einen Überblickscharakter über eine große Bandbreite an elementaren Begriffen und Zusammenhängen zu den Himmelsbewegungen. Dies zeigt sich bereits in Anzahl und Umfang der Thesen. Während die Untersuchung der Theseninhalte in *Disputatio Prima* und *Disputatio Secunda* mit 29 bzw. 36 Thesen auf 11 bzw. 8 Blättern Umfang vergleichsweise ausgedehnt erfolgt, häufig auf einer halben bis zum Teil gesamten gedruckten Seite, finden sich nun in der dritten Disputation in nahezu demselben Umfang von 10 gedruckten Blättern ganze 74 Thesen, in der vierten Disputation dann auf 6 Blät-

---

<sup>542</sup> Der Student Christian Paul wurde am 12.10.1643 etwa drei Monate nach seiner Disputation öffentlich zum Magister der philosophischen Fakultät ernannt, der Respondent Caspar Alexander nur wenige Wochen nach seinem Termin am 13.10.1646 ebenfalls; vgl. UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 187 und S. 194.

tern 38 Thesen und 5 weiterführende Fragen. Zahlreiche der Inhalte werden nach der Nennung des zentralen Gedankens auf lediglich drei bis fünf Zeilen in einem Satz sehr kurz behandelt.

Zunächst wird die 3. Disputation der Viererfolge vom Respondenten Paul in die Gesamtreihe eingeordnet: Nach den allgemeinen Hypothesen der Astronomie blieben nun noch die speziellen, die in solche für die Erste und andere für die Zweite Himmelsbewegung eingeteilt würden.<sup>543</sup>

Bevor jedoch (ab These 18) die Erste Bewegung des Himmels definiert und die zu deren Beschreibung gehörenden Hypothesen der Reihe nach im Detail untersucht werden, kommt es zur Untersuchung einiger Annahmen, die – so der Respondent Paul – noch die gesamte Astronomie betreffen würden.<sup>544</sup> Insofern bildet dieser Abschnitt (in den Thesen 2 bis 16) ein Bindeglied zwischen den Argumentationen zum bevorzugten Weltbild in der vorherigen Disputation und speziellen Feinheiten der mathematisch-astronomischen Beschreibung der Ersten Himmelsbewegung im zweiten Teil der *Disputatio Tertia* und thematisiert einige Grundannahmen des tychonischen Weltmodells zu den Eigenschaften der zentralen Erde und dem umgebenden Himmel.

Die Erläuterungen sind dabei noch deutlich umfangreicher gehalten als in der zweiten Sinneinheit dieser Disputation, bauen in sinnvoller Abfolge aufeinander auf und erinnern noch an den Charakter der früheren Disputationen dieser Viererserie, wenngleich die Inhalte an dieser Stelle lediglich genannt und erläutert werden, nicht aber in der sich zuvor gezeigten besonderen wissenschaftlichen Diskussionsweise untersucht werden. Es handelt sich um folgende Ausführungen:<sup>545</sup>

- die Eigenschaft des Himmels als dünnster und subtilster Körper mit sphärischer Gestalt,
- die Gleichzeitigkeit von mehreren regulären und gleichmäßig kreisförmigen Bewegungen, was sich nur scheinbar in sichtbaren Ungleichheiten und Irregularitäten in der Planetenbewegung äußere,
- die Erde als Globus aus Erde und Wasser, als kleiner Punkt verglichen mit dem Universum, ruhend in der Mitte der Welt.

Danach beginnt der zweite Teil der Disputation und es ändert sich nun sowohl formal als auch inhaltlich die Vorgehensweise. Denn um die Bewegungen der Sterne und ihre

---

<sup>543</sup> Vgl. NOTHNAGEL/PAUL 1643, Bl. A2<sup>r</sup>.

<sup>544</sup> Vgl. NOTHNAGEL/PAUL 1643, Bl. A4<sup>r</sup>.

<sup>545</sup> Vgl. NOTHNAGEL/PAUL 1643, Bll. A2<sup>r</sup>–A4<sup>r</sup>.

Erscheinungen zu erklären, so der Respondent Paul in These 19, bedienen sich die Astronomen verlässlicher und eigentümlicher Hypothesen,

„die nichts anderes sind als die entsprechend dargestellte Anordnung der Kreise auf der Armillarsphäre oder dem Himmelsglobus. Und es sind von ihnen einige Groß- und andere Kleinkreise.“<sup>546</sup>

In diesem Sinne werden die folgenden etwa 50 Thesen für eine Übersicht über grundlegende Begriffe zu einer Vielzahl an unterschiedlichen Kreisen an der Sphäre verwendet, die zur Orientierung am Himmel in der sphärischen Astronomie von Bedeutung sind. Die Erläuterung nach der Nennung des Theseninhalts findet nur durch einen kurzen Satz und häufig durch ein Beispiel statt.<sup>547</sup>

- Groß- und Kleinkreise prinzipiell,
- Himmelsäquator, hierzu parallele Breitenkreise, hierzu schiefe Kreise (etwa Ekliptik), hierzu rechtwinklig stehende Längengroßkreise,
- Tierkreiszeichen, Äquinoktialzeichen, Solstitialzeichen,
- verschiedene Kolure,<sup>548</sup> Horizontarten, Meridiane, Vertikalkreise,
- Wende- und Polarkreise.

Die Zweite Bewegung des Himmels, die zusätzliche Eigenbewegung der Planeten, klingt in der *Disputatio Tertia* nur kurz im ersten Sinnabschnitt (These 10) an, als dass zusätzlich zum täglichen Umschwung des Himmels eine Eigenbewegung der Planeten, Sonne und Mond existiere, die sich als Voranschreiten in Richtung des Tierkreises äußere.<sup>549</sup>

Vertieft werden die Zweite Himmelsbewegung und ihre Erscheinungen erst in der vierten und letzten Disputation der Serie, nachdem – so der Beginn der Disputation – zuvor zunächst Hypothesen für die Erste und Zweite und danach speziell für die Erste Himmelsbewegung aufgezeigt worden seien.<sup>550</sup>

Es folgt gemäß der üblichen Epizykeltheorie zur Planetenbewegung in den folgenden Thesen, analog zum Stil der dritten Disputation, eine Übersicht zu:<sup>551</sup>

---

<sup>546</sup> NOTHNAGEL/PAUL 1643, Bl. A4<sup>v</sup> (aus dem Lateinischen, d. Verf.).

<sup>547</sup> Vgl. NOTHNAGEL/PAUL 1643, Bll. A4<sup>r</sup>–C2<sup>v</sup>.

<sup>548</sup> Heute unüblich gewordene Bezeichnung für einen Großkreis auf der Himmelskugel, der durch die beiden Pole läuft und so mit dem Himmelsäquator einen rechten Winkel bildet. Besondere Kolure sind der Äquinoktialkolur durch den Frühlings- und Herbstpunkt und der dazu rechtwinklige Solstitialkolur durch die Punkte der Sonnenwenden.

<sup>549</sup> Vgl. NOTHNAGEL/PAUL 1643, Bl. A3<sup>f</sup>.

<sup>550</sup> Vgl. NOTHNAGEL/ALEXANDER 1646, Bl. A2<sup>f</sup>.

<sup>551</sup> Vgl. NOTHNAGEL/ALEXANDER 1646, Bll. A2<sup>r</sup>–B<sup>r</sup>.

- Begriff „Zweite Bewegung“, Hypothesen zur deren Beschreibung,
- Planetensphären, Großkreisen und Kleinkreisen: Deferent (konzentrisch, exzentrisch), Epizykel 1. und 2. Art, Deferent der Knoten,
- Apogäum, Perigäum, deren Bewegung; kürzeste und längste Elongation,
- wahre und mittlere Bewegung der Planeten, Linien und Orte der wahren und mittleren Bewegung, wahrer und mittlerer ekliptikaler Bogen der Planeten, Prosthaphaeresis,
- Längenkoordinaten der Planeten, ekliptikale Breitenabweichung,
- Anomalien der Planeten und des Mondes.

Am Schluss dieser vierten Disputation werden fünf weiterführende Fragen zu der Bewegung der Planeten und Fixsterne vom Respondenten erörtert. Auch diese sind inhaltlich jedoch zu den elementaren Grundlagen der Beschäftigung mit der sphärischen Astronomie zu rechnen, in aller Kürze und ohne tiefgehende Erörterung beantwortet: Warum die Epizykeltheorie der Alten notwendig sei (beobachtete Unregelmäßigkeiten und Anomalien), woran sich zeige, dass die Planeten einmal näher und einmal weiter entfernt seien (unterschiedlich beobachtete Geschwindigkeit), ob die Ruhe den Sternen zugeschrieben werden könne (nein, dann müsse sich die Erde bewegen und dies widerspräche dem Willen Gottes), ob alle Sterne sich gleich schnell bewegten (abhängig vom Abstand zum Äquator und dem resultierenden täglichen Kreisbogen). Die fünfte und abschließende Frage leitet über von der reinen astronomischen Betrachtungsweise zum nachgesagten Einfluss der Sterne auf den Menschen. Dieser wird vom Respondenten bestätigt, da der Mensch genauso wie andere Körper aus Elementen bestehe und damit dem Himmelseinfluss unterliege.<sup>552</sup>

Bei der dritten und vierten Disputation der Viererreihe zu den astronomischen Hypothesen handelt es sich im Gegensatz zu den ersten beiden um eine recht breite Zusammenstellung über elementare Grundbegriffe und Zusammenhänge der sphärischen Astronomie zur Beschreibung der Ersten und Zweiten Himmelsbewegung. Es handelt sich um Streitgespräche der Kategorie der Überblicksdisputationen, welche auch in den späteren Jahren unter dem Vorsitz Nothnagels einen großen Stellenwert besaßen.<sup>553</sup> Die Einzelinhalte bauen in logischer Abfolge aufeinander auf: vom Begriff über die Einordnung in den Zusammenhang bis zu speziellen Arten mit ihren charakteristischen Eigenschaften.

---

<sup>552</sup> Vgl. NOTHNAGEL/ALEXANDER 1646, Bl. B<sup>v</sup>–B2<sup>v</sup>.

<sup>553</sup> Vgl. Abschnitt 3.1.2, S. 121ff.



Obwohl es sich hier um eine Übersichtsdarstellung zu elementaren Grundbegriffen der sphärischen Astronomie handelt, die wesentlich bereits in der Ausbildung der niederen Mathematik behandelt wurden, handelt es sich um einen bewussten Lückenschluss mit den anderen Disputationen. Die einzelnen Begriffe werden in den größeren Rahmen der astronomischen Hypothesen eingeordnet, die formulierten Inhalte stehen nicht isoliert, sondern besitzen ihren festen Platz in der Gesamthierarchie der Astronomie. Etwa: Begriff „Ekliptik“, gehörend zu den „schiefen Kreisen“, gehörend zu den „Großkreisen“, gehörend zu den Hypothesen der Ersten Himmelsbewegung, gehörend zu den speziellen Hypothesen der Astronomie. Diese übergreifende und vernetzte Orientierung in der konkreten mathematischen Teildisziplin ist es, auf die Nothnagel als Praeses der Disputationen auch an dieser Stelle großen Wert legt.<sup>554</sup>

Es zeigt sich bei dieser Klärung der Begriffe aus dem Bereich der angewandten Mathematik jedoch ein auffälliger Unterschied zu Nothnagels Unterweisung der Grundbegriffe der reinen Mathematik in dessen *Institutionum mathematicarum Pars I*: Dort bemühte sich Nothnagel um eine philosophisch-grundlegende Betrachtungsweise und Vernetzung der Einzelbegriffe, was umfangreiche Ausführungen auch zu den elementaren Begriffen zur Folge hatte. Die Vernetzung findet hier auch statt, die Einzelbegriffe werden jedoch sehr knapp beschrieben, was ihre gute Anwendbarkeit für den behandelten astronomischen Kontext ermöglicht.

Diese besonderen Anforderungen an die Studierenden bezogen sich nicht allein auf die Prüfungen, sondern gehörten in den täglichen Lektionen Nothnagels dazu, was sich im Folgenden auch an diesem astronomischen Themenbereich eindrucksvoll in sehr engen Übereinstimmungen der Inhalte dieser beiden Disputationen mit dem Lehrkompendium *Synopsis mathematica* zeigt: Nicht nur der prinzipielle Ablauf mit der Strukturierung in die allgemeinen und speziellen Hypothesen ist derselbe, sogar die Erläuterungen und Begründungen hinsichtlich Abfolge und Wortlaut (vgl. Abb. 15) zeigen dies. Nothnagels Aufbereitung der Inhalte in dieser Art bot den Studierenden scheinbar eine Leitstruktur, die sie als verinnerlichte Einsicht in ihre eigene Argumentation übernahmen.

Die *Synopsis* selbst ist jedoch erst im Jahr 1648 erstmalig erschienen, damit zeitlich deutlich nach den stattgefundenen Disputationen der Jahre 1643 und 1646. Die Vorlage zur Erstellung dieser Streitgespräche konnten demnach nur die Mitschriften gewesen sein, die unmittelbar auf den Vorlesungen von Nothnagel beruhten, denn diese Inhalte waren es auch, die später Einzug in das Kompendium fanden.

---

<sup>554</sup> Vgl. die Untersuchungen zur Arithmetik in Nothnagels *Institutionum mathematicarum Pars I* im Abschnitt 1.2.2, S. 25ff. unter der Fragestellung „‘Niedere Inhalte‘ in der höher-mathematischen Ausbildung?“, wo sich diese höhere Sicht auf elementare mathematische Inhalte ebenso zeigte.

Es hatte sich demnach über die Jahre eine feste und sinnvolle Abfolge der Lehrinhalte entwickelt, in der Grundlagen unter anderen Gesichtspunkten neu angeordnet und mit angrenzenden Themenbereichen vernetzt erneut auftraten – sowohl in der für Nothnagel reinen Mathematik als auch in den angewandt-mathematischen Disziplinen.

	<p>THESES XIX.</p> <p><i>Hypotheses motus primi.</i> Hunc Stellarum motum, ejusq; apparentias Astronomus per certas &amp; peculiare explicat Hypotheses, quæ nihil aliud sunt, quam debita Circulorum dispositio in Sphæra armillari seu globo cæli representata. Suntq; Circuli alij maximi: alij minores.</p>
	<p>THESES XX.</p> <p><i>Circuli Maximi.</i> Circuli maximi sunt, qui per Centrum Sphære transeunt eandem bifariam secant. Cujusmodi sunt: Æquator, Zodiacus, duo Coluri, Horizon, &amp; Meridianus.</p>
	<p>THESES XXI.</p> <p><i>Minores.</i> Minores sunt, qui per Centrum Sphære non transeunt, eandem in segmenta inequalia dirimunt. Quales sunt: duo Tropici, &amp; duo Polares.</p>
	<p>THESES XXII.</p> <p>In conversione Sphære circuli porro alij conspiciuntur <i>Paralleli</i>, alij <i>Oblinqui</i>, alij <i>Recti</i>.</p>
	<p>THESES XXIII.</p> <p><i>Paralleli.</i> Paralleli sunt, qui eisdem cum Sphæra polos obtinent, eandemq; in conversione ad Æquatorem &amp; se invicem distantiam servant. Cujus generis sunt duo Tropici, &amp; duo Polares, interq; hos medius Æquator, qui propterea Parallelorum maximus appellatur. Quibus non immeritò annumeratur &amp; Horizon in Sphæra Parallela, ubi Polus cum Zenith coincidit.</p>
	<p>THESES XXIV.</p> <p><i>Oblinqui.</i> Oblinqui sunt, qui in circumrotatione Sphære Æquatorem ad angulos obliquos interfecant. Cujusmodi sunt: Zodiacus &amp; in Sphæra Obliqua Horizon. Cum enim Æquator primi motus, norma sit &amp; regula, semper ad Æquatorem respiciendum est, quippe à cuius habitu dine cæteri afficiuntur.</p>
	<p>THESES XXV.</p> <p><i>Recti.</i> Recti sunt, qui in circumrotatione Sphære Æquatorem ad angulos rectos interfecant. Quales sunt: duo Coluri, &amp; Meridianus. Inter quos referuntur &amp; Horizon in Sphæra Recta.</p>
178	<p><i>Synopsis Math. lib. IV. Sect. I.</i></p> <p>Principia sunt certæ &amp; speciales quædam hypotheses: quæ nihil aliud sunt, quam debita Circulorum dispositio in Sphæra Armillari seu Globo Cælesti representata, ipsi Primo Mobili seu orbi cæli nono ad amissim respondens.</p> <p>Consistit autem illa circulorum dispositio seu globus cæli in circulis maximis &amp; minoribus.</p> <p>Circuli maximi sunt, qui plano suo per centrum Sphære transeunt eandem bifariam secant. Cujusmodi sunt: Æquator, Zodiacus, duo Coluri, Horizon &amp; Meridianus.</p> <p>Minores sunt, qui plano suo per centrum Sphære non transeunt, eandem in segmenta inequalia dirimunt. Quales sunt: duo Tropici, &amp; duo Polares.</p> <p>In conversione Sphære circuli porro alij conspiciuntur <i>Paralleli</i>, alij <i>Oblinqui</i>, alij <i>Recti</i>.</p> <p style="text-align: right;"><i>Paralleli.</i></p>
	<p><i>de Motu Stellarum Primo. 179</i></p> <p><i>Paralleli.</i> Paralleli sunt, qui eisdem cum Sphæra polos obtinent, eandemq; in conversione ad Æquatorem &amp; se invicem distantiam servant. Cujus generis sunt duo Tropici, &amp; duo Polares, interque hos medius Æquator, qui propterea Parallelorum maximus appellatur. Quibus non immeritò annumeratur &amp; Horizon in Sphæra Parallela, ubi Polus cum Zenith coincidit.</p> <p><i>Oblinqui.</i> Oblinqui sunt, qui in circumrotatione Sphære Æquatorem ad angulos obliquos interfecant. Cujusmodi sunt: Zodiacus &amp; in Sphæra Obliqua Horizon. Cum enim Æquator primi motus, norma sit &amp; regula, semper ad Æquatorem hic respiciendum est, quippe à cuius habitu dine cæteri afficiuntur.</p> <p><i>Recti.</i> Recti sunt, qui in circumrotatione Sphære Æquatorem ad angulos rectos interfecant. Quales sunt: duo Coluri,</p> <p style="text-align: center;">H 6</p>

Abb. 15: Kongruenz in der Disputatio Tertia (oben) und der Synopsis mathematica, entsprechende Markierungen neben dem Text

### 3.1.6 Die Disputationen der 1630er bis 1660er Jahre – Rückschlüsse auf die universitäre Lehre von Christoph Nothnagel

Die in den Universitätsakten der philosophischen Fakultät nachgewiesenen Disputationen unter dem Vorsitz Christoph Nothnagels fanden während seiner gesamten Schaffenszeit als Professor für höhere Mathematik an der Universität Wittenberg statt, zumeist im Rahmen der Magisterprüfungen der Studenten am Ende ihres Studiums in der philosophischen Fakultät, aber auch von Absolventen, die darin die Chance sahen, sich für höhere Aufgaben an der Universität zu qualifizieren – sei es die Aufnahme als Magister legens oder in die Adjunktur der philosophischen Fakultät.

Ausgehend von der *Disputatio Prima* zu den allgemeinen astronomischen Hypothesen im Jahr 1634 bis zu *Thematum Mathematicorum Decas*, einer Übersicht von 10 Fragen aus verschiedenen mathematischen Teildisziplinen von 1662, zeugen sowohl die Inhalte als auch die methodische Umsetzung der einzelnen Streitgespräche von einer großen Unterschiedlichkeit und lassen zusammen mit den vorherigen Untersuchungen zur Vorlesungs- und Publikationstätigkeit Nothnagels ein umfassendes und fundiertes Bild seiner wissenschaftlichen Arbeitsweise an der Universität Wittenberg entstehen.

Die inhaltliche Varianz in den Disputationen erstreckt sich dabei über beide Felder der von Nothnagel in seinen Lehrkompendien unterteilten „reinen“ und „nicht reinen“ Mathematik, wobei die Inhalte aus der Arithmetik und Geometrie, welche in seinen Lehrbüchern bewusst ausführlich behandelt werden, in den Disputationen deutlich weniger häufig vertreten sind, und wenn, dann eingebunden in eine Übersicht zu verschiedenen mathematischen Problemstellungen der damaligen Zeit, zumeist im Rahmen einer Magisterprüfung. Dahingegen spielen die angewandten Inhalte über den gesamten Wirkungszeitraum von Nothnagel eine größere Rolle und zwar auf vielfältige Weise: Vor allem astronomische, aber auch geographische und sogar eine astrologische Disputation „zum Zweck der akademischen Übung“ lassen sich nachweisen.

Als wiederholt vertretene Schwerpunkte haben sich die Diskussion zum gültigen Weltbild und zur Erscheinung der Kometen herauskristallisiert, aber auch andere umstrittene Problemfelder wie die Ursache der Mondflecken treten auf und demonstrieren die große Bandbreite an mathematisch-astronomischen Inhalten. Dabei handelt es sich um in der Mitte des 17. Jahrhunderts kontrovers diskutierte Fragen, ohne eine letztendlich sichere Klärungsmöglichkeit. Nothnagels Verständnis, vervielfältigt in den Lehrveranstaltungen

und Publikationen und lässt sich dabei als traditionell zurückhaltend charakterisieren. So bettet er beispielsweise Kometen als außernatürliche Objekte in das tychonische Weltmodell ein, erkennt aber Kopernikus' Heliozentrismus in der klassischen Unterscheidung hinsichtlich astronomischer und physikalischer Betrachtungsweise als geistreiche Rechenhypothese ohne tatsächlichen Wahrheitsanspruch an.

Die Beantwortung der Thesen geschieht in der Regel mithilfe vielfältiger antiker und zeitgenössischer Literatur der bekanntesten Gelehrten; von den klassischen Schriften des Aristoteles und Ptolemäus' bis zu aktuellen mathematisch-astronomischen Untersuchungen von Nikolaus Kopernikus, Tycho Brahe, Christian Severin (Longomontanus), Philipp Lansberg und Johannes Kepler. Auffallend ist, dass nicht nur Vertreter der eigenen und bevorzugten Lehrmeinung, sondern auch ihre Gegner Gehör finden. Wo es thematisch möglich war, wurden darüber hinaus die von Nothnagel und auch vom Professor für Physik Johann Sperling selbst geschriebenen Lehrbücher *Institutionum mathematicarum Pars I*, *Synopsis mathematica* und *Institutiones Physicae* verwendet. Vor allem zu letzterer Schrift finden sich offensichtliche Parallelen in Inhalt, Struktur und häufig sogar im Wortlaut der Beantwortungen. Die Verwendung der eigenen Kompendien war demnach eine wesentliche Säule des Unterrichts von Nothnagel.

Eine besondere Beachtung verdient die Viererfolge der astronomischen Disputationen zu den allgemeinen und speziellen Hypothesen, die alle charakteristischen Eigenarten der Disputationen Nothnagels in sich vereint: Sie fand zu einer zentralen, damals umstrittenen Thematik statt (der Frage des wahrhaftigen Weltbilds und deren Untersuchung anhand von Hypothesen), besaß sowohl Teile, die an die Überblicksdisputationen Nothnagels mit ihren kurzen, aber zugleich auch logisch angeordneten Erläuterungen erinnern (dritte und vierte Disputation der Reihe), aber auch Teile ähnlich zu den tiefgründigen und detaillierten Analysen in einem engeren Untersuchungsrahmen (erste und zweite Disputation). Zudem waren die Ausführungen der Respondenten sowohl mit externen Literaturquellen als auch mit den Schriften Nothnagels begründet.

Zeichneten sich die Inhalte der Lehrmeinung Nothnagels durch eine eher konservative Sicht aus, so muss dies deutlich von der stattdessen bemerkenswert fortschrittlichen Begründungs- und Arbeitsweise seiner Untersuchungen abgegrenzt werden. Sie beweist, dass Nothnagel in seinem mathematischen Unterricht bei den Studierenden nicht nur um ein Verständnis der einzelnen Inhalte bemüht war, sondern ebenso um ihre Befähigung, sich in einer konkreten Wissenschaftsdisziplin zu orientieren, Strukturen zu erkennen, Fragen zu stellen und Schlussfolgerungen zu treffen.

## **3.2 Weitere didaktisch-methodische Ansätze Nothnagels zur Öffnung der Lehre für einen breiten außeruniversitären Leserkreis am Beispiel der deutschsprachigen Kometenschriften der 1660er Jahre**

In den bisherigen Ausführungen konnte gezeigt werden, dass Nothnagel in der universitären Lehre neben dem Wissen um Inhalte und deren Vernetzung sehr auf die Vermittlung einer Befähigung zur wissenschaftlichen Arbeitsweise achtete. Viele Ansätze, die sich in seinen Publikationen zeigten, fanden sich direkt in der Lehre (Lehrveranstaltungen, Prüfungs- und Übungsdisputationen) wieder.

Auch für den außeruniversitären Adressatenkreis seiner deutschen Kometenschriften, den deutschsprachigen gelehrten Leser, gelingt es Nothnagel, wie sich im Folgenden zeigen wird, einige dieser Grundgedanken, etwa Fragen zu stellen oder Strukturen zu erkennen, wiederaufzugreifen und darüber hinaus einige andere, teils kleine, didaktisch-methodische Details zu besseren Verständlichkeit für die Leser sinnvoll einzusetzen.

### **3.2.1 Stilistische Elemente zur Anpassung an einen breiten Adressatenkreis**

#### Titelbild-Graphik<sup>555</sup>

Auf dem Titel der ersten Kometenschrift befindet sich zusätzlich ein Kupferstich einer Projektion der Kometenbahn an der Himmelssphäre vor dem Hintergrund der durchlaufenen Sternbilder und Tierkreiszeichen in künstlerischer Darstellung des 17. Jahrhunderts. Die für die Positionierung der Bahn wichtigen Referenzgroßkreise wie die Ekliptik, der Äquator und der südliche Wendekreis sind eingezeichnet, genauere Größen wie Gradangaben fehlen jedoch, sodass es sich hierbei für den Leser der Schrift allenfalls um einen groben Eindruck der Bahn handeln kann. Jedoch ist die Zeichnung bewusst einfach gehalten und stellt so die eigentliche Kometenbahn besonders heraus. Bemerkenswert an der Kartennetzprojektion ist zudem die Tatsache, dass es sich nicht um die klassische Mercator-Projektion (eine Form der Zylinderprojektion) handelt.

In der zweiten Schrift wurde die Projektion auf dem Titel dahingehend modifiziert, dass die durchlaufenen Sternbilder nunmehr lediglich durch Darstellung von zugehörigen Sternen und deren Namen dargestellt sind, jedoch nicht künstlerisch. Dies erlaubt dem Leser, die Bahn des Kometen noch deutlicher vom Hintergrund zu unterscheiden.

---

<sup>555</sup> Vgl. hierzu Abb. 4 in Abschnitt 1.2.3.2, S. 34.

Beide Darstellungen gehen über die bloße Illustration hinaus, sie vermeiden die allegorische Überhöhung und sind nicht vorrangig, wie damals oft üblich, auf die künstlerische Gestaltung fokussiert. Stattdessen vermitteln sie dem Leser der Schriften gezielt eine inhaltliche Botschaft über den Verlauf der Kometenbahn an der Sphäre vor dem Hintergrund wichtiger Referenzsternbilder. Zudem werden charakteristische Bahndetails für eine für die deutsche Leserschaft zumeist wichtige Deutung des Kometen sofort ersichtlich.

### Vermeidung von „höherer Mathematik“

Nothnagel ist sich in seinen deutschsprachigen Schriften selbst sehr bewusst, dass es sich um vergleichsweise knappe Werke handelt, welche unter mathematischem Blickwinkel deutlich reduziert sind und dahingehend wahrscheinlich von Kritiken nicht verschont bleiben würden.<sup>556</sup>

Einerseits fällt das Vernachlässigen bzw. Umschreiben von mathematischen Rechnungen, Zeichnungen und Begründungen auf, das es dem Nicht-Mathematiker erleichtern soll, die Inhalte der Kometenschrift zu verstehen. Nothnagel entscheidet sich bewusst zum Verzicht auf das „*weitläuffrige calculiren [...] und die andern Subtilitäten*“ und beschränkt sich nach eigener Aussage allein auf die Beschreibung der Kometenbahn mithilfe eines Himmelsglobus<sup>7</sup>; für den kundigen Leser hingegen verweist er dafür auf seine mathematischen Vorlesungen.

Dadurch, so Nothnagel, handele es sich nun um eine kurze Darlegung der Beschaffenheit und vermutlichen Bedeutung des Kometen, die von allen, „*die sonst keine mehrere Wissenschaft von dergleichen zu haben begehren*“ verstanden würde.<sup>557</sup>

### Sprache

Zum anderen ist es die deutsche Sprache, die Nothnagel wie Schmidt 1618 absichtlich wählt, damit seine Schrift nicht ein von Fachtermini durchzogenes Spezialwerk für Mathematiker wird, sondern stattdessen eine Abhandlung zu astronomischen und begründet astrologischen Aspekten zum Kometen, die von einer breiteren Gesellschaftsschicht, etwa den Gelehrten, deren Fachgebiet nicht die Mathematik ist, verstanden werden kann. Auch Erasmus Schmidt hatte für seine Kometenbeobachtung von 1618 schon im

---

<sup>556</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. A4<sup>v</sup>.

<sup>557</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. D2<sup>r</sup>, ferner auch Bl. A4<sup>v</sup>.

Allgemeinen die deutsche Sprache gewählt, verwendete aber Latein für mathematisch-astronomische und astrologische Begriffe und Zusammenhänge.

Nothnagel hingegen verwendet 40 Jahre später nur noch sehr vereinzelt lateinische Bezeichnungen. Besonders deutlich ist die Hebung der Bedeutung der deutschen Sprache in der tageweisen Beschreibung der Observationen zu erkennen (vgl. Abb. 16).

Bei Nothnagel klingt eine ähnliche Beobachtung mit prinzipiell denselben inhaltlichen Informationen für Fachkundige deutlich verständlicher, astronomische Begriffe (etwa „Schweiff“ statt „cauda“, Sternbilder und -zeichen, Auf- und Untergänge, Angabe der Längen- und Breitenkoordinaten) sind nunmehr vollständig deutsch zu finden.

