

~~Ditz~~

Koller, Hermann

Das Modell der griechischen Logik

In: Glotta, XXXVIII - 1960 - p. 61 - 74

5164 pat
KOLLER, H.
1960

~~Ditz~~ Koller, H.

→ Philos.
Music

59 KOLLER H., *Das Modell der griechischen Logik* [et l'acoustique pythagoricienne] : cf. Philosophie.

KOLLER H., *Das Modell der griechischen Logik* : Glotta XXXVIII 1959 61-74. | C'est le canon de l'harmonie qui fut le modèle de la λογική τέχνη grecque. La découverte des lois mathématiques, qui devait transformer l'ἄπειρον des tons en le πέρας de l'ἁρμονία a donné forme non seulement à l'acoustique pythagoricienne, mais également aux sciences de l'arithmétique, de la géométrie et de l'astronomie. Polyclète s'est référé à ces lois pour formuler ses principes de mensuration du beau, fondés sur les proportions d'un canon des corps. Cette λογική τέχνη fut enfin appliquée à la pensée telle qu'elle s'exprime dans la langue, ce qui ne fut pas sans soulever des difficultés qui apparaissent jusque dans l'œuvre logique d'Aristote, si l'on en croit une analyse des termes ὁρος et διάστημα.

Glotta
XXXVIII 1959

IV 595
f 2048
v 1885

Das Modell der griechischen Logik

Von HERMANN KOLLER, Zürich

„Wo fand Aristoteles das Muster des Syllogismus, welches die Gedanken aller Philosophen beherrscht, ob sie nun des Aristoteles' Logik annehmen oder ablehnen?“ Diese Frage von E. Kapp¹⁾ möchte die vorliegende Arbeit beantworten. Kapp hat gesehen, daß das zugrunde liegende Denkmodell nicht in der Dialektik oder in der Sprache zu finden ist. Die *ῥοι* der Propositionen haben keinen Rückhalt an den Substantiven der Sprache. Sie sind nicht die Definitionen der jeweils als *ῥοι* verwendeten Substantive, nicht sie selber werden bestimmt, sondern sie sind es, die die Propositionen 'begrenzen'²⁾. Es ist daher „unwahrscheinlich, daß der Begriff des Syllogismus lediglich aus der Erfahrung stammt“. Aber auch die Mathematik genügt nicht zur Erklärung der Eigentümlichkeiten des aristotelischen Systems, was die Terminologie der Syllogistik beweist. Die Geschichte dieser Terminologie — es handelt sich um *ῥος*, *διάστημα*, *ἐπαγωγή*, *πρότασις*, *συλλογισμός* selbst, kann hier weiterführen.

Die Quellen der *λογικὴ τέχνη*

Im Dialog Theaitet 201dff. setzt sich Platon mit einer *λογικὴ τέχνη* auseinander, welche die erste ausführlicher überlieferte Vorstufe der aristotelischen Logik ist. Im Dialog wird sie einem Demokriteer zugeschrieben, wie aus einer Andeutung hervorgeht: *ὅτι τὰ μὲν πρῶτα οἷον περὶ στοιχεῖα, ἐξ ὧν ἡμεῖς τε συγκείμεθα καὶ τὰ ἅλλα, λόγον οὐκ ἔχει.*

Die *στοιχεῖα*, womit hier die Laute der Sprache gemeint sind, sollen nach dieser Auffassung *ἄρρητα* sein. Sie können nur benannt werden, haben aber keinen *λόγος*. 202b *τὰ δὲ ἐκ τούτων ἤδη συγκείμενα, ὥσπερ αὐτὰ πέπλεκται, οὕτω καὶ τὰ ὀνόματα αὐτῶν συμπλεκέντα, λόγον γεγενέσθαι. ὀνομάτων γὰρ συμπλοκὴν εἶναι λόγου οὐσίαν.* „Was aber aus den *στοιχεῖα* besteht, so wie sie sich verflechten, so ergeben auch die Namen dieser *στοιχεῖα*, wenn sie verknüpft werden, einen

¹⁾ E. Kapp, *Greek Foundations of traditional logic*, Columbia University Press, New York 1942.

²⁾ E. Kapp, o. c. „... What is limited (determined)—horos means limit—is in this case the proposition, not of course, its two 'limits' (terms) themselves.“

λόγος. Die Verknüpfung von Namen sei nämlich das Wesen des λόγος. Genau so seien die στοιχεῖα ohne λόγος (ἄλογα) und unerkennbar (ἄγνωστα), wohl aber wahrnehmbar (αἰσθητὰ δέ). Die συλλαβαὶ aber seien erkennbar (γινώσται) und aussagbar (ῥηταὶ) und durch wahre Meinung zu erfassen.“

Daß wir an dieser Stelle nicht ohne weiteres annehmen dürfen, diese στοιχεῖα seien den Atomen gleichzusetzen, ergibt sich schon aus der mehrfach überlieferten Auffassung Demokrits, wonach die Elemente, die Atome, nicht αἰσθητὰ sind, wie die στοιχεῖα, von denen hier die Rede ist¹⁾.

In der Fortsetzung des Dialoges untersucht Sokrates diese Lehre, indem er die στοιχεῖα als Buchstaben, die συλλαβαὶ aber als Komplexe von Buchstaben versteht. Er beruft sich dabei auf den Atomistiker, von dem er die Auffassung kennen gelernt hat, 202e ὥσπερ γὰρ δμήρους ἔχομεν τοῦ λόγον τὰ παραδείγματα οἷς χρώμενος εἶπε πάντα ταῦτα. Diese Beispiele aber sind τὰ τῶν γραμμάτων στοιχεῖά τε καὶ συλλαβαί. So kommt Sokrates zu sehr merkwürdigen Untersuchungsergebnissen. Die Silbe Σω des Namens Sokrates soll einen λόγος haben, weil die beiden ihn bildenden Laute mit den ὀνόματα σῖγμα und ὦ benannt werden können, ihre Verknüpfung also, gemäß früherer Definition, einen Logos bilden; dagegen das einzelne Stoiceion Σ oder ὦ nicht, denn nicht einmal die sieben Vokale als die deutlichsten στοιχεῖα hätten einen λόγος, sondern lediglich φωνή. Die Begründung, die Silbe eines Namens habe einen λόγος, aber der Einzellaute nicht, erscheint in diesem Zusammenhang reichlich erkünstelt.

