

§ 24. Physik

1. Joachim Jungius. – 2. Die Renaissance des Atomismus. – 3. Otto von Guericke. – 4. Johann Christoph Sturm.

I. JOACHIM JUNGIUS

Christoph Meinel

Primärliteratur. – Leben. – Werke. – Lehre. – Wirkung.

PRIMÄRLITERATUR

Historische Erstausgaben [*81-^o85]. – Moderne Ausgaben [*86-^o91].

Nicht aufgenommen sind die kleineren Schriften, anonyme Werke, Einzeldrucke von Disputationen und die philosophiegeschichtlich unbedeutenden posthumen Schriften zur Geographie und Naturwissenschaft. Ein nahezu vollständiges Werkverzeichnis enthält Kangro 1968 [*111; S. 350-393]. Ein Verzeichnis des Nachlasses findet sich in Meinel 1984 [*102].

Historische Erstausgaben

- 81 Kurtzer Bericht von der Didactica, oder Lehr-Kunst Wolfgangi Ratichii, Darinnen er Anleitung gibt / wie die Sprachen / Kuenste vnd Wissenschaftten leichter / geschwinder / richtiger / gewisser vnd vollkömmlicher / als bißhero gesehen / fort zu pflantzen seynd (Frankfurt: E. Kempffer 1613) 47 S. in 8°. – Gemeinsam mit dem Giessener Theologen Christoph Helwig verfasst. Weitere Aufl.: Jena 1613; 1614; Frankfurt 1614; Rostock 1614; Magdeburg 1621.
- 82 Geometria Empirica (Rostock: Richelius haer. 1627) 56 S. in 4°. – Weitere Aufl.: Hamburg 1642; 1649; ohne Jahr; 1688. Fragment einer dt. Übers.: D. J. J. REISZKUNST (ohne Ort und Jahr).
- 83 Logica Hamburgensis, hoc est, Institutiones Logicae In usum Scholl[ae] Hamburg[ensis] conscriptae, & sex libris comprehensae (Hamburg: B. Offerman 1638) XIV, 590. (5) S. in 8°. – Teildruck der drei ersten Bücher: Hamburg 1635. Weitere Aufl.: Hamburg 1672; 1681. Auswahl als

Handbuch für den Unterricht: Compendium Logicae Hamburgensis (Hamburg: J. Rebenlin 1641, 1657) in 8°. Moderne Ausgaben: Joachimi Jungii Logica Hamburgensis, hg. von Rudolf W. Meyer (Hamburg 1957) XXXIX, 673 S.; F. Müller: La Logique de Hambourg de Joachim Jungius (1638), Traduction et commentaire, 2 Bde. (Metz 1984) III, XV, 398; XXI, 475 S.

- 84 Doxoscopiae Physicae Minores, sive Isagoge Physica Doxoscopica. In qua praecipuae Opiniones In Physica passim receptae breviter quidem, sed accuratissime examinantur, hg. von M[artin] F[ogelius] (Hamburg: J. Naumann 1662) (689 S.) in 4°. – Weitere Aufl. (zusammen mit ^o85): Praecipuae Opiniones Physicae (Hamburg: J. Naumann; Stockholm: G. Liebezeit 1679) (774 S.) in 4°.
- 85 Isagoge Phytoscopica, ut ab ipso privatis in Collegiis Auditoribus solita fuit tradi, hg. von J. Vagetius (Hamburg: M. Pfeiffer 1678) sig. A-1 in 4°. – Weitere Aufl.: Opvsevla Botanico-Physica (Coburg: G. Otto 1747) XIV, 184 S. in 4°.

Moderne Ausgaben

- 86 Über den propädeutischen Nutzen der Mathematik für das Studium der Philosophie [1629], in: Meyer 1929 [*107: S. 94-120], Nachlass [*91: S. 283-310].
- 87 *Protooeticae philosophiae sciagraphia*, in: Kangro 1968 [*111: S. 256-271].
- 88 *Logicae Hamburgensis Additamenta*, hg. von W. Risse (Göttingen 1977) 397 S.
- 89 *Praelectiones Physicae*, hg. von Christoph Meinel (Göttingen 1982) 311 S.
- 90 *Disputationes Hamburgenses*, hg. von Clemens Müller-Glauser (Göttingen 1988) LIV, 677 S.
- 91 *Aus dem literarischen Nachlass von Joachim Jungius*, Edition der Tragödie *Lucretia* und der Schul- und Universitätsreden, hg. von G. Hübner (Göttingen 1995) 336 S.