Damit blieb Nothnagel bei Abfassung seiner Schrift deutlich konsequenter als Schmidt Jahrzehnte zuvor, eine deutsche Kometenschrift auch (fast) ausschließlich in deutscher Sprache zu verfassen.

Am 6. Decembris zu Abend nach Ciff Bhren/  
war er etwas weiter fortgeruckte / vnnnd sub stella in hume-  
ro sinistro Hamaxophylacis zusehen / doch war er Occi-  
dentalior illa stellâ, im 8. gr : ☾ Latit: 46  $\frac{1}{2}$  gr: sept: De-  
clin. Sept: 39. gr: vnd derwegen nunmehr perpetua appari-  
tionis, also das er diesen vnnnd folgende Tage / bis er unter-  
gangen / stets vber vnserm Horizonte blieben / vnnnd nicht vnt-  
tergangen. Culminavit cum 3. gr: Mascendente 21. gr.  
☾ ☉ in 25. gr. ♀. Cauda hatte abgenommen / vnd war  
noch kaum vff 30. gr. lang extendiret. Ist diesen 6. De-  
cembris etlichen Orten Calabria in Welschland verticalis  
gewesen / wie auch Lisbon in Spanien .

Ich habe diesen jetzigen Cometen allhier zu Wittenberg den 27.  
Martii mit einem sehr langen gegen das Meerschwein nach Südwe-  
sten zugestreckten Schweiffe / das erste mahl gesehen / da er früh Mor-  
gens eine 4tel Stund 6. Min. vor 2. Uhr auffgegangen und umb drey  
Uhr 10. Grad hoch über dem Horizont gegen Morgen / nach dem  
Thier. Creise im 14. Grad und also fast in der Mitte der unsicht-  
baren Fische / in dem Gestirn des Pegasi oder geflügelten Pferds  
auff 27. Grad von der Ecliptica und auff 19. Grad vom Equatore  
gegen Mitternachte abwärts gestanden .

Ist denen Ortē / welchen  
der Polus 19. grad hoch über dem Horizont siehet / dazumahl verti-  
cal gewesen / derer aber keiner in Europa, sondern alle in Africa  
und in beyden Indien gelegen.

Abb. 16: Observationsbeschreibungen von Schmidt vom 6.12.1618  
(oben) und Nothnagel vom 27.3.1665 (unten)

### 3.2.2 Die Bahnkonstruktion am Himmelsglobus

Im Rahmen der Untersuchung der astronomischen Präzision der Beobachtungsdaten Nothnagels fiel auf, dass Nothnagel dem Leser seiner deutschsprachigen Kometenschrift trotz der mehrmonatigen Observationstätigkeit zum ersten Kometen nur zwei und zum zweiten lediglich drei vollständige Koordinatenpaare angibt. Im Vergleich zu den früheren Wittenberger Schriften von Ambrosius Rhodius und Erasmus Schmidt,<sup>558</sup> aber auch zu den zeitgleichen Parallelobservationen, etwa von Hevelius oder Danforth mit quantitativ deutlich mehr Beobachtungsdaten,<sup>559</sup> treten hier Unterschiede zutage. Bei jedem Beobachter scheinen die Gründe jedoch anders motiviert:

Hevelius versuchte, durch die Vielzahl seiner Daten die aktuelle Forschung in der Kometentheorie zu unterstützen, etwa um die Kontroverse um die wahre Bahnart in diesen Jahrzehnten in der einen oder anderen Form entscheidend zu untermauern.<sup>560</sup>

Hingegen waren wie Nothnagel auch die Wittenberger Mathematikprofessoren Rhodius und Schmidt Jahrzehnte zuvor von einer Kreisbahnbewegung des Kometen ausgegangen, die Frage nach der wirklichen Bahn stellte sich vordergründig nicht, daher sich beide auch damals eigentlich auf wenige Werte hätten beschränken können.

Zunächst äußerte sich Rhodius dahingehend, dass den arithmetischen oder geometrischen Beobachtungen mehr zu glauben sei als dem Auge allein, daher war die berechnende Absicherung der Kometenpositionen an der Sphäre eine Grundaufgabe innerhalb einer wissenschaftlich fundierten Bahndiskussion:

*„Itaque instituendae sunt observationes aliae, alis geometricis & arithmeticis potius, quam visu aquilino confisae.“<sup>561</sup>*

Zum anderen hatte Rhodius sowohl die nächtlichen Beobachtungen mit den Vermessungen an der Sphäre als praktische Übungen für Teilnehmer seiner Uranometrie-Vorlesungen angesehen, als auch die späteren trigonometrischen Berechnungen für Übungen benutzt. So konnten durch die vielen Positionsangaben nicht nur das prinzipielle Vorgehen dargestellt, sondern auch zahlreiche Beispiele für die Studierenden bereitgestellt werden.

Rhodius trug so an zwölf Beobachtungstagen umfangreiches Datenmaterial zusammen und nahm den numerischen Weg der Kometenbahnbestimmung, die zeitintensiven und

---

<sup>558</sup> Vgl. Ergänzende Erläuterungen 3, ab S. 210 dieser Arbeit.

<sup>559</sup> Vgl. hierzu die Abschnitte 2.3.2.3 und 2.3.2.4, S. 103ff.

<sup>560</sup> Vgl. die Ausführungen zu vielfältigen Ansichten in der Kometentheorie in Abschnitt 2.1.1, S. 44ff.

<sup>561</sup> Vgl. RHODIUS 1619, Bl. C2<sup>v</sup>.



anspruchsvollen Rechnungen, wie er sie in seiner Schrift andeutete, zum Wohle der Lehre für die Studenten in Kauf.<sup>562</sup>

Schmidt beobachtete ebenso kontinuierlich wie Rhodius den Kometen, und ermittelte wie dieser Daten der Länge und Breite des Kometen am Himmel in einer hohen Qualität. Einerseits war für Schmidt der generelle Prozess der Datengewinnung durch die vermutliche Verwendung eines „Ablesegerätes“, wie ein Torquetum oder eine Armillarsphäre, zwar auch mit einer geforderten hohen Präzision verbunden, dieses Vorgehen war aber natürlich verglichen zu Rhodius insgesamt weniger aufwendig, um an insgesamt 18 Tagen eine Position anzugeben.<sup>563</sup> Andererseits scheint es Schmidts eigener wissenschaftlicher Anspruch als Professor der Mathematik gewesen zu sein, seinen späteren Ausführungen eine fundierte, nachprüfbar und umfangreiche mathematische Basis zu geben; beispielsweise für die historische Einordnung des aktuellen Kometen in frühere Himmelsereignisse, wo er eine Vielzahl der Positionsangaben aus den Beobachtungstagen direkt verwendete.<sup>564</sup> Aus den vielen Einzelpositionen wird auch für den fachkundigen Leser nachvollziehbar, dass es sich um eine Kreisbahn handelt:

*„Aus diesem allen scheint klärlich/ daß dieser Comet mit seiner Bewegung einen arcum circuli magni describiret [...].“<sup>565</sup>*

Die deutschsprachige Kometenschrift Nothnagels sollte einen ähnlichen Leserkreis erreichen wie diejenige Schmidts von 1619. Dennoch zeigt sich bei Nothnagel die Kometenbahn betreffend ein vollkommen anderes methodisches Vorgehen. Trotz des ausgedehnten Beobachtungszeitraums von acht Wochen beim Kometen C/1664 W1 gibt Nothnagel in seiner Schrift nur zwei vollständige Kometenpositionen an: am 14.12.1664 und 01.01.1665.<sup>566</sup> Diese zwei Positionen, so Nothnagel, reichten aus, um damit geometrisch am Himmelsglobus die Kometenbahn als Großkreis an der Sphäre zu rekonstruieren. Verglichen mit etwa der deutschen Kometenschrift von Schmidt legt Nothnagel keinen verstärkten Wert darauf, den Leser von der Tatsache der Kreisbahn durch das Angeben vieler Koordinaten und der Interpolation der Bahn dazwischen noch einmal zu überzeugen. Wichtig ist ihm stattdessen ein anderer Aspekt: die geometrische Rekonstruktion am Himmelsglobus ausführlich und detailliert zu beschreiben.

---

<sup>562</sup> Vgl. RHODIUS 1619, Bll. C2<sup>r</sup>–D4<sup>v</sup>; ergänzend dazu die Untersuchungen in KROHN/SCHÖNEBURG 2010, S. 98–112.

<sup>563</sup> Vgl. die Untersuchungen zu Schmidts Beobachtungsgerät in KROHN/SCHÖNEBURG 2010, S. 150–154.

<sup>564</sup> Vgl. SCHMIDT 1619, Bll. B4<sup>r</sup>–C<sup>v</sup>.

<sup>565</sup> SCHMIDT 1619, Bl. B3<sup>r</sup>.

<sup>566</sup> Es ist anzunehmen, dass Nothnagel, da er, wie früher Rhodius, auf die Einbindung der Kometenbeobachtung in seine mathematischen Vorlesungen verweist, durchaus mehr Datenpaare experimentell bestimmt hat, als er letztlich in seiner deutschsprachigen Schrift angibt.

Die folgende gliedernde Nummerierung ist bei Nothnagel, der die Erklärung als fortlaufenden Text liefert, nicht vorhanden, soll aber hier der besseren Übersichtlichkeit dienen. Der inhaltliche Ablauf ist jedoch der gleiche.<sup>567</sup>

Zunächst benötige man, so Nothnagel, zwei Koordinatenpaare an zwei Tagen aus den Beobachtungen, zum Beispiel den 14.12. und 01.01. Der erste Ort befinde sich zwischen Brust und Schnabel der Raben, der zweite im Fluss Eridanus. Um die Orte jedoch geometrisch exakt zu finden, sei zur Konstruktion am Globus ein Messingbogen hilfreich, der durch die beiden Pole der Ekliptik gelegt werden könne.<sup>568</sup> Ferner brauche man nur noch die „*huelff subtiler Creite*“.

1. Konstruieren des ersten Kometenortes, Breite  $18^\circ$  Süd, Länge  $10^\circ$  ♎:

Die Senkrechte zur Ekliptik in der ekliptikalen Länge von  $10^\circ$  der Waage ist einfach zu finden, indem man durch die beiden Ekliptik-Pole einen Messingbogen auf den Globus legt und dann mit einer Zirkelspanne von  $18^\circ$ , die man an einem Großkreis wie dem Himmelsäquator oder dem Meridian einstellen kann, ausgehend vom Schnittpunkt des Messingbogens mit der Ekliptik nach Süden die Breite von  $18^\circ$  abträgt. Der erste Kometenort findet sich dann genau im Schnittpunkt des Kreises mit dem Messingbogen, zu sehen unterhalb des Raben.

2. Konstruieren des zweiten Kometenortes, Breite  $28^\circ$  Süd, Länge  $25^\circ$  ♉:

Wie oben erwähnt, gilt es, erneut mit dem Messingbogen die Senkrechte zur Ekliptik in  $25^\circ$  des Stiers zu finden und dann daran mit einer Zirkelspanne von  $28^\circ$  nach Süden den Schnittpunkt als Kometenort Nummer zwei abzutragen. Dieser befindet sich an der ersten Biegung des Eridanus, genauer nach der *Uranometria* von Johann Bayer von 1603 am Stern „o“.

3. Konstruieren der Pole der Kometenbahn:

Mit der neuen Zirkelspanne von  $90^\circ$ , wiederum am Äquator oder Meridian des Himmelsglobus<sup>7</sup> eingestellt, muss nun um jeden der beiden Kometenorte ein Kreisbogen geschlagen werden, einzuzeichnen etwa mit Hilfe einfacher Kreide. Beide Umkreise schneiden sich an zwei Stellen, dies ergibt dann die beiden Pole der Kometenbahn, wovon der nördliche im Großen Bären liegt.

---

<sup>567</sup> Die Beschreibungen finden sich in NOTHNAGEL 1665a, Bll. E<sup>v</sup>–E2<sup>v</sup>.

<sup>568</sup> In diesem Zusammenhang thematisiert Nothnagel nicht näher, dass der Messingbogen, wenn er durch beide Pole gelegt werden kann, auf der Himmelskugel gerade einen Großkreis repräsentiert, der später als kürzeste Verbindung zweier voneinander verschiedener Punkte auf der Kugeloberfläche dient.

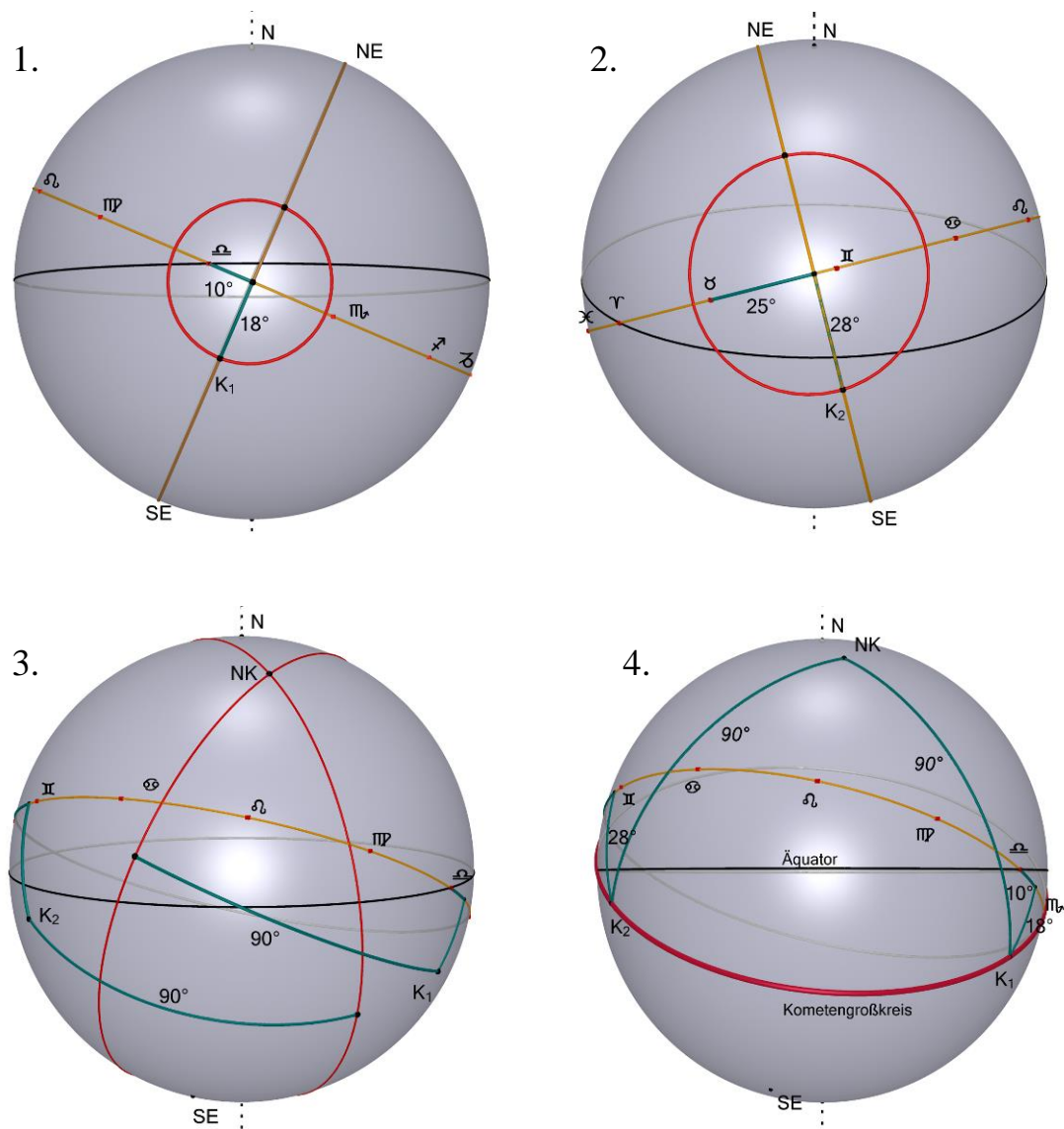


Abb. 17: Veranschaulichung der Konstruktionsschritte 1 und 2 (oben) sowie 3 und 4

N = Nordpol  
 NE = Nordpol der Ekliptik  
 SE = Südpol der Ekliptik  
 NK = Nordpol der Kometenkreisbahn  
 K<sub>1</sub> und K<sub>2</sub> = Kometenpositionen)

An dieser Stelle wird von Nothnagel, ohne dies zu erwähnen oder gar zu kommentieren, davon ausgegangen, dass die beiden Kometenorte nicht genau entgegengesetzt auf dem Himmelsglobus positioniert sind. In diesem Fall wäre diese Konstruktion bzw. die eindeutige Bestimmung von Nord- und Südpol und damit der Kometenbahn nicht möglich, denn alle möglichen Pole längen zueinander entgegengesetzt auf dem gemeinsamen Kreis um beide Kometenorte. Zur Eindeutigkeit fehlte dann ein dritter beobachteter Ort.

#### 4. Konstruieren der Kometenbahn:

Mit unveränderter 90°-Zirkelspanne muss schließlich um einen der Pole ein Kreisbogen gezeichnet werden. Dieser ist die gesuchte Kometenbahn. Verständlicher, so Nothnagel, werde es, den Nordpol der Kometenbahn als Zenit anzusehen, damit würde dann die Kometenbahn dem Horizont entsprechen.

Schließlich könne nun derjenige, „so sich auff dem Globo umsehen wil“, leicht feststellen, dass der Komet die folgende Bahn durchlaufen habe: Unter dem Raben auf der Wasserschlange entsprungen, sei er über das Schiff (früher auch „Arche Noah“ genannt), den Großen Hund, Hasen und Fluss Eridanus am Widder vorbei bis in die Nähe des nördlichen Fisches gelaufen.<sup>569</sup>

Neben der von Nothnagel gegebenen Beschreibung der Konstruktion der Himmelsbahn, gibt es auch von Tobias Beutel in seiner Schrift zum Kometen C/1664 W1 ein von ihm selbst als „General Regul“ bezeichnetes Verfahren,<sup>570</sup> die durchlaufene Bahn auf einem Globus zu finden. Die Beschreibung selbst ist kurz, daher sie hier vollständig wiedergegeben werden kann:

*„Wer einen Globum coelestem hat / der bringe auff demselben den rechten förder-Fuß des grossen Beers unter den Meridianum, darauff nehme er einen Circul / und setze dessen einen Schenckel in den kleinen Stern der fünfften Grösse / so unter dem Knie des Beeren rechten Fusses steht / und lasse diesen Stern als das gefundene Centrum seyn / darauff lasse er des Circuls einen Schenckel in diesem centro stehen / und spanne den andern aus / in den Anfang des 24. gr. ♁ in der Ecliptica oder biß in den Anfang des 2. grads ♂. und ziehe denn von solchen 2. grad vom ♂ unten über Süden biß in den 34. gr. vom AEqvatore (denn tieffer ist der Comet gegen Süden nicht kommen) und biß in gedachten 24. grad ♁ herumb / So wird er in diesem segmento alle Asterismos und Bilder beschliessen / die der Comet durchlauffen“.*<sup>571</sup>

<sup>569</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. D4<sup>v</sup>.

<sup>570</sup> Vgl. hierzu BEUTEL 1665a, S. 9–10.

<sup>571</sup> BEUTEL 1665a, S. 9.

Die von Beutel beschriebene Regel ist keinesfalls, wie die Bezeichnung vermuten ließe, allgemein zu verstehen, sondern nur speziell für diesen Kometen anwendbar. Auch unter dieser Einschränkung ist Beutels Beschreibung astronomisch und methodisch ungenügend. Wie er zunächst den vermeintlichen Pol der Kometenbahn im Sternbild Großer Bär bestimmt, wird dem Leser genau wie das Auffinden der beiden Schnittpunkte der Bahn mit der Ekliptik nicht erklärt. Auch aus der vorherigen Beschreibung der tageweisen Observationen geht dies nicht hervor, und vor allem der erstere im Sternbild Waage lag zeitlich deutlich vor Beutels Observationszeitraum.<sup>572</sup> Ferner wird dem Leser keine Hilfe gegeben, wozu er den Meridian verwenden muss, noch was besagter Stern der fünften Größe ist.

Vor dem Hintergrund dieses zweiten Beispiels der Beschreibung einer Konstruktion der Kometenbahn auf einem Himmelsglobus wird die von Nothnagel gegebene als eine für den Leser didaktisch-methodisch besonders gründlich aufbereitete Anleitung sichtbar, die im 17. Jahrhundert nicht gebräuchlich war.

Nothnagel gelingt es, durch eine sorgfältig gegliederte Beschreibung des Ablaufs der Konstruktion, von den Voraussetzungen bis hin zum Ergebnis, der Erklärung nötiger Konstruktionshilfsmittel, der harmonisierenden Verbindung zwischen exakter Position und Orientierung an Sternbildern und dem Geben von überschaubaren Vergleichen zu bekannten Gesetzmäßigkeiten dem Leser mit geringen mathematischen Vorkenntnissen ein didaktisch besonders gründlich und Schritt für Schritt geführtes Verständnis von einfachen geometrischen Zusammenhängen an der Sphäre zu ermöglichen. Wichtige Begriffe (etwa Pole eines Großkreises) werden ebenso wie Zusammenhänge (etwa Abstand der Pole von jedem Kometenort gleich  $90^\circ$ ) und methodische Fertigkeiten (etwa Konstruktion eines Abstandskreises um einen sphärischen Punkt mit einem Zirkel) von Nothnagel erläutert. Zwar in Kürze, aber dennoch ausreichend gründlich, wird das Entstehen der Kometenbahn an der Sphäre und die Bewegung des Kometen um die Pole seiner Bahn für den Leser erlebbar und dieser zum eigenen Nachvollziehen motiviert.

---

<sup>572</sup> Vgl. BEUTEL 1665a, S. 4–9.

### 3.2.3 Leserorientierung: strukturgebende und wertungsfreie Fragestellungen

Im folgenden Abschnitt soll eine weitere besondere didaktisch-methodische Vorgehensweise der Kometenschriften von Nothnagel anhand des 4. Kapitels „*Von des Cometen Bewegung und eigentlichem Lauff*“ beispielhaft näher untersucht werden.

Da auch die Kometenschriften von Tobias Beutel und Erhard Weigel für einen deutschsprachigen Leserkreis geschrieben und daher entsprechend strukturiert und ausformuliert wurden, bieten sich diese zum kurzen Vergleich an.

#### 3.2.3.1 Zu Art und Funktion der Fragestellungen Nothnagels

Es handelt sich um eine besondere Strukturierung der vergleichsweise sehr umfassenden Kapitel in verschiedene Sinneinheiten mittels Teilfragen, die – eingangs gestellt – dem Leser eine Orientierung über die zu erwartenden Aspekte geben, ihn zugleich gedanklich in die Ideenfindung einbeziehen und an verschiedenen Stellen den bereits thematisierten Modellbildungsprozess zur Ursachen von Kometenerscheinungen initiieren, der sich in der deutschsprachigen Kometenschrift zu C/1664 W1 und der Disputation zu C/1661 C1 eindrucksvoll nachweisen lässt.<sup>573</sup>

Im 4. Kapitel werden von Nothnagel an den Anfang fünf Fragestellungen gesetzt:

*„1. Wo der Comet seinen Lauff angefangen? 2. Wohin er denselben vollstreckt / und was für Asterismos oder Himmels-Zeichen er mit seinem Durchgang berührt? 3. Wie weit er täglich fortgelauffen? 4. Wo er seinen Lauf geendiget und wie weit er in allen gelauffen? 5. Was er mit seinem Lauff für einen Zirckel gehalten / und wie derselbe auff dem Globo Coelesti bezeichnet [...] werden könne?“<sup>574</sup>*

Zum einen dienen diese Fragen der Zielorientierung für den Leser, denn direkt am Anfang eines jeden Kapitels werden diese Fragestellungen in besonders groß gedruckten Lettern präsentiert. Damit erkennt der Leser schon zu Beginn, welche Inhalte in den folgenden Ausführungen von Nothnagel thematisiert werden. In diesem Fall sind es die für die spätere und fundierte Kometendeutung wichtigen astronomischen Observationsresultate zur scheinbaren Bahn des Kometen, speziell seine erste und letzte Sichtbarkeit, sein tägliches Voranschreiten auf der Bahn und die dabei durchquerten Sternbilder.

---

<sup>573</sup> Vgl. hierzu die Abschnitte 3.1.4.2 und 3.1.4.3, S. 146ff.

<sup>574</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. D<sup>v</sup>.

Zum anderen dienen diese Fragestellungen der Orientierung und Strukturierung innerhalb eines Kapitels. Sie unterteilen die jeweilige Gesamt-Kapitelthematik, hier der Lauf des Kometen, inhaltlich in feinere Teileinheiten, wobei Wiederholungen von Nothnagel vermieden werden. Das gesamte Kapitel umfasst etwa 13 gedruckte Seiten,<sup>575</sup> daher ist jede Teilfrage auf durchschnittlich zwei bis drei Seiten beantwortet. Dies ist für einen Teilaspekt, etwa die Diskussion der ersten oder letzten Sichtbarkeit, eine angemessene Quantität, zumal sich Nothnagel innerhalb dieser Sinneinheiten streng auf die konkrete Thematik bezieht. Am Ende einer Teileinheit wird die darauf folgende Frage vom Kapitelanfang erneut gestellt. Dies dient nicht nur der besseren Orientierung, der Leser kann zudem den jeweiligen Untersuchungsgegenstand leichter abgrenzen, außerdem die einzelnen Sinneinheiten leichter verstehen und zu einem Gesamtbild zusammensetzen.

Ein drittes wichtiges Merkmal dieser Eingangsfragen ist das direkte Einbeziehen der Adressaten. Die Fragen sind frei von Vorannahmen in einer Weise gestellt, in der sich ein Leser der Kometenschrift über diese oder jene Problemstellungen selbst befragen könnte. In Verbindung mit der durchgehenden Bezeichnung „*unser Comet*“ erreicht es Nothnagel, dass der Leser seiner Schrift sich selbst mit den Fragestellungen identifizieren kann und in die nachfolgenden Gedanken miteinbezogen wird.

An einigen Stellen formuliert Nothnagel, sofern ihm dies für das Verständnis wichtig erscheint, innerhalb eines Kapitels noch zusätzliche, ergänzende Fragen. Im 4. Kapitel beispielsweise gleich zu Beginn: „*Ehe wir aber auff diese Fragen kommen und dieselbe beantworten / so ist es nöthig zu wissen / daß der Cometen Lauff oder Bewegung zweyerley sey.*“<sup>576</sup> Dies führt Nothnagel direkt auf die sich in diesem Zusammenhang ergebenden Problemstellungen „*wie es denn komme / daß der Comet Anfangs sich zugleich in etwas gegen Mittage / hernachmals aber mehr gegen Mitternacht gewendet / und also gantz niedrige Bewegung gehabt [...] Ob denn dieses nicht eine absonderliche Bewegung sey?*“<sup>577</sup> die er dann sogleich beantwortet. Auf diese Weise schafft er eine Verständnisbasis, auf der die Folgefragen aufbauen können. Diese Zusatzfragen sind also ein besonderes Mittel Nothnagels, die übersichtliche Strukturierung seiner Schrift nochmals zu verbessern und mögliche sich neu ergebende Fragen der Leser schnellstens zu beantworten.

Mit dieser methodischen Herangehensweise gelingt es Nothnagel, dass durch die Unterteilung des Kapitelinhalts in einzelne Fragen und Zusatzfragen (welche dann chronologisch beantwortet werden) der Leser zu jeder Zeit eine sehr gute Orientierung über die

---

<sup>575</sup> Vgl. NOTHNAGEL 1665a, Bl. D<sup>v</sup>– E4<sup>r</sup>.

<sup>576</sup> NOTHNAGEL 1665a, Bl. D<sup>v</sup>.

<sup>577</sup> NOTHNAGEL 1665a, Bl. D2<sup>r</sup>.

möglichen Teilaspekte eines umfangreicheren Problems besitzt – vom Anfang bis zum Ende eines Themenbereiches. Zudem wird der Leser selbst ständig durch die klare Gedankengliederung in aller Kürze ohne Wiederholung sowie das ständige Einbeziehen der Adressaten in den geistigen Entwicklungsprozess einbezogen.

### 3.2.3.2 Strukturgebung in den deutschen Kometenschriften von Erhard Weigel und Tobias Beutel

Tobias Beutel gliedert seine Kometenschrift ähnlich zu Nothnagel in einen speziellen Beobachtungsteil mit anschließender Deutung<sup>578</sup> und in einen allgemeinen Teil zur Theorie über Kometen: „*Beygefügte Erörterungen Unterschiedener / zeit wehrender Erscheinung des Cometen darneben eingelauffenen Fragen.*“<sup>579</sup>

Während der spezielle Beobachtungsteil bis auf die Kapitelüberschriften und die optisch hervorgehobenen Beobachtungstermine keine weitere Untergliederung aufweist, ändert sich dies im allgemeinen Teil. Hier werden von Beutel unter hervorgehobenen Teilüberschriften zu einer Reihe von Fragen zu Art von Kometen (etwa „*Beschreibung was ein Comet sey.*“, „*Was hievon anderer / und Hochgelährter Mathematicorum Meynung sey.*“), zum Aufbau von Kometen (etwa „*Was doch wol den Unterscheid müsse verursachen / daß ein Comet caudatus, ein anderer crinitus, und ein anderer barbatus entstehe.*“), zum Material (etwa „*So muß denn das Corpus an dem Cometen gantz klar / locker und durchdringend seyn.*“) und schließlich zum Ort der Kometen (etwa „*Wie hoch die Cometen am Firmament des Himmels stehen.*“) Aussagen getroffen. Auch Fragen zur Entstehung, zur Sichtbarkeit durch ein Fernrohr sowie zu Anfang und Ende der Bahn werden in Kürze besprochen.

Auf diese Art gibt es hier für den Leser eine kurze und verständliche Erklärung, die einzelnen Abschnitte sind wie bei Nothnagel direkt auf den speziellen Inhalt bezogen, klar voneinander abgegrenzt und vermeiden Wiederholungen. Auch eine gedanklich sinnvolle Behandlung der nacheinander folgenden Teilprobleme innerhalb des Kometenverständnisses – Aufbau, Eigenschaften, Bahn etc. – ist erkennbar.