Tatsächlich sagt aber das Referat 202a/b nicht soviel. Dort wird von vorerst nicht näher umschriebenen στοιχεῖα gesprochen, die lediglich durch die Sinne erfaßt und dann benannt werden können, die aber keinen λόγος haben, und von der συλλαβή, der ‘Zusammenfassung’ solcher στοιχεῖα, die einen λόγος hat, also aussagbar ist. Die συλλαβή oder συμπλοκή der Stoiceia ist also erfaßbar genau so wie die συμπλοκή der Benennungen der Stoiceia einen Logos bildet.

Weder von der Sprache, noch von der Atomistik aus könnte man zu einem solchen System gelangen, denn die Sprachsilbe hat für den Sprechenden so wenig λόγος wie der einzelne Sprachlaut. Die Atome aber können nicht Vorbild der Stoiceia sein, denn sie sind

¹⁾ Simplicius, de caelo p. 294, 33 H. D. 68 A 37 νομίζει δὲ εἶναι οὕτω μικρὰς τὰς οὐσίας, ὥστε ἐκφυγεῖν τὰς ἡμετέρας αἰσθήσεις, Sextus Emp. VIII 6, D 68 A 59 . . . τῶν τὰ πάντα συγκρινουσῶν ἀτόμων πάσης αἰσθητῆς ποιότητος ἔρημον ἔχουσῶν φύσιν.

ausdrücklich nicht *αἰσθητά*, mit den Sinnen erfaßbar. Demokrit kann also nicht ohne weiteres der Autor des Buchstabengleichnisses sein, wie immer angenommen wird¹⁾.

Wenn die Behauptungen des Gewährsmannes stimmen, dann (204a) *ἔχέτω δὴ ὡς νῦν φαμεν, μία ἰδέα ἐξ ἐκάστων τῶν συναρμοσπόντων στοιχείων γιγνομένη ἢ συλλαβή, ὁμοίως ἔν τε γράμμασι καὶ ἐν τοῖς ἄλλοις ἅπασιν*, „dann ist die *συνλλαβή* eine einzige Idee aus allen den ‘zusammenpassenden’ *στοιχεῖα*, bei den Buchstaben der Sprache wie überhaupt in allem“. Damit wird Geltung auch für andere Gebiete als für die Sprache behauptet.

In Philebos 16c ff. findet sich im Prinzip dieselbe Auffassung von den *στοιχεῖα*, nur wird hier ganz deutlich, daß diese Sprachtheorie von der Musik abgeleitet wird. Theuth hat den Menschen die Sprachlaute gruppiert, ausgesondert, zahlenmäßig fixiert und damit überhaupt erst die *τέχνη γραμματική* geschaffen (18bff.): *ἕως ἀριθμὸν αὐτῶν λαβὼν ἐνὶ τε ἐκάστῳ καὶ σύμπασι στοιχεῖον ἐπωνόμασε καθορῶν δὲ ὡς οὐδεὶς ἡμῶν οὐδ’ ἂν ἐν αὐτὸ καθ’ αὐτὸ ἄνευ πάντων αὐτῶν μάθοι, τοῦτον τὸν δεσμὸν αἷ λογισάμενος ὡς ὄντα ἓνα καὶ πάντα ταῦτα ἐν πως ποιοῦντα*. Das Vorbild dieser Sprachtheorie oder *λογικὴ τέχνη* findet sich schon in Philebos 17c/d deutlich bezeichnet: es ist die pythagoreische Akustik²⁾ *Ἄλλ’, ὦ φίλε, ἐπειδὴν λάβῃ τὰ διαστήματα, ὅποσα ἐστὶ τὸν ἀριθμὸν τῆς φωνῆς*

¹⁾ Was E. Frank, Plato u. d. s. P. S. 170 darüber beibringt, läßt sich nicht halten. Er schreibt: „Der Vergleich wurde, wie Aristoteles *Metaphysik* A 4. 985b 4ff. zeigt, von Demokrit vollkommen konsequent durchgeführt, und man sprach dementsprechend von den Atomkomplexen als ‘Silben’.“ Aristoteles sagt aber etwas ganz anderes. Er braucht die drei Buchstaben A, N, Z um Form, Anordnung und Lage der Elementarteilchen zu veranschaulichen, ohne sie aber damit zu identifizieren oder auch nur zu vergleichen: *διαφέρει γὰρ τὸ μὲν A τοῦ N σχήματι, τὸ δὲ AN τοῦ NA τάξει, τὸ δὲ Z τοῦ N θέσει* „A unterscheidet sich von *N in der Form, (die Kombination) AN von NA durch die Anordnung, Z aber von N durch die Stellung (d. h. Z ist ein um 90° umgedrehtes N). Wenn Demokrit die Atomkomplexe *συνλλαβαί* nennt, so verwendet er den ganz allgemeinen Begriff *συνλλαβή* ‘Zusammenfassung’, was aber mit Grammatik nicht das mindeste zu tun hat.

Charles Mugler, *Platon et la recherche mathématique de son époque*, Straßburg-Zürich 1948, S. 205 meint zu Theaitet 202b: „Cette affirmation très générale sur l’*inintelligibilité* d’éléments *indécomposables* donnés par les sens reçoit une signification très précise quand on l’imagine appliquée aux grandeurs *irrationnelles*.“ Der Text bietet keinen Hinweis für eine solche Annahme. Mugler vernachlässigt auch völlig die Parallele zu Philebos, 16ff., die seine Deutung ganz ausschließt.

²⁾ Verf. *Stoicheion*, Glotta XXXIV, 3/4 S. 164ff.

δξύτητός τε πέρι καὶ βαρύτητος, καὶ ὁποῖα, καὶ τοὺς ὄρους τῶν διαστημάτων, καὶ τὰ ἐκ τούτων ὅσα συστήματα γέγονεν — ἃ κατιδόντες οἱ πρόσθεν παρέδωσαν ἡμῖν τοῖς ἐπομένοις ἐκείνοις καλεῖν αὐτὰ ἁρμονίας, ἐν τε ταῖς κινήσεσιν αὐτοῦ σώματος ἕτερα τοιαῦτα ἐνόντα πάθη γιγνόμενα ἃ δὴ δι' ἀριθμῶν μετρηθέντα δεῖν αὐτοὺς φασὶ ῥυθμοὺς καὶ μέτρα ἐπονομάζειν. Damit sind wir bei den Harmonikern angelangt, die die ὄροι τῶν διαστημάτων, vor allem die vier Hauptsaiten der Oktave bestimmten¹⁾, die aber auch dieselben Zahlenverhältnisse auf die Grundformen der Rhythmen ausdehnten, d.h. bei der Akustik, wie sie schon Damon gekannt hat.

