

## Philipp Roelli – Latein als Wissenschaftssprache

Skriptum der gleichnamigen Veranstaltung im FS11. Ein Großteil davon soll den Weg in mein geplantes Buch zum selben Thema finden.

### Plan

Diese Veranstaltung versucht lateinische-sprachige Wissenschaft im Ganzen zu behandeln: ihre Entwicklung, ihre Textsorten und insbesondere ihre Sprache und sprachlichen Register. Wir verfolgen die lateinische Sprache in der Wissenschaft über fast zwei Jahrtausende von der klassischen Antike bis zu ihrem Ende in solcher Verwendung um 1800. Kurze Exkurse zu einzelnen Themen unterbrechen die sonst chronologische Darstellung. Natürlich werden wir viele Beispieltex-te gemeinsam lesen. Auf die Lektüre technischer Texte der Einzelwissenschaften müssen wir verzichten, wir werden aber einige Einleitungen oder *conclusiones* solcher Werke sehen.

### Programm

1. Definition von Wissenschaftlichkeit; Voraussetzungen für eine Wissenschaftssprache
2. Lateinischsprachige Wissenschaft in der Antike?
3. *Artes liberales* und Fachwissenschaften zwischen Antike und Mittelalter
4. Spätantike Übersetzungstätigkeit
5. Wissenschaftlichkeit im Mittelalter vor der Scholastik
6. Übersetzungstätigkeit ab dem 12. Jh. und Entstehung der Scholastik
7. Die Sondersprache und Wissenschaftlichkeit der Scholastik (Texte von Albertus Magnus)
8. *Sententiae* und *Quaestiones* als Medium scholastischer Wissenschaftlichkeit
9. Kritik: Roger Bacon, Charakteristika einer neuen Wissenschaft
10. Renaissance: Rückkehr zu Platon und von der *Magia naturalis* zur Naturwissenschaft
11. Neue Wissenschaft im alten sprachlichen Gewand?
12. Mathematik als die Sprache Gottes, der Natur und der Wissenschaft: Galileo Galilei
13. Jesuitenwissenschaft
14. Die neue Physik: Newton, *Principia mathematica*
15. Ende des Latein als Wissenschaftssprache im 18. Jh.

### Allgemeine Grundbibliographie

- BOURGAIN, Pascale. Le latin médiéval avec la collaboration de Marie-Clotilde HUBERT. Turnhout 2005. pp. 279-283.
- BUTTERFIELD, Herbert. The origins of modern science 1300-1800. Rev. ed. London 1957.
- CROMBIE, Alistair. Styles of scientific thinking in the European tradition: the history of argument and explanation especially in the mathematical and biomedical sciences and arts. 3 vols. London 1994.
- ECO, Umberto. La ricerca della lingua perfetta nella cultura europea. Bari 1993.
- GRAF, Fritz (ed.). Einleitung in die lateinische Philologie. Stuttgart 1997.
- LINDBERG, David Charles. The beginnings of Western science: the European scientific tradition in philosophical, religious, and institutional context, 600 B.C. to A.D. 1450. Chicago 1992.
- MANTELLO, Frank A.C. & A.G. RIGG (eds). Medieval Latin: an introduction and bibliographical guide. Washington 1996.
- SARTON, George. Introduction to the history of science. 3 vols. Baltimore 1927-1931. [von der Antike bis und mit 14. Jh.]
- SCHULTHESS, Peter und Ruedi IMBACH. Die Philosophie im lateinischen Mittelalter: ein Handbuch mit einem bio-bibliographischen Repertorium. Zürich 1996.
- STÖRIG, Hans-Joachim. Kleine Weltgeschichte der Wissenschaft. Stuttgart<sup>3</sup>1954.
- STOTZ, Peter. Handbuch zur lateinischen Sprache des Mittelalters. 5 Bde. München 1996-2004.
- ULBRICH, Daniel (Ed.). Jahrbuch für Europäische Wissenschaftskultur. Bd. 5: Latein und Logik. Stuttgart 2011.

## 1. Definition von Wissenschaftlichkeit; Voraussetzungen für eine Wissenschaftssprache

### Was ist Wissenschaft?

Das Konzept “Wissenschaft” ist griechisch. Es heißt auf gr. ἐπιστήμη, ein Nomen zum Verbum ἐπίσταμαι “wissen”, ebenso wie lat. *scientia* zu *scire*. ἐπίσταμαι selber scheint aus ἐπί “bei etc.” + ἴσταμαι “für sich stellen, gestellt sein” (Medio-Passiv zu ἵστημι “stellen, stehen”) komponiert zu sein (in einem “psilotischen” Dialekt). Folgende Wörter gehören in der Antike zum selben Wortfeld: *ars* (τέχνη), “Kunst”, oft auch für die einzelnen, weniger theoretischen Wissenschaften gebraucht, manchmal geradezu synonym zu *scientia*. Diese Nuancen beschreibt Meißner (p. 11) als “handlungsleitendes Wissen”. *Disciplina* (μάθημα, μάθησις) bedeutet meist die mehr oder weniger fixierte wissenschaftlich “Lehre” und *eruditio* (παιδεία) das Resultat an “Bildung”, das man durch *studium* der *disciplinae* und *artes* erreicht. Man sieht schon an diesen Wörtern, dass Wissenschaft in der Antike (und im Frühmittelalter) weitgehend von der Schule abhängt und kaum als “Selbstzweck” betrieben wird. Von einem anderen gr. Verb für “wissen, einsehen” (οἶδα) leitet sich *historia* (ἱστορία) “Untersuchung, Kenntnis, (Natur-)Geschichte(n)” oft mit besonderem Augenmerk auf die Zeitlichkeit, ab.

Plato verwendet das Wort ἐπιστήμη oft als Gegensatz zur bloßen, unbegründbaren Meinung (δόξα, z.B. *Politicus* 301b), in *Politeia* 422c zusammen mit ἐμπειρία, der Erfahrung. Die platonische Methode zur Wahrheitsfindung ist die Dialektik (diese wird später in der Scholastik als wissenschaftliche *disputatio* besonders wichtig werden). Aristoteles fasst die Sache genauer, wenn auch nicht an *einer* Stelle zusammengefasst. Aus verschiedenen Werken lässt über die ἐπιστήμαι sagen:

- sie sind eine *species* (εἶδος) der ὑπόληψις (etwa “Erkenntnisart”), ebenso wie δόξα “Meinung” und φρόνησις “Einsicht” (*De anima* 981a7), ihr Gegenteil ist entweder die Meinung oder das Unwissen (ἄγνοια),
- sie basieren auf der Sinneswahrnehmung (αἴσθησις, *Analytica* 81a), allerdings gibt es neben den ἐπιστήμαι αἰσθητικαί auch ἐπιστήμαι μαθηματικαί (*Metaphysica* 1079a),
- sie lassen sich aus Erfahrung verallgemeinern, sind aber im Gegensatz zu dieser lehrbar (γίγνεται δὲ τέχνη ὅταν ἐκ πολλῶν τῆς ἐμπειρίας ἐνοημάτων μία καθόλου γένηται περὶ τῶν ὁμοίων ὑπόληψις. ... ὅλως τε σημεῖον τοῦ εἰδότος καὶ μὴ εἰδότος τὸ δύνασθαι διδάσκειν ἐστίν, καὶ διὰ τοῦτο τὴν τέχνην τῆς ἐμπειρίας ἡγούμεθα μᾶλλον ἐπιστήμην εἶναι. *Metaphysica* 981a),
- sie befassen sich mit Allgemeinem: τοῦ κοινοῦ γὰρ αἱ ἐπιστήμαι (*Eth. Nic.* 1180b), und dem Messbaren: τρόπον τινὰ ἢ ἐπιστήμη μετρεῖται τῷ ἐπιστητῷ. (*Metaphysica* 1057a9),
- sie benötigen zunächst sinnvolle Definitionen: πᾶσαι αἱ ἐπιστήμαι δι’ ὀρίσμου γίνονται. (*Analytica* 99a), dann Schlussfolgerungen (λόγοι), die die Gründe und Ursachen (ἀρχαί, αἰτίαι) aufspüren und schließlich zum wirklichen Sein eines Dings vorstoßen (τὸ τί ἦν εἶναι). Verankert ist das ganze Prozedere im “Intellekt” (νοῦς), vgl. εἰ οὖν μηδὲν ἄλλο παρ’ ἐπιστήμην γένος ἔχομεν ἀληθές, νοῦς ἂν εἴη ἐπιστήμης ἀρχή. (*Analytica* 100b14).
- Aristotelische “Etymologie”: ἐπιστήμη heißt so, weil sie die Seele zum Stehen bringt (ἵστημι) um wahrnehmen und denken zu können: ἐπιστήμη ὅτι τὴν ψυχὴν ἵστησιν, κινουμένης γὰρ καὶ φερομένης οὔτε αἰσθέσθαι οὔτε διανοηθῆναι δυνατόν. (*Problemata* 956b,39).

Aristoteles<sup>1</sup> und i.A. die Griechen haben sich keine Gedanken zur Sprache der Wissenschaft gemacht, da Griechisch für sie die offensichtliche einzige Wahl war.<sup>2</sup> Das Problem taucht auf, als (im röm. Reich) auch “Barbaren” (= Nicht-Griechen) sich mit solchen Dingen beschäftigen wollten;

1 “Aristotle is thus neither an empiricist nor a rationalist, but recognizes that sense and intellect are mutually complementary” David Ross. *Aristotle’s Analytics*. Oxford 1949, p. 86.

2 Aristoteles sieht Sprache als ein Zeichensystem, basierend auf Seelenzuständen, die bei allen Menschen gleich sind, vgl. *De interpretatione* 1, 16a: Ἔστι μὲν οὖν τὰ ἐν τῇ φωνῇ τῶν ἐν τῇ ψυχῇ παθημάτων σύμβολα, καὶ τὰ γραφόμενα τῶν ἐν τῇ φωνῇ. καὶ ὡσπερ οὐδὲ γράμματα πᾶσι τὰ αὐτά, οὐδὲ φωναὶ αἱ αὐταί· ὧν μέντοι ταῦτα σημεῖα πρώτων, ταῦτα πᾶσι παθήματα τῆς ψυχῆς, καὶ ὧν ταῦτα ὁμοιώματα πράγματα ἤδη ταῦτά. Ich kenne keine Stelle, wo er sich über seine innovative, neue Sondersprache äußern würde.

akut wurde es aber erst, als die gebildeten “Barbaren” kein Griechisch mehr verstanden (etwa ab dem 4. Jh.). Eine Konsequenz davon sind Übersetzungen (v.a. ins lat., syr., arab., vgl. Kap. 3). Im lat. wird ἐπιστήμη durch *scientia* (ἐπίσταμαι = *scio*) übersetzt. Das Wort deckt ein breites Feld ab und entspricht nicht etwa nur unserer “Wissenschaft”. vgl. Georges (Bd. 2, 2527s., gekürzt):

*scientia, ae, f. (sciens)*, das Wissen, die Kenntnis, die Kunde, die Wissenschaft, I) im allg. (Ggstz. *ignoratio*): *regionum*, Cic.: *futurorum malorum*, etc. II) insbes., das gründliche Wissen, die gründliche Kenntnis, Wissenschaft, das Verstehen einer Sache, die Vertrautheit mit einer Sache, die Einsicht, die Geschicklichkeit in etwas, a) *alqm scientiā augere*, Cic.: *ars, cum eā non utare, scientiā* (Theorie) *tamen ipsā teneri potest*, Cic.: *huius scientiae conditor*, Zweiges des Wissens (von der Medizin), Sen. – mit objekt. Genet., *sc. dialecticorum, iuris*, Cic.: *rei militaris*, Caes. etc. – Wissenszweige, Vitruv. 9, 7 (6), 3, *disciplinarum scientiae u. scientiae artificiorum*, Kenntnisse in den verschiedenen Zweigen der Kunst, Vitruv. 1, 1, 17, *scientiae artium variarum*, Augustin. de civ. dei 7,30: *scientiarum artes* – b) v. philos. gründlichem Wissen (Ggstz. *inscientia*), Cic. Acad. 1, 41.

### Einige Definitionen

Isidor von Sevilla, *Etymologiae* II,XXIV (7. Jh.):

Philosophia est rerum humanarum divinarumque cognitio cum studio bene vivendi coniuncta. Haec duabus ex rebus constare videtur, scientia et opinione. Scientia est, cum res aliqua certa ratione percipitur; opinatio autem, cum adhuc incerta res latet et nulla ratione firma videtur, utputa sol utrumne tantus quantus videtur, an maior sit quam omnis terra: item luna globosa sit an concava, et stellae utrumne adhaereant caelo, an per aerem libero cursu ferantur: caelum ipsum qua magnitudine, qua materia constat: utrum quietum sit et immobile, an incredibili celeritate volvatur: quanta sit terrae crassitudo, aut quibus fundamentis librata et suspensa permaneat.

Für Thomas v. Aquin (13. Jh.) ist die Wissenschaft:

- Die *ratio* des Wissbaren: *scientia est recta ratio scibilium* (*Summa theologia* II. II. 55,3c);
- Sie verfügt über Gewissheit durch Beweise: *scientia importat* (bedeutet) *certitudinem cognitionis per demonstrationem adquisitam* (*In I anal.* 44c);
- Eine Angleichung des Wissenden an den zu wissenden Gegenstand: *scientia est assimilatio scientis ad rem scitam* (*Summa contra gentiles* II,60);
- Sie hat zwei Quellen: Lehre/Tradition und “Findung”: *scientia acquiritur dupliciter, et sine doctrina per inventionem, et per doctrinam* (*Summa contra gentiles* II,75).

William von Ockham, *Expositio in libros Physicorum Aristotelis*, in: *Opera philosophica*, vol. 4, prologus (14. Jh.):

§2. Circa primum dicendum est quod scientia vel est quaedam qualitas existens subiective in anima vel est collectio aliquarum talium qualitatum animam informantium. Et loquor tantum de scientia hominis.

Hoc probatur: quia non minus est scientia, quae est habitus, talis qualitas quam actus scientiae; sed actus scientiae est talis qualitas; ergo et scientia, quae est habitus, est talis qualitas. Maior videtur satis manifesta. Minorem probo: quia impossibile est contradictoria successive verificari de aliquo, nisi sit alicubi mutatio, scilicet acquisitio alicuius rei vel deperditio vel productio vel destructio vel motus localis; sed nulla tali mutatione existente in aliquo alio ab anima rationali potest anima aliquid intelligere quod non prius intelligebat, per hoc quod vult intelligere aliquid quod non prius intellexit; ergo anima habet aliquid quod prius non habuit.

Benito Pereira, *De communibus omnium rerum principiis* 1,12 (16. Jh.):

Scire est rem per causam cognoscere propter quam res est; et scientia est demonstrationis effectus: demonstratio autem loquor de perfectissimo demonstrationis genere constare debet ex his quae sunt per se, et propria eius quod demonstratur; quae vero sunt per accidens, et communia, excluduntur a perfectis demonstrationibus.

Im 20. Jh. “definiert” Richard Feynman in gut Newtonscher Manier (vgl. Kap. 14) die Wissenschaft als Suche nach Mustern (*patterns*, = *λόγοι*) in der Natur durch die Verwendung von Experimenten:

The principle of science, the definition, almost, is the following: The test of all knowledge is experiment. Experiment is the sole judge of scientific ‘truth’. But what is the source of knowledge? Where do the laws that are to be tested come from? Experiment, itself, helps to produce these laws, in the sense that it gives us hints. But also needed is imagination to create from these hints the great generalizations – to guess at the wonderful, simple, but very strange patterns beneath them all, and then to experiment to check again whether we have made the right guess.<sup>3</sup>

William H. Newton-Smith im Vorwort zum Blackwell Companion to the Philosophy of Science (Malden MA 2000). p. 2 äußert sich zur Definierbarkeit von Wissenschaftlichkeit skeptisch:

And what is science? Once upon a time it was fashionable to attempt neat answers to this one. The logical positivists defined science in terms of what was cognitively meaningful. Sentences other than definitions were cognitively meaningful just in case they could be verified by experience. Science is then coextensive with cognitively meaningful discourse! The discourses of ethics and aesthetics were not scientific. They were not even meaningful. And Popper delined a theory as scientific if it could be falsified. But neither of these definitions even fitted all of physics, which they took to be the paradigm science. The dominant tendency at the moment is to reject the question. Science has no essence. We have constituted our idea of science around a list of paradigm exemplars (including biology, chemistry, geology, medicine, physics, zoology) of particular disciplines.

Doch braucht man oftmals doch etwas wie eine Definition, um klar zu machen, wovon man spricht, oftmals finden dabei ganz dem 20. Jh. verhaftet Konzepte Anwendung. Als Beispiel sei genannt Roger French (ab p. 101, er folgt dabei Lindberg, cap. 1), der sechs Kriterien zur Wissenschaftlichkeit nennt:

objective,<sup>4</sup> non-religious, experimental, directed to the manipulation of nature, its manipulative nature linked to technology, universal law-like statements, often mathematical.

Dies ist viele zu eng gefasst: nach dieser Definition gab es vor ca. 1800 also keinerlei Wissenschaft! Selbst Newton, dessen Gott in der Konstitution seines “absoluten Raumes” eine wichtige Rolle spielt, wäre also kein Wissenschaftler! Eine weitere Definition ist nötig. Dazu vgl. Principe (p. 36):

The notion that scientific study, modern or otherwise, requires an atheistic – euphemistically called ‘sceptical’ – viewpoint is a 20<sup>th</sup> century myth proposed by those who wish science itself to be a religion (usually with themselves as its priestly hierarchy).

