

CHEMISCHES UND ALCHEMISCHES AUS ARISTOTELES¹

Einleitung.

1.



orbedingung für die Abfassung einer Geschichte der Chemie im Altertum ist die genaue Feststellung der chemischen Kenntnisse, die sich in den Werken der bedeutendsten antiken Schriftsteller vorfinden, oder aus ihnen zu entnehmen sind. An wirklich brauchbaren Arbeiten in dieser Richtung herrscht noch großer Mangel, der sich durch die geringe chemische Bildung der Philologen, und die ebenso geringe philologische der Chemiker, genügend erklärt: denn zu annehmbaren Ergebnissen kann auf diesem Gebiete nur gelangen, wer die Quellenschriften versteht (wenn auch nur unter Mitbenützung von Hilfsmitteln), und zugleich die Wichtigkeit ihres Inhaltes zu erkennen und zu beurteilen vermag. Beide Fähigkeiten finden sich heutzutage nur selten in jenem Maße verbunden, das Arbeiten von absoluter Vollendung verbürgt, daher wird man sich vorerst in vielen Fällen auch mit solchen relativen Wertes begnügen müssen,² namentlich, wenn es sich um Werke eines Autors handelt, die, durch Vielseitigkeit des Inhaltes und durch Schwierigkeit der Form, auch

¹ „Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik“ 1910, S. 233. Herrn Geheimrat Prof. Dr. Rudolf Kobert in Rostock in aufrichtiger Verehrung dargebracht.

² S. die Aufsätze über die chemischen Kenntnisse des Plinius und Dioskurides (in meinen „Abhandlungen und Vorträgen zur Geschichte der Naturwissenschaften“, Leipzig 1906), ferner über „Chemisches und Physikalisches aus Platon“ (1907; „Journal f. prakt. Chemie“ II, Bd. 76, S. 513, sowie Nr. 3 des vorliegenden Bandes).

heute noch, zweiundzwanzig Jahrhunderte nach ihrer ersten Niederschrift, selbst Fachgelehrten viele und große Rätsel zu lösen bieten.

Dies ist der Fall bei den Schriften des Aristoteles. Sogar hinsichtlich der vielgelesensten durfte, unter Allen, die ihnen im Laufe der Zeiten nähertraten, noch keiner die Behauptung wagen, er habe die weltumfassende Bedeutung des Dargelegten völlig erschöpft, die großen Richtlinien wie ihre feinen Verzweigungen überall zutreffend herausgefunden, und die plangemäßen Zusammenhänge allerorten lückenlos aufgedeckt. Gilt dies aber schon von jenen Lehrgebieten, die, ihrer hohen Wichtigkeit halber, den Gegenstand ausführlicher Werke bilden und auch seit jeher mit besonderem Eifer erklärt und kommentiert wurden, so wachsen die Bedenken, wenn es sich nicht mehr darum handelt, den Stand einer Disziplin zu einer bestimmten Zeit festzulegen, sondern Anfängen und Vorahnungen nachzuforschen, denen erst in späterer Zeit eine Wissenschaft entspringen sollte. Denn nur selten lassen sich hierbei die Umrisse des Bildes gleich in großen Zügen gestalten, zumeist aber ist die Aufgabe gestellt, die Lücken des Mosaiks mit kleinen Steinchen auszufüllen, die der Gesamtheit eines ungeheuren, ganz anderen Zwecken dienenden, nicht wohlgeordneten, und nicht immer einheitlichen Materials zu entnehmen, und aus tausendfältigen Zufallsverbindungen herauszulösen sind. Die Unvermeidlichkeit, aber auch die Mißlichkeit eines solchen Verfahrens leuchtet ein, und notwendigerweise werden ihm mancherlei Mißverständnisse und Irrtümer entspringen müssen; diese zu bemerken und zu berichtigen, mag der dankenswerten Betätigung philologischen und philosophischen Fachwissens vorbehalten bleiben.

2.

Bald nach dem Tode seines erlauchten Zöglings, Alexander des Großen, sah sich Aristoteles, der bis dahin ungestört

in Athen gelebt und gewirkt hatte, durch die lebensgefährliche Anklage auf Asebie (Religionsstörung) bedroht, die seine orthodoxen, politischen (anti-mazedonisch gesinnten), und persönlichen (dem Redner- und Gelehrten-Stande angehörigen) Gegner in einmütigem Zusammenwirken wider ihn erhoben. Da es aussichtslos war, den Fanatismus der Parteien durch Gründe zu widerlegen, verzichtete Aristoteles auf die Beschreitung des Rechtsweges, und verließ die Stadt „deren Bürger sich nicht zum zweiten Male an der Philosophie ver-sündigen sollen“, sowie seine im Jahre 335 unweit des „Lykeion“ begründete Schule, unter deren schattigen Baumreihen auf- und abwandelnd er vorzutragen und zu lehren pflegte.¹ Er begab sich nach Chalkis auf der Insel Euböa, der Heimat seiner Mutter, und gedachte dort einen politischen Umschwung abzuwarten, den er für nahe bevorstehend hielt; doch erlebte er einen solchen nicht mehr, da ihn schon nach kurzer Zeit ein schwereres inneres Leiden im 63. Lebensjahre v. Chr. hinwegraffte.

Über die Schicksale der Werke, die Aristoteles hinterließ, sind wir nur unvollständig unterrichtet, doch steht so viel fest, daß sie lange Zeit hindurch einer getreuen und ununterbrochenen Überlieferung völlig ermangelten, und daß ihnen die, im ganzen noch heute übliche Fassung und Anordnung, erst gegen 70 v. Chr. zuteil wurde. Schon betreff der Zahl der Schriften herrscht Ungewißheit: der Philosoph Ptolemäus gibt sie (wie eine arabische Überlieferung besagt) auf 92 an, Diogenes aus Laerte auf 146, Hesychios gar auf 196; doch sind hierunter vielleicht nur Abhandlungen oder Kapitel zu verstehen, denn über die ursprünglichen Benennungen und Einteilungen ist uns nicht viel Sicheres bekannt, und die heute gebräuchlichen rühren nur in wenigen Fällen von

¹ Von „Lykeion“, dem Heiligtume des Appollon Lykeios (des Wolfstöters), schreibt sich unser „Lyceum“ her, vom Wandeln unter den Baumgängen (*περίπατοι* = Peripatoi) der Namen „Peripatetiker“ für die Anhänger der aristotelischen Philosophie.

Aristoteles selbst her. So z. B. stammt der Gesamttitel „Organon“ (= Werkzeug) für die logischen Hauptwerke erst aus byzantinischer Zeit, und die „Metaphysik“ wurde so benannt, weil sie sich im Korpus der aristotelischen Schriften unmittelbar nach (*μετά* = meta) der Physik eingereiht findet, und nicht etwa, weil ihr Inhalt über den der Physik hinausgeht; Aristoteles selbst zitiert sie als *πρώτη φιλοσοφία* (= Prinzipien oder Grundfragen der Philosophie). — Auch die zeitliche Reihenfolge der Schriften hat sich bisher nicht mit völliger Bestimmtheit ermitteln lassen; wahrscheinlich ist, daß die rein logischen die ältesten sind, und daß ihnen zunächst die naturgeschichtlichen und psychologischen, und weiterhin die ästhetischen, ethischen und politischen folgten.

In der großen, von der Berliner Akademie der Wissenschaften veranstalteten Ausgabe füllen die Werke des Aristoteles zwei Quartbände mit 1584 zweiseitigen Seiten und 126720 Druckzeilen; einschließlich einiger Fragmente und des 1891 aus einem Papyrus entzifferten „Staatswesens der Athener“ kann man den Gesamtumfang auf rund 130000 Zeilen veranschlagen.

Keine der von Aristoteles völlig ausgearbeiteten und von ihm selbst veröffentlichten Schriften scheint unverändert auf uns gekommen zu sein. Die erhaltenen Texte lassen sich, der gegenwärtig vorliegenden Gestalt gemäß, ungezwungen in folgende wesentliche Gruppen einteilen:

a) Echte Hauptwerke. Sie beruhen auf eigenen (teilweise jedoch nur Zwecken des Vortrages dienenden) Aufzeichnungen, auf Nachschriften der Hörer, und auf Traditionen der Schule; Herausgeber, und zwar oft recht späte, redigierten und kombinierten diese Quellen, und hieraus erklärt sich das Nach- und Durcheinandergehen mehrfacher Texte, sowie der Mangel an Stileinheit; einige sind nur stückweise erhalten, z. B. die „Poetik“ und „Ökonomik“.

b) Entwürfe und Stoffsammlungen. Sie tragen durchaus

fragmentarischen Charakter, ja sind zuweilen nichts weiter als Konglomerate von Auszügen aus fremden Schriften nebst einschlägigen Zusätzen und Bemerkungen, — oft von späterer Hand. Hierher zählen u. a. die „Wunderbaren Nachrichten“, die „Probleme“, ganze Teile der zoologischen Bücher, usf.

c) Unechte und untergeschobene Werke. Hinsichtlich ihrer Beurteilung gehen die Meinungen der Kritiker noch auseinander. Gänzlich unecht sind wohl die Schriften „Über die Welt“ (*De cosmo*), „Über den Lebenshauch“ (*De spiritu*), „Über die Pflanzen“, und „Über die Physiognomik“, von denen die beiden ersteren vermutlich nicht vor dem zweiten Jahrhunderte v. Chr., die dritte (durch Nikolaos Damaskenos) zur Zeit des Kaisers Augustus, und die vierte erst um 100 n. Chr. ihre gegenwärtige Gestalt erhielten; gewiß sind aber auch in ihnen einzelne Züge als aristotelisch anzuerkennen, um so mehr als wir wissen, daß es z. B. ein echtes Buch „Über die Pflanzen“ gab, das aber verloren gegangen ist, — ebenso wie noch manche andere wichtige Abhandlungen, z. B. die mit Zeichnungen versehene „Über die Zergliederung (Anatomie) der Tiere“ und die „Über Astronomie“. Für teilweise unecht gelten u. a. die „Eudemische Ethik“, die „Große Ethik“, die „Rhetorik an Alexander“, die Schriften über „Farben“, „Töne“, „Mechanik“, „Bewegungsvermögen der Tiere“, sowie die über „Melissos und Zenon“, die „Lehren der Atomistiker“, und die „Tugenden und Laster“. Die meisten unter ihnen gehen fraglos auf gute aristotelische Tradition zurück, doch läßt sich kaum mehr mit Sicherheit feststellen, in welchem Umfange sie allmählich durch Einschlebsel und Weglassungen entstellt wurden, und ob diese allein der Unwissenheit und Sorglosigkeit der Abschreiber, sowie der Ungunst der Zeiten, oder auch der planmäßigen Tendenz der Redaktoren zur Last fallen; sie bleiben in ihrer großen Mehrzahl wichtige Quellenwerke, sind aber im einzelnen nur mit Vorsicht zu benutzen.

3.