Für die musikalischen στοιχεῖα nun, für die φθόγγοι, die einzelnen Töne, gilt einzig genau, was von den Stoicheia im Theaitet gesagt wird. Sie sind αἰσθητά, einzeln genommen sind sie wohl benennbar, aber nur in der συμπλοκῇ oder συλλαβῇ mit einem andern φθόγγος, als διάστημα, besitzen sie einen λόγος, ein Zahlenverhältnis, oder ὄροι²⁾. Aus der Unbegrenztheit aller an sich möglichen Töne wird erst durch die begrenzende Zahl³⁾ das πέρας der in den Tonleitern mittels des Kanon zahlenmäßig bestimm- und zählbaren Töne der μουσικὴ τέχνη.

Das soll an einigen Zeugnissen aus der Musikkultur aufgewiesen werden. Der Begriff ὄρος und seine Bedeutungsentwicklung ist nur vom Vorgehen des Musiktheoretikers aus verständlich. Ὅρος ist der Grenzpunkt, die Grenze der Saite. Mit der Abgrenzung auf der Saite wird ihre Länge und damit ihre Zahl (im Vergleich zu einer andern Saite) bestimmt. Die ὄροι τῶν διαστημάτων sind daher die Verhältniszahlen der Intervalle. Zwei ὄροι bilden den λόγος, das zahlenmäßig aussagbare Verhältnis. Drei ὄροι sind nötig, um eine ἀναλογία, den Vergleich zweier λόγοι zu ermöglichen (s. u. S. 70).

Genau dieses begriffliche Werkzeug weist aber schon die musikalische Proportionenlehre des Archytas auf: Fgm 2 μέσαι δέ ἐντι τρεῖς τᾷ μουσικᾷ . . . das arithmetische Mittel, ὅκκα ἔωντι τρεῖς ὄροι κατὰ τοίαν ὑπεροχὰν ἀνὰ λόγον usw., oder

¹⁾ Verf., Harmonie und Tetraktys, Mus. Helveticum 1959, Heft 4.

²⁾ Der Ton konnte in der Antike noch nicht absolut, durch Messung seiner Schwingungszahlen bestimmt werden, wie das heute möglich ist. Es gab daher nur den Vergleich der Saitenzahlen zweier Grenztöne (ὄροι) eines Intervalles. Das Stoicheion des Tones war also in der Tat nur αἰσθητόν, nicht aber γνωστόν.

³⁾ Philebos, 26a Ἐν δὲ ὅξεϊ καὶ βαρεῖ καὶ ταχεῖ καὶ βραδεῖ, ἀπείροις ὁδσιν ἄρ' οὐ ταῦτα· ἅμα πέρας τε ἀπεργάσατο καὶ μουσικὴν σύμπασαν τελεώτατα συνεστήσατο;

später: γίνεται δ' ἐν ταύτῃ τῇ ἀναλογίᾳ τὸ τῶν μειζόνων ὄρων διάστημα μείζον τὸ δὲ τῶν μειόνων μείον.

„In dieser Analogie wird das Intervall der größeren Verhältniszahlen größer, das der kleineren kleiner.“

Der Akt der Gleichsetzung zweier zwischen drei ὄροι obwaltender λόγοι aber ist das συλλογίζεσθαι, das 'Zusammenstellen' zweier λόγοι der musikalischen Proportion, das Resultat ist der συλλογισμός oder das συμπέρασμα τοῦ συλλογισμοῦ. Das weiß auch schon der junge Aristoteles, wenn er vor der Begründung seiner Logik von den Musikern sagt (Protreptikos R 3 52, W 5): οἱ μὲν γὰρ τὰς ἀποδείξεις καὶ τοὺς συλλογισμοὺς διωρισμένοι περὶ συμφωνίας καὶ τῶν ἄλλων τοιούτων.

Man war lange Zeit der Meinung, Aristoteles habe sich das begriffliche Werkzeug zum Aufbau seiner Logik aus der Mathematik beschafft. Nun weist aber schon die im Theaitet und Philebos Platons faßbare früheste λογικὴ τέχνη auf die theoretische Akustik der Harmoniker als erstes Vorbild hin. Für die mathematische Proportionenlehre gilt nämlich dasselbe, was für die aristotelische Logik, wie K. von Fritz zeigt¹⁾: „Wenn z. B. das mathematische Verhältnis zwischen Größen διάστημα und die Glieder des Verhältnisses oder der Proportion ὄροι genannt werden, so ist dies rein aus der Mathematik heraus nicht verständlich, erklärt sich aber sofort, wenn man daran denkt, daß die musikalischen Intervalle, für die das Wort διάστημα sehr gut paßt, als Zahlenverhältnisse ausgedrückt werden und daß die das Intervall bildenden Töne, die zugleich die Glieder des Verhältnisses sind, als Grenzen des Intervalls aufgefaßt werden können. Das beweist dann aber auch den allerengsten Zusammenhang der mathematischen Proportionenlehre mit der Theorie der Musik²⁾.“ Für die aristotelische Logik wurde dasselbe schon von A. Diès und ebenfalls von K. von Fritz erkannt³⁾.

Die Beziehungen sind aber noch enger. Es handelt sich, wie schon die vorplatonische λογικὴ τέχνη zeigt, um die eigentliche Begründung der Lehre von den Denkgesetzen auf der Pro-

¹⁾ Kurt von Fritz, Die Archai in der griechischen Mathematik. Archiv für Begriffsgeschichte, Bd. I, Bonn 1955, S. 18.

²⁾ Porphyrios, D 21f. Die Proportionenlehre, wie sie am Kanon entwickelt worden war, wurde für die Arithmetik und Geometrie wegleitend: τὰς ὑποθέσεις οὖν τῆς κανονικῆς διορίσειεν ἄν τις ὑπάρχειν τῇ τε περὶ τὴν μουσικὴν ἐπιστήμῃ καὶ τῇ περὶ τοὺς ἀριθμοὺς καὶ τὴν γεωμετρίαν.