In den Geisteswissenschaften definiert Sarton Wissenschaft sehr weit, um wissenschaftliche Leistung ganz verschiedener Zeiten und Völker darunter vereinigen zu können, als *systematized positive* [i.e. nicht normativ] *knowledge* (I,3), diese sei als einzige menschliche Aktivität wirklich *cumulative and progressive* (I,4). Auf weitere Diskussionen was *knowledge* genau sei, lässt er sich nicht ein. Seit der Zeit von Kuhn ist es allerdings problematisch in der Wissenschaft allein das kumulative Fortschreiten zu sehen. – Versuchen wir ähnlich allgemeine, aber doch etwas genauer fassbare Kriterien von Wissenschaftlichkeit zu finden. Nicht zu vergessen ist dabei, dass Wissenschaft immer innerhalb der Sprache geschieht (oft in Sondersprachen, z.T. in extra entwickelten künstlichen “Sprachen” wie der Mathematik). Die großen Anforderungen an eine Sprache zu diesem Zweck werden selten gewürdigt oder studiert. Eine tentative Liste (mit einigen antiken und mittelalterlichen Bezeichnungen):

3 LEIGHTON, Sands. The Feynman Lectures On Physics, California Institute of Technology, 1964, p. 1.

4 Man versuche dieses vielgewandte scholastische Wort zu definieren!

### Nicht-sprachliche Voraussetzungen

- Eine reproduzierbare Vorgehensweise (μέθοδος),
- basierend auf Erfahrung (Empirie, ἐμπειρία) und in Übereinstimmung mit ihr (συμφωνεῖν, Gegensatz: ἀντιμαρτυρεῖν), eine Theorie soll also überprüfbare Voraussagen generieren: zur Methode erhobener Zweifel, bzw. (modern gesprochen) Falsifizierbarkeit.<sup>5</sup>
- fruchtbarer, d.h. weiterentwickelbarer Ansatz, der möglichst viele Phänomene erklären und Einblicke in andere geben kann.<sup>6</sup> Ein Beispiel für einen alles-erklärenden, aber unfruchtbaren Ansatz: Gott hat alles so gemacht, wie es seinem unergründlichen Willen gefiel.
- Unvoreingenommenheit: Nicht-Bevorzugung der eigenen Lieblingstheorien.<sup>7</sup>
- Kohärenz (gegenüber dem sonstig Bekannten), vgl. Edward Wilson's *consilience*.
- Eine möglichst große Gemeinschaft von Forschern, die sich dem Gebiet widmen und sich untereinander austauschen können. Dazu braucht es:
- Komunizierbarkeit, bzw. Lehr- und Lernbarkeit (vgl. schon Aristoteles oben), und folglich:

### Sprachliche Voraussetzungen

- Erweiterbares aber
- normiertes technisches Vokabular,
- eine Sprache, die möglichst eindeutig und (für Fachleute) verständlich (*perspicuitas*) ist.<sup>8</sup>
- Wünschenswert sind weiter: Flexibilität in der Ausdrucksmöglichkeit; die Möglichkeit Nuancierungen von Gewissheit auszudrücken, die Ausdrucksweise zu erweitern ...

### Bibliographie

- CROMBIE, Alistair. The language of science, in: Science, Art and Nature in Mediaeval and modern Thought. London 1996, pp. 438-442.
- FRENCH, Roger Kenneth. Ancient Natural History. London 1994.
- HERZBERG, S.: Wahrnehmung und Wissen bei Aristoteles. Zur epistemologischen Funktion der Wahrnehmung. Berlin 2010.
- KEYSER, Paul et al. (ed.). Encyclopedia of Ancient Natural Scientists - The Greek Tradition and Its Many Heirs. New York 2008. digital
- KUHN, Thomas S. The structure of scientific revolutions. 2<sup>nd</sup> enlarged ed. Chicago 1970.
- LANGSLOW, D. R. The Language of Poetry and the Language of Science: The Latin Poets and 'Medical Latin'. Oxford 1999.
- PRINCIPE, Lawrence M. The Scientific Revolution – A Very Short Introduction. Oxford 2011.

## 2. Lateinischsprachige Wissenschaft in der Antike?

Meist wird in einer Kultur *eine* Sprache als Wissenschaftssprache verwendet. Die folgenden sind die wichtigen Fälle in der Geschichte der Menschheit. Es sind erstaunlich wenige. In Klammern der ungefähre Zeitraum:

- Antike (-500 – +500, teilweise bis ins 15. Jh.): Griechisch
- Altes Indien (ca. -500 – teilweise heute): Sanskrit

5 *Qui nihil scit, nihil dubitat.* (Antikes Sprichwort).

6 Vgl. den interessanten Aufsatz von Fred Gruenberger, A measure for crackpots. RAND Corporation 1962. Online: <http://www.rand.org/pubs/papers/2006/P2678.pdf>

7 vgl. Max Weber's Begriff der Wertfreiheit.

8 Vgl. den modernen Physiker Léon Brillouin: Science begins when the meaning of the words is strictly delimited. Words may be selected from the existing vocabulary or new words may be coined. but they all are given a new definition, which prevents misunderstandings and ambiguities within the chapter of science where they are used. (Science and information theory. New York 1959, *introduction*)

- China (ca. -500 – teilweise heute): Schrift-Chinesisch
- Arabische Welt (+800 – teilweise heute): Arabisch (Quellen: Griechische (zunächst über das Syrische), Indische, Chinesische)
- Westeuropäisches Mittelalter (+500 – 1500) und Frühe Neuzeit (Renaissance, Barock: 15. – 18. Jh.): **Latein** (Quelle: Griech.; ab dem 12. Jh. auch Arab.)
- Zeitalter der Nationalstaaten (18.-20. Jh.): Nationalsprachen, v.a. Französisch, Deutsch und Englisch (Hauptquelle: Latein)
- Gegenwart (ab Ende 20. Jh.): mehr und mehr ausschließlich Englisch.

### Wissenschaft eine griechische Erfindung?

Crombie (p. 440): *In Western terms they* [die antiken Kulturen vor und neben den Griechen] *had no system of rational science*. Das Spezielle bei den Griechen sei ihre gekoppelte Verwendung von Kausalität und Beweis. Allerdings mag Crombie's Aussage nur für die Naturwissenschaften gelten. Insbesondere die Inder haben eine ausgesprochen wissenschaftliche Behandlung z.B. der Grammatik schon mit Pāṇini (5. Jh. v. Chr.?) erreicht.

### Ansätze zu einer lat. Wissenschaftssprache in der "Goldenen" Latinität

Auf die griechische Wissenschaftssprache können wir leider nicht genauer eingehen. Sie blieb auch in der römischen Antike *die* Wissenschaftssprache. Das Lateinische hat in der Antike diesen Status nur ansatzweise erreicht (vgl. die Bsp. in den folgenden Kapiteln). Früheste uns bekannte Versuche Wissenschaftliches auf Latein zu sagen, haben wir zunächst für die Agrikultur bei Cato dem Älteren (234-149), wenn wir diese als Wissenschaft bezeichnen wollen. Im ersten Jh. fallen als "Geisteswissenschaftler" Varro (116-27) und als "Naturwissenschaftler" ansatzweise Lucretius (ca. 99- ca. 55) auf. Leider sind die meisten Werke von Varro verloren, in seiner *De lingua latina*, finden wir aber schon eine tragfähige lat. Terminologie zur "Sprachwissenschaft". Lucretius' hexametrisches Gedicht *De rerum natura* ist trotz des Namens in erster Linie ethisch: sein Ziel ist den Leser von der Furcht zu befreien. Trotzdem braucht er viel naturwissenschaftliche Ausdrücke, die er zu meist wohl selber prägte. Vgl. 1,136-139 wo er über die *egestas linguae Latinae* klagt:

Nec me animi fallit Graiorum obscura reperta  
difficile inlustrare Latinis versibus esse,  
multa novis verbis praesertim cum sit agendum  
propter egestatem linguae et rerum novitatem;

Oft verwendet er Periphrasen, wie *rerum primordia* für ἄτομοι (weitere Beispiele bei Healy ab p. 82).

Ähnliche Ansätze finden sich auch bei Cicero (106-43), dem es besonders darum geht die Schönheit der lat. Sprache trotz technischer Genauigkeit zu bewahren. Die Humanisten werden ihm darin folgen.

Latinam linguam non modo non inopem, ut vulgo putarent, sed locupletiore etiam esse quam Graecam. (*De finibus* 1,10,5).

Nos non modo non vincti a Graecis verborum copia, sed esse in ea etiam superiores, elaborandum est ut hoc non in nostris solum artibus, sed etiam in illorum ipsorum adsequamur. Quamquam ea verba, quibus instituto veterum utimur pro Latinis, ut ipsa philosophia, ut rhetorica, dialectica, grammatica, geometria, musica, quamquam Latine ea dici poterant, tamen, quoniam usu percepta sunt, nostra ducamus. (*ib.* 3,5,11).

Cicero übernimmt aristotelische Begriffe von den Stoikern latinisiert, wobei er sich aber sehr bemüht, die lateinische Sprache nicht zu verunstalten. Vgl. z.B. *Academica I*, XI,41:

{VARRO} Plurima autem in illa tertia philosophiae parte mutavit [Zeno der Stoiker]. In qua primum de sensibus ipsis quaedam dixit nova, quos iunctos esse censuit e quadam quasi impulsione oblata extrinsecus, quam ille φαντασίαν, nos *visum* appellemus licet (et teramus hoc quidem verbum, erit enim utendum in reliquo sermone saepius), sed ad haec quae visa

sunt et quasi accepta sensibus assensionem adiungit animorum, quam esse vult in nobis positam et voluntariam. Visis non omnibus adiungebat fidem sed is solum quae propriam quandam haberent declarationem earum rerum quae viderentur; id autem visum cum ipsum per se cerneretur, *comprehensibile* – feretis haec?

{ATTICUS} Nos vero, inquit, quonam enim alio modo καταληπτὸν diceres?

{VARRO} Sed cum acceptum iam et approbatum esset, comprehensionem appellabat, similem is rebus quae manu prenderentur; ex quo etiam nomen hoc duxerat [at], cum eo verbo antea nemo tali in re usus esset, plurimisque idem novis verbis (nova enim dicebat) usus est. Quod autem erat sensu comprehensum id ipsum sensum appellabat, et si ita erat comprehensum ut convelli ratione non posset scientiam, sin aliter inscientiam nominabat; ex qua existebat etiam opinio, quae esset imbecilla et cum falso incognitoque communis. Sed inter scientiam et inscientiam comprehensionem illam quam dixi collocabat, eamque neque in rectis neque in pravis numerabat, sed soli credendum esse dicebat.

Aber Römer widmeten sich der Philosophie und den theoretischen Wissenschaften sprichwörtlich “moderat”, gemäß einem in der Antike berühmten Ausspruch von Ennius: *philosophari mihi necesse, paucis, nam omnino haud placet* (vgl. Cicero, *Tusculanes* 2,1,1 = Quintus Ennius, *Scaenica fragmenta incerta (in aliis scriptis servata)*, Teubner 1903, p. 191).

Wie sehr das klassische Latein Mühe hatte die griechische Fachsprache nachzubilden, sehen wir bei Seneca (ca. 4 v. Chr - 65), *Epistola* 58,6, anhand zweier Problemwörter: οὐσία und τὸ ὄν:

1 Quanta verborum nobis paupertas, immo egestas sit, numquam magis quam hodierno die intellexi. Mille res inciderunt, cum forte de Platone loqueremur, quae nomina desiderarent nec haberent, quaedam vero cum habuissent fastidio nostro perdidissent. Quis autem ferat in egestate fastidium? [...]

6 Quid sibi, inquis, ista praeparatio vult? quo spectat? Non celabo te: cupio, si fieri potest, propitiis auribus tuis ‘essentiam’ dicere; si minus, dicam et iratis. Ciceronem auctorem huius verbi habeo, puto locupletem; si recentiore quaeris, Fabianum, disertum et elegantem, orationis etiam ad nostrum fastidium nitidae. Quid enim fiet, mi Lucili? quomodo dicetur οὐσία, res necessaria, natura continens fundamentum omnium? Rogo itaque permittas mihi hoc verbo uti. Nihilominus dabo operam ut ius a te datum parcissime exerceam; fortasse contentus ero mihi licere. 7 Quid proderit facilitas tua, cum ecce id nullo modo Latine exprimere possim propter quod linguae nostrae convicium feci? Magis damnabis angustias Romanas, si scieris unam syllabam esse quam mutare non possum. Quae sit haec quaeris? τὸ ὄν.

### Exkurs: Juristenlatein

Im Gegensatz zur Wissenschaft und Philosophie hatte Latein aber bereits in den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung eine juristische Fachsprache hervorgebracht, die überaus genau war und kaum ins Griechische übersetzt werden konnte. Vgl. Modestinus (fl. um 250), *Liber excusationum* 1 (teilweise erhalten in den *Digesten* 27.1.1-2):

Docebo autem ut potero de his, explanans iura lingua Graeca, licet sciam haberi ea ad eiusmodi translationes minime apta. Adiciam autem ad ea quae in hac tractatione dicentur ipsa legum verba, si qui forte et ea requirant, ut cum copiam habeamus tam eorum quae dicenda quam eorum quae recitanda sunt universam rem iis qui volent quodque iis proficiat tradamus.

Z.B. “übersetzt” Modestinus *curator* als κούρατωρ.

### Bibliographie

- ANDRÉ, J. Sur la constitution des langues techniques en latin, in: *Études de lettres, sciences et techniques à Rome. Études de lettres*, Lausanne (1986), pp. 6-16.

- BRACHET, Jean-Paul & Claude MOUSSAY (ed.). *Latin et langues techniques*. Paris 2006.
- HEALY, John. *Pliny the Elder on science and technology*. Oxford 1999.
- JACOBI, H. Über den Nominalstil des wissenschaftlichen Sanskrit, in: ders.: *Kleine Schriften, Teil 1*, Herausgegeben von Bernhard KÖLVER, Wiesbaden, 1970. pp. 6-21.
- KEYSER, Paul et al. (ed.). *Encyclopedia of Ancient Natural Scientists - The Greek Tradition and Its Many Heirs*. New York 2008. digital
- LANGSLOW, D. R. *The Language of Poetry and the Language of Science: The Latin Poets and 'Medical Latin'*. Oxford 1999.
- MEISSNER, Burkhard. *Die technologische Fachliteratur der Antike: Struktur, Überlieferung und Wirkung technischen Wissens in der Antike (ca. 400 v. Chr. – ca. 500 n. Chr.)*. Berlin 1999.
- STAHL, William Harris. *Roman science : origins, development, and influence to the later middle ages*. Madison 1962.

### 3. *Artes liberales* und Fachwissenschaften zwischen Antike und Mittelalter

#### *Artes liberales*

Das mittelalterliche System in den Schulen unterschied und lehrte sieben *artes liberales* (ἐλεύθεραι τέχναι oder ἐλευθέριοι τέχναι), zuerst drei “geisteswissenschaftliche” im Trivium:

- Grammatik. Aus klassischen Autoren zu erlernen.
- Rhetorik. Ebenso.
- Dialektik bzw. Logik. Aus Boethius Übersetzung des aristotelischen Organons.

dann vier “naturwissenschaftliche” Künste im Quadrivium (bei Boethius: *quadrivium* für τέσσαρες μέθοδοι des Nikomachos von Gerasa):

- Arithmetik
- Geometrie
- (Theoretische) Musik. Harmonielehre etc.
- Astronomie (inkl. was wir heute Astrologie nennen).

Die hellenistische (griech.) Schule kennt diese fixe Einteilung wahrscheinlich noch nicht, sie wird erst ab der Kaiserzeit fassbar. In der Antike stehen diese “freien Künste” im Gegensatz zu anwendungsbezogenen *artes*: *quia homine libero digna sunt* (Seneca, *Epistola* 88 unten). Später versteht man das *liberalis* nicht mehr: Isidor (*Etymologiae* 1,4,2) leitet es von *liber* “Buch” ab (ebenso Cassiodor, *Institutiones* 2 praef. 3-4): *De litteris latinis*

Litterae autem aut communes sunt aut liberales. Communes dictae, quia multi eas in commune utuntur, ut scribere et legere. Liberales, quia eas tantum illi noverunt, qui libros conscribunt recteque loquendi dictandique rationem noverunt.

Das Quadrivium begegnet uns zunächst in Platos Staat (*Respublica* VII, 520-540), in der lat. Literatur behandeln Varro und Cicero die Künste auch, aber ihre Siebenzahl ist noch nicht fixiert. Varro (Buch 8 und 9) zählt z.B. auch Medizin und Architektur zu ihnen. Insbesondere die “Physik” als Wissenschaft der werdenden (φύομαι) und somit auch vergänglichen Dinge bleibt ausgeschlossen. Die Künste des Quadriviums sind alle mathematisch; Aristoteles verwehrt sich dagegen mathematische Methoden für “physikalische” Wissenschaften zu verwenden. Erst in der frühen Neuzeit ändert sich dies (mit spektakulären Ergebnissen wie Newton’s Gravitationstheorie). Bei Martinus Capella in *De Nuptiis Philologiae et Mercurii* kommen die sieben Künste personifiziert als Trauzeuginnen der *Philologia* vor. Seitdem ist ihre Zahl im ganzen Mittelalter fix.

Die praktischen Künste (*artes mechanicae*) werden von den “freien” abgehoben. Johannes Scotus

Eriugena versucht auch diese in sieben einzuteilen (vgl. sein Martianus-Kommentar). Hugo von St. Victor macht dazu eine Liste (*Didascalicon* 3,1 in: *Fontes Christiani* 27 = PL 176,760): *lanificium, armaturum, navigationem, agriculturam, venationem, medicinam, theatricam*.

Seneca zu den freien Künsten (*Epistola* 88, Anfang):

1 De liberalibus studiis quid sentiam scire desideras: nullum suspicio, nullum in bonis numero quod ad aes exit. Meritoria artificia sunt, hactenus utilia si praeparant ingenium, non detinent. Tamdiu enim istis inmorandum est quamdiu nihil animus agere maius potest; rudimenta sunt nostra, non opera. 2 Quare liberalia studia dicta sint vides: quia homine libero digna sunt. Ceterum unum studium vere liberale est quod liberum facit, hoc est sapientiae, sublime, forte, magnanimum: cetera pusilla et puerilia sunt. An tu quicquam in istis esse credis boni quorum professores turpissimos omnium ac flagitiosissimos cernis? Non discere debemus ista, sed didicisse.

Quidam illud de liberalibus studiis quaerendum iudicaverunt, an virum bonum facerent: ne promittunt quidem nec huius rei scientiam adfectant. 3 Grammaticus circa curam sermonis versatur et, si latius evagari vult, circa historias, iam ut longissime fines suos proferat, circa carmina. Quid horum ad virtutem viam sternit? Syllabarum enarratio et verborum diligentia et fabularum memoria et versuum lex ac modificatio – quid ex his metum demit, cupiditatem eximit, libidinem frenat? 4 Ad geometriam transeamus et ad musicen: nihil apud illas invenies quod vetet timere, vetet cupere. Quae quisquis ignorat, alia frustra scit.