LEBEN

Joachim Jungius (geb. 1. November 1587 in Lübeck, gest. 3. Oktober 1657 in Hamburg) geriet während seiner Rostocker Studienzeit (1606-1608) zunächst in die Auseinandersetzung um die Rolle der Metaphysik in der protestantischen Schulphilosophie. Unter der Leitung des Theologen, Philosophie- und späteren Physikprofessors Johannes Sleker (gest. 1629) disputierte er ›De naturali Dei cognitione‹ (Rostock 1606), ›De potentia activa‹ (Rostock 1607) und ›De causa efficiente‹ (Rostock 1608). Frühen Einfluss übten die metaphysischen und logischen Werke von Francisco Suárez, Pedro da Fonseca, Jacopo Zabarella und des Jesuitenkollegs von Coimbra aus. Dem Bericht seines Schülers und Biographen Martin Vogelius (1657 [*103]) zufolge, setzte jedoch bald eine Abkehr von der Schulmetaphysik bei gleichzeitiger Hinwendung zur Mathematik ein. Zur Fortsetzung seiner Studien ging Jungius 1608 an die neugegründete Giessener Universität, wo er u.a. die Schriften von Bartholomäus Keckermann, Clemens Timpler, Jakob Schegk und Christoph Scheibler las und unter Vorsitz des Moralphilosophen Konrad Dieterich (1575-1639) zum Magister promovierte. Sein akademischer Weg nahm eine unerwartete Wendung, als ihm 1609, noch im ersten Jahr seines Magistrats, die verwaiste Professur für Mathesis angetragen wurde. Mathematik einschliesslich Astronomie und Optik standen fortan im Vordergrund seines Interesses; er beschäftigte sich mit der neuen Algebra, beobachtete Sonnenflecken und erwarb die Schriften von Kepler und Galilei. – 1612 erhielten er und Christoph Helwig (Helvich, Helvicus, 1581-1617) durch den Landgrafen von Hessen den Auftrag, ein Gutachten über die umstrittene Lehrkunst des Reformpädagogen Wolfgang Ratke (1571-1635) zu verfassen (Kurtzer Bericht von der Didactica [*81]). Jungius geriet in den Bann der didaktischen Reformbewegung, gab die Giessener Professur auf und folgte Ratke, zusammen mit Helwig, nach Augsburg. Nach dem Zerwürfnis mit Ratke erkannte er, dass eine Reform der Wissenschaften weder über die Metaphysik noch über das formale Instrumentarium von Mathematik oder Logik zu erreichen sei, sondern nur von der empirischen Naturphilosophie her. Folgerichtig schrieb er sich 1616 in Rostock für Medizin ein, den einzigen naturwissenschaftlichen Studiengang der Zeit, und promovierte zwei Jahre später in Padua, vom dortigen Aristotelismus tief beeindruckt. Zurück in Rostock begründete er um 1622 die «Societas Ereunetica» oder «Forschungsgesellschaft», die erste naturwissenschaftliche Gesellschaft im nördlichen Europa, deren Ziel es war, mit Hilfe von Empirie und einer neuartigen mathematischen Heuretik die Naturforschung

more geometrico in eine axiomatische Wissenschaft zu überführen. Der Schulmetaphysik war damit der Kampf angesagt. 1624 und, nach kurzer Unterbrechung, 1626 wurde Jungius Mathematikprofessor in Rostock, publizierte hier sein erstes selbständiges Werk (*Geometria empirica* [*82]), unternahm ausgedehnte Studien zur physikalischen Optik (Meyer 1974 [*113]) und konzipierte das Programm einer empirisch zu fundierenden Wissenschaftsreform. 1629 wurde er als Rektor und Professor für Logik und Naturlehre an das Akademische Gymnasium nach Hamburg berufen. Hier nahm dieses Vorhaben in einem Vorlesungszyklus (*Praelectiones physicae* [*89]) Gestalt an, wurde dann in Auseinandersetzung vor allem mit Daniel Sennert und Franco Burgersdijk fortgeführt und mündete in ein umfangreiches Korpus polemischer Disputationen ein (*Disputationes Hamburgenses* [*90]). Daneben entstand im Auftrag der Schulbehörde ein Kompendium der Logik (*Logica Hamburgensis* [*83]). Ab 1635 war Jungius' Schaffen von einem Streit mit der Hamburger Geistlichkeit überschattet. Man warf ihm vor, mit den Reformierten zu sympathisieren und durch antiautoritäre Kritik den Schulfrieden zu stören. 1637 kam es zum Eklat über der Frage, ob das neutestamentliche Griechisch Barbarismen, also nichtklassische Formen, enthalte und daher zum Unterricht weniger taugte als das klassische Griechisch. Streitschriften wurden gewechselt; der Wittenberger Aristoteliker Johannes Scharf schaltete sich ein. Schliesslich legte Jungius das Rektorat nieder, behielt aber die Professur am Gymnasium und widmete sich fortan ganz der naturkundlichen Forschung. Sein Vorhaben einer Inventarisierung alles empirischen Wissens erwies sich jedoch als undurchführbar. Publikationsvorhaben wurden immer wieder hinausgeschoben, und erst posthum konnten seine Schüler aus dem umfangreichen Nachlass Arbeiten zur Naturlehre (*Doxosopiae physicae* [*84]), Länderkunde, Zoologie, Botanik (*Isagoge phytoscopica* [*85]), Phoronomik und Mineralogie edieren, die freilich kaum über blossе Materialsammlungen hinausreichen.

