und wenig systematisch sind, anderseits die heutige psychologische Forschung ein viel reicheres Tatsachenmaterial und eine feiner durchgebildete Terminologie zur Verfügung stellt. Eine Interpretation, die die Gegenwartsbedeutung der alten Theorien zeigen will, darf sich darum u. E. nicht darauf beschränken, die Texte philologisch zu deuten, sondern muß im ständigen Hinblick auf die gemeinten, wenn auch bei den Alten unvollkommen beschriebenen Phänomene erfolgen.

Gehen wir so die Texte an, so ist zunächst darauf hinzuweisen, daß die Redeweise, die sinnliche Schätzungskraft erfasse die „Nützlichkeit" oder „Schädlichkeit" bestimmter Objekte und Handlungen, offenbar unzureichend ist. Heute fügt man oft hinzu: sie erfaßt diese Beziehungen „in konkreter Weise". Aber was soll das besagen? „Nützlichkeit", d. i. Tauglichkeit zu einem Zweck, ist als solche nur vom Verstand erfaßbar; soll das Nützliche als *sinnliches* Gut erfahren werden, so kann das u. E. nur dadurch geschehen, daß es sich als lustbringend (delectabile) erweist. Damit kommen wir zu der modernen Erklärung des „Instinktes" durch angeborene Assoziationen von Affekten. Insofern gehört die „Schätzungskraft" eher zum Strebevermögen als zu den Erkenntnisfähigkeiten, ein Gedanke, der ja auch bei den mittelalterlichen Autoren nicht fehlt (vgl. oben: Albert). Soll die Cogitativa des Menschen auf der gleichen Linie liegen, so wäre auch sie als eine angeborene Gefühlsanlage zu betrachten. Es ist aber nicht leicht, einzusehen, wie sie als solche unter der Leitung der Vernunft eine so wesentliche Bedeutung für die Klugheit haben soll, wie der Verf. annimmt, da sich die Klugheit ja nicht auf das sinnlich Angenehme, sondern auf den *sittlichen* Wert bezieht. Jedenfalls wünschte man die Auffassung des Verf. vom wesentlich praktischen Charakter der Cogitativa an Beispielen erläutert zu sehen.

Eine befriedigende einheitliche Auffassung scheint uns leichter erreichbar zu sein, wenn man, wie es auch den Texten mehr entspricht, die *bildformende* Funktion der Cogitativa in den Mittelpunkt stellt. Auch diese Funktion hat in der „Schätzungskraft" der Tiere ihre Vorform, so daß durch diese Annahme der Zusammenhang der Cogitativa mit der Aestimativa nicht aufgehoben wird. Gerade die moderne Instinktforschung spricht immer wieder von angeborenen „Schemata", ohne die die Instinkthandlungen nicht zu erklären sind; entsprechend angeborenen Dispositionen verbindet das Tier die sinnlichen Gegebenheiten zu bestimmten anschaulichen Gestalten, die Gefühlsreaktionen und Triebhandlungen auslösen. Die Schemata der sinnlichen Schätzungskraft bleiben auf den biologischen Bereich eingeschränkt, wie auch Thomas sagt: das Schaf erkennt das Lamm nur, „inquantum est ab ea lactabilis" (In 2 De an., lect. 13). Die menschliche Cogitativa dagegen verbindet (componit) unter dem Einfluß des Verstandes die Sinnesdaten zu Dinggestalten und läßt diese sich von der Umgebung abheben (dividit). Der Allgemeinbegriff des Verstandes (z. B. Mensch) findet ja in den sinnlich gegebenen Akzidentien gewöhnlich nicht unmittelbar seinen Gegenstand, sondern damit er sich mit den anschaulich gegebenen Einzelphänomenen verbinden kann, bedarf es der Vermittlung durch eine bestimmte Ding*gestalt*; diese dürfte also mit dem „individuum ut existens sub natura communi" (ebd.) gemeint sein. So ist die Cogitativa von entscheidender Bedeutung zunächst für das theoretische Urteil über das materielle Einzelding, erst darum auch für das Gewissensurteil der Klugheit.

Andere Fragen, wie die nach dem „Urteil" der Sinne und nach dem „diskursiven" Charakter der Cogitativa, müssen wir hier übergehen. Jedenfalls hat K. durch sein Werk für die weitere Erörterung der Fragen die bisher nur schwer zugänglichen historischen Unterlagen in reicher Fülle bereitgestellt. J. de Vries S. J.

