

Wissenschafts- und Schulreform aus dem Geist der Naturforschung

Joachim Jungius' „Syndiakritische Methode“¹

Christoph Meinel

In der Frühen Neuzeit nahm Hamburg einen gewichtigen Platz ein in der gelehrten Landschaft des Nordens. Eine Universität gab es zwar nicht, wohl aber das 1613 gegründete Akademische Gymnasium. Aus diesem gingen Aufklärer hervor wie Hermann Samuel Reimarus, entstanden Institutionen wie die Patriotische Gesellschaft oder Johann Georg Büschs Handlungssakademie, erwuchsen das öffentliche Vorlesungswesen und die naturwissenschaftlichen Staatsinstitute des 19. Jahrhunderts, die später in der Universität aufgingen. Doch die Geschichte des Akademischen Gymnasiums ist keineswegs eine reine Erfolgsgeschichte. Eingespannt zwischen universalem Bildungsanspruch und partikularen Interessen, zwischen den Maßstäben der Wissenschaft und den Aufgaben einer Schule, fällt schon seine erste Blütezeit zusammen mit dem Scheitern des kühnen Plans, das Gesamt des Wissens von der Naturforschung her zu reformieren.

In der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts zählte Hamburg etwa 50.000 Einwohner und war ein rasch wachsender Umschlagplatz für Waren und Geld. Eine kluge Handels- und Neutralitätspolitik sorgte im Schutz starker Mauern für Stabilität, ja sogar Prosperität trotz der Wirren des Dreißigjährigen Krieges. Fremde fanden hier Zuflucht, und der Handel profitierte davon. Wichtig waren die Beziehungen nach England, nach Amsterdam und nach Leiden, und dies waren auch die Hauptwege des Bücher- und damit Ideenaustauschs. Gleichwohl blieb der Zustand des Schulwesens problematisch. Im Vergleich mit den protestantischen Universitätsstädten war die Stadt hinter den Erfordernissen der Zeit zurückgeblieben. Insbesondere mangelte es den städtischen Funktionseliten an einer ihren Bedürfnissen entsprechenden Bildungseinrichtung. Die einzige Lateinschule, das von Johann Bugenhagen 1529 gegründete Johanneum, stand nicht immer im besten Ruf. Nach einer kurzen Blüte um 1600 häuften sich die

1 Der Beitrag beruht in Teilen auf älteren Arbeiten des Verfassers: Joachim Jungius: *Praelectiones physicae*. Historisch-kritische Edition. Hg. von Christoph Meinel (Veröffentlichung der Joachim Jungius-Gesellschaft der Wissenschaften Hamburg, Bd. 45). Göttingen 1982; Christoph Meinel: *In physicis futurum saeculum respicio*. Joachim Jungius und die Naturwissenschaftliche Revolution des 17. Jahrhunderts (Veröffentlichung der Joachim Jungius-Gesellschaft der Wissenschaften Hamburg, Bd. 52). Göttingen 1984; ders.: Der handschriftliche Nachlaß von Joachim Jungius in der Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg (Katalog der Handschriften der Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg, Bd. 9). Stuttgart 1984; ders.: Enzyklopädie der Welt und Verzettelung des Wissens: Aporien der Empirie bei Joachim Jungius. In: Enzyklopädien der Frühen Neuzeit. Beiträge zu ihrer Erforschung. Hg. von Franz M. Eybl, Wolfgang Harms, Hans-Henrik Krummacher und Werner Welzig. Tübingen 1995, S. 162–187. Für Einzelbelege der benutzten Quellen sei auf diese Arbeiten verwiesen.

Beschwerden über die Disziplin der Schüler und die Wirksamkeit der Lehrer.² Will man zeitgenössischen Kritikern glauben, so wurde viel Zeit damit vertan, Leichenzüge zu begleiten, weil das jedesmal ein kleines Handgeld einbrachte. Betuchtere Bürger gaben ihre Söhne oft lieber zu Privatlehrern. Auch wenn die Stadt mit Ratsverordnungen und Kanzelabkündigungen immer wieder gegen diese sogenannten „Winkelschulen“ vorging, lässt allein schon die Zahl der Verbote an deren Nachhaltigkeit zweifeln. Hinzu kam die Konkurrenz der Schulen in Bremen und Stade, zumal Letzteres Stammgemeinde der in Hamburg nur geduldeten Reformierten war.

Um solchen Missständen abzuhelpfen, hatten Rat und Bürgerschaft 1611 beschlossen, das achtklassige Johanneum um einen Kursus freier Vorlesungen als *classis selecta* zu erweitern. Schüler des Johanneum und andere junge Männer konnten nach einer Prüfung in Logik und den klassischen Sprachen als Hörer zugelassen werden. Mit einem zusätzlichen Lehrangebot wollte man die Schule attraktiver machen, ihren Absolventen den Übergang zur Universität erleichtern oder sogar ein auswärtiges Universitätsstudium ersetzen. Im Grunde war das Akademische Gymnasium eine auf die Lateinschule aufgestockte *Artes*-Fakultät – freilich ohne das Recht, akademische Grade zu verleihen. Vier Professoren unterrichteten die Fächer *Mathesis*, *Logica*, *Metaphysica*, *Physica*, *Philosophia practica*, *Eloquentia*, *Historia* sowie Klassische Sprachen.³

In der Mitte zwischen Schule und Hochschule angesiedelt, blieb die Funktion der Anstalt jedoch – wie bei vergleichbaren Einrichtungen, die es auch in Städten wie Straßburg, Danzig oder Amsterdam gab – letztlich ungeklärt. Hinzu kam in Hamburg die Bindung an ein schwerfälliges Scholarchat aus Vertretern des Rats, der Kaufmannschaft, den Hauptpastoren und Oberalten. Daher blieb die Schülerzahl anfangs gering, und es gab sogar Stimmen, die das Akademische Gymnasium für entbehrlich hielten.⁴ In den 1620er Jahren wurde die Lage dann kritisch. Die Hoffnung, die Berufung des Rostocker Graezisten Johann Huswedel als Rektor werde eine Wendung bewirken, erfüllte sich nicht. Nach zwei Jahren quittierte dieser sein Amt. So wandte der Rat sich noch einmal nach Rostock, und zwar an den dortigen Professor für Mathematik, Joachim Jungius, und trug ihm die Professur für Logik und Naturlehre am Gymnasium an, dazu das Rektorat des Johanneum. Erklärtes Ziel dieser Berufung war, Jungius möge eine grundlegende *reformatio scholae* herbeiführen.

2 Vgl. Edmund Kelter: Hamburg und sein Johanneum im Wandel der Jahrhunderte, 1529–1929. Ein Beitrag zur Geschichte unserer Vaterstadt. Hamburg 1929, S. 26–36.

3 Für die ältere Zeit immer noch grundlegend: Gottfried Schütze: Geschichte des Gymnasii. In: Sammlung der Hamburgischen Gesetze und Verfassungen in Bürger- und Kirchlichen, auch Cammer-Handlungs- und übrigen Policey-Angelegenheiten und Geschäften samt historischen Einleitungen, Bd. 6. Hg. von Johann Klefeker. Hamburg 1768, S. 1–224; ein guter Überblick auch in der Einleitung zu: Der Briefwechsel des Joachim Jungius. Aufgrund der Vorarbeiten von Bernd Elsner bearb. und eingel. von Martin Rothkegel (Veröffentlichung der Joachim Jungius-Gesellschaft der Wissenschaften Hamburg, Bd. 98). Göttingen 2005, S. 1–29, hier S. 1–22.