Was bei Beutel jedoch fehlt, ist eine wie bei Nothnagel vorhandene Information zu Beginn, was in den folgenden Abschnitten thematisiert wird, was der Leser also inhaltlich erwarten kann. So ist ihm innerhalb des Verständnisprozesses über die Gesamtheit der mehr als 20 Abschnitte kaum eine Orientierung dahingehend gegeben, dass er abschätzen könnte, welche Inhalte bereits besprochen wurden und welchen Stellenwert innerhalb des Gesamtgefüges gerade dieser und jener Teilaspekt besitzt. Zu dieser Unsicher-

---

<sup>578</sup> Vgl. BEUTEL 1665a, S. 4–16.

<sup>579</sup> Vgl. für die folgenden Ausführungen in BEUTEL 1665a, S. 17–43.



heit trägt auch bei, dass zu den verschiedenen Teilproblemen eine jeweils unterschiedliche Anzahl an zugehörigen Fragen existiert. Dies löst Nothnagel durch seine Hauptkapitelüberschriften und die Zielorientierung in Teilfragen für den Leser geschickter. Erhard Weigel achtet, wie bei ihm als überregional beachtetem Pädagogen<sup>580</sup> zu vermuten ist, in seinen Schriften zu den Kometen von 1664 und 1665 besonders auf eine Verständlichkeit für die Leserschaft. War sein *HimmelsSpiegel* von 1661 noch als fortlaufender Text geschrieben, untergliedert lediglich in verschiedene Kapitel mit Hauptüberschriften, verwendet Weigel in den anschließenden Kometenschriften eine klare Gliederung in Teilabschnitte. Diese sind zumeist kürzer als eine halbe gedruckte Seite und beinhalten jeweils einen wichtigen Gedanken innerhalb des jeweiligen Kapitels (von Weigel als „Satz“ bezeichnet). Die einzelnen Paragraphen bauen logisch sinnvoll aufeinander auf, sodass eine klare Argumentationslinie entsteht. Es ist zwar wie bei Beutel am Kapitelanfang keine Orientierung auf die zu erwartenden Inhalte gegeben, anders als bei Beutel handelt es sich jedoch nicht (nur) um eine Zusammenstellung verschiedener Fragen, sondern um ein in Teilaspekte strukturiertes Gesamtproblem, das innerhalb eines deutlich abgegrenzten Kapitels behandelt wird.

Beispielsweise erläutert Weigel den 5. Satz „*Von der Figur und Grösse des Cometen*“<sup>581</sup> in 6 Paragraphen, unterteilt wie folgt:

- §1: die beobachtete Gestalt des Kometen
- §2–3: die auf der beobachteten Gestalt aufbauende scheinbare Größe des Kometen
- §4–6: die auf der scheinbaren Größe aufbauende (mit ungefährender Abstandsvermutung des Kometen in Höhe des Mondes errechnete) absolute Größe des Kometen

Die nachfolgenden Teilabschnitte bauen somit auf den vorhergehenden auf, benutzen häufig deren Resultate für eine neue beziehungsweise erweiterte Aussage, sodass dem Leser der Schriften das Verständnis auch anspruchsvoller Inhalte erleichtert wird.

Letztlich achtet jeder der drei Kometenbeobachter auf eine möglichst verständliche Darbietung der ihm wichtig erscheinenden Inhalte. Dabei zeigen sich hinsichtlich der methodischen Sorgfalt die besonderen Leistungen der Mathematikprofessoren Nothnagel und Weigel.

Christoph Nothnagel nutzt seine pädagogische Erfahrung aus vielen Jahrzehnten in der universitären Lehre und stellt zwar einfache, aber zielorientierte Fragen an den Beginn

---

<sup>580</sup> Vgl. hierzu die Ausführungen in Abschnitt 2.2.3.1, S. 68ff.

<sup>581</sup> Vgl. WEIGEL 1665a, S. 88–92.

seiner Untersuchungen. Diese Fragen könnte der Leser selbst stellen, zugleich geben sie ihm eine Strukturierung innerhalb längerer Kapitel und eine ständige Orientierung, welche Inhalte bereits behandelt wurden und welche noch kommen werden. Dieses Vorgehen belegt die Besonderheit der deutschsprachigen Kometenschriften Nothnagels.

Tobias Beutel strukturiert seine Ausführungen in verschiedene Teilfragen, die er thematisch sortiert nacheinander in kurzen Abschnitten unter Vermeidung ausschweifender Erklärungen beantwortet. Allerdings drohen die vielen Teilfragen, da sie nicht in größere Sinneinheiten zusammengefasst sind, leichter zur Unübersichtlichkeit zu führen.

Erhard Weigel verwendet zwar keine zielorientierenden Fragen, unterteilt seine Hauptthemenbereiche jedoch in kurze und aufeinander aufbauende Paragraphen, die insgesamt einen roten Faden deutlich erkennen lassen und dem Leser die gedankliche Orientierung innerhalb eines Kapitels deutlich erleichtern.

Neben dieser logisch klaren und sinnvollen Strukturierung seiner Erläuterungen benutzt Weigel zusätzlich eine Reihe an weiteren beeindruckenden Verständnishilfen für seine Leserschaft, beispielsweise eine Vielzahl an Zeichnungen und Abbildungen, welche durch ihr enges Zusammenwirken mit den Erläuterungen im Text die anspruchsvollen Inhalte illustrieren (beispielsweise den Großkreis an der Sphäre, verschiedene Horizontarten, die Lufthülle der Erde, die Dämmerungsentstehung, etc.). Diese in ihrer Vielfalt herausragenden Verständnishilfen verdienen eine eigene Untersuchung, um ihre didaktisch-methodische Güte vor dem Hintergrund Weigels als einem respektierten Pädagogen begründet würdigen zu können.

### **3.2.4 Christoph Nothnagels adressatengerechte didaktisch-methodische Besonderheiten in der Kometen-Beschäftigung in Forschung und Lehre**

Für den erweiterten Adressatenkreis seiner deutschsprachigen Schriften, Leser mit vermutlich sehr differenziertem Vorwissen bezüglich der darin thematisierten Aspekte zur Kometentheorie, schafft Nothnagel eine außerordentliche Verständlichkeit durch eine Vielzahl von methodischen Feinheiten, die besonders erwähnenswert und zum Teil in dieser Art in vergleichbar intendierten deutschsprachigen Kometenschriften von anderen Autoren nicht zu finden sind.

Dazu trägt bei die deutsche Sprache mit weitgehender Vermeidung von Fachtermini, komplexen Beweisen und Berechnungen, besonders aufbereitete Erklärungen wie die schrittweise geometrische Konstruktion der scheinbaren Großkreisbahn des Kometen

(in aller Kürze aber dennoch ausreichend gründlich wird das Entstehen der Bahn vom Leser erlebbar) und nicht zuletzt die einzigartige fragengeleitete Kapitelgliederung.

Letztere ermöglicht nicht nur eine besondere Strukturierung der Kapitelinhalte in verschiedene Sinneinheiten mittels Teilfragen, die – eingangs gestellt – dem Leser eine vorherige Zielorientierung über die zu erwartenden Aspekte geben, sondern begleiten ihn während der gesamten Ausführungen und beziehen ihn in die Ideenfindung ein. Damit gelingt es Nothnagel im Vergleich zu anderen Autoren, nicht erst am Ende der Ausführungen den Leser durch das Aufzeigen von möglichen Alternativen aktiv zum Mitdenken anzuregen, sondern schon während der Entstehung der Ideen. Wichtige Gedankengänge werden strukturiert und verknüpft miteinander diskutiert, nicht nur nebeneinander gestellt. Der hintergründige logische Zusammenhang der Alternativansätze bleibt stets erkennbar.

Zudem gibt es neben den bereits herausgestellten Vorzügen noch eine weitere wichtige Funktion: An verschiedenen Stellen leiten diese Fragen den bereits zuvor als bemerkenswert charakterisierten wissenschaftlichen Begründungsprozess Nothnagels ein, an dessen Ende nach wiederholtem Diskutieren und Entkräften der vorherigen Annahmen eine einzige mögliche Schlussfolgerung übrig bleibt.

Diese besondere Methodik Nothnagels, stetig für die Vermittlung einer wissenschaftlichen Arbeitsweise in der Erarbeitung neuer Inhalte und deren Vernetzung in einer übergeordneten Sicht auf das Ganze einzutreten, ist bereits im Rahmen der Lehre mit den Wittenberger Studenten als herausragende Leistung gewürdigt worden. Diese Anerkennung gilt es nun zu erweitern hinsichtlich der außeruniversitären deutschsprachigen Nicht-Mathematiker, an die die Kometenschriften vordergründig gerichtet sind:

Nothnagel richtet auf diese Weise einen hohen Anspruch an seine Leserschaft, es gelingt ihm jedoch, der jeweiligen Situation angemessen, die Überlegungen zu seiner Vorstellung von Kometen als außergewöhnliche und übernatürliche Himmelsereignisse zu präsentieren. Mit dieser ihm eigenen Vorgehensweise geht Nothnagel über viele andere Gelehrte, die auch auf eine übersichtliche Sortierung und Strukturierung, die klare Gedankengliederung in aller Kürze sowie das Einbeziehen der Adressaten in die Denkprozesse geachtet hatten, zum unverkennbaren Nutzen der Leserschaft deutlich hinaus.

## 4. Zusammenfassung

Die vorangehenden Erörterungen hatten es sich – unter Beachtung der vorangegangenen Arbeiten zur Wittenberger Universitätsgeschichte von FRIEDENSBURG 1917, KATHE 2002 und SCHÖNEBURG 2007 – zum Ziel gesetzt, Christoph Nothnagel als über seine Zeit hinaus wissenschaftsgeschichtlich interessanten Mathematiker unter dem Blickwinkel von Forschung und Lehre an der Wittenberger Universität vor dem Hintergrund anderer damals wirkender Mathematiker des mitteldeutschen Bildungsbereichs vielschichtig zu charakterisieren und dadurch einen exemplarisch bedeutsamen Beitrag zur historischen Bildungs- und Erziehungslandschaft Mitteldeutschlands in der Mathematik zu erbringen.

Dazu wurden die drei folgenden zentralen Fragestellungen (entsprechend den drei Hauptabschnitten) detailliert in den Fokus der Untersuchungen gerückt:

- Biographie und Schaffenszeit Nothnagels an der Universität Wittenberg,
- Nothnagels theoretische und praktische Forschungstätigkeit und
- Transfer der wissenschaftlichen Ideen Nothnagels für inner- und außeruniversitäre Adressaten.

In den Untersuchungen zur mehr als 30jährigen Wirkungszeit Christoph Nothnagels von 1634 bis 1666 in der Professur der höheren Mathematik an der Universität Wittenberg haben sich zwei besondere Facetten seiner Forschung und Lehre herauskristallisiert, die sich auf den ersten Blick nicht zwangsläufig als harmonisch nebeneinander stehend begreifen lassen: die vergleichsweise traditionelle inhaltliche Sichtweise auf eine Vielzahl der wesentlichen Zusammenhänge bei den zentralen astronomischen Grundfragen der damaligen Zeit und dagegen eine auch in heutigen Maßstäben bemerkenswert progressive Untersuchungs- und Begründungsart in der Herangehensweise an diese zentralen Problemfelder des 17. Jahrhunderts. Es konnte herausgearbeitet werden, dass beide Charakteristika im Denken Nothnagels eng miteinander verzahnt sind.

Auf der rein inhaltlichen Ebene seiner Ausführungen handelt es sich bei Nothnagel um einen Vertreter der klassischen Sicht auf eine Astronomie, in der sich die darin geltenden Gesetzmäßigkeiten in einem rundum stimmigen Gesamtkontext anordnen. Dies – obwohl es zu beachten gilt, dass Nothnagel prinzipiell an der Diskussion zu vielen der damals sehr kontrovers erörterten astronomischen Fragestellungen partizipiert – äußert sich beispielsweise im Festhalten am semi-geozentrischen Weltmodell Tycho Brahes als „Mittelweg“ zwischen dem überholten Modell von Ptolemäus und dem heliozentrischen

von Kopernikus oder auch an der Einordnung der unerklärlichen Kometenerscheinungen in die Kategorie der übernatürlichen Phänomene.

Folgend der prinzipiellen Unterscheidung von physikalischer Realität und astronomischer Erklärung, die beide ungehindert voneinander existieren können, sieht Nothnagel (wie die meisten seiner Zeitgenossen) die Astronomie als Wissenschaft mit dem Auftrag, die nach physikalischer Wirklichkeit in sich zwar idealen, aber sich irregulär zeigenden Himmelsbewegungen zu beschreiben, das heißt mithilfe von vor allem geometrischen Hypothesen die Erscheinungen mathematisch begreiflich zu machen.

Bei Nothnagel jedoch entwickelt sich der Hypothesengedanke (der inhaltlich bis zur griechischen Antike zurückreicht) weiter und bekommt eine zunehmend methodische Komponente: Diese Überzeugung dient in seiner Sicht nicht nur zur mathematischen Beschreibung und Rechtfertigung der Bewegung der Sterne, auch auf eine Vielzahl anderer Untersuchungsobjekte wird sie angewendet. Es entsteht dabei eine für seine Zeit und auch unter heutigem Blickwinkel aktuell noch bedeutsame Sichtweise, wenn es um die wissenschaftliche Bearbeitung eines mathematischen Problems geht: Nothnagel entwickelt einen besonderen Begründungsprozess in Form eines Ideenkreislaufs, bestehend aus wiederholt gestellten Annahmen, Diskussionen und Schlussfolgerungen. Zur allgemein anerkannten inhaltlichen Gliederung der Mathematik durch allgemeine und spezielle Hypothesen kommt nun bei Nothnagel die methodische Sichtweise hinzu. Eine fundierte wissenschaftliche Analyse gilt es durch die Arbeit mit Hypothesen zu prüfen.

In Nothnagels Untersuchungsschritten erfolgt zunächst die Einordnung des Problems in die der Mathematik eigene Struktur. So wird etwa der Behandlung der Arithmetik das grundlegende Größenverständnis vorangestellt, der Geometrie der Zusammenhang zu den euklidischen Größen, oder der Behandlung der astronomischen Kenngrößen zur Beschreibung der Vorgänge an der Sphäre die ausführliche Diskussion zur Wichtigkeit einer Hypothese. Die „kleinen“ Einzelinhalte werden auf diese Weise in eine vernetzte und wohlstrukturierte Wissenschaft eingebettet und es wird aufgezeigt, welche Fragen gestellt werden müssen und welche Gesetze, Zusammenhänge und gegenseitigen Beziehungen in der gesamten Mathematik und in ihren Teilen wirken und sie dadurch zusammenhalten.



In einer dergestaltigen Arbeitsweise spielen für Nothnagel eine Fülle an physikalischen, metaphysischen, theologischen und anderen Überlegungen eine Rolle, die die mathematischen Argumente zur Beschreibung der Welt begleiten. Dass sich aus dieser Vielzahl an Einflüssen in Nothnagels Argumentationsabläufen zwangsläufig immer Aspekte finden, die letztendlich einer fortschrittlicheren Eingangshypothese widersprechen, ist nicht überraschend und äußert sich besonders auffällig an den zentralen astronomischen Fragestellungen des 17. Jahrhunderts, wie dem „wahren Weltsystem“ und der „wirklichen Ursache von Kometenerscheinungen“.

Auf diese Weise unterscheidet Nothnagel sich grundlegend von einigen der sich im Nachhinein als am bedeutendsten erwiesenen Gelehrten dieser Zeit:

Nikolaus Kopernikus, Tycho Brahe, Johannes Kepler, später Isaac Newton. Sie besaßen den Mut, sich – gestützt auf ihre eigenen Beobachtungen und Naturerfahrungen – von traditionellen Lehrmeinungen zu lösen, indem sie eine Reihe von sehr gewichtigen und sich gegenseitig auch widersprechenden Begründungen, auch aus anderen Wissenschaftsdisziplinen, anders als Nothnagel, in ihrer eigenen Argumentationsstruktur erst einmal nicht vordergründig beachteten. Dadurch legten sie auf inhaltlicher Ebene überkommene Ansichten ab, auch wenn jene Gelehrten für ihre neuen Vermutungen noch keine gesamtschlüssigen Beweise besaßen.

Nothnagel gelingt dies nicht. Er beharrt jedoch nicht leichtfertig auf den traditionellen Meinungen, weil sie bereits lange existieren oder nach seiner Ansicht die Mathematik eine abgeschlossene Wissenschaft darstellt. Oft zeigen sich sogar anerkennende Worte auch zu den „fremden“ Meinungen. Aber, was Nothnagel beklagt, sind die fehlenden Beweise bzw. schlüssigen Begründungen, die auch in seiner vernetzten Sichtweise der Wissenschaften Bestand haben vor den auf das eigene Fach bezogenen Argumenten von beispielsweise Physikern und Theologen. Damit sich eine inhaltlich revolutionäre Hypothese in Nothnagels Sicht bestätigen kann, müssten zuvor viele andere Meinungen sich verändern und bewiesen werden. Da alle diese Veränderungen nicht zeitgleich mit den angenommenen Hypothesen seines Argumentationskreislaufs geschehen können, bleiben zuletzt eben jene Theorien übrig, die in der Mathematik und in den anderen Wissenschaften in sich logisch begründbar sind: An den zentralen Problemfeldern dieser Zeit sind dies gerade die eher traditionellen Ansätze.

Dieser besondere Begründungsprozess der mathematisch-astronomischen Inhalte, das Einbeziehen einer vernetzenden philosophischen Sichtweise nicht nur in die eigenen Publikationen, sondern nachweislich während seiner gesamten Schaffenszeit in die universitäre Lehre – in die Vorlesungen und (Prüfungs-)Disputationen der höheren Ma-

thematik – und außeruniversitär für die deutschsprachige Bevölkerung ist es, was Nothnagel als besondere Gelehrtenpersönlichkeit in der Mitte des 17. Jahrhunderts auszeichnete.

Wurden in den Vorlesungen die von den Statuten erwarteten Anforderungen von Nothnagel zur reinen und angewandten Mathematik gewissenhaft umgesetzt und darüber hinaus noch in Privatvorlesungen Inhalte der niederen Mathematik auf einer einbettend philosophischen Ebene diskutiert, waren es in den Disputationen und späteren Publikationen vor allem die angewandten Themen, genauer die Auseinandersetzung mit zeitaktuellen und vornehmlich astronomischen Spannungsfeldern, die Nothnagel aufgriff. Er vereinte damit beide Säulen des damaligen mathematischen Wissenschaftsverständnisses und entwickelte in der Lehre für Studenten und andere Leser darauf aufbauend sein Verständnis von einer strukturierten und in sich vernetzten Mathematik.

Für alle angesprochenen Adressaten fand Nothnagel situativ geschickt zur Unterstützung passende didaktische Gestaltungsmittel: für die Studenten eine klare Inhaltsgliederung und -strukturierung, kurze und prägnante Abschnitte, Quellen- und Querverweise auf die damalige Fachliteratur; für die deutschsprachigen Leser auffallende Leitfragen, ausführlichere Erläuterungen, Vermeidung von Fachtermini und vielerlei Verständnishilfen wie Konstruktionsschritte am Himmelsglobus. Auf diese Weise gelang es Nothnagel, sich auf die jeweiligen Zuhörer und Leser einzustellen und, auf deren Vorkenntnissen aufbauend, zu mathematischen Problemkomplexen passende didaktisch-methodische Hilfen zu entwickeln, um die ihm wichtigen Inhalte mit größtmöglichem Verständnis für die jeweiligen Hörer zu vermitteln und – seinem großen Ziel folgend – diese sogar zumindest in Ansätzen in die Ideenentwicklung miteinzubeziehen.

Auch vor Nothnagels Wirken, unter der langjährigen Schaffenszeit von Ambrosius Rhodius, welchen Nothnagel zeitlebens als prägenden Lehrer bezeichnete, war die mathematische Lehre an der Universität durch besonderes didaktisch-methodisches Geschick gekennzeichnet. Auch sonst folgte Nothnagel inhaltlich und methodisch in weiten Teilen den Ansätzen von Rhodius: etwa in der gewissenhaften Umsetzung des per Statuten festgelegten großen Umfangs der Lehrveranstaltungen, neben den öffentlichen auch private Vorlesungen, im Eintreten für die Deutschsprachigkeit (bei Nothnagel nun auch in öffentlichen Vorlesungen), im besonderen Akzent auf der (tychonischen) Astronomie und in der Bedeutsamkeit der Verbindung von astronomischer Theorie und gewissenhafter Observationspraxis (was sich wie schon 1618 bei Rhodius an den qualitativ hochwertigen Kometendaten zeigte).



Jedoch, und dies gilt es als bemerkenswert festzuhalten, gelang es Nothnagel deutlich, sich von seinem Vorgänger und Lehrer Ambrosius Rhodius abzuheben: Nothnagel nutzte seine Unterweisungen dazu, den Studenten und anderen deutschsprachigen Lesern – freilich mit historisch-antiken bis zeitgemäßen Quellen fundiert – seine eigene Sichtweise auf die Struktur der Mathematik als Wissenschaft zu geben, also bekannte Inhalte neu zusammenzustellen und auf einer höheren, teilweise philosophisch diskutierten Ebene in ein Gesamtkonzept der mathematischen Wissenschaft in der Welt einzuordnen und damit schließlich über den eigentlichen Inhalt hinausgehend eine Befähigung zur wissenschaftlichen Arbeits- und Denkweise zu geben.

Diese Sicht auf die sich dadurch verbindenden Einzelaspekte, das Geben einer Orientierung zur wissenschaftlichen Arbeitsweise und die Diskussionen von wiederholt aufgestellten Annahmen zeigte sich erst bei Nothnagel in dieser einzigartigen Ausprägung.

Christoph Nothnagel wirkte als Mathematiker des mittleren 17. Jahrhunderts in Mitteldeutschland, einer Region, die durch andere Bildungsstandorte wie Jena oder Dresden mit ähnlichen Forschungs- bzw. Lehrbedingungen Nothnagels charakteristische Leistungen noch deutlicher zu Tage treten lassen.

Durch die vergleichenden Untersuchungen der astronomischen Forschungsansätze Nothnagels mit denen der Gelehrten Erhard Weigel an der Jenenser Universität und Tobias Beutel am kurfürstlich-sächsischen Hof lassen sich im Rahmen dieser Darlegungen über Wittenberg hinaus exemplarisch wertvolle Rückschlüsse auf die damalige Bildungslandschaft in Mitteldeutschland festhalten. Bei allen drei Mathematikern zeigten sich bei zentralen und umstrittenen Fragestellungen in der Astronomie zwar Gemeinsamkeiten (etwa die Diskussion von analogen Aspekten innerhalb der Theorie der Kometen als Teil des Kosmos'), aber auch sehr deutliche eigene Schwerpunktsetzungen.

Dabei zeigte sich mit Beutel ein Vertreter derjenigen Mathematiker, die zahlreiche Aussagen zu der Kosmos- und Kometenvorstellung zumeist in klassisch aristotelisch-philosophischen oder theologischen Argumentationsmustern begründen, das beständige Zusammenwirken aller vier Elemente durch göttliches Wirken betonen und daher etwa das kopernikanische Weltbild als Realität ablehnen. Doch auch progressivere Ansätze, wie der Zusammenhang von Sonnennähe und Schweifentstehung eines Kometen finden sich hier. Erhard Weigel offenbarte zu Beginn seiner Wirkungszeit hingegen schon deutlicher die Orientierung auf die Naturerfahrung, sodass in seinem Kosmos- und Kometenverständnis das Suchen und damit Begründen der Ursachen und Auslöser in der Natur allgegenwärtig war. Seine Tendenz zum Heliozentrismus, die Ablehnung der astrologischen Komponente von Kometen oder die Licht-Theorien zur Schweif-

entstehung waren begründet in Weigels Überzeugung, die experimentellen Beobachtungen in der Natur als Grundlage für die natürlichen Ursache-Wirkungs-Gefüge anzusehen.

Trotz dieser Akzentuierungen: Deutlich wird jedoch bei jedem der drei Gelehrten die im 17. Jahrhundert vorhandene beginnende Umstellung von der traditionell übernatürlichen Sicht zur Begründung der Phänomene durch reale und natürliche Vorgänge, mit der sich diese Generation von Mathematikern wie Christoph Nothnagel intensiv beschäftigt hat. Nothnagel zeigt sich hierbei vor allem auf der inhaltlichen Ebene seiner Argumentationen einerseits als typischer Vertreter der mathematischen universitären Lehre. Vor allem auf methodischer Ebene tritt er aber, so konnte durch die vorangegangenen Erörterungen aufgezeigt werden, als bemerkenswert zukunftsöffener Wissenschaftler seiner Zeit deutlich hervor.

Auf diese Weise leisten die vorstehenden Untersuchungen zu Christoph Nopthnagel als einer außergewöhnlichen Forscher- und Gelehrtenpersönlichkeit einen Beitrag nicht nur für die Erkenntnis der Genese von Forschung und Lehre an der Wittenberger Universität im 17. Jahrhundert vor dem Hintergrund anderer damals wirkender Mathematiker der Bildungs- und Erziehungslandschaft in Mitteldeutschland, sondern zugleich für das wissenschaftsgeschichtliche Verständnis der Entwicklung der Mathematik der Frühen Neuzeit.

## **Ergänzende Erläuterungen**

# **Ergänzende Erläuterungen 1**

**Physik-Kompendien in der mathematischen Ausbildung der Wittenberger  
Studenten – ein kurzer Ausblick**

In der Mitte des 17. Jahrhunderts erschienen für die universitäre Lehre in der philosophischen Fakultät nicht nur durch den Professor für höhere Mathematik Christoph Nothnagel, sondern auch durch einen seiner Kollegen, dem Professor für Physik Johann Sperling (1603–1658), Lehrbücher für die Studenten, die als kurze und übersichtliche Zusammenstellung der grundlegenden Wissenschaftsbestandteile der jeweiligen Wissenschaftsdisziplin Einsatz im Unterricht fanden.

Johann Sperling komplettierte seine Ausbildung nach seiner Schulzeit an der angesehenen kurfürstlichen Landesschule in Pforta ab 1621 an der Universität Wittenberg und wurde 1625 zum Magister der Philosophie ernannt.<sup>582</sup> Nach weiteren zunächst theologischen, später medizinischen Studien an der Universität wurde er im Jahr 1634 – fast zeitgleich zu Nothnagels Antreten des Mathematiklehrstuhls – auf die vakante Professur in der Physik berufen, die er wie Nothnagel bis zu seinem Tode über einen langen Zeitraum von fast 25 Jahren gewissenhaft bekleidete.<sup>583</sup>

Die Eigenständigkeit des Physiklehrstuhls besaß an der Universität Wittenberg bereits eine lange Tradition. Bereits 1518 kam es zur Errichtung einer Professur für „Physik nach neuer Aristoteles-Übersetzung“, noch verbunden bis 1523 mit der „Metaphysik nach neuer Aristoteles-Übersetzung“, welche dann abgeschafft wurde. Trotzdem wird auch nach der Etablierung einer selbstständigen Physikprofessur in der Folgezeit durch die maßgeblich zugrunde gelegte Literatur die enge Verwandtschaft zur aristotelischen Sicht auf die Natur deutlich. Noch 1605 war die Lehre an die Natur-Schriften von Aristoteles und an daraus hervorgegangene Kompendien gebunden; erst die Statuten von 1666 sicherten den Physikern die freie Autorenwahl zu.<sup>584</sup>

Aus den 1630er bis 1650er Jahren findet sich in den Universitätsakten (verglichen mit seinen Universitätskollegen) eine außerordentlich große Anzahl an unter Sperlings Leitung abgehaltenen Disputationen, thematisch zu einer inhaltlich großen Bandbreite der physikalischen Themenbereiche.<sup>585</sup>

---

<sup>582</sup> Die Immatrikulation Sperlings an der Leucorea fand am 2.6.1621 statt, er wurde öffentlich zum Magister der Philosophie ernannt am 27.9.1625; vgl. WEISENBORN 1934, Bd. 1, S. 254 und UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 135.

<sup>583</sup> Biographische Details finden sich unter anderem in ADB 1875ff., Bd. 35 (1893), S. 136 oder in KATHE 2002, S. 235–237.

<sup>584</sup> Vgl. KATHE 2002, S. 53–54, S. 235 sowie S. 464/466.

Für die Satzungen von 1666 vgl. UAH, Rep. 1, Nr. 4944 und deren Abdruck in FRIEDENSBURG 1926f., Bd. 2 (1927), S. 248–269 (Nr. 785), speziell S. 249.

<sup>585</sup> Vgl. die Verzeichnisse der Disputationen: die Jahre 1600–1646 im Dekanatsbuch der philosophischen Fakultät, UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 794–913, die Folgejahre bis 1709 in UAH, Rep. 1, Nr. 4952 (unpaginiert).

Wie auch für Nothnagel schien Sperling die fundierte und didaktisch hochwertige Lehre ein besonderes Anliegen gewesen zu sein, wofür er eigene Lehrbücher schrieb, die in der physikalischen Ausbildung über viele Jahrzehnte eingesetzt wurden:

- *Institutiones Physicae*, erstmals 1639 erschienen, bis 1672 in 6. Auflage,
- *Synopsis Physica*, erstmals 1640 erschienen, bis 1688 in 11. Auflage.

Neben den folgenden beiden Werken schrieb Sperling weitere Lehrbücher, etwa die *Antropologia Physica* von 1647 und die *Zoologia Physica*, erstmals posthum 1661 erschienen, welche das Wissen zu verschiedenen Facetten der jeweiligen physikalischen Teildisziplinen für die Studierenden in übersichtlicher und kompendiöser Weise zusammenstellten.