³⁾ Kurt von Fritz, Philosophie und sprachlicher Ausdruck bei Demokrit, Plato und Aristoteles, New York (o. J.) S. 69/70, A. 2.

portionenlehre der Kanoniker. Die λογικὴ τέχνη selbst ist keineswegs primär die 'Lehre vom Wort', sondern die 'Lehre von der Verbindung von λόγοι, von Verhältnissen'¹⁾. Zum ersten Male tritt das Wort in diesem Sinn als Werktitel bei Demokrit auf: περὶ λογικῶν ἢ Κανόν. Das Wenige, was man aus dem Inhalt dieses Werkes kennt, weist nun aber ausgerechnet auf eine Motivverknüpfung hin, die bezeichnend ist für die Harmoniker. Diels 11, nach Sext. emp. VII 138 ἐν δὲ τοῖς Κανόσι δύο φησὶν εἶναι γνώσεις· τὴν μὲν διὰ τῶν αἰσθήσεων, τὴν δὲ διὰ τῆς διανοίας. Wir haben schon gesehen, daß die στοιχεῖα der Harmoniker, die Töne, zwar αἰσθητὰ sind, aber nur δοξαστά, erst in der Verbindung, in ihrer gegenseitigen Beziehung kommen sie zu ihrem λόγος, der im συλλογισμὸς zur ἀπόδειξις führt. Für die ganze spätere Musiktradition wird diese zwiefache Quelle der Erkenntnis von größter Bedeutung. Dafür sollen nur die wichtigsten Zeugnisse erwähnt werden: Boëthius V. 2, 354, 13 Friedlein: „*Nam ut singulae artes habent instrumenta quaedam . . . ita etiam harmonica vis habet duas iudicii partes, unam quidem huiusmodi, per quam sensu comprehendit subiectarum differentias vocum, aliam vero, per quam ipsarum differentiarum integrum modum mensuramque considerat. Huiusmodi igitur instrumentum, in quo rationis adhibito modo sonorum differentiae perquiruntur, vocatur harmonica regula.*“

Aristides Quintilianus, de musica, III p. 116 διὸ καὶ Πυθαγόραν φασὶ τὴν ἐντεῦθεν ἀπαλλαγὴν ποιούμενον μονοχορδίζειν τοῖς ἐταίροις παραινέσαι, δηλοῦντα, ὡς τὴν ἀκρότητα τὴν ἐν μουσικῇ νοητῶς μᾶλλον δι' ἀριθμῶν ἢ αἰσθητῶς δι' ἀκοῆς ἀναληπτέον. Schon früh hat dies zu einer Spaltung der Musiktheoretiker geführt. Als späterer ausschließlicher Empiriker und Vertreter der αἰσθησις kennzeichnet sich Aristoxenos, ausgesprochener Kanoniker ist Ptolemaios.

Aristoxenos, H. St. B 32, 17ff. καὶ τούτων ἀποδείξεις πειρωμένα λέγειν ὁμολογουμένας τοῖς φαινόμενοις, οὐ καθάπερ οἱ ἔμπροσθεν, οἱ μὲν ἀλλοτριολογοῦντες καὶ τὴν μὲν αἰσθησιν ἐκκλίνοντες ὡς οὔσαν οὐκ ἀκριβῆ — νοητὰς δὲ κατασκευάζοντες λόγους δὲ τινὰς ἀριθμῶν εἶναι, κτλ.

Porphyrios in Ptol. H. Düring 23 διαφέρουσι δὲ μουσικοὶ καὶ οἱ κανονικοί. μουσικοὶ μὲν γὰρ λέγονται οἱ ἀπὸ τῶν αἰσθήσεων ὁρμώμενοι ἁρμονικοί, κανονικοὶ δ' οἱ Πυθαγορικοὶ οἱ ἁρμονικοί.

¹⁾ E. Kapp, o. c. S. 19 passim.

Im Lichte der späteren Zeugnisse aus der Musikertradition verstehen wir jetzt, wie Demokrit dazu kommt, sein Werk *περὶ λογικῶν ἢ Κανῶν* zu betiteln und darin zwei Arten von Erkenntnis zu unterscheiden, eine 'unechte', durch die *αἰσθησις*, und eine 'echte' durch die *διάνοια*. Er lehnt sich dabei offensichtlich an eine Problemstellung an, die in der pythagoreischen Akustik in der zweiten Hälfte des fünften Jahrhunderts aktuell geworden war. Mit Hilfe des Monochords, einer über den Kanon gespannten Saite, waren schon lange die einfachen Zahlenverhältnisse der drei symphonischen Intervalle Quart (4 : 3), Quinte (3 : 2), Oktave (2 : 1) (und des die beiden Tetrachorde verbindenden, diazeuktischen, Ganztones (9 : 8)¹) bestimmt worden. In der *διαίρεσις* der Tetrachorde aber schieden sich die Geister. Die *ἁρμονικοὶ* versuchten a priori möglichst einfache Zahlenverhältnisse für die dazwischen liegenden beweglichen Töne, während die empirischen Musiker das Gehör, die *αἰσθησις* zum Richter über die *διαίρεσις* machten. Außer Demokrit bezeugt auch der Hibehpapyrus I, 1906, N 13, p. 45—48 unmißverständlich für das Ende des fünften oder den Anfang des vierten Jahrhunderts, daß diese zwei Richtungen sich scharf bekämpften. Ausdrücklich distanzieren sich dort die Harmoniker von der musikalischen Praxis: *λέγοντες γάρ οἱ ἁρμονικοὶ εἰσι . . . αὐτῶν δὲ ἴδιον [εἶ]ναι τὸ θεωρητικὸν μέρος*. Sie werden verspottet, daß sie viel Zeit aufwenden *ἐν ταῖς χορδαῖς, ψάλλοντες μὲν [πολὺ χ]εῖ[ρ]ο[ν τῶ]ν [ψαλ]τῶν, αἰδοντες δὲ τῶν ᾠδῶν*, usw.

Ἐπαγωγή

Die Berührungen der aristotelischen Logik mit der *λογικὴ τέχνη* des Kanons beschränken sich nicht auf Übernahme der Termini *ὅρος* und *διάστημα*. Aristoteles unterscheidet Erkenntnis durch *ἐπαγωγή* (inductio) und durch *συλλογισμός/ἀπόδειξις*.

