

Über eine neue Auffassung der Bedeutung Platos für die Entwicklung der Mathematik

Autor(en): **Hauser, G.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Schule**

Band (Jahr): **39 (1952)**

Heft 3: **Ein portugiesischer Father Flanagan ; Kontroverse über ein Schulgesetz II**

PDF erstellt am: **15.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-528796>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

ÜBER EINE NEUE AUFFASSUNG DER BEDEUTUNG PLATOS FÜR DIE ENTWICKLUNG DER MATHEMATIK

Von Prof. Dr. G. Hauser, Luzern

Anlässlich der Tagung der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft vom 29. September bis 1. Oktober 1951 in Luzern sprach ich über diese Frage. Da und dort wurde die begriffliche Frage gestellt, warum gerade ein Thema betreffend *Plato* auf dem Programm figuriere. Es war doch kein »Plato-Jubiläum« an der Reihe. Ein solches wäre erst etwa im Jahre 1953 fällig, nämlich der 2300. Todestag. Es ist aber gar nicht notwendig, daß man ein wichtiges historisches Gedenkjahr abwarten muß, um über *Plato* zu sprechen. Denn dieser größte Denker des Altertums ist immer aktuell, »weil er der ernsthaften Forschung wohl stets von neuem aufregende und kaum lösbare Rätsel aufgeben wird, sobald man seine berühmten Dialoge nach der wirklichen Meinung des Autors befragen und diese Meinungen, Lehren und Auffassungen in eine Ordnung bringen will, die der Strenge genügt« (Reidemeister). Darum ist es auch nicht verwunderlich, wenn »Gespräche um *Plato*« im Mittelpunkt der Jahresversammlung des Vereins Schweiz. Gymnasiallehrer vom vergangenen Oktober standen und daß sich außerdem noch einige der zwölf Fachverbände für spezielle Vorträge über *Plato* vereinigten. Der Entschluß zu meinem Referat ist übrigens ganz unabhängig davon gefaßt worden, nämlich schon etliche Wochen bevor ich durch die Zeitschrift »Gymnasium Helveticum« über das Zentralthema der letzten Gymnasiallehrer-Tagung orientiert wurde.

Für Mathematiker und speziell für Mathematiklehrer an einer Mittelschule, welche der heranwachsenden akademischen Jugend die Elementarmathematik zu vermitteln haben, kann es von besonderem Interesse sein, zu erfahren, welches das tatsächliche Verhältnis *Platos* zur Mathematik gewesen ist. Es gibt unter ihnen solche, die leidenschaftlich bemüht sind, den wirklichen Sachverhalt soweit wie irgend möglich zu erforschen. Die ganze Wahrheit wird man aber wohl auch in diesem Falle nie restlos ergründen können.

In einem Auszug der »Geschichte der Mathematik« des Eudemos von Rhodos, den *Proklos* seinem berühmten Kommentar zum ersten Buch der »Elemente« von Euklid beigefügt hat, äußert er sich wie folgt: »*Platos*' Interesse und Anteilnahme

an der mathematischen Forschung bewirkte, daß diese und besonders die Geometrie große Fortschritte machte.« Und zur Stützung seines Urteils weist er auf die offensichtliche Tatsache hin, daß *Plato* in seine Schriften häufig Gespräche über mathematische Fragen eingeflochten hat und bei jenen, die sich philosophischen Studien widmeten, Bewunderung für die Mathematik weckte.

Seither sind die Platonischen Dialoge unzählige Male nach ihrem mathematischen Gehalt interpretiert und in bezug auf die Bedeutung ihres Autors für die Entwicklung der Mathematik untersucht worden. Unter den neueren und neuesten Interpreten seit *Paul Tannery*, sind sich die meisten (wie z. B. *Heiberg* und *Heath*) darin einig, dem großen Dichterphilosophen als begeistertem Befürworter der mathematischen Studien und kompetentem Kritiker der mathematischen Methoden einen bedeutenden Einfluß auf die Entwicklung dieser Wissenschaft, jedoch kaum einen Beitrag rein technischer Art zuzuschreiben.