Der hier zu gebenden Darstellung der Lehren des Aristoteles liegen die nachbenannten Schriften zugrunde,¹ die unter folgenden, in alphabetischer Anordnung vorangestellten, abgekürzten Bezeichnungen zitiert werden:

1. A und A β : Analytica I. und II. (Logik).
2. At.: Lehren der Atomistiker.
3. Ath.: Staatswesen der Athener.
4. B.: Bewegungsvermögen der Tiere.
5. E.: Entstehen und Vergehen.
6. Eu.: Eudemische Ethik.
7. F.: Fortbewegung der Tiere.
8. Fa.: Über die Farben.
9. Fr.: Fragmente (Berl. Akad. Ausg., Bd. II, S. 1463).
10. Gr.: Große Ethik.
11. H.: Hermeneutik (Über Sprache und Gedanken).
12. Hi.: Über das Himmelsgebäude.
13. Kat.: Kategorien (Lehre vom Begriff).
14. L.: Über die unteilbaren Linien.
15. M.: Meteorologie.
16. Mech.: Mechanische Probleme.
17. Mel.: Über Melissos (Xenophanes), Zenon und Gorgias.
18. Met.: Metaphysik.
19. Ni.: Nikomachische Ethik.
20. Ö.: Ökonomik.
21. P.: Parva Naturalia (= Kleine naturwissenschaftliche Schriften).
22. Pg.: Physiognomik.
23. Ph.: Physik.
24. Po.: Poetik.
25. Pr.: Probleme.
26. Rh.: Rhetorik.
27. Rh. Al.: Rhetorik an Alexander.
28. S.: Über die Seele.
29. Sp.: Über den Lebenshauch (De spiritu).
30. St.: Über den Staat.
31. T.: Tugenden und Laster.
32. Th.: Teile der Tiere.
33. To.: Topik (Lehre von den Schlüssen); Anhang, Buch IX: Über Trugschlüsse.

¹ Ganz ausgeschlossen wurde die Abhandlung des Nikolaos Damaskenos „Über die Pflanzen“.

- 34. Tö.: Über die Töne.
- 35. W.: Wunderbare Nachrichten.
- 36. We.: Über die Welt (De cosmo).
- 37. Wi.: Über die Winde.
- 38. Z.: Zeugung und Entwicklung der Tiere.
- 39. Zo.: Tierkunde (Zoologie).

Von diesen gehören im wesentlichen an (denn eine strenge Einteilung zu geben, ist unmöglich):

- Der Logik und reinen Philosophie: 1. 13. 17. 18. 33.
- Der Psychologie und Naturphilosophie: 5. 21. 25. 28. 29. 36.
- Der Ethik: 6. 10. 19. 31.
- Der Ästhetik: 24.
- Der Sprachwissenschaft: 11. 26. 27.
- Der Mathematik: 14.
- Der Physik und Chemie: 2. 8. 12. 15. 16. 23. 34. 35. 37.
- Der Zoologie: 4. 7. 22. 32. 38. 39.
- Der Politik und Nationalökonomie: 3. 20. 30.

Hierbei ist jedoch zu bemerken, daß manche der aristotelischen Titelworte ganz anderes besagen, als was man gegenwärtig unter ihnen zu verstehen pflegt: so z. B. bezweckt die „Zoologie“ nicht sowohl die Beschreibung der Tiere, als die Erkenntnis der verschiedensten, innerhalb der gesamten Tierwelt waltenden Beziehungen; die „Physik“ ist weniger Physik in jetzigem Sinne, als Naturphilosophie mit physikalischem Einschlage; die „Meteorologie“ behandelt, außer ihrem heutigen Gebiete, alles mögliche zwischen Himmel und Erde Schwebende oder als schwebend Gedachte, sowie das aus ihm Entstehende oder als entstehend Angenommene, usf.

Im folgenden sollen nun zunächst die einschlägigen allgemeinen Grundsätze und Anschauungen des Aristoteles über Naturforschung dargelegt werden, und sodann seine besonderen Ansichten über die wichtigsten chemischen Probleme (im weitesten Sinne); ein zusammenfassender Rückblick, und eine Erörterung der Bedeutung und Nachwirkung der aristotelischen Lehren sind bestimmt, den Schluß dieser Abhandlung zu bilden.

I. Grundsätze der Naturforschung.

Zur wahren Einsicht führen Verwunderung und gründlicher Zweifel: ihr Auftauchen zeigt an, daß im Faden des Denkens Knoten vorhanden sind, und aus deren Lösung entspringt dann die richtige Erkenntnis.¹

Zweck der Naturforschung ist, das richtig durch die Sinne Beobachtete zu erklären, übereinstimmend mit der Erfahrung, und ohne Rücksicht auf irgendwelche Voraussetzungen oder vorgefaßte Meinungen;² denn die Meinungen der Menschen wechseln häufig, auch gelangen längst abgetane wieder zu neuer Bedeutung, und dieser Vorgang wiederholt sich unaufhörlich.³ Allerdings sind die Erscheinungen nur zu einem Teile erklärbar, zu einem anderen aber nicht; alle folgen jedoch natürlichen Gesetzen und stehen in gesetzmäßigem Zusammenhange.⁴

Ohne Erfahrung und Anschauung ist ein zureichender Einblick und Überblick unmöglich;⁵ man gelangt ohne sie nur zu nichtssagenden und Scheinerklärungen,⁶ die nicht mehr Wert haben als gewisse, formal ganz richtige Schlüsse, die auch ein Blindgeborener betreffs der Farben ziehen kann, ohne daß er sich aber bei solchen Worten auch etwas Entsprechendes vorzustellen vermöchte.⁷

Die Wissenschaft geht also aus der Erfahrung hervor,⁸ und ihr Umfang ist bestimmt durch jenen der vorliegenden Beobachtungen und durch deren Genauigkeit;⁹ geraten ihre Schlüsse mit der Erfahrung und den Tatsachen in Widerspruch, so beweist dieses, daß die Beobachtungen ungenügende waren.¹⁰ Nicht selten fehlt es noch überhaupt an Beobachtungen;¹¹ wird man sie aber künftig machen, so ist ihnen mehr Glauben beizumessen als der Theorie, und dieser

¹ Met. III, 1.² Hi. III, 7.³ M. I, (3), 4.⁴ M. I, (1), 2.⁵ E. II, 2.⁶ Z. II, 132.⁷ Ph. II, 1.⁸ Met. I, 1.⁹ M. I (3) 20;

II, (5), 14 und (6), 10; IV, (I), 2.

¹⁰ Z. III, 75 und II, 27; Hi. IV, 2.¹¹ Z. II, 75; III, 101.

nur insoweit zu vertrauen, als sie zu den nämlichen Ergebnissen führt wie die Beobachtungen;¹ Tatsachen beweisen.²

Man wird demnach teils selbst zu untersuchen, teils andere Untersuchende zu befragen haben, und wenn sich hierbei eine Meinung ergibt, die von der bisher gehegten abweicht, so kann man zwar beide wertschätzen, folgen muß man aber der als zutreffend befundenen.³

In letztem Grunde beruht alles besondere Wissen auf sinnlicher Beobachtung, nämlich entweder auf Induktion, die aus dem Einzelnen, oder auf Deduktion, die aus dem Allgemeinen erfließt; zu letzterem aber könnte man, ohne vorheriges Erfassen des sinnlich wahrnehmbaren Einzelnen, gar nie gelangen.⁴ Weil jedoch die Induktion nie ganz vollständig sein kann, und alle Schlüsse aus ihr nur insoweit zutreffen, als die Beobachtung reicht, so führt sie nie zu einem allgemeingültigen, apodiktischen Wissen;⁵ die Quelle dieses Wissens, z. B. des die logischen und mathematischen Axiome betreffenden, bleibt also zu erforschen.⁶

Beim Ziehen der Schlüsse ist Vorsicht geboten. Schlüsse allgemeinen Charakters darf man nicht auf Einzelfälle gründen, also nicht etwa auf solche hin behaupten „Was Licht von sich gibt, muß feuriger Natur sein“, — denn das Leuchten des Meerwassers beweist das Gegenteil.⁷ Ferner darf man aus den Erfahrungen nicht Folgerungen ableiten, die das Gebiet, innerhalb dessen jene gemacht wurden, völlig überschreiten, wie z. B., wenn man über das Weltall aussagen will, auf Grund von Wahrnehmungen in dem uns zunächst umgebenden Raume, der doch dem Weltraume gegenüber so gut wie gar keiner ist.⁸ Endlich wäre es töricht und lächerlich, über das Beobachtete, statt erst sein eigentliches, meist keineswegs zutage liegendes

¹ Z. III, 14.² M. I, (14), 25.³ Met. XII, 8; M. IV, (1), 2.⁴ Aß, I, 18 und II, 19; Ni. IV, 3.⁵ Aß, I, 31.⁶ ebd., und Ni. II, 6.⁷ Z. V, 95; Fa. 1; M. II, (9), 18.⁸ Met. IV, 5.

Wesen zu erforschen, ohne weiteres nach dem bloßen Augenschein abzuurteilen.¹

In letzterer Hinsicht ist auch zu bedenken, daß zwar die Entwicklung der Organe und ihrer Funktionen stets gleichzeitig erfolgt, so daß es z. B. kein Auge ohne Sehen und kein Sehen ohne Auge gäbe,² daß aber dennoch zahlreiche Sinnes-täuschungen möglich sind. Wer z. B. das eine Auge mit dem Finger aus seiner gewohnten Lage bringt, sieht alles zwiefach,³ und wer einen kleinen Gegenstand mit gekreuzten (verschränkten) Fingern anfaßt und bewegt, der fühlt ihn auf das Bestimmteste doppelt, offenbar weil (entgegen dem gewöhnlichen und natürlichen Herkommen) das nämliche Objekt gleichzeitig mit den Außenseiten zweier Finger berührt wird. Derlei Täuschungen sind durch den Gesichtssinn korrigierbar, wären es aber nicht, falls es keinen solchen gäbe;⁴ manche andere lassen sich aber überhaupt nicht beheben, so z. B. erscheint die Sonne einen Fuß breit, auch wenn man die überzeugende Gewißheit besitzt, daß sie weit größer ist als die Erde,⁵ und das Flimmern der Sterne dauert fort, auch wenn man genau weiß, daß diese Bewegung keine objektive ist.⁶

Aber selbst mit der berichtigten Erfahrung ist noch nicht alles erschöpft, wenngleich aus ihr die ganze Wissenschaft hervorgeht: sinnliche Wahrnehmungen an sich ergeben noch keine Weisheit (Philosophie), denn sie stellen nur das Was fest, nicht das Warum, d. h. nur die Tatsachen, nicht aber deren inneren Zusammenhang.⁷ Bestünden allein die sinnlichen Erscheinungen, so wäre jede Existenz aufgehoben, sobald es an beseelten Wesen fehlte, weil doch nur diese der Sinnes-Wahrnehmungen fähig sind,⁸ ja zugleich mit ihnen fiele sogar die Möglichkeit der Zeit fort,⁹ von der man sonst sagt, daß sie endlos sei, daß sie nie stille stehe, und daß in ihr alles geschehe.¹⁰

¹ Sp. 9. ² Z. IV, 23. ³ Met. XI, 6; P. IV, 3. ⁴ Pr. XXXV, 10; P. IV, 2. ⁵ S. III, 3; P. IV, 2. ⁶ Hi. II, 8. ⁷ Met. I, 1. ⁸ Met. IV, 5. ⁹ Ph. IV, 4; über das Wesen der Zeit s. ebd. 10—14. ¹⁰ M. I, (14), 32.

