

Kangro, Hans

Organon Joachimi Jungii ad demonstrationem Copernici hypotheseos Keppleri conclusionibus suppositae

Organon 9, 169-183

1973

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Hans Kangro (Bundesrepublik Deutschland)

ORGANON JOACHIMI JUNGII
AD DEMONSTRATIONEM COPERNICI HYPOTHESEOS
KEPPLERI CONCLUSIONIBUS SUPPOSITAE

*perpetuo observetur ... quo
et ... redargutiones ad
aliquid clarum et distinctum
referamus*¹

Jungius 1629

EINLEITUNG: DIE HISTORISCHE FRAGESTELLUNG

Wir, die wir im 20. Jahrhundert „gleichsam als Zwerge auf den Schultern der alten Giganten stehend einen weiteren Bereich überschauen können“² und somit „vor jenen mehr wissen“,² sind versucht, die historischen Geschehnisse aus der Sicht der in der Zwischenzeit neu gewonnenen Erkenntnisse zu beurteilen. Heute würden wir nach dem exakten astronomisch-mathematischen Beweis für die von Kepler zugrundegelegte Voraussetzung³ des Copernicus, die Erde bewege sich um die Sonne, fragen. Bekanntlich konnte er erst durch den Nachweis einer

¹ J. Jungius, *Doxoscopiae Physicae Minores*, Hamburg 1662, init.; auch: *Rede über den propädeutischen Nutzen der Mathematik, gehalten 1629*, hrsg. von J. Lemcke und A. Meyer, in: *Beiträge zur Jungiusforschung*, hrsg. v. A. Meyer, Hamburg 1929, S. 110–111. Die gemeinsame Quelle für das von Jungius 1629 und später von Descartes gebrauchte methodische Kennzeichen „clarum et distinctum“ ist mindestens des Galenos Schrift *Method. medendi*, lib. 1, cap. 8.

² „quod quasi pumiliones veterum gigantum humeris insistentes longius prospicere queamus“; „plura nos illis scire...“ (Jungius, *Einladung zur Rede seines Schülers Caspar Westermann am 10. 1. 1642*, in: H. Kangro, *Joachim Jungius' Experimente und Gedanken zur Begründung der Chemie als Wissenschaft, ein Beitrag zur Geistesgeschichte des 17. Jahrhunderts*, Wiesbaden 1968, S. 272–274). Die gemeinsame Quelle für dieses von Jungius und später von Newton gebrauchte Gedankenbild stammt aus dem Mittelalter (*Isis* 24: 1935, S. 107–109).

³ = *hypothesis*, noch nicht in dem engeren modernen Sinne als zu beweisende Voraussetzung *a posteriori*.

Sternparallaxe für die jährliche Bewegung der Erde gegeben werden. Diese Parallaxe beträgt jedoch für den der Sonne am nächsten gelegenen Stern etwa $0.''75$, während um Keplers Zeit zu Beginn des 17. Jahrhunderts die Messung mit dem genauesten Instrument, dem Mauerquadranten, eine Genauigkeit von nur etwa $\frac{1}{2}$ bis 1 Bogenminute zuließ. Erst 1838 war darum Friedrich Wilhelm Bessel der Erfolg beschieden, mit Hilfe des viel genaueren Fraunhoferschen Heliometers und durch Beobachtung der relativen Parallaxe den über 200 Jahre gesuchten Beweis für eine jährliche Parallaxe zu erbringen⁴. Mit welchem Beweis traten um 1600 Gelehrte für die Copernicanische Ansicht ein? Suchten oder hatten sie überhaupt einen „Beweis“? Ich glaube, wir sollten uns bemühen, uns in ihre Lage hineinzuversetzen, und lieber fragen: besaßen Anhänger der Lehre des Copernicus damals etwas, welches sie im System ihres Wissens als „Beweis“, nämlich *demonstratio*, für die Copernicanische Auffassung ansahen und ansehen konnten? Notgedrungen nehmen wir heute z. B. in der Astronomie, Astrophysik und Physik dort, wo ein exakter Beweis noch nicht geglückt ist, zu anderen Mitteln unsere Zuflucht, um Vermutungen wahrscheinlich zu machen. Die Entsprechung von Beobachtungsergebnissen und den sie erklärenden Theorien ist offenbar nicht absolut. Es ist vor allem der Historiker, welcher erfährt, daß die sich stets wandelnden Theorien mit den immer neuen und genaueren Ergebnissen der Beobachtung in jedem Augenblick in einer Art beiden entsprechenden Gleichgewichtes stehen, welches bei den Zeitgenossen das augenblickliche Urteil einer „befriedigenden Deutung“ hervorruft.

Mit solcher, das Maß des modernen naturwissenschaftlichen Urteils relativierenden Grundanschauung kann man versuchen, unvoreingenommen nach einem Beweis für die Copernicanische Lehre um Keplers Zeit zu forschen und die Begründungen für sie so zu nehmen, wie sie von den Menschen damals gemeint waren.

Es sind die von Johannes Kepler zugrundegelegte Copernicanische Voraussetzung über die jährliche Erdbewegung und die von ihm daraufhin abgewandelte Theorie, nämlich der Ellipsenbahnen sowie der Radien-(Flächen-)satz und der Entfernungssatz (sogenanntes 3. Gesetz), welche das Problem der Copernicanischen Bewegungslehre in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts in den Mittelpunkt der Erörterungen rücken lassen. Aus zwei Gründen scheint es uns interessant, daraufhin einmal die Ansichten des Dr. Joachim Jungius⁵ zu verfolgen. Einmal ist er in seiner Jugend-

⁴ an 61 Cygni, $p = 0.''3136$.

⁵ Lübeck 22. 10. 1587—Hamburg 23. 9. 1657. Stud. Rostock und Gießen. Gießen: 1608 mag. phil., 1609 Prof. math., 1612–1614 didaktische Reformpläne mit Chr. Helvich u. W. Ratke; Stud. med. Rostock 1616–1618; Dr. med. Padua 22. 12. 1618; 1619–1623: prakt. med. und wissenschaftliche Betätigung (*Protozoetica*, *Heuretica*, *Mathesis universalis*, chem. Experimente), Begründung der kurzlebigen Societas Ereunetica, gleichzeitig Mitglied der Universität Rostock, dort Prof. math. 1624

zeit zu Beginn des 17. Jahrhunderts und als begeisterter Erforscher der neu entdeckten Himmelserscheinungen mitten in die Problematik des „Für und wider“ die *hypothesis Copernicaea* hineingestellt. Zum anderen ist gerade aus der Feder dieses Logicus, Mathematicus und Physicus eine Lösung des Problems überliefert, welche die tief im Organon wissenschaftlicher Methoden wurzelnden Deutungen von Naturerscheinungen überhaupt sichtbar werden lassen.

