3. Platon und Aristoteles.

Die höchste Entfaltung hellenischen Geisteslebens tritt uns entgegen in den beiden Philosophen Platon (von Athen; 429—348 v. Chr.) und Aristoteles (von Stagiros in Mazedonien; 384—322 v. Chr.). Alle späteren Philosophen haben sich durch diese beiden, oft in sehr einschneidender Weise, bestimmen lassen. Als vom zweiten nachchristlichen Jahrhundert ab die selbständige geistige Produktion des Griechenvolkes nachzulassen begann, griffen der Neupythagoreismus und, noch weit entschiedener, der Neuplatonismus auf die Gedankengänge der alten Meister zurück, und neuplatonische Ideen spielen auch noch bei hervorragenden Gelehrten des Renaissancezeitalters eine keineswegs unwichtige Rolle. Das Ansehen des Aristoteles gar wurzelte so fest, daß gerade seine naturwissenschaftlichen Anschauungen das ganze Mittelalter hindurch eine geradezu autoritative Geltung beibehielten und selbst noch teilweise im siebzehnten Jahrhundert nicht ohne eine gewisse Gefahr für den kühnen Kämpen, der sich dagegen auflehnte, befehdet werden konnten. Die mit gutem Rechte kritischer veranlagte Neuzeit hat, weil in der Tat die Verehrung des Stagiriten nicht selten über alles Maß hinausging, ihrerseits nun wieder die Bedeutung dieses großartigen konstruktiven Kopfes viel zu skeptisch behandelt und vergessen, daß derselbe eben allein unter dem Gesichtspunkte seines Zeitalters eine zutreffende Wertschätzung erfahren kann. Unsere Würdigung des großen Denkers soll den richtigen Mittelweg einzuschlagen suchen.

Platon war der erste Begründer einer auf ein festes wissenschaftliches Glaubensbekenntnis sich stützenden, aller freimaurerischen Äußerlichkeiten im Sinne des Pythagoras entbehrenden Philosophenschule, der nach ihrem gewöhnlichen Zusammenkunftsorte diesen Namen führenden Akademie. Mathematische Bildung war eine seiner Grundforderungen; „Niemand, der nichts von Geometrie versteht, trete hier ein", soll er über seinen Lehrsaal geschrieben haben. So hat er denn auch dieser Wissenschaft wichtige neue Erkenntnisse zugeführt, und die von ihr verlangte Abstraktion, die Bildung von Begriffen durch Abstreifung der sinnlich wahrnehmbaren Eigenschaften der uns umgebenden Dinge, bildete seine wahre Stärke. Am meisten mußte ihn von den Naturwissenschaften die Astronomie anziehen, und gerade in ihr hat er ein langes Leben zu lernen und zu forschen nicht aufgehört. Seine Jugendschrift „Phaidon" läßt ihn noch ganz als Anhänger der überlieferten Volksmeinung erkennen, später aber hat er im „Timaios" und noch mehr in der posthumen, von Einigen freilich als echt platonisch angezweifelten „Epinomis" mit ziemlich unzweideutigen Worten sich für die Achsendrehung der Erde ausgesprochen. Ja nach Plutarch wäre er im höheren Alter ganz zur heliozentrischen Weltanschauung übergegangen. In der Elementenlehre folgte er der Hauptsache nach dem Empedokles, indem er dessen Atomistik stereometrisch ausgestaltete. Das Feuer setzt sich aus tetraedrischen, das Wasser aus ikosaedrischen, die Luft aus oktaedrischen, die Erde endlich aus würfelförmigen Elementen zusammen. In seinen zahlreichen

Dialogen verrät Platon achtbare anatomische Kenntnisse, und eine Fülle von Andeutungen naturwissenschaftlicher Art hat die Folgezeit in ihrer Art ausgebeutet. So haben sonder Zweifel seine etwas phantastischen Andeutungen über eine im Meere versunkene Insel Atlantis nicht bloß auf die griechische Geologie, sondern sogar auch noch auf die Zeit, in der sich die großen überseeischen Entdeckungen vorbereiteten, nachhaltig eingewirkt.