WERKE

Logica Hamburgensis – *Praelectiones physicae*.

Logica Hamburgensis [*83]

Dieses Logikkompendium ist konventionell im Aufbau und eklektisch in der Darstellungsweise. Es verfolgt das Ziel, die logischen Formeln möglichst vollständig vorzustellen, ohne dem Schulenstreit Raum zu geben. Den Gegenstand der Logik fasst Jungius als normative Kunst, durch Analyse der Verstandesoperationen das Wahre vom Falschen zu scheiden. Der bereits 1635 erschienene erste Teil umfasst die allgemeine Logik (Begriff, Aussage und Schluss). Die spezielle Logik unterteilt Jungius, dem Unterschied von notwendig Wahrem und Wahr-

scheinlichem entsprechend, in Apodeiktik und Dialektik, als deren Anhang er die auf das bloss scheinbar Wahre gerichtete Sophistik behandelt. Konventionell ist die Darstellung der Kategorien, wenn auch die Wahl der Beispiele den Einfluss der Mathematik und der neuen Naturforschung verrät. Das systematische Kernstück bildet die im vierten Buch entwickelte Lehre vom wissenschaftlichen Beweis, die, in Auseinandersetzung mit Zabarella, nicht primär auf die Begriffsanalyse, sondern auf die Sachanalyse bezogen und in der Erfahrung gegründet, die Logik zu einer allgemeinen Wissenschaftslehre erweitert. Dabei liefert die mathematische Methode

das Modell für wissenschaftliche Beweisführung und tritt damit dem Anspruch nach an die Stelle der Metaphysik. Gegenüber anderen zeitgenössischen Logiken zeichnet sich die ‚Logica Hamburgensis‘ ferner durch die Berücksichtigung der stoischen Junktorenlogik, die Behandlung der Relationschlüsse als vollgültiger Schlussmodi, die hohe Wertschätzung des Induktionsbeweises und schliesslich dadurch aus, dass die unmittelbare Konsequenz zur Voraussetzung der gesamten Syllogistik erhoben wird.

Praelectiones physicae [*89]

Deutlicher als in der Logik kommt Jungius' wissenschaftliches Anliegen in anderen, zu Lebzeiten nicht abgeschlossenen Schriften zum Ausdruck. Die ‚Praelectiones physicae‘, das umfangreichste und am intensivsten bearbeitete Werk des handschriftlichen Nachlasses, streiten unter Aufbietung eines überwältigenden Erbes gelehrter Literatur gegen aristotelische Naturphilosophie einerseits und bloss empirische Naturforschung andererseits. Ihr Ziel ist, die Physik von der Metaphysik zu trennen und ihr eine neue, in der Erfahrung begründete Beweislehre zu geben. Im Vordergrund steht die Frage des stofflichen Aufbaus der Welt. Das Interesse verlagert sich von der ‚Physica‘ und ‚Metaphysica‘ des Aristoteles zu dessen ‚De generatione et corruptione‘ und dem vierten Buch der ‚Meteorologica‘. Es geht Jungius dabei um kritische Auseinandersetzung, nicht um naturwissenschaftliches Faktenwissen; daher bleibt auch die Stoffauswahl im üblichen Rahmen. In der Absicht, über Definitionen, Erfahrungssätze (*experientiae*) und Klassifikationen (*divisiones*) zu Propositionen fortzuschreiten, diese durch Beispiele zu erläutern und schliesslich streng zu beweisen, sind den ‚Praelectiones‘ eine Reihe von Basisdefinitionen vorangestellt. Diese gelten den Naturkörpern und ihren Attributen, wobei stoffliche Homogenität und perceptible Eigenschaften den Ausgangspunkt bilden. Es schliessen sich Definitionen aus der Bewegungslehre an, die aber