Vereinzelte Historiker und Kommentatoren hingegen nehmen eine viel extremere Stellung gegenüber *Plato* ein. Auf der einen Seite behauptet z. B. *Erich Frank* in seinen Schriften »*Logos*« und »*Plato und die sog. Pythagoreer*«, daß *Plato* als Schöpfer auf mathematischem Gebiet eine bloße Fabel sei, und daß er kaum imstande gewesen wäre, mit den mathematischen Erkenntnissen und Entdeckungen seiner Zeit Schritt zu halten. Zu den Extremisten dieser Art gehört in gewissem Sinne auch *Prof. Reidemeister* in Marburg, der wohl

einen Einfluß der mathematischen Denkform auf die platonische Dialektik, umgekehrt aber keine wesentliche Bedeutung Platos für den Ausbau des mathematischen Lehrgebäudes anerkennt und in seinem Aufsatz über »Die Arithmetik der Griechen« sogar den Verdacht ausspricht, daß Theätet, der hochbegabte Mathematiker der Akademie, nur eine Legende sei, die sich um den Theaitetos des platonischen Dialoges kristallisiert habe.

Es existiert aber auch das andere Extrem. So ist S. Demel in seiner Abhandlung »Platons Verhältnis zur Mathematik« (Leipzig 1929) ausdrücklich gegen die These von Frank aufgetreten, z. B. mit seiner Auffassung, daß die einzigartige Freundschaft Platos mit Theätet als ein sprechender Beweis für das schöpferische mathematische Schaffen Platos angesehen werden müsse.

Ein neueres Buch, das in besonders unterschiedener Weise eine positive Stellungnahme vertritt, ist nun die sehr gründliche Arbeit von Charles Mugler: »Platon et la recherche mathématique de son époque«. Es handelt sich um ein umfangreiches Werk von über 450 Seiten, welches Ende 1948 im Verlag P. H. Heitz in Straßburg erschienen ist. Ich wurde durch eine recht günstige Besprechung von Herrn Prof. van der Waerden im »Gnomon« (Kritische Zeitschrift für die gesamte Klassische Altertumswissenschaft) auf diese Publikation aufmerksam gemacht, worauf ich mich an das sorgfältige Studium derselben gemacht habe.

In seinem Werk sucht Mugler den Nachweis zu leisten, daß Plato einen *aktiven* Anteil an der Entwicklung der mathematischen Methode und Darstellungsform gehabt haben muß. Über seine Absichten äußert sich der Verfasser selbst in seinem Vorwort (S. XV) wie folgt: »La fin de ce livre est de vérifier cette hypothèse que le nouvel essor de la science mathématique au commencement du quatrième siècle est

en partie l'œuvre de Platon, de circonscrire la part exacte qu'il a prise au développement des mathématiques et de trouver les rapports de cet intérêt scientifique du grand penseur avec ses idées philosophiques.«

Im 7. Buch der »Republik« hat Plato bekanntlich das Programm einer idealen Erziehung entworfen, in welchem dem Studium der Mathematik nur vorbereitende Funktionen zugesprochen werden, die Mathematik also als bloße Hilfswissenschaft der Philosophie gedacht ist. Mugler behauptet wenige Seiten weiter im Vorwort zu seinem Buch, daß die Interpreten einem Irrtum verfallen seien, wenn sie aus diesem pädagogischen Plan irgendwelche allgemeine Schlüsse gezogen haben in bezug auf die Rangordnung, in welche Platon die Mathematik und die philosophische Spekulation eingereiht hätte. Eine genauere Auslegung der metaphysischen Dialoge und des »Timäus« führe vielmehr zur Einsicht, daß in Platos' eigener geistiger Erfahrung und in seinem intellektuellen Schaffen die gegenseitige Beziehung der beiden Wissenschaften gerade die umgekehrte, d. h. bei ihm die mathematische Erkenntnis häufiger das Endergebnis der metaphysischen Überlegungen als ihr Ausgangspunkt gewesen sei. Ferner habe Plato seinen Schülern das Studium der Mathematik nicht bloß als bestes Propädeutikum für die philosophische Dialektik empfohlen, wie man dies auch aus der legendären Warnung über dem Eingang zur Akademie (»Nur wer der Geometrie kundig ist, trete hier ein!«) vermuten könnte. Diesen Rat habe Plato in erster Linie deswegen gegeben, weil er aus eigener Erfahrung die Überzeugung gewonnen hätte, daß philosophische Meditationen über das Erkenntnisproblem oft zu mathematischen Entdeckungen führe. Wenn eine solche Auffassung sich als richtig erweisen sollte, so muß Plato viel aktiver an der mathematischen Forschung des 4. Jahrhunderts v. Chr. beteiligt gewesen sein, als man dies bisher allgemein angenommen hat.