Von Platon hat auch Aristoteles gelernt, aber er folgte nicht dauernd den Spuren seines Lehrers, sondern schuf, nachdem er sich als Erzieher des Prinzen Alexandros von Mazedonien bereits einen Ruf als didaktisches Talent erworben hatte, um 335 v. Chr. in Athen die peripatetische Schule, welcher er seine neue Systematik des menschlichen Gesamtwissens vortrug. Seine Lehrbücher der Logik, Politik, Physik usw. sind, wie erwähnt, für viele Jahrhunderte ebenso die Wissensquellen sich stets folgender Generationen geworden, wie dies auf mathematischem Gebiete, und zwar mit noch größerem Rechte, die „Elemente" seines jüngeren Zeitgenossen Eukleides von Alexandria (Blütezeit ungefähr 300 v. Chr.) werden sollten. Abgesehen von einigen kleineren Abhandlungen und der Psychologie, in welchen durchweg auch Physik und Physiologie der Sinne einen Gegenstand der Erörterung bilden, kommen für uns hauptsächlich acht als gesichert anzusehende aristotelische Schriften in Betracht, nämlich die nachstehend angeführten: Physik, Vom Himmel, Meteorologie, Über das Entstehen und Vergehen, Mechanische Probleme, Tiergeschichte, Teile der Tiere, Entwicklungsgeschichte. Mit wenigen Worten

soll der hauptsächlichste Inhalt einer jeder von ihnen gekennzeichnet werden.

Die Prinzipien der peripatetischen „Physik" haben ihre überzeugende Kraft fast zweitausend Jahre bewahrt. Bei allen Naturprozessen hat man vier Punkte zu unterscheiden, nämlich die „causa formalis", welche das eigentliche Wesen der Erscheinung angibt, die auf den Stoff des in Rede stehenden Gegenstandes bezügliche „causa materialis", die Bewegungsursache als „causa efficiens" und schließlich — hier reicht die Physik der eine besondere philosophische Disziplin bildenden Metaphysik die Hand — den Endzweck, die „causa finalis". Diese lateinischen Übersetzungen der griechischen Ausdrücke entstammen der Terminologie des scholastischen Mittelalters. Mit diesen Begriffen von „Materie" und „Form" ausgerüstet, geht Aristoteles an die Definition der Bewegung, die eine natürliche und eine gewaltsame sein kann. Die erstere ist geradlinig oder kreisförmig, wie bei den Himmelskörpern; das deutlichste Beispiel für die zweitgenannte erblickt man in der Wurfbewegung. Daß letztere so, wie wir sie kennen, vor sich geht, hat seinen Grund in dem Medium, in der Luft. Jeder Körper bewegt sich so lange, bis eine in ihm verborgene Kraft seine schon zuvor verlangsamte Bewegung zur Ruhe bringt. Ebenso wie diese Unterscheidung zweier grundsätzlich verschiedener Bewegungsformen, so begreiflich sie für jene Zeit war, für die Folge verhängnisvoll ward, so mußte auch die Trennung aller Körper in absolut leichte und absolut schwere, die Altertum und Mittelalter bereitwillig annahmen, die Mechanik in falsche Bahnen

leiten. Es lag hier ein gewisser Rückschritt gegenüber Straton und Platon vor, die beide allen Körpern eine gewisse Schwere zuteilten. Dagegen kann man bei Aristoteles ziemlich ungezwungen eine Ahnung des Gegensatzes zwischen Masse und Gewicht erkennen.

Diese Grundsätze werden nun speziell auf die himmlischen Erscheinungen angewandt. Im besonderen wird die Unterscheidung zwischen schweren und leichten Körpern durchgeführt, die hier eine grundsätzliche und qualitative, nicht bloß, wie wir uns die Sache denken, eine relative und graduelle sein soll. Die aristotelische Auffassung des Weltgebäudes ist von jener des Eudoxos (S. 23) nur durch eine größere Häufung der Sphären verschieden, welche einem jeden Planeten als Trägerinnen besonderer Bewegungsimpulse zugeteilt werden. Sehr bemerkenswert ist, daß gleich drei Beweise für die Rundung der Erdoberfläche mitgeteilt werden — die ersten, die überhaupt in der Geschichte erscheinen und zugleich die nämlichen, welche jeder moderne Leitfaden der Erdkunde wenigstens andeutungsweise den Schülern vorführt. Die zwei Bücher „De generatione et corruptione“ suchen wesentlich zu zeigen, wie aus den vier Elementen alle Körper sich aufbauen und wie sie wieder in ihre Grundbestandteile zerfallen können.