nicht in Richtung einer Kinematik, sondern auf die aristotelisch als Bewegung gedeuteten Substanzänderungen zielen und damit eine korpuskulare Materietheorie vorbereiten, bei der Ortsveränderungen realer Teilchen zur Erklärung stofflicher Wandlungen dienen. Die nachfolgenden Definitionen bereiten anhand der Lehre von Form, Materie und Mischung die Auseinandersetzung mit der aristotelischen Physik vor. Den Definitionen stehen die Assertionen gegenüber, deren erster Teil die Grundannahmen der Jungiussehen Naturlehre enthält: Die Kategorienlehre sei physikalisch irrelevant; Physik sei vielmehr Erfahrungswissenschaft, die vom Einfachen zum Komplexen fortschreite; und Ockhams Prinzip gelte als oberster Grundsatz sowohl auf der Ebene des Seins als auch bei der Erklärung der Erscheinungen. Stoffliche Prozesse deutet Jungius als Folge des Zusammentretens und Entmischens realer Teilchen; er nennt daher sein eigenes System die syndiakritische Lehre. Am Beispiel der Mineralien zeigt er, dass die gebräuchlichen Klassifikationen den Erfordernissen eines natürlichen, auf Synkrise und Diakrise gegründeten wissenschaftlichen Systems nicht genügen. Die Erfahrung (*experientia*), auf die er sich dabei beruft, ist freilich die der zitierten Autoritäten, nicht die Erfahrung (*experimentum*) der modernen Naturwissenschaft, und eigene Erfahrungen fliessen nur ausnahmsweise ein. Im Vordergrund steht die Kritik, nicht der Versuch, ein neues System an die Stelle des alten zu setzen. Deutlicher wird dieses Anliegen noch in den Hamburger ‚Disputationes‘ [*90] zu Einzelfragen der naturwissenschaftlichen Methodologie und Beweislehre. Posthum hat Martin Vogelius Disputationen und die unvollendete Physikvorlesung als das naturwissenschaftliche Vermächtnis seines Lehrers zusammenzufassen gesucht; dazu machte er extensiven Gebrauch vom handschriftlichen Nachlass und bemühte sich um eine Neuordnung nach systematischen Gesichtspunkten, doch hat er nur die 1662 erschienenen ‚Doxoscopiae physicae‘ [*84] herausgeben können.

LEHRE

Die Beurteilung der philosophischen Stellung von Jungius wird dadurch erschwert, dass sie sich auf ein weithin eklektisches Kompendium der Logik, einige Dutzend polemische Disputationen und den immensen, noch längst nicht ausreichend erforschten Nachlass stützen muss, dessen philosophisch relevante Manuskripte zum grossen Teil 1691 verbrannt sind. Das sich ergebende Bild ist nicht widerspruchsfrei; insbesondere das Verhältnis von instrumentell verstandener, an

13 Ueberweg 17, Hr. 4/2

sich nicht wahrheitsfähiger Logik zu den wissenschaftlichen Objektdisziplinen bleibt klärungsbedürftig. Vermutlich gilt hier der aus dem Zwiespalt von Pflicht und Neigung geborene Satz von Jungius, im öffentlichen Unterricht halte er sich an die gewöhnliche Lehrweise, in seinen wissenschaftlichen Aufzeichnungen aber habe er nicht das gegenwärtige, sondern ein glücklicheres Zeitalter, falls es ein solches geben werde, im Blick (*Logicae Hamburgensis Additamenta* [*88: 134.29-31], Meinel 1984 [*116: S. 20]).

Die *Logica Hamburgensis* [*83], das einzige umfangreiche zu Lebzeiten erschienene Buch, war ein Auftragswerk des Hamburger Scholarchats und zum Gebrauch in der städtischen Lateinschule bestimmt. Nach den Bestimmungen der von Jungius mitverantworteten Schulordnung hatte es im Rahmen der peripatetischen Philosophie zu bleiben, sollte aber auch die ramistische Dialektik nicht ganz übergehen und sich vor allem jeglicher Parteinahme im Streit der philosophischen Schulen enthalten. Das Resultat ist ein ungewöhnlich vollständiges Kompendium der logischen Formeln und Operationen, das jedoch auf systematische Ableitung und nähere Begründung verzichtet und vor allem mit einer bis ins Letzte vorangetriebenen, um Neologismen nie verlegenen Begriffszerlegung arbeitet. In der Tradition der *Institutiones dialecticae* (Jena 1621) seines Giessener Lehrers Konrad Dieterich sind ramistische, aber auch stoische Einflüsse nachweisbar: es findet eine Auseinandersetzung mit Zabarella und der Neuscholastik statt, doch den Massstab liefert zumeist das von späterem Traditionsgut gereinigte *Organon* des Aristoteles. Grundlage der Logik von Jungius ist die Begriffsbildung, wobei ein klar anti-ontologischer Standpunkt bezogen und das Definieren als rein sprachlogische Operation aufgefasst wird, die mit der Wesensbestimmung eines Begriffs in keinem Zusammenhang steht. Neben Nominaldefinitionen im formalen Sinn lässt Jungius nur a posteriori durch Erfahrung gewonnene Wesensdefinitionen sowie die die Ursache eines Zustandes umfassende wissenschaftliche Definition zu. Die *Logica Hamburgensis* zeichnet sich aus durch eine differenzierte Relationslogik, eine entwickelte Lehre von der Identität und die Betonung der unmittelbaren Konsequenz als Grundlage der Syllogistik. Die ihr von den Zeitgenossen bescheinigte Originalität ist allerdings in der neueren Forschung (Risse 1964 [*109], Müller 1984 [*83]) relativiert und stärker auf die Beweis- und Wissenschaftslehre abgehoben worden, wo Jungius, vom Methodenideal der Mathematik geleitet, neben die strenge Deduktion aus endlich vielen Prämissen (epistemische Methode) eine speziell für die induktiv-empirische Naturforschung konzipierte Wahrscheinlichkeitslogik (engistische Methode) stellt.