Die Lehre des Protagoras: „Der Mensch ist das Maß aller Dinge“, muß daher für einseitig gelten, und insoweit für völlig unrichtig, als sie besagen soll, daß das, was einem jeden scheint, sicher und fest so, und so allein, auch ist.¹ Es entspricht der Wahrheit, daß wir die Dinge nur infolge ihres Wirkens auf unsere Sinne, und nur diesem Wirken gemäß, überhaupt wahrnehmen, und ihnen daraufhin ihre Eigenschaften zuschreiben, denen deshalb, von der geringsten an bis zur Härte des Stahles, nur relativer Charakter zukommt;² ebenso entspricht es der Wahrheit, daß jeder die Dinge nur so wahrnimmt, wie sie ihm erscheinen, daher auch selbst das nämliche in verschiedener, von seinem körperlichen Zustande abhängiger Weise, so daß er z. B. mit gleicher Richtigkeit denselben Wein einmal süß nennt, ein anderes Mal jedoch nicht;³ das aber, was alle solchen Wahrnehmungen erregte und erregen konnte, ist bei diesen sämtlichen Vorgängen unverändert geblieben, sein Sein ist nicht etwas bloß Relatives und Subjektives, wie sein Erscheinen.⁴

Die Frage „was dieses Seiende nun eigentlich ist?“, erweist sich als identisch mit der Frage nach der Natur der Dinge, an die ihr ganzes Wesen, und bei organischen Gebilden auch noch besonders ihr Werden und Wachsen geknüpft ist;⁵ sie läßt sich nicht weiter beantworten als dahin, daß die Natur der Dinge in ihrer Wirksamkeit besteht, d. h. in ihrer Fähigkeit, Wirkungen hervorzubringen oder aufzunehmen.⁶ Zunächst freilich erscheint jedes Ding als bestimmt durch seinen Stoff und seine Form;⁷ doch zeigt sich, daß wir nicht anzugeben vermögen, was ein Stoff ist, sondern nur wie er wirkt, also etwa vom Silber nicht was es ist, sondern nur, daß es sich ähnlich verhält wie Zinn (also wie ein Metall);⁸ auch von der Form wissen wir nicht zu sagen was, sondern nur wie sie ist, und

¹ Met. XI, 6.² M. IV, (4), 9; (8), 3; (9), 25.³ Met. IV, 5.⁴ Met. IV, 6.⁵ Met. VII, 10; VIII, 1; V, 4.⁶ M. IV, (12), 2. 5 und 7.⁷ Met. V, 4.⁸ Met. VII, 4; VIII, 3.

können nur noch beifügen, daß nach ihrer Zerstörung (wie das namentlich bei organischen Gebilden klar hervortritt) allein die Elemente übrigbleiben, woraus erhellt, daß das die Form und Individualität Bedingende nicht wieder aus den Elementen bestehen und nicht wieder materiell sein kann, vielmehr für unerkennbar gelten muß.¹ Zudem sind aber in den Dingen Stoff und Form so untrennbar verbunden, daß jeder Versuch, das dem einen und der anderen Zugehörige abzusondern, fast durchaus vergeblich erscheint;² es ist Einheit von Stoff und Form vorhanden, und nicht bloße Zusammensetzung, deren Möglichkeit übrigens wiederum unerklärt bleiben müßte.

Das Sein, die Existenz, kann daher durchaus nicht auf Grund einer Definition gefolgert werden: was z. B. als „Monade“ zu bezeichnen sei, und ob die so bezeichnete Monade auch wirklich bestehe, sind zwei völlig verschiedene Fragen.³

II. Allgemeine Anschauungen.

Die Materie kann nicht aus dem Nichts entstehen, und muß daher als schon vorhanden vorausgesetzt werden;⁴ insbesondere vermag auch keinerlei Art der Bewegung Materie hervorzubringen,⁵ um so mehr als auch die in der Natur vorhandene Bewegung weder zu entstehen noch zu vergehen vermag, sondern unsterblich ist.⁶ Die einmal gegebene Materie läßt sich weder vermehren noch vermindern, Materie tritt weder neu ins Dasein noch verschwindet sie, sondern sie ist allein der Veränderung fähig.⁷

Veränderungen und Umwandlungen werden hervorgerufen, indem Ungleichartiges oder Gegensätzliches aufeinander einwirkt, und zwar nicht ohne Berührung.⁸ Diese braucht jedoch keine unmittelbare zu sein, sondern es genügt auch Vermitt-

¹ Met. VII, 16 und 17; VIII, 3.

² Met. V, 4; VII, 11.

³ Aß. I,

2 und 10; IV, 7.

⁴ Ph. I, 4 und 8; Met. VII, 9; XII, 3.

⁵ E. II, 9.

⁶ Ph. VIII, 1; Met. XII, 6.

⁷ Hi. I, 10 und 11; III, 2. Met. XII, 3;

M. I, (14), 25.

⁸ E. II, 6. und 7.

lung durch Zwischenteile, deren jeder nur den einen ihm zunächst liegenden in Bewegung setzt, etwa nach der Art der merkwürdigen und Verwunderung erregenden „automatischen“ Figuren und Kunstwerke, z. B. der als Weihgeschenke in den Tempeln stehenden Drehräder, oder der Apparate, die die Gaukler bei ihren Vorführungen benützen; die Bewegung kann aber auch gänzlich durch ein Medium übertragen werden, wie das bei Schall und Licht geschieht (s. unten).¹

Jede Veränderung, sei sie quantitativ oder qualitativ, beruht in letzter Linie auf Bewegungen, die zur Vereinigung und Trennung, zur Verdünnung und Verdichtung u. dgl. führen; alle Körper sind fähig zur Aufnahme von Bewegungen, und nur wenn ihnen solche nicht zugeführt werden, befinden sie sich in Ruhe.² Ist ein Körper einmal in Bewegung gesetzt, so ist kein Grund dafür denkbar, daß er irgendwo stillestehen sollte, wenn er keinen Widerstand findet, wie das z. B. im Leeren (im Vakuum) der Fall wäre, sofern es ein solches gäbe;³ aber auch das Ruhende widerstrebt, und verharret an seinem Orte.⁴

Jeder Körper hat (wie schon Platon lehrte) im Weltgebäude seinen bestimmten „natürlichen“ Ort, der ihm „von Natur aus“ zukommt, den er nicht ohne zureichenden Grund verläßt, und nach dem er sich stets wieder zurückbewegt, wenn er nicht gewaltsam daran gehindert wird;⁵ denn stets bewegt sich Gleiches zu Gleichem.⁶ Maßgebend für die Lage dieses natürlichen Ortes ist die Schwere der Körper, der gemäß sie sich rings um den Mittelpunkt des Weltgebäudes ordnen.⁷ Allerdings ist Schwere eigentlich eine relative Bezeichnung, ähnlich wie Geschwindigkeit, und so wie diese in gewissem Grade auch dem Langsamen, so kommt jene auch dem Leichten zu.⁸ Aber gegenüber diesem relativ, d. h. mit anderem ver-

¹ Z. II, 19 und 76; Met. I, 2; Mech. 1; We. 6; B. 7. ² Ph. V, 3; VIII, 7. ³ Ph. IV, 8. ⁴ Mech. 9 und 32. ⁵ Ph. IV, 1 und 4. ⁶ Hi. IV, 2–4. ⁷ M. I, (2), 1; (3), 14. ⁸ Met. X, 1.

glichen, Leichten und Schweren, besteht auch ein absolut, d. h. an sich, Leichtes und Schweres; ersteres bewegt sich, seiner Natur gemäß, nach oben, vom Mittelpunkte des Himmelsgebäudes weg, der äußersten Höhe des Weltalls zu, letzteres strebt im Gegenteile, seiner Natur gemäß, nach unten, zu diesem Mittelpunkte hin, ohne indessen weiter dringen zu können, als bis zu ihm; das Himmelsgebäude hat eben ein Oben und Unten, es ist nicht ringsum gleichartig, und Gegenfüßler an ihm sind undenkbar und unmöglich.¹

Sein Zentrum, zu dem sich alles Erdartige, der großen Schwere wegen, hinbewegt, ist der natürliche Ort der Erdkugel, die an ihm unverrückbar und unbeweglich beharrt.² Über die Kugelgestalt der Erde herrscht kein Zweifel, und sie läßt vermuten, daß nur ein einziges zusammenhängendes Meer den Raum zwischen den Westküsten Europas und Afrikas und den Ostküsten Indiens erfüllt; hierauf deuten auch die Ähnlichkeiten mancher Erzeugnisse dieser beiden Länder, wie denn z. B. sowohl Westafrika als auch Indien Elephanten hervorbringen.³ Die Astronomie lehrt, daß die Erde weitaus kleiner als die Sonne, und dieser weitaus näher ist als den Sternen,⁴ ferner daß die Sterne nur scheinbar, nämlich von der Erde aus gesehen, klein, in Wirklichkeit aber, ihrer unermeßlichen Entfernung entsprechend, ungeheuer groß sind;⁵ im Verhältnisse zur Ausdehnung des Weltgebäudes ist daher die Größe der Erde gänzlich verschwindend,⁶ so gut wie keine,⁷ ein Nichts,⁸ und die Erde nur ein Stern unter Sternen.⁹

Zunächst auf der Erde befindet sich das Wasser, das sie in Gestalt einer Kugelschale bedeckt, wie dies der Kugelgestalt der Erde entspricht.¹⁰ In weiteren konzentrischen Kugelschichten folgt sodann die Luft, und schließlich das Feuer,

¹ Hi. I, 3 und 6; IV, 2. Ph. III, 5; VIII, 4. ² Ph. III, 5; Hi. II, 8 und 14; IV 2—4. ³ Hi. II, 4; Met. II, 5. ⁴ M. I, (8), 6. ⁵ M. I, (3), 2 und 5. ⁶ M. I, (14), 19. ⁷ Met. IV, 5. ⁸ M. I, (3), 7. ⁹ Hi. II, 13. ¹⁰ Hi. II, 4; Ph. IV, 5.

dessen natürlicher Ort, infolge seiner großen Leichtigkeit, der oberste Raum ist, der bis an das Himmelsgewölbe reicht.¹

Wasser und Luft, die ihren natürlichen Ort zwischen der schweren Erde und dem leichten Feuer haben, also Mittellglieder sind, zeigen auch eine mittlere Beschaffenheit, d. h. sie bewegen sich vorzugsweise das eine nach unten, die andere nach oben, sind aber auch der entgegengesetzten Bewegung nicht ganz unfähig;² während nämlich die Erde keine Leichtigkeit und das Feuer keine Schwere hat,³ so daß sich „die Erde niemals an das Aufsteigen, das Feuer niemals an das Herabsinken gewöhnt“,⁴ und beide zu solchen unnatürlichen Bewegungen nur gewaltsam gezwungen werden können,⁵ besitzen Wasser und Luft in dieser Hinsicht relative Eigenschaften: Wasser ist leicht gegenüber Erde, aber schwer gegenüber Luft, Luft leicht im Vergleiche zu Wasser, aber schwer im Vergleiche zu Feuer.⁶