Analyt. 81a 38ff. *μανθάνομεν ἢ ἐπαγωγῇ ἢ ἀποδείξει. ἔστι δ' ἢ μὲν ἀπόδειξις ἐκ τῶν καθόλου, ἢ δ' ἐπαγωγῇ ἐκ τῶν κατὰ μέρος*.

42a 3 *ἢ τὸ μὲν ἐπαγωγῇ, τὸ δὲ συλλογισμῷ*. Die *ἐπαγωγή* ist eine Erkenntnisart, die ohne die *αἰσθησις* nicht auskommt:

¹) Verf. Harmonie und Tetraktys, Mus. Helv. 1959. Zur Bestimmung des Logos (= Verhältnis) vgl. auch J. Lohmann, Musiké und Logos, Wiss. Zeitschrift der Ernst Moritz Arndt-Universität, Greifswald. Gesellschaft.-sprachw. Reihe N 1/2, Jahrgang VI, 1956/57, S. 36: „Dieses Verhältnis, dieser Logos wird am 'Monochord', dem einsaitigen Musikinstrument, gemessen mit dem *κανών*, dem Meßstab . . . 'Kanonik' aber nennt Demokrit und nach ihm Epikur seine 'Logik' . . .“.

81a b 5 *ἐπαχθῆναι δὲ μὴ ἔχοντας αἰσθῆσιν ἀδύνατον*. Die *ἐπαγωγή* scheint aber überhaupt die Voraussetzung jeder Erkenntnis zu sein, denn sie läßt *τὰ πρῶτα*, die Prinzipien erfassen: *δῆλον δὴ ὅτι ἡμῖν τὰ πρῶτα ἐπαγωγῇ γνωρίζειν ἀναγκαῖον. καὶ γὰρ ἡ αἰσθησις οὕτω τὸ καθόλου ἐμποιεῖ*, „und auf diese Weise bewirkt die Wahrnehmung Erkenntnis des Allgemeinen“. An anderer Stelle wird die *ἐπαγωγή* dem rhetorischen Paradigma gleichgesetzt.

68b 30 *ὧν μὲν γὰρ ἔστι μέσον, διὰ τοῦ μέσον ὁ συλλογισμός, ὧν δὲ μὴ ἔστι, δι' ἐπαγωγῆς* „wo ein Mittleres ist, geschieht der Schluß durch das Mittlere, wo es aber nicht vorhanden ist, durch die *ἐπαγωγή*“.

Wieso diese Erkenntnisart, die so unmittelbar mit der *αἰσθησις* zusammenarbeitet und meistens dem *συλλογισμός* untergeordnet ist, mit dem Verb *ἐπάγειν* und der Ableitung *ἐπαγωγή* benannt wird, ist vorerst völlig rätselhaft¹⁾. Den aristotelischen Belegen läßt sich nicht entnehmen, welche Situation damit sprachlich formuliert worden ist. Da im *Τρίπους* des Nausiphanes das Begriffspaar *συλλογισμός/ἐπαγωγή* bereits in rhetorischem Zusammenhang festsetzt, ist es nicht wahrscheinlich, daß Aristoteles zu *συλλογισμός* als neue Erkenntnisquelle die *ἐπαγωγή* gefunden hat²⁾.

Wir haben früher gesehen, daß in der Musik *τὰ πρῶτα* oder die *στοιχεῖα* nur *αἰσθητὰ* sind, nicht aber *γνωστά*; erst ihre *συλλαβή*, ihre Verbindung, führt zum *λόγος*. Der Vergleich zweier *λόγοι*, die zwischen drei *ῥοι* oder zwei *διαστήματα* bestehen, ergibt den *συλλογισμός*. Der Syllogismos braucht das *μέσον*, den mittleren *ῥος*, wie auch Aristoteles sagt.

Die *πρῶτα* können nur durch die *ἐπαγωγή* gefunden werden; sie schafft also überhaupt erst die Voraussetzung für den *συλλογισ-*

¹⁾ Die beiden geläufigen Erklärungen nennt Ross S. 47: „The roof idea involved in Aristotle's usage of the words *ἐπάγειν* and *ἐπαγωγή* is not (as Trendelenburg argued) that of aducing instances, but that of leading some one from one truth to another.“

Beide Meinungen können sich nur auf gelegentliche Verbindungen stützen (Tr. auf die Parallele der *ἐπαγωγή* mit den *παράδειγματα* in der Rhetorik, R. auf ein *ἐπαγόμενος*, wo tatsächlich eine persönliche Form gemeint ist, der 'Hinzugeführte'. Das Beispiel beweist lediglich, daß Aristoteles selbst *ἐπαγωγή* bereits in abgewandelter Bedeutung übernommen und es neu gedeutet hat wie alle späteren Kommentatoren.

²⁾ Arnim, Dion von Prusa, S. 59: „Die Begriffe (sc. *ἐπαγωγή*, *παράδειγμα*, *συλλογισμός* (wir können auch noch die *πρότασις* beifügen)) sind uns aus Aristoteles bekannt, den wir für ihren Urheber hielten. Wir erfahren hier, daß sie schon vor ihm vorhanden gewesen sind. Denn eine Abhängigkeit des Nausiphanes von seinem Zeitgenossen Aristoteles ist nicht wahrscheinlich.“

μός. Wir erinnern uns daran, daß es auch am Kanon zwei Verfahren der Erkenntnis gibt, das durch die *αἰσθήσεις* und das durch den *λόγος*. Wie geht die Bestimmung der Töne *αἰσθήσει* vor sich? Ptolemaios, Harm. 66, 28 D sagt von den Empirikern: οὐ δόλως ἔτι τῷ λόγῳ ποιοῦνται τὰς κατατομὰς, ἀλλ' ἐντείναντες τὴν χορδὴν, εἶτα τὸν ὑπαγωγέα παράγοντες, ἕως ἂν ταῖς ἀκοαῖς ὑπαντήσῃ τῶν ἐπιζητούμενων φθόγγων ἕκαστος, ἐκεῖ σημειοῦνται τὴν οἰκείαν τομὴν ἀφ' ἧς τοῦ πρὸς δ πέφυκεν. „Sie teilen den Kanon nicht nach dem Verhältnis, sondern spannen die Saite, dann führen sie den Steg (der Saite) entlang, bis jeder der gesuchten Töne dem Gehör begegnet; an jener Stelle bezeichnen sie den zugehörigen Einschnitt und sie kümmern sich nicht um das Verhältnis zu (einem andern Ton)“.