Als Lehre von der richtigen Begriffsbildung ist die Logik für Jungius eine reflexive Wissenschaft, die selbst nicht zu Sachaussagen führt und deshalb diejenigen Einzelwissenschaften voraussetzt, mit deren Hilfe Erkenntnis über die Wirklichkeit gewonnen werden kann. Grundwissenschaft in dieser Hinsicht ist für ihn die Physik als Lehre von dem der Veränderung unterworfenen Naturkörper. *Physica* also im aristotelischen, auf die Substanz gerichteten Sinne, und dies nicht zuletzt deshalb, weil er hier eine unfehlbare empirisch-sinnliche Kontrolle für möglich hielt. Auf unterste, einfachste Erfahrungstatsachen aufbauend, hoffte er, nach dem Prinzip von Analyse und Synthese zu einer streng beweisbaren, empirisch gesi-

cherten Naturlehre zu gelangen, auf der das Gesamtsystem alles Wissens axiomatisch gegründet werden könne. Die hierzu erforderlichen einfachsten Erfahrungstatsachen glaubte Jungius im Bereich des Stofflich-Chemischen empirisch auffinden zu können, und zwar in den «hypostatischen Prinzipien» als den experimentell nicht weiter zerlegbaren Grundbestandteilen der stofflichen Natur. Die der Arithmetik und Geometrie entlehnte Vorstellung, die Wirklichkeit bestehe aus Ordnungen steigender Komplexität, die sich analytisch in ihre Elemente, endlich in Letztbestandteile zerlegen liessen, aus denen dann synthetisch wieder höhere Ordnungen entstünden, übertrug Jungius auf die Lehre vom Stoff, auf die Morphologie der Pflanzen und schliesslich auf das Verhältnis von Aussagen, Begriffen und unauflöslischen Grundbegriffen (protonoëmata); auf letztere wollte er seine erneuerte Philosophie gründen. Deren Gültigkeit aber fusst auf der Gewissheit, mit der die Realkonstituentien des Seins bestimmt werden können, wobei im Idealfall Apodeixis und Empirie übereinstimmen. Die Stelle der Metaphysik als Grunddisziplin nimmt bei Jungius eine – freilich nur im fragmentarischen Entwurf erhaltene – Protonoetik (Protonoeticae philosophiae sciagraphia [*87]) ein, mit deren Hilfe das Alphabet des Verstandes, eine endliche Menge nicht weiter auflösbarer Grundbegriffe als Zeichenschrift der Begriffe und ihrer Relationen, gewonnen werden sollte.

Jungius steht am Übergang von der Schulphilosophie zur modernen Naturwissenschaft, mit deren Resultaten, zumal in der Mathematik, der Optik, der Astronomie und der Chemie, er vertraut war. Die Metaphysik ist zugunsten der Einzelwissenschaften entthront; in der Substanzproblematik aber bleibt die ontologische Fragestellung bestehen. Als Empirist im Sinne Francis Bacons fand Jungius nicht den Zugang zur hypothetisch-deduktiven Methodologie eines Galilei oder zu Descartes' Methodenkonzept. Er hatte die Krise der zeitgenössischen Naturphilosophie erkannt und bot nun das ihm zugängliche empirische Wissen auf, um Widersprüche aufzudecken und die Bausteine für eine neue, in der Erfahrung sich gründende Wissenschaft zu liefern. Dazu bediente er sich der Doxoscopie, der Sichtung und Widerlegung der herrschenden Meinungen; sein Vorgehen zielte darauf – auch hierin Bacon verwandt, wenngleich wohl unabhängig von diesem –, den erkennenden Verstand für die unvoreingenommene Aufnahme neuer Sinneseindrücke vorzubereiten. Am Primat des Didaktischen, an seinem Empirismus und dem fehlenden Begriff von Experiment und Naturgesetz musste dieser Ansatz, was die Naturwissenschaften angeht, scheitern.