### Von der ἐγκύκλιος παιδεία zur Enzyklopädie

“Umfassende” Bildung, aus dem platonischen Gedanken der Einheit der Wissenschaften. Die Bezeichnung ist erst in der späten Republik nachweisbar. Plinius der Ältere wollte sie in seiner *Naturalis historia* vollständig behandeln (vgl. *Praefatio*). Er beendete das Werk wohl im Jahre 77. Es ist uns komplett in 37 Büchern erhalten. Er verwendet viele gr. Fremdwörter, insbesondere für Realien (Steine, Pflanzen, Medizin). In anderen Gebieten wie der Agrikultur kann Plinius aber schon auf ein römisches Vokabular zurückgreifen. Plinius prägt scheinbar aber auch öfter neue Wörter, oft als Ableitungen mit Suffixen: *exacutio* “das Schärfen”, *incantamentum* “Zauberspruch”, *explicabilis* “erklärbar”. (ausführliche List bei Healy ab p.95). Zu Isidor’s Enzyklopädie, vgl. unten Kap. 4.

### Exkurs 1: Fachwissenschaften auf Latein

In der Antike meist auf Griechisch geschrieben. Ausnahmen wichtiger erhaltener Texte:

- Agrikultur: Cato, *De agri cultura*, Varro, *Rerum rusticarum libri III*.
- Architektur: Vitruvius, *De architectura* (um die Zeitenwende), unterscheidet (1,1,15) theoretische (*ratiocinatio*) von praktischer (*opus*) Wissenschaft.
- Arithmetik: Boethius, *De arithmetica*.
- Astronomie: Firmicus Maternus, *Mathesis*.
- Geographie: Einige Kapitel z.B. in Orosius, *Adversus paganos*.
- Medizin: Aulus Cornelius Celsus, *De medicina*, Teil eines enzyklopädischen Werkes zu den *Artes* (Rest verloren), Scribonius Largus, *Compositiones*, beide 1. Hälfte 1. Jh. n. Chr. Caelius Aurelianus, wohl 5. Jh.
- Musik: Augustinus; Boethius beide *De musica*.
- Technisches: Frontinus, *De aquaeductu urbis Romae* (1. Jh.).
- Kriegstechnik: z.B. Vegetius, *De re militari* (4. Jh.). Im Gegensatz zu diesen eher technischen Disziplinen (*scientiae/artes*), gab es auch “geisteswissenschaftliche” Fachliteratur:
- Varro, *De lingua latina* (1. Jh. v. Chr.), Vielschreiber, sein *opus* ist fast vollständig verloren, 6 von 25 Büchern der *Lingua latina* sind erhalten. Daneben etliche
- Grammatiker (z.B. Aelius Donatus, 4. Jh.) und
- Rhetoriker: besonders die *Retorica ad Herennium*.

- Auch gab es ein ausgedehntes Kommentarwesen (z.B. Servius, Vergil-Kommentar).
- Jurisprudenz: gesammelt von Justinian (um 530) als *corpus iuris civile*.<sup>9</sup>

### Exkurs 2: zum Naturgesetz

*Lex naturalis* übersetzt das stoische Konzept νόμος φύσεως, das wir bei Philon v. Alexandria zuerst häufig antreffen. In klassischer Zeit sind φύσις und νόμος noch strikte Gegensätze. Dazu vgl. KULLMANN, Wolfgang. Naturgesetz in der Vorstellung der Antike, besonders der Stoa. Philosophie der Antike (PhA), Band 30. Augustinus, *De Genesi ad litteram libri duodecim* 9, §17, (CSEL 28, p. 291):

Omnis iste naturae usitatissimus cursus habet quasdam naturales leges suas, secundum quas et spiritus uitae, qui creatura est, habet quosdam appetitus suos determinatos quodammodo, quos etiam mala uoluntas non possit excedere, et elementa mundi huius corporei habent definitam uim qualitatemque suam, quid unumquodque ualeat uel non ualeat, quid de quo fieri possit uel non possit. Ex his uelut primordiis rerum omnia, quae gignuntur, suo quaeque tempore exortus processusque sumunt finesque et decessiones sui cuiusque generis. Unde fit, ut de grano tritici non nascatur faba uel de faba triticum uel de pecore homo uel de homine pecus. Super hunc autem motum cursumque rerum naturalem potestas creatoris habet apud se posse de his omnibus facere aliud quam eorum quasi seminales rationes habent, non tamen id, quod non in eis posuit ut de his fieri uel ab ipso possit.

### Bibliographie

- ALBRECHT, Michael von. Geschichte der römischen Literatur: von Andronicus bis Boethius: mit Berücksichtigung ihrer Bedeutung für die Neuzeit. München 1992-4.
- BURGE, E. L. Martianus capella and the seven liberal arts. New York 1971.
- CHRISTES, Johannes. "Artes liberales" im Neuen Pauly.
- GRAF, Fritz (ed.). Einleitung in die lateinische Philologie. Stuttgart 1997.
- HADOT, Ilsetraut. *Artes liberales* in Graf. Resümiert:
- HADOT, Ilsetraut *Arts libéraux et philosophie dans la pensée antique*. Paris 1984.
- KOCH, Josef (Hg.). *Artes liberales: von der Antiken Bildung zur Wissenschaft des Mittelalters*. Leiden 1976.
- SABBAAH, Guy. *Le latin médical: la constitution d'un langage scientifique; réalités et langage de la médecine dans le monde romain; actes du IIIe Colloque International "Textes Médicaux Latins Antiques"* (Saint-Etienne, 11 - 13 septembre 1989) / Centre Jean-Palmerne. Textes réunis et publ. par Guy SABBAAH. St.-Etienne 1991.
- SCONOCCHIA, Sergio & Lucio TONEATTO (ed.). *Lingue tecniche del greco e del latino*. Trieste 1993.

### 4. Spätantike Übersetzungstätigkeit

Welch eine andere wissenschaftliche Ansicht würde die Welt gewonnen haben, wenn die griechische Sprache lebendig geblieben wäre und sich anstatt der lateinischen verbreitet hätte. [...] Das Griechische ist durchaus naiver, zu einem natürlichen, heitern, geistreichen, ästhetischen Vortrag glücklicher Naturansichten viel geschickter. Die Art, durch Verba, besonders durch Infinitiven und Participien zu sprechen, macht jeden Ausdruck läßlich; es wird eigentlich durch das Wort nichts bestimmt, befiehlt und festgesetzt; es ist nur eine Andeutung, um den Gegenstand in der Einbildungskraft hervorzurufen. Die lateinische Sprache dagegen wird durch den Gebrauch der Substantiven entscheidend und befehlshaberisch. Der Begriff ist im

<sup>9</sup> Liste weitgehend aus ALBRECHT.

Wort fertig aufgestellt, im Worte erstarrt, mit welchem nun als einem wirklichen Wesen verfahren wird. [J.W. Goethe. Werke, vollständige Ausgabe letzter Hand. Stuttgart 1833. Vol. 53-54, 120s.]

### Vorgeschichte

Zum ersten Mal für uns fassbar wird ein akutes Bewusstsein der Problematik der Übersetzbarkeit bei den alexandrinischen hellenisierten Juden, die kein Hebräisch mehr verstanden. Unter ihnen entstand die Septuaginta (das gr. Alte Testament) und einige späte ursprünglich griechisch geschriebene Bücher des ATs wie Jesus Sirach, der im Vorwort “gesteht”, dass die Kraft des hebräischen Wortes nicht angemessen griechisch wiedergegeben werden kann (*Prolog, Z.21: οὐ γὰρ ἰσοδυναμεῖ αὐτὰ ἐν ἑαυτοῖς Ἑβραϊστὶ λεγόμενα καὶ ὅταν μεταχθῆ εἰς ἑτέραν γλῶσσαν – nam deficiunt verba hebraica quando translata fuerint ad alteram linguam*).

### Römische Übersetzungen

Im römischen Reich war Übersetzung zwischen lat. und gr. zwar eine alltägliche Angelegenheit, z.B. kaiserliche Bekanntmachung mussten routinemäßig übersetzt werden, literarische und technische Werke wurden aber kaum übersetzt, da man davon ausging, dass das Zielpublikum Griechisch verstand. Oft hielt man Latein auch für ungeeignet “hochstehende” Inhalte wiederzugeben, vgl. z.B. Aulus Gellius, *Noctes Atticae* 10,22,3 (Mitte 2. Jh.):

Verba ipsa super hac re Platonis ex libro, qui appellatur Gorgias, scripsi, quoniam vertere ea consilium non fuit, cum ad proprietates eorum nequaquam possit Latina oratio aspirare ac multo minus etiam mea: [es folgt ein langes griech. Zitat aus dem Gorgias].

Ciceros Übersetzungen (z.B. Teile von Plato’s *Timaeus*) sind als rhetorische Übung zu verstehen. Er macht sich allerdings auch Gedanken, wie man griechische Fachsprache in die dafür unvorbereitete lateinische Sprache bringen könnte. In den folgenden Jahrhunderten war aber offenbar kein Handlungsbedarf: Wir erfahren nichts von Übersetzungen wissenschaftlicher Texte. Cicero zu seiner Methode: *De optimo genere oratorum* 14:

Nec converti ut interpres, sed ut orator, sententiis isdem et earum formis tamquam figuris, verbis ad nostram consuetudinem aptis. In quibus non verbum pro verbo necesse habui reddere, sed genus omne verborum vimque servavi.

Cicero’s Vorgehen als Übersetzer ist nicht Neologismen zu prägen sondern bereits existierenden Wörtern eine neue technische Bedeutung zu geben, z.B. *species* für ἰδέα, *visum* oder *imaginatio* für φαντασία (cf. Liste bei Springhetti p. 15-20). Er schöpft seine Wörter mehr für stoische und epikureische Begriffe als für aristotelische. Man vgl. zum Thema Poncelet.

Ver mehrt werden erst ab dem 4. Jh. auch philosophische und wissenschaftliche gr. Texte ins Lateinische übersetzt, da die Zweisprachigkeit der Oberschicht schwindet (Paradebeispiel: Augustinus). Z.B. Chalcidius, der den *Timaeus* übersetzte und kommentierte, Marius Victorinus: Plotin-übersetzung und div. Kommentare, und Boethius, der möglichst viele aristotelische Schriften übersetzen wollte, aber offenbar nicht über die Logik (das “*Organon*”) hinausgekommen ist. Außer den genannten Autoren und Texten ist uns aber praktisch alles verloren (z.B. wissen wir, dass Apuleius Nikomachos von Gerasa übersetzte). Auch das Mittelalter (vor der Übersetzungstätigkeit des 12. Jh.) verfügte nur über spärliche Texte (vieles zusammengefasst bei Isidor, vgl. unten). Wie sich die lateinische Sprache, den technisch-wissenschaftlichen Bedürfnissen von Cicero zu Boethius anpasste, lässt sich also leider kaum mehr im Detail aufzeigen. Bei Boethius haben wir für die Logik bereits eine technische Sprache, die der scholastischen in Vielem sehr ähnlich ist. Die gr. Kirchenväter wurden viel reger übersetzt als wissenschaftliche und technische Literatur, allein der Übersetzer Rufinus von Aquileia, Freund (später Feind) von Hieronymus, übersetzte u.a. Werke von

Basilus, Origenes, Gregor von Nazianz, Eusebius, Pamphilus ins Lateinische, die eine große Wirkung auf das lat. Mittelalter ausübten. Hieronymus, der Übersetzer der lat. Bibel (“*Vulgata*”), äußert sich auch theoretisch zur Art, wie man übersetzen soll in *Epistola 57,5*:<sup>10</sup>

Ego enim non solum fateor sed libera voce profiteor me in interpretatione Graecorum (absque scripturis sanctis, ubi et verborum ordo mysterium est) non verbum de verbo, sed sensum exprimere de sensu.

Boethius weitet diese Skrupel auf wissenschaftliche Literatur aus (*In Porphyrium 1*, p. 135):

[...] vereor ne subierim fidi interpretis culpam, cum verbum verbo expressum comparatumque reddiderim. Cuius incepti ratio est quod in his scriptis in quibus rerum cognitio quaeritur, non luculentae orationis lepos, sed incorrupta veritas exprimenda est.

Die mittelalterlichen Übersetzer werden sich auf diese Stelle beziehen (z.B. Burgundio von Pisa, *Prologus in commentatione Ioannis Chrysostomi supra evangelium Ioannis*, Ed. Classen, p. 87):

Non igitur de verbo ad verbum translatio, si et dictiones inveniantur, et ydioma alterutriusque lingue minime impediatur et non quis suam velit statuere gloriam et ea que aliorum sua esse simulare, a diligenti et fideli omnino est interprete respicienda.

Etwa zur gleichen Zeit wie im Westen lat. Übersetzungen einsetzten, werden im Osten des Reiches viele wissenschaftliche Schriften ins Syrische (= das christliche Aramäische) übersetzt, woraus später systematisch arabische Übersetzungen gemacht wurden, die zur wissenschaftlichen Blüte der arabischen Welt ab ca. 800 führten (vgl. das “Haus der Weisheit” gegründet durch den Abassidenkaliph Hārūn al-Rashīd).

### Exkurs: Augustinus als Dialektiker

Überbringer der griechischen Art zu denken, nebst den genannten Übersetzungen, war v.a. Augustinus, der in seiner Jugend alle Philosophie, die er auf lat. finden konnte (er konnte nur wenig Griechisch) verschlang. Vieles davon taucht in seinen zahlreichen Schriften wieder auf. Ganz speziell das Bekenntnis zur platonischen Dialektik. Z.B. in *De ordine*, wo die *ratio* (= der Λόγος) die freien Künste und insbesondere das Denken erfindet. *De ordine* Buch 2, 38, PL 32,1013:

Dialectices et rhetorices inventio

Illa igitur Ratio perfecta dispositaque grammatica admonita est quaerere atque attendere hanc ipsam vim, qua peperit artem: nam eam definiendo, distribuendo, colligendo, non solum digesserat atque ordinauerat, verum ab omni etiam falsitatis irreptione defenderat. Quando ergo transiret ad alia fabricanda, nisi ipsa sua prius quasi quaedam machinamenta et instrumenta distingueret, notaret, digereret, proderetque ipsam disciplinam disciplinarum, quam dialecticam vocant? Haec docet docere, haec docet discere; in hac se ipsa ratio demonstrat, atque aperit quae sit, quid velit, quid valeat. Scit scire; sola scientes facere non solum vult, sed etiam potest. [und die Rhetorik vermittelt das Gefundene...]

### Bibliographie

- COURCELLE, Pierre. Les lettres grecques en occident: de Macrobe à Cassiodore. Paris 1948.
- HADOT, Pierre. Marius Victorinus: recherches sur sa vie et ses oeuvres. Paris 1971.
- MARTI, Heinrich. Übersetzer der Augustin-Zeit: Interpretation von Selbstzeugnissen. München 1974.
- PONCELET, Roland. Cicéron – traducteur de Platon. L’expression de la pensée complexe en latin classique. Paris 1957.

<sup>10</sup> Vgl. zu der “wörtlichen” Übersetzungsart Dévière p. 56-71

## 5. Wissenschaftlichkeit im Frühmittelalter vor der Scholastik.

Die “dunklen” Jahrhunderte des Frühmittelalters sind der wichtigste Flaschenhals in der Überlieferung antiker Literatur. Diese Zeit dauert grob vom Ende des 5. Jh. bis ins späte 8., allerdings mit der Ausnahme der gotischen iberischen Halbinsel, die eine Nachblüte der Antike erlebte bis zur Islamisierung (ab 711). Hier hat Isidorus von Sevilla die “Wikipedia” des Mittelalters verfasst, die *Etymologiae*, ein Kompendium des antiken Wissens in 20 Büchern. Von eigentlich wissenschaftlichen Werken kann in dieser Zeit kaum die Rede sein, es gibt aber einige Werke, die das damalige Weltbild lehren (also eher *doctrina* als *scientia*). Beispiele dafür sind die beiden Werke *De natura rerum* von Isidor und Beda (der das Werk Isidor’s kennt und ersetzen möchte). Vgl. das Programm Beda’s (cap. 1, CCSL, 123A = PL 90,187f.):

De quadrifario Dei opere.

Operatio diuina, quae secula creauit et gubernat, quadriformi ratione distinguitur: primo, quod haec in uerbi dei dispensatione non facta, sed aeterna sunt, qui nos, apostolo teste, ante tempora secularia praedestinauit in regnum. Secundo, quod in materia informi pariter elementa mundi facta sint, ubi qui uiuit in aeternum creauit omnia simul. Tertio, quod eadem materies, secundum causas simul creatas non iam simul, sed distinctione sex primorum dierum in caelestem terrestremque creaturam, formatur. Quarto, quod eiusdem creaturae seminibus et primordialibus causis totius seculi tempus naturali cursu peragitur, ubi pater usque nunc operatur et filius, ubi etiam coruos pascit et lilia uestit deus.

Diese Mischung von christlicher Dogmatik und antikem wissenschaftlichem Weltbild wird durch das ganze Mittelalter charakteristisch bleiben. Hauptziel der Scholastik wird sein diese beiden Strömungen zur Übereinstimmung zu bringen.

Auch beim Werk *Perifyseon* des Johannes Scottus Eriugena (9. Jh.) ist fraglich ob man es als wissenschaftlich bezeichnen kann. Johannes war ein Ire, der griechisch konnte und Wissenschaften (= *artes liberales*) unterrichtete, in seinem Dialog *Perifyseon* (i.e. *περὶ φύσεως*) handelt es sich aber eher um eine Art metaphysisch-mystische Gesamtschau alles Seienden. Er übernahm vieles aus den mystischen neuplatonischen Schriften des Pseudo-Dionysius Areopagita (die er ins lat. übersetzte). Seine Rechtgläubigkeit wurde im Hochmittelalter in Frage gestellt (Verdammung des *Perifyseon* 1225 durch Papst Honorius III). Vgl. z.B. Buch 4 (CCCM 164, p. 4), wo Johannes auf die *scientia* zu sprechen kommt:

Illuminat enim pater, illuminat filius, illuminat spiritus sanctus: Ex ipsis enim omnis scientia et sapientia donatur.