Platzeck, E. W., *Von der Analogie zum Syllogismus. Ein systematisch-historischer Darstellungversuch der Entfaltung des methodischen Logos bei Sokrates, Platon, Aristoteles (im Anschluß an Metaphysik M, 4, 1078 b 17—32).* gr. 8° (132 S.) Paderborn 1954, Schöningh. 10.— DM.

Als Hauptergebnis der Studie nennt der Verf. die Erkenntnis, daß „die Lehre von der Analogie der eigentlich treibende Faktor für die Entwicklung der griechischen Logik gewesen ist" (104). Bei der Analyse der sokratischen Analogie (15—46) wird schon ersichtlich, daß Urteile nach dieser Logik Relationen sind, die „aus

Relationsfunktionen und zugehörigen Argumenten oder Relaten" bestehen (95). Den Höhepunkt dieser Entwicklung muß man in Platon sehen (Absch. 2: Sokratische und geometrisch-platonische Analogie in Platons Beweisverfahren: 47—62), der durch Nachahmung der „mathematisch-geometrischen Proportion" (12) der sokratischen Analogie eine neue Art hinzufügte. Aber der Ruhm, an der Gestaltung der abendländischen Logik den größten Anteil zu besitzen, gebührt Platon und nicht Aristoteles (vgl. 124—125 Anm. 3). Geschichtlich will die Studie versuchen, den Weg aufzuzeigen, den „die Entwicklung von der Analogie-Auffassung und -Anwendung des Sokrates und Platon zum aristotelischen Syllogismus" (104) genommen hat (vgl. Absch. 3: Die Überführung des sokratischen Syllogismus in den aristotelischen durch Platons Lehre vom Kleineren und Größeren: 63—105). Deshalb wählte der Verf. als Ausgangspunkt seiner Untersuchung: Arist. Met. M 4, 1078 b 17—32 (15—18). Aber der Kern der Studie, so bekennt der Verf. S. 13, bleibt unangetastet, auch wenn man der Deutung der angezogenen Metaphysikstelle nicht zustimmen wollte, da die Untersuchung keine „philologische Arbeit" sein will und es sich bei ihr „nicht einmal um eine alle vorhandenen Quellen ausschöpfende historische Untersuchung" handelt.

Dieser Verzicht veranlaßt nun folgende Überlegung zum Begriff λόγος. Auf S. 88 macht der Verf. die für die ganze Studie bedeutsame Feststellung: „Der Mathematik steht die sokratische Analogie zwar schon nahe, die platonische Analogie ist ihr aber unmittelbar verpflichtet." Hier ist nun entscheidend und wesentlich die Frage, wie denn die mathematische Vorlage und ihr Analogiebegriff aussah, welcher den des Sokrates und Platon beeinflußte. Im 1. Abschnitt (15—46) untersucht der Verf. u. a. Urteilsrelationen aus dem Euthyphron 10 a—c (19), 7 b—c (20), aus dem Laches 192 a—b (21). Betrachtet man aber das g a n z e durch Frage und Antwort gekennzeichnete dialektische Verfahren, dann gewinnt man Einsicht in die methodische Meisterschaft seiner Handhabung, die durchaus nichts mit einer theoretischen Denkübung aus der elementaren Logik zu tun hat. Im Laches z. B. werden Versuche gemacht festzustellen, was denn Tapferkeit sei. Weil das „Wesen" bald zu eng, bald zu weit gefaßt ist, werden dann die Sätze fallengelassen. Dieses Verfahren als ein Suchen nach genus proximum und differentia specifica hinzustellen, wird der Sachlage schwerlich gerecht. Wenn man es ganz allgemein umschreiben möchte, kann man sagen, daß die erste sokratische Annäherung an das „Wesen" des gesuchten „Begriffes" zu umfassend oder zu eng ist, die zweite dagegen vielleicht nach einer anderen Seite verkehrt, aber weniger, und so geht es hin und her. Ähnlich fängt die erste strenge Logoslehre, die „anthyphairetische" (eukl. Algorithmus, Kettenbrüche), die irrationalen Verhältnisse mittelbar zwischen zwei Folgen von rationalen auf. Die erste Annäherung ist etwas zu klein, die zweite zu groß, aber um Geringeres zu groß, die dritte wieder zu klein, aber diesmal um noch Geringeres zu klein usf. (Diese Deutung verlangt eine Auseinandersetzung mit: H. Maier, Sokrates; W. Jaeger, Paideia II, vgl. auch 379 Anm. 168 mit dem Hinweis auf: Deutsche Literaturzeitung 1915, 333—340 und 381—389.)