WIRKUNG

Jungius' gelehrter Umgang war begrenzt. Den Mathematiker John Pell (1611-1685) ausgenommen, scheint er die direkte Kontaktnahme mit den Grossen seiner Zeit gescheut zu haben; Hobbes und Descartes nahm er verspätet zur Kenntnis, ohne sie wirklich zu verstehen. Auch seine literarische Wirkung blieb begrenzt. Seine Werke gelangten kaum über den Umkreis des Hamburger Gymnasiums hinaus, selbst die «Logica Hamburgensis» [*83] und die darüber entbrannte Kontroverse mit Johannes Scharf (in: Disputationes Hamburgenses [*90]) fanden wenig

Beachtung. Eine Schule im eigentlichen Sinne hat Jungius nicht begründet; die besten seiner Schüler wandten sich anderen Gegenständen zu: Martin Vogelius (Fogelius, 1634-1675) der Sprachwissenschaft, Bernhard Varenius (1622-1650) der Geographie. Jungius' Einfluss auf die Entwicklung der modernen Naturwissenschaft ist zwar oft behauptet, doch von den Quellen her bisher nicht schlüssig belegt worden. Ob seine botanischen Arbeiten, über die blossе Terminologie hinaus, die spätere Pflanzenmorphologie und -systematik beeinflusst haben, ist strittig. So bleibt die ausserordentliche Wertschätzung, die Leibniz dem Philosophen und Naturforscher Jungius zollte, die grosse Ausnahme in der Rezeptionsgeschichte seines Werkes. Unter Verwendung von Auszügen aus dem handschriftlichen Nachlass hat er sich insbesondere mit Jungius' Auffassung vom Wesen der Logik und seiner Protonoetik als Fundament einer allgemeinen Heuretik befasst (Kangro 1968 [*125], 1969 [*126], Schupp 1980 [*115]), doch bleiben direkte Einflüsse noch klärungsbedürftig. Später geriet das Werk ganz in Vergessenheit, bis Goethe es wiederentdeckte, als er darin eine der seinen verwandte Pflanzenmorphologie vermutete, und seit der Mitte des 19. Jahrhunderts verschiedentlich versucht wurde, Jungius als deutschen Bacon herauszustellen. In neuerer Zeit galt das Interesse Jungius' Logik und Wissenschaftsmethodologie, dann seinen Beiträgen zur empirischen Naturwissenschaft und Naturphilosophie, wobei (vgl. besonders Kangro 1968 [*111]) ein Begründungszusammenhang mit der sich entfaltenden Experimentalchemie hergestellt wurde, während später (Meyer 1974 [*113], Meinel 1984 [*116]) eher die zeittypische Gebundenheit und prinzipielle Unwirksamkeit seines Ansatzes betont wurden.

Joachim Jungius

Bibliographien [*101-°102]. – Biographien [*103-°106]. – Darstellungen [*107-°121]. – Wirkungsgeschichte [*122-°127].

Bibliographien

Vgl. auch Lemcke 1929 [*107: S. 88-93] (Literatur über Jungius 1657-1928).

- 101 Jungius-Bibliographie, in: H. Parthey, H. Vogel (Hg.): *Joachim Jungius und Moritz Schlick* (Rostock 1969) S. 12-21.
 102 Ch. Meinel: *Der handschriftliche Nachlass von Joachim Jungius in der Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg* (Stuttgart 1984) XXXVIII, 154 S. – Verzeichnis des ca. 45000 Bl. umfassenden Nachlasses.

Biographien

- 103 Martin Vogelius: *Memoriae Joachimi Jungii* (Hamburg: J. Rebenlin 1657) sig. A-C in 4°.
 104 G. E. Guhrauer: *Joachim Jungius und sein Zeitalter* (Stuttgart 1850) XII, 384 S. – Nachdruck: Hildesheim 1984.
 105 R. Ch. B. Avé-Lallemant: *Des Dr. Joachim Jungius aus Lübeck Briefwechsel mit seinen Schülern und Freunden* (Lübeck 1863) XXVIII, 456 S.
 106 R. Ch. B. Avé-Lallemant: *Das Leben des Dr. med. Joachim Jungius aus Lübeck* (Breslau 1882) 183 S.