Alles, was sich oberhalb der Region des Mondes, also oberhalb des Himmelsgewölbes befindet, demnach die Gesamtheit der Gestirne und der ganze übrige Weltraum, ist erfüllt von Äther, und besteht aus ihm. Äther ist eine „göttliche“, eine himmlische Substanz, durchaus und völlig verschieden von allen irdischen Stoffen, deren Gesetze daher für ihn keine Gültigkeit haben;⁷ er ist immateriell, einfacher Natur, weder leicht noch schwer, unentstanden und unvergänglich, qualitativ unveränderlich, und in endloser einheitlicher Kreisbewegung begriffen;⁸ diese ist nämlich die einfachste, gleichmäßigste, beharrlichste, ursprünglichste und vollkommenste,⁹ und in ihr liegt Prinzip und Ursache aller, den gemeinen irdischen Stoffen zukommenden gerad- oder krummlinigen Bewegungen, und der durch diese veranlaßten Veränderungen der Materie.¹⁰

¹ Ph. IV, 5; V, 6. M. I, (2), 1; (3), 14. ² Hi. IV, 3 und 5. ³ Hi. II, 2 und 4. ⁴ Gr. I, 6; Ni. II, 1. ⁵ Ph. IV, 8. ⁶ Hi. I, 3. ⁷ M. I, (3), 4. ⁸ Hi. I, 3; M. I, (2), 1 und 2. ⁹ Ph. VIII, 8 und 9; Hi. I, 2. ¹⁰ M. I, (2), 2.

III. Die Elemente.

Unter Elementen versteht man diejenigen Stoffe, in die die übrigen zerlegt werden können, die sich aber selbst nicht mehr in andere, der Art nach verschiedene zerlegen lassen; sie sind also die letzten, immanenten, nicht weiter in artfremde Substanzen überführbaren Grundbestandteile der Körper.¹

Die Zahl der Elemente ist zweckmäßigerweise möglichst begrenzt, und jedenfalls nur so hoch anzunehmen, daß sie zur Erklärung der beobachteten Tatsachen ausreicht.² Die Voraussetzungen älterer Forscher, die das Dasein zahlloser Elemente behaupteten, sind ebenso unnötig und irreleitend wie die Lehren Platons, aus denen man das Vorhandensein einer zwar begrenzten, aber sehr großen Zahl von Grundstoffen folgern kann; gerade so wenig genügen aber auch die Theorien der Atomisten, die von einem einzigen und einheitlichen Substrate ausgehen wollen,³ obwohl doch, damit überhaupt etwas geschehe, Veränderungen notwendig sind, die das Bestehen ausgleichbarer Gegensätze erfordern.⁴ Nach diesen Theorien soll nämlich nur eine einzige Art von unendlich kleinen und unteilbaren Atomen in unendlicher Menge im Leeren vorhanden sein, und allein aus ihrer verschiedenen Anordnung sollen die zahlreichen qualitativ verschiedenen Körper hervorgehen,⁵ ähnlich etwa, wie die wenigen nämlichen Buchstaben alle Komödien und Tragödien liefern.⁶ Es ist aber widersinnig, die Existenz einer unendlichen Anzahl von Atomen anzunehmen, also eine vollendete Unendlichkeit; eine solche ist durchaus undenkbar, denn „das Unendliche besteht nicht, sondern wird“,⁷ d. h. man kann sich ihm zwar nach Belieben weiter annähern, nie aber es erreichen. Sodann ist zwar alles Kontinuierliche unbegrenzt teilbar, deshalb aber keineswegs auch aus unendlich kleinen und nicht weiter zerlegbaren Teilchen

¹ Hi. III, 3; Met. V, 3. ² Hi. III, 4. ³ Hi. III, 6. ⁴ Ph. III, 5.

⁵ Hi. I, 7; Met. I, 4. ⁶ E. I, 2. ⁷ Ph. III, 7.

zusammengesetzt, weder die Linie aus Punkten, noch die Zeit aus Augenblicken, noch der Körper aus Atomen, — weil eben die Summierung von „Nicht-Größen“ niemals eine „Größe“ ergeben kann.¹ Ferner vermögen die Atomisten über die „verschiedene Anordnung“ ihrer einheitlichen Atome nichts Weiteres auszusagen, also z. B. nicht begreiflich zu machen, wie, allein aus einer solchen, die bestimmte Substanz Gold hervorgehen soll.² Endlich gibt es auch in der Natur kein Leeres, und die Behauptung, daß der leere Raum die Vorbedingung für die Möglichkeit der Bewegung sei, ist gänzlich hinfällig, da auch im kontinuierlich erfüllten Raum stetiger Kreislauf und Wirbelbewegung denkbar bleiben;³ auch müßte sich im leeren Raum jeder einmal in Bewegung gesetzte Körper endlos weiter bewegen, da kein Widerstand ihn behindert.⁴ In jeder Hinsicht erweisen sich also die Lehren der Atomisten als inkonsequent und unzureichend.

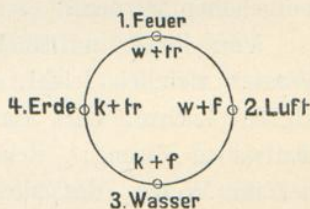
Sind nun Elemente anzunehmen, so empfiehlt sich als die zweckmäßigste Zahl die Vierzahl, die schon die alten Naturphilosophen zugrunde legten, indem sie aus vier Elementen alle Einzeldinge hervorgehen ließen, entweder durch bloße Verdünnung und Verdichtung, oder durch Vereinigung und Trennung gewisser, schon in ihnen vorhandener, und mehr oder weniger überwiegender Gegensätze.⁵ Unter diesen sind, wie die Genannten ebenfalls schon erkannten, die wichtigsten und zu Erklärungen brauchbarsten die Paare Wärme-Kälte und Trockenheit-Feuchte, denn sie umfassen die vier ersten und ursprünglichsten Qualitäten,⁶ von denen Wärme und Kälte aktiven, Trockenheit und Feuchte passiven Charakter tragen,⁷ — was ein Satz von größter und grundlegender Wichtigkeit ist. Zwischen diesen vier Qualitäten, die übrigens nur durchaus relativer Natur sind,⁸ erweisen sich sechs Arten

¹ Ph. I, 2; VI, 1 und 9; E. I, 2; L.; At. 7—9. ² Hi. I, 7. ³ Ph. IV, 4; Ph. IV, 8. ⁴ Ph. I, 4; III, 4; VIII, 7. ⁵ Ph. I, 5; E. II, 2. ⁶ M. IV, (4), 1; (11), 3. ⁷ Th. II, (2), 4—8.

der Paarung möglich, von denen aber im vorliegenden Falle zwei in Wegfall kommen, da die Gegensätze Wärme und Kälte, sowie Trockenheit und Feuchte, keiner Verbindung fähig sind; es verbleiben also vier Paarungen, von denen (Kälte + Trockenheit) die Erde ergibt, (Kälte + Feuchte) das Wasser, (Wärme + Feuchte), die Luft, und (Wärme + Trockenheit) das Feuer, wobei in der Erde die Trockenheit überwiegt, im Wasser die Kälte, in der Luft die Feuchte, und im Feuer die Wärme.¹

Erde, und sodann Wasser, haben ihren natürlichen Ort im Mittelpunkte des Weltgebäudes, Luft und Feuer aber gegen dessen Grenzgebiet zu, Erde und Feuer sind also die beiden äußersten und an sich reinsten Elemente, Wasser und Luft hingegen die mittleren und gemischter beschaffenen; am meisten einander entgegengesetzt zeigen sich jedoch einerseits Feuer und Wasser, andererseits Luft und Erde, da sie je zwei konträre Qualitäten enthalten. Am deutlichsten tritt dies bei den Extremen des Feuers und Wassers zutage, dem Eis, das durch Erstarren eines Feucht-Kalten, und der Flamme, die durch heftigste, dem Sieden ähnliche Bewegung eines Trocken-Warmen entsteht; diese sind daher auch unfähig etwas Weiteres hervorzubringen.²

Alle Elemente können sich ineinander umwandeln, vermöge eines Kreisprozesses (Zyklus); offenbar verlaufen hierbei die Übergänge $1 \rightleftharpoons 2$, $2 \rightleftharpoons 3$, $3 \rightleftharpoons 4$, $4 \rightleftharpoons 1$ leicht und rasch, weil stets eine Qualität als Anknüpfungspunkt bestehen bleibt, dagegen $1 \rightleftharpoons 3$ und $2 \rightleftharpoons 4$ schwer und langsam, weil sie einen Wechsel beider Qualitäten erfordern;³ im ganzen halten sich diese endlos fort dauernden, wechselseitigen



¹ E. II, 3; Hi. II, 3; M. IV, (1), 1.

² E. II, 3; Z. II, 37; M. I,

(3), 14. ³ E. II, 4, 5 und 10; Hi. II, 3; III, 7.

v. Lippmann, Abhandl. u. Vortr. II.

Umsetzungen das Gleichgewicht, so daß die Menge der einzelnen Elemente konstant bleibt.¹ Über die Art, in der sie erfolgen, ist zu sagen, daß die Elemente teils Verwandtes an sich ziehen und zu ihrer eigenen Beschaffenheit umgestalten, teils etwas von ihrem eigenen Stoffe abgeben, der sich dann einem anderen Elemente einfügt;² niemals verändert sich hierbei die Menge der Substanz, wohl aber oft ihr Volum, derart, daß z. B. bei der Entstehung von Luft aus Wasser die Gefäße zerspringen können.³

Die Möglichkeit dieser Übergänge deutet auf das Walten einer stofflichen Gemeinsamkeit, auf das Vorhandensein eines gemeinsamen Substrates, das als primäre Urmaterie (πρώτη ὕλη, *materia prima*) allem Bestehenden zugrunde liegt, ohne indessen an sich, als körperlicher, von den Qualitäten trennbarer Stoff zu existieren;⁴ die Urmaterie bildet vielmehr nur, Platons Lehre entsprechend, die gemeinsame, noch form-, bestimmungs-, und qualitätslose Unterlage aller einzelnen bestimmten Stoffe, sie ist diesen gegenüber bloße Latenz, bloße „Möglichkeit“, und gelangt zur Wirklichkeit und Bestimmtheit konkreter Substanzen erst durch die formenden Einflüsse der Qualitäten kalt, heiß, trocken, und feucht. Daß indessen die Annahme einer einzigen und einheitlichen Urmaterie auch gewisse Schwierigkeiten bietet, muß ausdrücklich hervorgehoben werden.⁵

Von ihrem natürlichen Orte entfernen sich Luft und Wasser ziemlich leicht, die absolut schwere Erde und das absolut leichte Feuer aber nur schwierig, und nicht ohne gewaltsamen Zwang;⁶ keinesfalls verändert sich jedoch hierbei ihr Wesen, das allerorten dasselbe bleibt, und, falls es mehrere Weltalle geben könnte, auch in diesen das nämliche bliebe.