1. JUNGIUS STUDIERT ASTRONOMISCHE PROBLEME

Von der Zeit an, da er Professor *matheseos* an der Universität Gießen wird, also von 1609 an, befaßt sich Jungius eifrig mit der Erforschung der neuen Erkenntnisse auf astronomischen Gebiete⁶. Auf der Fahrt nach und von Frankfurt/Main (Krönung des Kaisers Mathias) im Jahre 1612 beobachtet er Sonnenflecken — ein Thema, welches u. a. durch die Schrift Chr. Scheiners gerade modern geworden war⁷. Wir wissen nicht, wann Jungius erstmals Werke Keplers und Tyge Brahes sowie dasjenige des Copernicus selbst zur Hand genommen hat. Jedenfalls weist das Verzeichnis der (nicht erhaltenen) Jungiusbibliothek außer der zu Basel 1566 besorgten Ausgabe der *Astronomiae instauratae lib. VI.* des Copernicus alle wichtigen Werke Brahes und Keplers auf.⁸ Aus der Zeit nach dem Abschluß (1619) seines Medizinstudiums und vor dem Antritt (1629) seiner Lebensstellung als Rektor des Hamburger Akademischen Gymnasiums und als Professor *Physices* daselbst sind Aufzeichnungen zum

und 1626–1628; dazwischen 1625 kurze Zeit Prof. med. Helmstedt; ab 1629 Prof. Physices und Rektor Akad. Gymnasium Hamburg; daneben bis 1640 Rektor des Gymnasiums Johanneum.

⁶ Sie umfaßt bekanntlich außer der *Mathematica pura* (Geometrie, Arithmetik) auch Fächer, die wir heute zur Physik rechnen, wie Optik, Bewegungslehre, Hydrostatik (*Isorrhopica*), Lehre vom Magneten (*Limeneuretica*), Statik.

⁷ Vgl. H. Kangro, *op. cit.*, S. 337. C. Scheiner, *De maculis in sole animadversis*, [Leiden] 1612.

⁸ N. Copernicus, *Astronomiae instauratae libri VI. de revolutionibus orbium coelestium*, Basel 1566; T. Brahe, *Astronomiae instauratae Mechanica*, Nürnberg 1602; *Epistolarum Astronomicarum libri*, Frankfurt/Main 1610; *Astronomiae instauratae progymnasmata*, Frankfurt/M. 1610. *De mundi aetherei recentioribus phaenomenis liber secundus*, Frankfurt/M. 1610; *Hyperaspistes adversus Scipionis Claramontii... Anti-Tychonem*, Frankfurt/M. 1625; J. Kepler, *Prodromus Dissertationum Cosmographicarum*, Tübingen 1596; *Ad Vitellionem Paralipomena*, Frankfurt/M. 1604; *De stella nova in pede Serpentarii, de stella incognita Cygni, de Jesu Christi Salvatoris nostri vero anno natalitio*, Prag 1606; *Astronomia nova [...]* *de motibus stellae Martis ex observationibus Tycho Brahe*, s. 1. 1609; *Tertius interveniens*, Frankfurt/M. 1610; *Dissertatio cum nuncio sydereo*, Prag 1610; *Narratio de observatis a se quattuor Jovis satellitibus*, Frankfurt/M. 1611; *Strena seu de nive sexangula*, Frankfurt/M. 1611; *Ephemerides ab anno 1617...*, Linz s.a.; *Epitome Astronomiae Copernicanae*, Linz 1618; *Harmonices Mundi libri V.*, Linz 1619; *De Cometis libelli tres*, Augsburg 1619; *Chilias Logarithmorum*, Marburg 1624; *Tabulae Rudolphinae*, Ulm 1627; *De Astronomia lunari*, Sagan (Schlesien) und Frankfurt/M. 1634.

Thema *Theoria sive Hypothesis solaris* erhalten,⁹ in denen die ursprüngliche Copernicanische Lehre rechnerisch betrachtet wird. Außer Handschriften unter dem Titel *Disputationes Astronomicae*¹⁰ finden sich z. B. Rechnungen zur Exzentrizität der Planeten bezüglich ihres Umlaufes um die Sonne,¹¹ die wohl der Zeit angehören, da Jungius Professor *matheseos* zu Rostock in den Jahren 1624 und von 1626 bis 1628 gewesen ist. Aus solchen und ähnlichen Aufzeichnungen geht hervor, daß Jungius mit der mathematischen Astronomie seiner Zeit vorzüglich vertraut gewesen ist.

In einer Manipel *Astronomia τῆς πρώτης φορᾶς*¹² liest man: „Etiam in Astronomicis Heureticus gradus differt ab Epistemonico“ (vermutlich im Februar 1627 verfaßt). Unter diesem Leitgedanken wägt Jungius das Wissen über die Solstitien ab, welches nach seinen historischen Kenntnissen Hipparchos, Ptolemaios und al-Battani, Copernicus, Brahe und auch Peurbach hatten. Keplers Lehre bedeutet ihm den Maßstab. „Wissen“ kann nach Jungius' Lehre auf drei verschiedenen Stufen bestehen: als empirischer Grad (ohne Beweis), epistemonischer Grad (mit Beweis) und Erfindungsgrad. Auf dieser letzten Stufe werden neue Erkenntnisse oder neue zum Wissen hinführende Methoden aufgefunden. Das ist in Jungius' Grundsatzschrift *Protonoeticae Philosophiae Sciagraphia* näher auseinandergesetzt.¹³ Mit dieser methodischen Betrachtung astronomischen Wissens durch Jungius sind wir am Kern seiner Naturforschung angelangt: Erforschung und Begründung einer auf mathematische Prinzipien sich gründenden Beweisstruktur und der Methoden, die zu „Erfindungen“ und „Entdeckungen“ in den Naturwissenschaften führen. Dieses Anliegen leitet unmittelbar zu unserer Fragestellung über.