Die Töne oder *στοιχεῖα* werden also hier *ὑπαγωγῇ* oder *παράγωγῇ* gefunden, wobei die *αἰσθήσεις* allein entscheidet. Der *λόγος* zum benachbarten Ton wird nicht errechnet.

Aristoxenos beschreibt sein eigenes Verfahren ganz analog: Harm. Stoich. 53, 13 ff. ὥσπερ γὰρ ἐν ταῖς χορδαῖς οὐκ ἔστι τὸ ἡρμσοσμένον, ἐὰν μὴ τις αὐτὸ χειρουργία προσαγαγὼν ἀρμόσῃται, . . . ὅτι δ' οὐδὲν τῶν ὀργάνων αὐτὸ ἀρμόττεται ἀλλὰ ἡ αἰσθησίς ἐστιν ἡ τούτου κυρία, δῆλον ὅτι οὐδὲ λόγου δεῖται, φανερόν γάρ.

Auch hier wird der Ton *προσαγωγῇ*, durch Verschiebung des Steges unter der Saite gefunden, wobei allein die *αἰσθήσεις* über die Richtigkeit des Vorgehens entscheidet.

Ich glaube, es kann kein Zweifel mehr bestehen, daß ursprünglich auch die aristotelische *ἐπαγωγή* diese empirische Findung der *πρῶτα*, der *στοιχεῖα* der lediglich durch *αἰσθήσεις* feststellbaren Töne bei der Teilung des Kanons meint, welche dann das Material der *λόγοι* für den *συλλογισμὸς* bieten. Genau das erwähnt Boëthius als Ansicht der Pythagoreer, De inst. Mus. V, 3 p. 354—355 Fr.: *Sensum enim dare quaedam quodammodo semina cognitionis, rationem vero perficere*, und das zwar im Zusammenhang mit der Teilung des Kanons!

Protasis

Durch die *ἐπαγωγή*, die 'Verschiebung des Steges' unter der Saite, werden zwei Saitenabschnitte 'gespannt'. Vermutlich ist *πρότασις* der Ausdruck für diese der zahlenmäßigen Bestimmung der Verhältnisse notwendig vorausgehende empirische Spannung der Saite. Strikte beweisen läßt es sich nicht, weil alte Belege fehlen; doch spricht die ganze Umgebung, in der der Ausdruck

auftritt, für diese Deutung. *Πρότασις* wird als terminus technicus nur in der Akustik, Geometrie, Logik und Rhetorik gebraucht und bedeutet überall etwa 'Themastellung', 'voraussetzender Satz', 'propositio'.

Aristoteles, *Analyt.* 53b 18 τὸ μὲν γὰρ συμβαῖνον ἐξ ἀνάγκης τὸ συμπέρασμα ἐστὶ, δι' ὧν δὲ τοῦτο γίνεται ἐλαχίστων, τρεῖς ὄροι, δύο δὲ διαστήματα καὶ προτάσεις.

Die Saite hat zwei äußere Grenzpunkte und einen innern, mittleren, woraus zwei Intervalle (*διαστήματα*) mit ihren *λόγοι* resultieren. Ihr gegenseitiges Verhältnis (*ἀναλογία*) ergibt sich aus dem *συλλογισμός*, dem Vergleich der beiden *λόγοι*. Auch die Geometrie braucht dieselbe Formulierung: *Eucl.* 5 Def. 8 Ἀναλογία δὲ ἐν τρισὶν ὄροις ἐλάχιστη ἐστίν. Der Ausdruck *προτείνειν*, *πρότασις* muß etwa 'vorausspannen', 'Vorausspannung' (der Saite!) heißen, also die praktische Festsetzung der Intervalle vor der Berechnung. Am Kanon wurde der mittlere *ὄρος* (nach dem Gehör) durch die *ἐπαγωγή* bestimmt, und damit die beiden Saitenstücke 'vorher(nämlich vor der Berechnung)gespannt'. Den beiden *προτάσεις* entsprechen dann als Resultat zwei *διαστήματα*, zwei Intervalle. Die Ablesung am Kanon ergibt die Maßzahlen der Saitenstücke, den *λόγος* (des einen Saitenabschnittes zur ganzen Saite), also einen Bruch. Der Vergleich der beiden Brüche war das *συμπέρασμα τοῦ συλλογισμοῦ*.

Eine fälschlicherweise Euklid zugeschriebene *Κανόνο*s *κατατομή*, die vermutlich auf Archytas zurückgeht, entwickelt alle Proportionalsätze an gespannten Saiten. Die einleitenden Sätze, welche also die zu untersuchenden Saitenabschnitte voranstellen, werden in den Kommentaren *προτάσεις* genannt.

Die aristotelische Formulierung, *Anal.* 84b 26 καὶ στοιχεῖα τοσαῦτ' ἐστὶν ὅσον ὄροι, αἱ γὰρ τούτων προτάσεις ἀρχαὶ τῆς ἀποδείξεως εἰσὶν kann Wort für Wort 'zurückübersetzt' werden in das Verfahren am Kanon: Töne, *στοιχεῖα*, gibt es so viele wie Grenzpunkte der Saite (*ὄροι*), denn die 'Vorausspannungen' dieser Töne sind die Voraussetzungen der Verhältnisberechnung (und damit des rechnerischen Beweises).