4 Kelter (wie Ann. 2), S. 43; E[rnst] Ph[ilipp] L[udwig] Calmberg: Geschichte des Johanneums zu Hamburg. Hamburg 1829, S. 88–100; vgl. auch G[ottschalk] E[duard] Guhrauer: Joachim Jungius und sein Zeitalter. Nebst Goethes Fragmenten über Jungius. Stuttgart/Tübingen 1850, S. 95.

Im Banne der pädagogischen Reform

Jungius stammte aus Lübeck, war 1606 zum Studium nach Rostock gegangen und zwei Jahre später an die neugegründete Universität Gießen gewechselt. Mit Thesen zur Logik, Metaphysik und Mathematik zum Magister promoviert, wurde er, gerade einmal 22-jährig, *Professor Matheseos*. Das Fach umfasste damals neben Elementarmathematik auch die praktische Mathematik einschließlich Feldmessung und Baukunst, ferner Optik und Astronomie. Wie dicht Jungius am aktuellen Diskussionsstand seiner Zeit war, ersieht man daraus, dass er, kaum hatten Galileo Galilei und Christoph Scheiner die Entdeckung der Sonnenflecken publiziert, dazu eigene systematische Beobachtungen mit dem Fernrohr anstellte. Der Umbruch des Weltbildes spiegelt sich auch hier. Jungius' Büchersammlung enthielt fast sämtliche Schriften Galileis und Keplers, darunter sogar ein Widmungsexemplar. Von besonderer Bedeutung während der Gießener Zeit aber wurde François Viètes „In artem analyticam isagoge“ (Tours 1591), die Begründungsschrift der Algebra. Von ihr hatte Jungius 1613 auf der Frankfurter Buchmesse gehört und darin den Schlüssel zu einer neuartigen Heuretik oder Erfindungskunst gesehen.

Im gleichen Jahr sollte Jungius' Lebensweg eine unerwartete Wendung nehmen. 1612 war Wolfgang Ratke, der umstrittene Pädagoge und Absolvent des Hamburger Johanneum, in Frankfurt auf dem Reichstag aufgetreten und hatte eine Denkschrift vorgestellt, die mit großen Worten nichts Geringeres versprach, als mit Hilfe einer neuartigen „Lehrkunst“ (i) sämtliche Sprachen binnen eines einzigen Jahres vollkommen zu erlernen, (ii) landessprachliche höhere Schulen einzurichten, um auf diese Weise (iii) im ganzen Reich eine einheitliche Sprache, eine einzige Regierung und die Aufhebung der konfessionellen Spaltung zu bewirken. Dies zielte auf nicht weniger als eine allgemeine Wissenschafts- und Gesellschaftsreform. Wie die Methode konkret aussehen sollte, hatte Ratke jedoch nicht verraten. Daher erhielt Jungius von seinem damaligen Dienstherrn, dem hessischen Landgrafen Ludwig V., den Auftrag, über die Ratkesche *Lehrkunst* zu gutachten.

Das Thema schlug ihn sofort in den Bann. Denn Jungius hoffte, darin ein didaktisch-methodisches Pendant zur Vietaschen Algebra zu finden: ein universales heuristisches und strukturierendes Verfahren, das es ermöglichen sollte, Naturordnung und Lehrordnung in Übereinstimmung zu bringen. Das Heil von der Methode zu erwarten, diese Illusion teilte Jungius mit vielen Zeitgenossen, von Francis Bacon bis hin zu René Descartes. Kurzerhand gab er die Gießener Professur auf und folgte Ratke an das Gymnasium bei St. Anna in Augsburg, um von der Schule aus die Welt zu verändern. Doch das Experiment endete im Zerwürfnis.

Das Scheitern der Ratkeschen *Lehrkunst* – einer auf raschen Wissenserwerb gerichteten Technik, die die Wissensinhalte nicht hinterfragte – mag Jungius darin bestärkt haben, dass eine wirkliche Erneuerung des Wissens von den Realien her zu erfolgen habe. So ging er nach Rostock zurück, schrieb sich 1616 erneut als Student ein, diesmal für Medizin, und wurde 1618 in Padua promoviert, der Hochburg des methodologisch fortschrittlichsten Aristotelismus. Zurück in Rostock, gründete er um 1622 die „Societas Ereunetica“ („Forschungsgesellschaft“), die erste naturforschende Vereinigung im nördlichen Europa. In den Statuten – fast das einzige, was uns von ihrer kometenhaften

Existenz geblieben ist – klingt der Ton der Ratkeschen Verheißungen nach. Die Mitglieder, so heißt es da, hätten eine Methode entdeckt, mit deren Hilfe die Wissenschaften auf empirische Grundlage gestellt, von allen falschen Schlüssen befreit und zur Beweiskraft mathematischer Lehrsätze gebracht werden könnten. Der Schlüssel hierzu sei die Verbindung einer neuartigen Heuretik mit dem empirischen Studium der Naturdinge.⁵

Im Jahre 1624 wurde Jungius Mathematikprofessor in Rostock, trieb optische Studien und publizierte sein erstes selbstständiges Werk „*Geometria empirica*“ (Rostock 1627), ein Lehr- und Übungsbüchlein für Anfänger, das später in Hamburg noch mehrfach aufgelegt und im Unterricht verwendet wurde. Es verfolgte ein Ziel, das in der Geschichte der Mathematik kaum Parallelen hat: die mathematischen Lehrsätze nämlich nicht mittels Definitionen, Axiomen und Beweisen, sondern *per experientiam*, durch Versuch und Probieren, herzuleiten: die Gleichheit von Linien und Winkeln mit Hilfe des Zirkels, die Gleichheit von Flächen durch Ausschneiden und Übereinanderlegen. Vom Zeugnis der eigenen Sinne, nicht von mathematischen Axiomen ausgehend, sollte die selbstständige Urteilsfähigkeit des Schülers gefördert werden – ein geradezu antiautoritärer Zug, wie er für Jungius durchaus typisch ist.

Aus der Rostocker Zeit sind auch erste Entwürfe einer allgemeinen Wissenschaftsreform überliefert. Ausgangspunkt sollten die konkreten, sinnlich erfahrbaren Körper der stofflichen Welt sein. Die aristotelischen Fragen nach Materie und Form, nach Prinzipien und Ursachen, Substanz und Attributen sind dabei durchaus noch präsent; doch im frühen 17. Jahrhundert begann sich die Auffassung durchzusetzen, dass sich derartige Fragen nicht durch Definitionen oder logische Herleitungen beantworten lassen, sondern als Sachprobleme entweder ontologisch oder empirisch angegangen werden müssen. Jungius wendete die Empirie gegen die Metaphysik: „Von der *Physica* her muss die Verbesserung der Philosophie ihren Ausgang nehmen“, heißt es in einem seiner Briefe, „so habe ich es immer gesagt und behaupte es noch.“⁶ „Philosophie“ meint dabei eindeutig mehr als unseren verengten Begriff: nämlich den Gesamtbereich methodisch gesicherten und systematisch geordneten Wissens. Das war gewissermaßen die empirizistische Wendung der Ratkeschen Utopie, und die Aufwertung der Naturlehre gegenüber der Philosophie ist einer der bemerkenswertesten Züge von Jungius’ Wissenschaftslehre.⁷

5 Martin Fogelius: *Historia vitae et mortis Joachimi Jungii*. Straßburg 1658, S. 12 und 24.

6 „A physica ordiendam esse philosophiae emendationem semper existimavi et adhuc in ea sum sententia.“ Jungius an Johannes Seldener (1641 Sept 11 / Okt 2). In: *Briefwechsel* (wie Ann. 3), S. 407–409, hier S. 408.