### Zusammenfassung und Vorausblick: An welchen Institutionen wurde “Wissenschaft” in erster Linie betrieben?

- Klassische Antike: private Schulen, wie das *lycaeum* des Aristoteles.
- Hellenistische Zeit: v.a. Alexandria am Hof der Ptolemäer.
- Spätantike: privat (und an privaten Schulen).
- Frühmittelalter: in Klöstern und kirchlichen Schulen (falls überhaupt).
- Hochmittelalter: Universitäten (bes. Paris, Padova, Oxford; ab ca. 1200).
- Renaissance (15. - 16. Jh.): private Gelehrte (“uomini di virtù”) unterstützt durch meist weltliche Mäzene, v.a. in Italien. Daneben an (aristotelischen) Universitäten, bes. Padova.
- Barock bis 20. Jh.: v.a. an Universitäten (bes. Oxford, Cambridge; im 19. Jh. bes. in Deutschland).
- Heute: Universitäten und zunehmend auch in der Privatwirtschaft (z.B. (Bio)Chemie)).

### In welchen Genres? (keine Vollständigkeit)

- “Vorlesungsnotizen”: Aristoteles

- Kommentare autoritativer Werke: besonders Neuplatoniker, Scholastiker
- *Quaestiones / Tractatus* zu einzelnen Themen
- *Summae*, Zusammenfassungen eines Themas: in der Scholastik
- Sentenzen, Sammlungen von Lehrsätzen
- Dialoge: Plato und Nachfolger<sup>11</sup>.

Folgende Texte gehören eher der *divulgatio* der Wissenschaft zu:

- Übersetzungen wichtiger antiker Werke aus dem arab. und gr.
- Lehrgedichte, selten im strengen Sinne wissenschaftliche Literatur, z.B. Lucretius, Bernardus Silvestris, *Cosmographia* (eig. ein Prosimetrum), Giordano Bruno.
- Enzyklopädien: Plinius, Isidor

### **Bibliographie:**

- Les genres littéraires dans les sources théologiques et philosophiques médiévales: définition, critique et exploitation. Actes du Colloque international de Louvain-la-Neuve, 25-27 mai 1981. Lovain-la-Neuve 1982.
- SCHRIMPF, Gangolf. Das Werk des Johannes Scottus Eriugena im Rahmen des Wissenschaftsverständnisses seiner Zeit: eine Hinführung zu *Periphyseon*. Münster 1982.

## **6. Übersetzungstätigkeit ab dem 12. Jh. und Entstehung der Scholastik**

### **Einfluss der Übersetzungstätigkeit**

Um die Mitte des 12. Jh. beginnt eine rege Übersetzungstätigkeit aus dem Arabischen und Griechischen, insbesondere der Werke des Aristoteles. Wichtige frühe Übersetzer:

- Constantinus Africanus, c. 1020-1087, ein Christ aus Carthago, später in Salerno (*Schola Medica Salernitana*), aus dem Arab. Medizinische Texte.
- Adelard von Bath, fl. ca. 1130, reiste mehrere Jahre im Orient, aus dem Arab. V.a. Astronomie, Mathematik, auch wichtige eigene Werke: *Naturales quaestiones* in Dialogform.
- Jacobus von Venedig, fl. ca. 1140, Konstantinopel, aus dem Griech.
- Burgundio von Pisa, ca. 1110-1193, Konstantinopel, aus dem Griech.
- Dominicus Gundissalinus, ca. 1110- nach 1181, Toledo, aus dem Arab.
- Gerhard von Cremona, ca. 1114-1187, Toledo, aus dem Arab.

“Zweite Generation”

- Michael Scotus, um 1175-1232?, Sizilien, aus dem Arab.
- Robert Grosseteste, ca. 1175-1253, England, aus dem Griech.
- Wilhelm von Moerbeke, ca. 1215-1286, aus dem Griech. Die meisten Werke des Aristoteles.

Nebst Aristoteles wurden u.a. auch übersetzt: Euclid, Ptolemaeus; Galen, hippokratische Schriften; diverse arabische Mediziner und Kommentatoren.

### **Die Sprache der Übersetzungen**

Die Übersetzer hatten mit einigen schwerwiegenden Problemen bei der Wiedergabe der aristotelischen Gedanken zu kämpfen (Lösungsversuche in Klammern):<sup>12</sup>

- fehlende Wörter (Neologismen: z.B. *quidditas*, *cognoscitivum*).
- insbesondere weniger Reichtum an Wörtern (z.B. übersetzt Jacobus von Venedig κύκλωφορά, κυκλοφορία, περίοδος, περιφέρεια, περιφερές, περιφορά alle mit *circulatio*).

<sup>11</sup> Zu den wissenschaftliche Dialogen vgl. Cardelle de Hartmann, Carmen. Lateinische Dialoge, 1200-1400: literaturhistorische Studie und Repertorium. Leiden 2007. Kapitel 3.

<sup>12</sup> Eigene Untersuchung an den Übersetzungen der aristotelischen Physik, die 2012 publiziert werden soll.

- Probleme der Kompositionsbildung (Nachbildung im Lateinischen nur beschränkt möglich, oft Umschreibung oder Fremdwörter wie *eupraxia*).
- Fehlende grammatische Strukturen werden geglättet (z.B. die griechischen Aspekte), besonders problematisch:
- der fehlende Artikel, nötig zur Substantivierung von Infinitiven, Partizipien und ganzen Satzteilen (τῶν ὄντων = *eorum que sunt* oder τοῦ ἐξ ἀνάγκης = *illius (eius) quod est ex necessitate*, seit dem 13. Jh. aus dem Afrz. (vgl. Landgraf I,24) vereinzelt Imitation eines Artikels *li/ly* oder *le* (alle *invar.*), so 6x bei Moerbeke).

Mercken hat die Art der Übersetzung speziell bei Grosseteste genauer studiert. Sie scheint in vielem typisch für die mittelalterlichen Übersetzer zu sein und bestätigen das eben Erwähnte:

(1) Each Greek word is rendered by a Latin counterpart; (2) the order of words is rigorously preserved; and (3) the syntax is faithfully reproduced in Latin. (p. 690)

Alles in allem eine fast algorithmische Form der Übersetzung, die wegen der großen Ehrfurcht vor dem Meister Aristoteles, keine persönlichen Zusätze des Übersetzers tolerieren will. Griechische Formen, die es im Lateinischen nicht gibt, werden:

- weggelassen (so der Artikel, einige Partikeln, das leicht verstärkende Enklitikum -περ),
- Komposita nachgebaut oder aufgelöst (z.B. *deiformis* für θεοειδής),
- fehlende Verbalformen sinngemäß übernommen: Dual → Plural; Aorist Ind. → Praes. oder Perf.; Aor. Part. Act. → Part. Pres.; Aor. Part. Pas. → Part. Perf.

Zusammenfassend: Griechisch in lateinischen Worten.

### Kritik in der Renaissance

Die Humanisten polemisieren gern gegen die *obscuritas* der mittelalterlichen Übersetzer, in einzelnen Fällen sogar gegen die *obscuritas* des Aristoteles selber. Z.B. Johannes Argyropoulos (Mitte 15. Jh.), *Praefatio in librum Phisicorum*, Venetiis, Johannes & Gregorius de Gregoriis 1496, GW 2341, 3v ([http://daten.digital-sammlungen.de/bsb00045715/image\\_18](http://daten.digital-sammlungen.de/bsb00045715/image_18)):

... invenies, certo scio, faciliores nunc cognitu sententias omnes eius (= Aristotelis) quas per obscuras olim interpretandi modus ille rudis reddebat.

Juan Luis Vives, *De disciplinibus* 10 (aus dem Jahre 1531), zur *obscuritas* sogar des Aristoteles selber, der deshalb eine "wächserne Nase" kriegt, in: *Opera omnia* Bd. 6, 69s.:

Sed ut Aristotelis obscuritas multum nocuit artibus, sic horum in Aristotelem interpretationes, artes omnes perverterunt: non potuerunt recte Aristotelem exponere, et haec ipsa difficultas temeritatem atque impudentiam exacuebat, ut tanto magis auderet quisque pro interpretamento adferre quidquid in mentem venisset, quo minus refelli ac confutari posset inter tantas tenebras, et quemadmodum vulgo dicunt, *Perturbatus amnis quaestui erat piscantibus*: dixi, quanta est ejus, et ex sententiis, ex verbis, ex tota dictione in Graeca quoque lingua obscuritas, cui alia accessit, fortuitaque; versus est male ab imperitis, qui dum in Latinum transferunt, nec Latinum fecerunt, nec reliquerunt Graecum; et ut difficile est interpretari quae non capias, nec a doctis quidem potuit recte verti, quod multis in locis non satis quid ille sibi vellet, intelligerent, tum etiam abundat ille, ac plane passim scatet, historiis, fabulis, allusionibus ad Homerum, Sophoclem, Euripidem, Alcaeam, Hesiodum, omnes denique poetas, oratores, historicos, ad proverbia, et sententias vulgo receptas: Quid poterant in his dicere homines, omnium ignari, praeterquam eorum quae ipsi sibi finxerunt? necesse erat eos, quod in aliis fecerant, hic quoque comminisci aliquid et fingere; et tamen hac difficultate ipsi abusi sunt ad suum commodum, ut minus deprehendi possent quae prave contorsissent; unde magnus accessit unicuique scholae ac sectae favor, tamquam ab se Aristoteles staret, tractus ab expositore quò nunquam se Aristoteles venturum potuit suspicari, ut jam etiam vulgo inter eos non omnino, ut solent, inscite, Aristoteles dicatur habere nasum cereum, quem quilibet, quò velit, flectat pro libito.

### Was heißt “Scholastik”?

In der scholastischen Methode geht es darum Erkenntnis aus autoritativen Texten zu gewinnen.<sup>13</sup> Zunächst geht es darum die autoritativen Texte verständlich zu machen. Weiter soll gezeigt werden, dass die Autorität:

- gut begründet ist,
- in sich widerspruchsfrei ist,
- keine Widersprüche zu evidenten Tatsachen oder zu anderen Autoritäten vorliegen.

Dann kann man Autoritäten miteinander verknüpfen und ihre logischen Implikationen entwickeln. Im nächsten Schritt kann man dazu übergehen selbstständig Fragen zu stellen und zu lösen, die sich aus der Lektüre ergaben. Die wichtigsten Autoritäten für hochmittelalterliche Scholastiker wurden nebst der Bibel (besonders stark interpretationsbedürftig) und Augustinus besonders Aristoteles sowie seine arabischen Kommentatoren. Scholastik als Methode ist nicht auf eine bestimmte philosophische Richtung oder Schule und deren Thesen begrenzt; auch nicht auf das Mittelalter: Sie kommt schon in der Antike (v.a. bei den Neuplatonikern, z.B. Porphyrios, Proklos) vor und ist in der Jurisprudenz auch heute noch entscheidend. Auch außerhalb Europas gibt es vergleichbare Methoden (vgl. Cabezón für Tibet/Indien). Die hochmittelalterliche Scholastik kann als eine Weiterentwicklung der antiken Dialektik, der Lehre vom wissenschaftlich korrekten Disputieren, betrachtet werden.

Das Wort kommt vom griech. Wort σχολατικός ‘Schulmeister(lich)’; lat. *scholasticus*, das im klassischen Latein meist einfach ‘rhetorisch’ bedeutet (z.B.: öfter bei Quintilian); substantiviert konnte es auch den ‘Schüler, Schulredner, Gelehrten, v.a. als Pedanten’ bezeichnen. Als mittelalterliche Eigenbezeichnung kommt es kaum vor; es handelt sich eher um ein Schimpfwort der Gegner dieser Methode in der frühen Neuzeit (mit den Konnotationen: sophistisch, unhistorisch, schematisch). Mangels einer besseren Bezeichnung bleiben wir aber bei ihr. Zur Unterscheidung bezeichnen wir die Scholastik im engeren Sinne als die hochmittelalterliche (hmal.).

### Bibliographie

- CABEZÓN, José Ignacio. *Buddhism and language: a study of Indo-Tibetan scholasticism*. Albany 1994.
- DAIBER H. Lateinische Übersetzungen arabischer Texte zur Philosophie und ihre Bedeutung für die Scholastik des Mittelalters, in: *Rencontres de cultures dans la philosophie médiévale*, ed. HAMESSE, J. Louvain 1990, pp. 203-250.
- D’ALVERNY, Thérèse. *Translations and translators*, in: *Renaissance and renewal in the 12<sup>th</sup> c.*, edited by R.L. BENSON and G. CONSTABLE. Oxford 1982, pp. 421-462.
- DÉVIÈRE, Elisabeth. *Langue spécialisée et traduction au 13<sup>ème</sup> siècle. Le vocabulaire médical dans la version latine des Problèmes d’Aristote par Barthélemy de Messine*. Im Druck, Peter Lang, Bern 2011.
- GOYENS, Michèle [et al.]. *Science translated: latin and vernacular translations of scientific treatises in Medieval Europe*. Leuven, 2008. (Mediaevalia Lovaniensia. Series 1, Studia 40).
- GRABMANN, Martin. *Die Geschichte der scholastischen Methode: nach gedruckten und ungedruckten Quellen*. Graz 1957.
- KRETZMANN, Norman et al. *The Cambridge history of later medieval philosophy: from the rediscovery of Aristotle to the desintegration of scholasticism 1100-1600*. Cambridge 1982.
- LANDGRAF, Artur Michael. *Dogmengeschichte der Frühscholastik*. 4 vols. Regensburg 1952.
- MERCKEN, Henri Paul Florent. *Robert Grosseteste’s method of translating: a Medieval word processing program?*, in: *Tradition et traduction: les textes philosophiques et scientifiques*

<sup>13</sup> Etwas enger definiert Grabmann die Scholastik als eine rein theologische Methode, um “durch die Vernunft ... die übernatürliche Wahrheit dem denkenden Menschengenossen näher zu bringen” (I,36). Die Absicht Grabmanns ist eine andere als die unserige.

grecs au Moyen Âge Latin: hommage à Fernand BOSSIER. Rita BEYERS (Ed.) Leuven 1999, p. 323-337.

- SOLMSEN, Friedrich. Aristotle's system of the physical world: a comparison with his predecessors. New York 1970.
- TERNES, Charles-Marie (ed.). Méthodologie de la traduction: de l'Antiquité à la Renaissance. Actes des Rencontres scientifiques de Luxembourg 1992,3. Luxembourg 1994.

## 7. Die Sondersprache der Scholastik

“Die Scholastik ist nichts anderes gewesen als wissenschaftliches Denken”

[Adolf Harnack, Lehrbuch der Dogmengeschichte Bd. III. Freiburg 1897. S. 326]

Die **Sprache der hmal. Scholastik** ist gemäß Springhetti (ab p. 83):

- *lingua scholae,*
- *igitur artificialis et docta, technica et abstracta,*
- *abhorret a sermone figurato,*
- *magna ex parte desumpta ex Aristotelis versionibus,*
- *mire fecunda (sive in vocabulis creandis sive in eorum significationibus ampliandis).*

Weijers (p. 139) beschreibt sie als

Bref, le latin “scholastique”, influencé sans doute par le grec et l'arabe par l'intermédiaire des traductions, mais forgé et inventé aussi par des générations de maîtres universitaires, fut une langue jeune et flexible [...].

Weiter zeichnet sich die scholastische Sprache aus durch (vgl. immer noch Weijers):

- eine “logische” Syntax, ähnlich wie in den Volkssprachen: Satzteile die syntaktisch zusammengehören sind meist auch nebeneinander,
- eine große Standardisierung (scholastischen Texten aus den verschiedensten Ecken Europas merkt man die Herkunft nicht an),
- markant anders als anderes Latein derselben Zeit: eine Sonder- bzw. Fachsprache,
- die neuen *termini technici* sind oft aus den griechischen Übersetzungen übernommen: *quidditas, entitas, compossibilis*.....

Alles in allem kann man sie also als eine fruchtbare Weiterentwicklung der Sprache der Aristotelesübersetzungen an den Universitäten bezeichnen – eine “lebendige” Sondersprache.

## Vorgeschichte

Bereits Ende 10. Jh. treffen wir Gerbert von Aurillac (später Papst Silvester II und Freund von Otto I und Lehrer von Otto II und III), der sich in Katalonien arabische Bildung aneignete und sich ernsthaft im Quadrivium betätigte. Dies brachte ihm allerdings keine Nachahmer ein, sondern den Ruf ein Magier gewesen zu sein, der einen Pakt mit dem Teufel hatte. Als folgenreichere Vorläufer der hmal. Scholastik treffen wir die Kathedralsschule von Chartres, die von Augustin ausgehend (auch sprachlich), den platonischen *Timaeus* (übersetzt von Calcidius) und die christliche Überlieferung mithilfe der logischen Aristoteleschriften, die Boethius übersetzt hatte, zu erschließen trachtete. Dabei wurde auch die klassisch-lateinische Literatur eingehend studiert. Die *Natura* ist die erste und eine weitgehend autonome Kreatur Gottes. Der Mensch als *Microcosmus* steht in enger Beziehung zum *Megacosmus* (vgl. die *Cosmographia*). Viele Schriften behandeln eine platonisch-pythagoreische Cosmologie. “Humanismus des 12. Jhs.” Wichtigste Vertreter:

- Thierry von Chartres († ca. 1150), *Heptateuchon*: Lehrbuch der sieben Artes. Kommentar zu den sechs Tagen: hl. Geist = platonische *anima mundi*.
- Wilhelm von Conches († 1154), Naturwissenschaft, Medizin. Er konnte sich schon auf arab. Üb. med. Texte stützen. *De philosophia mundi*: Geographie, Medizin, Physik, Astronomie.
- Gilbert von Poitiers (*Poretanus*, † 1154), mit wichtigen Schülern wie Alanus ab Insulis.
- Bernardus Silvestris († ca. 1160). Bewunderer (Schüler?) von Thierry. *Cosmographia*.

Gegen 1200 wird die Schule von der Universität Paris überflügelt und verliert an Wichtigkeit.

### Bibliographie

- DRONKE, Peter (ed.). A history of twelfth-century Western philosophy. Cambridge 1988.
- DRONKE, Peter. The spell of Calcidius: platonic concepts and images in the medieval West. Firenze 2008.
- SPINOSA, Giacinta. Le origini del lessico scientifico moderno nell’Aristotele latino, in: Knowledge and the Sciences in Medieval Philosophy. Proceedings of the 8<sup>th</sup> International Congress of Medieval Philosophy. Helsinki, 24-29 August 1987. Vol 3, eds.: Reijo TYÖRIN-OJA, Anja Inkeri LEHTINEN, Dagfinn FØLLESDAL. Helsinki 1990, pp. III 670-8.
- SPRINGHETTI, Emilio. Latinitas fontium philosophiae scholasticae. (Bibliotheca ‘Veterum Sapientia’ Series A: Textus, documenta, commentaria 6). Romae 1967.
- WEIJERS, Olga. Le maniement du savoir: pratiques intellectuelles à l’époque des premières universités (XIIIe-XIVe siècles). Turnhout 1996.