Darstellungen

- 107 Adolf Meyer (Hg.): *Beiträge zur Jungius-Forschung. Prolegomena zu der von der Hamburgischen Universität beschlossenen Ausgabe der Werke von Joachim Jungius* [Festschrift der Hamburgischen Universität anlässlich ihres zehnjährigen Bestehens] (Hamburg 1929) 120 S. – Enthält u.a.: Ernst Cassirer: *Leibniz und Jungius* (S. 21-26); J. Lemcke: *Versuch einer Jungius-Bibliographie* (S. 88-93); J. Jungius: *Über den propädeutischen Nutzen der Mathematik* [*80] (S. 94-120).
 108 Die Entfaltung der Wissenschaft. Zum Gedenken an Joachim Jungius (1587-1657). Vorträge gehalten auf der Tagung der Joachim Jungius-Gesellschaft der Wissenschaften, Hamburg, am

31. Oktober / 1. November 1957 aus Anlass der 300. Wiederkehr des Todestages von Joachim Jungius (Hamburg 1957) 159 S. – Enthält u.a.: Rudolf W. Meyer: *Joachim Jungius und die Philosophie seiner Zeit* (S. 17-32); R. Hooykaas: *Elementenlehre und Atomistik im 17. Jahrhundert* (S. 47-65); W. Mevius: *Der Botaniker Joachim Jungius und das Urteil der Nachwelt* (S. 67-77).
 109 W. Risse: *Die Logik der Neuzeit*, Bd. I: 1500-1640 (Stuttgart - Bad Cannstatt 1964). – Über Jungius: S. 521-530.
 110 J. E. Ashworth: *Joachim Jungius and the logic of relations*, in: *Archiv für Geschichte der Philosophie* 49 (Berlin 1967) S. 72-85.
 111 H. Kangro: *Joachim Jungius' Experimente und Gedanken zur Begründung der Chemie als Wissenschaft* (Wiesbaden 1968) XXV, 479 S.
 112 H. Vogel (Hg.): *Joachim Jungius und Moritz Schlick. Zur Funktion der Philosophie bei der Grundlegung und Entwicklung naturwissenschaftlicher Forschung* (Rostock 1970) 88, 110 S.
 113 K. Meyer: *Optische Lehre und Forschung im frühen 17. Jahrhundert, dargestellt vornehmlich an den Arbeiten des Joachim Jungius* (Diss. math. Hamburg 1974) X, 686 S.
 114 F. Trevisani: *Geometria e logica nel metodo di Joachim Jungius*, in: *Rivista critica di Storia della Filosofia* 2 (Mailand 1978) S. 171-208.
 115 F. Schupp: *Theoria – Praxis – Poiesis. Zur systematischen Ortsbestimmung der Logik bei Jungius und Leibniz*, in: *Theoria cum praxi. Akten des III. Internationalen Leibniz-Kongresses 1977*, Bd. 3 [Studia Leibnitiana, Suppl. 21] (Wiesbaden 1980) S. 1-11.
 116 Ch. Meinel: *In physics futurum saeculum respicio. Joachim Jungius und die Naturwissenschaftliche Revolution des 17. Jahrhunderts* (Göttingen 1984) 44 S.
 117 U. G. Leinsle: *Das Ding und die Methode. Methodische Konstitution und Gegenstand der frühen protestantischen Metaphysik*, 2 Bde. (Augsburg 1985). – Über Jungius: S. 433-451, 817-828.
 118 Ch. Meinel: *Joachim Jungius (1587-1657). Empirisme et réforme scientifique au seuil de l'époque moderne*, in: *Archives internationales*