Äußerst vielseitig ist der Inhalt der „Meteorologia“, denn dieses Wort besitzt eine weit umfassendere Bedeutung, als sie ihm nach heutigem Sprachgebrauche zukommt. Gewiß gehören hierher auch sämtliche atmosphärischen Phänomene; nicht minder gilt dies aber auch für Milchstraße, Kometen, Sternschnuppen, Erdbeben

und für alle Eigenschaften des Meerwassers, dessen Bewegungen mit inbegriffen. Soweit die unvollkommene Physik des Zeitalters die Erklärungen ermöglichte, sind dieselben oft überraschend korrekt, wie denn beispielsweise die geometrische Seite der Lehre vom Regenbogen nichts zu wünschen übrig läßt, während die Farbenerscheinungen unzugänglich blieben. Recht originell ist, was von Wolken, Regen und Hagel beigebracht wird. Ungemein großes Ansehen erwarb und erhielt sich auch die Erdbebenlehre: Winde sind in die mit Löchern und Kanälen durchsetzte Erdrinde eingedrungen und suchen nun wieder den Ausweg, was nicht ohne starkes Rütteln an den Tragsäulen der Decke abgehen kann. In einem Karstlande, wie es Griechenland war und ist, konnte eine solche Art, sich die Erzitterungen des Bodens zurechtzulegen, nichts Auffallendes an sich haben.

Daß auch die „mechanischen Probleme", über deren Echtheit die Ansichten auseinandergehen, Proben wahrhaft aristotelischen Geistes an sich tragen, kann man nicht leugnen. Einzelnes mag wohl von seinen Schülern herrühren, und überhaupt ist an die ganze Schrift wohl auch nicht die letzte Feile angelegt gewesen. Die Betrachtungen jedoch, welche über die künstlich veranlaßte Bewegung eines im Gleichgewichte befindlichen Hebels angestellt werden, enthalten schon im Keime das, was viel später das Prinzip der virtuellen Geschwindigkeiten genannt worden ist. Auch hat Aristoteles die Resultantenbildung durch das Parallelogramm der Bewegungen im Einzelfalle senkrecht zueinanderstehender Komponenten deutlich erkannt. Man wird natürlich nicht im ein-

zelnen ermitteln können, inwieweit der geniale Systematiker ganz auf sich selbst und inwieweit er auf den Schultern anderer, vorab des Demokritos (S. 18), stehen mag. Seine klar ausgesprochene Lehre von der Einheit und Unzerstörbarkeit aller Materie geht jedenfalls auf jonische Vorbilder zurück.

Vielleicht am größten steht der große Mann als Zoologe da. In seiner „Tiergeschichte", einem Werke reifster Mannesjahre, ist ein ungeheures Maß von Tatsachenstoff niedergelegt. Aristoteles bekundet sich da als Beobachter von großer Scharfsichtigkeit und als Sammler von hohem Talente. Die antiken Angaben, daß der Mazedonierkönig seinen alten Hofmeister durch Zusendung wertvoller Exemplare unterstützt habe, ist sehr wohl glaublich, und auch von dem Philosophen Kallisthenes, der den Eroberer auf seinen Zügen begleitete, sollen einschlägige Sendungen eingelaufen sein. Auf mehr denn 500 Gattungen schätzt man seine Kategorien von Lebewesen, und vor allem den Meertieren hat er seine volle Aufmerksamkeit zugewendet. Für die Tiefe seines systematischen Geistes sind die folgenden Worte Burckhardts charakteristisch: „In gleicher Vollkommenheit ist nie mehr die Absicht durchgeführt worden, die Biologie als Teil der Allgemeinwissenschaft einzugliedern, sie aber auch andererseits als Ganzes aus den Erscheinungen systematisch durch eigene Beobachtung und Aufnahme fremder — mündlich und literarisch überlieferter — Angaben aufzubauen, der Mannigfaltigkeit der Natur ebenso wie ihrer Einheit gerecht zu werden und dadurch zwischen Realismus und Idealismus eine Mitte einzuhalten, wie