### Albertus Magnus als Beispiel

Die eigentliche hmal. Scholastik beginnt um 1200 an den neu-entstehenden Universitäten (insbesondere Paris). Die beiden wichtigsten Gelehrten des 13. Jhs. sind der Theologe Thomas von Aquin (1224/5-1274) und sein Lehrer Albertus (um 1200-1280). Beide waren Dominikaner. Als Beispiel betrachten wir einige Stellen aus diesem. Er war einen Großteil seines Lebens in Köln tätig, wo zu seinen Ehren 1931 das Albertus-Magnus-Institut gegründet wurde (1954 nach Bonn verlegt). Papst Pius XII. ernannte Albertus 1941 zum Schutzpatron der Naturwissenschaftler. Alberts Absicht und Verdienst sind es, dass er das neue Gedankengut der metaphysischen und naturwissenschaftlichen Schriften des Aristoteles (zusammen mit arabischem und jüdischem Gedankengut) seinen Zeitgenossen bekannt machte. Daneben sind seine Werke voll von Eigenbeobachtungen. Er schrieb u.a. Werke über Zoologie, Botanik, Physik, Astronomie/-logie, Geographie, Mineralogie, Logik... Er verhalf dem christianisierten Aristotelismus zum Durchbruch. Wir lesen einige charakteristische Zitate von ihm:

Nostra intentio est omnes dictas partes (physicam, metaphysicam, mathematicam) facere Latinis intelligibiles. [*In Physica* 1,1,1].

Ein Beispiel für seine Sprache und Vorgehensweise aus *In Physica* 1,1,3, p. 5 (Termini technici sind unterstrichen, vgl. zu diesen Schütz):

Cap. 3. Et est digressio declarans subiectum scientiae naturalis

Inquiremus autem post haec de subiecto scientiae naturalis. Omnis enim scientia est alicuius generis subiecti, de quo probantur passiones et cuius considerat partes et differentias. Hoc autem in omni scientia naturali absque dubio est corpus mobile, prout motui subicitur. Voco autem corpus subiectum physicae in communi et non hoc corpus vel illud. In communi autem accipio non simpliciter, sed quod motui subicitur. Est enim corpus, in eo quod corpus, ante motum, quoniam mathematicum corpus non subicitur motui, secundum quod est mathematicum.

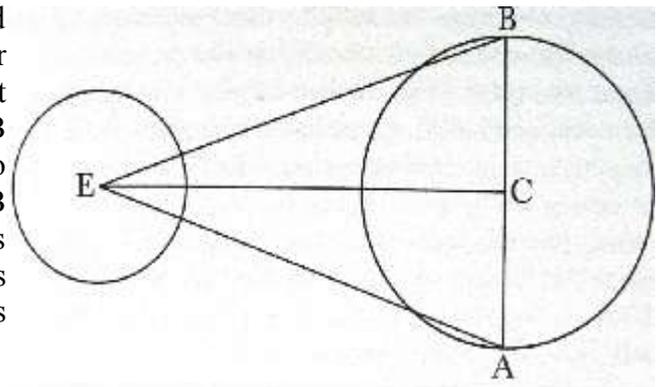
Aus *De homine*, Cap. *De anima rationali*, 1.1 *Quid sit opinio* p. 393:

Ad primum proceditur sic: Diffinitur opinio quod est acceptio eius quod contingit aliter se habere. Et ista diffinitio colligitur ex verbis Aristotelis, qui dicit tres esse differentias acceptionis: opinionem, scientiam et prudentiam. Et dicit etiam quod opinio est vera et falsa. Et utrumque horum continetur in secundo *De anima*. In fine etiam primi posteriorum distinguit inter scibile, scientiam et opinabile et opinionem, dicens quod scientia est de necessario, quod non contingit aliter se habere, opinio autem est de eo quod contingit aliter se habere.

Ein Beispiel geometrischer Argumentationsweise (*De homine*, Teil *De visu*, Quaestio: *Utrum visus sit per emissionem radiorum vel per immutationem oculi a medio et medii ab obiecto visibili*, p. 190f.):

(6) Item, hoc videtur haberi ex hoc quod centro subsidens optime videtur, eo quod ipsum propinquissimum est centro oculi; remota autem a centro, eo quod longius distant, minus videntur. Sit enim oculi centrum E, res autem visa sit AB, cuius pars cadens sub centro oculi sit C. Si igitur ducatur linea ab E in C, perpendiculariter cadet super lineam AB, et in C faciet duos angulos rectos. Ducam etiam lineam ab E centro oculi in A, quae est unus terminus rei visae, et aliam ducam ab E in B, quae est alius terminus rei visae. Sunt igitur duo trianguli EAC et EBC unam lineam habentes communem, quae est EC.

Item, isti duo trianguli sic sunt quod uterque habet unum angulum rectum, qui est C, et alios duos acutos, scilicet E, A unus et E, B. alius; sed rectus angulus est maior acuto; ergo angulus, qui est in C, maior est angulis E, A, B. Sed in omni triangulo longius latus opponitur maiori angulo; ergo latus EA longius est latere EC in triangulo uno, et latus EB longius est latere EC in triangulo alio; ergo A magis distat ab E quam C, et similiter B magis distat ab E quam C. Sed quae magis distant, minus videntur; ergo minus videntur, quae sunt extra centrum visus quam id quod est sub ipso.



Albertus argumentiert weitgehend aus Autoritäten, schreckt aber nicht davor zurück in unklaren Fällen die Sache selber empirisch zu studieren. Z.B. bei der Besprechung des Sehannes in *De homine* prüft er verschiedene Theorien und befindet sie alle als ungenügend. Er endet mit: *unde positio Euclidis minus habet de impossibili quam alias duae.* (*De visu* 1.4. p. 198)

## Bibliographie

- Alberti Magni Opera omnia, ed. cur. Institutum Alberti Magni Coloniense. Aschendorff, 1951- [geplant 41 Bde, 17 bisher erschienen]. <http://www.albertus-magnus-institut.de>
- Alberti Magni. Opera omnia, ed. BORGNET, Paris, 1890–1899, 38 vols., unkritisch. Online: <http://www.arts.uwaterloo.ca/~albertus/>
- WEISHEIPL, Joseph. Albertus Magnus and the Sciences. Toronto 1980.
- CRAEMER-RUEGENBERG, Ingrid. Albertus Magnus. Völlig überarb., aktualisierte und mit Anm. vers. Neuaufl. von Henryk ANZULEWICZ. Leipzig 2005.
- HONNEFELDER, Ludger (Hg.). Albertus Magnus und die Anfänge der Aristoteles-Rezeption im lateinischen Mittelalter: von Richardus Rufus bis zu Franciscus de Mayronis. Münster 2005.
- Albertus Magnus. Ausgewählte Texte: lateinisch-deutsch; hrsg. und übers. von Albert FRIES; mit einer Kurzbiographie von Willehad Paul ECKERT. Darmstadt 2001.

## 8. *Quaestiones & Sententiae* als Medium scholastischer Wissenschaftlichkeit. Petrus Lombardus.

*Quaestiones* sind Fragen und Antworten zu bestimmten Themen. Schon in der Antike gibt es verschiedene solche Sammlungen, insbesondere eine umfangreiche von Aristoteles (teilweise später hinzugewachsen; *Problemata*). In der Spätantike begegnen uns *Problemata* (auch: ἀπορίαι καὶ λύσεις) zu verschiedenen Themen (bes. Medizin). Die sehr verbreiteten besonderen scholastisch-universitären *Quaestiones* haben ihren Vorläufer in solcher *Problemata*-Literatur. Im Gegensatz zu eigentlichen Dialogen, wird i.A. die Frage beantwortet und nicht weiter zwischen Lehrer und Schüler diskutiert, dabei wird aber der Weg zur Erkenntnis aufgezeigt. Die *Quaestio disputata* ist ein dialektischere Unterform (Resultat der universitären *disputatio*), die meist so strukturiert ist:

- “Quaestio”, Problem, oft in der Form *utrum ... an ...*
- These: *Videtur quod...*
- Antithese: *Sed e contra...*
- Solutio: *Dicendum est...*
- Refutatio, die einzelnen Gegenargumente der Antithese werden widerlegt.

### *Sententiae* und Petrus Lombardus

Petrus Lombardus schrieb zwischen 1155 und 1158 im Rahmen des Schulunterrichts in Paris seine *Sententiae in IV libris distinctae*, in denen er alle ihm wichtig scheinenden *patrum sententiae* zu theologischen Problemen zusammenstellt und diskutiert. Buch 1: Gott und Trinität (210 Kap.); Buch 2: der sichtbaren und der unsichtbaren Schöpfung und dem Menschen (269 Kap.); Buch 3: Christologie und Erlösung (164 Kap.); Buch 4: Sakramente und Eschatologie (290 Kap.). Ein Bsp. zu seinem Umgang mit der Sprache (I,8,1):

Nunc de veritate, sive proprietate, sive incommutabilitate atque simplicitate divinae naturae, sive substantiae, sive essentiae agendum. Est itaque Deus, ut ait Aug. in lib. 5 de Trin., c. 2, sine dubitatione substantia, vel, si melius hoc appellatur, essentia, quam Graeci οὐσίαν vocant. Sicut enim ab eo quod est sapere dicta est sapientia, et ab eo quod est scire dicta est scientia, ita ab eo quod est esse dicta est essentia. Et quis magis est quam ille qui dixit famulo suo, Exod. 3: Ego sum qui sum; et: Dices filiis Israel: Qui est misit me ad vos? Ipse vere ac proprie dicitur essentia, cujus essentia non novit praeteritum vel futurum.

**Ist Theologie überhaupt eine Wissenschaft?** Diese Frage kam durch den *liber sententiarum* auf, schon der erste Kommentator Alexander von Hales stellt sie sich. Bejahend dazu Thomas von Aquin, *Summa Theologica* Pars prima 1,2, denn sie *procedit ex principiis*.

I<sup>a</sup> q. 1 a. 2 arg. 1 Ad secundum sic proceditur. Videtur quod sacra doctrina non sit scientia. Omnis enim scientia procedit ex principiis per se notis. Sed sacra doctrina procedit ex articulis fidei, qui non sunt per se noti, cum non ab omnibus concedantur, *non enim omnium est fides*, ut dicitur II Thessalon. III. Non igitur sacra doctrina est scientia. [28240] I<sup>a</sup> q. 1 a. 2 arg. 2 Praeterea, scientia non est singularium. Sed sacra doctrina tractat de singularibus, puta de gestis Abrahae, Isaac et Iacob, et similibus. Ergo sacra doctrina non est scientia. [...]

I<sup>a</sup> q. 1 a. 2 co. Respondeo dicendum sacram doctrinam esse scientiam. Sed sciendum est quod duplex est scientiarum genus. Quaedam enim sunt, quae procedunt ex principiis notis lumine naturali intellectus, sicut arithmetica, geometria, et huiusmodi. Quaedam vero sunt, quae procedunt ex principiis notis lumine superioris scientiae, sicut perspectiva procedit ex principiis notificatis per geometriam, et musica ex principiis per arithmetica notis. Et hoc modo sacra doctrina est scientia, quia procedit ex principiis notis lumine superioris scientiae, quae scilicet est scientia Dei et beatorum. Unde sicut musica credit principia tradita sibi ab arithmetico, ita doctrina sacra credit principia revelata sibi a Deo.

### Genre der Sentenzenkommentare

Wichtiger Gegner des Petrus: der verurteilte Häretiker Joachim von Fiore; dies hat wohl zur Popularität des Werkes beigetragen. Die Sentenzen wurden zu unbekanntem Zeitpunkt im 13. Jh zum Pflichtstoff an den Universitäten. Stegmüller hat bereits 1947 über 1400 Kommentare aufgelistet! Autoren einiger der wichtigsten Kommentare:

- Petrus Comestor (vor 1187), Schüler und Nachfolger von Petrus Lombardus an der Schule von Notre Dame in Paris.
- Alexander von Hales (1220er Jahre) folgte in seinen Vorlesungen den Sentenzen.
- Albertus Magnus (1249).
- Thomas von Aquin (1256). Bevor er seine eigene Summe die *Summa theologiae* verfasste.
- Wilhelm von Ockham (1317-1319) und Walter Chatton (1323-1324).
- Martin Luther (gedruckt Erfurt 1510).
- Das Tridentinum (1545-1568) ersetzt die Sentenzen offiziell durch die *Summa theologiae* des Thomas von Aquin im universitären Unterricht.

Das scholastische Latein hat sich bis ins 14. Jh. zu einem sehr präzisen Werkzeug entwickelt um unzweideutige, logisch klar miteinander verknüpfte Aussagen zu machen. Der für "Ockham's Razor" (*entia non sunt multiplicanda praeter necessitatem*) berühmt gewordene Wilhelm von Ockham schreibt ca. 1323 in der *Summa logicae*, pars 3,4, cap. 8 (*Opera Philosophica*, vol. 1, p.787f., ed. Ph. Boehner et al.), *De fallacia compositionis et divisionis conjunctim*:

Et mihi videtur quod apertius et manifestius possint distingui in lingua Latina penes amphiboliam, quamvis forte in idiomate Aristotelis vel in lingua Graeca manifestior sit talis multiplicitas talium orationum penes compositionem et divisionem quam penes amphiboliam. Sive tamen distinguantur penes unam fallaciam sive penes aliam, dico quod sensus non variantur.

### Bibliographie

- COLISH, Marcia L. Peter Lombard, 2 Bde. Leiden 1994.
- GRANT, Edward. Science and religion 400 B.C. to A.D. 1550: from Aristotle to Copernicus. Baltimore 2006.
- IMBACH, Ruedi. Artikel "Sentenzenkommentare" im LexMA.
- MAIERÜ, Alfonso. University Training in Medieval Europe. Leiden 1994.
- SCHÜTZ, Ludwig. Thomas-Lexikon: Sammlung, Übersetzung und Erklärung der in sämtlichen Werken des h. Thomas von Aquin vorkommenden Kunstaussprüche und wissenschaftlichen Aussprüche. Stuttgart 1958.
- STEGMÜLLER, F. *Repertorium commentariorum in Sententias Petri Lombardi*, I-II, 1947 (Ergänzungen: Med. phil. Polon. 1, 2, 5, 8, 13, 1958-68).

### 9. Frühe Kritik: Roger Bacon, Charakteristika einer neuen Wissenschaft

\* trad. 1214 (ev. etwas später), bei Ilchester (Dorsetshire), † 1292 oder 1294. Studium der lat. Klassiker, der aristotelischen Naturwissenschaft und der Mathematik in Oxford. *Magister artium* um 1240. Kurz danach ging er nach Paris und las über Aristoteles' Physik und Metaphysik. Aus der Beschäftigung mit dem als Aristoteleswerk angesehenen *Secretum secretorum* (< kitāb Sīr al-Asrār) Inspiration zur Beschäftigung mit der empirischen Wissenschaften (vgl. seine kommentierte Ausgabe). Wohl um 1247 kehrte er nach Oxford zurück und beschäftigte sich in den folgenden 20 Jahren mit naturwissenschaftlichen Arbeiten, welche "2'000 Pfund" seines Familienvermögens

verschlungen. Als überzeugter Anhänger des Sprachstudiums erwarb er sich Kenntnisse des Hebräischen, Arabischen und Griechischen. In Oxford Einfluss von Robert Grosseteste. Eintritt in den Franziskanerorden in den 50er Jahren. 1260 Konflikt mit Ordensgeneral Bonaventura, 1263 aber Gönnerschaft und Förderung des Kardinals Gui de Foulques (ab 1265: Papst Clemens IV.). Dieser bat ihn um Abfassung einer Zusammenfassung seiner Ideen: *Opus maius*, *Opus minus* und *Opus tertium*. Nach Clemens' frühen Tod (1268) wohl Rückkehr nach Oxford. In den späten 1270er Jahren wieder in Paris, wo er erneut vom Orden zensiert und schließlich inhaftiert wurde (wohl im Zusammenhang mit Bischof Tempier's Aristotelesverbot, 1277), *propter novitates suspectas* (so der Franziskanische Ordensgeneral Girolamo d'Ascoli, der spätere Papst Nikolaus IV). Begnadigung nach dessen Tod 1292. Kurz danach scheint er gestorben zu sein.

Sein *Opus maius* ist eine Art "Programm" der Naturwissenschaft: *Causae erroris*, Wichtigkeit der Sprachkenntnis, dann der Mathematik. Es folgt ein Kompendium der Geographie, der Astrologie und der Optik. *Scientia experimentalis* ist ihm wichtiger als Autorität. Als Abschluss Moralphilosophie. Geometrische Theorie der physikalischen Wirkung mit Anwendung auf die theoretische Optik. *Opus majus* I,1:

Sapientiae perfecta consideratio consistit in duobus, videlicet ut videatur quid ad eam requiritur quatenus optime sciatur, deinde quomodo ad omnia comparetur, ut per eam modis congruis dirigantur. [...] Quatuor vero sunt maxima comprehendendae veritatis offendicula, quae omnem quantumcunque sapientem impediunt, et vix aliquem permittunt ad verum titulum sapientiae pervenire, videlicet fragilis et indignae auctoritatis exemplum, consuetudinis diuturnitas, vulgi sensus imperiti, et propriae ignorantiae occultatio cum ostentatione sapientiae apparentis.

Zu der Übersetzungen, *Opus majus* III,1:

Et primum est Grammatica in linguis alienis exposita, ex quibus emanavit sapientia Latinorum. Impossibile enim est quod Latini perveniant ad ea quae eis necessaria sunt in divinis et humanis nisi per notitiam aliarum linguarum, nec perficietur eis sapientia absolute, nec relate ad Ecclesiam Dei, et reliqua tria praenotata. Quod volo nunc declarare, et primo respectu scientiae absolute. Nam totus textus sacer a Graeco et Hebraeo transfusus est, et philosophia ab his et Arabico deducta est; sed impossibile est quod proprietas unius linguae servetur in alia. [...]