2. HYPOTHESIS COPERNICAEA SIMPLICIOR

Zwar hat Jungius in seinem Handexemplar der *Progymnasmata* des Tyge Brahe (Prag 1610) auf p. 684 angemerkt: „Nota: pro Copernici orbe annuo“¹⁴ und am Buchende hinzugesetzt: „Poli mutatio. p. 684. quoque alia ibi valde facientia [?] pro Copern. orbe annuo“; doch läßt sich sowohl aus dem vieldeutigen Begriff der von Brahe erwähnten Polbewegung als auch aus dieser kurzen Bemerkung des Jungius historisch kaum Näheres mit Gewißheit schließen, zumal da auch das Handexem-

⁹ Jungiusnachlaß, Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg (SUB Hamburg), Ms. Pe 74a, fol. 120 ff.

¹⁰ SUB Hamburg, Ms. Wo Mat. 8.

¹¹ SUB Hamburg, Ms. Pe 74a, fol. 10 ff.

¹² SUB Hamburg, Ms. Pe 74a, fol. 151 ff.

¹³ Fragment; abgedruckt und übersetzt in: H. Kangro, *op. cit.*, S. 256–271.

¹⁴ Nachlaß Heinrich Lüdtko, SUB Hamburg, Ms. Excerpte aus Jungius' Büchern.

plar verlorengegangen ist. Grundsätzlicheres findet man in Jungius' *Phoronomica, id est de motu locali*:¹⁵

„Die Annahme des Copernicus ist schwieriger als die Ptolemäische: aber wenn Du die Bewegung der anderen Planeten mit in Betracht ziehst und beide Annahmen soweit ergänzt, wie sie es erfordern, wird die Copernicanische einfacher.“

Ehe wir auf die von Jungius genannten begründenden Ergänzungen eingehen, sei festgehalten, daß Jungius' Beweisart — und als solche wird sie sich herausstellen — offenbar stark im Logischen verankert ist: Wieso ist eine hypothesis *simplicior*? Hüten wir uns, das Prinzip der „einfacheren Hypothese“, welches für die Beweisführung in den Naturwissenschaften herangezogen wird, sogleich als unexakt oder der naturwissenschaftlichen Methode nicht angemessen abzutun. Verläßt doch zum Beispiel der englische Naturforscher James Prescott Joule im Jahre 1848 plötzlich seine „Hypothese“ vom Wesen der Wärme, welches er sich noch ein Jahr zuvor aus der Rotation der die Atome (Moleküle) umgebenden Ätheratmosphäre erklärt hatte, nicht darum, weil er die darauf gebauten Theorien nicht mit den Erscheinungen im Einklang findet, sondern nur „der größeren Einfachheit“ der sie ersetzenden neuen Theorie halber: Wärme solle hinfort nur noch durch die geradlinig fortschreitende Bewegung der Atome (Moleküle) bedingt sein.¹⁶ Und kein geringerer als Max Planck wirbt um das Vertrauen zu seinem gerade neu vorgelegten Strahlungsgesetz im Oktober 1900 mit den Worten: „Unter den so aufgestellten Ausdrücken ist mir nun einer besonders aufgefallen, der dem Wien'schen an Einfachheit am nächsten kommt...“ und „Er ist bei weitem der einfachste unter allen Ausdrücken, welche S [Entropie] als logarithmische Function von U [Resonatorenenergie] liefern...“¹⁷ Ja, selbst im einleitenden Abschnitt des Beweises der von ihm begründeten Quantenhypothese im Dezember 1900 beruft er sich klar „auf den einfachen Bau der Formel“ und wieder darauf, daß sie für die Entropiefunktion von U „einen sehr einfachen Ausdruck ergibt“.¹⁸ Der ausdrückliche Rückgriff auf die größere Einfachheit einer Hypothese läßt sich in der Geschichte öfter nachweisen^{18a}. Bei Jungius treffen wir nicht nur die Begründungen

¹⁵ Hamburg, 1699 (zum Editionsjahr vgl. H. Kangro, *op. cit.*, S. 353), p. 33: *Copernici hypothesis est operosior Ptolemaica: at si reliquorum planetarum motum consideres, et utramque hypothesin, prout illi requirunt, compleas; Copernicaea redditur simplicior.*

¹⁶ F. Rosenberger, *Die Geschichte der Physik*, Bd I–III, Braunschweig 1882–1889, Nachdr. Hildesheim 1965; Bd III, S. 404–405.

¹⁷ M. Planck, „Über eine Verbesserung der Wien'schen Spectralgleichung“, *Verh. Deutsche Phys. Ges.*, 2: 1900, S. 203–204.

¹⁸ M. Planck, „Zur Theorie des Gesetzes der Energieverteilung im Normalspectrum“, *Verh. DPG*, 2: 1900, S. 237; vgl. noch H. Kangro, *Vorgeschichte des Planckschen Strahlungsgesetzes, Messungen und Theorien der spektralen Energieverteilung bis zur Begründung der Quantenhypothese*, Wiesbaden 1970, S. 204, 220.

^{18a} Z.B. bei R. Clausius u. W. Strutt; vgl. *Classic Papers in Physics*, hrsg. v. H. Kangro, London, vol. 1 (1972), S. 23.

für die größere Einfachheit gerade der Copernicanischen *hypothesis* an, von welchen bald die Rede sein wird (4.), sondern sogar eine allgemeine Begründung des Prinzips solcher größeren Einfachheit einer Voraussetzung. Dieses „Organon“ ist zuerst abzuhandeln, sodann die Anwendung auf das astronomische Problem.

3. DAS ORGANON

Das Prinzip der einfacheren *hypothesis* ist für Jungius nicht einer vom Gefühl bestimmten Entscheidung für das Angenehmere, womöglich für die harmonische Denkart gleichzusetzen. Im Gegenteil, scharf wendet er sich z. B. gegen Begriffe wie die *a priori*-Wohlordnung innerhalb der Naturreiche der Erde und im System der Himmelskörper,¹⁹ auch dagegen, daß z. B. Steine nach der „Schönheit“ (*pulcritudo*) eingeteilt werden.²⁰ Allein eine streng logische Verkettung vermag ihm die Naturvorgänge zu einem gültigen System zu ordnen.