Die *Institutiones Physicae* und die *Synopsis Physica* zeichnen sich durch dieselbe Gliederung in themengleiche neun Bücher aus, mit einem Zusatzabschnitt „*De Mundo*“. Die *Synopsis* allerdings ist mit weniger als 300 Seiten nur etwa ein Viertel so umfangreich wie die mehr als 1200 Seiten starken *Institutiones*, daher sind die verschiedenen Themen, wie es auch bei Nothnagel der Fall war, in der *Synopsis Physica* deutlich kürzer gefasst, oft nur mit einer Überschrift und einem Satz als Erklärung beschrieben. Inhaltlich behandeln die Werke die folgenden für Sperling zur physikalischen Wissenschaft gehörenden Bereiche: Ursachen und Zustände der natürlichen Körper, himmlische Körper, die fünf Elemente, Ausdünstungen/Ausflüsse, Mineralien, Pflanzen, Tiere und schließlich der Mensch.

Im Vorwort der *Synopsis Physica* bemerkt Sperling ganz ähnlich zu Nothnagel in dessen Schriften, dass Kompendien stets zwar Mühe bereiteten, da die Themen in der Kürze oft unverständlich erschienen, aber nicht alles Wissen Ausführlichkeit verlange, bzw. die Wahrheit nicht immer vieler Worte bedürfe. Das Werk sei über einen Zeitraum von 12 Jahren gewissenhaft entstanden und, so erklärt Sperling seine Motivation zum Schreiben der Werke, möge nun sowohl den Lernenden, aber auch den Lehrenden als nützliche Grundlage ihres Unterrichts dienen.<sup>586</sup>

Eine direkte Zusammenarbeit der beiden Hochschullehrer Nothnagel und Sperling bei der Erstellung der eigenen Unterrichtswerke scheint es wohl nicht gegeben zu haben, zumindest berichten die Vorworte der Schriften nichts dergleichen, dennoch zeigen sich neben den ähnlichen Titeln in der Struktur der physikalischen Schriften im

---

<sup>586</sup> Vgl. SPERLING 1661, „*Ad Lectorem Amicum*“ (ohne Seitenangabe).

handlichen Format schon bei einer ersten Betrachtung auffällige Parallelen zu den entsprechenden Werken Nothnagels:

1. Die Bücher beginnen in der Regel mit einem Abschnitt „*in genere*“ (das erste Kapitel der 9 Bücher), wo allgemeingültige Grundlagen erläutert werden, bevor dann in den folgenden Kapiteln auf verschiedene zugehörige Spezifikationen eingegangen wird, z. B. im 3. Buch über die himmlischen Körper sind es u. a. der Himmel, die Sterne und das Licht.
2. Die jeweiligen Kapitel beginnen mit der Benennung von wichtigen Grundlagen, die sogleich kurz erläutert werden. Anschließend werden in einer unterschiedlichen Anzahl an Fragestellungen wesentliche Kerngedanken zum jeweiligen Kapitelinhalt erklärt, ähnlich zu der Aphorismen-Gliederung Nothnagels mit Benennung des jeweiligen Schwerpunkts am Anfang der Aphorismen. Beispielsweise im 4. Kapitel „*De Stellis*“ des 3. Buches sind es nach der Klärung des Begriffs „Stern“ u. a. Fragen zu Sonne und Mond, Mondflecken oder Kometen.
3. Den Ursprung des Wissens belegt Sperling mit einer genauen Angabe der Herkunftsliteratur, dabei bringt er verschiedene klassisch-antike, aber auch zeitgenössisch-aktuelle Autoren zusammen. Bereits auf dem Titel der *Institutiones Physicae* gibt Sperling zu verstehen, dass er, wenn möglich, die verschiedenen philosophischen Richtungen vereinen möchte. Letztendlich zeigt sich auf diese Weise wie bei Nothnagels Kompendien eine breite Basis an Quellen für Sperlings eigene Anordnung und Sortierung des Wissens im Rahmen der Zusammenstellung für die Wittenberger Studenten. Bei beiden Gelehrten ist das Eintreten für die Entwicklung einer in sich schlüssigen wissenschaftlichen Sicht auf die jeweilige Thematik deutlich erkennbar.

Für den Kontext dieser Untersuchungen zu Forschung und Lehre Christoph Nothnagels sei besonders eine Tatsache herausgestellt:<sup>587</sup>

Vor allem die Behandlung von Themen mit astronomischem Hintergrund war damals in der mathematischen und physikalischen Ausbildung eng miteinander verwandt, wenngleich die Mathematik von der vorrangig quantitativ-berechnenden Seite und die Physik vom qualitativen körperlich–zustandsmäßigen Blickwinkel die Gesetze und Zusam-

---

<sup>587</sup> Die Betrachtung des offensichtlich umfangreichen und vielfältigen Wirkens von Johann Sperling an der Universität Wittenberg verdient eine eigene detaillierte Untersuchung vor dem Hintergrund der Entwicklung der physikalischen Forschung und Lehre an der Leucorea, was an dieser Stelle nicht Ziel der Untersuchungen ist.

menhänge der himmlischen Körper betrachteten.<sup>588</sup> Dennoch gab es selbstverständlich inhaltliche Überschneidungen und es finden sich auch für die Mathematikstudenten relevante Inhalte – wenn auch von Sperling mit einem etwas anderen Fokus intendiert – in den physikalischen Kompendien; so etwa im bereits erwähnten Kapitel „*De Stellis*“ der *Institutiones Physicae*.<sup>589</sup>

Darunter sind Themen, die Nothnagel selbst in seinen Schriften behandelt, beispielsweise zur Sonne und zum Mond (als den beiden großen Lichtquellen am Himmel) oder auch zu Kometenerscheinungen, aber auch andererseits Aussagen zur Milchstraße, dem Stern von Bethlehem oder den Mondflecken, die Nothnagel in seinen eigenen Schriften nicht thematisiert, die sich jedoch in einigen der von Nothnagel als Praeses geleiteten mathematischen Disputationen wiederfinden – zum Teil mit konkretem Verweis auf die Schriften Sperlings.

Ob direkt in den Mathematikvorlesungen eingesetzt, oder ob an entsprechender Stelle lediglich auf die physikalische Ausbildung verwiesen: Es waren diese Kompendien von Johann Sperling bei ausgewählten Schwerpunkten im Rahmen der mathematisch-astronomischen Ausbildung durch Christoph Nothnagel ein verwendetes Hilfsmittel.

---

<sup>588</sup> Vgl. hierzu die Sicht auf die Abgrenzung der Mathematik und Physik aus dem mittleren 18. Jahrhundert in ZEDLER 1732ff., Bd. 23 (1740), Spalten 1147–1167.

<sup>589</sup> Vgl. SPERLING 1672, S. 443–494.



# **Ergänzende Erläuterungen 2**

**Zum astronomisch-mathematischen Hintergrund:  
Ekliptik- und Äquatorkoordinaten**

## Wichtige Koordinatensysteme und ihre Parameter

Um die Positionen von Himmelsobjekten an der Sphäre zu erfassen, sind – analog zur Ortsbestimmung auf der Erdoberfläche – Koordinatensysteme notwendig. Prinzipiell lassen sich diese unterscheiden, ob sie an einem Beobachtungspunkt „ruhend“ erscheinen, d. h. sich nicht mit dem scheinbaren Verlauf der Objekte an der Sphäre von Ost nach West bewegen, oder ob sie für den Beobachter „rotierend“ erscheinen.

In ruhenden Systemen lassen sich zwar leichter die Positionen von Himmelsobjekten bestimmen, etwa Höhenwinkel über dem Horizont als Breiten- und Richtungswinkel gegen Süd als Längenkoordinate, für astronomische Beobachtungen und Vergleichbarkeit ist es jedoch wichtig, dass die ermittelten Koordinaten nicht vom konkreten Beobachtungsort abhängen.

Unter diesen ortsunabhängig geltenden Koordinatensystemen besaß in früheren Jahrhunderten das Ekliptiksystem – die Sonne war schließlich der wichtigste Referenzpunkt für die Erdbeobachter – und in heutiger Zeit das so genannte rotierende Äquatorsystem.

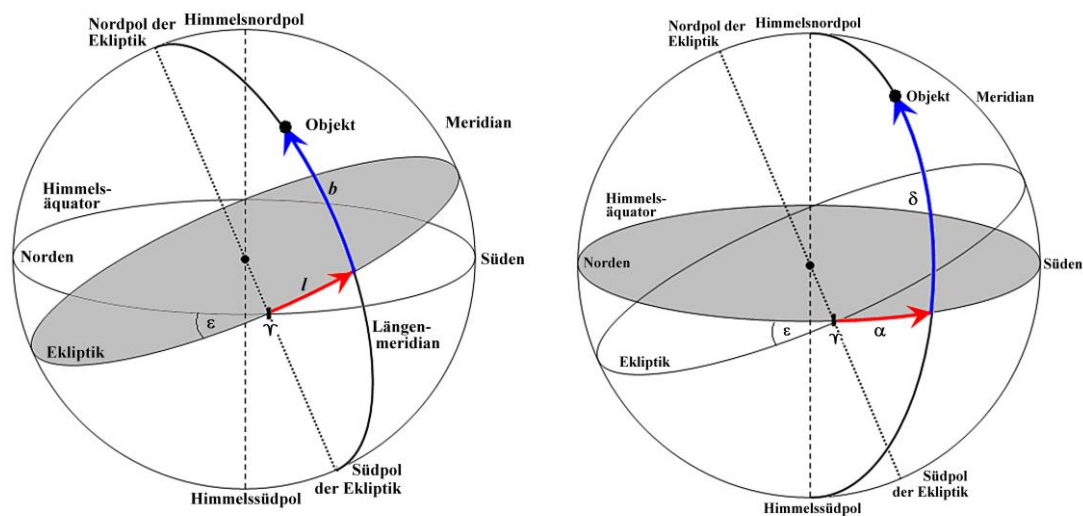


Abb. 1: Ekliptiksystem (links) und rotierendes Äquatorsystem (rechts)

Im rotierenden Äquatorsystem wird die Breite als Deklination  $\delta$  (Winkelabstand vom Himmelsäquator) und die Länge als Rektaszension  $\alpha$  (Winkelabstand vom Großkreis durch den Frühlingspunkt  $\Upsilon$ , dem Schnittpunkt von Ekliptik und Himmelsäquator im Sternbild Fische) bezeichnet, wobei die Rektaszension meist statt im Gradmaß als Stundenmaß angegeben wird:  $360^\circ$  entsprechen 24 Stunden.

Im Ekliptiksystem hingegen gilt, dass sich die Breite  $\beta$  auf die sich gegen den Äquator um  $23,5^\circ$  geneigte scheinbare Sonnenbahn bezieht, womit sich gegenüber dem Äquatorsystem auch die Länge  $\lambda$ , welche ebenso vom Frühlingspunkt ausgeht, ändert.

Es gilt weiterhin, dass die Längenangabe im 17. Jahrhundert üblicherweise bezogen auf die zwölf Tierkreiszeichen erfolgte, die jeweils einen Bereich von  $30^\circ$  umfassten. So entspricht etwa die Angabe  $10^\circ \underline{\Omega}$  einer Länge von  $190^\circ$ .

Widder $\Upsilon$ :	$0^\circ - 30^\circ$	Waage $\underline{\Omega}$ :	$180^\circ - 210^\circ$
Stier $\var�$ :	$30^\circ - 60^\circ$	Skorpion $\mathbb{M}$ :	$210^\circ - 240^\circ$
Zwilling $\mathbb{Z}$ :	$60^\circ - 90^\circ$	Schütze $\mathbb{S}$ :	$240^\circ - 270^\circ$
Krebs $\mathbb{C}$ :	$90^\circ - 120^\circ$	Steinbock $\mathbb{S}$ :	$270^\circ - 300^\circ$
Löwe $\mathbb{L}$ :	$120^\circ - 150^\circ$	Wassermann $\mathbb{W}$ :	$300^\circ - 330^\circ$
Jungfrau $\mathbb{P}$ :	$150^\circ - 180^\circ$	Fische $\mathbb{F}$ :	$330^\circ - 360^\circ$

Tab. I: Ekliptikale Längenintervalle der Tierkreiszeichen

### Präzessionsbewegung der Erdachse

Gemeinsames Merkmal beider Systeme, die sich auf den Frühlingspunkt beziehen, ist, dass zusätzlich ein Zeitpunkt angegeben wird, für den die Koordinaten gelten, weil sich der Frühlingspunkt der Erdachse kontinuierlich gegen den Fixsternenhimmel verschiebt. Im Zeitraum von etwa 25800 Jahren durchläuft er einmal rückwärtig die Ekliptik.

Der Grund dafür ist die Präzessionsbewegung (eine Richtungsänderung) der Erdachse. Sie entsteht als Folge der Massenanziehung des Mondes und der Sonne in Verbindung mit der Abweichung der Erdgestalt von der idealen Kugelform. Dies führt dazu, dass sich die Erdachse in rund 25800 Jahren in einer Art kegelförmigem Umlauf einmal um die Senkrechte der Bahnebene (die Ekliptikebene) herum bewegt.

Damit verschieben sich alle Himmelskoordinaten eines vom Beobachtungsort unabhängigen Koordinatensystems in größeren Zeiträumen hinsichtlich der ekliptikalen Länge. Ein bekanntes Beispiel ist die Verschiebung des Frühlingspunktes vom Sternbild Widder in der Antike in das Sternbild Fische heute.

Im konkreten Fall der Kometenbeobachtungen um 1618 oder 1664 wurden als Referenzgröße der Fixsterne an der Sphäre Sternenkataloge wie die *Uranometria* von Johann Bayer aus dem Jahr 1603 benutzt. Diese etwa 400 Jahre bis zur Standarddepoche J2000.0

ergeben eine Verschiebung des Frühlingspunktes entlang der Ekliptik um etwa  $\frac{360^\circ}{25800a} \cdot 400a \approx 5,58^\circ$  bzw.  $5^\circ 35'$ . Die ekliptikale Breite bleibt davon unberührt.

Damit steht der Bezugspunkt heute um den obigen Winkel weiter westlich am Himmel, als ihn die Astronomen vor etwa 400 Jahren sahen.

### Transformation der historischen ekliptikalen in zeitgemäße äquatoriale Koordinaten

Ekliptik- und rotierendes Äquatorsystem sind zwar gegeneinander verschoben und unterliegen dem Einfluss der Präzessionsbewegung, jedoch bleibt die Verschiebung stets konstant, weshalb eine Transformation von einem in das andere System möglich ist.

Eine wichtige Hilfe bildet dabei das sphärische Dreieck, welches durch den Himmelsnordpol, den Nordpol der Ekliptik sowie den Ort des Himmelskörpers gebildet wird, wobei alle drei Punkte auf Großkreisen liegen. Von diesem Dreieck sind die Seiten und zwei der Winkel direkt mittels der relevanten ekliptikalen und äquatorialen Größen ausdrückbar.

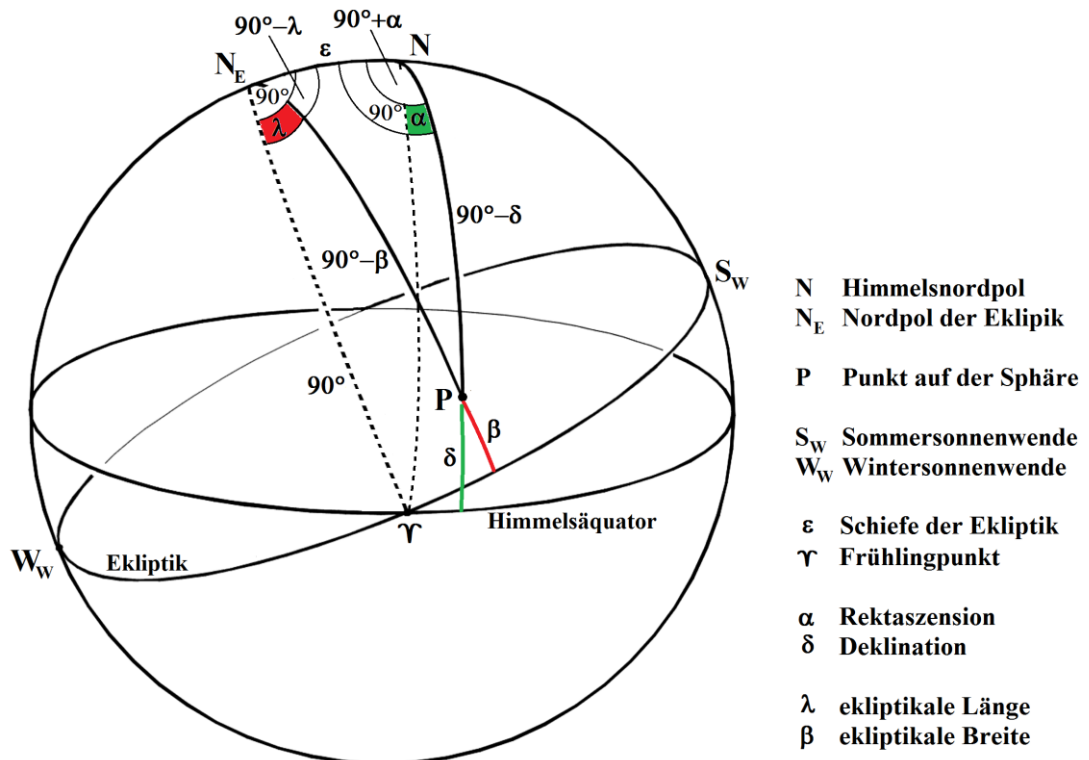


Abb. II: Zusammenhang der Größen beider Koordinatensysteme

Mittels Sinus- und Cosinussätzen der sphärischen Trigonometrie ist es nun möglich, Zusammenhänge beider Koordinatenpaare  $\alpha$ ,  $\delta$  und  $\lambda$ ,  $\beta$  anzugeben.

Seien  $N$ ,  $N_E$  und  $P$  paarweise verschieden (d.h.  $P$  fällt nicht mit dem Himmels- oder Ekliptiknordpol zusammen), dann existiert ein sphärisches Dreieck und es gilt  $\delta, \beta \in (-90^\circ; 90^\circ)$  und  $\alpha, \lambda \in [0^\circ; 360^\circ)$ .

Nach dem Cosinussatz gilt im sphärischen Dreieck  $NN_E P$  mit obigen Bezeichnungen

$$\cos(90^\circ - \delta) = \cos(90^\circ - \beta) \cdot \cos(\varepsilon) + \sin(90^\circ - \beta) \cdot \sin(\varepsilon) \cdot \cos(90^\circ - \lambda),$$

was gleichbedeutend ist mit

$$\sin(\delta) = \sin(\beta) \cdot \cos(\varepsilon) + \cos(\beta) \cdot \sin(\varepsilon) \cdot \sin(\lambda). \quad (\text{I})$$

Vertauscht man die Winkel, gilt ebenso nach dem Cosinussatz

$$\cos(90^\circ - \beta) = \cos(90^\circ - \delta) \cdot \cos(\varepsilon) + \sin(90^\circ - \delta) \cdot \sin(\varepsilon) \cdot \cos(90^\circ + \alpha)$$

und wiederum

$$\sin(\beta) = \sin(\delta) \cdot \cos(\varepsilon) - \cos(\delta) \cdot \sin(\varepsilon) \cdot \sin(\alpha). \quad (\text{II})$$

Zuletzt gilt in dem sphärischen Dreieck der Sinussatz derart, dass

$$\frac{\sin(90^\circ - \beta)}{\sin(90^\circ + \alpha)} = \frac{\sin(90^\circ - \delta)}{\sin(90^\circ - \lambda)},$$

was wiederum vereinfacht ergibt

$$\cos(\lambda) \cdot \cos(\beta) = \cos(\alpha) \cdot \cos(\delta). \quad (\text{III})$$

Für Eindeutigkeit der Längenkoordinate müssen alle Gleichungen (I)–(III) erfüllt sein.

### Beispiel der Transformation der Ekliptik- zu Äquatorkoordinaten

Es sei gegeben die Beobachtung in Ekliptikkordinaten (Christoph Nothnagel, Komet C/1664 W1, 14.12.1664) mit  $\beta = -18^\circ$  und  $\lambda = 10^\circ \underline{\Omega} = 190^\circ$ ;  $\varepsilon = 23,5^\circ$ .

- Die ekliptikale Länge J2000.0 ergibt sich aus  $190^\circ + 5,58^\circ = 195,58^\circ$ .

- Berechnung der Deklination  $\delta$ :

$$\text{Aus (I) folgt: } \delta = \arcsin(\sin(\beta) \cdot \cos(\varepsilon) + \cos(\beta) \cdot \sin(\varepsilon) \cdot \sin(\lambda)) = -22,65^\circ.$$

- Berechnung der Rektaszension  $\alpha$ :

$$\text{Aus (II) folgt: } \alpha = \arcsin\left(\frac{\sin(\beta) - \sin(\delta) \cdot \cos(\varepsilon)}{-\cos(\delta) \cdot \sin(\varepsilon)}\right) \Rightarrow \begin{array}{l} \alpha_1 = -6,89^\circ \\ \alpha_2 = 186,89^\circ. \end{array}$$

Aus (III) folgt dann mit den ermittelten  $\delta$  und  $\alpha_1, \alpha_2$

$$\cos(\lambda) \cdot \cos(\beta) \neq \cos(\alpha_1) \cdot \cos(\delta) \text{ und } \cos(\lambda) \cdot \cos(\beta) = \cos(\alpha_2) \cdot \cos(\delta)$$

$$\Rightarrow \alpha = \alpha_2 = 186,89^\circ \text{ bzw. } \alpha = 12\text{h } 27,7\text{min.}$$

## **Ergänzende Erläuterungen 3**

**Die Wittenberger Doppelbeobachtung des Kometen C/1618 W1:  
Zur Quantität und Qualität der Beobachtungsdaten von Ambrosius Rhodius  
und Erasmus Schmidt**

## Vergleich der ermittelten ekliptikalen Daten von Rhodius und Schmidt

Beide Wittenberger Mathematiker benutzten während ihrer Observationen im Winter 1618/1619 noch den julianischen Kalender. Für die später folgende bessere Vergleichbarkeit der von Rhodius und Schmidt ermittelten Kometendaten mit denjenigen von Johannes Kepler und Johann Cysat, welche den heute üblichen gregorianischen Kalender verwendeten, seien die Daten von Rhodius und Schmidt in den gregorianischen Kalender umgewandelt.

- Ambrosius Rhodius beobachtete entsprechend seiner tabellarischen Angaben den Kometen C/1618 W1 vom 29. November bis 26. Dezember und gab in diesem Zeitraum an insgesamt 13 Terminen seine mit dem Sextanten<sup>590</sup> bestimmten Abstände zu günstig gelegenen Vergleichssternen und die daraus resultierende Position des Kometen im Ekliptiksystem als Longitudo (Länge) und Latitudo (Breite) tabellarisch in der Genauigkeit von Bogenminuten an. Eine weitere Längenangabe findet sich am 12.01.<sup>591</sup>
- Erasmus Schmidt beobachtete den Kometen vom 1. Dezember bis 15. Januar über einen Zeitraum von mehr als sechs Wochen. Über diesen Zeitraum trug Schmidt wahrscheinlich mit einem Instrument wie Armillarsphäre oder Torquetum<sup>592</sup> an insgesamt 18 Tagen Daten zusammen, zusätzlich zur ekliptikalen Länge und Breite auch noch die Deklination im Äquatorkoordinatensystem (jedoch keine Rektaszension).<sup>593</sup>

In der Tabelle II sind die für die spätere Bestimmung der Kometenbahn relevanten ekliptikalen Daten von Rhodius und Schmidt zusammengefasst.

Aus praktisch-experimenteller Sicht lässt sich zunächst erst einmal festhalten, dass Schmidt an mehr Tagen beobachtet hat. Rhodius beginnt seine Messungen einen Tag früher, hört allerdings mit der täglichen Angabe der Daten in seiner Beobachtungstabelle bereits zwei Wochen vor Schmidt auf. Es ist zu beachten, dass Rhodius seine Observationen gemeinsam mit Studierenden durchgeführt hat, die darin noch unerfahren waren und sich üben sollten. Die zunehmend schlechtere Sichtbarkeit des Kometen mag für ein einwandfreies Anpeilen möglicherweise zu schwierig gewesen sein.

---

<sup>590</sup> Vgl. KROHN/SCHÖNEBURG 2010, S. 148–150.

<sup>591</sup> Vgl. dazu RHODIUS 1619, Bl. C2<sup>f</sup> sowie für den 12. Januar Bl. D4<sup>f</sup>.

<sup>592</sup> Vgl. ergänzend KROHN/SCHÖNEBURG 2010, S. 150–155.

<sup>593</sup> Vgl. SCHMIDT 1619, Bll. A3<sup>v</sup>–B2<sup>v</sup>.

Ferner sei darauf verwiesen, dass die ersten Angaben des Kometen keineswegs auf den eigenen Beobachtungen von Rhodius beruhen, sondern vielmehr durch Berechnung aus dem Vergleich mit den nachfolgenden bestimmt wurden.<sup>594</sup>

	Rhodius		Schmidt		Abweichung	
	lat.	long.	lat.	long.	\Delta lat.	\Delta long.
29.11.	0°	11° 11' ♀				
01.12.			8°			
03.12.	16°	3° 25' ♀	12° 30'	10° 30' ♀	3° 30'	7° 5'
04.12.	19° 58'	1° 26' ♀	18°	8° ♀	2°	6° 34'
07.12.			27°	0° ♀		
13.12.	41° 48'	16° 33' ♀	39°	18° ♀	2° 48'	1° 27'
14.12.	43° 53'	14° 32' ♀	40°	15° 30' ♀	3° 53'	58'
15.12.	45° 48'	12° 31' ♀	43°	13° ♀	2° 48'	29'
16.12.	47° 42'	10° 21' ♀	46° 30'	8° ♀	1° 12'	2° 21'
17.12.	49° 38'	7° 55' ♀				
19.12.	53°	2° 57' ♀	50°	3° ♀	3°	3'
20.12.	54° 42'		53°	0° ♀	1° 42'	
22.12.	56° 59'	25° 25' ♂	55°	26° ♂	1° 59'	35'
24.12.	58° 55'	20° 30' ♂	57° 30'	20° ♂	1° 25'	30'
25.12.			58°	16° ♂		
26.12.	60° 45'	14° 49' ♂				
27.12.			60°	12° ♂		
03.01.				25° ♀		
05.01.				15° ♀		
07.01.				11° ♀		
12.01.		4° ♀				
15.01.			65°	5° ♀		

Tab. II: Ekliptikale Kometenkoordinaten nach A. Rhodius und E. Schmidt

Anmerkungen:

- Bei Tagen, an denen Schmidt die Angabe „von ... bis“ gewählt hat, ist das arithmetische Mittel genommen.
- Für die Vergleichbarkeit der Daten sind diese bei Angabe von Dezimaldarstellung umgeformt in Grad und Minuten.

<sup>594</sup> Vgl. dazu RHODIUS 1619, Bl. C<sup>v</sup>: Hier gibt er an, den Kometen erstmals am 21. November julianischen Kalenders beobachtet zu haben. Vgl. ferner Bl. C2<sup>r</sup>: In der zweiten Zeile der zweiten Spalte der Tabelle gibt Rhodius an, die Entfernungen des Kometen nachträglich bestimmt zu haben.



Es sind zehn vergleichbare Positionsangaben von identischen Tagen vorhanden, mit Hilfe derer sich Auffälligkeiten ergeben.

1. Betrachtet man die Abweichung der Daten genauer, muss zunächst einmal beachtet werden, dass eine Differenz zwangsläufig allein aus den von Schmidt auf das ganze Grad gerundeten Werten auftritt. Damit ist eine minimale Differenz zu Rhodius' Angaben von bis zu einem halben Grad nicht nur auf Beobachtungsfehler zurückzuführen. Auf der anderen Seite gilt für die Positionsangaben von Rhodius, dass es sich nicht um direkt gemessene, sondern um aus mehreren Distanzmessungen errechnete Daten handelt, und schon eine einzelne Abstandsmessung möglicherweise fehlerbehaftet in die Rechnung einging.
2. Es zeigt sich besonders bei der Längenbestimmung eine sehr genaue Übereinstimmung bei beiden Wittenberger Mathematikern. Folglich sind sowohl Rhodius mit der trigonometrischen Rechnung als auch Schmidt durch sein wahrscheinliches Ablesen zu einem sehr ähnlichen Resultat gekommen. Da beide unabhängig voneinander gearbeitet haben, spricht dies für die Sorgfalt mit der beide ihre Observationen durchführten.
3. Die Angabe der Breiten weicht dagegen deutlicher voneinander ab, zudem ist die von Rhodius bestimmte Breite stets von größerem Betrag als bei Schmidt, insofern ist der Komet nach Rhodius an der Sphäre nördlicher zu finden als nach Schmidts Angabe. Dieser auffällige Unterschied scheint in einem systematischen Fehler in den Messungen begründet zu sein. Besonders für Instrumente wie Armille und Torquetum ist ein ebener Standort sowie das Auffinden des mathematischen Horizonts von notwendiger Wichtigkeit, was die Messungen von Schmidt beeinflusst haben könnte.
4. Natürlich gilt es hierbei stets zu beachten, dass der Komet C/1618 W1 – so zeigen es die Beobachtungsdaten der beiden Wittenberger Mathematiker – vor allem in der ersten Dezemberhälfte eine tägliche Bewegung von etwa je  $2^\circ$  in der Länge und Breite besaß, und damit bereits durch einige Stunden voneinander abweichende Beobachtungen zwangsläufig Differenzen auftreten.

## Analyse der Wittenberger Observationen im Kontext anderer Beobachtungsdaten

Um die Leistungen beider Beobachter nicht isoliert zu betrachten, sollen ihre Daten im Folgenden mit den Beobachtungsangaben der beiden angesehenen Mathematiker Mitteleuropas Johannes Kepler und Johann Cysat verglichen werden, die sich durch eine gründliche und kontinuierliche Beobachtung und anschließende Beschreibung des Großen Kometen von 1618 auszeichneten.