Bedingt ist das Wesen der Elemente, d. h. die Summe

¹ M. II, (3), 21. ² Hi. I, 3. ³ Ph. I, 4; Hi. III, 7. ⁴ E. I, 6; Hi. IV, 5; Ph. II, 1; M. I, (3), 1. ⁵ Ph. I, 6. ⁶ Ph. II, 1; III, 5; E. II, 1.

ihrer Wirksamkeiten und Kräfte,¹ ausschließlich durch die Art der ihnen naturgemäßen und inhärierenden Bewegungen durch die sie in steter Tätigkeit erhalten werden, — ähnlich wie Himmel und Gestirne, die niemals stille stehen noch stehen werden, sondern sich in endlosem, keine Kraftanstrengung darstellendem Umlaufe befinden.² In dieser ewig gleichbleibenden, obersten Kreisbewegung liegt das erhaltende Moment hinsichtlich der räumlichen Bewegungen, die alle Wandlungen der Elemente veranlassen; das verändernde Moment liegt hingegen in der schiefgehenden Bewegung der Ekliptik, und bewirkte dieses nicht fortdauernde und stets erneute Störungen, so hätte, innerhalb unbegrenzt langer Zeiträume, längst schon alles Einheitliche sich an seinem natürlichen Orte gesammelt, das völlig Entgegengesetzte aber, z. B. Feuer und Wasser, sich vernichtet.³

Spezifische Formen, wie sie Platon annahm, kommen den Elementen nicht zu, und haben mit ihren Eigenschaften nichts zu tun;⁴ dies beweist schon die Tatsache, daß zwar feste Körper stets abgegrenzt sind, nicht aber Flüssigkeiten, die gar keine eigene Gestalt besitzen, und sich jedem gegebenen Raum anschmiegen.⁵ — Ob die Elemente spezifische Farben zeigen, ist schwer mit Sicherheit zu entscheiden, schon weil sehr kleine Beimengungen große Veränderungen verursachen; die reinste Erde sieht weiß, das reinste Feuer gelb aus; bloß scheinbar ist die blaue Farbe der Luft und die grüne des Wassers, denn erstere wird nur durch die große Verdünnung der Luft bedingt, und letztere tritt erst nach längerem Stehen und „Altern“ des Wassers hervor.⁶

Alle übrigen Stoffe, die noch neben den Elementen existieren, und zwar auch die äußerlich einheitlich erscheinenden (z. B. der Wein),⁷ sowie die pflanzlichen und tierischen,⁸ sind

¹ Hi. I, 8, (7); Hi. III, 8. ² Met. X, 8; Hi. I, 8. ³ E. II, 10 u. 11.

⁴ Hi. III, 8. ⁵ E. II, 2; Hi. III, 8; To. V, 2; M. II, (2), 3. ⁶ Fa. I, 3 und 5. ⁷ Met. VIII, 1. ⁸ M. IV, (1), 5—18.

aus den Elementen zusammengesetzt, und daher von diesen selbst durchaus verschieden, „da die Kombination (a, b) weder mit a noch mit b identisch ist“;¹ daher kennt die Natur eines Stoffes nur jener, der weiß, welche Bestandteile er enthält, wie diese zusammengesetzt sind, und welche von ihnen etwa vorherrschen.² In dieser Hinsicht bestehen aber zahllose Möglichkeiten, denn alle zusammengesetzten Stoffe enthalten alle vier Elemente, wenngleich einzelne von diesen vorwiegen oder überwiegen können,³ und dieser Satz gilt auch betreff der Pflanzen und Tiere, wie das schon die Regeln der Ernährung und Düngung bezeugen.⁴

Während aus bloßen Gemengen, z. B. Mahlgut aus Weizen und Gerste, Kleister aus Stärke und Wasser,⁵ oder dgl., die verschiedenartigen kleinsten Teilchen leicht wieder abgeschieden werden können, ist die eigentliche „Vereinigung“ oder „Mischung“ (d. h. das, was die neuere Wissenschaft „chemische Verbindung“ nennt) so durchaus gleichartiger Beschaffenheit wie etwa das Wasser, von dem jedes Teilchen wiederum Wasser ist, und bliebe dies auch für das alledurchdringende Auge eines Lynkeus. Wahre „Mischungen“ (d. h. Verbindungen) entstehen zwar auch aus Bestandteilen, die vorher getrennt waren, und können in sie auch wieder zerlegt werden; in der Verbindung sind aber diese Bestandteile nur mehr potentiell vorhanden, d. h. unter Umständen wieder abscheidbar, nicht aber aktuell, denn es ist aus ihnen ein anderes und neues geworden.⁶ Bei der Verbindung der Elemente („Mischung der Elemente“) halten sich nämlich die Gegensätze entweder sofort das Gleichgewicht, oder sie bewirken teilweise Veränderungen, die bald nach der einen, bald nach der anderen Richtung so lange fort dauern, bis sich (unter dem Einflusse der formgebenden Kraft) ein neues Gleichgewicht einstellt;⁷

¹ Met. XII, 4; M. I, (2), 1; IV, (12), 2, 5 und 7.

² Met. III, 3;

M. IV, (4), 1.

³ Met. III, 5; E. II, 8.

⁴ E. II, 8.

⁵ M. IV, (4), 3.

⁶ E. I, 10.

⁷ E. II, 7.

durch die Ausgleichung der Gegensätze entsteht so die neue Verbindung als ein „Mittleres“, und dies haben wohl schon die alten Naturphilosophen unter ihren „Mitteldingen“ aus den einzelnen Elementen verstanden.¹ Alle solchen Umwandlungen vollziehen sich stetig und allmählich: das Werdende, indem es eine alte Eigenschaft verliert, besitzt noch etwas von ihr, zugleich aber auch schon etwas von der neuen, die es annehmen im Begriffe ist.² Am meisten zu Einwirkungen befähigt sind die flüssigen Körper, die sich am leichtesten vermischen.³

Bestimmte Einzelstoffe enthalten auch ganz bestimmte Mengen der einzelnen Bestandteile, so z. B. kommen in Knochen und Fleisch auf je zwei Teile Erde drei Teile Feuer;⁴ dies ist indessen nicht so zu verstehen, als wären Erde in den Knochen oder im Holz, Feuer im Fleisch usf. schon fertig (aktuell) vorhanden, vielmehr können sie nur unter Umständen aus ihnen hervorgehen (z. B. beim Verbrennen).⁵

IV. Das Feuer.

Stoff des wirklichen, aktuellen Feuers ist alles das, was potentiell, d. h. dem Vermögen nach, zu Feuer werden kann,⁶ demnach alles Brennbare. Brennbar aber sind alle Stoffe, die genug Poren besitzen, um das Feuer in sich aufzunehmen, und zugleich nicht zu viel Wasser enthalten;⁷ denn während eine kleine Menge Wasser das Feuer fördert, ja ihm eine Art Nahrung bietet, bringt es eine größere zum Verlöschen;⁸ außer durch eine solche Einwirkung seines Gegensatzes, des Wassers, kann jedoch das Feuer auch dadurch vergehen, daß es sich verzehrt, d. h. ausbrennt.⁹

Körper, die, wie z. B. Holz, viel Wasser enthalten und ganz von diesem durchtränkt sind, brennen ohne erst zu

¹ Ph. I, 4; Hi. I, 8 und III, 5; E. II, 1 und 5.

² Met. IV, 5.

³ E. I, 10.

⁴ Met. XIV, 5; To. VI, 14.

⁵ Hi. III, 3.

⁶ Met. XIV, 4.

⁷ M. IV, (9), 30.

⁸ Gr. II, 11.

⁹ Hi. III, 6.

schmelzen, während wieder an Poren arme, z. B. viele Mineralien, zwar schmelzen, aber nicht brennen; am leichtesten, und zwar zum Teil nach vorherigem Schmelzen, verbrennen die an Wasser ärmeren Öle und Fette, ferner Wachs, Teer, Pech u. dgl., die hierbei viel Rauch geben, zuweilen Kohle und Asche hinterlassen, und zumeist, aber nicht immer, in helle Flammen ausbrechen.¹ Der Flamme, die in ewigem Wechsel während jeden Augenblickes neu wird, und in keinem die nämliche bleibt,² kommt der Begriff „Feuer“ in höchstem Grade zu, obwohl andere Arten des Feuers sie an Feinheit weit aus übertreffen, vor allem die feinste unter allen, das Licht.³

Was die Quelle des Feuers anbelangt, so enthält jene Region des Himmelgebäudes, die an den höchstliegenden und in ewiger Kreisbewegung befindlichen Äther angrenzt, eine Fülle trockener, warmer, rauchartiger Dünste, die daher leicht weiterer Erhitzung und Entzündung anheimfallen; diese erfolgt durch Reibung,⁴ vermöge jener Bewegung die vom Äther, und zwar besonders heftig und rasch von der Sphäre der Sonne, ausgeht,⁵ und sie erst läßt dann weiterhin auch die Wärme auf der Erde entstehen. Die Sonne und die anderen Sterne sind also nicht an sich heiß, sondern erregen nur indirekt dasjenige, was wir, wenn es unsere Sinne affiziert, Wärme nennen.⁶

Durch Entzündung der erwähnten feurigen Dünste bilden sich die Kometen, die also insofern Trockenheit und Stürme ankündigen, als diese ihr Auftreten begünstigen.⁷

Solche heiße Dünste spielen auch eine wichtige Rolle bei der Entstehung der Gewitter: stoßen sie nämlich plötzlich mit kalten Dünsten zusammen, so erzeugt die hierbei gewaltsam herausgepreßte Luft, indem sie gegen die Wolken anprallt, zunächst den Donner, und wird sodann, durch den Rückstoß der sich wieder vereinigenden Wolken, unter ungeheurem

¹ M. IV, (9), 36–40; (10), 5 und 7. ² M. II, (2), 9. ³ To. V, 5; VI, 7. ⁴ M. I, (3), 13; (4), 14. ⁵ M. I, (3), 20. ⁶ M. I, (3), 19.
⁷ M. I, (7), 8.

Drucke entzündet und als Blitz abwärts geschleudert, — also in einer Richtung, die der natürlichen des Feuers entgegengesetzt ist.¹ Daß sich diese zeitliche Abfolge bei der Wahrnehmung umkehrt, liegt daran, daß das Gesicht rascher funktioniert als das Gehör, wie man ja in der Ferne auch die Ruder eher hin und her gehen sieht, als man den Ruderschlag vernimmt; das Verhältnis ist aber im Wesen ganz dasselbe, das (im kleinen) beim Verbrennen von Reisig auf dem Opferaltar herrscht, wobei ein Knistern vorausgeht, und erst dann die Flamme ausbricht.² Indessen kann vielleicht auch das plötzliche Auslöschen des Blitzes in einer feuchten Wolke Donner bewirken.³

Sehr bemerkenswert ist es, daß Aristoteles an einer Stelle mit dem Feuer auch den Äther identifiziert,⁴ den er sonst als ausschließlich himmlische, allein der obersten Region des Weltgebäudes eigene Substanz betrachtet, — aus welcher Auffassung in späterer Zeit jene hervorging, die im Äther ein seinem Wesen nach „höchstes“, fünftes Element erblickte, eine „quinta essentia“ oder Quintessenz (s. weiter unten).