Anlaß zur Betrachtung des Prinzips der „leichteren *hypothesis*“ — wie er sie auch nennt — ist ihm die Erkenntnis: „Die Beweise in der Naturforschung sind weniger genau“.²¹ Denn sie gingen von mehreren vorher vorhandenen Aussagen aus, geschähen oft *a posteriori* aus der Deutung von Beobachtungen und seien weniger bestimmt: eine Näherungslogik (*Logica Engistica*)²² wird darum von ihm begründet. Unter dem Stichwort „Engistica“ schreibt er sich auf, daß es sich hierbei um eine Annäherung an das, was den *protophases* näher liegt, handele. Er bezieht sich auf eine Stelle in den *Analytica Priora* des Aristoteles, außerdem auf Schriften des Galenos.²³ Aber ist nicht das Prinzip der Kontradiktion das oberste Prinzip jeder wahrhaft exakten Wissenschaft, die, wie die Mathematik und die mathematischen Naturwissenschaften, durch Ausschluß des Gegenteiligen das Wahre findet? An dieser These wird die Erklärung des Prinzips der leichteren *hypothesis* ausgerichtet. Denn dem Gelehrten gilt das *principium contradictionis* als das vor aller Wissenssammlung stehende Prinzip. Deswegen heißt es *principium proto-noeticum*, ja sogar Axiom aller Axiome.²⁴ Die *Proto-noetica Philo-*

¹⁹ H. Kangro, *J. Jungius' Experimente...*, S. 190.

²⁰ J. Jungius, *Doxoscopie* (1662), P. 2, sect. 2, cap. 20, sectiunc. 2.

²¹ J. Jungius, *Doxosoptae* (1662), P. 2, sect. 1, prooemium, sectiunc. IX: *Physicae Demonstrationes minus sunt Accurate. Primo plures sunt Protophases. Secundo saepe a Posteriori. Tertio minus Determinate et Praecise.*

²² Eigentlich: *Logica Engistica Didactica*. Zu Jungius' Interesse an der Didaktik siehe Fußnote 5. Vgl. noch Leibnizens Abschrift aus einer (verlorenen) Jungiushandschrift, unter dem Titel *Analysis Didactica* (H. Kangro, *Sudh. Arch.*, 52: 1968, 48–66).

²³ M. Fogel, *Collectanea* 1923, τ, in: *Niedersächsische Landesbibliothek Hannover. Aristoteles, Anal. Prior.* lib. 2, cap. 25. Galenos, „Element. Hipp. c. 9“; Jungius verwendet eine Stelle des Galenos hieraus mit den Worten: *Galenos saepe sententiam ut probabiliorem, tutiorem, commodiorem sequitur quam posteriores ut simpliciter verum defendunt. Galenos, „1. Aph. 12“*; Jungius zitiert daraus: „näher der Wahrheit“.

²⁴ J. Jungius, *Logica Hamburgensis*, Hamburg, 1638, lib. 4, cap. 10, sectiunc. 12.

sophia — aus welcher wir oben schon die Unterscheidung der Erkenntnis- (Lehr-)grade anführten — schafft Jungius als eine Grundlehre für die wissenschaftliche Methode. „*Protonoetica Philosophia* heißt sie, weil sie jede Tätigkeit des Verstandes bis zu den *protonoemata*, d. h. bis zu den unauflösbaren Begriffen, auflöst.“ „Sie geht nämlich von endlich vielen *protonoemata* mit Hilfe endlich vieler legitimer Arten des Zusammensetzens zu endlich vielen, distinkt gebildeten Begriffen vor: und ebenso folgert sie aus endlich vielen *protophases*, d. h. *propositiones indemonstrabiles*, mit Hilfe endlich vieler *consequentiae* endlich viele *conclusiones*.“²⁵

Wie also verhält sich das Prinzip der *Logica Engistica*, der Näherungslogik, zum kontradiktorischen der *Philosophia Protonoetica*? „Einwand betreffend die Prinzipien der Kontradiktion: Nicht kann folgendes Prinzip erstes Prinzip sein: Die leichtere Voraussetzung liegt dem Wahren näher; sondern eher das Prinzip der Kontradiktion. Denn widersprechen (*contradicere*) können wir [jener Behauptung] und sagen: irgendeine Voraussetzung liegt dem Wahren nicht näher“.²⁶ Die nun folgende Antwort klärt das Verhältnis der exakten und der Näherungsmethode. Zuerst die Abgrenzung: „Das Prinzip des Widerspruchs ist ein protonoematisches Prinzip, aber das Prinzip der leichteren Voraussetzung ist ein engistisches Prinzip. Solange wir jedoch in der *Protonoetica* protonoetisch vorgehen, ziehen wir aus einer Voraussetzung, das heißt aus zugestandenen Prinzipien, Schlüsse, und dafür können wir des protonoetischen Prinzips (nämlich des Prinzips vom Widerspruch) nicht entbehren.“²⁷ Soweit würden also nur Aussagen gelten, deren Schlüssigkeit, wie in der Mathematik, dem Prinzip des Widerspruches unterliegen. Doch wie steht es mit den Annahmen, den *hypotheses*, selbst, aus welchen die exakten Schlüsse erst gefolgert werden? Das ist gerade für die Naturforschung eine entscheidende Frage: „In der Lehre ‘Engistica’ aber setzen wir folgendes voraus: ‘nichts könne gewußt werden, es sei denn unter Annahmen (*hypotheses*)’ und ‘die leichtere *hypothesis* ist die wahrscheinlichere.’“ Beides sind also unbewiesene Voraussetzungen und Kennzeichen der Näherungsmethode. Aus ihnen werden viele Folgerungen abgeleitet, die aber jetzt *conclusiones engisticae* heißen.

²⁵ H. Kangro, *J. Jungius' Experimente...*, S. 256.

²⁶ Im Sinne einer vollständigen Disjunktion gibt es zwei solcher Prinzipie (J. Jungius, *Logica Hamburgensis*, 1638, lib. 4, cap. 10); SUB Hamburg, Ms. Wo 21, fol. 5: *Objectio de contradict. principii: Non potest esse primum principium hoc principium: facilior hypothesis vero prior, sed potius principium contradictionis. Nam contradicere possumus et dicere: quaedam facilior hypothesis non est vero prior.*

²⁷ SUB Hamburg, Ms. Wo 21, fol. 5: *Responsio: Contradictionis principium est principium protonoematicum, at principium facilioris hypotheseos est principium engiticum. Dum autem in protonoeticis procedimus protonoetice ex hypothesi, h.e. ex principii concessis concludimus conclusiones, atque tunc principio protonoetico carere non possumus (h.e. principio contradictionis). In Engistica autem ponimus hanc hypothesin: nihil sciri posse nisi hypothetice, et faciliorem hypothesin esse verosimiliorem...*

Interessant ist die Feststellung, die leichtere Annahme sei die wahrscheinlichere. *Verisimile* ist zwar eng mit dem Begriff *vero prior* verknüpft, doch eben deshalb auch mit der Definition des Wahren (*verum*) selbst.²⁸ Auf die Problematik des „Wahren“, über das sich Jungius selbst nicht im Klaren zu sein scheint, kann nicht näher eingegangen werden. Doch werden wir an geeigneterer Stelle auf die Rolle der *verisimilitudo seu probabilitas* zurückkommen (s. Abschnitt 5.).