- Johannes Kepler beschreibt in seiner Schrift *De Cometis libelli tres* von 1619 die Position des Kometen im Zeitraum von 58 Tagen zwischen dem 24. November 1618 und 20. Januar 1619. Damit beschreibt er einen wesentlich längeren Zeitraum als Schmidt und Rhodius, die besonders im Januar kaum Observationsdaten liefern. Dies ist aber nicht zuletzt darauf zurückzuführen, dass Kepler sich hier nicht nur auf seine eigenen Beobachtungen beschränkte, sondern diese mit den gesammelten Beobachtungen weiterer Personen, wie etwa von Ambrosius Rhodius oder Johann Baptist Cysat, ergänzt und erweitert.<sup>595</sup>
- Johann Cysat beobachtete den Kometen vom 1. Dezember 1618 bis zum 22. Januar 1619 und gibt in seiner das Kapitel 2 der Kometenschrift *De locu, motu, magnitudine, et causis cometae* abschließenden Tabelle die Position an insgesamt 24 Tagen an. Hier finden sich neben der aus den Relativabständen zu den Fixsternen errechneten üblichen ekliptikalen Länge und Breite an 15 Tagen auch die für das 17. Jahrhundert nicht selbstverständlichen äquatorialen Deklinationen und Rektaszensionen des Kometen.<sup>596</sup>

In den folgenden beiden Tabellen sind an denjenigen Observationstagen die Längen- und Breitenposition angegeben, an denen es mit mindestens einem Wittenberger Mathematiker Überschneidungen gibt. Während sich alle anderen Autoren auf ihre selbst ermittelten Daten beschränken, gibt Kepler zusätzlich zu seiner selbst berechneten Breite die von ihm als am zutreffendsten befundenen Beobachtungswerte derjenigen Astronomen an, die er im Vorfeld ausführlich diskutiert.

---

<sup>595</sup> Vgl. dazu KEPLER 1619, Einlage zwischen S. 72 und 73. Der Zeitraum bezieht sich auf die von Kepler in seiner Tabelle angegebenen Daten. In seinen Ausführungen selbst spricht Kepler von einem Beobachtungszeitraum vom 27. November bis 18. Januar, also 52 Tagen, zzgl. von drei Tagen bis zum 24. November, an denen „andere Beobachter“ angaben, den Kometen bereits gesehen zu haben. Vgl. dazu KEPLER 1619, S. 70.

<sup>596</sup> Vgl. CYSAT 1619, S. 20. Beachtenswert ist Cysats Eintrag vom 22. Januar, denn an diesem Tag beobachtete er als vermutlich letzter europäischer Beobachter den Kometen.

Datum	Kepler eigene	Kepler fremde	Cysat	Rhodius	Schmidt
29.11.	7° 5'	7° 30'		0°	
01.12.	11° 53'	10° 36'	11° 37' 11° 50'		8°
03.12.	17° 10'	16°		16°	12° 30'
04.12.	20° 6'	19° 40'	19° 18'	19° 58'	18°
07.12.	28° 38'	28°	27° 37'		27°
13.12.	42° 46'	42° 01'		41° 48'	39°
14.12.	44° 45'	44° 04'		43° 53'	40°
15.12.	46° 38'	45° 58'		45° 48'	43°
16.12.	48° 26'	47° 42'		47° 42'	46° 30'
17.12.	50° 7'	50° 15'	49° 20'	49° 38'	
19.12.	53° 10'	53°		53°	50°
20.12.	54° 31'	54° 42'	54° 11'	54° 42'	53°
22.12.	56° 54'	57°		56° 59'	55°
24.12.	58° 52'	59°	58° 44'	58° 55'	57° 30'
25.12.	59° 41'	59° 40'			58°
26.12.	60° 24'	60° 45'		60° 45'	
27.12.	61° 1'	62° 30'			58°
15.01.	62° 3'		58° 44'		65°

Tab. III: Breitenkoordinaten von Kepler, Cysat, Rhodius und Schmidt

Datum	Kepler	Cysat	Rhodius	Schmidt
29.11.	12° 43' $\mathbb{N}$		11° 11' $\mathbb{N}$	
03.12.	7° 23' $\mathbb{N}$		3° 25' $\mathbb{N}$	10° 30' $\mathbb{N}$
04.12.	5° 43' $\mathbb{N}$	4° 56' $\mathbb{N}$	1° 26' $\mathbb{N}$	8° $\mathbb{N}$
07.12.	0° 22' $\mathbb{N}$	29° 23' $\mathbb{E}$		0° $\mathbb{N}$
13.12.	18° 37' $\mathbb{E}$		16° 33' $\mathbb{E}$	18° $\mathbb{E}$
14.12.	16° 26' $\mathbb{E}$		14° 32' $\mathbb{E}$	15° 30' $\mathbb{E}$
15.12.	14° 09' $\mathbb{E}$		12° 31' $\mathbb{E}$	13° $\mathbb{E}$
16.12.	11° 48' $\mathbb{E}$		10° 21' $\mathbb{E}$	8° $\mathbb{E}$
17.12.	9° 22' $\mathbb{E}$	8° 49' $\mathbb{E}$	7° 55' $\mathbb{E}$	
19.12.	4° 13' $\mathbb{E}$		2° 57' $\mathbb{E}$	3° $\mathbb{E}$
20.12.	1° 29' $\mathbb{E}$	1° 21' $\mathbb{E}$		0° $\mathbb{E}$
22.12.	25° 53' $\mathbb{W}$		25° 25' $\mathbb{W}$	26° $\mathbb{W}$
24.12.	20° 04' $\mathbb{W}$	21° 03' $\mathbb{W}$	20° 33' $\mathbb{W}$	20° $\mathbb{W}$
25.12.	17° 07' $\mathbb{W}$			16° $\mathbb{W}$
26.12.	14° 10' $\mathbb{W}$		14° 49' $\mathbb{W}$	
27.12.	11° 16' $\mathbb{W}$			12° $\mathbb{W}$
03.01.	22° 05' $\mathbb{O}$	20° 38' $\mathbb{O}$		25° $\mathbb{O}$
05.01.	17° 09' $\mathbb{O}$			15° $\mathbb{O}$
07.01.	12° 29' $\mathbb{O}$	11° 38' $\mathbb{O}$		11° $\mathbb{O}$
12.01.	2° 29' $\mathbb{O}$	1° 07' $\mathbb{O}$	4° $\mathbb{O}$	
15.01.	27° 30' $\mathbb{O}$	27° 47' $\mathbb{O}$		5° $\mathbb{O}$

Tab. IV: Längenkoordinaten von Kepler, Cysat, Rhodius und Schmidt

Es zeigt sich hinsichtlich der beobachteten und errechneten Werte der Ekliptikbreite:

1. Die auftretenden Unterschiede sind bei Kepler, Cysat und Rhodius sehr gering.
2. Die Differenz zwischen Kepler und Cysat ist nur am 1.12. größer als  $1^\circ$ , in den restlichen Fällen handelt es sich um wenige Bogenminuten. Der Zeitraum von Ende November bis Anfang Dezember muss ohnehin als besondere Schwierigkeit der Beobachtung beachtet werden, da durch die Nähe des Kometen zur Position der Sonne dieser sehr schlecht sichtbar war, was in den verschiedenen Beobachtungen übereinstimmend genannt wird.
3. Auch ein Vergleich der Breitendaten Keplers und Cysats zu denen des Wittenbergers Rhodius zeigt weitgehend sehr große Ähnlichkeiten, denn mit Ausnahme der nicht beobachteten, sondern berechneten Position vom 29.11.<sup>597</sup> ist die Differenz der Breiten zu keinem Zeitpunkt größer als  $1^\circ$ . Mehr noch, welche besondere Qualität Kepler den Breiten-Daten von Rhodius beimisst, zeigt sich durch die Übernahme der Werte des Wittenbergers an fünf Tagen, Kepler erachtete in seiner täglichen Diskussion die Observationswerte von Rhodius als die geeignetsten und fügte sie damit in seine das Beobachtungskapitel zusammenfassenden Tabelle ein.
4. Zu den bestimmten Breitenangaben zeigt sich, wie bereits im Vergleich mit Rhodius herausgestellt, eine deutliche Tendenz einer zu geringen Breite bei Schmidt. Es scheint sich damit um einen prinzipiellen Fehler in den Messungen von ihm zu handeln, der die bestimmten Daten auffällig oft in einem Bereich von  $2^\circ$ – $4^\circ$  abweichen lässt.

Hinsichtlich der ekliptikalischen Länge hingegen gilt:

1. Im Vergleich zu den Breitendaten gibt es in der ermittelten Länge deutlichere Unterschiede.
2. Diese Differenzen in den Werten ziehen sich allerdings ohne feste Regel durch die Angaben aller Beobachter. So gibt es an einigen Tagen die deutlichsten Übereinstimmungen zwischen Kepler und Cysat (etwa am 4.12. und 17.12.), Kepler und Rhodius (am 24.12.), Kepler und Schmidt (am 13., 22. und 24.12.) aber auch Cysat und Schmidt (am 7.1.).

---

<sup>597</sup> Vgl. die Aussage Keplers, dass Rhodius zugegeben hat, die erste Position des Kometen berechnet zu haben, in KEPLER 1619, S. 60.

3. Die größten Unterschiede gibt es auch hier, verbunden mit der relativ schlechten Sichtbarkeit des Kometen, um die Monatswende zum Dezember, die ähnlichsten Werte zur folgenden Monatsmitte und der besten Sichtbarkeit am Nachthimmel Europas. Auch die letzte Angabe von Schmidt vom 15.01.1619 weicht deutlich von den anderen Beobachtern ab, auch hier jedoch gibt Schmidt zu verstehen, dass er den Kometen nur durch sein Teleskop überhaupt erblickt hatte, womit seine Längenmessung allenfalls eine grobe Abschätzung gewesen sein dürfte.

Insgesamt sind die Wittenberger Beobachtungsergebnisse durchaus mit denen der führenden Mathematiker Mitteleuropas vergleichbar. Es handelt sich bei allen um sehr exakte und gründliche Beobachtungen, sodass die ermittelten Kometenpositionen an der Sphäre insgesamt von einer hohen Präzision bei der Observation und Auswertung zeugen.

Darüber hinaus lässt sich festhalten, dass Kepler, Cysat und Rhodius als Beobachter mit späterer trigonometrischer Rechnung sehr genaue und qualitativ hochwertige Instrumente besessen zu haben scheinen. Auch das Instrument von Schmidt arbeitete mit Abstrichen einer begrenzten Genauigkeit sehr solide und ermöglichte sehr verlässliche Daten. Insbesondere kam ihm die Längenmessung entgegen, die Breite hingegen scheint einen wiederkehrenden Fehler im Gebrauch aufzuweisen.

#### Rekonstruktion der von Rhodius und Schmidt ermittelten scheinbaren Kometenbahn

Für die Transformation der Ekliptik- in die Äquatorkoordinaten<sup>598</sup> ist sowohl die gemessene Länge als auch die Breite je Beobachtungstermin nötig. Im Falle der Wittenberger Beobachter gibt es sowohl bei Rhodius als auch bei Schmidt Lücken in den Angaben:

- Der für den 20.12. in Rhodius' Tabelle fehlende Wert für die Länge kann durch die umgebenden Werte für den 19.12. von  $2^{\circ} 57' \underline{\Omega}$  und 22.12. von  $25^{\circ} 25' \mathbb{M}$  unter Annahme einer annähernd gleichschnellen Kometenbewegung durch arithmetische Mittelung in diesem Zeitraum von 3 Tagen auf ungefähr auf  $0^{\circ} 26' \underline{\Omega}$  abgeschätzt werden. Die einzelne Längenangabe vom 12.01. von  $4^{\circ} \mathcal{N}$  hingegen lässt sich nicht durch nahe Referenzwerte mit einer geeigneten Breite annähern und wird daher im Folgenden nicht berücksichtigt.

---

<sup>598</sup> Vgl. hierzu die Ergänzenden Erläuterungen 2, ab S. 205.

- Bei Erasmus Schmidt fehlen die Angaben für die Länge am 1.12. und die Breiten am 3.1., 5.1. und 7.1. Die Länge am 1.12. beschreibt Schmidt „*auffs nechste in medijs partibus dodecatemorij Scorpionis*“, <sup>599</sup> damit in etwa  $15^\circ \text{ } \text{III}$ . Die fehlende Breite der restlichen Termine ergibt sich aus den benachbarten Werten vom 27.12. ( $60^\circ$ ) und 15.1. ( $65^\circ$ ). In diesem Zeitraum von 19 Tagen veränderte sich die Breite nur sehr wenig, womit sie – bedenkt man ferner Schmidts höchstmögliche Genauigkeit bis auf ein halbes Grad – am 03.01. mit etwa  $62^\circ$ , am 05.01. mit  $62^\circ 30'$  und schließlich am 07.01. mit  $63^\circ$  angenähert werden kann.

Die folgende Tabelle V beinhaltet die von Rhodius und Schmidt ermittelten Beobachtungsdaten im Ekliptiksystem, bestehend aus Breite und (absoluter) Länge, die durch die Präzession der Erdachse in 400 Jahren verschobene Länge, sowie die daraus transformierten Äquatorialdaten, bestehend aus Deklination  $\delta$  und Rektaszension  $\alpha$ .

Zunächst sei hier auf eine besondere Auffälligkeit der Datentabelle hingewiesen: die von Schmidt bei seinen Observationen bestimmte Deklination des Kometen und die sich aus den Ekliptikkoordinaten durch Transformation ergebende Deklination  $\delta_{1618}$  des Jahres 1618.

Unter Berücksichtigung der nahe zum Kometen stehenden Sonne um die Monatswende zum Dezember und der daraus resultierenden schwierigen Sichtverhältnisse und Positionsbestimmungen weichen die Deklinationen nur am 07.12. um etwa  $2^\circ$ , sowie am 13.12. und 19.12. um weniger als  $1^\circ 30'$  voneinander ab. An allen anderen Terminen beträgt die Differenz lediglich wenige Bogenminuten. Dies ist auch daher erstaunlich, da die Messgenauigkeit bei Schmidt ohnehin in der Regel auf ganzzahlige Gradabstände genau ist.

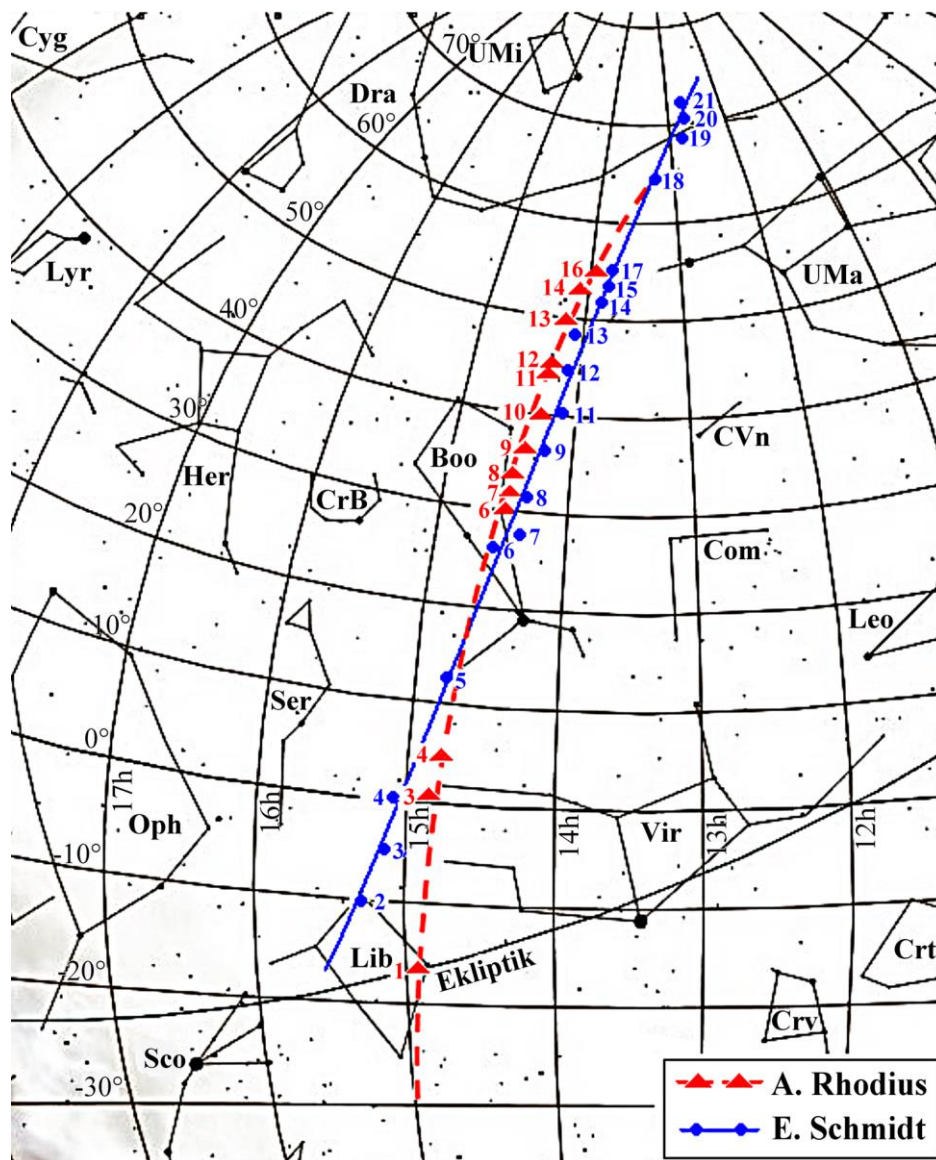
Diese sehr großen Übereinstimmungen der praktisch beobachteten und der rechnerischen Deklination lassen sich auf zweierlei Arten erzeugen. Erstens durch sehr genau Beobachtungen unter Verwendung des Ekliptik- und des Äquatorkoordinatensystems, wobei zwei unabhängige Messungen nötig sind. Oder aber durch die Verwendung eines Messinstruments wie Torquetum oder Armillarsphäre, welches die Zusammenhänge am Himmel in den verschiedenen Koordinatensystemen zeitgleich simulieren kann. Diese zweite Möglichkeit ist hier die wahrscheinlichere.

---

<sup>599</sup> Vgl. SCHMIDT 1619, Bl. A3<sup>v</sup>.

Tab. V: Umrechnungen der Beobachtungsdaten vom Eklipik- in das rotierende Äquatorsystem

		Ambrosius Rhodius				Erasmus Schmidt							
		gemessen		errechnet		gemessen			errechnet				
Tag		eklipt. Breite	eklipt. Länge	eklipt. Länge J2000.0	$\delta$	$\alpha$	eklipt. Breite	eklipt. Länge	Dekl. $\delta$	$\delta_{1618}$	eklipt. Länge J2000.0	$\delta$	$\alpha$
1	29.11.	0°	221° 11'	226° 46'	-16° 50'	14h 57 min							
2	01.12.						8°	225°	-5°	-8° 41'	230° 35'	-10° 10'	15h 21 min
3	03.12.	16°	213° 25'	219°	0° 42'	14h 46,2min	12° 30'	220° 30'	1°	-3° 4'	226° 05'	-4° 40'	15h 8,4min
4	04.12.	19° 58'	211° 26'	217° 1'	5° 4'	14h 44,4min	18°	218°	3° 30'	2° 54'	223° 35'	1° 18'	15h 5,4min
5	07.12.						27°	210°	16°	13° 51'	215° 35'	12° 8'	14h 48,6min
6	13.12.	41° 48'	196° 33'	202° 8'	29° 59'	14h 28,2min	39°	198°	30°	28° 49'	203° 35'	26° 59'	14h 27,6min
7	14.12.	43° 53'	194° 32'	200° 7'	32° 30'	14h 26,4min	40°	195° 30'	31°	30° 33'	201° 05'	28° 41'	14h 21,6min
8	15.12.	45° 48'	192° 31'	198° 6'	34° 52'	14h 24 min	43°	193°	34°	34° 4'	198° 35'	32° 13'	14h 19,8min
9	16.12.	47° 42'	190° 21'	195° 56'	37° 14'	14h 22,2min	46° 30'	188°	39°	38° 52'	193° 35'	36° 58'	14h 12 min
10	17.12.	49° 38'	187° 55'	193° 30'	39° 43'	14h 19,8min							
11	19.12.	53°	182° 57'	188° 32'	44° 12'	14h 15 min	50°	183°	45°	43° 35'	188° 35'	41° 40'	14h 6,6min
12	20.12.	54° 42'	180° 26'	186° 1'	46° 27'	14h 13,8min	53°	180°	47° 30'	47° 7'	185° 35'	45° 11'	14h 7,2min
13	22.12.	56° 59'	175° 25'	181°	49° 57'	14h 8,4min	55°	176°	51°	50° 8'	181° 35'	48° 11'	14h 2,4min
14	24.12.	58° 55'	170° 30'	176° 5'	53° 7'	14h 3,6min	57° 30'	170°	55°	54° 11'	175° 35'	52° 13'	13h 55,8min
15	25.12.						58°	166°	57°	56°	171° 35'	53° 59'	13h 47,4min
16	26.12.	60° 45'	164° 49'	170° 24'	56° 24'	13h 57,6min							
17	27.12.						60°	162°	59°	58° 52'	167° 35'	56° 52'	13h 46,8min
18	03.01.						62°	145°			150° 35'	64° 24'	13h 15 min
19	05.01.						62° 30'	135°			140° 35'	68° 30'	12h 52,8min
20	07.01.						63°	131°			136° 35'	70° 19'	12h 46,2min
21	15.01.						65°	125°			130° 35'	73° 35'	12h 54 min



**Abkürzungen der Sternbilder**

Boo – Bärenhüter	Cyg – Schwan	Lyr – Leier
Cen – Zentaur	Dra – Drache	Oph – Schlangenträger
Com – Haar der Berenike	Her – Herkules	Sco – Skorpion
CrB – Nördliche Krone	Hya – Wasserschlange	Ser – Schlange
Crt – Becher	Leo – Löwe	UMa – Großer Bär
Crv – Rabe	Lib – Waage	UMi – Kleiner Bär
CVn – Jagdhunde	Lup – Wolf	Vir – Jungfrau

*Abb. III: Beobachtete Positionen des Kometen nach Ambrosius Rhodius und Erasmus Schmidt*



Die Veranschaulichung der Kometenbahnen in der obigen Abb. III unterstreicht die Qualität der Beobachtungsdaten beider Wittenberger Mathematiker. Die von Ambrosius Rhodius und Erasmus Schmidt bestimmten Positionen ergeben für sich genommen mit nur geringen Abweichungen an einzelnen Beobachtungstagen die Bahn des Kometen, die von südöstlicher in nordwestliche Richtung verläuft, so wie sie Rhodius, Schmidt und die anderen Astronomen im Jahr 1618 vom geozentrischen Standpunkt aus beschrieben haben. Beide Kometenbahnen weisen jedoch eine unterschiedliche Krümmung auf, die besonders südlich von  $\delta=10^\circ$  voneinander abweicht. An den Tagen mit bester Sichtbarkeit im Dezember des Jahres 1618 liegen die beiden Bahnen sehr nahe beieinander. Diese anfänglich auffälligen Abweichungen sind jedoch mit der von Schmidt erwähnten schlechten Sichtbarkeit an diesen Tagen sowie der berechneten und nicht beobachteten ersten Kometenposition von Rhodius zu erklären. Ebenso zeigen sich in der Grafik sehr gut die als zu gering ermittelten Breiten von Schmidt, die den Kometen am selben Beobachtungstag weiter südlich erscheinen lassen.

Da Schmidt an jedem Beobachtungstermin die Kometenposition unter Benennung naher oder durchlaufener Sternbilder angab, lässt sich so die ermittelte Bahn besser auf ihren sinnvollen Verlauf prüfen. Schmidt hatte in seiner Kometenschrift die folgenden Angaben gemacht: am 01.12. im Sternbild Waage, am 03.12. nahe am Äquator in Richtung Jungfrau, am 04.12. nahe am Sternbild Schlange, vom 07.12. bis 22.12. im Bärenhüter (Bootes/Arktophylax/Hamaphysax), dabei von seiner rechten Hand über den Rücken bis zu seiner linken Hand, am 24.12. mitten über den vorderen Sternen im Großen Wagen und ab dem 03.01. im Schwanz des Drachen. Diese verbalen Beschreibungen stimmen mit den zugehörigen ermittelten Längen und Breiten der Positionen und den daraus resultierenden Kometenbahnen überein.

Sehr eindrucksvoll lässt sich abschließend auch der Titel *Cometa per Bootem* der lateinischen Kometenschrift von Ambrosius Rhodius erklären. Über einen Zeitraum von mehr als zwei Wochen wurde dieses Sternbild erstens als einziges direkt und zweitens länger als die restlichen Sternbilder im Beobachtungszeitraum in größtmöglicher Ausdehnung von Süden nach Norden durchquert. Da der Komet in diesem Zeitraum ebenso seine größte Helligkeit sowie seinen über mehr als  $60^\circ$  langen Schweif besaß, wurde er als der „Komet des Bootes“ bezeichnet.

## Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

- Abb. 1 S. 21 Titelblätter der beiden Kompendien von Nothnagel im handlichen Taschenbuch-Format  
NOTHNAGEL 1645, Titelblatt (VD17 39:114925E); NOTHNAGEL 1665c, Titelblatt (VD17 39:113954N)
- Abb. 2 S. 23 Typischer Abschnitt aus den *Institutiones* mit kurzer Begriffsklärung, Erläuterung und Beispiel zu Begriff und additiver Bildungsmöglichkeit der Quadratzahlen  
NOTHNAGEL 1645, S. 398–399 (VD17 39:114925E)
- Abb. 3 S. 32 Titelblatt der deutschsprachigen Schrift zur Fortifikation von 1659  
NOTHNAGEL 1659, Titelblatt (VD17 3:605118Q)
- Abb. 4 S. 34 Titelblätter von Nothnagels Kometenschriften, beide erschienen 1665  
NOTHNAGEL 1665a, Titelblatt (VD17 39:107636N); NOTHNAGEL 1665b, Titelblatt (VD17 3:011716E)
- Abb. 5 S. 47 Beispiel für unterschiedliche Kometenvorstellungen von Cassini (links) und Hevelius (rechts)  
Graphik erstellt vom Verfasser auf Basis von OLDENBURG U. A. 1965ff., Bd. 2 (1966), Briefe 369a, b und HEVELIUS 1668, Abb. GG zwischen S. 670 und S. 671 (VD17 39:125414W)
- Abb. 6 S. 71 Titelblatt der Fortsetzung des Himmels-Spiegels in der Ausgabe von 1665 (links), Beigefügter Kupferstich der Fortsetzung des Himmels-Spiegels, Ausgabe von 1681  
WEIGEL 1665a, Titelblatt (VD17 23:287787M); WEIGEL 1681c, Einlage (VD17 12:640960W)
- Abb. 7 S. 89 Historischer Altstadt kern Wittenbergs (mit heutigem Straßennetz)  
Graphik erstellt vom Verfasser auf Basis der frei nutzbaren Geodaten von *OpenStreetMap* ([www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org))
- Abb. 8 S. 110 Beobachtete Positionen des Kometen C/1664 W1 an der Sphäre  
Graphik erstellt vom Verfasser auf Basis der freien Planetariums-Software *Stellarium v 0.10.2*
- Abb. 9 S. 114 Beobachtete Positionen des Kometen C/1665 F1 an der Sphäre  
Graphik erstellt vom Verfasser auf Basis der freien Planetariums-Software *Stellarium v 0.10.2*
- Abb. 10 S. 122 Ankündigung der Disputationsveranstaltung *Thematum Mathematicorum Decas*  
NOTHNAGEL/CÖLER 1662, Einblattdruck (VD17 14:073040U)
- Abb. 11 S. 150 Schema des wissenschaftlichen Argumentationsablaufs Nothnagels  
Graphik erstellt vom Verfasser
- Abb. 12 S. 151 Von Christoph Nothnagel während seines Modellierungsprozesses durchlaufene Aspekte zum Kometenursprung in der Kometenschrift zu Komet C/1664 W1  
Graphik erstellt vom Verfasser

- Abb. 13 S. 156 Titelblätter der Viererserie von Disputationen zu astronomischen Hypothesen im allgemeinen und speziellen Sinn aus den Jahren 1635 bis 1646  
 NOTHNAGEL/LAGUS 1635, Titelblatt (keine VD 17-Signatur); NOTHNAGEL/DAMIUS 1636, Titelblatt (VD17 39:143060Z); NOTHNAGEL/PAUL 1643, Titelblatt (VD 17 32:635814G); NOTHNAGEL/ALEXANDER 1646, Titelblatt (VD 17/14:073013X)
- Abb. 14 S. 167 Kriterien der wissenschaftlichen Diskussion der drei Weltmodelle  
 Graphik erstellt vom Verfasser
- Abb. 15 S. 174 Kongruenz in der *Disputatio Tertia* (oben) und der *Synopsis mathematica*, entsprechende Markierungen neben dem Text  
 Graphik erstellt vom Verfasser auf Basis von NOTHNAGEL/PAUL 1643 (VD 17 32:635814G), Bll. A4<sup>r</sup>–B<sup>r</sup>; NOTHNAGEL 1665c (VD17 39:113954N), S. 178–179
- Abb. 16 S. 179 Observationsbeschreibungen von Schmidt vom 6.12.1618 (oben) und Nothnagel vom 27.3.1665 (unten)  
 SCHMIDT 1619 (VD 17 14:017162A), Bl. B<sup>r</sup>; NOTHNAGEL 1665b (VD17 3:011716E), Bl. A3<sup>r</sup>
- Abb. 17 S. 183 Veranschaulichung der Konstruktionsschritte 1 und 2 (oben) sowie 3 und 4  
 Graphik erstellt vom Verfasser auf Basis der Geometrie-Software *Cabri 3D v2 2.1.2*
- Abb. 18 S. 194 Kreislauf der Argumentation bei Christoph Nothnagel  
 Graphik erstellt vom Verfasser
- Abb. I S. 206 Ekliptiksystem (links) und rotierendes Äquatorsystem (rechts)  
 Graphik erstellt vom Verfasser
- Abb. II S. 208 Zusammenhang der Größen beider Koordinatensysteme  
 Graphik erstellt vom Verfasser
- Abb. III S. 220 Beobachtete Positionen des Kometen nach Ambrosius Rhodius und Erasmus Schmidt  
 Graphik erstellt vom Verfasser auf Basis der freien Planetariums-Software *Stellarium v 0.10.2*
- 
- Tab. 1 S. 16 Thematische Übersicht über die Vorlesungen der höheren Mathematik während der Professur Christoph Nothnagels  
 Zusammenstellung auf Basis der Einblattdrucke *Rector Et Concilium Academiae Wittenbergensis Publicum*, herausgegeben von der Universität Wittenberg, entsprechende Jahre
- Tab. 2 S. 18 Prüfungsfragen einer Magisterprüfung der philosophischen Fakultät 1639  
 UAH, Rep. 1, Nr. 4968, Bd. 1, S. 37–38
- Tab. 3 S. 26 Inhaltsstruktur der beiden Werke *Institutiones mathematicarum* und *Synopsis*  
 Zusammenstellung auf Basis von NOTHNAGEL 1645 und NOTHNAGEL 1665c