Nun möchte ich in zusammenfassenden großen Zügen schildern (skizzierend), wie es Mugler in den 6 Kapiteln seines gediegenen Werkes unternimmt, sein hohes Ziel zu erreichen.

Zum I. Kapitel: »Les Fondaments«.

Im I. Kapitel mit dem Titel »Les Fondaments« zeigt der Verfasser zunächst, wie

Plato die *Grundlagen der Geometrie* »entmaterialisieren« wollte, indem er die einfachsten und allgemeinsten Begriffe, wie Raum, Dimension, Gerade, Linie, Oberfläche, fester Körper usw. sowie die ersten Grundsätze (Prinzipien) der Geometrie von allen bloß anschaulichen Bestandteilen und experimentellen Schlacken zu befreien suchte, die ihnen von ihrer empirischen Entstehungsweise noch anhafteten. Diese Reform der Grundlagen der Geometrie sei dem Schöpfer der »Wiedererinnerungs-Lehre«, von seiner Theorie des vor-empirischen, apriorischen Ursprungs der wahren Erkenntnisse, der reinen Ideen und insbesondere der geometrischen Einsichten, geradezu diktiert worden.

Als Beweismethode für seine erste These hat Mugler das einzig mögliche Verfahren gewählt, nämlich die sorgfältige Analyse sämtlicher in den Schriften Platos vorkommenden Fachausdrücke und deren Vergleichung mit der Terminologie der Vorsokratiker und der späteren Geometer. Wie schon Prof. van der Waerden bemerkte, hat diese Analyse einen großen Wert, ganz unabhängig von den daraus gezogenen Schlüssen.

In diesem I. Kapitel wird allerdings eine Auffassung sichtbar, die man nicht vorbehaltlos akzeptieren kann: Wenn Mugler feststellt, daß ein Fachwort zum ersten Mal bei Plato auftritt, so muß nach seiner Meinung Plato auch der Schöpfer dieses technischen Ausdruckes gewesen sein.

Zum II. Kapitel: »La Similitude«.

Eine solche Schlußfolgerung, die gar nicht zwingend ist, treffen wir in besonders deutlicher Form im II. Kapitel an, welches dem Nachweis gewidmet ist, daß Plato entscheidende und fruchtbare Fortschritte in der Lehre der *geometrischen Ähnlichkeit* erzielt habe.

Mugler argumentiert hier vor allem mit dem griechischen Fachwort für »kon-

gruent:«: ἰσος και ὁμοιος. Dieser zusammengesetzte Ausdruck bedeutet in sinnge-
mäßiger Übersetzung »von gleicher Größe und ähnlich« und dient zur Unterscheidung des Begriffs der *Gleichheit* (égalité = Deckungsgleichheit) vom Begriff der *Gleichwertigkeit* (équivalence). Er begegnet uns zum ersten Mal im späten Platonischen Dialog »Timäus«, wo vom Bau der materiellen Welt mit Hilfe der regulären Polyeder die Rede ist. Vordem sei das Wort ἰσος unterschiedslos für die Gleichheit und für die Gleichwertigkeit verwendet worden. Aus diesem erstmaligen Auftreten im »Timäus« folgert also Mugler, daß der neue Ausdruck von Plato selbst oder aber von seiner Schule eingeführt worden sei. Er behauptet ferner, daß diese terminologische Erfindung vom Bestreben inspiriert wurde, den Begriff der Kongruenz nicht mehr als Grundbegriff aufzufassen, sondern als Spezialfall sowohl vom Begriff der Gleichwertigkeit wie auch von jenem der Ähnlichkeit abzuleiten. Als wichtigste Stütze für diese Annahme gilt für Mugler die »parmenidische Tendenz« Platos, den ausgesprochen empirischen Begriff der *Bewegung* möglichst aus den Grundlagen der Geometrie auszuschalten.