7 Vgl. Rudolf W. Meyer: Joachim Jungius und die Philosophie seiner Zeit. In: *Die Entfaltung der Wissenschaft. Zum Gedenken an Joachim Jungius*. 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 (Veröffentlichung der Joachim Jungius-Gesellschaft der Wissenschaften Hamburg, Bd. [2]). Hamburg 1957, S. 17–32.

Professor am Akademischen Gymnasium

Im Jahre 1629 trat Jungius die Professur für Logik und Naturlehre am Hamburger Akademischen Gymnasium an und übernahm zugleich das Rektorat der Lateinschule, des Johanneum. In seiner Antrittsvorlesung⁸ umriss er das Programm der geplanten Reform: Nach dem Vorbild von Arithmetik und Geometrie gelte es, sämtliche Wissenschaften von Grund auf neu zu errichten, und zwar so, dass die Ordnung der Naturdinge dem Gang ihrer Erkenntnis wie auch der Abfolge ihrer didaktischen Präsentation entspreche. Seinsordnung, Erkenntnisordnung und Lehrordnung müssten wieder in eins fallen.

Bevor dies aber geschehen könne, hielt Jungius es für notwendig, zunächst die fehlerhaften Grundsätze und Lehrgebäude der Schulwissenschaft zu überwinden. „Doxoskopie“, wie er es nannte, die kritische Prüfung der herrschenden Lehren zum Zweck ihrer vollständigen Widerlegung, sollte sein Reformprogramm einleiten. So wie der Arzt den Körper des Kranken zunächst von Schadstoffen reinigen müsse, bevor er ihm kräftigende Nahrung zuführen könne, sei es Aufgabe des *doxoscopus*, die *tabula rasa* des Intellekts vorzubereiten, auf der sich Dinge der Welt – von Vor-Urteilen ungetrübt – wie von selbst abbilden könnten.

Zu diesem Zweck musste die traditionelle Unterrichtspraxis allerdings vollkommen umfunktioniert werden: Vorlesungen und Disputationen, die üblicherweise der Weitergabe, Bestätigung und Einübung akzeptierter Wissensbestände dienten, benutzte Jungius vornehmlich zur Aufdeckung von Fehlern und Widersprüchen in den herrschenden Lehren – gerade so, als taugte der Falsifikationismus zur didaktischen Maxime.

Die Schärfe, ja der Sarkasmus, die aus vielen seiner handschriftlichen Notizen sprechen, die Freude an polemischen Pointen, die *reductio ad absurdum* als Argumentationsfigur – das war gewiss alles andere als das, was Rat und Bürgerschaft sich vom Erneuerer des Hamburger Schulwesens versprochen hatten. Gaben die Statuten des Gymnasiums doch klipp und klar vor, die Lehrer hätten sich vom Streit der philosophischen Richtungen fernzuhalten und die Schüler nicht mit Spitzfindigkeiten zu behelligen. So regte sich in der Stadt bald Widerstand gegen den neuen Rektor: Er störe den Schulfrieden und untergrabe die Autoritäten. Jungius sah sich genötigt, sich in einer eigenen Schrift gegen derartige Vorwürfe zu verwahren.

Im Jahre 1635 kam es zum Eklat. Als Rektor des Johanneum war Jungius nämlich verpflichtet, beim Begräbnis angesehener Hamburger Bürger dem Aufzug der Schüler voranzugehen. Einmal aber stellte sich im Nachhinein heraus, dass der Ehrenaufzug einer, wie es hieß, „calvinischen Leiche“ gegolten habe. Angeblich hatte Jungius von diesem Umstand nichts gewusst; gleichwohl wurde er in Kirchenzucht genommen, man verweigerte ihm die Beichte und schloss ihn vom Abendmahl aus. Über Jungius’ Standpunkt in der Bekenntnisfrage sind wir auf Vermutungen angewiesen. Auffällig ist eine

8 Joachim Jungius: Über den propädeutischen Nutzen der Mathematik für das Studium der Philosophie. Rede, gehalten am 19. März 1629 beim Antritt des Rektorates in Hamburg. Hg. und übersetzt von Johannes Lemcke und Adolf Meyer. In: Beiträge zur Jungius-Forschung. Prolegomena zu der von der Hamburgischen Universität beschlossenen Ausgabe der Werke von Joachim Jungius (1587–1657). Im Auftrage der Jungius-Kommission hg. von Adolf Meyer. Hamburg 1929 [Festschrift der Hamburgischen Universität anlässlich ihres zehnjährigen Bestehens], S. 94–120.

zunehmende religiöse Indifferenz. Hatte Jungius' Privatbibliothek 1614 noch vierzehn Prozent theologische Titel enthalten, so verzeichnet der Katalog seiner nachgelassenen Büchersammlung auf religiösem Gebiet praktisch nur Belangloses. Als akademischer Lehrer vertrat Jungius die Auffassung, dass Metaphysik und Theologie für Fragen, die sich empirisch lösen ließen, nicht zuständig seien.

Dass Sachfragen nur von den jeweiligen Fachwissenschaften zu beantworten sind, war auch der Tenor von Thesen, die Jungius 1637 der gedruckten Disputation eines Schülers angehängt hatte.⁹ An einer davon entzündete sich sofort die heftigste Kontroverse: These elf nämlich fragt, „Ob das Neue Testament von Barbarismen, d. h. nichtklassischem Griechisch, strotze?“ Die Hamburger Geistlichkeit witterte einen Angriff auf die Heilige Schrift und predigte von den Kanzeln gegen Jungius. Dieser antwortete mit einer Verteidigungsschrift. Das Scholarchat sah darin eine Verunglimpfung des geistlichen Standes, beschwerte sich beim Rat der Stadt, gab an der Universität Wittenberg, dem Hort rechtgläubigen Luthertums, ein theologisches Gutachten in Auftrag und ließ durch Jakob Grosse, den Hauptpastor an St. Katharinen, in Pamphleten antworten. Jungius rechtfertigte sich mit einer Sammlung philologischer Belege dafür, dass die Bücher des Neuen Testaments in der Tat zeit- und ortsgebundene Formen des Griechischen aufweisen: ein, wenn man so will, früher Versuch historisch-philologischer Textkritik.¹⁰

Überlagert war dieser Streit von einer auch außerhalb Hamburgs rezipierten Kontroverse mit dem Wittenberger Aristoteliker Johannes Scharf. Dieser hatte, zunächst durch Schülermund, Jungius' 1638 erschienene „*Logica Hamburgensis*“, ein im Auftrag des Hamburger Scholarchats für den Gebrauch am Akademischen Gymnasium verfasstes Lehrbuch, in unangemessener Weise kritisiert. Die Schulbehörde zeigte sich irritiert, erneut forderte man Gutachten an, Pamphlete wurden gewechselt, Flugblätter liefen um. Jungius selbst hielt sich in diesem Konflikt auffallend zurück und schickte stattdessen seine Schüler ins Feld.¹¹ Doch am Ende war er ein gebrochener Mann. 1640 trat er vom Rektorat des Johanneum zurück und behielt nur mehr die Professur für Logik und *Physica* am Akademischen Gymnasium bei, um sein Reformvorhaben weiter voranzutreiben.