Nun folgt der Zusammenhang mit dem protonoetischen Vorgehen: „Das aber [das Schließen] nehmen wir protonoematisch vor, weil auch der Näherungslogiker (*Engista*) protonoematisch vorgeht, nämlich von an Zahl bestimmten Begriffen und zahlenmäßig bestimmten Sätzen [ausgeht], und darum jenen Satz vom Widerspruch voraussetzt.“²⁹ „Denn die *Protonoetica Philosophia* ist entweder dogmatisch oder engistisch“. In der Näherungslogik lehrt man eben nicht *dogmata* (feste Lehrsätze), sondern das, „was wir nur durch *Näherung* (*per appropinquationem*) wissen können, außerdem auf Grund von Annahmen (*hypotheses*).“³⁰

So auch lehrt man in der Astronomie unter der Voraussetzung bestimmter Sternhypothesen, und zwar durch Näherung, aber damit durch Erleichterung.³¹ „Denn daß die Erde sich nicht bewegt (das könnte ich nämlich für wahr halten), ist jedoch weder wahr noch falsch, ehe nicht an Zahl bestimmte Prinzipien vorausgesetzt worden sind, welche zum Teil aus der Beobachtung, zum Teil aus angeborener Erkenntnis (wie jenes Prinzip der leichteren Hypothese selbst) gewonnen wurden“.³² Dann wird sich aus der Anzahl aller gefundenen *hypotheses* eine als die wahre herausstellen. Wir denken unwillkürlich an Plancks Ausspruch vom Oktober 1900 (siehe 2.).

„*Objectio*: Was nun, wenn zwei Hypothesen gleich leicht sind?“ Die Antwort wird am Beispiel der beiden *hypotheses*, daß die Erde sich bewege oder ruhe, gegeben. Es zeigt sich, daß über „wahr“ erst entschieden werden kann, wenn die Behauptung auf bestimmte vorausgesetzte Prinzipien bezogen wird. Zu diesen gehören auch die ersten Begriffe (*conceptus primi*), die so klar (*distinct*) sind, daß sie von aller Mehr-

²⁸ SUB Hamburg, Ms. Wo 21, fol. 7.

²⁹ SUB Hamburg, Ms. Wo 21, fol. 5: *id ipsum autem facimus protonoematice, quia etiam Engista protonoematice, h.e. ex certis numero conceptibus, et certis numero propositionibus procedit, atque ita principium illud contradictionis praesupponit. Nam protonoetica philosophia vel dogmatica est vel engistica.*

³⁰ SUB Hamburg, Ms. Wo 21, fol. 5: *Ideo etiam in ipsa Engistica protonoematice procedimus, sed non dogmatice, quia ibi docetur quod nihil possumus scire nisi per appropinquationem et per hypotheses.*

³¹ SUB Hamburg, Ms. Wo 21, fol. 5: *quod si quis doceat quod nihil possumus scire in Astronomicis nisi hypothesi astricos [?] et appropinquando, sed facilitando, is erit non Engista simpliciter, sed Engista Astronomicus.*

³² SUB Hamburg, Ms. Wo 21, fol. 6: *nam terram non moveri (licet ego verius putem) tamen nec verum nec falsum est nisi praesuppositis certis numero principis partim observatione, partim insitione, seu ingeneratione [ahngeborn] cognitibus (ut principio isto facillioris hypotheseos) [...] necessarium est, aliquam ex omnibus invenitis hypothesibus esse faciliorem, ideo veriolem.*

deutigkeit frei sind. „Wenn jemand, der kein Fachmann der Phoranomia (Bewegungslehre) und der Protonoetica ist, fragt, ob die Erde sich bewegt, ist die [entsprechende] in seinem Verstande gebildete Aussage weder wahr noch falsch.“ Denn ein solcher Begriff der Bewegung ist höchst unklar. Wenn er sie dagegen so faßt, „ob die Erde sich zu bewegen scheint...“, dann hat er, wenn er die Bewegung von der scheinbaren Bewegung zu unterscheiden sich bemüht, nichts, was diese Unterscheidung bewirken könnte.“³³ Es fehlt an einem außerirdischen Bezug, können wir hinzusetzen. In Abschnitt 4. wird mehr darüber zu sagen sein.

Die Astronomie ist offensichtlich mehr auf Hypothesen angewiesen als die Bewegungslehre.³⁴

Der die einfachere Voraussetzung (*hypothesis*) bevorzugende Näherungslogiker ist keineswegs mit einem Unentschlossenen, mit einem Zweifler, zu verwechseln. „Auch in der Sache selbst unterscheidet sich der Näherungslogiker in höchstem Grade von dem Skeptiker [...], da er selbst gleichzeitig *dogmaticus* ist, weil der Näherungslogiker das Dogmatische (Lehrsätze) voraussetzt.“ Ja, er ist mehr *dogmaticus* als die Dogmatiker (in des Wortes eigentlicher Bedeutung) selbst, „weil er bestimmte *dogmata* hat [die] aus an Zahl bestimmten Prinzipien durch an Zahl bestimmte Konsequenzen [geschlossen worden sind].“ Der mit Hilfe „der Näherung arbeitende Forscher sieht ein, daß die Vollkommenheit, welche der Verstand aus der Betrachtung der Dinge gewinnt, und die Prinzipien beschränkbar sind, das heißt, daß sie vollkommener werden können, mit den Dingen übereinstimmender werden können. Das nennt er sodann Wahrheit.“ „Die größere oder geringere Übereinstimmung besteht darin, daß das Prinzip allzu weit gefaßt, das heißt beschränkbar ist.“³⁵

Merken wir an, daß der Komparativ „übereinstimmender“, „leichter“, „einfacher“ das Entscheidende an den hypothesen der Näherungsmethode sind. So auch erforscht Jungius die Natur. Immer und immer wieder wird man in seinen Schriften zur Naturforschung Aussagen finden, die komparativ ausgedrückt sind und deshalb den Anschein des Mangels an