Mit dieser Platonischen Definition der Gleichheit (im Sinne von Deckungsgleichheit) der geometrischen Figuren steht die *Lehre von der Ähnlichkeit* in direktem Zusammenhang. Gewisse Dialoge Platos (nämlich »Menon«, »Parmenides« und »Timäus«) seien die ältesten Texte der abendländischen Kultur, in welchen von der geometrischen Ähnlichkeit als einem allgemeinen Beweis- und Forschungsmittel (principe d'investigation) die Rede ist.

Welches ist nun der persönliche Beitrag Platos zur Ähnlichkeitslehre, die sich zu seiner Zeit in voller Entwicklung befand? Dieser bestehe in der bewußten Ausdehnung der Ähnlichkeit auf die räumlichen Figuren, und zwar in allgemeiner Form. Plato habe mindestens den wirksamen An-

stoß zu dieser erfolgreichen Erweiterung gegeben. Und aus den mathematischen Stellen der vorhin erwähnten Dialoge lasse sich erkennen, daß Plato der Ähnlichkeit in seinem philosophischen System eine besonders wichtige Rolle zugewiesen habe.

Zum III. Kapitel: »L'Economie«.

Das ganze III. Kapitel dient dem Nachweis, daß die Ähnlichkeit in der Platonischen Lehre vom Bau der materiellen Welt eine organisatorische, ordnende Funktion von kosmischer Tragweite spielt.

Im »Timäus« charakterisiert Plato die vier Zustände der Materie, die sogenannten vier »Elemente«, durch vier der fünf möglichen regulären Polyëder, deren Theorie von seinem Freunde *Theätet* eben in der Weise entwickelt worden war, daß dem Feuer das Tetraëder, der Luft das Oktaëder, dem Wasser das Ikosaëder und schließlich der Erde das Hexaëder zuzuordnen ist. Diese vier körperlichen Formen, die man sich im Innern hohl zu denken hat, stellen indessen nicht die letzten unteilbaren Teile oder Atome der Materie dar. Zu diesen gelangt man erst, wenn man die gleichseitigen Dreiecke, welche die Oberfläche der drei erstgenannten Polyëder zusammensetzen, durch die 3 Höhen in 6 elementare rechtwinklige Teildreiecke zerlegt, bei denen die kleinste Seite gleich der halben Hypotenuse ist. Die quadratförmigen Seitenflächen des Würfels dagegen müsse man sich zu diesem Zwecke durch die beiden Diagonalen in 4 rechtwinklig-gleichschenklige Elementardreiecke aufgeteilt denken.

Die *Substanz* der Materie hängt nicht von der Form der kleinen Korpuskeln, also nicht von der Art des betreffenden regulären Polyëders ab, sondern von der *Größe* der Elementardreiecke, aus denen sie besteht (und die man sich von infinitesimalen Dimensionen zu denken hat). Der unendlichen Mannigfaltigkeit der verschiedenen materiellen Stoffe entspricht eine un-

begrenzte Mannigfaltigkeit der Größe der regelmäßigen Vielfache und dementsprechend der vorhin erwähnten beiden Arten von *ähnlichen* Elementardreiecken. Diese Dreiecke sind somit nicht durch ihre Größe bestimmt, da so viele von verschiedener Größe existieren, als es verschiedene Arten von Materie gibt, sondern bloß durch ihre *Form*. Auf diese Weise dient die *Ähnlichkeit* in der Weltbaulehre Platos einer allgemeineren Idee, welche dem ganzen Werk des *Demiurg* im »Timäus« zugrunde liegt, nämlich dem *Leitgedanken des Baues der materiellen Welt mit den sparsamsten Mitteln*. Dieses zentrale *Ökonomieprinzip* ist nach Mugler das Mittel, durch welches Plato die unbeschränkte Vielgestaltigkeit der Bauelemente in Demokrits atomischer Welt der Disziplin der Form unterzieht.

Diese ganze physikalische Theorie zeuge von einer bemerkenswerten räumlichen Intuition Platos, die man bis jetzt nicht genügend erkannt habe.

Zum IV. Kapitel: »L'Infini«.