Syndikritische Methode und Reformprogramm

Jungius' Wissenschaftsreform hatte das Ziel, von einfachsten, empirisch gesicherten Prinzipien ausgehend eine Universalwissenschaft zu errichten. So wie Euklids „*Elementa*“ mit der Definition des Punktes, der Linie und des Dreiecks beginnen und auf

9 De probationibus eminentibus disquisitio, resp. Johannes Seldener (Hamburg 1637). In: Joachim Jungius: *Disputationes Hamburgenses*. Kritische Edition. Hg. von Clemens Müller-Glauser (Veröffentlichung der Joachim Jungius-Gesellschaft der Wissenschaften Hamburg, Bd. 59). Göttingen 1988, S. 239–252, hier S. 251 f.

10 Vgl. Johannes Geffcken: Joachim Jungius, Über die Originalsprache des Neuen Testaments. In: *Zeitschrift des Vereines für hamburgische Geschichte* 5 (1866), S. 157–183.

11 Vgl. Jungius: *Disputationes* (wie Anm. 9), S. XLI–XLVI und 551–637. Zu beiden Konflikten vgl. auch Briefwechsel (wie Anm. 3), S. 18–20.

dieser Grundlage das Lehrgebäude der Geometrie errichten, sollten sich nach Jungius' Auffassung auch in den anderen Wissenschaften gewisse Grundelemente auffinden lassen, aus denen sich höhere Ordnungen aufbauen, so dass sich daraus schließlich das Gesamtsystem des gesicherten Wissens herleiten ließe – formal *more geometrico*, in der Sache jedoch auf der Basis empirisch geprüfter Grundlagen. Der zunehmenden Komplexität in der Stufenfolge von Zahl und Figur bis hin zu Substanz und Begriff korrespondiert danach eine Hierarchie der Wissenschaften von der Arithmetik und Geometrie bis hin zur Philosophie. Die Vorstellung aufsteigender Komplexität auf der Basis nicht reduzierbarer, empirisch fassbarer Grundelemente war zentral für Jungius' Auffassung von Wirklichkeit, Wissen und Wissenschaft.¹² Analyse (*diacrisis*) und Synthese (*synthesis*) waren für ihn nicht nur die Grundoperationen des Verstandes, denen die didaktische Ordnung der Lehre zu folgen hatte, sondern er sah sie zugleich als die Grundoperationen der Natur, wenn es etwa um die Lehre von der stofflichen Zusammensetzung der Körper ging oder darum, die Morphologie der Pflanzen aus konstitutiven Bestandteilen wie Wurzel, Stengel und Blatt zu erklären. „Syndiakritische Methode“ hat Jungius seinen eigenen Ansatz genannt, und er hoffte, in den *protoñoēmata*, unauflöslichen Grundbegriffen, gewissermaßen das Alphabet des Verstandes ermitteln zu können.

Zur Veranschaulichung benutzte Jungius die Metapher vom Buch der Natur: So wie ein Text nur deshalb zu lesen ist, weil er aus einer finiten Zahl von Buchstaben zusammengesetzt ist, setze auch die Lesbarkeit der Natur, also das Verständnis komplexer Strukturen, die Existenz weniger, diskreter Wirklichkeitselemente voraus – ein Gedanke, der die Geschichte der Wissenschaften von Demokrit bis hin zur Erforschung des genetischen Codes leitmotivisch durchzieht.¹³ Bei Jungius nimmt der Gedanke die Gestalt eines empirischen Forschungsprogramms an: Es galt, die unterste Seinsebene der materiellen Wirklichkeit, gewissermaßen die Buchstaben der stofflichen Welt, aufzufinden.

Grundlagenwissenschaft für eine Neuordnung des empirischen Wissens war für Jungius die *Physica* – verstanden im aristotelischen Sinn als die Lehre von der stofflichen Natur der veränderlichen Körper. Wenn sich hier alle qualitativen Veränderungen auf die Abtrennung oder Zusammenführung stofflicher Komponenten zurückführen ließen, dann sollte man letztlich zu den untersten, nicht weiter zerteilbaren Prinzipien gelangen, aus denen die Vielfalt der Natur besteht.¹⁴ Aufgabe des Forschers sei es dabei, die zunächst unbestimmte vor-wissenschaftliche Alltagserfahrung zu differenzieren und schrittweise in diskrete, wissenschaftliche Erfahrung zu überführen, und das hieß für Jungius: begrifflich zu erfassen. Waren auf diese Weise die untersten Prinzipien erst einmal bestimmt, so sollte sich daraus in aufsteigender Komplexität kombinatorisch die Enzyklopädie des Wissens aufbauen lassen, sodass letztlich die Ordnung der Dinge, des Wissens und des Lehrstoffs kongruent wären.

12 Vgl. Christoph Meinel: Joachim Jungius, 1587–1657. Empirisme et réforme scientifique au seuil de l'époque moderne. In: *Archives Internationales d'Histoire des Sciences* 37 (1987), S. 297–315, bes. S. 310 und 312.

13 Vgl. dazu Hans Blumenberg: *Die Lesbarkeit der Welt*. Frankfurt am Main 1981.

14 Vgl. Christoph Meinel: Der Begriff des chemischen Elementes bei Joachim Jungius. In: *Sudhoffs Archiv* 66 (1982), 313–338.

Die Idee einer Universalwissenschaft, in der jeder Begriff, jeder Satz und jede Tatsache ihren „natürlichen“ Ort in einem Gesamtsystem des Wissens hat, ist uns fremd geworden. Seit Beginn der Neuzeit beruhen Erfolg und Fortschritt – zumal in den Wissenschaften von der Natur – ja gerade darauf, dass man das Detail isoliert und auf Totalität verzichtet. Fremd ist uns auch die Vorstellung, dass sich Wissensordnungen als ein System von Begriffen und Sätzen darstellen ließen. Die Ordnung des Wissens und ihr Verhältnis zur Ordnung der Dinge war ein Kernproblem frühneuzeitlicher Wissenschaft.¹⁵ Die großen universalwissenschaftlichen Systeme, wie sie das 16. Jahrhundert noch hervorgebracht hatte, waren an ihre Grenzen gelangt. Die durch den Zuwachs an empirischem Wissen induzierte Krise, die der Naturwissenschaftlichen Revolution vorausging, war daher nicht zuletzt eine Krise der traditionellen Sach- und Wissensordnungen. Doch rein empirisch und theoriefrei, wie Jungius sich dies vorstellte, lassen sich neue Wissensordnungen nun einmal nicht begründen. Genau dies war das Dilemma eines Empirizismus, der glaubte, auf kategoriale Vorannahmen verzichten zu können – ein Dilemma, an dem auch andere Wissenschaftsreformer der Zeit gescheitert sind, allen voran der von Jungius hoch geschätzte Francis Bacon.