- Verhältnis von Kunst und Naturwissenschaften in der Spätrenaissance. in: Zeitschrift für Kunstgeschichte 30 (München 1967) S. 55-72. – Polnische Originalfassung in: Biuletyn Historii Sztuki 29 (Warschau 1967) S. 27-38.
- 57 F. Hammer: Die Astrologie des Johannes Keplers. in: Sudhoffs Archiv 55 (Wiesbaden 1971) S. 113-135.
- 58 R. S. Westman: Johannes Kepler's adoption of the Copernican hypothesis (Diss. University of Michigan 1971) 263 S.
- 59 K. R. Popper: Objective knowledge. An evolutionary approach (Oxford 1972) S. 197-202, 357f. – Dt.: Objektive Erkenntnis. Ein evolutionärer Entwurf (Hamburg 1973) S. 221-226, 386f. Über die Berichtigung von Galileis und Keplers Ergebnissen durch die Newtonsche Theorie.
- 60 M. Dickreiter: Der Musiktheoretiker Johannes Kepler (Bern, München 1973) 252 S.
- 61 W. Gerlach: Johannes Kepler und die Copernicanische Wende. in: Nova Acta Leopoldina. Neue Folge, Bd. 37/2, Nr. 210 (Halle 1973) 20 S.
- 62 S. Wollgast: Zu Unterschieden und Gemeinsamkeiten in den philosophischen Auffassungen von Nicolaus Copernicus und Johannes Kepler. in: Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden 22 (Dresden [1973]) S. 743-747.
- 63 S. Wollgast: Zum philosophischen Weltbild Johannes Keplers. in: Deutsche Zeitschrift für Philosophie 21 (Berlin 1973) S. 100-111.
- 64 U. Hoyer: Über die Unvereinbarkeit der drei Keplerschen Gesetze mit der aristotelischen Mechanik. in: Centaurus 20 (Kopenhagen 1976) S. 169-209.
- 65 E. Oeser: Keplers Planetengesetze. in: E. O.: Wissenschaftstheorie als Rekonstruktion der Wissenschaftsgeschichte. Bd. 1 (Wien 1979) S. 149-183.
- 66 B. Sutter: Der Hexenprozess gegen Katharina Kepler (Weil der Stadt 1979) 143 S.
- 67 V. Bialas: Keplers Beitrag zur Idee des Friedens im 17. Jahrhundert. in: Kepler-Symposium 1980 (Linz 1982) S. 9-18.
- 68 R. Wabsner: Weltharmonik und Naturgesetz. Zur wissenschaftstheoretischen und wissenschaftshistorischen Bedeutung der Keplerschen Harmonienlehre. in: Deutsche Zeitschrift für Philosophie 29 (Berlin 1981) S. 531-545.
- 69 E. von Samsonow: Die Erzeugung des Sichtbaren. Die philosophische Begründung naturwissenschaftlicher Wahrheit bei Johannes Kepler (München 1986) 116 S.
- 70 F. Krafft: Astronomie als Gottesdienst. Die Erneuerung der Astronomie durch Johannes Kepler. in: G. Hamann, H. Grössing (Hg.): Der Weg der Naturwissenschaft von Johannes von Gmunden zu Johannes Kepler (Wien 1988) S. 182-196.
- 71 U. Hoyer: Das Naturverständnis Johannes Keplers. in: L. Schäfer, E. Ströker (Hg.): Naturauffassungen in Philosophie, Wissenschaft und Technik. Bd. 2: Renaissance und frühe Neuzeit (Freiburg, München 1994) S. 101-138.
- 72 J. Kozhamthadam: The discovery of Kepler's laws. The interaction of science, philosophy, and religion (Diss. London 1994) 315 S.
- 73 H. Schwaetzer: «Si nulla esset in Terra Anima». Johannes Keplers Seelenlehre als Grundlage seines Wissenschaftsverständnisses. Ein Beitrag zum vierten Buch der Harmonice Mundi (Hildesheim u.a. 1997) 336 S.
- Wirkungsgeschichte*
- 80 W. Applebaum: Kepler in England. The reception of Keplerian astronomy in England 1599-1687. in: Dissertation Abstracts International (Ann Arbor, Mich. 1969) 30: 2440-A.
- 81 E. Oeser: Der Gegensatz von Kepler und Newton in Hegels «Absoluter Mechanik». in: Wiener Jahrbuch für Philosophie 3 (Wien, Stuttgart 1970) S. 69-93.
- 82 S. Sambursky: Kepler in Hegel's eyes. in: Proceedings of the Israel Academy of Sciences and Humanities 5 (Jerusalem 1971) S. 92-104.
- 83 I. B. Cohen: Newton and Keplerian inertia – an echo of Newton's controversy with Leibniz. in: Science, Medicine and Society in the Renaissance (New York 1972) S. 199-211.
- 84 E. Oeser: Schellings spekulative Rekonstruktion der Keplerschen Planetengesetze. in: Philosophia Naturalis 14 (Meisenheim am Glan 1973) S. 136-155.
- 85 W. Applebaum: Between Kepler and Newton. The celestial dynamics of Jeremiah Horrocks. in: Actes du XIIIe Congrès international d'Histoire des Sciences. 1971. Bd. 5 (Moskau 1974) S. 292-299.
- 86 U. Hoyer: Das Verhältnis der Leibnizschen zur Keplerschen Himmelsmechanik. in: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie 10 (Wiesbaden 1979) S. 28-34.
- 87 V. Bialas: Die Prinzipien der Weltmaschine ergründen. Elemente Leibnizscher Naturphilosophie unter dem Einfluss der spekulativen Begrifflichkeit Keplers. in: Topos 6 (Bonn 1995) S. 73-89.