Ganz anders ist dagegen das dialektische Verfahren der Spätdialoge, in denen das Gesuchte durch fortlaufende Zweiteilung ermittelt werden soll. Diese Verfahrensart, die Einheit in der Vielheit zu suchen, offenbart eine wohldurchdachte Beziehungslogik mit ihrem logischen Konstruktivismus, die im Gegensatz steht zum ποσόν eines Aristoteles und seiner Abstraktionstheorie. An ihre Gestalt erinnert die zweite strenge Logoslehre, die eudoxische. Sie weist jedem irrationalen Verhältnis einen Platz unter den rationalen an und sagt genau, welche rationalen kleiner, welche größer sind (die Quellentexte sind neu zugänglich gemacht durch: O. Becker, Grundlagen der Mathematik, 1954; vgl. dazu meine Interpretation: Schol 30 [1955] 241—244).

Um das für die Analogie wichtige logische Konstruktionsprinzip dieser zweiten Proportionenlehre, ihre Bedeutung für die platonische „Logik" im Unterschied zur aristotelischen zu verdeutlichen, diene folgende Darlegung.

Auf die Frage, was denn ein λόγος sei, antwortet Eukl. V, def. 3: Eine beliebige Beziehung zweier gleichartiger Größen, über welche nach einem Vielheitskriterium zu entscheiden ist: Λόγος ἐστὶ δύο μεγεθῶν ὁμογενῶν ἡ κατὰ πηλικότητά ποια σχέσις. Wann aber im Sinne von Eukl. V, def. 3 Größen einen Logos zueinander haben, sagt die Forderung des Eudoxos: Eukl. V, def. 4: Λόγον ἔχειν πρὸς ἄλληλα μεγέθη λέγεται, ἃ δύναται πολλαπλησιαζόμενα ἀλλήλων ὑπερέχειν. Wann sind nun zwei Paare äquivalent? Eukl. V, def. 5 antwortet: Ἐν τῷ αὐτῷ λόγῳ μεγέθη λέγεται εἶναι πρῶτον πρὸς δεύτερον (a : b) καὶ τρίτον πρὸς τέταρτον (c : d), ὅταν τὰ τοῦ πρώτου καὶ τρίτου ἰσάκις πολλαπλάσια (nämlich die p-fachen : p a und p c) τῶν τοῦ δευτέρου καὶ τετάρτου ἰσάκις πολλαπλασίων καθ' ὁποιονοῦν πολλαπλασιασμὸν (also die q-fachen: q b und q d) ἑκάτερον ἑκατέρου ἢ ἅμα ὑπερέχῃ (entweder p a $>$ q b und p c $>$ q d) ἢ ἅμα ἴσα ᾖ (oder p a $=$ q b und p c $=$ q d) ἢ ἅμα ἐλλείπῃ (oder p a $<$ q b und p c $<$ q d) ληφθέντα κατάλληλα.

Das Größenpaar also A : B steht nur dann in derselben Klasse (= λόγος) wie das Größenpaar C : D, wenn für alle natürlichen Zahlen p und q: $(pA \lesseqgtr qB) \rightarrow (pC \lesseqgtr qD)$. Das ist zunächst eine Beziehung zwischen dem Paar A : B und C : D.

Diese Beziehung ist *reflexiv*, d. h. $A : B \equiv A : B$, weil tatsächlich $(pA \lesseqgtr qB) \rightarrow (pA \lesseqgtr qB)$.

Diese Beziehung ist *symmetrisch*, denn aus $A : B \equiv C : D$ oder $(pA \lesseqgtr qB) \rightarrow (pC \lesseqgtr qD)$ und dem Parallelismus der Alternativen folgt tatsächlich $(pC \lesseqgtr qD) \rightarrow (pA \lesseqgtr qB)$ oder $C : D \equiv A : B$.

Endlich ist diese Beziehung *transitiv*, denn aus $A : B \equiv C : D$ und $C : D = E : F$ oder

$$(pA \lesseqgtr qB) \rightarrow (pC \lesseqgtr qD)$$
$$(rC \lesseqgtr sD) \rightarrow (rE \lesseqgtr sF)$$