Horos

Für die Bedeutung von *ὄρος* 'Begriff', 'Definition', läßt sich ähnliches sagen. *Ὅρος* konnte nur über die Bedeutung 'Tonbegrenzung', 'Tonzahl', 'Verhältniszahl' zu seiner späteren Bedeutung

kommen. Eine wichtige Etappe in der Bedeutungsentwicklung bildet Eurytos, der als *ῥος* des Menschen, Pferdes usw. je eine bestimmte Zahl angab, wobei verschiedenfarbige Steinchen, die den Umriß bildeten, gezählt wurden, d.h. es war in der Zahl also das 'Verhältnis der verschiedenen Parteen' ausgedrückt. Der *ῥος* eines Tones oder eines mathematischen Körpers (vgl. Aristoteles *Metaph.* 1092b 9ff. *οὐδὲν δὲ διώριται οὐδὲ ὁποτέρως οἱ ἀριθμοὶ αἴτια τῶν οὐσιῶν καὶ τοῦ εἶναι, πότερον ὡς ῥοι, οἷον αἱ στιγμαὶ τῶν μεγεθῶν, καὶ ὡς Εὐρυτος . . .*), aber auch einer Idealgestalt ist zugleich sein Wesen, seine Definition¹⁾. Gegen die pythagoreische 'Verwechslung' der mathematischen mit den physischen Körpern richtet sich ja die Kritik des Aristoteles ausschließlich, *Metaph.* M 8, 1083b *τὸ δὲ τὰ σώματα ἐξ ἀριθμῶν εἶναι συγκείμενα καὶ τὸν ἀριθμὸν τοῦτον εἶναι μαθηματικόν, ἀδύνατόν ἐστιν.*

¹⁾ Herbert Oppel, *Κανών*, Zur Bedeutungsgeschichte des Wortes und seiner lateinischen Entsprechungen (*regula-norma*). *Philol. Suppl.* XXX, Heft 4, 1937. Der Ansatz Oppels, S. 10, Kanon als Richtscheit bilde „den Ansatzpunkt für die Übertragungen auf das Gebiet des Geistigen“ ist verfehlt. Überall muß dort die Bedeutung 'Verhältnismaßstab' vorausgesetzt werden, eine Bedeutung, die *κανών* nur am Monochord bekommen konnte.

Wenn Polyklet seine Abhandlung *κανών* benennen konnte, setzt das ebenfalls voraus, daß das Wort nicht einfach 'Meßlatte' hieß, sondern bereits 'Verhältnismaßstab'. Die Tat Polyklets bestand ja gerade darin, die richtigen, vorbildlichen Verhältnisse des menschlichen Körpers aufzuweisen. Wohl gab es schon früher handwerksmäßig überlieferte Regeln für die richtigen Proportionen, z.B. von Tempeln — andere Kulturen sind damit ausgekommen —; *κανών* konnten diese Verhältnisse erst genannt werden, nachdem der *κανών* 'Meßlatte' am Monochord zum 'Verhältnismaßstab' geworden war. Daher fordert Vitruv vom Architekten die Kenntnis der Musik, I, 1, 8: „*Musicen autem sciat oportet, uti canonicam rationem et mathematicam notam habeat.*“

J. E. Raven, *Polyclitus and Pythagoreanism*, *Cl. Q.* 45 (1951) 147—152, glaubt, der Kanon des Polyklet sei von den Pythagoreern übernommen worden, Eurytos habe die Lehre (152) „accepted with gratitude from Polyclitus, that *ita natura composuit corpus hominis, ut proportionibus membra ad summam figurationem eius respondeant*“.“ Dieser Filiation widerspricht sowohl die Bedeutung von *κανών* bei Polyklet wie die von *ῥος* bei Eurytos.

F. Lasserre, *Nombre et connaissance dans la préhistoire du platonisme*, *Mus. Hev.*, vol. 15, 1958, 11—26, beobachtet sehr gut, daß die Idealzahlen von Mensch und Pferd außer bei Eurytos auch in der platonischen Tradition vorkommen: „il est peu probable que cette coïncidence soit l'effet d'un simple hasard“ (21). Das verträgt sich freilich schlecht mit Lasserres Behauptung, wonach auch noch für Archytas die Zahl ein ethisches, nicht ein ontologisches Problem gewesen sei.

Damit drückt aber echt pythagoreisch die Verhältniszahl das Wesen des Menschen, etc. aus. Der *ὄρος* des Menschen ist seine Zahl, seine Definition. Dazu kommt ein weiteres. In der Reduktion der Sprache auf das Denkmodell der musikalisch-mathematischen Proportionenlehre wird das *στοιχείον* oder sein *ὄρος* nach Möglichkeit zu einem *ὄνομα*, denn im Bereich der Sprache entsprechen den *στοιχεῖα* die *ὀνόματα* schon in der sophistischen *λογικὴ τέχνη* (s. o. S. 61). Völlige Deckung läßt sich freilich nicht immer erreichen, daher auch Aristoteles, *Analyt.* 48a 29ff. (vgl. Ross S. 404 zur Stelle) sagt: *οὐ δεῖ δὲ τοὺς ὄρους ἀεὶ ζητεῖν ὀνόματι ἐκτίθεσθαι· πολλάκις γὰρ ἔσσονται λόγοι οἷς οὐ κεῖται ὄνομα· διὸ χαλεπὸν ἀνάγειν τοὺς τοιοῦτους συλλογισμούς.*

Doch sind das Grenzfälle. Im allgemeinen entspricht dem *ὄρος* ein *ὄνομα*; dieses ist also sprachlich definierbar. Zu jedem *ὄνομα* gehört daher sein *ὄρος*, was von jetzt an 'Definition' heißt. In dieser Verwendung kennt schon Platon *ὄρος* als etwas ganz Normales.

In der musiktheoretischen Literatur ist das Wissen um die hier dargelegten Zusammenhänge nie ganz erloschen. Die Herkunft der mathematischen und logischen Proportionenlehre aus der Kanonik der Harmoniker wurde immer wieder als *Topos* im Preis der Musik verwendet.

Philodem, *περὶ μουσ.* I 31, 9ff. (p. 19 Kemke): [*εὐχρησ-*
τε] *ἴν* δὲ . . . τὸ [*μέλος*
καὶ] *πρὸς* [*σύννεσ*] *ιν*. *καὶ γὰρ* ὄ[-
ρους] *καὶ διαιρέσεις καὶ ἀποδεί-*
ξεις *ἐν* ἁρμονικῇ *ι* *πλείστας* . . .
. . . *καὶ κατ' ἄλλον* . . .
. . . *τινὰ θεωρίαν*

und in der Kritik dieser Auffassung, *ibidem* p. 89, 22:

καὶ τί δεῖ τᾶλλα θαν-
μάζειν αὐτοῦ; καὶ πρὸς σ[ύ]ν-
ε[σ]ιν γὰρ εὐ[χρ]η[στ]εῖν [οἷ]ε[τ]αι
τῷ καὶ ὄρους [καὶ διαιρ[έ]σεις
καὶ ἀποδείξ[εις] πολ[ύ]λ[α]ς . . .
*ὑπάρχειν ἐν ἁ[ρ]μο[ν]ικ[ῇ] *ι* κα-*
θ' ἅπερ ὅτι μο . . .