Tab. 4	S. 30	Verteilung von Inhalten aus dem VII. Buch Euklids in den <i>Institutiones</i> Zusammenstellung auf Basis von NOTHNAGEL 1645, S. 10–182 und RHODIUS 1661, S. 170–219
Tab. 5	S. 37	Inhaltsstruktur der beiden Kometenschriften Nothnagels NOTHNAGEL 1665a; NOTHNAGEL 1665b
Tab. 6	S. 83	Weltbild und Kometenverständnis in der Übersicht: Christoph Nothnagel, Tobias Beutel und Erhard Weigel in den 1660er Jahren
Tab. 7	S. 89	Chronologie der Pläne zur Errichtung eines Observatoriums an der Wit- tenberger Universität vom 16. bis 19. Jahrhundert
Tab. 8	S. 108/ 109	Beobachtungsdaten zum Kometen C/1664 W1 von Nothnagel, Beutel, Hevelius und Danforth in der Übersicht Zusammenstellung nach NOTHNAGEL 1665a, Bl. E2 <sup>r</sup> ; BEUTEL 1665a, S. 4–9 und S. 43–45; HEVELIUS 1665, S. 1–20; DANFORTH 1665, S. 6–8
Tab. 9	S. 113	Beobachtungsdaten zum Kometen C/1665 F1 von Nothnagel, Beutel und Hevelius in der Übersicht Zusammenstellung nach NOTHNAGEL 1665b, Bll. A3 <sup>r</sup> –A4 <sup>v</sup> ; BEUTEL 1665b, Bll. C4 <sup>v</sup> –D <sup>v</sup> ; HEVELIUS 1666, S. 1–16 und S. 23–27
Tab. 10	S. 119/ 120	Übersicht der von Nothnagel als Praeses geleiteten Disputationen Zusammenstellung auf Basis von UAH, Rep. 1, XXXXV, 1, Bd. 3, S. 794–913; UAH, Rep. 1, Nr. 4952 (unpaginiert) sowie VD17
Tab. 11	S. 126	Inhalte der beiden Disputationen zu den „herausragendsten mathematisch- physikalischen Fragestellungen“ Zusammenstellung auf Basis von NOTHNAGEL/FRIDERICUS 1644 und NOTHNAGEL/BURMEISTER 1650
Tab. 12	S. 140/ 141	Gegenüberstellung der Inhalte zu Finsternissen in der Disputation und der Synopsis mathematica in der Reihenfolge ihres Auftretens in der Disputa- tion NOTHNAGEL/TESCHNER 1655, ab Bl. A2 <sup>v</sup> und NOTHNAGEL 1665c, S. 261–272
Tab. I	S. 207	Ekliptikale Längenintervalle der Tierkreiszeichen
Tab. II	S. 212	Ekliptikale Kometenkoordinaten nach A. Rhodius und E. Schmidt Zusammenstellung auf Basis von RHODIUS 1619, Bl. C2 <sup>r</sup> und Bl. D4 <sup>r</sup> sowie SCHMIDT 1619, Bll. A3 <sup>v</sup> –B2 <sup>v</sup>
Tab. III	S. 215	Breitenkoordinaten von Kepler, Cysat, Rhodius und Schmidt Zusammenstellung nach KEPLER 1619, Einlage zwischen S. 72 und S. 73; CYSAT 1619, S. 20; RHODIUS 1619, Bl. C2 <sup>r</sup> und Bl. D4 <sup>r</sup> sowie SCHMIDT 1619, Bll. A3 <sup>v</sup> –B2 <sup>v</sup>
Tab. IV	S. 215	Längenkoordinaten von Kepler, Cysat, Rhodius und Schmidt Zusammenstellung nach KEPLER 1619, Einlage zwischen S. 72 und S. 73; CYSAT 1619, S. 20; RHODIUS 1619, Bl. C2 <sup>r</sup> und Bl. D4 <sup>r</sup> sowie SCHMIDT 1619, Bll. A3 <sup>v</sup> –B2 <sup>v</sup>
Tab. V	S. 219	Umrechnungen der Beobachtungsdaten vom Ekliptik- in das rotierende Äquatorsystem

## Literatur

- [1] ADB – Allgemeine Deutsche Biographie, 1875–1912, 56 Bände, Leipzig: Duncker & Humblot.
- [2] APPOLD, K. G. (2004): Orthodoxie als Konsensbildung: das theologische Disputationswesen an der Universität Wittenberg zwischen 1570 und 1710 (Schriftenreihe: Beiträge zur historischen Theologie, Nr. 127), Tübingen: Mohr Siebeck.
- [3] ARISTOTELES/WEISSE, C. H. (1829): Aristoteles Physik/ Uebersetzt und mit Anmerkungen begleitet von C. H. Weiße, Professor an der Universität zu Leipzig, Leipzig: Verlag Johann Ambrosius Barth.
- [4] AUGUSTIJN, C. (1998): Melanchthons Suche nach Gott und Natur. – In: FRANK, G./RHEIN, S. [Hrsg.](1998): Melanchthon und die Naturwissenschaften seiner Zeit (Schriftenreihe: Melanchthon-Schriften der Stadt Bretten, Nr. 4), Sigmaringen: Thorbecke, S. 15–24.
- [5] BAUER, B. (1998): Philipp Melanchthons Gedichte astronomischen Inhalts im Kontext der natur- und himmelskundlichen Lehrbücher. – In: FRANK, G./RHEIN, S. (1998): Melanchthon und die Naturwissenschaften seiner Zeit (Schriftenreihe: Melanchthon-Schriften der Stadt Bretten, Nr. 4), Sigmaringen: Thorbecke, S. 137–182.
- [6] BECK, H. (1905): Festschrift zur Feier des dreihundertjährigen Bestehens des Gymnasium Casimirianum in Coburg 1605–1905: Mitteilungen aus der Geschichte des Gymnasiums, Coburg: Dornheim.
- [7] BELLMANN, F./HARKSEN, M. L./WERNER, R./FINDEISEN, P. (1979): Die Denkmale der Lutherstadt Wittenberg (Schriftenreihe: Die Denkmale im Bezirk Halle), Weimar: Böhlau.
- [8] BEUTEL, T. (1661): Beygelegte Abschrift Des unterthänigsten Berichts [...] Über Den, im Januario und Februario Ao: 1661. In der Churfl. Residentz allhier observirten Cometen, Dresden [Handschrift, Mscr. Dresd. C. 19, Nr. 1; Sächsische Landes- und Universitätsbibliothek, Dresden].
- [9] BEUTEL, T. (1665a): Nun folget Eine außführliche Beschreibung des erschienenen Cometen: Wie solcher nicht nur im Decembri Anno 1664. Sondern auch im Januario 1665. observiret worden, Leipzig: Schneider.
- [10] BEUTEL, T. (1665b): Dreyfache Zugabe Der Admirabilium In Aere Et Aethere Oder Wunderbaren Wercke Gottes/ In der Lufft und am Gestirnten Himmel: So auff vorher erschienenen großen Cometen, sich noch ferner begeben / An Dreyen Son[n]en und Regenbogen [...], Leipzig: Schneider, Spörel.

- [11] BEUTEL, T. (1665c): *Admirabilia In Aere Et Aethere Oder kurtze Beschreibung Der Wunderbahren Wercke Gottes So sich zu begeben pflegen In der Lufft/ und am gestirnten Himmel: Durch Veranlassung des im Decembri Anno 1664. erschienenen/ und observirten Cometen Wovon hierinnen absonderlich gehandelt wird*, Leipzig: Schneider, Hahn.
- [12] BEUTEL, T. (1666): *Mathematischer Beweiß De immobilitate Terrae, Von der Unbeweglichkeit der Erden [...] nach der Lehre Ptolomaei. Nicht aber die Erde eine tägliche und jährliche Bewegung / und dagegen die Sonne ihren Stillstand habe / wie Copernicus gelehrt [...]. – In: BEUTEL, T. (1666): Mathematische Schönheiten/ und auffgesteckte Coronides, oder Beschluß-Zieraden und Bekrönungen/ Uber die vollbrachte Arbeit/ der gehaltenen Observationum vergangener Cometen [...]*, Leipzig: Schneider, Spörel; Blatt H, Vorderseite bis Blatt M, Rückseite.
- [13] BIBL. EV. M – Bibliothek des Evangelischen Ministeriums in Erfurt.
- [14] BRAHE, T. (1610): *De mundi aetherei recentioribus Phaenomenis*, Frankfurt am Main: Tampach.
- [15] BRAHE, T. (1648): *Opera omnia sive astronomiae instauratae progymnasmata: in duas partes distributa, quorum prima de restitutione motuum solis et lunae, stellarumque inerrantium tractat. Secunda autem de mundi aetherei recentioribus phaenomenis agit*, 2 Bücher enthaltend, Frankfurt am Main: Schönwetter.
- [16] BRAHE, T./DREYER, J. L. E. (1913–1929): *Tychonis Brahe Dani opera omnia*, 15 Bände, Amsterdam: Swets & Zeitlinger.
- [17] BROSEDER, C. (2004): *Im Bann der Sterne: Caspar Peucer, Philipp Melanchthon und andere Wittenberger Astrologen*, Berlin: Akademie Verlag.
- [18] BRÜNING, V. F. (2000): *Bibliographie der Kometenliteratur (Schriftenreihe: Hiersemanns bibliographische Handbücher, Nr. 15)*, Stuttgart: Hiersemann.
- [19] CYSAT, J. B. (1619): *Mathemata Astronomica De Loco, Motu, Magnitudine, Et Causis Cometae Qui Sub Finem Anni 1618. Et Initium Anni 1619. In Coelo Fulsit: Ex aëiduis legitimisq[ue] variorum Phaenomenorum observationibus derivata*, Ingolstadt: Angermaier.
- [20] DANFORTH, S. (1665): *An astronomical description of the late comet or blazing star: as it appeared in New-England in the 9th, 10th, 11th, and the beginning of the 12th moneth, 1664.: Together with a brief theological application thereof*, Cambridge: Green.
- [21] DANFORTH, S./ROYSTER, P. (2006): *An Astronomical Description of the Late Comet or Blazing Star; As it appeared in New-England in the 9th, 10th, 11th, and in the beginning of the 12th Moneth, 1664. Together with a Brief Theological Application thereof – An Online Electronic Text Edition*, Faculty Publications, University of Nebraska-Lincoln. <[http://works.bepress.com/paul\\_royster/14](http://works.bepress.com/paul_royster/14)> [30.09.2013]

- [22] DORSCHNER, J. (1999): Erhard Weigel in seiner Zeit. – In: SCHIELICKE, R. E./HERBST, K.-D./KRATOCHWIL, S. (1999): Erhard Weigel: 1625 bis 1699, barocker Erzvater der deutschen Frühaufklärung; Beiträge des Kolloquiums anlässlich seines 300. Todestages am 20. März 1999 in Jena (Schriftenreihe: Acta historica astronomiae, Nr. 7), Thun: Verlag Harri Deutsch, S. 11–38.
- [23] ERLER, G. [Hrsg.](1910–1917): Die Matrikel der Albertus-Universität zu Königsberg i. Pr., 3 Bände, Leipzig: Duncker & Humblot.
- [24] EUKLID/LORENZ, J. F. (1798): Euklid's Elemente fünfzehn Bücher, Halle (Saale): Weissenhaus.
- [25] EULENBURG, F. (1994): Die Frequenz der deutschen Universitäten von ihrer Gründung bis zur Gegenwart, Photomechanischer Nachdruck der Ausgabe von 1904, Berlin: Akademie Verlag.
- [26] FOERSTEMANN, K. E. (1841–1905): Album Academiae Vitebergensis: ältere Reihe 1502 – 1602, 3 Bände, Leipzig: Tauchnitz, Halle: Niemeyer.
- [27] FREEDMAN, J. S. (2010): Published academic disputations in the context of other information formats utilized primarily in Central Europe (c.1550–c.1700). – In: GINDHART, M./KUNDERT, U. [Hrsg.](2010): Disputatio 1200 – 1800: Form, Funktion und Wirkung eines Leitmediums universitärer Wissenskultur (Schriftenreihe: Trends in medieval philology, Nr. 20), Berlin u. a.: de Gruyter, S. 89–128.
- [28] FRIEDENSBURG, W. (1917): Geschichte der Universität Wittenberg, Halle (Saale): Niemeyer.
- [29] FRIEDENSBURG, W. (1926–1927): Urkundenbuch der Universität Wittenberg, 2 Bände, Magdeburg: Selbstverlag der Historischen Kommission.
- [30] FRIEDRICH, L. (1999): Pädagogische Perspektiven zwischen Barock und Aufklärung – Die Pädagogik Erhard Weigels. – In: SCHIELICKE, R. E./HERBST, K.-D./KRATOCHWIL, S. (1999): Erhard Weigel: 1625 bis 1699, barocker Erzvater der deutschen Frühaufklärung; Beiträge des Kolloquiums anlässlich seines 300. Todestages am 20. März 1999 in Jena (Schriftenreihe: Acta historica astronomiae, Nr. 7), Thun: Verlag Harri Deutsch, S. 39–68.
- [31] GAAB, H. (2011): Der Altdorfer Mathematik- und Physikdozent Abdias Trew (1597 – 1669): Astronom, Astrologe, Kalendermacher und Theologe (Schriftenreihe: Acta historica astronomiae, Nr. 42), Frankfurt am Main: Deutsch.
- [32] GALILEI, G. (1610): Siderius nuncius, magna longeque admirabilia spectacula pandens, [...] quae à Galileo Galileo, Perspicilli nuper [...] sunt observata in Lunae facie, fixis innumeris, Lacteo Circulo, stellis nebulosis [...] circumvolutis, quos [...] Medicea sidera auctor nuncupandos decrevit, Venedig: Baglioni.

- [33] GINDHART, M. (2006): Das Kometenjahr 1618: antikes und zeitgenössisches Wissen in der frühneuzeitlichen Kometenliteratur des deutschsprachigen Raumes (Schriftenreihe: Wissensliteratur im Mittelalter: Schriften des Sonderforschungsbereich 226 Würzburg/Eichstätt, Nr. 44), Wiesbaden: Reichert.
- [34] GINDHART, M. (2012): Erhard Weigels pro-loco-Disputation in Jena über den Kometen von 1652. – In: SDZUJ, R. B./SEIDEL, R./ZEGOWITZ, B. [Hrsg.](2012): Dichtung–Gelehrsamkeit–Disputationskultur: Festschrift für Hanspeter Marti zum 65. Geburtstag, Wien u. a.: Böhlau, S. 482–510.
- [35] GINDHART, M./KUNDERT, U. (2010): Einleitung. – In: GINDHART, M./KUNDERT, U. [Hrsg.](2010): Disputatio 1200–1800: Form, Funktion und Wirkung eines Leitmediums universitärer Wissenskultur (Schriftenreihe: Trends in medieval philology, Nr. 20), Berlin u. a.: de Gruyter, S. 1–20.
- [36] GRANEY, C. (2010): Further Argument Against the Motion of the Earth, Based on Telescopic Observations of the Stars: An English Rendition of Chapter 30, Book 9, Section 4, Pages 460–463 of the *Almagestum Novum* Volume II of G. B. Riccioli, Cornell University Library, Article-ID: arXiv:1011.2228v1.  
< <http://arxiv.org/pdf/1011.2228v1> > [30.09.2013]
- [37] GÜNTHER, L. (1898): Keplers Traum vom Mond, Leipzig: Teubner.
- [38] HAMEL, J. (1999): Erhard Weigel und die Kalenderreform des Jahres 1700. – In: SCHIELICKE, R. E./HERBST, K.-D./KRATOCHWIL, S. (1999): Erhard Weigel: 1625 bis 1699, barocker Erzvater der deutschen Frühaufklärung; Beiträge des Kolloquiums anlässlich seines 300. Todestages am 20. März 1999 in Jena (Schriftenreihe: Acta historica astronomiae, Nr. 7), Thun: Verlag Harri Deutsch, S. 135–156.
- [39] VON HARDECK, J. (1573): *Orationes duae. Una de legibus et disciplina. Altera de Cometa inter Sidera lucente in mensem septimum [...] Recitatae a magnifico D. rectore academiae inclyto domino Iohanne comite Hardeci*, Wittenberg: Schleich und Schöne.
- [40] VAN HELDEN, A. (1974): The Telescope in the Seventeenth Century. – In: THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS [Hrsg.](1912ff.): *ISIS*, Volume 65, No. 1, S. 38–58, Chicago.
- [41] HELFRICHT, J. (1989): Tobias Beutel – sächsischer Astronom, Kunstkammerer, Mathematiker und Kartograph des 17. Jahrhunderts (um 1627–1690). – In: Beiträge zur Geschichte der Astronomie in Deutschland. Berlin-Treptow (Schriftenreihe: Veröffentlichungen der Archenhold-Sternwarte Berlin-Treptow, Nr. 21), S. 5–28.
- [42] HELFRICHT, J. (2001): *Astronomiegeschichte Dresdens*, Dresden: Hellerau-Verlag.



- [43] HEVELIUS, J. (1665): *Prodromus Cometicus, Quo Historia Cometæ Anno 1664 Exorti Cursum, Faciesq[ue], diversas Capitis ac Caudæ accuratè delineatas complectens [...]*, Danzig: Reiniger.
- [44] HEVELIUS, J. (1666): *Descriptio Cometæ Anno Aerae Christ. M.DC.LXV. Exorti: Cum genuinis Observationibus, tam nudis, quam enodatis, Mense Aprili habitis Gedani [...]*, Danzig: Reiniger.
- [45] HEVELIUS, J. (1668): *Cometographia, Totam Naturam Cometarum: Utpote Sedem, Parallaxes, Distantias, Ortum & Interitum, Capitem, Caudarumq[ue] diversas facies, affectionesq[ue] [...]* Ac Iconibus aeri incisus plurimis illustrantur. Cum primis vero, Cometæ Anno 1652, 1661, 1664 & 1665 ab ipso Auctore [...] expenduntur [...], Danzig: Reiniger.
- [46] HOEFNER, C. (1958–1976): *Die Matrikel des Gymnasium Casimirianum Academicum zu Coburg: 1606–1803* (Schriftenreihe: Veröffentlichungen der Gesellschaft für Fränkische Geschichte, Nr. 4; Matrikeln fränkischer Schulen, Nr. 6), 2 Bände, Würzburg: Schöningh.
- [47] HOFMEISTER, A. [Hrsg.](1886–1922): *Die Matrikel der Universität Rostock*, 7 Bände, Rostock u. a.: Stiller u. a.
- [48] HORN, E. (1893): *Die Disputationen und Promotionen an den deutschen Universitäten vornehmlich seit dem 16. Jahrhundert: mit einem Anh. enthaltend ein Verz. aller ehemaligen und gegenwärtigen dt. Univ.* (Schriftenreihe: Centralblatt für Bibliothekswesen/ Beiheft, Nr. 11), Leipzig: Harrassowitz.
- [49] HUYGENS, C. (1703): *Herrn Christian Hugins [etc.] Cosmotheoros Oder Weltbetrachtende Muthmassungen von denen himmlischen Erd-Kugeln und deren Schmuck [etc.] Geschrieben an seinen Herrn Bruder Herrn Constanin Hugins / Weyland Der Königl. Maj. von Groß-Britannien geheimen Rath. Aus dem Lateinischen ins Teutsche Übersetzt*, Leipzig: Friedrich Lanckischens Erben.
- [50] HUYGENS, C./SOCIÉTÉ HOLLANDAISE DES SCIENCES [Hrsg.](1888–1978): *Oeuvres complètes de Christiaan Huygens*, 22 Bände, La Haye: Nijhoff.
- [51] KATHE, H. (2002): *Die Wittenberger Philosophische Fakultät 1502–1817* (Schriftenreihe: Mitteldeutsche Forschungen, Nr. 117), Köln: Böhlau.
- [52] KÄSTNER, A. G. (1758–1791): *Mathematische Anfangsgründe*, 4 Teile (insgesamt 9 Bände), Göttingen: Vandenhoeck.
- [53] KEPLER, J. (1618): *Epitome astronomiæ Copernicanae, visitata forma quaestionum et responsionum conscripta, inque VII libros digesta, quorum tres hi priores sunt de doctrina sphaerica* (= Bücher 1–3 von *Epitome astronomiæ Copernicanae*), Linz: Plancus.

- [54] KEPLER, J. (1619): De Cometis Libelli Tres: I. Astronomicvs, Theoremata continens de motu Cometarum, vbi Demonstratio Apparentiarum & altitudinis Cometarum qui Annis 1607. & 1618. conspecti sunt, noua & paradoxos. II. Physicvs, continens Physiologiam Cometarum nouam & paradoxon. III. Astrologicvs, de significationibus Cometarum Annorum 1607. & 1618., Augsburg: Müller, Aperger.
- [55] KNAUTH, J. C. (1721–1722): Des alten berühmten Stifts-Closters und Landes-Fürstlichen Conditorii Alten-Zella: an der Freybergischen Mulda, So wohl von alters her darzu gehöriger dreyen respective Städte, Berg- und Marck-Flecken, Roßwein, Siebenlehn und Nossen, Geographisch- und Historische Vorstellung, 8 Bände, Dresden: Winckler.
- [56] KNICK, B. [Hrsg.](1963): St. Thomas zu Leipzig: Schule und Chor; Stätte des Wirkens von Johann Sebastian Bach; Bilder und Dokumente zur Geschichte der Thomasschule und des Thomanerchores mit ihren zeitgeschichtlichen Beziehungen, Wiesbaden: Breitkopf & Härtel.
- [57] KOPERNIKUS, N. (1543): De reuolutionibus orbium celestium, libri VI: Habes in hoc opere iam recens nato, & ædito, studiose lector, motus stellarum, tam fixarum, quàm erraticarum, cum ex ueteribus tum etiam ex recentibus obseruationibus restitutos [...], Nürnberg: Petreius.
- [58] KOPERNIKUS, N./HAMEL, J./POSCH, T. (2008): Über die Umschwünge der himmlischen Kreise (Schriftenreihe: Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften, Nr. 300), Frankfurt: Verlag Harri Deutsch.
- [59] KROHN, T./SCHÖNEBURG, S. (2010): Cometa per Bootem – Wittenbergs Beitrag zur Beobachtung des dritten Kometen von 1618. – In: RICHTER, K./SCHÖNEBURG, S. [Hrsg.](2010): Mathematische Forschung und Lehre an der Universität Wittenberg, Band 1: Frühe Mathematik und Kometenbeobachtung, Hamburg: Kovač, S. 57–183.
- [60] KROHN, T. (2011): Kometenobservationen in der Mitte des 17. Jahrhunderts: die deutschsprachigen Kometenschriften von Christoph Nothnagel, mit einem Vergleich zu themengleichen Ausarbeitungen von Erhard Weigel und Tobias Beutel. – In: RICHTER, K./SCHÖNEBURG, S. [Hrsg.](2011): Mathematische Forschung und Lehre an der Universität Wittenberg, Band 2: Kometenobservationen im mitteldeutschen Raum in der Mitte des 17. Jahrhunderts, Hamburg: Kovač, S. 1–130.
- [61] KROHN, T. (2013a): „Deshalb werden wir [...] mit der Vernunft prüfen“ – Christoph Nothnagels Lehrtätigkeit im Kontext astronomischer Forschung des 17. Jahrhunderts. – In: RICHTER, K./SCHÖNEBURG, S. [Hrsg.](2013): Mathematische Forschung und Lehre an der Universität Wittenberg, Band 3: Astronomische Lehre an der Universität Wittenberg – Quellen und Schriften zu den Anfangsgründen der Astronomie, Hamburg: Kovač, S. 81–196.

- [62] KROHN, T. (2013b): „Es aber auch nicht eben nöthig ist, gleich ein so völlig und Instruirtes Observatorium anzutragen, dergleichen andrer Ort, als Paris, Greenwich etc.“ – Bauversuche einer Wittenberger Universitätssternwarte. – In: GEORG-CANTOR-VEREINIGUNG DER FREUNDE UND FÖRDER VON MATHEMATIK UND INFORMATIK AN DER MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT HALLE-WITTENBERG E. V. [Hrsg.](2013): Georg Cantor Heft (15), Halle (Saale), S. 41–74.
- [63] KROHN, T. (2013c): Erhard Weigels Welt- und Kometenverständnis in den 1660er Jahren: Orientierung auf das Erfahren der Natur in einer Zeit noch großer astronomischer Unsicherheit. – In: HERBST, K.-D. [Hrsg.](2013): Erhard Weigel (1625–1699) und die Wissenschaften, Frankfurt am Main: Peter Lang, S. 105–132.
- [64] KRONK, G. W. (1999–2010): Cometography: a catalogue of comets, bisher 5 Bände erschienen, Cambridge: Cambridge University Press.
- [65] LANSBERG, P. (1651): Commentationes In Motum Terræ Diurnum, & Annuum; Et In Verum Adspectabilis Coeli Typum: In quibus epistemoniôs ostenditur, Diurnum, Annuumque Motum, qui apparet in Sole, & Cœlo, non deberi Soli, aut Cœlo, sed soli Terræ: simulque Adspectabilis Primi Cœli Typus, ad vivum exprimitur, Middelburg: Roman.
- [66] LAVRINOVIC, K. K. (1999): Albertina: zur Geschichte der Albertus-Universität zu Königsberg in Preußen (Schriftenreihe: Abhandlungen des Göttinger Arbeitskreises, Nr. 13; Veröffentlichung Nr. 495), Berlin: Duncker & Humblot.
- [67] LEHN, W. H. (1979): The Novaya Zemlya effect: An arctic mirage. – In: OPTICAL SOCIETY OF AMERICA [Hrsg.](1917–1983): Journal of the Optical Society of America, New York, Vol. 69 (1979), Nr. 5, S. 776–781.
- [68] LEHN, W. H./GERMAN, B. A. (1981): Novaya Zemlya effect: analysis of an observation. – In: OPTICAL SOCIETY OF AMERICA [Hrsg.](1962ff.): Applied Optics, New York, Vol. 20 (1981), Nr. 12, S. 2043–2047.
- [69] LENGNICH, C. B. (1780): Hevelius: oder Anekdoten und Nachrichten zur Geschichte dieses großen Mannes; in Briefen, mit erläuternden Zusätzen und Beylagen, Danzig: Flörke.
- [70] LUTHER, M. (1912–1921): D. Martin Luthers Werke: kritische Gesamtausgabe (Weimarer Ausgabe), Abt. 2: Tischreden (1531-1546), 6 Bände, Weimar: Böhlau.
- [71] MAASER, W. (1998): Luther und die Naturwissenschaften – systematische Aspekte an ausgewählten Beispielen. – In: FRANK, G./RHEIN, S. [Hrsg.](1998): Melanchthon und die Naturwissenschaften seiner Zeit (Schriftenreihe: Melanchthon-Schriften der Stadt Bretten, Nr. 4), Sigmaringen: Thorbecke, S. 25–41.

- [72] MARTI, H. (2007): Von der Präses- zur Respondentendissertation: die Autorschaftsfrage am Beispiel einer frühneuzeitlichen Literaturgattung. – In: SCHWINGES, R. C. [Hrsg.](2007): Examen, Titel, Promotionen: akademisches und staatliches Qualifikationswesen vom 13. bis zum 21. Jahrhundert (Schriftenreihe: Veröffentlichungen der Gesellschaft für Universitäts- und Wissenschaftsgeschichte, Nr. 7), Basel: Schwabe, S. 251–274.
- [73] METHUEN, C. (1998): Zur Bedeutung der Mathematik für die Theologie Philipp Melancthons. – In: FRANK, G./RHEIN, S. [Hrsg.](1998): Melanchthon und die Naturwissenschaften seiner Zeit (Schriftenreihe: Melanchthon-Schriften der Stadt Bretten, Nr. 4), Sigmaringen: Thorbecke, S. 85–103.
- [74] MELVILLE, G. (2005): Eine sonderbare hohe Landesschul – Die Anfänge des Coburger Casimirianums in schulgeschichtlichen Kontexten. – In: GYMNASIUM CASIMIRIANUM COBURG [Hrsg.](2005): Musarum Sedes: 1605 – 2005, Festschrift zum 400jährigen Bestehen des Gymnasiums Casimirianum Coburg, Coburg: o. V., S. 35–58.
- [75] MILITZER, S. (1998): Klima, Umwelt, Mensch (1500–1800): Studien und Quellen zur Bedeutung von Klima und Witterung in der vorindustriellen Gesellschaft (Abschlussbericht zum DFG-Projekt MI-493), 3 Bände, Leipzig: o. V.
- [76] MURHARD, F. W. A. (1798): System der Elemente der allgemeinen Grössenlehre nach ihrem Zustand am Ende des achtzehnten Jahrhunderts: nebst Literatur und Geschichte, Lemgo: Meyer.
- [77] NDB – Neue Deutsche Biographie (1953ff.), bislang 24 Bände, Berlin: Duncker & Humblot.
- [78] NOTHNAGEL, C. (1645): Institutionum Mathematicarum Pars 1 – Continens Mathesin Generalem: Itemq[ue] Arithmeticam Vulgarem: Logisticam Astronomicam: Algebram: Geometriam: Trigonometriam: Geodaesiam; Totamq[ue] adeo Mathesin, quam vocant puram [...], Wittenberg: Röhner.
- [79] NOTHNAGEL, C. (1659): Manuale fortificatorium oder Kurtzes Handbüchlein von der Vestungs-Bawkunst. Darinnen Sieben unterschiedene Arten angezeiget werden wie ein fürgegebener Platz zu bevestigen [...], Wittenberg: Fincelius.
- [80] NOTHNAGEL, C. (1665a): Gründlicher Bericht / Von dem biß in den Februar. dieses 1665sten Jahrs / am Himmel gestandenen importirlichen Cometen / Und dessen Vermuthlich-merckwürdigen Bedeutung, Wittenberg: Henckel.
- [81] NOTHNAGEL, C. (1665b): Appendix Vom Neuen Cometen Und dessen Vermuthlichen Bedeutung, Wittenberg: Henckel.