³³ SUB Hamburg, Ms. Wo 21, fol. 6 u. 7: „*Quidsi sint duae hypotheses aequae faciles? [...] Ergo si quis phoranomiae et protonoetices expers, interroget an terra moveatur, enuntiatio in ipsius intellectu formata nec vera nec falsa est, quia conceptus ... [der Bewegung] est confusissimus. Siquidem ita concipiat, an terra appareat moveri, tum ea quaerit quae omnibus hominibus notissima sunt. Si vero motum a motu apparente distinguere intendit, nihil habet quod distinguat...*“

³⁴ SUB Hamburg, Ms. Wo 21, 59: *Astronomia est magis hypothetica quam Phoranomia, et haec quam Geometria.*

³⁵ SUB Hamburg, Ms. Wo 21, fol. 18: *Etiam in re maxime differt tum a Scepticis, tum ab Academicis Engista, quod ipse simul est dogmaticus, quia Engista praesupponit dogmaticum; et Engista est magis dogmaticus quam reliqui dogmatici (loquar de proprietate vocabuli) quia certa habet dogmata ex certis numero principis per certas numero consequentias. fol. 17: Engistes sentit perfectionem quam intellectus habet a contemplatione rerum, et principia esse limitabilia, h.e. fieri posse perfectiora, fieri posse objectis convenientiora, id vocat proinde veritatem. Major aut minor convenientia autem consistit in hoc, quod principium est nimis amplum, h.e. est limitabile...*

einer klaren Entscheidung für einen Sachverhalt und gegen eine andere Deutung erwecken und erweckt haben. Doch hat dieses nichts mit dem Zögern der Zweifler zu tun ³⁶.

4. ANWENDUNG DES ORGANON AUF DIE COPERNICANISCHE HYPOTHESIS

Nachdem wir nur einen kleinen Einblick in Jungius' umfangreiche Aufzeichnungen zur *Logica Engistica Didactica* gegeben haben, möge gezeigt werden, wie Jungius das Organon zur Begründung der *hypothesis Copernicaea* verwendet: welche sind die zwei (in Abschnitt 2. genannten) ergänzenden Begründungen, die jene *hypothesis* von einer *hypothesis operosior Ptolemaica* zu einer *hypothesis faciliior Ptolemaica* werden lassen? „Es ist diejenige Voraussetzung über Bewegungen als gültig anzunehmen, welche einfacher, das heißt angemessener (und leichter) ist, nämlich

- a) weniger schwierig (künstlich)
- und
- b) analoger ist.“ ³⁷

Dieser Satz wird in der *Phoranomica* (Bewegungslehre), also ganz allgemein für Bewegungen, ausgesprochen. Zwei Prüfsteine sollen die Entscheidung herbeiführen: Die „weniger schwierigere“ und die „analogere“ Voraussetzung. *Operosa*, schwierig ist es für den unbefangenen Erdbeobachter einzusehen, wie die Änderungen der Entfernungen der Himmelskörper zur Erde und untereinander mit Hilfe der Annahme vom Sonnenstillstand erklärt werden sollen. „... es kann der Fall eintreten, daß eine Voraussetzung (*hypothesis*), welche nach der Prüfung der Änderungen der Entfernungen einiger bestimmter Körper unter sich einfacher erscheint, dann [jedoch] schwieriger wird, wenn die Änderungen der Entfernungen von mehr Körpern hinzugezogen werden. So ist, wenn man die Sonne, die Erde und die Fixsterne berücksichtigt, die Voraussetzung des Copernicus schwieriger als die Ptolemaische.“ ³⁸

Zusätzliche, auf Grund der beiden Kennzeichen a) und b) gegebene Begründungen sollen den Sachverhalt umkehren:

- a) „leichter und weniger künstlich: es kann ergänzt werden, daß man einsieht, welche [*hypothesis*] kleinere Körper [und] kleinere Entfernungen erfordert.“ ³⁹ Man beachte wieder die komparative Ausdrucks-

³⁶ Vgl. H. Kangro, *J. Jungius' Experimente...*, S. 108.

³⁷ J. Jungius, *Phoranomica* (1699), S. 33: *Illa motuum hypothesis acceptanda est quae simplicior seu concinnior (et faciliior), a) minus operosa et b) Ἀναλωτότεροζ.*

³⁸ *Ibid.*: *Atqui fieri potest, ut hypothesis aliqua, quae spectatis certorum aliquot corporum inter se distantiae variationibus simplicior videtur, si plurimum corporum distantiales variationes spectentur, reddatur difficiliior. Ita, si Solem, terram, et fixas stellas respicias; Copernici hypothesis est operosior Ptolemaica...* Vgl. noch Fußnote 15.

weise. Jungius führt diesen Punkt nicht näher aus. Doch darf auf den *Commentariolus* des Copernicus verwiesen werden, wo deutlich von den verschiedenen Entfernungen und Größen der Gestirne die Rede ist.

b) „Analoger [übereinstimmender, ähnlicher, entsprechender]: [diejenige *hypothesis*], welche allgemeinere Axiome setzt, wie: alle Körper, welche am Himmel (über der Erde) hell leuchten, sind von derselben Natur, verschieden von der Erde. Darum erfreuen sie sich einer Kreisbewegung. Die Ansicht, welche die Sonne als unbeweglich feststellt, führt quasi eine Ausnahme und Anomalie ein.“⁴⁰ Würde der erste Satz nicht eher für die Ptolemaische Ansicht sprechen? Davon soll weiter unten die Rede sein. Denn die Erklärung, die Ansicht vom Sonnenstillstand führe quasi eine Ausnahme ein, spricht für Jungius' Absicht, an dieser Stelle die Copernicanische *hypothesis* zu unterstützen.

Zuerst darum zur Kreisbewegung! Nur von einer Kreisbewegung wird gesprochen, und zwar von je einer einzigen. Jungius, der Keplers Werte für die Exzentrizitäten der Planetenbahnen nachgerechnet hatte, erkennt, daß hauptsächlich im Falle der Merkurbahn (die numerische Exz. sei etwa 0.25 (heute: 0.21)) die elliptische Bewegung wahrnehmbar sei, „sodann bei Mars (Jungius: Exz: = 0.1), ihm nächst Jupiter (Exz. = 0.049); so gut wie unwahrnehmbar bei Venus und Erde.“⁴¹ Auf der anderen Seite legt Jungius dar, daß eine resultierende Kreis- und Ellipsenbewegung auch dem auf einem Epizykel bewegten Punkte zukommen kann.⁴² Allerdings würden, so können wir hinzufügen, für jede Planetenbahn dann je spezielle Werte für die Geschwindigkeiten und Größen der Kreise anzunehmen sein.