Es läßt sich erkennen, daß Philodem im folgenden darauf hintendiert, daß die Harmoniker diese Denkgesetze aus der Dialektik

und der Empirie und dem gesunden Menschenverstand gewonnen hätten, nicht aber von ihren Untersuchungen am Kanon. Er umschreibt damit auch die heutige landläufige Ansicht in dieser Frage.

In den Diatriben des Archytas (Diels Fgm. 4) sehen wir in voller Klarheit, was für den Musiker des Anfangs des vierten Jahrhunderts die *λογιστικά* wirklich bedeutete. Es ist keineswegs die 'Rechenkunst', sondern die 'Lehre von den Verhältnissen und Proportionen': *καὶ δοκεῖ ἡ λογιστικά ποτὶ τὰν σοφίαν τῶν μὲν ἁλλῶν τεχνῶν καὶ πολὺ διαφέρειν ἅτῃ καὶ τῆς γεωμετρίας ἐναργεστέρως πραγματεύεσθαι ἢ θέλει* „Die Logistik unterscheidet sich vom theoretischen Wissen aller andern Technai sehr viel, und erreicht auch viel genauer als die Geometrie, was sie erstrebt.“ *καὶ ἡ ἐκλείπει αὖ ἡ γεωμετρία, καὶ ἀποδείξιας ἡ λογιστικά ἐπιτελεῖ καὶ ὁμῶς, εἰ μὲν εἰδέων τεὰ πραγματεία, καὶ τὰ περὶ τοῖς εἶδεσιν . . .* „Und das, worin die Geometrie im Stich läßt, das erreicht die *λογιστικά*, nämlich (sie schafft) Beweise, und wenn Zeichnungen gebraucht werden, dann . . . auch in den Zeichnungen.“ Es ist wohl zu ergänzen: „so wirkt die 'Verhältnislehre' auch in den zeichnerisch-geometrisch geführten Beweisen“. Hinter diesen Überlegungen steht die Tatsache, daß der systematische Zusammenhang der Musik, Arithmetik, Geometrie (Stereometrie) und Astronomie in den verschiedenen Proportionensätzen besteht, vgl. das Scholion zu Euklid El. libr. V 280: *Σκοπὸς τῷ πέμπτῳ βιβλίῳ περὶ ἀναλογιῶν διαλαβεῖν· κοινὸν γὰρ τοῦτο τὸ βιβλίον γεωμετρίας τε καὶ ἀριθμητικῆς καὶ μουσικῆς καὶ πάσης ἀπλῶς τῆς μαθηματικῆς ἐπιστήμης*. Auch Eratosthenes ist noch der (allerdings nicht unwidersprochenen) Meinung, das alle mathematischen Gebiete systematisierende, einigende Band sei die Lehre von den Proportionen: Proklus in Elem. I Prolog 43, 22 *καὶ μὴν καὶ τὸν σύνδεσμον τῶν μαθημάτων οὐ τὴν ἀναλογίαν, ὥσπερ Ἐρατοσθένης οἶεται, θετέον*.

Als Modell der griechischen *λογικὴ τέχνη* hat sich somit der Kanon des Harmonikers herausgestellt. Die Entdeckung der mathematischen Gesetze, die das *ἄπειρον* der Töne in das *πέρας* der logosbestimmten *ἁρμονία* verwandeln, hat nicht nur die pythagoreische Akustik hervorgebracht, sondern die Wissensgebiete der Arithmetik, Geometrie und Astronomie zum erstenmal strukturiert. In Anlehnung daran hat Polyklet die Gesetzmäßigkeiten des Schönen als Proportionen eines Körperkanons formuliert. Diese *λογικὴ τέχνη* wurde schließlich auch auf die Sprache oder

genauer, auf das Denken in der Sprache übertragen, was freilich nicht ohne Unebenheiten abging. Eine erste, noch unbeholfene Anwendung dieses Modells auf die Sprache läßt sich beim Demokriteer des Dialoges Theaitet feststellen. Die Schwierigkeiten sind auch im logischen Werk des Aristoteles nicht völlig behoben, wie vor allem eine Analyse des *ὅρος*- und *διάστημα*-Begriffes zeigt.

Frühe Vokalveränderungen in der griechischen Literatur

Von KLAUS STRUNK, Erlangen

Der dogmatische Streit um die Aussprache des Griechischen zwischen zwei starren Fronten, die sich auf die beiden Humanisten Erasmus und Reuchlin beriefen, ist längst ruhigerer wissenschaftlicher Untersuchung gewichen, die zu sicheren Ergebnissen geführt hat. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts setzte eine Fülle von Veröffentlichungen auf diesem Gebiet ein. Die bekannteste unter ihnen ist die Arbeit von F. Blaß „Über die Aussprache des Griechischen“¹⁾.

Im einzelnen bedarf eine solche Arbeit nach so langer Zeit naturgemäß gewisser Korrekturen. So darf man heute wohl sagen, daß Blaß die Erscheinungen des sogenannten Itazismus durchweg zu spät ansetzt, d.h. sie in eine Zeit verlegt, wo sie bereits voll entfaltet sind und hohe wie niedere Sprache in gleicher Weise beherrschen. Aber solche Veränderungen, die einen großen Teil des Vokalismus einer Sprache erfassen, treten nicht abrupt auf, sondern haben eine lange Geschichte. Sie erscheinen zuerst in der lebendigen Sprache des Alltags, die einen ständigen Wandlungsprozeß durchmacht und so der standardisierten und konservativen Hoch- und Schriftsprache stets weit vorangeht. Innerhalb eines größeren Sprachraumes ist dabei unter den verschiedenen Mundarten die Tendenz zu sprachlichen Neuerungen sehr verschieden. Man denke für den Gesamtbereich des Griechischen nur an das Ionische und — hinsichtlich der Vokalveränderungen — das Böotische einerseits und die westgriechischen Dialekte andererseits.

Bis etwa *η* als ursprünglich offenes langes *ē* zu isochronem *i* wurde, hatte es eine lange Entwicklung zunehmend geschlossener

¹⁾ 3. Aufl. Berlin 1888, i. f. zitiert mit „Blaß“.