folgt tatsächlich $(xA \lesseqgtr yB) \rightarrow (xE \lesseqgtr yF)$ oder $A : B \equiv E : F$. In der formalen Logik gibt es die beiden Sätze, daß jede äquivalenzartige (d. h. reflexive, symmetrische und transitive) Beziehung eine Klasseneinteilung erzeugt und daß jede Klasseneinteilung durch eine äquivalenzartige Beziehung erzeugt wird. Die Größenpaare zerfallen in Klassen, zwischen denen man später eine Reihe von neuen Beziehungen wird feststellen können. Zu den Glanzleistungen der griechischen Mathematik gehört es, daß die Transivität eigens und richtig bewiesen wurde, nämlich bei Eukl. V, Satz 11: οἱ τῷ αὐτῷ λόγῳ οἱ αὐτοὶ καὶ ἀλλήλοις εἰσὶν οἱ αὐτοί. Ebenso hat Eudoxos die Pflicht, die grundlegenden rechnerischen Eigenschaften anhand der Def. nachzuweisen für die Eigenschaft: $n(\alpha + \beta + \ldots) = n\,\alpha + n\,\beta + \ldots$ Er tut es in Eukl. V, Satz 1: Ἐὰν ᾖ ὁποσαοῦν μεγέθη ὁποσωνοῦν μεγεθῶν ἴσων τὸ πλῆθος (α, β . . . einerseits; $n\alpha$, $n\beta$ . . . in gleicher Anzahl andererseits) ἕκαστον ἑκάστου ἰσάκις πολλαπλάσιον (hier jedes das n-fache), ὁσαπλάσιόν ἐστιν ἓν τῶν μεγεθῶν ἑνός ($n\alpha$ das n-fache von α), τοσαυταπλάσια ἔσται καὶ τὰ πάντα ($n\alpha + n\beta + \ldots$) τῶν πάντων (das gleichnamige Vielfache von $\alpha + \beta + \ldots$). Ein Zusatz zu Def. 4 (s. o.): Daß nicht alle Größenpaare vergleichbar sind, war damals auch bekannt; vgl. dazu Philoponus in Anal. post. CAG XIII3 112,36—113,14; ebenso siehe auch Proklos u. a. über die γωνίαι κερατοειδεῖς.

Bevor der Unterschied zwischen dem platonischen und aristotelischen Verfahren formuliert werde, sei noch dieses erwähnt:

In der Eudoxischen Logoslehre besteht keine Gleichberechtigung zwischen Zahl und Logos. Die multiplikativen Eigenschaften sind weit weniger vollständig ausgearbeitet. Die Schwierigkeiten dieser Theorie begriffen erst in der Neuzeit B. Bolzano und R. Dedekind.

Die Erklärung des Eudoxos über die Logosgleichheit ist auf die schwierigere Theorie der maßfremden, gleichartigen Größenpaare zugeschnitten. Sie paßt natürlich auch auf die leichtere Theorie der Zahlenpaare. Der einzige Unterschied besteht darin, daß der mittlere Teil des Kriteriums (ἢ ἅμα ἴσα ᾖ . . . ληφθέντα κατάλληλα) nur in diesem leichteren Falle mit zur Anwendung kommt. Es gibt nämlich nur in diesem Falle zwei Vielfachheiten, etwa das p-fache und das q-fache, daß zugleich pa = qb und pc = qd. Dann sind in moderner Terminologie die Paare a : b und c : d beide Klassengenossen von p und q und folglich auch Klassengenossen unter sich.

Bei derselben Eudoxischen Erklärung heißt es nicht, daß „die Verhältnisse a : b und c : d gleich sind", sondern es heißt vielmehr: ἐν τῷ αὐτῷ λόγῳ μεγέθη λέγεται εἶναι; a : b und c : d sind nicht zwei Einzelverhältnisse, die als Einzelgegenstände aus irgendeinem Grund denselben Wert haben, sondern es gibt nur ein einziges Verhältnis, welches nicht wiederholungsfähig ist, in welchem beide Paare a : b und c : d stehen. Deshalb gibt es einen guten Sinn, wenn man λόγος nicht mit „Verhältnis" übersetzt, sondern mit „Paarklasse". Zahlenpaare, die das Kriterium erfüllen, sind dann tatsächlich „in demselben λόγος", d. h. „in derselben Klasse".

Zur logikgeschichtlichen bedeutenden Eigenart des Eudoxischen Verfahrens gehört nicht die Zweigliedrigkeit des individuellen Größenverhältnisses, wohl gehört diese zur Eigenart der von ihm verwendeten äquivalenzartigen Beziehungen. Daß aber gerade zwei Größenpaare verglichen werden, ist wiederum wesentlich; hier ist die Beziehung eine solche zwischen Größenpaaren. Weil jeder „Logos" eine vollständige Größenpaarklasse darstellt, wird man weniger von einer Zweigliedrigkeit der „logoi" reden. Denn es heißt: ἐν τῷ αὐτῷ λόγῳ, aber nicht ἐν τῷ ἴσῳ λόγῳ und auch nicht τὸν αὐτὸν λόγον λέγεται ἔχειν.