An einer anderen Stelle bemerkt er ferner, das Feuer zeige sich eigentlich niemals in einer ihm spezifischen Gestalt, sondern bald als heißer Dunst, bald als brennende Luft, bald als glühende Asche, oder auch als Rauch, der alle diese vereinigt enthält;⁵ hier dringt offenbar die Erkenntnis durch, daß das „Feuer“ kein selbständiger Körper ist, sondern ein Zustand, in den unter Umständen alle Stoffe versetzt werden können.

V. Die Luft.

Die Luft ist in unbegrenzter Menge vorhanden, was jedoch, den anderen Elementen gegenüber, nicht in absolutem Sinne zu verstehen ist, denn eine unendliche Menge irgendeines

¹ M. I, (3), 14; (4), 10. ² M. II, (9), 4—19; (6), 21; III, (1), 9 u. 12.

³ Aß, II, 8 und 10.

⁴ Ph. IV, 5.

⁵ Z. III, 108; E. II, 4.

Elementes müßte jede noch so große der übrigen „vernichten“, z. B. das heiße Feuer die feuchte Luft, oder das kalte Wasser;¹ wie weit, und in welcher Weise sich die Atmosphäre erstreckt, läßt sich indessen nicht mit Sicherheit angeben, um so mehr als es wenig wahrscheinlich ist, daß sie den ganz unermeßlichen Raum zwischen Erde und Himmelsgewölbe völlig einheitlich und gleichmäßig erfülle, sei es für sich, sei es zusammen mit dem Feuer der angrenzenden Region.²

Die Beschaffenheit der Luft ist nicht, wie man dies voraussetzen pflegt,³ eine unveränderliche, denn die Erfahrung lehrt, daß es verschiedene Arten von Luft gibt, deren manche zum Einatmen nicht tauglich sind.⁴ Aber auch die gewöhnliche Luft besteht aus einem Gemenge zweier Bestandteile: zunächst der Erdoberfläche überwiegt der dem Wasserdunste ähnliche und gleichartige, der anfangs feucht und warm ist, allmählich aber feucht und kalt wird, und so zur Entstehung von Wolken und Regen führt;⁵ in der Höhe dagegen herrscht der trockene, heiße, dem Feuer verwandte vor,⁶ der seinen Ursprung den analogen, dem Rauche grünen Holzes vergleichbaren Ausdünstungen der Erde verdankt. Wie kleine Wasserquellen allmählich zu Bächen und Flüssen, so vereinigen sich die spärlichen Mengen dieser Ausdünstungen zu Strömungen und Wirbelwinden;⁷ einer Verdichtung, wie der der erst-erwähnten zu Regen, sind sie unfähig, ja sie stören oder hindern jene sogar durch ihre eigenen heftigen Bewegungen.⁸

Meistens wird die Luft für unkörperlich angesehen,⁹ doch ist diese Meinung entschieden unrichtig. Wie zum Teil bereits Anaxagoras wußte, wiegen mit Luft aufgeblasene Schläuche mehr als leere,¹⁰ — weshalb es sehr merkwürdig ist, daß die aufgeblasenen auf Wasser schwimmen, die leeren aber darin

¹ Ph. III, 5. ² M. I, (3), 2 und 8. ³ Pr. I, 13. ⁴ To. V, 5.

⁵ M. I, (3), 11 und 15; II, (4), 9; E. II, 3; Z. II, 30; V, 73. ⁶ M. I, (3), 15; II, (4), 9. ⁷ M. II, (4), 22 und 26; II, (4), 5 und 8; II, (6), 13. ⁸ M. II, (4), 7; I, (3), 17. ⁹ Ph. IV, 5. ¹⁰ Hi. IV, 4.

untergehen¹ —, auch lassen solche Schläuche ersehen, daß Luft, die nicht entweichen kann, Druck ausübt und erleidet, sowie große Lasten trägt;² daß der fertige Brotteig weniger wiegt als das angewandte Mehl und Wasser zusammen, erklärt sich ebenfalls aus einem Verluste an Gewicht, den die massenhaft entweichende Luft verursacht.³ Luft leistet auch allen Bewegungen entsprechenden Widerstand, den zu überwinden die verschiedenen geflügelten Wesen stets auf das Zweckmäßigste gebaut sind;⁴ sie widersteht ferner, wenn sie nicht zu entweichen vermag, dem Wasser, daher füllen sich Kessel, die man (den Boden nach oben gekehrt) genau senkrecht in das Meer hinabläßt, nicht mit Wasser an, und man benützt dies, um z. B. den nach Schwämmen Tauchenden frische Luft zuzuführen.⁵ Verschließt man die untere Öffnung eines mit Wasser gefüllten Gefäßes so, daß Luft weder zu entweichen noch einzudringen vermag, so kann auch das Wasser nicht ausfließen; dies ist, von den bei Gericht üblichen (die Redezeit bemessenden) Wasseruhren her, jedermann bekannt.⁶

Daß Tongefäße, die man mit kochendem Wasser „ausgespült“ hat (die also Dampf enthalten), und mit der Öffnung nach unten in kaltes Wasser eintaucht, dieses in sich hineinsaugen,⁷ und daß die Schröpfköpfe der Ärzte nach vorherigem Erhitzen dem Körper fest anhaften,⁸ führt Aristoteles zwar an, bringt diese Erscheinungen aber nicht in Zusammenhang mit dem Verhalten der Luft. Als sicher bezeichnet er es dagegen, daß jeder Körper, wie er beim Eintauchen in Wasser so viel Wasser verdrängt, als seiner Größe entspricht, dies auch beim Eintauchen in Luft tut, obwohl wir das sinnlich nicht mehr wahrzunehmen vermögen.⁹

Weitere Beweise für die Körperlichkeit der Luft bietet die Tatsache, daß ohne die Kraft eines Luftstromes nichts

¹ Pr. XXV, 13. ² Ph. IV, 6; Hi. II, 13; Pr. XXV, 1. ³ Pr. XXXI, 18.

⁴ F. 10 und 15. ⁵ Pr. XXXII, 5. ⁶ Ph. IV, 6, Pr. II, 1; XVI, 8.

⁷ Z. II, 60. ⁸ Po. 22; Rh. III, 2. ⁹ Ph. IV, 8.

in die Ferne gespritzt werden kann; auch die Emission des Samens ist mit einem Luftstrome verbunden,¹ und daher kommt es wohl, daß weibliche Steinhühner schon durch den vom Männchen her streichenden Wind befruchtet werden,² und weibliche Rebhühner durch die bloße Witterung des Männchens.³ — Daß die gewaltsame Bewegung, z. B. die der geworfenen Körper, noch fortdauert, wenn die Einwirkung des Bewegenden längst aufgehört hat, ist ebenfalls dem Einflusse der Luft zuzuschreiben, die dem Körper, der sie beiseite geschoben hat, sofort von hinten her wieder nachdrängt, und ihn hierdurch vorwärts stößt.⁴

Luft vermennt sich nicht mit Wasser, sondern erzeugt nur einen Schaum, der desto weißer aussieht je feinblasiger er ist,⁵ und beim Zusammendrücken die Luft wieder entweichen läßt;⁶ auch aus dem restlichen Wasser steigt die Luft allmählich von selbst wieder nach oben,⁷ ohne (infolge ihrer großen Leichtigkeit) in Berührung mit dem Wasser feucht geworden zu sein.⁸

Feuer macht die Luft heißer und dichter.⁹ Durch heftige Bewegung und Reibung wird die Luft ebenso erwärmt, wie das bei Hölzern, Metallen, Mineralien, und Geschossen der Fall ist (deren Blei dabei oft schmilzt), ja, die anhaltende Einwirkung der (selbst nicht feurigen) Gestirne und ihrer Sphären kann sogar Entzündung bewirken;¹⁰ zu beachten ist, daß zwar der Akt des Erwärmens in einer Bewegung besteht, nicht aber die Wärme selbst.¹¹

Luft ist unentbehrlich zum Atmen, daher müssen sie die Taucher mittels eigener Gerätschaften von außerhalb des Wassers her nachziehen.¹² Sie dient nicht zur Erhaltung der inneren Wärme, um so mehr als hierbei ihre Rückstände den

¹ Zo. VII, 6. ² Zo. V, 5; VI, 2. ³ Z. III, 18. ⁴ Hi. III, 2; Ph. IV, 2 und 8; P. IV, 2; Mech. 31 und 35; Pr. XI, 5. ⁵ Z. II, 27. ⁶ Ph. IV, 7.
⁷ P. I, 5. ⁸ Pr. XXV, 3 und 10. ⁹ Z. V, 91. ¹⁰ Hi. II, 7.
¹¹ Met. XII, 11. ¹² Th. II, (16), 1; Pr. XXXII, 5.

Körper durch die Eingangswege auch wieder verlassen müßten, was niemals der Fall ist;¹ Zweck der Atmung ist vielmehr die Abkühlung des Blutes, besonders des frisch vom Herzen kommenden heißen Herzblutes.² Da das Wasser keine Luft enthält oder in sich festhält, so können die Wassertiere auch keine Luft atmen, und die unentbehrliche Abkühlung erfolgt bei ihnen durch das Wasser selbst;³ die Fische z. B. ziehen dieses durch ihre Kiemen ein, und ersticken daher in einer zu kleinen Wassermenge ganz ebenso wie luftatmende Tiere in einem zu kleinen abgeschlossenen Luftraume.⁴

Luft ist ferner unentbehrlich zur Wahrnehmung des Schalles und des Lichtes. Der Schall entsteht nämlich durch eine Erschütterung und Bewegung der Luft, die vom Erregenden aus durch das Medium bis zum Ohre fortschreitet,⁵ und zwar durch Stöße,⁶ die zuletzt eine im Ohre befindliche Membran aufnimmt.⁷ Die Stöße erfolgen einer nach dem anderen, aber in so großer Zahl und so rasch, daß das Gehör, wegen der Kürze der Zwischenzeiten, sie nicht einzeln auffassen kann, sondern einen einheitlichen Eindruck empfängt;⁸ ihre Fortpflanzung erfolgt, indem die Luft die Erschütterungen, die von der Stimme, von Saiten- oder Blasinstrumenten ausgehen, durch Verdichtung und Verdünnung weitergibt und in Kugelflächen ausbreitet, wobei die Stärke allmählich entsprechend abnimmt. Hindert man die Ausbreitung, indem man dem Hörer eine Tonröhre, oder das Rohr einer Flöte oder Trompete an das Ohr legt und in diese hineinspricht, so scheinen ihm die Stimmen nahe zu sein, und verlieren nichts von ihrer Kraft und Klangfarbe. Die geradlinige Fortpflanzung des Schalles tritt deutlich beim Prüfen von langen Hölzern, Lanzenstäben u. dgl. hervor, die das Klopfen am einen Ende unverändert bis zum anderen übermitteln, es sei denn, daß Brüche