Aufschreibepraxis als Forschungspraxis

Wie die Praxis von Jungius’ „syndikritischer Methode“ aussah, zeigt der handschriftliche Nachlass, den die Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg verwahrt – einer der umfangreichsten Nachlässe der Frühen Neuzeit: Werkzeug und Überrest eines langen Gelehrtenlebens. Hinzu kam die Büchersammlung. Beides bildete ursprünglich eine Einheit, und Verquickungen waren die Regel: Handschriften, die mit den Büchern verwahrt wurden, Druckschriften, die bei den Manuskripten lagen, Marginalien und eingelegte Notizblätter in Büchern sowie handschriftliche Register und Exzerpte aus Drucken. Der historische Erfahrungsraum frühneuzeitlicher Wissenschaft präsentiert sich als Gewebe intertextueller Bezüge, als eine Welt aus Texten: Texten über Texte, Exzerpten aus Texten und Texten über Exzerpte.

Es ist wichtig, sich diesen Aspekt ins Gedächtnis zu rufen. Denn wir geben uns zu leicht der Vorstellung hin, Experiment und Beobachtung stünden am Anfang der neuzeitlichen Wissenschaft und das „Laboratorium“ oder die „Werkstätte“ seien ihr eigentlicher Entstehungsort. Tatsächlich aber war die Welt frühneuzeitlicher Gelehrsamkeit in erster Linie durch Texte konstituiert – durch Texte, die sich ihrerseits wieder auf Texte, und nicht auf Natur, bezogen: ein Universum aus gelehrt Binnenreferenzen – sogar in den Wissenschaften von der Natur. Selbst dort, wo Autoren mit Gründen der Erfahrung aufwarteten, war es meist angelesene Erfahrung.

15 Vgl. Helmut Zedelmaier: *Bibliotheca universalis* und *Bibliotheca selecta*. Das Problem der Ordnung des gelehrt Wissens in der frühen Neuzeit (Beihefte zum Archiv für Kulturgeschichte, H. 33). Köln 1992; ferner Michel Foucault: *Die Ordnung der Dinge. Eine Archäologie der Humanwissenschaften*. Frankfurt a. M. 1971.

Gleichwohl verstand Jungius sein Programm als ein empirisches. Doch der Empirie-Begriff (*experiencia*) der Frühen Neuzeit entspricht nicht dem heutigen. Er weist fließende Übergänge auf zwischen dem, was man von verlässlichen Gewährsleuten übernahm, dem Begriff der Beobachtung und dem, was dem strengen Begriff des Experiments gehorcht. „Empirisch“ war Jungius’ Arbeitsweise, insofern sie aufs Einzelne, aufs Überprüfbare, aufs Faktische zielte; weil sie Details isolierte und nach Widersprüchen suchte. Was sich im handschriftlichen Nachlass an Erfahrungen und Lesefrüchten, an Definitionen und Literaturverweisen, an Beobachtungen und Tatsachen findet oder auf einem der zahlreichen mit *Quaerenda* und *Digerenda* überschriebenen Zettel der weiteren Untersuchung harrete, verrät exzessive Benutzung aller überhaupt verfügbaren Informationsquellen. Sich die Welt empirisch anzueignen, hieß, ihre Einzelheiten zu exzerpieren.

Charakteristisch für Jungius’ Arbeitsweise sind die einheitlichen Formate, in denen er Notizen und Ergebnisse festhielt. Eigene Textentwürfe und längere Manuskripte wurden grundsätzlich auf Quartblätter notiert und haben meist fortlaufende Seitenzählung. Die zahlenmäßig weit dominierenden Blätter der Material- und Excerptensammlung hingegen haben Oktavformat, waren nicht foliiert und tragen zumeist einen voranstehenden Betreff als *titulus*. Diese Art, sich Notizen zu machen, war damals offenbar neu und bemerkenswert. Noch im ausgehenden 18. Jahrhundert berichtete der Nürnberger Polyhistor Christoph Gottlieb von Murr, Jungius sei der Erfinder des Exzerpierens auf besonderen Blättern gewesen, und von ihm habe Leibniz diese Technik übernommen.¹⁶ Die Disposition der Sachverhalte folgt dabei dem Prinzip der Zergliederung. So kam im Idealfall auf einem Blatt nur ein einziger Sachverhalt, eine isolierte Beobachtung, ein einzelner Gedanke zu stehen. Das Verfahren der *diacrisis* und *analysis* kam auch hier zur Anwendung.

Besonders auffällig ist, dass Auswahl und Abfolge der *tituli* offensichtlich nicht vorab festgelegt waren, sodass die Anordnung auf den ersten Blick willkürlich, das Ergebnis chaotisch erscheint. Doch das Chaos hatte Methode. Waren genügend Blätter zum gleichen Gegenstand zusammengekommen, wurden diese von Jungius in einen gefalteten Umschlag gelegt und der Betreff auf die Außenseite des Bündels (*manipulus*) übertragen. Schließlich ließen sich mehrere Bündel zu thematischen Packen (*fasces*) zusammenfassen. Das Wachstum der Sammlung erfolgte kumulativ und in Clustern, Verzweigungen waren nach allen Richtungen hin möglich. Das Material sollte sich dabei wie von selbst strukturieren.

Ein anschauliches Beispiel bieten Jungius’ botanische Aufzeichnungen. Gerade die Botanik konnte im 16. und 17. Jahrhundert – der Zeit der ersten überseeischen Expansion – einen gewaltigen Wissenszuwachs verbuchen. Hatte das „New Kreüterbuch“ von Leonhard Fuchs 1543 noch weniger als 500 Arten beschrieben, so enthielt die „Pinax theatri botanici“ von Caspar Bauhin 1623 bereits an die 6.000, und 1704 brachte es die „Historia generalis plantarum“ von John Ray gar auf 18.000 einzelne Arten. Jungius hat diese rasante Erweiterung des empirischen Wissens aufmerksam verfolgt. Seine

16 Christoph Gottlieb von Murr: Von Leibnitzens Excerptenschränk. In: Journal zur Kunstgeschichte und allgemeinen Litteratur 7 (1779), S. 210–212.

botanischen Aufzeichnungen umfassen 21 Faszikel mit insgesamt 5.588 Blättern. Legt man das wenige Tage nach Jungius' Tod erstellte Nachlassinventar zugrunde, so scheinen die botanischen Faszikel ursprünglich auf den Gesamtbestand der *Physica* verteilt gewesen zu sein: Ein inneres Ordnungsprinzip ist nicht ersichtlich; das gleiche gilt für die Abfolge der Umschläge innerhalb der einzelnen Faszikel.

De seminis et florum differentiis.
 De differentiis et partibus plantarum.
 Generalia botanica.
 Phytoscopica.
 Similaria e plantis et animalibus.
 Isagogae phytoscopicae addenda.
 Horti.
 Phytoscopia specialis.
Plantarum generatio.
 De plantarum speciebus, generatione
 et propagatione, degeneratione et
 immutatione.
 Botanica specialia.
 Lectiones phytoscopicae.
 Disputationes phytoscopicae.
 Geponica et ampelurgica.
 Hortus.
 Botanica specialia Patavina.
 Botanica generalis.