sie bei gleicher Stoffülle niemals wiedergewonnen worden ist." Zeugung und Entwicklung sind stets der liebevollsten Beachtung gewürdigt worden, und neben der geschlechtlichen Entstehung der höheren Tiere kommen auch die — fälschlich für sehr niedere Tiere in Anspruch genommene — Urzeugung, die den Bienen zugeschriebene Parthenogenese und die Sprossung zur Erörterung. Die dritte der angeführten organologischen Schriften widmet auch den Mißbildungen ein besonderes Kapitel.

Die spezifisch botanischen Werke des Meisters sind leider in der Urform verloren gegangen. Doch geben uns Andeutungen in den zoologischen, sowie die Bruchstücke seines Schülers Theophrast Anhaltspunkte, wie jener über Pflanzenkunde dachte. Die Gewächse sind beseelter als die anorganische Natur, minder beseelt jedoch als die Tiere; die niederen marinen Organismen stellen die Verbindung zwischen den beiden großen Gruppen her. Die Pflanzen haben auch die Eigenschaften der Ernährung und Zeugung, sowie die ihnen eigentümlichen der Regeneration und Teilbarkeit (Stecklinge, Pfropfung). Im ganzen sind sie wesentlich die passiven, die Tiere hingegen die aktiven Organismen. Die am meisten einen klaren Beobachter kennzeichnende Leistung Theophrasts bestand in der Feststellung der geschlechtlichen Fortpflanzung — natürlich nicht allgemein, sondern nur in besonderen Fällen (Dattelpalme, Terebinthe).

Zweifellos herrscht in den sämtlichen Büchern des Stagiriten nach unserem Gefühle allzusehr die dialektische Beweismethode vor, die rein verstandesmäßig aus den gegebenen Begriffen die Tatsachen deduzieren

will. Allein es wäre sehr ungerecht, zu verkennen, daß er vielfach auch induktiv zu Werk gegangen ist, und daß sein eminentes Beobachtungstalent gelegentlich auch durch den Versuch unterstützt wurde. Hat er doch durch ein — allerdings Bedenken unterworfenes — Experiment die Schwere der Luft nachzuweisen getrachtet. Und in der Organologie scheute er keineswegs vor Zergliederungen, wahrscheinlich sogar auch nicht vor Vivisektionen, einem Erbteile der hippokratischen Schule, zurück! Vor allem aber erwies sich Aristoteles als eine großartige gesetzgeberische Natur, als ein architektonischer Kopf von zielbewußter Einsicht in das, was der Wissenschaft not tat, als ein Polyhistor im besten Sinne des Wortes. Man bedenke nur, auf welch schwankendem Grunde, auf welcher Minimalbasis brauchbarer Vorarbeiten sein gewaltiges Lehrgebäude errichtet werden mußte! So darf man denn dem Rhodier Andronikos aufrichtig dankbar sein, daß er im ersten vorchristlichen Jahrhundert den Großteil der Schriften des Altmeisters durch sein Sammelgeschick der Vergessenheit entriß, und fern muß es dem seine Aufgabe richtig erfassenden Historiker liegen, einen Stein auf die folgenden Jahrhunderte zu werfen, weil sie das große Erbgut allzu treu bewahren zu müssen vermeinten.

4. Die spätgriechische Naturwissenschaft.

Die auf Aristoteles folgende Zeit hat schöpferisch nur im Bereiche derjenigen Zweige der Naturwissenschaft gewirkt, welche der mathematischen Behandlung zugänglich sind. Weit weniger Originalität zeigte sich in den