„Nach Copernicus aber sind der Mond und die übrigen Planeten an Natur der Erde näher [verwandt] als der Sonne.“ Das erscheint besonders mit Rücksicht auf den nahen Erdmond beweiskräftig zu sein. Doch ist auch dieser Behauptung die allgemeine Annahme vorangestellt: „Die Einfachheit an sich macht eine *hypothesis* annehmerswerter. Einfachheit aber schließt gleichzeitig die Analogie ein.“⁴³

³⁹ *Ibid.*: a) *Facilior et minus operosa addi potest, ut intelligatur, quae minora corpora, minores distantias corporum requirit.*

⁴⁰ *Ibid.*: b) Ἀναλογώτερος quae generaliora facit axiomata, ut omnia corpora, quae de coelo (supra terram) splendent, ejusdem esse naturae, a terra diversa, ideoque motu circulari gaudent. Sententia, quae Solem immobilem statuit, quasi exceptionem et anomaliam introducit.

⁴¹ SUB Hamburg, Ms. Pe 74a: in Mercurio igitur Elliptica est satis sensibilis, deinde in Marte, porro in Jove. Maxime insensibilis in Venere et Terra. Für Saturn gibt Jungius den reziproken Wert der Exzentrizität mit 17 an; diese geringe Exzentrizität stimmt fast mit dem heute gültigen Wert überein.

⁴² J. Jungius, *Phoronomica* (1699), S. 32.

⁴³ J. Jungius, *Phoronomica*, S. 33: *Simplicitas per se hypothesin reddit acceptabiliorem. Simplicitas autem simul analogiam includit. Secundum Copernicum autem Luna et reliqui planetae viciniore natura sunt terrae, quam Soli.*

Die Analogie steht nahe der Wahrscheinlichkeit:⁴⁴ „jene [Wahrscheinlichkeit] [gründet in dem 'meistens', weil wir wissen, daß meistens dasjenige Wahre folge und meistens gefunden werde, welches wir aus der Analogie so ahnen, oder wenigstens auch nach dem Zugeständnis, daß wir uns häufiger täuschen werden, als daß wir in den Besitz des Wahren gelangen können. Wir dürften jedoch in unserer Hoffnung häufiger getäuscht werden, wenn wir ohne jede Wahrscheinlichkeit [und] ohne jede Analogie forschen würden.“ Jungius scheint eine Art indirekten Beweises für das dem „Wahrscheinlicheren“ zugrundeliegende „meistens“ mit Hilfe des Gegenteils führen zu wollen, nämlich mit „häufiger getäuscht werden als Wahrheit zu erlangen.“ Die Asymmetrie bezüglich des Wahren, nämlich zwischen dem, daß „meistens die Wahrheit folge“, und dem „häufiger getäuscht werden als wahres zu erlangen“, hebt offenbar die Unentscheidbarkeit zugunsten des „Wahr-Scheinlichen“ auf.

Nie handelt es sich in der Näherungslogik um eine einfache Entscheidung durch Ausschluß mit Hilfe des Kontradiktorischen. Es ist bezeichnend, daß Jungius daher am Ende der Ausführungen a) u. b) gerade die hierin enthaltene Schwierigkeit hervorhebt: „Im übrigen ist es dem unendlich weiten Verstand ebenso leicht, einen größeren Körper denkend hervorzubringen wie einen kleineren Körper; gleichwie es für den begrenzten Verstand gleich schwierig ist, allzu Winziges wie allzu Großes (Unermeßliches) zu gestalten.“⁴⁵ Jungius neigt dazu, gerade die unendliche Ausdrucksfähigkeit des menschlichen Geistes vor der endlichen zu bevorzugen.⁴⁶

5. ALLGEMEINE ANWENDUNG DES PRINZIPIES DER LEICHTEREN HYPOTHESE UND DES WAHRSCHEINLICHEREN

Auch in der Chemie gilt das Prinzip: „Das Erkennen der *principia hypostatica* ist leichter.“⁴⁷ So überschreibt Jungius einen Zusatz zur *Exercitatio de syndiacrisi et principiiis hypostaticis*. *Principia hypostatica* sind die den chemischen Verbindungen (*mixta*: auch Lösungen, Gemenge) zugrundeliegenden Körper (Elemente), welche sich durch Ana-

⁴⁴ SUB Hamburg, Ms. Wo 21, fol. 59: *Responsio: Verisimilitudo et Analogia et Probabilitas. Illa funditur in ipso plerumque, quia scimus plerumque succedere et plerumque inveniri id verum quod ex Analogia ita suspicamur, vel saltem, concesso etiam, quod saepius frustremur quam veri compotes reddamur, tamen, saepius frustraremur spe nostra si absque omni verisimilitudine, absque omni Analogia quaeremus.*

⁴⁵ J. Jungius, *Phoronomica* (1699), S. 33: *Caeterum infinito intellectui tam facile est majus, quam minus aliquod corpus, producere, sicut finito intellectui aequae difficile est nimis exilia, quam nimis vasta, architectari.*

⁴⁶ H. Kangro, *Sudh. Arch.*, 52: 1968, S. 58.

⁴⁷ SUB Hamburg, Ms. Wo 25, fol. 268: *Addito [?] Exercitationi de syncrisi et principiiis hypostaticis: hypostaticorum principiorum cognitio faciliior.*

lyse als selbständig bestehende Körper aus dem *mixtum* gewinnen lassen und dann als „einfache Körper“ vor Augen liegen. Im *mixtum* sind sie korpuskular vermischt, so daß jenes homogen erscheint. Die auf korpuskularer Grundlage gedachte *syncrisis* (Synthese zum *mixtum*) und *diacrisis* (Analyse) beherrschen Jungius' Materielehre (*hypothesis syndiacritica*). Diese Auffassung vom Vorgang chemischer Veränderungen erscheint Jungius „leichter“ als die peripatetische Transsubstantiation, welche entweder vollständig (Anhänger des Thomas, z.B. Gelehrte von Coimbra) oder teilweise (Anhänger des Ibn Roschd, z.B. J. Zabarella) vonstatten geht.⁴⁸