Germinatio.
 De tempore germinationis.
 Germinatio.
 Germinationis modus.
 Generalia botanica.
 Generalia plantarum.
 Plantarum propagatio.
 Germinatio.
 Bina prima folia, observanda
 pro binis primis foliis.
 An omnes plantae habeant semen per quod
 speciem propagare prosint?
 Ex semine germinatio.
 Fertilitas.
 Observations generationis de arboribus.
 An plantae sine semine.
 Generatio plantarum.
 Popagatio, cicuratio, plantae sponte natae.
 Generatio per radicem, generatio per ramos.
 Generatio, insitio, insitiones arborum.
 Inoculatio.
 Plantae in plantis.
 Terebra.
 Satio.
 Vitis.

In der linken Spalte die jeweils zwischen 100 und 450 Bl. enthaltenden Botanik-Faszikel des Jungius-Nachlasses; in der rechten Spalte die *tituli* des 384 Bl. umfassenden Teilbestandes zur Entstehung von Pflanzen (*Plantarum generatio*).

Gerade im Bereich der Botanik blieb die Ordnung des Wissens ein schwer zu lösendes Problem; denn ein „natürliches“ Klassifikations- und Benennungssystem der Pflanzen gab es nicht. Jungius machte sich daher zunächst daran, empirisch-analytisch die allen Pflanzen gemeinsamen Bestandteile zu ermitteln, aus denen sich dann, fast wie im Baukastenprinzip, ein wissenschaftlich fundiertes, natürliches System errichten lassen sollte. Sein quasi-atomistischer Ansatz ging sogar so weit, sich aller voreigfenden

Kategorisierung zu verweigern, indem Jungius die Vorstellung distinkter Arten für ein bloßes Konstrukt hielt, wohingegen in der Natur ein Kontinuum aller möglichen Kombinationen der elementaren Bestandteile existiere.¹⁷

Mit Jungius' Verfahren, naturkundliche Details auf standardisierte Einzelblätter zu notieren, ließen sich empirische Befunde weitgehend theoriefrei sammeln und immer wieder neu gruppieren und aufspalten, bis sie letztlich in einfachste, nicht weiter zu untergliedernde Basisdaten zerlegt und sprachlich fixiert waren. Eine solche Vorgehensweise erforderte geradezu den Zettelkasten zur Aufnahme und Strukturierung der aus Beobachtung und Experiment, aber auch durch Lektüre gewonnenen Elemente der Wirklichkeit. Da der Zettelkasten ohne vorgegebene Ordnung funktionierte, waren Jungius' Notizen primär Baumaterial – *hyle* oder *sylva* im Sprachgebrauch der Zeit – für eine erst noch zu errichtende, auf gesicherten Grundlagen aufzubauende Wissensordnung.

Doch Jungius' Zettelkasten war mehr als ein bloßer Wissensspeicher und auch keine rein schreibtechnische Neuerung. Er war konzipiert als Werkzeug der Forschung, das einerseits differenzierend die Bausteine der Wirklichkeit liefern und andererseits diese in systematischer Weise zu einer neuen Ordnung des Wissens verbinden sollte: Analysen-, Permutations- und Rekombinationsmaschine im Dienste einer neuartigen Erfindungskunst (*ars inveniendi*), der es um die Generierung neuen Wissens, nicht um das Subsumieren von Beispielen unter vorgegebene Stichworte ging. Hier zeigt sich ein neues Selbstverständnis des Gelehrten als Forscher.

Der Bestimmung des Zettelkastens als Forschungsinstrument entspricht die – auf den ersten Blick irritierende – Tatsache, dass (mit Ausnahme einer Grobgliederung nach den Fachgebieten *Logica*, *Medica*, *Physica*, *Politica*, *Historica*, *Philologica* und *Mathematica*) das gewaltige, ursprünglich an die 100.000 Blatt umfassende Material offenbar nicht einmal die einfachsten Ordnungshilfen aufwies. Die Signaturen und Blattzählungen, die den Jungius-Nachlass heute strukturieren, stammen von späteren Nachlassverwaltern und Bibliothekaren. Jungius selbst hatte, soweit bekannt, keinerlei Erschließungsinstrumente, Register, Indizes oder Verweissysteme angelegt. Seinem Schüler Martin Fogelius, der wenige Tage nach Jungius' Tod in der kurzen Frist von nur zwei Tagen das erste Inventar erstellt hatte, war daher nichts anderes übrig geblieben, als die *tituli* der einzelnen Faszikel, nur nach Quart- und Oktav-Formaten unterschieden, in der Reihenfolge aufzulisten, wie er sie im Arbeitszimmer des Meisters vorgefunden hatte. Wie diese *tituli* tatsächlich gestaltet waren, ob es Betreffs auf – heute nicht mehr vorhandenen – Mappen, ob es aus den Mappen heraushängende Papierstreifen oder ob es Aufschriften auf einzelnen Boxen waren, lässt sich nicht mehr rekonstruieren.

Aus heutiger Sicht ist es schwer vorstellbar, wie Jungius' offener, nicht-hierarchischer, kumulativ wachsender und dabei eigene Sachgruppierungen erzeugender Datenspeicher als systemgenerierendes Werkzeug der Wissensproduktion in der Praxis hätte funktionieren sollen. Eine Methodenlehre der Induktion, wie sie Francis Bacon zur gleichen Zeit entwickelt hat, besaß Jungius nicht. So klagte er immer wieder, wie langsam die Empirie vorankomme, wie viel noch zu tun und wie unsicher alle Schlussfolgerungen

17 Walther Mevius: Der Botaniker Joachim Jungius und das Urteil der Nachwelt. In: Die Entfaltung der Wissenschaft (wie Anm. 7), S. 67–77.

seien. Am Ende blieb sein Reformprogramm in der doxoskopisch-kritischen Propädeutik stecken; und diese vor allem, nicht die Methoden der Forschung und der empirischen Bestätigung neuen Wissens war es, was er als Lehrer am Akademischen Gymnasium zu vermitteln suchte. Wieviel die Schüler davon begriffen haben, ist schwer zu sagen. Was sich an Nachschriften erhalten hat, stimmt eher skeptisch.

Jenseits seiner Lehrverpflichtungen fuhr Jungius fort, unermüdlich und scheinbar planlos Beobachtungen anzustellen, zu exzerpieren und Wissensbausteine aufzuschreiben. So häufte sich Notiz auf Notiz. Publikationsvorhaben wurden hinausgeschoben, auch wenn Korrespondenzpartner solche immer wieder anmahnten. Von 1643 bis zu seinem Tode 1657 sind nur mehr zwei kleine Disputationsdrucke erschienen. Dafür quollen die Zettelsammlungen über, und ein Ende war nicht in Sicht. Indem Jungius die Einzelheiten der Welt verzettelte, hat er sich offenbar selbst verzettelt.

Seine Schüler haben sein Werk nicht fortgesetzt. Der ausdrücklichen Bestimmung von Jungius' Testament folgend, war aus seinem Vermächtnis eine Stiftung errichtet worden, deren Erträge auf die Bearbeitung und Ordnung des immensen handschriftlichen Nachlasses verwendet werden sollten, und in der Tat haben noch Generationen von Schülern des Akademischen Gymnasiums zu diesem Zweck kleine Stipendien erhalten. Doch die von ihnen in Druck gegebenen Texte blieben schlichte Materialsammlungen, Brot- und Fleißarbeiten, über die die Zeit rasch hinwegging. Über Hamburg hinaus sind diese Publikationen kaum rezipiert worden. Eine Schule im eigentlichen Sinne hat Jungius nicht begründet, und die besten seiner Schüler wandten sich spezielleren Gegenständen zu: Martin Fogelius der Sprachwissenschaft, Bernhard Varenius der Geographie. Nach Jungius' Tod blieb seine Professur fast zwanzig Jahre lang unbesetzt.