Den *Unterschied zwischen Platon und Aristoteles* wird man wohl so ausdrücken können: bei Platon entscheidet das Bestehen einer zweiteiligen Beziehung über die Mitzugehörigkeit zu derselben Klasse statt zu verschiedenen Klassen; bei Aristoteles dagegen entscheidet die Wahrheit einer Aussage über die Zugehörigkeit zu jeweils einer einzigen Klasse. Aristoteles benutzt, wenn man es anders sagen möchte, nur einstellige logische Funktionen, Platon benutzt mehrstellige. Aristoteles betrachtet jeweils nur eine Klasse, Platon dagegen jeweils ein zusammenhängendes, abgeschlossenes System von Klassen.

Um nun das Bild der platonischen Beziehungslogik zu vertiefen und zu vervollständigen, wird man in Einzeluntersuchungen auch noch anderen Begriffen nachgehen müssen. Als Beispiele seien genannt: μέσον; κοιναὶ ἔννοιαι; das „Eine" als logische Einheit der Klasse; die „unbestimmte Zweiheit", welche die jeweilige Zweigliedrigkeit der einzelnen Klassenglieder darstellt. Aus dem gleichen wichtigen Grunde verlangen auch die vielen mathematischen Kundgebungen der Dialoge eine eingehende Interpretation, wie z. B. Parm. 129 a—b: über ähnliche Zahlen (vgl. dazu: Giuseppe Peano über die axiomatische Begründung der natürlichen Zahlen); Parm. 143 e — 144 a: die vollständige Funktionentafel für die verallgemeinerte Summe und das verallgemeinerte Produkt (= Eukl. IX, 21—29); vielleicht wird hier zum erstenmal ein Klassenring aufgestellt; Parm. 129 a—e: Jede Einseinsbeziehung, die selbstbezüglich, umkehrbar und übertragbar ist, führt zu einer Klasseneinteilung und gegebenenfalls zu induzierten Beziehungen zwischen den Klassen. Auf Grund von Eukl. V, def. 5 kann man dann sagen: wo Klassen vorliegen, aber ein Klassenalgorithmus und eine Klassenaddition nicht vorliegen, müssen solche „Idealzahlen" als unaddierbar (ἀσύμβλητοι) gelten.

Diese letztere Bemerkung läßt die entscheidende Frage nach dem Verhältnis von Arithmetik, Algebra und Logik stellen. Die Namen Stenzel, Toeplitz, Taylor (Forms and Numbers. A Study in Platonic Metaphysics, Mind [2] 35 [1926] 419—440; 36 [1927] 12—33; jetzt als Aufsatz III in dem Sammelwerk: Philosophical Studies, 1934, 91—150) kennzeichnen eine Streitfrage zu diesem Problem. Auf den Weg einer möglichen Lösung unabhängig von dieser Kontroverse, der auch philologisch begründbar ist, wies ich hin: Schol 29 (1954) 98.

Daß man auch die mathematisch durchforschte Logik sehr fruchtbringend in den Dienst der Aristotelesinterpretation stellen kann, zeigt: A. Becker, Die aristotelische Theorie der Möglichkeitsschlüsse. Eine logisch-philologische Untersuchung der Kapitel 13—22 von Aristoteles' Analytica priora I, 1933; vgl. dazu die Besprechung von O. Becker in: Deutsche Literaturzeitung, Dritte Folge, 6. Jahrgang, Heft 14, 1935, Sp. 581—585.

Abschließend sei gesagt: Der Erkenntnis des Verf. über die Rolle der Analogie für die Entwicklung der griechischen Logik und über die Stellung Platons wird man durchaus zustimmen. Nicht befriedigt die starke Aufmerksamkeit, welche der Verf. den „Urteilsrelationen" schenkt. Das erregt den Verdacht der Beeinflussung durch eine spätere Tradition. Solche Überlegungen sind dann erst eine sehr anregende und fruchtbringende Beigabe, nachdem der auf Grund der Erkenntnisse heutiger Platonforschung oben aufgezeigte Weg beschritten worden ist. K. Ennen S. J.

Zimmermann, W., *Evolution. Geschichte ihrer Probleme und Erkenntnisse* (Orbis Academicus, Problemgeschichten der Wissenschaft in Dokumenten und Darstellungen). gr. 8⁰ (XIII u. 623 S.) Freiburg 1953, Alber. 32.— DM.