Sogar dem Satz des William of Ockham wird das Prinzip zur Seite gestellt, und zwar dort, wo Jungius erklärt, daß beide nur *secundum quid*, d.h. bezogen, nicht absolut, gelten. „Ja, dieses Prinzip: die leichtere, einfachere Voraussetzung sei immer wahr, oder (*seu*), die Natur vollbringe nicht durch mehr, was sie durch weniger verrichten kann, ist vielleicht nicht wahr, weil die Handwerker manches Mal der Vielfalt der Wege wegen durch mehr schaffen, was sie durch weniger erreichen könnten.“⁴⁹ „*Seu = sive*“ steht für „gleichbedeutend mit.“ Wir erwähnen diese Nähe zum „Oekonomiesatz“ lediglich, weil er unseres Erachtens sogar weit über Jungius' Gedankengänge hinaus in der Naturforschung seiner Zeit Anwendung findet, wie an anderem Orte ausgeführt werden wird.⁵⁰

Die Copernicanische Voraussetzung, Keplers Ellipsen und „Gesetze“, die quantitative Chemie — sie sind irgendwann einmal erdacht bzw. entdeckt worden. Auf welche Weise? „Und beinahe jede Erfindung und jeder Beweis haben die Gelegenheit ihrer Entstehung von der Wahrscheinlichkeit. Denn wenn wir ein ins Auge gefaßtes *problema* nicht für wahrscheinlich halten würden, könnten wir nicht hoffen, es zu finden; und wenn wir nicht hoffen würden, würden wir nicht darnach fragen. Sodann werden wir ein *problema* deshalb erforschen, weil wir es für möglich ansehen und glauben, es sei lösbar. Wenn wir nämlich nicht für wahrscheinlich hielten, es sei lösbar, würden wir es nicht untersuchen. Es stellt sich die Frage, welcher Art jene Wahrscheinlichkeit ist. Sicher nimmt sie oft von einer gewissen Analogie ihren Ausgang.“⁵¹

⁴⁸ Näheres vgl. H. Kangro, *J. Jungius' Experimente...*, passim und *Actes du XII^e Congrès International d'Histoire des Sciences*, Paris, Bd III B, 1971, S. 61–65.

⁴⁹ SUB Hamburg, Ms. Wo 21, fol. 39: *Imo hoc ipsum principium: faciliorem, simpliciore hypothesis semper esse veram, seu naturam quod potest per pauciora facere non facere per plura, non est fortasse verum, quia artifices interdum varietatis causa efficiunt per plura quae poterant efficere per pauciora, ut in Arithmetis, Geometricis...*

⁵⁰ Akten des XIII. Int. Kongresses für Geschichte der Wissenschaft (Moskau), Sektion „Chemie“; vgl. H. Kangro, *J. Jungius' Experimente...*, S. 33, F 55, S. 202–203.

⁵¹ SUB Hamburg, Ms. Wo 21, fol. 13: *Engist. Verisimilitudo seu Probabilitas. [...] Et omnis fere inventio et demonstratio occasionem habet a verisimilitudine. Nisi verisimile putaremus aliquod conceptum problema non speraremus nos in-*

SCHLUSSBETRACHTUNG

Fassen wir zusammen: In einer Zeit, da Johannes Kepler so auffallend neue Erkenntnisse auf der Grundannahme des Copernicus aufbaut, studiert Jungius, Mathematiker, Logiker und Naturforscher, diese Grundlage. Die Copernicanische Annahme (*hypothesis*) der jährlichen Erdbewegung ist damals nicht exakt (durch jährliche Parallaxe) beweisbar. Darum stehen sich verschiedene Annahmen gegenüber, diejenigen von Ptolemaios, Copernicus und Brahe. Welche ist die zutreffende? Auch Jungius kann einen im Sinne der Mathematik exakt geführten Beweis nicht liefern. Doch versucht er das, was Copernicus und Kepler an den Einzelbeschreibungen als Gründe für eine einfache Lösung angegeben und dahinter vermutet hatten, in ein logisches System zu fassen: in das einer Näherungslogik. In ihr werden besonders die der Naturforschung eigenen Voraussetzungen (*hypotheses*) einer näheren Analyse unterzogen. Sie ist eng mit Jungius' didaktischen Erfahrungen als Lehrer am Hamburger Akademischen Gymnasium und mit seinem Jugendinteresse an didaktischen Reformen verknüpft. Ihr Name ist demzufolge *Logica Engistica Didactica*.

Jungius untersucht vor allem die *hypotheses* der Naturerscheinungen. Die Entscheidung „*hypothesis Copernicaea faciliior (simplicior)*“ ist nach ihm nicht ohne einen Bezug zu den Einzelheiten der Bewegungslehre möglich, sie gilt nicht absolut. Wie denn in allen Aussagen die komparative Ausdrucksweise zeigt, daß nicht von einer absolut feststehenden Wahrheit an sich die Rede ist. Als „wahr“ anzunehmen ist diejenige *hypothesis*, die einfacher ist. Jungius' Erkenntnis, daß die *hypothesis* immer zu weit gefaßt, also beschränkbar ist, verrät seinen tiefen Einblick in die wissenschaftliche Begriffsbildung und in die Methode der Naturforschung insbesondere. Ja, das Prinzip der leichteren Hypothese wird sogar mit dem Satze Ockhams in Beziehung gebracht.

In der Astronomie, nämlich zum Beweis der Copernicanischen Ansicht, wird als „weniger mühsam“ zu denken von Jungius empfunden, wenn die Entfernungen und Größen der Himmelskörper kleiner sind. Außerdem wird der Begriff der Analogie, d.h. der möglichst vielen Körpern gemeinsamen Kennzeichen, herangezogen: ihre Kreisbewegung und ihr Wesen überhaupt (*natura*). Die (angenäherte) Kreisbewegung, d.h. Bewegung um einen einzigen Punkt, wird für alle leuchtenden Körper wiederhergestellt (Anomalie: Stillstand der Sonne). Der Natur nach analoger sind Planeten, Mond und Erde unter sich.

Jungius faßt mit seiner Näherungslogik, in welcher gilt, daß eine

venturos, et nisi speraremus non quaereremus. Deinde problema ideo inquiremus, quia id putamus possibile vel solubile; nisi enim verisimile putaremus id esse solubile, non investigaremus. Quaeritur qualis sit illa verisimilitudo; certe saepe ab Analogia quadam oritur... (Forts. siehe Fußnote 44).

Voraussetzung mit den Objekten der Betrachtung übereinstimmender werden kann, in ein System, was Copernicus, Kepler u.a. intuitiv verwenden. Ihnen wie Jungius fehlt der exakte Beweis. Darüber hinaus sieht Jungius den tiefen Grund jeder Erfindung, ja jeden Beweises überhaupt — also auch derjenigen des Copernicus und Kepler — in einem Vorwissen um das Wahrscheinlichere, welches aus der Analogie stammt.