- [82] NOTHNAGEL, C. (1665c): *Synopsis mathematica: continens Mathesin Generalem Arithmeticam Geometricam Astronomiam Geographiam / Accuratâ & succinctâ methodô in auditorum privatorum usum conscripta [...]*, Wittenberg: Hartmann.
- [83] NOTHNAGEL, C./LAGUS, D. (1635): *Disputatio Mathematica Prima De hypothesis astronomis in genere*, Wittenberg: Fincelius.
- [84] NOTHNAGEL, C./DAMIUS, J. N. (1636): *Disputatio Mathematica Secunda De Triplicium, circa orbium corporumque coelestium dispositionem seu systema mundi, Hypothesium nempe Ptolemaicarum Copernicaearum & Tyconicarum Comparatione & selectu*, Wittenberg: Siegel.
- [85] NOTHNAGEL, C./ENGENHAGEN, H. (1637): *Disquisitio Mathematica De Calendario Gregoriano, Ob iustas causas a Statibus Protest. Rom. Imp. repudiato. Nonnullisque controversiis Mathematicis*, Wittenberg: Rothe.
- [86] NOTHNAGEL, C./PAUL, C. (1643): *Disputatio Mathematica Tertia. De Hypothesibus Astronomicis In specie, quibus motus Stellarum ab Ortu Occasum salvatur*, Wittenberg: Röhner.
- [87] NOTHNAGEL, C./FRIDERICUS, A. (1644): *Agonisma philosophicum triadem nobilissimarum quaestionum physico-mathematicarum, adjuncta dodecade selectiorum positionum mathematicae propinans*, Wittenberg: Hake.
- [88] NOTHNAGEL, C./QUENSTEDT, J. A. (1644): *Disputatio Astronomico-Geographica De Insperato Solis Exortu, qui Hollandis contigit in Nova Zembla Anno 1597*, Wittenberg: Wendt.
- [89] NOTHNAGEL, C./ALEXANDER, C. (1646): *Disputatio Mathematica Quarta De Hypothesibus Astronomicis In Specie, quibus Motus Stellarum ab Occasu in Ortum demonstrator*, Wittenberg: Röhner.
- [90] NOTHNAGEL, C./BURMEISTER, A. (1650): *Disputatio Physico-Mathematica, Nobilissimarum Quarundam Quaestionum Decadem Continens*, Wittenberg: Röhner.
- [91] NOTHNAGEL, C./MEI, M. (1650): *Disputatio Mathematica Geographiae Requisite complectens*, Wittenberg: Röhner.
- [92] NOTHNAGEL, C./SCHREITER, C. D. (1651): *Discursus Astrologicum Exercitii Academici causa*, Wittenberg: Röhner.
- [93] NOTHNAGEL, C./TESCHNER, M. (1655): *Dissertatio Mathematica De Luminarium Eclipsibus*, Wittenberg: Hake.

- [94] NOTHNAGEL, C./MARQUARD, A. (1660): *Sceletum C. Positionum Mathematicarum*, Wittenberg: Fincelius.
- [95] NOTHNAGEL, C./MITTENDORF, B. (1661): *Disputatio Physico-Mathematica De Ventis Insolentibus & in primis eo, qui circa proxime præteritum IX. Decemb. totam ferme Europam perflasse creditur: Cum Appendice De Recenti Cometa*, Wittenberg: Henckel.
- [96] NOTHNAGEL, C./CÖLER, P. A. (1662): *Thematum Mathematicorum Decas*, Wittenberg: Borckadus.
- [97] OELLER, A. (1962): *Leichenpredigten-Sammlung im Besitz der Stadt-Bibliothek in Schweinfurt*, Regensburg: Korb'sches Sippenarchiv.
- [98] OLDENBURG, H./HALL, A. R./HALL, M. B. (1965–1986): *The correspondence of Henry Oldenburg*, 13 Bände, Madison (Wisconsin): University of Wisconsin Press.
- [99] PRÄTORIUS, J. (1578a): *De Cometis, qui antea visi sunt, et de eo, qui novissime mense novembri apparuit, narratio [...]*, Nürnberg: Gerlach, Montanus.
- [100] PRÄTORIUS, J. (1578b): *Narratio oder Historische erzehlung dern Cometen, so vor diser zeit sind gesehen worden, und dann auch dessen, so jüngst im Monat November erschienen ist, geschrieben an einen [...] Rath der Statt Nürnberg*, Nürnberg: Gerlach.
- [101] RECTOR ET CONSILIUM ACADEMIAE WITTENBERGENSIS PUBLICUM: *Vorlesungsverzeichnis-Einblattdrucke, verschiedene Jahre*, Wittenberg.
- [102] REICH, K. (1998): *Melanchthon und die Mathematik seiner Zeit*. – In: FRANK, G./RHEIN, S. [Hrsg.](1998): *Melanchthon und die Naturwissenschaften seiner Zeit (Schriftenreihe: Melanchthon-Schriften der Stadt Bretten, Nr. 4)*, Sigmaringen: Thorbecke, S. 105–121.
- [103] REINHOLDUS, E. (1551): *Prutenicae tabulae coelestium motuum*, Tübingen: Morhardus.
- [104] REISSINGER, W. (2005): *Chronik des Gymnasiums Casimirianum*. – In: GYMNASIUM CASIMIRIANUM COBURG [Hrsg.](2005): *Musarum Sedes: 1605 – 2005, Festschrift zum 400jährigen Bestehen des Gymnasiums Casimirianum Coburg*, Coburg: o. V., S. 17–34.
- [105] RHODIUS, A. (1619): *Cometa per Bootem*, Wittenberg: Helwig.
- [106] RHODIUS, A. (1661): *Euclidis Elementorum Libri XIII*, Wittenberg: Fincelius.
- [107] RICCIOLI, G. B. (1651): *Almagestum Novvm: Astronomiam Veterem Novamque Complectens Observationibus Aliorum, Et Propriis Nouisque Theorematis, Problematibus, ac Tabulis promotam, In Tres Tomos Distribvtam Quorum Argumentum Sequens pagina explicabit*, Band 1.1 und 1.2 erschienen, Bologna: Benatius.

- [108] RÖBER, P. (1634): Geistlicher Rohrstab zur Abmessung deß Tempels/ Altars und derer/ so darinnen anbeten: [...] Bey Christlicher Hinsetzung Deß [...] Ambrosii Rhodii, der Artzney Doctoris, der Mathematicum Superiorum Professoris Publici in der löblichen Universität Wittenberg [...] von dieser Welt abgefodert Anno 1633. d. 24. Augusti, Wittenberg: Hake.
- [109] ROYAL SOCIETY OF LONDON [Hrsg.](1665–1886): Philosophical transactions of the Royal Society of London: giving some accounts of the present undertakings, studies, and labours, of the ingenious, in many considerable parts of the world, 177 Bände, London.
- [110] SÄCHS. HSTA DD – Sächsisches Hauptstaatsarchiv, Dresden.
- [111] SCHLEE, H. (1968): Erhard Weigel und sein süddeutscher Schülerkreis: eine pädagogische Bewegung im 17. Jahrhundert (Schriftenreihe: Pädagogische Forschungen, Nr. 36), Heidelberg: Quelle & Meyer.
- [112] Schmerzliche Trauer-Worte/ welche über den seeligen Hintritt Der [...] Elisabeth Nottnaglin/ gebohrne Krembergerin/ Des Weyland [...] Herrn Christoph Nottnagels/ Superior Mathem. Prof. Publ. & Acad. Sen. Hertzliebgewesenen Ehgemahls: Welche den 6. April. des 1683sten Jahres nach Christi Geburth seelig entschlaffen [...], 1683, Wittenberg: Brüning.
- [113] SCHMIDT, E. (1619): Prodrumus Conjunctionis Magnae, anno 1623. futurae. Das ist: Kurtzes und Einfeltiges [...] Bedencken von dem grossen Cometstern, der in abgewichenem 1618. Jahre im Novembri sich erst recht sehen lassen [...], Wittenberg: Heyden.
- [114] SCHÖNEBURG, S. (2007): Zur mathematischen Lehrtätigkeit an der Universität Wittenberg im 16. und frühen 17. Jahrhundert, dargestellt unter besonderer Berücksichtigung des Wittenberger Mathematikers Ambrosius Rhodius (1577–1633), Dissertation, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle: o. V.
- [115] SCHÖNEBURG, S. (2010): Mathematische Lehrtätigkeit an der Universität Wittenberg im 16. Und frühen 17. Jahrhundert. – In: RICHTER, K./SCHÖNEBURG, S. [Hrsg.](2010): Mathematische Forschung und Lehre an der Universität Wittenberg, Band 1: Frühe Mathematik und Kometenbeobachtung, Hamburg: Kovač, S. 1–56.
- [116] SCHÜLING, H. (1970): Erhard Weigel (1625–1699) – Materialien zur Erforschung seines Wirkens (Schriftenreihe: Berichte und Arbeiten aus der Universitätsbibliothek und dem Universitätsarchiv Gießen, Nr. 18), Gießen: Universitäts-Bibliothek.
- [117] SCRIPTORUM PUBLICE PROPOSITORUM A PROFESSORIBUS STUDIORUM IN ACADEMIA WITEBERGENSI, 1553-1572, 7 Bände, Wittenberg: Rhau u. a.
- [118] SPERLING, J. (1661): Synopsis Physica, Wittenberg: Bergerus, Hake.
- [119] SPERLING, J. (1672): Institutiones Physicae, Wittenberg: Bergerus, Hake.

- [120] SPIEB, E. (1881): Erhard Weigel, weiland Professor der Mathematik und Astronomie zu Jena, der Lehrer von Leibnitz und Pufendorf: ein Lebensbild aus der Univ.- und Gelehrten-geschichte des 17. Jh. [...], Leipzig: Klinkhardt.
- [121] STRAUCH, M. (1665): De Cometis, Qui Anno 1664. & 1665. in Coelo visi sunt, Declamatio Solennis: Ad Senatum & Cives Academicos, cum auspicaretur publicum profitendi munus, in frequentissima Panegyri habita, Wittenberg: Mevius, Schumacher, Henckel.
- [122] STROBEL, G. T. (1790–1794): Neue Beyträge zur Litteratur besonders des sechszehnten Jahrhunderts: Freunden der Kirchen-, Gelehrten- und Bücher-Geschichte gewidmet, 5 Bände, Nürnberg, Altdorf: Monath und Kußler.
- [123] v. STUCKRAD, K. (2007): Geschichte der Astrologie: von den Anfängen bis zur Gegenwart, München: Beck.
- [124] UAH – Universitätsarchiv der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle (Saale).
- [125] UNVERZAGT, D. (2000): Philosophia, Historia, Technica: Caspar Schotts Magia Universalis (Schriftenreihe: Dissertation.de, Nr. 207), Berlin: dissertation.de.
- [126] VOLLRATH, H.-J. (2007): Schott und die Parawissenschaften. – In: VOLLRATH, H.-J. [Hrsg.](2007): Die Welt des Würzburger Mathematikers Caspar Schott (1608–1666), Würzburg: Echter Verlag, S. 105–107.
- [127] WANCKEL, J. (1616): Scriptorum Academicorum, 2 Bände, Wittenberg: Schurer, Mathaeus.
- [128] WEICHENHAN, M. (2004): „Ergo perit coelum...“: die Supernova des Jahres 1572 und die Überwindung der aristotelischen Kosmologie (Schriftenreihe: Boethius: Texte und Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften, Nr. 49), Stuttgart: Steiner.
- [129] WEIGEL, E. (1653): Commentatio Astronomica De Cometa Novo Qui sub finem Anni 1652. lumine sub obscuro nobis illuxit / Quam [...] Consensu inclytæ Facultatis Philosophicæ in celeberrima Salana Pro Loco in eadem obtinendo M. Erhardus Weigelius Mathematicum Prof. Publ. eruditorum ventilationi proponit Respondente Joh. Benjamino Schiltero Lipsiense. Ad diem Iulii in Auditorio maiori Anno 1653, Jena: Sengenwald.
- [130] WEIGEL, E. (1661): Speculum Uranicum Aquilæ Romanæ Sacrum, Das ist/ Him[m]elsSpiegel: Darinnen Ausser denen ordentlichen/ auch die ungewöhnlichen Erscheinungen des Himmels mit gebührenden Anführungen abgebildet/ Vornehmlich aber Der im Gestirne des Adlers jüngsthin entstandene Comet [...] dargestellt wird, Jena: Krebs.



- [131] WEIGEL, E. (1665a): Fortsetzung des Him[m]jels-Spiegels/: Darinnen ausser dem anderen Theil der teutschen Himmels-Kunst Vornehmlich Der zu Ende des 1664sten Jahres entstandene/ und bis zum Anfang des 1665sten fortscheinende Grosse Comet ausführlich beschrieben [...], Jena: Götze, Krebs.
- [132] WEIGEL, E. (1665b): Speculum Terrae, Das ist/ Erd-Spiegel: Darinnen der ErdCreiß Nach seinen Eigenschafften an Land und Wasser [...] und zugleich der helleuchtende neue Comet welcher im Mertz und April des 1665sten Jahrs erschienen/ ausführlich beschrieben wird, Jena: Götze, Krebs.
- [133] WEIGEL, E./HARTMANN, M. (1666): Disputationem De Luce Cometarum, Jena: Krebs.
- [134] WEIGEL, E. (1681a): Himmels-Zeiger Der Bedeutung Bey Erscheinung Des ungemeynen Cometen: Anno 1680. von 6. Novembr. an beobachtet, Jena: Bielcke.
- [135] WEIGEL, E. (1681b): Fortsetzung Des Himmels-Zeigers Der Bedeutung: Bey Vollbrachten Lauff Des ungemeynen Cometen Im Monat Februario 1681 [...], Jena: Bielcke.
- [136] WEIGEL, E. (1681c): Fortsetzung des Him[m]jelsSpiegels: Darinnen ausser dem andern Theil der Teutschen Himmels-Kunst vornehmlich Der zu Ende des 1664sten Jahres entstandene/ und biß zum Anfang des 1665ten fortscheinende Grosse Comet ausführlich beschrieben [...] Sampt der Vollstreckung des Anhangs vom Lauff des Cometen in diesem 1665sten Jahr, Jena: Meyer.
- [137] WEIGEL, E. (1684): Von der Würckung des Gemüths, die man das Rechnen heist: auf Veranlassung des neuen Cometen und großen Feuer-Ballns Ann. MDCLXXXIII. Entworfen, Jena: Bielcke.
- [138] WEIGEL, E. (1688): Wegweiser zu der Unterweisungs-Kunst / nicht nur des Verstandes; sondern auch des Willens: nebenst einem Vorschlag wie / nach wohlgerathener Privat-Prob zum Versuch / nun eine auch gemeine Prob der vorteilhafften Kunst- und Tugend-Schul / durch sonderlich dazu bestellte Præceptores, vorgenommen werden mag, Jena: Bielcke.
- [139] WEISSENBORN, B. (1934): Album Academiae Vitebergensis – Jüngere Reihe (1602–1660), 2 Bände, Magdeburg: Selbstverlag der Historischen Kommission.
- [140] WENDELER, M. (1666): Programma, In Funere Viri Amplissimi, Excellentissimique, DN. Christophori Nottmagelii, Mathem. Super. Professoris longe merittissimi, et Academiae Witteb. Senioris Venerandi [...] – In: WITTE, H. [Hrsg.](1677–79): Memoriae philosophorum, oratorum, poetarum, historicorum et philologorum nostri seculi clarissimorum renovatae decas prima (- nona), 2 Bände, Königsberg: Hallervord, Band 2 (1679), S. 454–460.

- [141] VAN DER WERF, S. Y. (1997): Astronomical Observations During Willem Barents's Third Voyage to the North. – In: ARCTIC INSTITUTE OF NORTH AMERICA [Hrsg.](1948ff.): Arctic, Calgary, Vol. 51 (1998), Nr. 2, S. 142–154.
- [142] WOLF, R. (1877): Geschichte der Astronomie (Schriftenreihe: Geschichte der Wissenschaften in Deutschland, herausgegeben durch die Historische Commission bei der Königl. Akademie der Wissenschaften, Nr. 16), München: Oldenbourg.
- [143] YEOMANS, D. K. (1991): Comets: a chronological history of observation, science, myth, and folklore (Schriftenreihe: Wiley science editions), New York u. a.: Wiley.
- [144] ZEDLER, J. H. [Hrsg.](1732–1754): Grosses vollständiges Universal-Lexicon Aller Wissenschaften und Künste: Welche bißhero durch menschlichen Verstand und Witz erfunden und verbessert worden [...], 64 Bände und 4 Supplementbände, Halle und Leipzig: Verlag Zedler.
- [145] ZINNER, E. (1967): Deutsche und niederländische astronomische Instrumente des 11.–18. Jahrhunderts, München: Beck.
- [146] ZINNER, E./NOBIS, H. M./SCHMEIDLER, F. (1988): Entstehung und Ausbreitung der Copernicanischen Lehre, München: Beck.

# Anhang

# Anhang 1

## **Stellungnahmen der Mathematiker Christoph Nothnagel, Tobias Beutel und Erhard Weigel zu den Kometen der Jahre 1661–1665 und deren Einbettung in das präferierte Weltmodell**

Die hierbei verwendete Strukturierung entspricht nicht dem chronologischen Aufbau der zugrunde gelegten Schriften, sondern stellt thematisch nahestehende Ideen so zusammen, wie sie auch in den Abschnitten 2.2.1 bis 2.2.3 zu finden sind.

Es handelt sich um direkt wiedergegebene deutschsprachige Ausführungen, mit Ausnahme derjenigen aus der *Synopsis mathematica* von Christoph Nothnagel, diese sind aus dem Lateinischen übersetzt wiedergegeben.

Ebenso wurden die Paragraphen oft für eine bessere Lesbarkeit gekürzt, ohne dass essentielle Gedanken verloren wären.

# 1. Weltbild- und Kometenvorstellung von Christoph Nothnagel

## 1.1 Christoph Nothnagels astronomisches Weltbild

### Über die Astronomie als Wissenschaft

*„Astronomie ist die Wissenschaft von der Bewegung der Sterne. Die Bewegungen selbst sind die Objekte der Astronomie, speziell – basierend auf den gemessenen Größen – die Linien und Figuren dieser Bewegungen. Daher teilt sich die Wissenschaft auch in zwei Bereiche, erstens einen allgemeinen Teil, der die Bewegung der Sterne betrachtet und zweitens einen Teil, der diese Erscheinungen gemäß ihrer Eigentümlichkeit erklärt.“<sup>600</sup>*

*„Die Prinzipien, nach denen die Sternenbewegung vorgestellt und ausgedacht wird, sind Hypothesen. Wenn nämlich die Bewegung den Sternen zugerechnet wird, zeigen sich dennoch Ungereimtheiten, die die Gelehrten aus den Prinzipien nicht beweisen können. [...] Hypothesen sind daher vermutete Kunstgriffe, gemäß den offensichtlichen himmlischen Beobachtungen künstlich ausgedacht, welche jenen Erscheinungen genügen und diejenigen Gründe versuchen zu erfüllen, wie dann aus der himmlischen Bewegung diese Geschwindigkeit und offensichtlichen Ungleichmäßigkeiten bestehen könnten.“<sup>601</sup>*

### Über die ewigen Himmelsobjekte: Sterne und Planeten

*„Sterne sind einfache Körper, leuchtend und annähernd kugelförmig, die sich ewig in Kreisen bewegen und sich dahingehend unterscheiden, dass es feste und bewegliche gibt. Unter den Beweglichen gibt es schließlich die Gewöhnlichen und die Ungewöhnlichen. Gewöhnlich umherirrend sind dabei die Planeten, die am Anfang der Welt erschaffen sind, sich unterhalb der achten Sphäre bewegen und sich von anderen Sternen äußerlich unterscheiden. Dabei unterscheidet man in die Primarios oder Führer, wie die Sonne oder der Mond, und in die Secundarios oder Diener.“<sup>602</sup>*

*Die Festen sind dagegen die ordentlichen Fixsterne. Diese sind ebenfalls zu Anbeginn im Himmel erschaffen und seit Anfang der Welt sichtbar, und bewegen sich in*

---

<sup>600</sup> NOTHNAGEL 1665c, S. 155–156.

<sup>601</sup> NOTHNAGEL 1665c, S. 162.

<sup>602</sup> NOTHNAGEL 1665c, S. 157–158.

*der achten Sphäre oder obersten Himmelsregion, an ihrem ordentlichen Platz und an den gegenseitigen Distanzen und Zuständen festhaltend.*<sup>603</sup>

*„Im Himmel sind keine realen Kreise oder Orbits gegeben [...]. Vielmehr werden die Sterne einzig dem äußeren Anschein nach diesen bewegt. Wenn nämlich im Himmel im Sinne von Aristoteles reale Kreise existierten, das heißt mit einer Festigkeit, müsste ein Körper durch einen Körper verlaufen: was absurd ist, daher kann Ersteres nicht sein.*<sup>604</sup>

### Über die drei Weltmodelle:

#### Erste Rückschlüsse auf die Präferenz des tychonischen Weltbilds:

*„Die Diener, die fünf Planeten, bewegen sich um die Sonne, die ihnen im Zentrum wie ein König steht. Unter ihnen gibt es die hohen und langsamen Saturn, Jupiter und Mars und die unteren und schnellen Venus und Merkur.*<sup>605</sup>

*„Die himmlischen Kreise werden eingeteilt in Großkreise und Kleinkreise. Großkreise zeigen die Bewegung gleichförmig [...] Sie sind entweder die, welche die Erde einschließen, wie die Kreise der Fixsterne, der oberen drei Planeten, Sonne und Mond, und andererseits welche, die die Erde nicht einschließen, wie die von Venus oder Merkur. Kleinkreise sind diejenigen, durch welche die Bewegung der Sterne ungleichmäßig und unregelmäßig erklärt wird, gemeinhin Epizykel genannt.*<sup>606</sup>

#### Kurzcharakterisierung der drei großen Weltmodelle:

*„Die drei mächtigsten aktuellen Hypothesen über die Anordnung des Himmels und die weltliche Ordnung sind die betagte nach Ptolemäus, die geistreiche nach Kopernikus und die göttliche nach Tycho Brahe [...]. Letztere ist den übrigen wegen vieler Gründe und Überlegungen augenscheinlich vorzuziehen.*<sup>607</sup>

#### Beweisgründe für eine ruhende und sich in der Mitte der Welt befindliche Erde:

*„Außer nämlich, was neben dem ganz schwerwiegenden physikalischen Grund rechtwinklig zum Zentrum des Universums zu streben und somit der Erde, weil sie der schwerste Körper ist, den untersten Ort in der Welt, die Mitte, rechtfertigen würde: Überall ist der gestirnte Himmel zur Erde von allen Seiten gleichweit entfernt und ebenso die großen und kleinen himmlischen Kreise, und sogar kommen*

---

<sup>603</sup> NOTHNAGEL 1665c, S. 160.

<sup>604</sup> NOTHNAGEL 1665c, S. 167–168.

<sup>605</sup> NOTHNAGEL 1665c, S. 158–159.

<sup>606</sup> NOTHNAGEL 1665c, S. 233.

<sup>607</sup> NOTHNAGEL 1665c, S. 163–165.

*auch alle der Durchmesser der großen Kreise im Zentrum der Erde zusammen, was aus vielen Oppositionen der Sterne manifestiert ist. Daher ist die Erde notwendig in der Mitte der Welt.*<sup>608</sup>

*„Die Erde ist gegenüber dem äußersten Himmel geradezu unwahrnehmbar und wie ein Punkt. Dieses zeigt sich aus Beobachtungen der Fixsterne, nämlich weil deren Höhe von der Oberfläche der Erde beobachtet als dieselbe wahrgenommen wird, welche aus dem höchsten Turm auf den höchsten Bergen beobachtet wird. Ebenso würde dieselbe nicht weniger wahrgenommen werden, wenn sie selbst aus dem Zentrum der Erde beobachtet werden würde.*<sup>609</sup>

*„Dieses wird geprüft bald aus der Natur bald aus den Schriften. Wie die Beschaffenheit des Zentrums ist, so kann die Erde nicht beweglich errichtet sein, als dass diese das Zentrum des Universums ist, wie von allen angesehen. [...] So sagt die Schrift, die Erde ist befestigt, Hiob 26,7; Psalm 104,4.*

*Also bewegt sich die Erde nicht!*<sup>610</sup>

## 1.2 Nothnagels Theorie der Kometen als übernatürliche himmlische Objekte

Kurzcharakterisierung in der *Synopsis mathematica*:

*„Gegenüber den regelmäßigen Planeten gibt es nun außergewöhnlich herumirrende, gemeinhin Kometen genannt. Dies sind Sterne, die auf Gottes besonderen Ratsschluss zu bestimmter Zeit im Himmel erschaffen wurden, sich unter der achten Sphäre im Bereich der Planeten bewegen und im Unterschied zu den anderen Sternen einen veränderlichen und schwankenden Ort haben und von den Sonnenstrahlen erleuchtet werden. Sie sind zweifach verschieden: Haarige, weil Haare sich ringsum zerstreut zeigen, und Bärtige oder Geschweifte.*<sup>611</sup>

*„Dagegen gibt es noch die außergewöhnlichen Fixsterne (oder Neue Sterne oder auch unpassender Weise Kometen genannt). Hierbei handelt es sich um Sterne, die aus Überlegungen Gottes zu einer bestimmten Zeit im Himmel erschaffen werden, in der obersten himmlischen Region oder wo sich die Fixsterne bewegen; an ihrem ordentlichen Platz und an den Distanzen und Zuständen zu den Fixsternen festhaltend, als Beispiel 1572 in der Cassiopeia nach Tycho Brahes Beobachtungen.*<sup>612</sup>

---

<sup>608</sup> NOTHNAGEL 1665c, S. 173–174.

<sup>609</sup> NOTHNAGEL 1665c, S. 174.

<sup>610</sup> NOTHNAGEL 1665c, S. 288.

<sup>611</sup> NOTHNAGEL 1665c, S. 159–160.

<sup>612</sup> NOTHNAGEL 1665c, S. 161.

## 2. Die Kometen von 1661–1665 und ihre Einbettung in das Weltmodell von Tobias Beutel (Dresden)

Begründung der ruhenden Erde mittels Syllogismus:

*„Major: Was die Heilige Schrift affirmirt / das ist ohn allen zweifel gewiß.*

*Minor: Die Heilige Schrift affirmiret / daß die Erde unbeweglich und veste sey.*

*Conclusio: Ergo so ruhet die Erde / in dem Mittel der Welt / und wird nicht bewegt.“<sup>613</sup>*

Einbettung der Kometen als besondere himmlische Objekte:

*„Ein Comet ist nichts anders als ein gantz subtiler / rauchichter / lockerer / und wolckichter liechter Himmels Körper / durch Gottes Allmacht entweder aus der Materia und denen Kräfften des Himmels / derer Fix Sternen / oder der Sonne / Mond / odern andern Planeten / und deren aufffahrenden trockenem / und heissen Dünsten zubereitet / und als eine klare Wolcke von der Sonnen durchleuchtet / am Firmament des Himmels / als eine helle Figur / in seinem eigenen Lauff / dazu geordnet / daß er als ein helles Zeichen / denen Menschen / in ihrer Sicherheit / entweder schon instehende oder zukünftige Calamitates oder mutationes und Veränderungen verkündigen / und anzeigen soll.“<sup>614</sup>*

Zusammenhang von Kometen und anderen außergewöhnlichen Ereignissen im Himmel:

*„Denn man siehet ja, das Aer und Aether, und alle Elementa miteinander concurriren. Kein einzig Element ist in diesen und vorgehenden Jahre, ohne herfürbringung eines sonderlichen portenti oder Wunderzeichens blieben.“<sup>615</sup>*

*„Also sehen wir, daß Himmel und Elementa, auch Planeten und Cometen, miteinander concurriren, und Gotteszornzeichen weisen.“<sup>616</sup>*

Anerkennung der noch nicht endgültig erklärbaren Eigenschaften von Kometen:

*„Hierauf siehet man wie diese wichtige Sache von der Materia der Cometen / so hochgelahrten tapffern Leuten zu schaffen gemacht / [...] / daher man wol hierinnen einen Schieds Mann bedürffte / der aber niemand anders wird seyn können / als Gott im Himmel selbst.“<sup>617</sup>*

---

<sup>613</sup> BEUTEL 1666, Bl. I<sup>r</sup>.

<sup>614</sup> BEUTEL 1665a, S. 19.

<sup>615</sup> BEUTEL 1661, Bl. 3<sup>v</sup> (unpaginierte Handschrift).

<sup>616</sup> BEUTEL 1661, Bl. 3<sup>v</sup> (unpaginierte Handschrift).

<sup>617</sup> BEUTEL 1665a, S. 22.