¹ P. VII, 6 und 7. ² P. VII, 5; Sp. 2, 3 u. 5 sind unecht. ³ P. I, 5; VII, 2. ⁴ Zo. VIII, 2. ⁵ Z. V, 29, 34 und 85; S. 1, 7 und 8; Pr. XI, 6; M. II, (8), 37 und 38. ⁶ S. III, 12. ⁷ Pr. XXXII, 13. ⁸ Tö.

oder Risse vorliegen, die auch bei Saiten, Hörnern, Tongefäßen, Ambossen u. dgl., den Charakter des Tones beeinflussen und verändern.¹ Trifft der Schall eine feste Wand, so wird er von ihr im selben Winkel, unter dem er einfällt, zurückgeworfen, und so entsteht das Echo.² — Daß man nachts alles besser und deutlicher hört wie bei Tage, kommt daher, daß die Wärme der Sonne fehlt, durch die eine fortwährende „zitternde“ Bewegung der Luft hervorgerufen wird; dies wußte bereits Anaxagoras.³

Auch das Sehen wäre unmöglich, würde nicht die, durch das Licht und die Farbe verursachte Bewegung, seitens eines Mediums bis zum Auge fortgepflanzt;⁴ maßgebend für den Vorgang hierbei ist die Art, in der das Medium affiziert wird, in der also z. B. die Brechung des Lichtes mit einer Veränderung der Luft, und diese mit einer solchen ihrer Elastizität zusammenhängt.⁵

VI. Das Wasser.

Das Wasser hat, wie auch andere Flüssigkeiten, keine oder nur sehr spärliche Poren, und kann daher nicht oder kaum komprimiert werden.⁶

Es vermag, ebenso wie die Luft, die gewaltsame Bewegung geworfener Körper zu vermitteln und zu erhalten;⁷ auch verdrängt jeder Körper, beim Einsenken in Wasser, so viel davon, als seiner Größe entspricht.⁸ — Wie ersichtlich, hat Aristoteles noch keine ausreichende Vorstellung vom spezifischen Gewichte; daher wundert er sich (wie bereits angeführt) darüber, daß Schläuche, mit Luft angefüllt (wodurch sie schwerer werden), nunmehr auf dem Wasser schwimmen, während sie leer untergingen,⁹ ferner darüber, daß ein genügend großer Block Holz in der Luft schwerer ist als ein Stück Blei, im Wasser aber schwimmt, während jenes zu Boden sinkt.¹⁰

¹ ebd. ² Pr. XI, 23. ³ Pr. XI, 5 und 33. ⁴ S. II, 7 und 8.
⁵ S. III, 12. ⁶ M. IV, (9), 17 und 18. ⁷ P. IV, 2. ⁸ P. IV, 8.
⁹ Pr. XXXV, 13. ¹⁰ Hi. IV, 4.

daß flache Stückchen Eisen oder Blei sich auf der Oberfläche des Wassers erhalten,¹ und daß ein Schröpfkopf zwar Wasser aufzieht, nicht aber Sand.²

Reines Wasser läßt sich, von einer gewissen Grenze an, auch durch noch so vieles und heftiges Feuer weder heißer noch dichter machen, sondern beginnt zu verdampfen, und trocknet schließlich völlig ein.³ Während der Boden von Gefäßen, die man leer erhitzt, alsbald durchbrennt, erhält er sich unbeschädigt, wenn man Wasser eingefüllt hat, offenbar, weil dieses die in den Boden übergehende Wärme sofort in sich aufnimmt und sozusagen löscht.⁴ — Ob die, an einer Stelle erwähnten künstlichen Vorrichtungen zum Kochen⁵ Wasserbäder waren (die man damals bereits kannte), bleibt zweifelhaft.

Beim Erwärmen des Wassers bildet sich anfangs ein warmer Dunst, dann entstehen Blasen dampfartiger Luft, die das Wasser schaumig machen und weiß erscheinen lassen,⁶ und schließlich durchbricht der Dampf die Oberfläche, und entweicht;⁷ wie die Größen des Volumens und Gewichtes überhaupt weder identisch sind, noch irgendwie voneinander abhängen,⁸ so verhält es sich auch im vorliegenden Falle, und zwar nimmt der Dampf so viel mehr Raum ein als vorher das Wasser, daß nicht selten die Gefäße zersprengt werden.⁹ Der Dunst und Dampf des Wassers ist in seinem Wesen der Luft gleichartig,¹⁰ und wird, wenn er erkaltet, wieder zu Wasser.¹¹

Dieser nämliche Vorgang vollzieht sich auch im großen: durch die Wärme der Sonne gebildet und gehoben, steigen die Wasserdünste empor gen Himmel, beim Erkalten wird die „Luft“ zu Wolken und zu Wasser, das als Regen wieder zur Erde herabfallen muß, und dies wiederholt sich ewig wechselnd.¹²

¹ Hi. IV, 6. ² Hi. IV, 5. ³ Z. II, 26; IV, 74. P. I, 4. M. IV, (3), 7 und (6), 4. ⁴ P. XXIV, 5. ⁵ M. IV, (3), 18. ⁶ Z. V, 72 und 73.
⁷ Pr. XXIV, 10. ⁸ Hi. IV, 2. ⁹ Ph. IV, 9; VII, 20; Hi. II, 7.
¹⁰ E. II, 3; Z. II, 30; M. I, (9), 3—7. ¹¹ Ph. II, 8. ¹² M. I, (9), 3—7; P. I, 5; Ph. II, 8; Th. II, (7), 4; M. I, (3), 11 und 15; II, 4, 7.

Die anfangs entstehenden kleinsten Wassertröpfchen schweben zunächst in der Luft, gleich Flimmern von Gold auf dem Wasser;¹ wie in den Tröpfchen des Ruder- oder Spritzwassers, so kann sich auch in ihnen das Licht brechen, und hierdurch bildet sich der Regenbogen; in der Regel erzeugt ihn das Sonnenlicht, doch kommen auch Mondregenbogen vor, freilich sehr selten, denn binnen fünfzig Jahren vermochte Aristoteles nur zwei zu beobachten.²

Setzt man Wasser der Abkühlung aus, am besten solches, das vorher in der Sonne stand oder erhitzt wurde³ (offenbar weil dieses luftfrei ist), so wird es durch die Kälte allmählich verdichtet und in Eis verwandelt;⁴ man kann es als zweifelhaft ansehen, ob das Eis, da es keinerlei Eigenschaft des Wassers mehr besitzt, mit Recht als gefrorenes „Wasser“ zu bezeichnen sei,⁵ jedoch ist das Gefrieren keine allmähliche qualitative Veränderung, sondern erfolgt (außer bei sehr tiefen Gewässern) mit einem Male,⁶ auch gibt das Eis beim Schmelzen wieder Wasser zurück.⁷ So wie das Wasser selbst verhalten sich auch alle Stoffe, die vorwiegend aus Wasser bestehen, z. B. Molken, Harn, Eiter, Essig, manche Weine usf., sie gefrieren nämlich in der Kälte, und werden durch Wärme leicht und vollständig wieder verflüssigt; schwieriger und weniger glatt erfolgt beides bei solchen Substanzen, die auch feste erdige Teile enthalten, z. B. bei Milch, Honig, Most, Blut, Sperma, Gummistoffen, Harzen u. dgl.⁸

Auch diese Vorgänge finden ebenso im großen statt: Durch allmähliche Abkühlung gehen die aufgestiegenen Dünste in Wasser und sodann in Schnee über, dessen schaumige Masse der vielen beigemischten Luft ihre weiße schimmernde Farbe verdankt,⁹ sie können aber, wie der Rauhreif beweist,

¹ M. I, (12), 3. ² M. III, (3), 2 und (4), 12; III, (3), 17 und 19; III, (2), 9 und 10. ³ M. I, (12), 17; vgl. die ganz verwirrte Stelle, Pr. XXIV, 13.
⁴ Met. VIII, 2. ⁵ To. IV, 5. ⁶ Ph. VIII, 3; P. I, 6. ⁷ Th. II, (2), 8.
⁸ M. IV, (10), 9, 10, 15, 18; IV, (7), 7—11, 15, 17, 20. ⁹ Z. II, 28.

auch unmittelbar erstarren, ohne zuerst flüssiges Wasser zu ergeben.¹ Der gewöhnliche Reif bildet sich, ebenso wie der Tau, am reichlichsten bei heiterem Himmel und Windstille, aber nicht infolge der Kälte der Gestirne, — so lautet die übliche „absurde Behauptung“, — sondern weil unter jenen Umständen die Wärme leichter von der Erde entweicht, was die Verdichtung der feuchten Dünste begünstigt.² Hagel tritt auf, wenn die Abkühlung der aufgestiegenen Dünste nicht allmählich erfolgt, sondern plötzlich.³

Das Regenwasser, dessen jährlich fallende Menge sich unschwer messen ließe,⁴ saugen die Gebirge, riesigen Schwämmen gleich, in sich auf, reinigen und filtrieren es allmählich, und lassen es schließlich in Gestalt der Quellen zutage treten;⁵ daher sind die Oberflächen wie die Tiefen der Erde fast allenthalben von Wasser erfüllt,⁶ und wie Wasser beim Filtrieren durch Asche deren scharfen Geschmack annimmt, so zeigen auch viele Quellen Beschaffenheit und Geschmack der Erdschichten, die sie durchflossen und auslaugten, und die bald Salz und Alaun enthalten, bald Kalk und andere mehr oder minder „gebrannte“ Erden, bald auch saure Stoffe.⁷ In Sizilien z. B., und auch anderwärts, gibt es Wässer von so saurem Geschmacke, daß man sie statt Essig den Nahrungsmitteln zusetzt,⁸ (vermutlich stark kohlensäurehaltige „Sauerwasser“); das Wasser eines Baches bei Cumae in Süditalien bedeckt sich beim Stehen mit einer festen Kruste, die wie Stein erhärtet;⁹ andere Wässer scheiden beim Erwärmen, namentlich wenn es unter Umrühren geschieht, einen großen Teil der gelösten Stoffe wieder ab, und werden dadurch zum Trinken geeigneter.¹⁰ Die an derlei Substanzen reichen Wässer sind schwerer als die reinen süßen, die ersteren versinken

¹ M. I, (13), 9; II, (4), 17 und (6), 21; I, (10), 1. ² Pr. XXV, 51.

³ s. unter ³ auf S. 94. ⁴ M. I, (13), 8. ⁵ M. I, (13), 12. ⁶ M. I, (3), 2.

⁷ P. I, 4; M. II, (1), 4; (3), 13 und 45—47. ⁸ M. II, (3), 45—47.