Im IV. Kapitel schildert Mugler die Haltung Platos gegenüber den beiden Antinomien betreffend die Struktur des Raumes, welche die vorsokratische Philosophie heraufbeschworen hatte. In bezug auf die kosmologische Antinomie betreffend die Begrenzung der Welt, d. h. die Frage, ob der Raum der erlebten Wirklichkeit endlich oder unendlich sei, entschied sich Plato bewußt und grundsätzlich für die Endlichkeit. Durch die Annahme der Existenz von ähnlichen Figuren postulierte er aber gleichzeitig die räumliche Unendlichkeit, und damit habe Plato mehr unbewußt dazu beigetragen, dem geometrischen Raum der Griechen bereits den Euklidischen Charakter zu verleihen, der ihm erst zwei Generationen später durch das Euklidische Postulat garantiert werden sollte.

Klarer und eindeutiger sei die Stellungnahme Platos gegenüber der zweiten vor-

sokratischen Antinomie im mikrokosmischen Bereich, in welcher man zwischen der atomischen Struktur des Raumes und dem Postulat der räumlichen Stetigkeit, z. B. eines Zenon, zu wählen hatte. Das Nachdenken der Griechen über diese Stetigkeit und über das unendlich Kleine konzentrierte sich um das *Problem des Irrationalen*, welches im Mittelpunkt ihrer mathematischen Anliegen stand. Mugler bemüht sich sehr, wahrscheinlich zu machen, daß Plato einen aktiven Anteil an der Lösung des stillen Dramas um die Ergründung des Irrationalen hatte. Es lasse sich ein deutlicher Parallelismus zwischen gewissen metaphysischen und logischen Doktrinen Platos und besonderen geometrischen Verfahren feststellen, die zu seinen Lebzeiten zur Erforschung des Irrationalen erfunden wurden. Und dies zeuge für den tiefen Eindruck, den diese Fortschritte auf Plato gemacht hätten. Er erscheint als Anreger von mathematischen Untersuchungen, welche zu wesentlich neuen Ergebnissen geführt haben.

In seiner Jugend hat Plato den heiligen Schrecken der Pythagoreer vor der geheimnisvollen und paradoxen Tatsache der Nichtexistenz unter den Verhältnissen zwischen ganzen Zahlen miterlebt, welche ein indirekter Beweis bei der Quadratdiagonale zum Vorschein gebracht hatte. Später wurde er dann zum Zeugen der mathematischen Leistung des *Theodoros von Kyrene*, der eine neue Definition des Irrationalen als eine Beziehung zwischen inkommensurablen Größen einführte und eine geometrische Darstellung durch einen nicht abbrechenden, rekurrenten Prozeß für die Anwendung seines Kriteriums erfand. Die große Bewunderung Platos für die genialen Entdeckungen seines Lehrers habe, nach Mugler, einen deutlichen Niederschlag in seinen Dialogen gezeitigt, in denen er sehr häufig von der regressiven Schlußweise (*raisonnement par récurrence*) Gebrauch machte.

Gleichzeitig soll Plato aber zwei wesentliche Mängel der Theorie des Irrationalen von Theodoros immer stärker empfunden haben. Das neue Verfahren von Theodoros bestand nämlich in einer nicht abbrechenden Aufeinanderfolge von geometrischen Konstruktionen, die für jeden einzelnen Fall abgeändert werden mußten und überdies nur auf solche Größen angewendet worden waren, deren Irrationalität man schon ohnehin mit Hilfe der indirekten Beweismethode der Pythagoreer vermuten konnte. Die erste Unvollkommenheit war somit ein ausgesprochener Mangel an Allgemeinheit. Die zweite Unvollkommenheit kam in der Dualität der beiden Definitionen des Irrationalen zum Ausdruck. In diesen beiden Aspekten mußte Plato — so glaubt Mugler — ein Bild des alten Gegensatzes zwischen der statischen Betrachtungsweise des Parmenides und der ins Unendliche fließenden Vision des Heraklid, angewendet auf die gleiche mathematische Realität, erkennen.