### 3. Die Kometen von 1661–1665 und ihre Einbettung in das Weltmodell von Erhard Weigel (Jena)

#### Zunächst geozentrische, später heliozentrische Ansätze in Weigels Weltverständnis:

Weigels scheinbare Präferenz des geozentrisch-tychonischen Weltmodells:

*„Wie nun also die gantze Welt eine runde Kugel / in dessen eussersten Revier die so genannten Fixsterne sich befinden / darstellt; also giebt unsere Erde das Centrum darzu / welches man daher schliesset / weil solche eussersten Sterne in einem Lande so weit / als in dem andern von einander entfernt zu seyn scheint [...] Daraus leichtlich anzunehmen / daß die Erd-Kugel gegen der gantzen Welt als ein Punct sey / und also ein rechtes Centrum gebe“.*<sup>618</sup>

Erläuterung der Schleifen und Rückläufigkeiten der äußeren Planeten, Beispiel Saturn:

*„Das Centrum aber solches in dieser Fläche befindlichen Saturnus-Circuls ist nicht die Erde / sondern die Sonne / welche dahero / in dem sie jährlich fortgethet / solch Centrum gleichsam mit sich fortschleppet / und also den Circul immer aus seiner Positur etwas außhebet.“*<sup>619</sup>

Aberkennung der festen kristallinen Planetensphären, Beispiel Marsbahn:

*„Gleichwohl offendiret er daselbst weder die Sonne / noch die beyden andern Planeten [Merkur und Venus, d. Verf.] / weil er seinen Lauff allezeit also / daß er dahin kompt / wenn die Sonne mit diesen beyden anderswo stehet / und gleichsam nicht zu Hauß ist / einrichtet. Daraus aber doch dieses abzunehmen / daß der Himmel nicht hart und undurchdringbar / sondern wie die Lufft oder wie der blosse Raum penetrabel und durchdringbar sey [...]“.*<sup>620</sup>

Diskussion der Sinnhaftigkeit der heliozentrischen Theorie, Beispiel Kometenbahn:

*„Wiewohl nun sehr glaub würdig ist / daß die Cometen in ihrer eigenen Bewegung nur gerade zu gleichsam fort schiessen / [...] / Dennoch aber / weil sie wie alle andere Sternen oben an der runden Decke der Welt zu sein scheinen / so kompt uns der Strich ihres Lauffs auch allezeit dem runden Himmel gemeß als ein Stück vom*

---

<sup>618</sup> WEIGEL 1665a, S. 2–3.

<sup>619</sup> WEIGEL 1665a, S. 56.

<sup>620</sup> WEIGEL 1665a, S. 64.

*Circul vor / wiewohl es nicht allezeit so richtig und ohne krummes Ausweichen zu-  
trifft.*<sup>621</sup>

Diskussion der Sinnhaftigkeit der heliozentrischen Theorie, Beispiel sehr große  
Geschwindigkeit des Erdumlaufs um die Sonne:

*„Und fürwar [...] herrlich erscheinet daher / wenn die Sonne selbst mit so ungläubi-  
cher Geschwindigkeit sich täglich einmal ümb die Erde schwinget; Also erhellet  
es nicht weniger herrlich daraus / wenn die Erd Kugel sampt allen Menschen mit  
auch fast unbegreiflicher Geschwindigkeit der Sonnen gleichsam zu begegnen.“*<sup>622</sup>

Diskussion der Sinnhaftigkeit der heliozentrischen Theorie, Beispiel übliche  
Gegenargumente wie Kanonenschuss oder Steinwurf aus einem hohen Turm:

*„Welches dann nicht allezeit bedencken oder vielleicht wissen diejenigen die da-  
vor halten / man könnte die Meinung von der Bewegung der Erden stracks mit einem  
Steinwurff zu Boden werffen / oder mit einem Büchenschus darnieder legen / da  
sie doch dadurch vielmehr gestärcket / als wiederleget werden mag.“*<sup>623</sup>

*„Sonsten ist gewiss / daß diejenigen / welche die Natur nicht nur obenhin anschau-  
en / sondern etwas genauer durchsuchen / und sonderlich derer Planeten wunder-  
bahre Bewegung / Rückgang / Stillstand / und Fortwanderung / wie auch / welches  
heutiges Tages erst erfunden worden / der Sonnenflecken Beschaffenheit / nebenst  
dem Ab- und Zulauff des Meers / in Betrachtung ziehen / gar leicht und gleichsam  
aus Antrieb ihrer Wissenschaft auff die Gedanken kommen / es gienge die Erde so  
wohl als der Mond und andere ihr fast gleichförmige Weltkörper herumb.“*<sup>624</sup>

### Weigels Verständnis der Kometen als vorrangig natürliche Himmelskörper

Kometen als primär durch die Natur erzeugte Himmelskörper:

*„Daß nehmlich ein Comet nichts anders sey als eine von denen aus den Welt-  
Cörpern hin und wieder / sonderlich aus der Sonnen / ausgebrochenen Exhalatio-  
nen zusammen-geführte Himmels-Wolcke / dero ihre Stäublein zuvorher in dem  
grossen unbegreiflichen Revier des Himmels hin und wieder zerstreuet / und also  
einzelnen (wie die Elementarischen subtilen Dünste) gantz unsichtbar gewesen /  
aber nach der aus Antrieb etwa der vorhergegangenen Aspecten der Sterne oder*

---

<sup>621</sup> WEIGEL 1661, Bl. F4<sup>r</sup>.

<sup>622</sup> WEIGEL 1661, Bl. F3<sup>r</sup>.

<sup>623</sup> WEIGEL 1661, Bl. F<sup>r</sup>.

<sup>624</sup> WEIGEL 1661, Bl. F3<sup>v</sup>.

*sonst geschehenen zusammenschießung also sichtbar geworden / daß sie die überall durchhin fahrenden Sonnen-Strahlen / weil sie nun etwas näher zusammen gerückt / gleichsam auffzufangen / und durch deroselben hin und wieder geschehene reflexion also rings herum von sich zustrauen / und sich dadurch kätlich zu machen / nunmehr geschickt seyn / doch also / daß die meisten Strahlen noch dahin / wohin sie erst gezielet / zu der Gegend so der Sonnen gegenüber stehet / sich wenden / und darneben / weil die subtilen Stäublein denen Sonnen-Strahlen einzelnen gar gerne folgen / [...] einen solchen Schweiff (welcher auch / wie die Erfahrung bezeuget / sich allezeit wo nicht gerade / doch bey nahen der Sonnen gegenüber wendet) davon ein Comet seinen Nahmen hat [...].<sup>625</sup>*

Zugestehen eines hintergründigen übernatürlichen Auslösers:

*„Es sey nun wie ihm wolle / so können wir doch der Zeit wegen nichts gewisses vorhero wissen / sondern müssen Gott allein die Ehre geben / welcher hierinnen schaffet wann und was er wil.“<sup>626</sup>*

Zugestehen einer ankündigen Funktion von Kometen, Distanzierung von Deutung:

*„Daß aber die Cometen etwas zukünftiges anzuzeigen / und die Welt davor zu warnen von Gott verordnet seyn / das wollen wir wieder alle Völcker allgewöhnliche Muthmassung nicht umbstossen / nur dieses wiederholen wir allhier / daß dasjenige / was ein Comet eigentlich vor Glück oder Unglück bringen werde / gewiß und unfehlbahr zu vorhero zu sehen / Gott allein zukomme.“<sup>627</sup>*

---

<sup>625</sup> WEIGEL 1665a, S. 93.

<sup>626</sup> WEIGEL 1661, Bl. E3<sup>v</sup>.

<sup>627</sup> WEIGEL 1665a, S. 115.

## **Anhang 2**

**Inhaltliche Parallelen zur allgemeinen Kometentheorie:  
Vergleich der deutschsprachigen Kometenschrift von 1665 von Christoph  
Nothnagel mit der Disputation von 1661 unter seinem Vorsitz**

In der folgenden tabellarischen Übersicht sind die Inhalte der deutschsprachigen Kometenschrift von Christoph Nothnagel zum Kometen C/1664 W1 mit denen der Disputation zum Kometen C/1661 C1 unter Nothnagels Vorsitz und dem Respondenten Bernhard Mittendorf gegenübergestellt.

Die Strukturierung erfolgt dabei anhand der 7 Kapitel der deutschsprachigen Schrift, die Thesennummern der Disputation bzw. das Vorwort (V) sind entsprechend zugeordnet.

Es wurde versucht, weitgehend die Struktur der Sinneinheiten innerhalb der Kapitel bzw. Thesen beizubehalten.

<b>Kometenschrift C/1664 W1 Kometentheorie allgemein</b>		<b>Disputation C/1661 C1 Kometentheorie allgemein</b>	
<b>K.</b>	<b>Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte</b>	<b>Th.</b>
	<i>Antike Lehrmeinungen zu Kometen</i>	<i>Antike Lehrmeinungen zu Kometen</i>	
<b>1</b>	Besonders Demokrit/Anaxagoras, Pythagoräer, Aristoteles.	Besonders Demokrit/Anaxagoras, Pythagoräer, Aristoteles.	<b>48, 53</b>
	<i>Kometenentstehung zeitlich/örtlich</i>	<i>Kometenentstehung zeitlich/örtlich</i>	
<b>1</b>	1. Bei Anfang der Welt erschaffen? a) Vor Sichtbarkeit verborgen? b) Heben und Senken in Sichtweite? c) Komet auf zusätzlichem Epizykel?	- Diskussion, ob mit dem ersten Licht erschaffen. - Diskussion des Hebens und Senkens im 8. Himmel mittels Epizykel.	<b>54 56</b>
	2. Durch natürliche Ursachen generiert? Diskussion der möglichen Kometenentstehung im Zusammenhang mit Sternen, Planeten und der Sonne.	- Diskussion der möglichen Kometenentstehung im Zusammenhang mit Sternen, Planeten und der Sonne.	<b>52, 55</b>
	3. Durch Allmacht Gottes generiert?	- Kometen werden den Menschen genau dann durch die Allmacht Gottes vor Augen gesetzt, wenn er eine väterliche Strafe ankündigen will.	<b>58</b>

	<p style="text-align: center;"><i>Kometenart und –gestalt</i></p> <p><b>2</b> 1. Verweis auf verschiedene Arten, die vom römischen Gelehrten Plinius dem Älteren in dessen <i>Naturalis historiae</i> (Buch 2, Kapitel 25) überliefert sind.</p> <p>2. Prinzipiell mit und ohne Schweif, wobei Schweifgröße und -ausrichtung mit der Zeit variieren können.</p> <p>3. Abgrenzung von den Sternen: Fixsterne besitzen nur die tägliche Umschwungbewegung, dagegen Kometen noch eine eigene absonderliche, eher mit den Planeten vergleichbare.</p> <p><b>4</b> 4. Zusammenhang zu Meteora und dem häufig zeitgleichen Auftreten.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Kometenart und –gestalt</i></p> <p>- Verweis auf Plinius' <i>Naturalis historiae</i>, Buch 2, Kapitel 25.</p> <p>- Kometen sind Himmelsobjekte über der Mondsphäre, wo sie sich mit den Sternen die Umschwungbewegung teilen, dazu aber auch eine eigene, eigentümliche Bewegung haben.</p> <p>- Zusammenhang zu Meteora und dem häufig zeitgleichen Auftreten.</p>	<p><b>51</b></p> <p><b>51</b></p> <p><b>V</b></p>
	<p style="text-align: center;"><i>Kometenfarbe</i></p> <p><b>3</b> 1. Die Farbe ist wichtig, damit später Aussagen über die vermutliche Bedeutung getroffen werden können.</p> <p>2. Die Farbe bedeutet nicht das Erzeugen des Kometen durch einen ähnlich aussehenden Planeten.</p>	<p style="text-align: center;">[nicht thematisiert]</p>	
	<p style="text-align: center;"><i>Lauf und Bewegung der/des Kometen</i></p> <p><b>4</b> Besonders wichtig sind hier:</p> <p>1. Anfang des Laufs/erste Sichtbarkeit,  2. Bahn vor dem Hintergrund der durchlaufenen Sternbilder,  3. tägliches Voranschreiten,  4. Ende des Laufs,  5. Lage des Großkreises des Kometen, bzgl. irdischer Regionen und Länder.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Lauf und Bewegung der/des Kometen</i></p> <p>Die Säulen, auf die sich die Beurteilung der Bedeutung stützt, sind:</p> <p>- Anfang des Kometenlaufs,  - Lauf durch die Sternbilder,  - tägliches Leuchten über dem Horizont,  - vertikales Überschreiten oder Lage zu bestimmten irdischen Regionen,  - Lage des Schweifs.</p>	<p><b>67</b></p>



# **Anhang 3**

**Mathematische Vorlesungen der Jahre 1628–1661 an der  
Universität Wittenberg**



Die folgenden Auszüge zu den Vorlesungen der Professoren für niedere und höhere Mathematik (Erasmus Schmidt, Nicolaus Pompeius, Ambrosius Rhodius und Christoph Nothnagel) sind den Vorlesungsankündigungen der Universität Wittenberg entnommen. Sie sind – nicht lückenlos – erhalten als semesterweise erschienene Einblattdrucke mit dem Titel *Rector Et Concilium Academiae Wittenbergensis Publicum*.

Zu besserer Lesbarkeit wurden die Ankündigungen in Sinneinheiten aufgeteilt und gegebenenfalls die Wortstellung angepasst.

<b>Jahr</b>	<b>Niedere Mathematik</b>	<b>Höhere Mathematik</b>
	<b>Erasmus Schmidt</b>	<b>Ambrosius Rhodius</b>
<b>1628</b>	<p>De Stellis Fixis cognoscendis per Mensem aget.</p> <p>Qua Methodo absoluta, Doctrinam Primi motus Coeli pertractabit, modo exemplaria Sphaerae Blebelianae Typis interea exarentur.</p> <p>Sin minus, Geodaesiam proponet.</p>	<p>Architecturam Astronomiae perget.</p> <p>Absoluta Chronologiae fontes aperiet.</p>
<b>1629</b>	<p>Pertractatis paucis quae de Conformandis figuris coeli residua sunt.</p> <p>Doctrinam primi motus coeli inchoabit.</p> <p>In doctrina Primi motus qua absoluta Tabulas Directionum Regiomontani illustrabit.</p>	<p>De tempore astronomice &amp; Chronologice aget.</p>
<b>1632</b>	<p>Absoluto Calculo Eclipsium, Chronologica initia, quae vulgo Computi Astronomici nomine veniunt, tradet.</p>	<p>Alteram Astronomiae Daniae partem de motibus Planetarum sequenti hyeme explicabit, addita observationum praxi.</p>

	<b>Erasmus Schmidt</b>	<b>Christoph Nothnagel</b>
<b>1634</b>	In Geometricis perget.	Trigonometriam seu doctrinam Triangulorum inchoabit, eamque breviter tractabit.
<b>1635</b>	In doctrina Primi Mobilis nuper coepta perget.	Theorias Planetarum absolvet.  Explicationem Euclidis inchoabit.
<b>1636</b>	Doctrinam Ascensionum & Descensionum Aequatoris continuabit.  Doctrina primi Motus absoluta, ad Geographicam rationem transitum faciet.	Theorias planetarum brevi absolvet.  Explicationem Euclidis inchoabit.

	<b>Nicolaus Pompeius</b>	<b>Christoph Nothnagel</b>
<b>1642</b>	Geographicis absolutis ad Sphaerica se conferet explicanda.	Si per negotia Academica Geometriam Euclidean publice absolvere non potuerit, privatim Institutiones Mathematicas typis excudendas continuabit.
<b>1643</b>	Sphaericae doctrina absoluta Chronologiam tractabit.  Privatim Astrologia ad finem perducta physiognomiam proponet.	In Trigonometricis publice perget.  Privatim calculum Eclipticum cum Synopsi universae Matheseos proponet.

	<b>Nicolaus Pompeius</b>	<b>Christoph Nothnagel</b>
<b>1644</b>	<p>Chronologiam, seu potius Computum aliquem publice proponet.</p> <p>Privatim in physiognomicis explicandis perget.</p> <p>-----</p> <p>Chronologiam publice explicabit.</p>	<p>Absoluta Trigonometria Geodaesiam publice inchoabit.</p> <p>Privatim aut Geographiam, aut artem Fortificatoriam proponet.</p> <p>-----</p> <p>Trigonometria absoluta, ad Geodaesiam publice perget.</p> <p>Privatim Institutiones Mathematicas typis hactenus excusas explicabit.</p>
<b>1645</b>	<p>In Chronologicis perget.</p>	<p>Astronomiam Tychonicam publice inchoabit.</p> <p>Privatim continuabit Institutiones Mathematicas, &amp; Opticam cum Perspectiva seorsim proponet.</p>
<b>1646</b>	<p>In Chronologicis perget, quantum permittet officii ratio.</p>	<p>In Astronomia Tychonica publice perget.</p> <p>Privatim varia Mathemata proponet.</p>
<b>1649</b>	<p>Geometriam publice leget.</p> <p>Privatim Geographiam &amp; Astronomiam leget.</p> <p>-----</p> <p>Absoluta Geometria, publice Geographiam proponet.</p> <p>Privatim quae sit explicaturus, significabit.</p>	<p>Modum Eclipses supputandi Tychonicum publice proponet.</p> <p>Privatim in Synopsis Mathematicae explicatione perget.</p> <p>-----</p> <p>Astronomiam Theoricam publice proponet.</p> <p>Privatim Sphaericam compendiose proponet.</p>

	<b>Nicolaus Pompeius</b>	<b>Christoph Nothnagel</b>
<b>1650</b>	Absoluta Geographia compendiose Chronologiam proponet.	Gnomicam proponet.
<b>1651</b>	Eclipsium Calculum publice proponet.  Privatim Geometriam, Arithmetica & Geographiam proponet. ----- Geometriam publice proponet.  Privatim Arithmetica & Tabulas Prutenicas caelestium motuum Erasmi Rheinholdi explicabit.	Algebram publice absolvet.  Privatim quid inchoaturus sit, propediem significabit. ----- Trigonometriam publice proponet.  Privatim lectione Astronomica absoluta Geographicam inchoabit.
<b>1652</b>	Finita Geometria Geographiam publice explicabit.  Privatim Physiognomiam proponet. ----- In Geographia explicanda publice per- get.  Privatim proponet, quod discentes max- ime desiderabunt, cum primis ii, qui ad Magisterii Gradum contendunt.	Astronomiam cum omni calculo funda- mentali publice proponet.  Privatim quid traditurus sit, propediem indicabit. ----- In Astronomicis publice perget.  Privatim Compedium totius Matheseos proponet.
<b>1653</b>	Johannis Regiomontani Tabulas Direc- tionum & Profectionum explicabit utiles eas, non tam Astrologiae Judicariae, quam necessaria Tabulis Astronomicis, & Instrumentis conficiendis.  Privatim Astrologiae usum in Medicina adjecta Metoposcopia ostendet.	Propositionibus circa motum primum eiusque calculum absolutis, bono cum Deo ad Theorias planetarum progredietur.

	<b>Nicolaus Pompeius</b>	<b>Christoph Nothnagel</b>
<b>1654</b>	<p>Computum Astronomicum, vel potius Chronologiae Compendium, proponet.</p> <p>Privatim Geographiam &amp; Arithmetica explicabit.</p> <p>-----</p> <p>In Chronologiae Compendio proponendo publice perget.</p> <p>Privatim absoluta Geographia &amp; Arithmetica, Geometriam &amp; Trigonometriam explicabit.</p>	<p>In theoriis planetarum publice perget.</p> <p>Privatim quid inchoaturus sit, propediem significabit.</p> <p>-----</p> <p>Calculum Eclipticum publice proponet.</p> <p>Privatim Collegium per totam Mathesin aperiet.</p>
<b>1655</b>	<p>Absoluto compendio Chronologiae, Arithmetica vulgarem &amp; Logisticam proponet.</p> <p>Privatim physiognomicae disciplinas proponet.</p> <p>-----</p> <p>In Arithmetica vulgari publice perget.</p> <p>Privatim Astrologiam &amp; Chiromantiam proponet.</p>	<p>Absoluto calculo Ecliptico, in theoriis planetarum publice perget.</p> <p>Privatim Synopsin Math. continuabit.</p> <p>-----</p> <p>Gnomaticam publice proponet.</p> <p>Privatim Mathesin Politico-Militarem tractabit.</p>
<b>1659</b>	<p>Absoluto compendio Chronologiae Arithmetica vulgarem proponet.</p>	<p>Quid tractaturus sit ordinaria &amp; extraordinaria opera reversus domum significabit.</p>

## **Selbstständigkeitserklärung**

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit

*Christoph Nothnagels Lehr- und Forschungstätigkeit an der Universität Wittenberg –  
Mathematisch-astronomische Weltsicht des 17. Jahrhunderts im Spiegel universitärer  
Lehre*

selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, keine anderen als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und die den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Ich erkläre, die Angaben wahrheitsgemäß gemacht und die wissenschaftliche Arbeit an keiner anderen wissenschaftlichen Einrichtung zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht zu haben.

Halle (Saale), 30.06.2014

Thomas Krohn

# Lebenslauf

## Persönliche Daten

Name: Thomas Krohn  
Geburtsdatum/-ort: 19.07.1982 in Waren (Müritz)  
Anschrift: Klepziger Str. 23  
06112 Halle (Saale)  
Familienstand: ledig  
Staatsangehörigkeit: deutsch

## Schulbildung

09/1989 – 07/1993 Friedrich-Dethloff-Schule, Waren (Müritz)  
08/1993 – 06/2002 Richard-Wossidlo-Gymnasium, Waren (Müritz)  
Abschluss: Abitur

## Wehrdienst

07/2002 – 6/2003 Stelle für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Neubrandenburg

## Studium

10/2003 – 09/2004 Wirtschaftsmathematik  
Universität Rostock  
10/2004 – 09/2008 Lehramt für Gymnasien: Mathematik, Geographie,  
Astronomie  
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
Abschluss: Erste Staatsprüfung

## Promotionsstudium

10/2008–09/2010 und 04/2011–09/2012  
Graduiertenförderung des Landes Sachsen-Anhalt  
(Laufzeit 10/2008–09/2010) und  
Förderung durch den Allgemeinen Stiftungsfonds Mathematik/Physik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
(Laufzeit 04/2011–09/2012)

Thema der Promotion:  
Christoph Nothnagels Lehr- und Forschungstätigkeit an der Universität Wittenberg – Mathematisch-astronomische Weltansicht des 17. Jahrhunderts im Spiegel universitärer Lehre

Betreuung:  
Frau Prof. Dr. rer. nat. habil. Karin Richter, Institut für Mathematik, Abteilung Didaktik der Mathematik, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

## **Wissenschaftlicher Mitarbeiter**

10/2010 – 03/2011  
und seit 10/2013

Wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Didaktik  
der Mathematik der Universität Leipzig

## **Sonstiges**

Forschungs-Auslandsaufenthalte:

Rom (Italien), 10–11/2009, 03–04/2010, 10–11/2011  
Forschungen in: Biblioteca nazionale centrale di Roma,  
Collegium Romanum, Vatikanische Bibliothek und Vati-  
kanische Museen, Sapienza – Universität Rom

Kopenhagen (Dänemark), Insel Hven (Schweden),  
08/2011

Forschungen in: Det Kongelige Bibliotek, ehemaliges  
Tycho-Brahe Observatorium und Museum

Vortragstätigkeit (Auswahl):

Sächsische Akademie der Wissenschaften Leipzig,  
04/2010,

Thema: Der Beitrag der Wittenberger Professoren für  
höhere und niedere Mathematik Ambrosius Rhodius und  
Erasmus Schmidt zum Kometen von 1618

Erhard-Weigel-Gesellschaft Jena, 12/2011,

Thema: Erhard Weigel, Christoph Nothnagel und Tobias  
Beutel – Welt- und Kometenverständnis in der Mitte des  
17. Jahrhunderts

GDM-Jahrestagung 2014 in Koblenz, 03/2014

Thema: Historische astronomische Daten und moderne  
CAS-Rechner. Überlegungen zur Modellierung realer  
funktionaler Zusammenhänge im Mathematikunterricht  
der 11. Jahrgangsstufe: Der Komet von 1618.

XII. Österreichisches Symposium zur Geschichte der  
Mathematik, 05/2014 in Miesenbach (Österreich)

Thema: Die vergessenen Bemühungen der Wittenberger  
Professoren für Mathematik zur Errichtung einer Univer-  
sitätssternwarte

Sprachkenntnisse:

Deutsch Muttersprache

Englisch fließend

Französisch gute Kenntnisse

Latein Grundkenntnisse

**Halle (Saale), den 30.06.2014**



## Publikationen

- [1] KROHN, T. (2008): Über die Schrift „Prodromus Conjunctionis Magnae, anno 1623. futurae.“ von Erasmus Schmidt (1570–1637), Professor für Mathematik an der Wittenberger Universität. – In: Reports on (Didactics and) History of Mathematics des Instituts für Mathematik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, No. 13.
- [2] KROHN, T./SCHÖNEBURG, S. (2010): Cometa per Bootem – Wittenbergs Beitrag zum Großen Kometen von 1618: Mathematisch-astronomische und mathematik-didaktische Analyse. – In: RICHTER, K./SCHÖNEBURG, S. [Hrsg.](2010): Mathematische Forschung und Lehre an der Universität Wittenberg, Band 1, Hamburg: Dr. Kovač, S. 57–183.
- [3] KROHN, T. (2010): Ojo de dios – gewebte Symmetrien. – In: Mathematik lehren (Heft Mathe-Welt), Heft 163 (2010), S. 28–31.
- [4] KROHN, T./RICHTER, K./SCHÖNEBURG, S. u. a. [Hrsg.](2010): Mathematische Basteleien. Heft Mathe-Welt. – Beilage zu mathematik lehren Heft 163.
- [5] KROHN, T./RICHTER, K./SCHÖNEBURG, S. (2010): Christoph, Hannah und ihre wunder-same Erfindung – Mathematik mit Jakobsstab und Pantograph, Halle: Preprint Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.
- [6] KROHN, T. (2011): Historische astronomisch-mathematische Modelle zum Selbstbau – Unterrichtsmaterialien von Johannes Siegel (1900–1958) und ihre Nutzbarkeit im aktuellen Mathematikunterricht. – In: ISTRON – Materialien für einen realitätsbezogenen Ma-thematikunterricht, Band 17: Historisches für den Unterricht nutzbar gemacht, Hildes-heim: Franzbecker, S. 107–121.
- [7] KROHN, T. (2011): Kometenobservationen in der Mitte des 17. Jahrhunderts: die deutsch-sprachigen Kometenschriften von Christoph Nothnagel, mit einem Vergleich zu themen-gleichen Ausarbeitungen von Erhard Weigel und Tobias Beutel. – In: RICHTER, K./SCHÖNEBURG, S. [Hrsg.](2011): Mathematische Forschung und Lehre an der Univer-sität Wittenberg, Band 2, Hamburg: Dr. Kovač, S. 1–130.
- [8] KROHN, T. (2011): Jakobsstab und Pendelquadrant im Mathematikunterricht: historisch, geometrisch, praktisch – und aktuell. – In: Herget, W./Schöneburg, S. [Hrsg.](2011): Ma-thematik – Ideen – Geschichte. Anregungen für den Mathematikunterricht, Hildesheim: Franzbecker, S. 93–108.
- [9] HERGET, W./KROHN, T./MALITTE, E. u. a. (2011): Unvorstellbares vorstellen – Einblicke in die vierte Dimension. – In: HERGET, W./SCHÖNEBURG, S. [Hrsg.](2011): Mathematik – Ideen – Geschichte. Anregungen für den Mathematikunterricht, Hildesheim: Franzbe-cker, S. 149–167.
- [10] KROHN, T. (2011): Das ist: Kurtzes und Einfeltiges Bedencken von dem grossen Comet-sterne – ein geschichtliches mathematisch-astronomisches Unterrichtsprojekt für die Se-kundarstufe II. – In: RICHTER, K./KROHN, T./MALITTE, E. u. a. [Hrsg.](2011): Mathema-tik für alle: Wege zum Öffnen von Mathematik – Mathematikdidaktische Ansätze, Hil-desheim: Franzbecker, S. 181–198.

- [11] KROHN, T. (2013): „Deshalb werden wir [...] mit der Vernunft prüfen“ – Christoph Nothnagels Lehrtätigkeit im Kontext astronomischer Forschung des 17. Jahrhunderts. – In: RICHTER, K./SCHÖNEBURG, S. [Hrsg.](2013): Mathematische Forschung und Lehre an der Universität Wittenberg, Band 3: Astronomische Lehre an der Universität Wittenberg – Quellen und Schriften zu den Anfangsgründen der Astronomie, Hamburg: Dr. Kovač, S. 81–196.
- [12] KROHN, T. (2013): „Es aber auch nicht eben nöthig ist, gleich ein so völlig und Instruirtes Observatorium anzutragen, dergleichen andrer Ort, als Paris, Greenwich etc.“ – Bauversuche einer Wittenberger Universitätssternwarte. – In: GEORG-CANTOR-VEREINIGUNG DER FREUNDE UND FÖRDER VON MATHEMATIK UND INFORMATIK AN DER MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT HALLE-WITTENBERG E. V. [Hrsg.](2013): Georg Cantor Heft (15), Halle (Saale), S. 41–74.
- [13] KROHN, T. (2013): Erhard Weigels Welt- und Kometenverständnis in den 1660er Jahren: Orientierung auf das Erfahren der Natur in einer Zeit noch großer astronomischer Unsicherheit. – In: HERBST, K.-D. [Hrsg.](2013): Erhard Weigel (1625–1699) und die Wissenschaften, Frankfurt am Main: Peter Lang, S. 105–132.
- [14] KROHN, T./RICHTER, K. (2014): Historische astronomische Daten und moderne CAS-Rechner. Überlegungen zur Modellierung realer funktionaler Zusammenhänge im Mathematikunterricht der 11. Jahrgangsstufe: Der Komet von 1618. – In: ROTH, J./AMES, J. [Hrsg.](2014): Beiträge zum Mathematikunterricht 2014, Münster: WTM-Verlag, Bd. 1, S. 671–674.
- [15] KROHN, T./SCHÖNEBURG, S. u. a. (2014): Auf und Ab – ein Übungsspiel zum Umgang mit Prozenten. – In: Mathematik lehren, Heft 186 (2014), S. 40–41.
- [16] KROHN, T./SCHÖNEBURG, S. u. a. [Hrsg.](2014): Eine Stadt von allen Seiten. – Heft Mathe-Welt. – Beilage zu Mathematik lehren Heft 186.
- [17] KROHN, T./RICHTER, K., MALITTE, E. (2014): Historische astronomische Daten und moderne CAS-Rechner. In: Weigand, H. G., Behrens, R. [Hrsg.](2014): Unterrichtspraktische Beispiele mit CAS- & graphikfähigen Taschenrechnern, S. 102–135.
- [18] KROHN, T. (2014): Die Universität Wittenberg und ihr Observatorium: Die Bestrebungen der Mathematikprofessoren zur Errichtung einer Sternwarte vom späten 16. bis frühen 19. Jahrhundert. – In: RICHTER, K./SCHÖNEBURG, S. [Hrsg.](2014): Mathematische Forschung und Lehre an der Universität Wittenberg, Band 4, Hamburg: Dr. Kovač, S. 3–52.