Unde Hieronymus in epistola de optimo genere interpretandi sic dicit, 'Si ad verbum interpretor, absurdum resonat. Quod si cui non videtur linguae gratiam interpretatione mutari, Homerum ad verbum exprimat in Latinum. Plus aliquid dicam; eundem in sua lingua prosae verbis interpretetur, videbit ordinem ridiculum et poetam eloquentissimum vix loquentem'. Quicumque enim aliquam scientiam ut logicam vel aliam quamcunque bene sciat, eam nitatur in linguam convertere maternam, videbit se non solum in sententiis sed in verbis deficere, ita quod scientiam sic translata nullus intelligere poterit secundum ipsius scientiae potestatem. Et ideo nullus Latinus sapientiam scripturae sacrae et philosophiae poterit ut oportet intelligere, nisi intelligat linguas a quibus sunt translatae.

Secundo considerandum est quod interpretes non habuerunt vocabula in Latino pro scientiis transferendis, quia non fuerunt primo compositae in lingua Latina. Et propter hoc posuerunt infinita de linguis alienis, quae sicut non intelliguntur ab eis qui illas linguas ignorant sic nec rite proferuntur nec scribuntur ut decet. Atque, quod vile est, propter ignorantiam linguae Latinae posuerunt Hispanicum, et alias linguas maternas, quasi infinitas pro Latino. Nam pro mille millibus exemplis unum ponatur de libro Vegetabilium Aristotelis, ubi dicit 'Belenum in Perside perniciosissimum transplantatum Jerusalem fit comestibile'. Hoc vocabulum non est scientiale sed laicorum Hispanorum. Nam jusquiamus, vel semen cassilaginis, est ejus nomen in Latino; quod sicut multa alia prius ab Hispanis scholaribus meis derisus cum non intelligebam quae legebam, ipsis vocabula linguae maternae scientibus, tandem didici ab eisdem.

Tertio cum oporteat interpretem optime scire scientiam quam vult transferre et duas linguas a

qua et in quam transferat, solus Boethius primus interpret novit plenarie linguarum potestatem; et solus dominus Robertus dictus Grossum Caput, nuper episcopus Lincolniensis, novit scientias. Alii quidam medii, ut Gerardus Cremonensis, Michael Scotus, Aluredus Anglicus, Hermannus Alemannus quem vidimus Parisius, defecerunt multum tam in linguis quam in scientiis; sicut idem Hermannus de se ipso et de aliis est confessus quod ostendit ipsorum translatio. Nam tanta est perversitas et cruditas et horribilis difficultas maxime in libris Aristotelis translatis, quod nullus potest eos intelligere, sed quilibet alii contradicit, et multiplex reperitur falsitas, ut patet ex collatione diversorum interpretum et textuum diversarum linguarum. Et similiter in textu sacro inveniuntur falsa et male translata quamplurima. [...]

[III,2] Quarta ratio hujus rei est quod quamplurima adhuc desunt Latinis tam philosophica quam theologica. Nam vidi duos libros Machabaeorum in Graeco, scilicet tertium et quartum, et scriptura facit mentionem de libris Samuelis et Nathan et Gad videntis, et aliorum quos non habemus. [...]

[III,3] Quinta ratio est ad hoc, quoniam eodem sensu sunt scientiae compositae et expositae, et ideo cum scientiae fuerunt traditae Latinis linguis alienis omnes sancti et philosophi Latini, qui exponunt scientias, usi sunt linguis caeteris copiose, et multiplicant nobis infinita vocabula Graeca et Hebraea et Chaldaea et Arabica, praeter illa quae in textibus continentur.

*Opus majus* IV,1,1 Wichtigkeit der Mathematik:

Et sunt quatuor scientiae magnae, sine quibus caeterae scientiae sciri non possunt, nec rerum notitia haberi: quibus scitis, potest quilibet gloriose proficere in sapientiae potestate sine difficultate et labore, non solum in scientiis humanis, sed divina. Et cujuslibet istarum tangetur virtus non solum propter sapientiam absolute, sed respectu caeterorum praedictorum. Et harum scientiarum porta et clavis est mathematica, quam sancti a principio mundi invenerunt, ut ostendam, et quae semper fuit in usu omnium sanctorum et sapientum prae omnibus aliis scientiis. Cujus negligentia jam per triginta vel quadraginta annos destruxit totum studium Latinorum. Quoniam qui ignorat eam non potest scire caeteras scientias nec res hujus mundi, ut probabo. Et, quod pejus est, homines eam ignorantes non percipiunt suam ignorantiam, et ideo remedium non quaerunt.

*Opus majus* VI,1,1 Notwendigkeit von Experimenten:

Positis radicibus sapientiae Latinorum penes Linguas et Mathematicam et Perspectivam, nunc volo revolvere radices a parte Scientiae Experimentalis, quia sine experientia nihil sufficienter sciri potest. Duo enim sunt modi cognoscendi, scilicet per argumentum et experimentum. Argumentum concludit et facit nos concedere conclusionem, sed non certificat neque removet dubitationem ut quiescat animus in intuitu veritatis, nisi eam inveniatur via experientiae; quia multi habent argumenta ad scibilia, sed quia non habent experientiam, negligunt ea, nec vitant nociva nec persequuntur bona.

Vgl. zu diesen Stellen Bacon's, *Opus tertium*, cap. 25, wo er alles noch einmal zusammenfasst.

### Bibliographie

- BREWER, J. S. Rogeri Bacon Opera quaedam hactenus inedita. Vol. 1 containing *Opus tertium*, *Opus minus*, *Compendium philosophiae*. London 1859. Digital bei GoogleBooks.
- BRIDGES, J. H. The *Opus Majus* of Roger Bacon, edited with introduction and analytical table, in 2 vols. Oxford 1900.
- BURKE, Robert Belle. *Opus Majus* of Roger Bacon. Translation. 2 vols. Philadelphia 1928.
- CLEGG, Brian. The First Scientist: A Life of Roger Bacon. Constable & Robinson 2003.
- EASTON, Stewart C. Roger Bacon and his Search for a Universal Science. New York 1952.
- HACKETT, Jeremiah (ed.). Roger Bacon and the Sciences: Commemorative Essays. Studien und Texte zur Geistesgeschichte des Mittelalters, 57. Leiden 1997.

## 10. Renaissance: Rückkehr zu Platon und von der *Magia naturalis* zur Naturwissenschaft

Wissenschaft ist zu sehr Oberfläche, bloß Sprache, bloß Werkzeug. Aber du musst ans Werk!  
[C.G. Jung, *Liber novus*, Prüfungen]

### Ficino's *Academia Platonica*

Der griechische Neuplatonismus-Erneuerer Georgius Gemistos "Plēthōn" (Γεώργιος Γεμιστός Πλήθων, 1355 – ca. 1452) hatte auf seiner Italienreise für das Konzil mit der katholischen Kirche in Ferrara und Florenz (1438/9) Cosimo de' Medici angetroffen und durch seine Sprachgewandtheit und hohe Bildung beeindruckt. Nach seinem Tod begaben sich seine Schüler (u.a. Bessarion) nach Italien und förderten die Kenntnisse der griechischen Literatur unter den Renaissancegelehrten. Im Jahr 1459 beauftragte Cosimo schließlich Marsilio Ficino (1433-1499) mit der Gründung einer platonischen Akademie. Er schenkte ihm dazu ein Landhaus in Careggi (bei Florenz); die *Academia* bestand bis 1522. Cosimo half auch griechische Manuskripte zu erwerben, bzw. kopieren zu lassen. Ficino tat sich als Übersetzer und Kommentator Platons (alle Dialoge 1463-1469) und Plotins hervor. Seine Akademie war keine eigentliche Lehrinstitution, sondern ein Ort literarischer und wissenschaftlicher Disputationen, rhetorischer Übungen, philosophischer Symposien – ein Treffpunkt für Künstler, Intellektuelle, Philologen. Im Gegensatz zu den damaligen Universitäten herrschte der Platonismus nicht der Aristotelismus vor. Weitere wichtige Mitglieder: Pico della Mirandola, Adriano Ambrogini Poliziano, Leon Battista Alberti, dazu kommen hochrangige Besucher aus ganz Europa, inkl. verschiedene Medici. Inspiration zu ähnlichen Renaissance-Akademien: Rom, Pomponius Laetus (1464); Neapel, im Palazzo des Humanisten Beccadelli, gegründet 1458, 1471 von Pontano als *Academia Pontaniana* fortgeführt. In Florenz in der zweiten Generation Leute wie Niccolò Machiavelli und Luigi Alamanni.

### *Magia naturalis*

Das neue Interesse am Platonismus führte den Neuplatonismus (Bezeichnung modern, damals einfach Platonismus!) mit sich, sowie die Hermetik (die *prisca sapientia* des ägyptischen Gottes Hermes Trismegistus; die Werke des *Corpus hermeticum* sind allerdings aus der Spätantike) mit vielen okkulten Betätigungen (Zahlenmagie, die kombinatorische *ars* des Raimundus Lullus, Qabalistik, Geisterbeschwörung...). Diese Tendenzen formten sich zur *magia naturalis*, die im Gegensatz zur unnatürlichen Magie erlaubt sei. Diese Idee stammt schon aus den arabischen Quellen, ist aber zunächst im Westen umstritten. Im Gegensatz zu zeremonieller Magie sind keine übernatürlichen Wesen (Dämonen, Engel...) involviert. Die natürliche Magie beobachtet und experimentiert gern und ist eine der Hauptquellen der modernen Naturwissenschaften. Im 16. Jh. gewinnt diese Strömung stark an Bedeutung. 1558 veröffentlicht Giambattista della Porta (1535?-1615) eine Art Summa der *Magia naturalis* in 20 Bänden, er behandelt alles mögliche: Medizin, Magnetismus, Gifte, Hexen, unsichtbare Schriften etc. Ein wichtiger Vertreter ist Cornelius Agrippa von Nettesheim (1486-1535). Bald wendet er sich enttäuscht von den "äußerlichen" Wissenschaften ab, *De incertitudine et vanitate scientiarum atque artium declamatio invectiva*, Einleitung und Conclusion:

Vetus opinio est, et ferme omnium philosophantium concors et unanimis sententia qua arbitrantur scienciam quamlibet homini ipsi pro utriusque captu ac valore nonnihil divinitatis adferre, ita ut saepe ultra humanitatis limites in deorum beatorum choros eos referre possint; hinc varia illa et innumera scientiarum encomia prodierunt, quibus unusquisque eas artes atque disciplinas, in quibus iam diuturno exercitio ingenii sui vires exacuit, non minus ornato quam longo sermone nititur omnibus anteferre, et vel supra caelos ipsos extollere. Ego vero alius generis persuasus rationibus, nil perniciosius, nil pestilentius hominum vitae animarumque nostrarum saluti posse contingere arbitror, quam ipsas artes ipsasque scientias. Ideoque converso ordine agendum censeo, et scientias ipsas non tantis praeconiis extollendas, sed magna ex parte vituperandas esse, mea opinio est. (ed. 1531, f. 11v; *Opera* II, p. 1-2)

Vos igitur nunc, o asini,<sup>14</sup> qui iam cum vestris filiis subiugalibus, iussione Christi, per eius Apostolos verae sapientiae nuntios praelectorumque in sancto eius Evangelio soluti estis a caligine carnis et sanguinis, si divinam hanc et veram, non ligni scientiae boni et mali, sed ligni vitae sapientiam assequi cupitis, proiectis humanis scientiis, omnique carnis et sanguinis indagine atque discursu, qualescunque illae sint, sive in sermonum rationibus, sive in causarum perscrutationibus, sive in operum et effectuum meditationibus vagentur, iam non in scholis philosophorum et gymnasiis sophistarum, sed ingressi in vosmetipsos cognoscetis omnia. (ed. 1531, ff. 157f.; *Opera* II, p. 311)

Agrippa's wahre Wissenschaft, die diese Defekte nicht hat, ist die *Magia naturalis*. *De occulta philosophia*, I,2 (Ed. Compagni, p. 86):

Magica facultas, potestatis plurimae compos, altissimis plena mysteriis, profundissimam rerum secretissimarum contemplationem, naturam, potentiam, qualitatem, substantiam et virtutem totiusque naturae cognitionem complectitur et quomodo res inter se differunt et quomodo conveniunt nos instruit, hinc mirabiles effectus suos producens, uniendo virtutes rerum per applicationem earum ad invicem et ad sua passa congruentia, inferiora superiorum dotibus ac virtutibus passim copulans atque maritans: haec perfectissima summaque scientia, haec altior sanctiorque philosophia, haec denique totius nobilissimae philosophiae absoluta consummatio.

Als Sprache am besten zur Magie geeignet ist das Hebräische. Die Qabbalisten können aus ihr alle Geheimnisse der Welt schöpfen. Vgl. *ib.* I,74 (p. 241).

### Bibliographie

- ALLEN, J. B. & Valery REES (ed.). Marsilio Ficino: His theology, his philosophy, his legacy. Leiden 2002.
- DEMONET, Marie-Lucie. Les voix du signe. Nature du langage à la Renaissance (1480-1580). Paris 1992.
- Ficino, Marsilio. *Opera omnia*, 2 Bde., Turin 1959/60.
- HANEGRAAF, Wouter J. (ed.). *Dictionary of Gnosis & Western Esotericism*. Leiden 2006.
- JARDINE, Nicholas. Theories of Knowledge, in Quentin SKINNER et al., *The Cambridge History of Renaissance Philosophy*. Cambridge 1988, pp. 685–711.
- KIESEWETTER, Karl. *Die Geheimwissenschaften*. Leipzig 1895. [Nachdruck Matrix-Verlag 2005: unbrauchbar]
- MOSS, Ann. *Renaissance truth and the Latin language turn*. Oxford 2003.
- OSLER, Margaret J. *Reconfiguring the world : nature, God, and human understanding from the Middle Ages to early modern Europe*. Baltimore 2010.
- VAN DER POEL, Mark. *Cornelius Agrippa the Humanist theologian and his declamations*. Leiden 1997.
- ZAMBELLI, Paola. *White Magic, Black Magic in the European Renaissance: From Ficino and Della Porta to Trithemius, Agrippa, Bruno*. *Studies in Medieval and Reformation Traditions*. Leiden 2007.

---

14 Der genügsame, kluge, sture Esel ist für Agrippa das Vorbild, wie ein Christ sein soll.

## 11. Neue Wissenschaft in derselben Sprache?

Man spricht gern von der “scientific revolution” des 16. und 17. Jh., die uns die moderne Wissenschaft beschert habe (auch wenn dieser Name erst von Alexandre Koyré in den 30er Jahren erfunden wurde). Allerdings lässt sich deren genauer Inhalt nur schwer bestimmen und verschiedene entscheidende Neuerungen passierten in recht großem zeitlichem Abstand und an verschiedenen Orten. Die wichtigsten Vertreter mit dem jeweiligen Schlüsselwerk sind (chronologisch):

- Der Heliozentrismus: Copernicus, *De revolutionibus* (1543), hatte aber lange kaum Wirkung.
- Medizinische Entdeckungen: Anatomie durch Sektion: Andreas Vesalius, *De humani corporis fabrica* (1543); Blutkreislauf: William Harvey, *De motu cordis* (1628).
- Empirie: Francis Bacon, *Novum Organon* (1620). Andererseits:
- Mathematisierung der Astronomie: Galileo und Kepler (Anfang 17. Jh.).
- Biologie: Robert Hooke, *Micrographia* (1665, engl.), Entdeckung von Zellen und Mikroorganismen; Fossilien als versteinerte Lebewesen.
- Neue Chemie; Robert Boyle, *The Sceptical Chymist* (1666, engl.), die sich von den 4 Elementen trennt und korpuskulär denkt.
- Differentialrechnung: Leibnitz, *Nova methodus pro maximis et minimis* (1684), etwa gleichzeitig unabhängig auch durch Newton entdeckt.
- Wichtige Änderungen in der Physik, kulminierend in Newtons Gravitationstheorie, *Philosophiae naturalis principia mathematica* (1687).

Gemeinsam ist diesen Neuerungen, dass sie sich gegen Ansichten des Aristoteles stellen, bzw. Bereiche behandeln, die diesem noch unbekannt waren. Insbesondere die *causa finalis* verliert an Bedeutung: viele neue Physiker wollen nur mehr rein “mechanische” Wechselwirkungen (solche die einzig durch physischen Kontakt zustande kommen können) anerkennen. Okkulte Fernwirkungen (z.B. in der Astrologie) sollen gemieden werden; so z.B. Descartes. Allerdings kommt trotzdem ein neuer, mathematisierbarer Kraftbegriff, z.B. in Newtons Gravitation, auf. Diese Entdecker sind eine sehr heterogene Gruppe, ihr Vorgehen reicht von rein empirisch (Bacon) über deduktiv (Descartes) zu mathematisch (Galileo); dazu kommt, dass die Reihe gewichtiger Entdeckungen nach dem 17. Jh ungemindert weiter geht und bis heute nicht abgebrochen ist. Man könnte also behaupten, dass die *scientific revolution* den Umbruch (die “Revolution”) als konstitutives Element in die Wissenschaft (die vorher statischer war) gebracht hat. Das Erfolgsrezept der neuen Wissenschaft ist die Kombination von Bacon’s striktem Empirismus mit der mathematischen Beschreibung, wie wir sie bei Kepler und Galilei finden. Einen ersten Gipfel wird diese Kombination in Newton’s Gravitation erreichen (vgl. Kap. 13). Insbesondere im 17. Jh ist einerseits “Aufbruchsstimmung” andererseits Verunsicherung ob der vielen neuen konkurrierenden Ansichten zu spüren.

Sprachlich sehen wir, dass die meisten wichtigen Werke noch immer auf Latein veröffentlicht wurden. Das Latein als Sprache ändert sich i.A. auch nicht groß und scheint gut geeignet zu sein auch die neuen Inhalte zu transportieren. Wichtigste Neuerung bei vielen Werken ist die Fülle an Formeln und Abbildungen, die den Text durchziehen. Betrachten wir nun einige Textpassagen.

Zu Copernicus, *De revolutionibus orbium coelestium*, schrieb der Drucker Osiander eine “entschärfende” Vorrede, die das Werk bis 1616 vor dem Index bewahrte. Copernicus lag auf seinem Sterbebett und nahm keinen Einfluss darauf. *Ad lectorem, de hypothesibus huius operis* (Ed. 1543):

Est enim Astronomi proprium, historiam motuum coelestium diligenti et artificiosa observatione colligere. Deinde causas earundem, seu hypotheses, cum veras assequi nulla ratione possit, qualescunque excogitare et confingere, quibus suppositis, iidem motus, ex Geometriae principiis, tam in futurum, quàm in praeteritum recte possint calculari. Horum autem utrunque egregie praestitit hic artifex. Neque enim necesse est, eas hypotheses esse veras, imò ne verisimiles quidem, sed sufficit hoc unum, si calculum observationibus congruentem exhibeant.