Nun hat *Theätet* gerade die Überwindung dieser beiden Schwierigkeiten zum Ziele seiner mathematischen Arbeit gemacht. Diese auffallende Übereinstimmung zwischen der Kritik Platos und den mathematischen Bemühungen des jungen Geometers kann sich Mugler nur durch einen direkten und bestimmenden Einfluß Platos auf seinen Freund erklären, einen Einfluß, der sich bis in die konkrete technische Realisierung ausgewirkt habe. Das Streben Theätets nach Verallgemeinerung der Forschungsmethode für das Irrationale ist erfolgreich gewesen. Dagegen ist ihm die Lösung des Problems der Identität der beiden Aspekte des Irrationalen nur sehr unvollkommen gelungen. Erst *Eudoxus von Knidos* vermochte eine befriedigende Beseitigung der erwähnten Dualität zu leisten. Aus einer Stelle im »Parmenides« glaubt Mugler den Schluß ziehen zu dürfen, daß Plato auch mit den Methoden dieses dritten zeitgenössischen Geometers vertraut gewesen sei.

Am Anfang des 1. Buches seiner Elemente sondert Euklid die unbeweisbaren Grundsätze der Geometrie bekanntlich in Axiome und Postulate, d. h. in Prinzipien der reinen Erkenntnis, der Kontemplation, und in solche der Aktion, der Möglichkeit der Verwirklichung der geometrischen Objekte durch Konstruktion. Mugler vertritt nun im V. Kapitel die Hypothese, daß dieser Dualismus Platonischen Ursprungs sei. Diese Annahme finde ihre Bestätigung vor allem in der Tatsache, daß Proklus diesen Gegensatz in den Grundlagen der Geometrie mit der Einteilung des Lehrgebäudes der reinen Geometrie in Theoreme und Probleme in Zusammenhang bringt, welche den Platonischen Gegensatz zwischen Sein und Werden widerspiegeln. In seinem Euklidkommentar berichtet Proklus ferner von lebhaften Diskussionen in der Platonischen Akademie über diesen Unterschied zwischen Theoremen und Konstruktionen. Die einen Schüler Platos, wie Speusippos, behaupteten, daß alle Konstruktionen eigentlich Theoreme zum Ausdruck brächten; andere Schüler, z. B. Menächmus, sagten dagegen, daß alle Theoreme im Grunde genommen Konstruktionen seien. Mugler zeigt nun im V. Kapitel, daß beide Auffassungen im letzten Grunde auf der Metaphysik der Zeit im »Timäus« beruhen. Wie die Zeit nach Plato ein bewegendes Abbild des unveränderlichen Aion, der Ewigkeit, ist, so seien die geometrischen Beweise und Konstruktionen auch in der Zeit fortschreitende Erkenntnisprozesse, durch die wir die ewigen Wahrheiten der Geometrie nachbilden.

Seit dem Dialog »Republik« sei also eine Änderung der Einstellung des Meisters gegenüber den Konstruktionen festzustellen: Wie das Theorem sei die geometrische Konstruktion im Dienste der reinen Erkenntnis, da sie ja nicht zur Erzeugung von geometrischen Objekten führe, die vordem

noch nicht bestanden hätten. Es gebe also nur Theoreme in der Geometrie. Diese Wendung, diese Rehabilitierung der Konstruktion, sei eine Folge der Evolution der Auffassung vom Verhältnis zwischen Sein und Werden bei Plato.

Mit der Metaphysik im »Timäus« kann man aber noch einen wichtigeren Fortschritt betreffend die geometrische Methode in Zusammenhang bringen, dessen Herkunft von Plato schon von den alten Geschichtsschreibern der Mathematik bestätigt worden ist. Es handelt sich um die *analytische Methode*, von der Proklus schreibt, daß Plato sie für seinen Schüler Leodamas erfunden habe. Mugler widerlegt zunächst die Einwände neuerer Forscher, wie P. Tannery und Th. Heath gegen diese Überlieferung. Er gibt zu, daß die analytische Methode schon vor Plato zur Anwendung kam, jedoch nur sporadisch. Plato habe sie dagegen wohl als erster bewußt als allgemeine Forschungsmethode formuliert. (Die älteste schriftlich niedergelegte und erhaltene Definition dieser Methode findet man in einem Zusatz zu den Theoremen 1—5 des 13. Buches der »Elemente« des Euklid.)