Die Erfindung des Zettelkastens

Es ist aber sicher kein Zufall, dass gerade im Kreise der Schüler von Jungius, die das Dilemma der Zettelkästen ihres Meisters gekannt haben werden, eine intensive Beschäftigung mit Theorie und Praxis des Exzerpierens einsetzte. Vermutlich waren es also Jungiussche Aporien, die in diesem Kreis eine intensive Diskussion um die Verbesserung wissenschaftlicher Aufschreibesysteme ausgelöst haben. Noch bei dem Kieler Literaturhistoriker Daniel Georg Morhof, dessen 1688 erstmals erschienener „Polyhistor“ der Technik des Exzerpierens ein ganzes Buch widmet, lassen sich Einflüsse aus dem Kreis um Jungius fassen.¹⁸ So heißt es bei Vincenz Placcius, Professor für Moralphilosophie und Beredsamkeit am Akademischen Gymnasium, in der seinerzeit maßgeblichen Methodenlehre „De arte excerptendi“, bei ihm sei noch während der Schulzeit bei Jungius eine Art „angeborener Exzerpiertrieb“ (*excerptendi nativus instinctus*) hervorgetreten. Er habe dann erste Erfahrungen beim Ordnen der Materialien zu den universalhistorischen Vorlesungen von Jungius' Kollegen sammeln können, Jeremias Drexels „Aurifodina artium et scientiarum omnium“ (Antwerpen 1638), das klassische

18 Daniel Georg Morhof: Polyhistor, literarius, philosophicus et practicus. 4. Aufl. Hg. von Johann Albert Fabricius. Lübeck 1747, Bd. 1, S. 559–714.

Lehrbuch der Exzerpiertechnik, studiert und bei Michael Kirstenus Unterricht „*de optima excerptendi ratione*“ erhalten. Anschließend habe er Übersichtstafeln zur Jungiusschen Logik verfertigt und zuletzt sechs Jahre auf die Anlage einer enzyklopädisch-literarischen Zitatensammlung verwandt.¹⁹

In der Tat scheint das Exzerpieren, Verzetteln und Ordnen im Hamburger Umfeld von Jungius einen so hohen Stellenwert eingenommen zu haben, dass Placcius seiner Autobiographie die – gattungsgeschichtlich möglicherweise singuläre – Form einer *Historia excerptorum priororum*, einer mehr als dreißig Jahre umspannenden „Geschichte meiner eigenen Exzerpte“ gegeben hat.²⁰

Eine Schlüsselfigur in diesem Zusammenhang dürfte Michael Kirstenus gewesen sein. Dieser lehrte von 1655 an als Professor der Mathematik und von 1660 an als Professor der Physik und Poesie am Akademischen Gymnasium. Ein Handschriftenkonzervat aus seinem Besitz enthält eine Reihe von Texten zur Lese- und Exzerpiertechnik, darunter auch diejenigen Anweisungen, die er dem jungen Placcius diktiert hatte. Am merkwürdigsten aber ist ein anonymes, um 1640 entstandenes Manuskript mit dem umständlichen Titel „*Arca studiorum seu repositorium*“, d. h. „*Studierkästchen oder Ablage*, worin die bequemste Weise, alles Gelesene, Gehörte und Bedachte abzulegen und rasch zu benutzen, vorgestellt wird“, als dessen Autor inzwischen Thomas Harrison identifiziert wurde.²¹ Harrison gehörte zum Kreis um den englischen Reformpädagogen und „*Intelligencer*“ Samuel Hartlib, in dem hochfliegende Reformpläne zum Thema Wissenskommunikation zirkulierten. Inhaltlich geht es in dem Text um die Vorstellung eines neuartigen Zettelkastens, der sowohl mit den Nachteilen der späthumanistischen *Loci communes*-Bände als auch mit dem Chaos loser Notizblätter und ungebundener Exzepte Schluss machen sollte. Zu diesem Zweck stellte sich der Autor eine Art Karteischrank aus Holz vor, in dem an die 3.000 Registerkarten aus Blech die *tituli* oder *loci* markierten, unter denen auf ein einheitliches Format geschnittene und nach bestimmten Regeln beschriftete Notizblätter abgelegt werden konnten. Mit einer Metallklammer befestigt, ließen sich die Blätter einzeln entnehmen, umordnen oder nach Bedarf auch neu gruppieren. Die Anordnung sollte dergestalt erfolgen, dass sich bei geöffneten Türen das Gesamt der geordneten Lesefrüchte mit einem einzigen Blick erfassen ließ. Placcius, dessen „*De arte excerptendi*“ das aus Kirstenius’ Besitz stammende Manuskript 1689 bekannt gemacht hat, hatte die Erfindung seinerseits noch verbessern können. Er ließ sich von einem Tischler mehrere Exemplare davon anfertigen, und auch Leibniz hat sich später ein solches *Repositorium* gekauft. Der großen Aufmerksamkeit nach zu urteilen, die die Zeitgenossen dem „*scrinium literatum*“²² schenkten, war ein Ordnungssystem

19 Vinzenz Placcius: *De arte excerptendi*. Stockholm/Hamburg 1689, S. 191–197.

20 Ebd., S. 184–228.

21 Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky, Sondersammlung Nachlässe und Autographen, Nachlass Joachim Jungius, Wo. 28, S. 1039–1066; vgl. Noel Malcolm: Thomas Harrison and his „*Ark of Studies*“. An episode in the history of the organization of knowledge. In: *The Seventeenth Century* 19 (2004), S. 196–232. Der Hamburger Kontaktmann zum Hartlib-Kreis dürfte der Mathematiker Johann Adolf Tassius gewesen sein, Jungius’ Kollege am Akademischen Gymnasium.

22 Morhof (wie Anm. 18), S. 562; zur Rezeption vgl. auch Malcolm (wie Anm. 21).

nach Art eines Karteischrankes – so naheliegend dergleichen heute erscheinen mag – damals offenbar völlig neu und erklärungsbedürftig.

Mit dem Zettelkasten ließ sich die Praxis des wissenschaftlichen Daten- und Faktensammelns in signifikanter Weise verändern. Denn die bisherigen Aufschreibesysteme waren typischerweise linear-fortlaufend und in der Regel hierarchisch angelegt, wobei die einzelnen *loci* meist den bewährten Lehrbüchern der Disziplin entstammten und damit das Raster vorgaben, das vom einzelnen Gelehrten nur noch mit *exempla* aufgefüllt werden musste. Der Zettelkasten hingegen war ein prinzipiell offener, nicht-hierarchischer Datenspeicher, der sich kumulativ vermehrten und dabei jeweils neu strukturieren ließ. Gerade indem er sich konsequent jedem System verweigerte, schien er als Ausgangspunkt einer grundsätzlichen Neusystematisierung des Wissens geeignet.