Copernicus gefiel allerdings die Idee, den *visibilis deus* im Zentrum zu haben, gut, *ib.* I,10:

Quis enim in hoc pulcherrimo templo lampadem hanc in alio meliori loco poneret, quam unde totum simul possit illuminare? Siquidem non inepte quidam “lucernam mundi”, alii “mentem”, alii “rectorem” vocant. Trismegistus “visibilem Deum”, Sophoclis Electra “intuentem omnia”. Ita profecto tanquam in solio regali Sol residens circumagentem gubernat Astrorum familiam.

Zwei Generation später folgt Kepler noch immer in vielem Aristoteles und zitiert ihn in einigen Werken oft, z.B. im *De quantitibus libellus* (*Opera omnia* VIII,147ff., ed. Frisch 1870). 1. Kapitel: *de disciplinis theoreticis in genere*.

Aristoteles libro primo Metaphysicorum capite primo comparisonem disciplinarum instituit talem, ut quasdam θεωρητικὰς dicat, quasdam πρακτικὰς. Ex quibus praestantiores ait esse theoreticas. Itaque contemplativas scientias postea subdividit in tres, quas hoc ordine recenset, Mathematicam, Physicam et Theologicam. Solent itaque disputare philosophi, quoniam ex his tribus sit praestantior? Respondendum autem est bifariam: primum cum ipso Aristotelis textu: si subjectum ipsum intueamur, utique pretiosorem esse illam, quae circa praestantissimum genus rerum versatur. Atque hoc nomine physica scientia postrema erit, theologica summa, mathematica intermedia. Nam etsi in omnium trium subjectis divinitatis plurimum existit, eodem loco Aristotelis testificante, tamen libro primo Metaphysicorum cap. 6. laudat Platonem philosophus (concessa illi per hypothesin peculiari doctrina sua de ideis), quod inter ideas et sensilia medio loco interesse mathematica statuat, quae a sensilibus eo differant, quod sempiterna et immobilia sint, ab ideis vero sive speciebus, quod se ipsis hae singulae unum quid solummodo sint, mathematica vero multa et sibi similia. Ex quo loco colligimus id quod passim alibi Aristoteles inculcat subjectum mathematices, [...]

[148] Tertio, sin eam dicemus praestantiorem scientiam, quae certioribus nititur demonstrationibus (scientia enim ex demonstrationibus oritur), rectissime dicemus ab Aristotele supra citato loco mathematicen primo loco collocatam, eo quod omnium perfectissima est scientia.

[152, cap. 5] Et sane, si contemplamur totam rerum universitatem, videbimus, latius patere numeros quam magnitudines, siquidem magnitudo non alibi est, quam ubi materia locum habet, numerus vero extendit se etiam ad immaterialia. Nam etsi libro I. Phys. cap. 7. materiam Aristoteles vocat ἀριθμητήν, numerabilem, atque id Scheggius interpres de eo interpretatur, quod numerum in res invehat materia: tamen ideo non sequitur, omnem a materia numerum oriri. Et causa, cur numerabiles faciat res, est quia facit divisibiles in partes, quae postmodum numerantur.

Allerdings mangelte es Aristoteles noch etwas an richtiger Mathematik:

[158, cap. 10] Ex quibus jam dictis via nobis aperitur, de origine facultatis numeratricis et numerorum ipsorum altiora speculandi, quae Aristoteli, utpote veri Dei ignaro, erant inaccessa.

Doch haben sich die Ansprüche an das wissenschaftliche Schreiben stark verändert und Kepler klagt (*Nova Astronomia*, in: *Opera omnia* III,146)<sup>15</sup>:

Durissima est hodie conditio scribendi libros matbematicos, praecipue astronomicos. Nisi enim servaveris genuinam subtilitatem propositionum, instructionum, demonstrationum, conclusionum, liber non erit mathematicus; sin autem servaveris, lectio efficitur morosissima, praesertim in latina lingua, quae caret articulis et illa gratia, quam habet Graeca, cum per signa literaria loquitur. Adeoque hodie perquam pauci sunt lectores idonei: ceteri in commune respuunt.

Ausgerechnet die besonders aristotelische Universität Padova war führend in der Entwicklung der neuen Wissenschaft (z.B. Copernicus, Harvey, Galileo etc.), da sie eben gemäß aristotelischen Prinzipien forschte, anstatt Aristoteles als die letzte Wahrheit zu betrachten.

<sup>15</sup> Kepler gilt übrigens auch als erster Science Fiction Autor. In seinem *Somnium*, findet sich der Held auf okkulte Weise auf den Mond transportiert und beschreibt von dort aus die Erde.

### Humanistenlatein

Ab dem Ende des 14. Jh setzt zunächst in Italien eine Bewegung von stilistischen Klassizisten, den "Humanisten", ein, die die lateinische Sprache von der Barbarei reinigen und in ein ciceronischen Gewand "zurück"führen wollen. Die technische Sprache der Scholastik wird zum Lieblingsfeindbild. Wichtige frühe Vertreter mit philologischen Interessen waren Petrarca (1304-74) und Lorenzo Valla (1407-1457). Die neue klassizistische Sprache setzte sich zwar in der Literatur im 16. Jh. weitgehend durch, war aber kaum geeignet für die Wissenschaft. Ihr fehlt es an den Kapitel 1 erwähnten Eigenschaften der Genauigkeit und Anpassungsfähigkeit im Gegensatz zum scholastischen Latein. Trotzdem gab es vereinzelt Wissenschaftler, die in humanistischer Kunstprosa schrieben, z.B. den Arzt und Anatom Andreas Vesalius (1514-1564, tätig auch in Padova) – aber auch er kommt nicht umhin hin und wieder "scholastische" Fachtermini zu verwenden. Die Lektüre seiner klassizistischen Werke war für viele Ärzte schwierig. Die wissenschaftliche Prosa fängt erst durch die Mathematisierung und i.A. extra-sprachliche Formalisierung an sich stärker zu wandeln. Besonders polemisch gegen die Scholastische Sprache: Juan Luis Vives, *Adversus pseudodialecticos* (1520), vgl. das Viveszitat oben, p. 15.

### Kritik an der Methode: Francis Bacon

Francis Bacon (1561-1626) gilt als der Vater der empirischen Methode. Er ist gegenüber aller nicht-empirisch gewonnener Erkenntnis sehr skeptisch. Sein Hauptwerk ist das unvollendete *Novum organon* (1620), aus der *Praefatio*:

De statu scientiarum, quod non sit foelix aut majorem in modum auctus; quodque alia omnino quam prioribus cognita fuerit via aperienda sit intellectui humano, et alia comparanda auxilia, ut mens suo jure in rerum naturam uti possit. Videntur nobis homines nec opes nec vires suas bene nosse; verum de illis majora quam par est, de his minora credere. Ita fit, ut aut artes receptas insanis pretiis aestimantes nil amplius quaerant, aut seipsos plus aequo contemnentes vires suas in levioribus consumant, in iis quae ad summum rei faciant non experiantur. Quare sunt et suae scientiis columnae tanquam fatales; cum ad ulterius penetrandum homines nec desiderio nec spe excitentur.

Er formuliert seine Kritik an der Scholastischen Wissenschaft in Aphorismen, einige Beispiele:

14. Syllogismus ex propositionibus constat, propositiones ex verbis, verba notionum tesserae sunt. Itaque si notiones ipsae (id quod basis rei est) confusae sint, et temere a rebus abstractae; nihil in iis, quae superstruuntur, est firmitudinis. Itaque spes est una in inductione vera.

42. Idola specus sunt idola hominis individui. Habet enim unusquisque (praeter aberrationes naturae humanae in genere) specum sive cavernam quandam individuam, quae lumen naturae frangit et corrumpit: vel propter naturam cujusque propriam et singularem; vel propter educationem et conversationem cum aliis; vel propter lectionem librorum, et auctoritates eorum quos quisque colit et miratur; vel propter differentias impressionum, prout occurrunt in animo praeoccupato et praedisposito, aut in animo aequo et sedato, vel ejusmodi: ut plane spiritus humanus (prout disponitur in hominibus singulis) sit res varia, et omnino perturbata, et quasi fortuita. Unde bene Heraclitus [frei nach Fr. 2 DK = Sextus, *Adv. math.* 7,133], homines scientias quaerere in minoribus mundis, et non in majore sive communi.

43. Sunt etiam idola tanquam ex contractu et societate humani generis ad invicem, quae idola fori, propter hominum commercium et consortium, appellamus. Homines enim per sermones sociantur; at verba ex captu vulgi imponuntur. [...]

44. Sunt denique idola, quae immigrarunt in animos hominum ex diversis dogmatibus philosophiarum, ac etiam ex perversis legibus demonstrationum; quae idola theatri nominamus; quia quot philosophiae receptae aut inventae sunt, tot fabulas productas et actas censemus, quae mundos effecerunt fictitios et scenicos.

62. [...] (I) Rationale enim genus philosophantium ex experientia arripiunt varia et vulgaria, eaque neque certo comperta, nec diligenter examinata et pensitata; reliqua in meditatione

atque ingenii agitatione ponunt.

(II) Est et aliud genus philosophantium, qui in paucis experimentis sedulo et accurate elaborarunt, atque inde philosophias educere et confingere ausi sunt; reliqua miris modis ad ea detorquentes.

(III) Est et tertium genus eorum, qui theologiam et traditiones ex fide et veneratione immiscent; inter quos vanitas nonnullorum ad petendas et derivandas scientias a spiritibus scilicet et geniis deflexit; ita ut stirps errorum et philosophia falsa genere triplex sit: sophistica, empirica, et superstitiosa.

63. [ad I] Primi generis exemplum in Aristotele maxime conspicuum est, qui philosophiam naturalem dialectica sua corrumpit: quum mundum ex categoriis effecerit; animae humanae, nobilissimae substantiae, genus ex vocibus secundae intentionis tribuerit; [...]

65. [ad III] Hujus autem generis exemplum inter Graecos illucescit, praecipue in Pythagora, sed cum superstitione magis crassa et onerosa conjunctum; at periculosius et subtilius in Platone atque ejus schola. Invenitur etiam hoc genus mali in partibus philosophiarum reliquarum, introducendo formas abstractas, et causas finales, et causas primas; omittendo saepissime medias, et hujusmodi. Huic autem rei summa adhibenda est cautio.

## Bibliographie

- APPLEBAUM, Wilbur (ed.). *Encyclopedia of the scientific revolution : from Copernicus to Newton*. New York 2000.
- BOAS HALL, Marie. *The scientific renaissance 1450-1630*. London 1962.
- BURTT, Edwin Arthur. *The metaphysical foundations of modern physical science : the scientific thinking of Copernicus, Galileo, Newton and their contemporaries*. Garden City NY 1954.
- Crombie, Alistair. *Augustine to Galileo: The history of science from 400-1650*. Harvard 1953.
- DEBUS, Allen G. & Michael T. Walton (eds.). *Reading the book of nature: The other side of the Scientific Revolution*. Kirksville MO 1998.
- HALL, Alfred Rupert. *The scientific revolution 1500-1800 : the formation of the modern scientific attitude*. London 1954.
- HENRY, John. *The scientific revolution and the origins of modern science*. 3<sup>rd</sup> ed. Basingstoke 2008.
- PRINCIPE, Lawrence M. *The Scientific Revolution – A Very Short Introduction*. Oxford 2011.
- REES, Graham & Maria WAKELY. *The Instauratio magna Part II: Novum organum and Associated Texts*. Oxford 2004.

## 12. Galileo: Mathematik die Sprache Gottes, der Natur und der Wissenschaft

Eine Gegenströmung Bacon's Empirismus bildeten Leute wie Galileo Galilei (1564-1642), für die die Mathematik den Schlüssel zum Verständnis der Welt bot. Galileo war ein polemischer Mensch, der oftmals gegen traditionell aristotelische Wissenschaftler ins Feld zog. Nicht selten hatte er dabei unrecht (z.B. dass die Gezeiten beweisen, dass die Erde sich drehe). Galileo schrieb die meisten seiner Schriften auf Italienisch, insbesondere die polemischen, offenbar als Reaktion gegen den traditionellen universitären Aristotelismus dessen einzige Sprache natürlich Latein war.

Im *Saggiatore* will er die Ansicht des Jesuiten Orazio Grassi (der mathematisch und korrekt argumentiert!), dass Kometen oberhalb des Mondes zu lokalisieren sind, widerlegen. Er tut dies in der Form eines Briefes an Papst Urban VIII. Auch dieses polemische Werk schreibt er italienisch. Trotz der falschen Thesen enthält das Werk Interessantes zu Galileo's Methode, vgl. (*Opere* 1844 vol. 4, p. 171 online bei [www.archive.org](http://www.archive.org)):

La filosofia è scritta in questo grandissimo libro, che continuamente ci sta aperto innanzi agli occhi (io dico l'Universo), ma non si può intendere, se prima non s'impara a intender la

lingua, e conoscer i caratteri ne' quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi ed altre figure geometriche, senza i quali mezzi è impossibile intenderne umanamente parola; senza questi è un aggirarsi vanamente per un oscuro laberinto.

Gottes Sprache ist also die Mathematik. Im *Systema cosmicum* (p. 137 der Ed. London 1663; = lat. Übers. des *Dialogo dei due massimi sistemi* durch Galileo's Freund Matthias Bernegger), der berühmten Diskussion über Heliozentrismus vs. Geozentrismus in der Form eines Dialogs, spricht am Ende des ersten Tages der Diskussion Salviati (der die Meinung Galileo's gegenüber dem fiktiven Aristoteliker Simplicius verteidigt) wie folgt über die Möglichkeiten des menschlichen Geistes:

Sed vereor, Simplicii, ne pro re umbram arripueris: siquidem verba mea cum aequivocatione quadam exceperisti. Ut ergo me rectius explicem, aio, quod ad veritatem, cuius cognitio mathematicis demonstrationibus paratur, eandem illam esse cum ea quam divina sapientia cognoscit. Id vero tibi facile largiar, modum illum, quo Deus cognoscit infinitas propositiones, quarum nos paucas aliquas cognoscimus, summe excellentiorem esse nostro modo, qui ratiocinando de conclusione progreditur in conclusionem, cum Dei modus simplici absolvatur intuitu: et cum nos, exempli caussa, ad acquirendam nonnullarum circuli passionum, quae infinitae sunt, inchoando ab aliqua simpliciore, et eam pro definitione eius accipiendo, ratiocinatione ad aliam aliquam, et ab hac ad tertiam, inde ad quartam etc. progrediamur; intellectus divinus, simplici apprehensione suae essentiae, comprehendit absque morosa ratiocinatione, omnem infinitatem passionum istarum, quae tamen postea revera virtualiter comprehenduntur in definitionibus rerum omnium: et quae denique, cum infinitae sint, forsitan una sola sunt in essentia sua, et in mente divina. [...] Ex his concludo, intellectum nostrum, et ratione modi, et ratione multitudinis rerum intellectuarum, infinito intervallo a divino superari. Non tamen adeo ipsum extenuo, ut absolute pro nullo habeam: imo, dum considero, quot quamque mirabiles res ab hominibus intellectae, investigatae, confectae fuerint, eo ipso clarissime cognosco et intelligo, mentem humanam opus esse Dei, et quidem excellentissimum. [vgl. italienisch p. 110 in der Ed. Ferdinando FLORA, Mondadori 1953]

Die meisten oben erwähnten Vertreter der *scientific revolution* arbeiten entweder privat oder an Universitäten, nicht mehr an religiösen Institutionen (im weitesten Sinne) und haben meist keine kirchlichen Ämter inne, wie das im Mittelalter oft der Fall war. Trotzdem ist bei allen der (allerdings recht heterogene) Gottesbegriff zentral. Newton ist z.B. auch eifriger Student der Bibel, und entschiedener Gegner der Trinität, er kennt nur einen Gott, der in seiner Omnipräsenz den physikalischen Raum begründet und "sein" macht, ja beinahe "ist". Oftmals gerieten allzu frei Denkende in Konflikt mit der Kirche (am berühmtesten: Giordano Bruno). Aber die katholische Kirche mischt nicht nur bremsend und skeptisch in dieser "Revolution" mit, insbesondere etliche Vertreter des neuen Jesuitenordens, den wir als nächstes kurz betrachten wollen, machen selber wichtige Entdeckungen auf ganz verschiedenen Gebieten.

## Bibliographie

- DEAR, Peter. The Church and the New Philosophy, in: Stephen PUMFREY et al. (eds.) *Science, Culture and Popular Belief in Renaissance Europe*. Manchester 1991. pp. 119-139.
- KELLEY, D. R. & R. H. POPKIN (eds.). *The Shapes of Knowledge from the Renaissance to the Enlightenment*. Dordrecht 1991. Insbesondere cap. 4 (Charles LOHR), 6 (Allison COUDERT) und 7 (Nicholas JARDINE).
- *Scientia in early modern philosophy: seventeenth-century thinkers on demonstrative knowledge from first principles*, ed. by Tom SORELL, G.A.J. ROGERS and Jill KRAYE. Dordrecht 2010.
- SONNINO, Maurizio. *Kaspar Schott and the Latin of the Scientific Counter-Reformation*. Translated by Ann R. Scott. In: *La "Technica Curiosa" di Kaspar Schott*. Firenze 2000, pp. 285-291.

### 13. Jesuitenwissenschaft



#### Der Jesuitenorden und die Gegenreformation

Der baskische Offizier Ignatius von Loyola gründete 1534 mit einigen Freunden die Societas Jesu (SJ), nachdem er mystische Erfahrung erlebt hatte. Das Konzil von Trento (*Tridentinum*) 1545-63 (mit Unterbrechungen) beseitigte die Missstände in der katholischen Kirche, dabei sollte der Jesuitenorden die Bildung im Klerus und im Volk verbessern. Vehikel dafür war die lateinische Sprache. Jesuiten taten sich bald als Missionare (die oft Grammatiken und *Ethnologica* verfassten), Dichter (vgl. das Jesuitendrama an ihren Schulen) und Wissenschaftler hervor. Ein besonders spektakuläres Jesuitenprojekt war der 1610 bis 1767 bestehende “Jesuitenstaat” Paraguay, in dem die Indianer weitgehend vom üblichen Kolonialismus verschont blieben. Einige der bedeutendsten Gelehrten in der SJ:

- José de Acosta (1539–1600), beschrieb die Neue Welt und ihre Einwohner.
- Francisco Suárez (1548–1617), Thomistischer Philosoph in Salamanca.
- Matteo Ricci (1552–1610), Sinologe und Mathematiker.
- Jacob Balde (1604–1668), Dichter, Latinist, der “deutsche Horaz”.
- Athanasius Kircher (1602-1680), Universalgelehrter, vgl. unten.
- Rogerius Boscovich (1711-1787), Mathematiker, Erdvermesser, Astronom und Physiker, der Newton’s Gravitationslehre weiterentwickelte.
- Franz Xaver Kugler (1862–1929), Astronom, Altorientalist.
- Pierre Teilhard de Chardin (1881–1955), Geologe, Paläontologe, Philosoph.