Die analytische Methode besteht bekanntlich in folgendem: Man nimmt den etwa durch schöpferische Intuition vermuteten Satz als richtig oder das ins Auge gefaßte, noch ungelöste Problem als gelöst an. Aus dieser Annahme leitet man eine erste Folgerung her, aus dieser eine weitere Folgerung usw., bis endlich eine Schlußfolgerung erreicht ist, die ganz unabhängig von dieser Reihe von Folgesätzen bereits als wahr oder als falsch anerkannt worden ist. Im letzteren Falle ist auf diese Weise der ursprünglich angenommene Satz als unwahr, bzw. die in Frage kommende Aufgabe als unlösbar erwiesen. Im ersten Falle wird von der als wahr bekannten Schlußfolgerung die ganze Reihe von Zwischenergebnissen in umgekehrter Richtung hergeleitet, bis die ursprüngliche Annahme wieder erreicht und damit bewiesen ist.

Die ganze Methode besteht somit aus zwei Schritten: 1. aus der eigentlichen *Analyse* und 2. aus der *Synthese*. Beide Teile sind streng deduktiv. Und eine unentbehrliche Bedingung für die Anwendbarkeit des ganzen Verfahrens, ist die Umkehrbarkeit des betreffenden Satzes.

Der Hauptteil des V. Kapitels besteht in einer ausführlichen Auseinandersetzung, welche zeigen soll, daß die Hervorhebung der analytischen Forschungsmethode aus der Platonischen Metaphysik und Dialektik gut zu verstehen ist.

Zum VI. Kapitel: »L'Interrogation du Ménon«.

Um den engen Zusammenhang zwischen der Metaphysik Platons und der Mathematik in seiner lebendigen Wirklichkeit aufzuzeigen, und zwar in jener Form, wie ihn Plato selbst darstellte, hat Mugler seinem gründlichen Werk ein letztes Kapitel hinzugefügt, welches der vollständigen Analyse einer mathematischen Stelle in den Dialogen gewidmet ist. Zu diesem Zweck hat Mugler den Dialog »Menon« gewählt, d. h. jene berühmte Befragung des Sklaven durch Sokrates, in welcher die Verbindung zwischen dem philosophischen Gedanken mit der mathematischen Forschung in besonders harmonischer Weise zum Ausdruck kommt.

Schlußwort

Es erhebt sich nun die selbstverständliche Frage, wie viele der interessanten und mehr oder weniger begründeten Behauptungen und bloßen Vermutungen von Mugler einer strengen und genauen Nachprüfung standhalten könnten. Eine sachkundige und zuverlässige Kritik kann aber nur die Sache von fähigen Spezialisten unter den Philologen und Historikern sein, die zugleich über genügende mathematische Kenntnisse verfügen.

Bis jetzt sind mir nur zwei kritische Besprechungen des Werkes von Mugler bekannt geworden: einmal die schon erwähnte und im großen und ganzen sehr zustimmende Rezension im »Gnomon« von Prof. van der Waerden, also von einer anerkannten Autorität unter den Mathematikern. Alsdann ist im letzten Frühling in »The Review of Metaphysics« eine sehr eingehende Kritik des berühmten Philologen Harold Cherniss in U. S. A. (Institute for advanced study) erschienen, in der allerdings einige Zweifel und Einwände geäußert werden.

Es wäre gewiß sehr zu begrüßen, wenn sich noch weitere kompetente Autoritäten mit dem großen Werk von Mugler gründlich auseinandersetzen würden, um eventuelles Unkraut darin zu erkennen und auszumerzen und die echten Goldkörner herauszuschälen. Damit könnte die Forschung einen wesentlichen Schritt näher zum wahren Plato kommen.

U M S C H A U

KATHOLISCHER LEHRERVEREIN DER SCHWEIZ

Leitender Ausschuß: Sitzung vom 1. Mai 1952 in Luzern.

1. Die Arbeiten für die Zentralkomitee-Sitzung am 29. Mai 1952 im Gesellenhaus Wolfbach, Zürich, werden erledigt. Besondere Einladungen werden die nötigen Angaben enthalten.

2. Die Besprechungen über die Generalversammlung am 5. und 6. Juli 1952 in Zug werden fortgeführt und größtenteils zum Abschluß gebracht.
3. Die Berichte über besuchte Tagungen werden entgegengenommen.
4. Verschiedene eingegangene Jahresberichte kommen zur Besprechung.
5. Etliche kleinere Geschäfte finden Erledigung.

Der Berichterstatter: F. G. Arnitz.