In dieser Weise jedenfalls hat Jungius seine Notizzettel genutzt. Da er den überkommenen Wissensklassifikationen misstraute und die zergliedernde Empirie an die Stelle setzte, suchte er das Problem der Wissensordnung mit Hilfe seiner normierten *schedae*, die er in *manipuli* und jene weiter in *fasces* gruppierter, gewissermaßen empirisch zu lösen. Dabei scheint er auf eine Art Selbstorganisation der gesammelten Wissensbausteine vertraut zu haben. Doch wie der Weg von der fragmentierten und verzettelten Faktizität zu einer neuen, systematischen Wissensordnung aussehen sollte, blieb ungeklärt. Hierin zeigt sich wohl auch die methodologische Naivität eines radikalen Empirizismus, der glaubt, sich hypothetischen Vorannahmen konsequent verweigern zu müssen. Gleichwohl stellt die Verbindung seines standardisierten, nicht-strukturierten Verzettelungsverfahrens mit dem räumlichen Dispositiv eines Karteischanksystems eine kleine Revolution in der Geschichte der Wissenssysteme und ihrer zugehörigen Notationsverfahren dar. Und es ist nicht zuletzt die Erfahrung der gegenwärtigen, von den elektronischen Medien ausgelösten Revolution, die auch das Interesse an den historischen Verbindungen zwischen dem Aufschreiben, dem Verzeichnen, dem Ordnen, dem Verknüpfen und dem Wiederfinden von Information im Prozess der Wissensproduktion verstärkt hat.²³

An der Schwelle einer neuen Zeit

Jungius ist eine Gestalt einer Übergangsepoke. Für den Historiker sind solche Übergangsfiguren von Interesse, weil sich an ihnen die Brüche und inneren Widersprüche einer Zeit meist deutlicher zeigen als bei den Protagonisten des Neuen. Jungius' Welt ist die Welt späthumanistischer Gelehrsamkeit, deren Blick sich in neuer Weise auf die Natur als Quelle sicheren Wissens richtete. Doch Jungius misstraute dem systematischen und begrifflichen Zwang der noch aristotelisch geprägten Schulphilosophie, und er zweifelte an der Wissenschaftsfähigkeit rein empirisch-praktischen Könnens. Er hatte die Krise der zeitgenössischen Naturphilosophie klar erkannt und sah als Schulmann

23 Vgl. dazu Ann M. Blair: *Too Much To Know. Managing Scholarly Information before the Modern Age*. New Haven 2010; ferner Markus Krajewski: *Zettelwirtschaft. Die Geburt der Kartei aus dem Geiste der Bibliothek*. Berlin 2002.

seine pädagogische Aufgabe darin, die Ungereimtheiten innerhalb des überkommenen Wissens herauszuarbeiten, um damit einer neuen Universalwissenschaft den Boden zu bereiten. Von der Naturkunde ausgehend sollte die gesamte Breite des empirischen Wissens aufgeboten werden, um die Bausteine für eine neue, in der Erfahrung gegründete Universalwissenschaft zu liefern.

Als radikalem Empirizisten, der die Zergliederung und Verzettelung bis zu den untersten Bausteinen der körperlichen Welt forttreiben wollte, blieb ihm der Zugang zur hypothetisch-deduktiven Methode eines Galilei oder zur Geometrisierung der Natur eines Descartes verwehrt, obwohl praktisch alle Schlüsselwerke beider Autoren in seiner Handbibliothek standen. Die Reduktion von Natur auf die Kinematik rollender Kugeln, die Gesetze von Wurf und Impuls oder die Druck-Stoß-Mechanik der *res extensa* waren sein Weg nicht. In dieser Hinsicht stand ihm Bacon zweifellos näher, der in der Jungiusschen Büchersammlung ebenfalls mit sechs Hauptwerken vertreten war.²⁴ Für Bacon wie für Jungius waren sowohl das Verhältnis von Sachordnung und Wissensordnung, von *res* und *verba*, als auch die Frage einer methodischen Neufundierung des Wissens die beiden zentralen Probleme einer umfassenden Reform der Wissenschaften, und als Forscher verbindet sie die universalwissenschaftliche Ambition. Doch blieben sie beide Übergangsgestalten und lassen sich nicht in die linearen Meistererzählungen vom Ablauf der Wissenschaftlichen Revolution des 17. Jahrhunderts einschreiben – nicht zuletzt auch deshalb, weil Bacon wie Jungius der Auffassung verpflichtet blieben, das Wesen der Naturdinge lasse sich in Begriffen und Sätzen erfassen.

In dieser Hinsicht blieb Jungius Schulmann. Naturforschung folgte bei ihm dem Pramat des Didaktischen. Ziel war ein umfassendes, hierarchisch gegliedertes Gefüge bewiesener Schlussätze, das auf empirisch gesicherten Voraussetzungen aufbauen sollte. Jungius' Empirismus ging davon aus, dass sich aus präziser Beobachtung allein wissenschaftliche Erkenntnis wie von selbst ergeben müsse. Die aktive Rolle des Experimentators, der in den Naturablauf eingreift und eine künstliche, reproduzierbare Beobachtungssituation schafft, war seiner Wissenschaftslehre ebenso fremd wie die Einsicht in die mathematische Struktur der Wirklichkeit. Mathematik war für ihn das Modell für Methode und systematischen Aufbau der Wissenschaft, aber nicht Mittel zur Quantifizierung und gesetzmäßigen Korrelation von Daten.

Doch als Historiker werden wir Jungius und seiner Zeit nicht gerecht, wollten wir ihn ausschließlich wirkungsgeschichtlich beurteilen. In den Entstehungszusammenhang der neuzeitlichen Naturwissenschaft gehört sein Werk nur bedingt. Eher verweist es auf die vielbeschworene Krise des 17. Jahrhunderts, aus der die Neuzeit hervorgegangen ist. Sichtweisen und Denkgewohnheiten, die unangefochten gegolten hatten, waren fragwürdig geworden. Ein altes Weltbild verblasste, und die möglichen Konturen eines neuen zeichneten sich ab. Nicht die großen Umbrüche prägten das Bild jener Zeit. Es waren eher die feinen Akzentverschiebungen und graduellen Wandlungen der Sichtweise, die letztlich den Boden bereiteten, auf dem sich das Neue entfalten konnte.

24 Vgl. Christoph Meinel: Die Bibliothek des Joachim Jungius. Ein Beitrag zur Historia litteraria der Frühen Neuzeit (Veröffentlichung der Joachim Jungius-Gesellschaft der Wissenschaften Hamburg, Bd. 67). Göttingen 1992.

Jungius führt uns hinein in den so ganz anders strukturierten Kontext von Wissenschaft in der Frühen Neuzeit. Er führt uns ins Milieu einer Schule, die einsehen musste, dass ihr späthumanistisches Bildungsideal überholt, die neue Aufgabe aber noch nicht gefunden war. Er führt uns in eine Welt voll großer Ideen und kleinlicher Gegebenheiten, in die Welt des gelehrten Hamburg und seines aus der Didaktikreform des frühen 17. Jahrhunderts hervorgegangenen Akademischen Gymnasiums. Es ist eine Welt, in der kulturelle Selbstverständlichkeiten zerbrachen und die Utopie einer neuen Zeit aufschien, einer Zeit, von der zumindest eines klar war, dass nämlich die Wissenschaften von der Natur eine wichtige Rolle in ihr spielen würden.