#### Barocke Wissenschaft: als Beispiel der Universalgelehrte Athanasius Kircher

Kircher wurde 1602 im deutschen Geisa geboren, trat 1618 in den Jesuitenorden ein und wurde schliesslich 1628 (nach einem Theologiestudium in Mainz) zum Priester geweiht. 1633 sollte er die Nachfolge Keplers als habsburgischer Hofmathematiker antreten, doch eine stürmische See führte ihn nach Rom, wo er den Großteil seines restlichen Lebens bis zu seinem Tod im Jahr 1680 verbringen sollte. Zunächst unterrichtete er am jesuitischen *Collegium Romanum* in der Funktion eines Professors für Mathematik, Physik und orientalische Sprachen, bis er um das Jahr 1641 von allen Lehrtätigkeiten entbunden wurde und sich ganz der schriftlichen Auseinandersetzung mit der ungeheuren Vielfalt der ihn beschäftigenden Themen hingeben konnte. Dabei nutzte er verschiedenste Erkenntnisquellen: Sein Forscherdrang hatte ihn einst dazu verleitet, sich auf einer Maltareise in den Krater des Vesuvs abseilen zu lassen, und ebenso bezeichnend sind die verblüffenden experimentellen Apparate und Kuriositäten, die er in einem der frühesten Museen auch weither gereisten Besuchern vorführte. Besonders intensiv widmete er sich der Entzifferung ägyptischer Hieroglyphen und den Geheimlehren des Orients, aber auch China wurde von ihm beschrieben. Daneben zog ihn immer wieder der Magnetismus in seinen Bann. Sucht man ein Band, das all diese divergierenden Untersuchungsgegenstände in den Kircher eigenen Zusammenhang bringt, so findet man immer wieder die Suche nach einer alldurchringenden, allbestimmenden Ordnung im Kleinsten wie im Grössten, die letztlich auf Gott hinweist.

Zu seinen bekanntesten Werken zählen: *Magnes sive de arte magnetica* (1641), *Ars magna lucis et umbrae* (1646), *Oedipus Aegyptiacus* (1652-54), *Mundus subterraneus* (1665), *China monumentis* (1667), *Ars magna sciendi sive combinatorica* (1669), *Musurgia universalis sive Ars magna consoni et dissoni* (1650).

In “barocker” Art und Weise hat sich Kircher mit Wissenschaften und Sprachen, in der Form von Zeichensystemen im Allgemeinen befasst. Schlussendlich geht es ihm aber immer in mystisch-platonischer Weise darum alles auf Eines zurückzuführen. Seine Werke sind voll von Zitaten in allen möglichen Sprachen und barock-überladenen mystischen Darstellungen. Zur Illustration folgendes Bild, der *Arbor philosophica, omnis cognitionis typus* (aus der *Ars magna sciendi*, p. 250).



## Bibliographie

- FEINGOLD, Mordechai (ed.). The new science and Jesuit science : seventeenth century perspectives. Archimedes vol. 6. Dordrecht 2003.
- FEINGOLD, Mordechai (ed.). Jesuit science and the Republic of letters. Cambridge, Mass. 2003. GB 45747
- LEINKAUF, Thomas. *Mundus Combinatus*: Studien zur Struktur der barocken Universalwissenschaft am Beispiel Athanasius Kirchers SJ (1602-1680). 2., durchgesehene und bibliographisch ergänzte Aufl. Berlin 2009.

## 14. Newtons *Principia*

From being a realm of substances in qualitative and teleological relations the world of nature had definitely become a realm of bodies moving mechanically in space and time.  
[Burt, p.161]

Isaac Newton (Physiker, Mathematiker, Theologe, Alchemist; 1643-1727), der durch seine strikte mathematische und empirischen Gravitationstheorie die moderne Physik begründet hat, spricht leider kaum über seine innovative Methode. Im Vorwort und in einem Anhang zur zweiten Ausgabe (Cantabrigiae 1713, online bei [www.e-rara.ch](http://www.e-rara.ch)) der *Principia mathematica*, in dem er gegen Descartes' "Hypothese" (beim empirischen Newton ein Schimpfwort) von Wirbeln, in denen sich die Planeten bewegen sollen, polemisiert, finden wir aber eine Art Programm der "neuen Wissenschaft": Mathematisch soll sie sein aber ohne metaphysische "Hypothesen".

*Principia mathematica* II, *Praefatio ad lectorem*, vor der Pagination:

Cum veteres mechanicam (uti auctor est Pappus) in rerum naturalium investigatione maximi fecerint, et recentiores, missis formis substantialibus et qualitatibus occultis, phaenomena naturae ad leges mathematicas revocare aggressi sint: visum est in hoc tractatu mathesin excolere quatenus ea ad philosophiam spectat.

*Principia mathematica* II, Anhang, *Scholium generale*, p. 484.<sup>16</sup>

Hactenus phaenomena caelorum et maris nostri per vim gravitatis exposui, sed causam gravitatis nondum assignavi. Oritur utique haec vis ex causa aliqua quae penetrat ad usque centra solis et Planetarum sine virtutis diminutione, quaeque agit non pro quantitate *superficierum* particularum in quas agit (ut solent causae mechanicae) sed pro quantitate materiae *solidae*, et cujus actio in immensas distantias undique extenditur, decrescendo semper in duplicata ratione distantiarum. Gravitas in solem componitur ex gravitatibus in singulas solis particulas, et recedendo a sole decrescit accurate in duplicata ratione distantiarum ad usque orbem saturni, ut ex quiete apheliorum planetarum manifestum est, et ad usque ultima cometarum aphelia, si modo aphelia illa quiescant. Rationem vero harum gravitatis proprietatum ex phaenomenis nondum potui deducere, et hypotheses non fingo. Quicquid enim ex phaenomenis non deducitur, hypothesis vocanda est; et hypotheses seu metaphysicae seu physicae seu qualitatum occultarum seu mechanicae in philosophia experimentalis locum non habent. In hac philosophia propositiones deducuntur ex phaenomenis, et redduntur generales per inductionem. Sic impenetrabilitas, mobilitas, et impetus corporum et leges motuum et gravitatis innotuerunt. Et satis est quod gravitas revera existat, et agat secundum leges a nobis expositas, et ad corporum caelestium et maris nostri motus omnes sufficiat.

16 Etwas anders offenbar in Newtons Manuskript, hier diplomatisch ediert:

<http://www.newtonproject.sussex.ac.uk/view/texts/diplomatic/NATP00060>

Man vergleiche dazu aber folgende Hypothesen, die Newton seinem Werk voranstellt und kaum aus der Erfahrung stammen. *Principia I, Definitiones, Scholium* (Ed. 1713 p. 5):

Hactenus voces minus notas, quo in sensu in sequentibus accipiendae sunt, explicare visum est. Nam tempus, spatium, locum et motum ut omnibus notissima non definitio. Dicam tamen quod vulgus quantitates hasce non aliter quam ex relatione ad sensibilia concipit. Et inde oriuntur praejudicia quaedam, quibus tollendis convenit easdem in absolutas et relativas, veras et apparentes, mathematicas et vulgares distinguere.

I. Tempus absolutum verum et mathematicum, in se et natura sua absque relatione ad externum quodvis, aequabiliter fluit, alioque nomine dicitur duratio; relativum apparens et vulgare est sensibilis et externa quaevis durationis per motum mensura, (seu accurata seu inaequabilis) qua vulgus vice veri temporis utitur; ut hora, dies, mensis, annus.

II. Spatium absolutum natura sua absque relatione ad externum quodvis semper manet simile et immobile; relativum est spatii hujus mensura seu dimensio quaelibet mobilis, quae a sensibus nostris per situm suum ad corpora definitur, et a vulgo pro spatio immobili usurpatur: uti dimensio spatii subterranei, aerei vel caelestis definita per situm suum ad Terram. Idem sunt spatium absolutum et relativum, specie et magnitudine, sed non permanent idem semper numero. Nam si terra, verbi gratia, movetur, spatium aeris nostri quod relative et respectu terrae semper manet idem, nunc erit una pars spatii absoluti in quam aer transit, nunc alia pars ejus, et sic absolute mutabitur perpetuo.

Ein Beispiel für die neue formalisierte Wissenschaftssprache: die Newtonschen Bewegungsgesetze, *Principia, I Axiomata* (Ed. 1713, p.12-3):

#### Lex. I.

*Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus a viribus impressis cogitur statum illum mutare.*

Projectilia perseverant in motibus suis nisi quatenus a resistantia aeris retardantur et vi gravitatis impelluntur deorsum. Trochus, cujus partes cohaerendo perpetuo retrahunt sese a motibus rectilineis, non cessat rotari nisi quatenus ab aere retardatur. Majora autem Planetarum et Cometarum corpora motus suos et progressivos et circulares in spatiis minus resistantibus factos conservant diutius.

#### Lex. II.

*Mutationem motus proportionalem esse vi motrici impressae, et fieri secundum lineam rectam qua vis illa imprimitur.*

Si vis aliqua motum quemvis generet, dupla duplum, tripla triplum generabit, sive simul et semel, sive gradatim et successive impressa fuerit. Et hic motus quoniam in eandem semper plagam cum vi generatrice determinatur, si corpus antea movebatur, motui ejus vel conspiranti additur, vel contrario subducitur, vel obliquo oblique adjicitur, et cum eo secundum utriusque determinationem componitur. [13]

#### Lex. III.

*Actioni contrariam semper et aequalem esse reactionem: sive corporum duorum actiones in se mutuo semper esse aequales et in partes contrarias dirigi.*

Quicquid premit vel trahit alterum, tantundem ab eo premitur vel trahitur. Siquis lapidem digito premit, premitur et hujus digitus a lapide. Si equus lapidem funi allegatum trahit, retrahetur etiam et equus aequaliter in lapidem: nam funis utrinque distensus eodem relaxandi se conatu urgetur equum versus lapidem, ac lapidem versus equum, tantumque impedit progressum unius quantum promovet progressum alterius. Si corpus aliquod in corpus aliud impingens, motum ejus vi sua quomodocunque mutaverit, idem quoque vicissim in motu proprio eandem mutationem in partem contrariam vi alterius (ob aequalitatem pressionis

mutuae) subibit. His actionibus aequales fiunt mutationes non velocitatum sed motuum, (scilicet in corporibus non aliunde impeditis). Mutationes enim velocitatum, in contrarias itidem partes factae, quia motus aequaliter mutantur, sunt corporibus reciproce proportionales.

### Zu Newton's technischer Sprache

Wir sehen bei Newton eine weitgehend nominale Sprache, die Partizipien und absolute Ablative benutzt um Bedingungen zu nennen. Finites Verbum ist oft die Copula, oder unpersönlich Passiva, im Falle der Physik auch oft das Verb *movere*. Annahmen werden im Konjunktiv genannt. Seine Sprache erinnert schon sehr an die heutige Sprache naturwissenschaftlicher, insbesondere mathematischer, Texte. Der Text wird durch viele Abbildungen begleitet, die im Gegensatz zur barocken Wissenschaft wie bei Kircher aber nicht mystisch-symbolisch sind, sondern die physikalisch-mathematischen Zusammenhänge illustrieren sollen (auch wie heute in mathematischen Büchern).

## 15. Das Ende des Latein als Wissenschaftssprache im 18. Jh.

They [early modern natural philosophers] came to express causality in the language not of subject and predicate but of algebraic functions, and they devised a new latin terminology to express such fundamental quantities as velocity, acceleration, instantaneous velocity and so on. These quantities were defined in the 14<sup>th</sup> c. in Paris and Oxford and their terminology was used by Galileo and Newton. [Crombie, *Styles of scientific thinking in the European tradition* vol. 1, p. 12]

Seit die Wissenschaften in speziell-entwickelten Zeichensystemen formalisiert werden (vgl. Mathematik, chemische Notation, formale Logik u.a.), verliert die Sprache als Medium der Wissenschaftlichkeit an Bedeutung. Vgl. z.B.

$$f(z) = \sum_{k=0}^n a_k \cdot z^k = a_n \cdot \prod_{i=1}^n (z - z_i) \text{ in } \mathbb{C} \quad \text{oder} \quad \text{HCl(aq)} + \text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{Na}^+\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$$

Beide diese "Sätze" könnten auch in einem langen, komplizierten natürlich-sprachlichen Satz ausgedrückt werden, sie sind aber viel konziser und prägnanter (für den Fachmann!) als Formeln. Die Anforderungen an eine natürliche Sprache, die solche Ausdrücke nur noch dem Anfänger erklärt, werden so viel geringer: das Essentielle sind die Ausdrücke selber. Diese Entwicklung ist erst seit dem 17. Jh. deutlich zu beobachten, obwohl wir die Anfänge der Formalisierung weiter zurückverfolgen können. So kommen im 15. Jh. die uns vertrauten mathematischen Symbole für die Grundoperationen (+, -, x, /) bei italienischen Mathematiker auf. Im Zuge der Entwicklung solcher neuer Zeichensysteme ist auch die Suche nach der perfekten Sprache (vgl. Eco) in derselben Zeit zu sehen. Die perfekte Sprache wäre in der Lage alles in irgendeiner Sprache Ausdrückbare auf eindeutige Weise auszudrücken. Dieses Suche blieb zwar erfolglos, aber hat sicherlich zur Formalisierung der Wissenschaften (als "quasi-perfekte" Sprache) beigetragen. Man kann vermuten, dass diese Formalisierung der Wissenschaften es den Volkssprachen erleichtert hat in ihnen Fuß zu fassen. Haupttriebfeder zum Übergang zu den Volkssprachen war aber zweifellos der Nationalismus des 18. Jh. Zum Überblick einige wichtige frühe wissenschaftliche Werke in den Volkssprachen:

- *Antrittsvorlesung* von Paracelsus in Basel (1528, dt., war aber noch unerhört).
- Galileo Galilei, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo* (1632, ital.).
- René Descartes, *Discours de la méthode pour bien conduire sa raison, et chercher la vérité dans les sciences* (1637, frz.).

- 1660: *Royal Society of London for Improving Natural Knowledge* gegründet. Publiziert größtenteils auf engl.
- Robert Hooke, *Micrographia* (1665, engl.) Entdeckung der Mikroorganismen.
- Robert Boyle, *The Sceptical Chymist* (1666, engl.), Begründung der modernen Chemie.
- Isaac Newton, *Opticks* (1704, engl.) im Gegensatz zu den *Principia*, die zuerst lat. erschienen.

Wir sehen, dass sich Mitte des 17. Jh. das Monopol des Lateins als Wissenschaftssprache zu lockern beginnt. Bis etwa 1800 wurden solche volkssprachlichen Publikation aber noch schnell ins Latein übersetzt, um international Verbreitung finden zu können. So z.B. auch noch die kritischen Werke von Immanuel Kant (*Opera ad philosophiam criticam latine vertit Fredericus Gottlob Born. 3 vols. Lipsiae 1796-8*).

1801 erscheinen die *Disquisitiones arithmeticae* von Johann Carl Friedrich Gauß, ev. das letzte wichtige wissenschaftliche Werke, das zuerst auf Lateinisch publiziert wurde. Vereinzelte Publikationen finden sich aber fast bis heute. Z.B. C.C. FENSKE. *Extensio gradus ad quasdam applicationes Fredholmii*, in: *Mitteilungen aus dem mathematischen Institut Universität Gießen* 121 (1979), pp. 65-70, über sog. Fredholm-Operatoren.

### Wissenschaftliches Vokabular in den Volkssprachen

In den romanischen Sprachen und im Englischen konnte die lateinische Fachterminologie meist einfach *tel-quel* übernommen werden. Im Deutschen wurden zum Teil Lehnübersetzung geprägt. Einige Beispiele aus verschiedenen Wissenschaften illustrieren dies (frz., ital., engl.):

- “Sauerstoff” < *oxygenum* > oxygène, ossigeno, oxygen, [súrefni]
- “Gleichung” < *aequatio* > equation, equazione, equation, [jöfnu]
- “Trägheit” < *inertia* > inertie, inerzia, inertia. [tregða].
- “Kraft” < *vis* > force, forza, force (lat. *vis* war in den rom. Sprachen ausgestorben), [kraftur], ABER
- Addition < *additio* > addition, addizione, addition, [samlagning]
- Zelle < *cella, cellula* > cellule, cellula, cell, [fruma]
- Adjektiv < *adiectivum* > adjective, aggetivo, adjective, [lýsingarorð]
- Prädikat < *praedicatum* > prédicat, predicato, predicate, [umsögn] Z.T. konkurrierend im Deutschen:
- Gravitation, Schwerkraft < *gravitatio, gravitas* > gravitation, gravitazione, gravitation, [þyngdarafll]

Im 19. Jh. fangen auch kleinere Sprachen an, sich ein vollständiges wissenschaftliches Vokabular zu bauen, im Extremfall wie in Island ganz ohne Lehnwörter (vgl. oben in []). Namhafte Publikationen in solchen kleinen Sprachen kamen und kommen aber kaum vor, und wenn doch, werden sie bis heute bald in eine der modernen Wissenschaftssprachen übersetzt. Nachdem sich Französisch, Deutsch und Englisch gegen 300 Jahre um diese Vormachtstellung gestritten haben, scheint in den letzten Jahrzehnten das Englische als Sieger aus diesem Kampf hervorzugehen und die Rolle der einzigen globalen Wissenschaftssprache, die Latein mehr als ein Jahrtausend inne hatte, zu übernehmen.

### Bibliographie

- IJSEWIJN, Jozef. *Companion to Neo-Latin studies*. 2 vols. 2<sup>nd</sup> ed. Louvain 1990-1998.