⁹ W. 95. ¹⁰ Pr. XXIII, 18 und 20.

daher in die Tiefen der Erde, während die letzteren aufsteigen und hervortreten; in Afrika z. B. findet man häufig an der Erdoberfläche gutes und trinkbares Wasser, in größerer Tiefe aber salziges und ungenießbares.¹

Wasser, die in das heiße Innere der Erde versickerten, und dann wieder emporsteigen, bilden die heißen Quellen,² die viele Leute für heilig ansehen, weil sie glauben, ihre Hitze rühre daher, daß der Blitz (der ihnen gleichfalls für heilig gilt) in sie geschlagen habe, oder daß verbrennender heiliger Schwefel (*θεῖον* = Theion!) sie erwärme;³ nun riechen zwar wirklich manche heiße Quellen, z. B. die nächst Magnesia in Kleinasien, ähnlich wie die Luft nach einem Blitzschlage oder nach dem Verbrennen von Schwefel, die wahre Ursache hiervon ist aber jedenfalls ein Gehalt des Erdreiches an entsprechenden, dem Alaun verwandten Stoffen, und nach solchen schmeckt ihr Wasser auch.⁴

Wie diese Beispiele beweisen, gibt es also sehr zahlreiche Arten Wasser, auch wenn man alle die ganz außer Betracht läßt, die zwar, wie Wein, Milch, Molken, Harn u. dgl., wesentlich aus Wasser bestehen, beim Eindampfen keinen oder nur wenigen Rückstand hinterlassen, und sich leicht mit Wasser vermischen, (nicht aber mit sonstigen Flüssigkeiten, z. B. mit Öl), — im übrigen jedoch andere, zum Teil sehr abweichende Eigenschaften zeigen.⁵ Da nun das Wasser, nicht minder wie die Luft, von größtem Einflusse auf die Erhaltung der Gesundheit ist, so liegt es im öffentlichen Interesse, für die Güte des Wassers zu sorgen, erforderlichenfalls das Trink- vom Nutzwasser zu trennen, und die Benützung schlechter Wässer zu verhindern;⁶ ungesund und schädlich ist auch das Schmelzwasser aus Schnee und Eis, vermutlich weil das Wasser erst gefriert, wenn seine leichtesten und zartesten Bestandteile

¹ Pr. XXIII, 20, 21 und 37. ² M. II, (8), 9. ³ XXIV, 18 und 19.

⁴ Pr. XXIV, 17. ⁵ M. IV, (5), 6 und 7; (6), 13; Pr. I, 13. ⁶ St. VII, 10.

bereits entwichen sind.¹ — Bekannt ist es, daß die Ausdünstungen großer Wasserflächen auch das Klima der umgebenden Länder günstig beeinflussen: sie machen es wärmer und schützen die Pflanzen vor dem Erfrieren.²

Meerwasser ist stets wärmer als süßes Wasser, und reicher an Gelöstem, daher kühlt es auch viel langsamer ab.³ Infolge seiner größeren Schwere und Dichte kann man leichter darin schwimmen, und beladene Schiffe sinken weniger tief ein;⁴ diese Erscheinungen sind ganz analog dem Schwimmen von Eiern auf Salzsole, und dem merkwürdigen Verhalten des schweren Salzwassers in dem „Totes Meer“ genannten Binnensee.⁵ Am größten ist der Salzgehalt an der Meeresoberfläche, wohl weil von dieser aus das Wasser am reichlichsten verdunstet;⁶ die in Lösung befindlichen Stoffe sind jedoch verschiedener Art, daher schmeckt das Seewasser auch nicht rein salzig, sondern zugleich bitter.⁷ Die Frage nach dem Ursprunge des Salzgehaltes ist eine schwierige: vielleicht laugen die feuchten Dünste, wenn sie sich in Wolken und Wasser verwandeln, aus den trockenen Dünsten (ähnlich wie aus der Asche) das Salzige aus, und bringen es so, mit dem Regen, in das Meer;⁸ da nun die Sonne die leichtesten Teilchen des Seewassers verdunstet und emporsteigen läßt, — aber nicht zu ihrer Ernährung, wie eine „lächerliche alte Idee“ besagt —, so kann innerhalb langer Zeiten eine allmähliche Anreicherung an leicht löslichen Salzen eintreten.⁹

Wird das Meerwasser erhitzt oder verkocht, so bleiben die salzigen und erdigen Bestandteile zurück, die entweichenden Dämpfe aber geben, wenn sie sich niederschlagen, nicht wieder Meerwasser, sondern süßes, und hiervon kann man sich leicht überzeugen, wenn man die sich aus dem Dampfe verdichtenden Tropfen irgendwie sammelt; ganz ebenso ver-

¹ Fr. 206. ² Pr. XXIII, 34. ³ Z. III, 107; Pr. XXIII, 7. ⁴ Pr. XXIII, 13; M. II, (3), 36 und 37. ⁵ M. II, (3), 38 und 39. ⁶ Pr. XXIII, 30. ⁷ Pr. XXIII, 35. ⁸ M. II, (3), 25. ⁹ M. II, (2), 5—6 u. 13; II, (3), 30 u. 32.

v. Lippmann, Abhandl. u. Vortr. II.

halten sich die Dämpfe aus Wein und anderen Flüssigkeiten, die ihren besonderen Geschmack nur kleinen Beimengungen verdanken.¹

Dafür, daß das Meerwasser tatsächlich süßes Wasser in sich enthalte, führt Aristoteles noch einen besonderen „Beweis durch den Versuch“ an, auf den hier des näheren einzugehen ist, weil er bisher sichtlich ganz und gar mißverstanden wurde. In der „Meteorologie“ findet sich nämlich folgendes berichtet: Versenkt man ein wächsernes Gefäß, dessen Hals wasserdicht verschlossen ist, in das Meer, so enthält es nach vierundzwanzig Stunden eine gewisse Menge Wasser, das durch die wächsernen Wände hineinfiltriert ist, und dieses Wasser ist trinkbar, da die erdigen und salzigen Bestandteile „abgesiebt“ wurden.² — Über diese Stelle haben sich Kommentatoren und Erklärer seit undenklichen Zeiten vergeblich den Kopf zerbrochen, auch blieben alle Bemühungen, den „Versuch“ zu wiederholen, ohne jeden Erfolg, da dünnwandige Wachsgefäße stets sofort zusammengedrückt wurden, dickwandige aber keinen Tropfen Wasser durchließen.

Einer recht unklaren Parallelstelle³ in den (nur teilweise echten) „Problemen“ ist nichts Bestimmtes zu entnehmen, um so mehr als auffälliger und bisher anscheinend unbemerkt gebliebener Weise, in der Ausgabe der Berliner Akademie der griechische Text⁴ gar nicht mit der gegebenen lateinischen Übersetzung⁵ übereinstimmt, der vermutlich eine ganz andere Redaktion der Quellenschrift zugrunde liegt; doch ist auch in der lateinischen Übersetzung nur von einem „in das Meer versenkten Gefäße“ die Rede, und mit keinem Worte von einem wächsernen. Weit wichtiger ist hingegen eine andere Parallelstelle in der „Tierkunde“, die wieder von dem „dünnen wächsernen Hohlgefäße“ spricht, das, „ins Meer versenkt, nach vierundzwanzig Stunden eine kleine Menge trinkbaren

¹ M. II, (3), 31; IV, (7), 6 u. 7. ² M. II, (3), 35 u. 36. ³ Pr. II, 1.

⁴ Bd. II, S. 866. ⁵ Bd. III, S. 419.

Wassers enthält“.¹ In dem betreffenden Kapitel äußert nämlich Aristoteles die Vermutung, süßes Wasser gehe aus Meerwasser hervor, wenn dieses beim „Durchseihen“ durch feste erdige Schichten sein Salz abgebe, und führt als Beleg auch an, daß alle Schalthiere von dem süßen Wasser leben, das beim Durchseihen des Seewassers durch ihre Schalen entsteht. Mit diesen Angaben muß der unmittelbar auf sie folgende „Versuch“ in Zusammenhang stehen, und unmöglich kann daher Aristoteles ein Gefäß aus Wachs im Sinne gehabt haben, also aus einem, wie ihm wohl bekannt war, für Wasser undurchlässigen Material.

Jener Zusammenhang wird hergestellt und damit die Stelle verständlich gemacht und ihre Schwierigkeit behoben, wenn man, statt ἀγγεῖον κήρινον (Angeion kérinon) = Wachsgesäß, ἀγγεῖον κέραμον (Angeion kéramon) = Tongesäß liest: diesen Ausdruck gebraucht Aristoteles öfters,² auch spricht er wiederholt von unglasierten und roh gebrannten Tongesäßen,³ durch die Wasser sickert,⁴ und erwähnt, daß salziges Wasser durch die Filtration süß und trinkbar wird.⁵ Bei dem „Versuch“ soll also offenbar ein durchlässiges (unglasiertes) Tongesäß wohlverschlossen in das Meer gesenkt, und das allmählich eindringende Wasser (dessen Menge nur gering sein kann, schon weil die Luft nicht oder nur spärlich zu entweichen vermag) trinkbar befunden werden; ein annäherndes Ergebnis solcher Art scheint aber wohl möglich, wenn, unter sonst günstigen Versuchsbedingungen, ein geeigneter und passend gebrannter Ton zur Anwendung gelangt.⁶

Das Wasser ist auch unentbehrlich zur Entstehung der Geschmäcke, denn schmecken kann nur das, was entweder

¹ Zo. VIII, 2. ² z. B. im Bd. II, S. 801 der Berl. Akadem. Ausgabe (im Bd. III, S. 389 übersetzt mit „vas figlinum“); s. auch den Bonitzschen Index, Bd. V, S. 382. ³ Z. II, 60. ⁴ Z. II, 89. ⁵ M. II, (2), 4.

⁶ Versuche hierüber anzustellen, hat Herr Prof. Dr. E. Erdmann in Halle freundlichst übernommen.

schon an sich feucht ist, oder leicht Feuchtigkeit aufnimmt (wie das leicht zerfließliche Salz), oder sich leicht auflöst (wie der Honig);¹ da der Geschmack zu den Gefühlen zählt, so ist auch für seine Übermittlung die Bewegung eines Mediums maßgebend,² wobei gleichsam das Scharfe sticht und das Stumpfe stößt.³

Beim Reifen und Nachreifen der Früchte entstehen, unter dem Einflusse natürlicher oder künstlicher Wärme, innerhalb der Fruchthüllen neue Geschmacks verschiedenster Art, süße, bittere, fettige, herbe, saure, salzige, scharfe, beißende usf.; sie alle beruhen auf Veränderungen des Wassers (Saftes) durch gewisse „Geschmacks-Flüssigkeiten“, die wiederum durch Wasser, das leichter als sie ist, aus dem Erdboden ausgezogen und den Pflanzen zugeführt werden.⁴ Die Pflanzen schöpfen nämlich alle ihre Säfte, wie überhaupt ihre gesamte Nahrung, aus der Erde, wobei ihnen die Wurzeln als Mund dienen,⁵ und bereiten aus den aufgenommenen Teilen ihre Stengel, Blätter, Blüten und Früchte; der Boden ist dieserhalb von größtem Einfluß auf die Entwicklung, und die Eigenschaften aus der Fremde eingeführter Samen verändern sich daher alsbald, der Nahrung entsprechend, die ihnen der neue Standort bietet.⁶

Schließlich sei noch bemerkt, daß Aristoteles an einer Stelle⁷ im Wasser nicht, wie sonst, die Qualität der Kälte überwiegen läßt, sondern die der Feuchte.

VII. Die Erde.

Das Innere der Erde ist heiß und feurig⁸ und enthält nicht selten von außen eingedrungene Luft, die sich unter Umständen durch Reibung und Stoß entzünden kann,⁹ und, in unterirdische Hohlräume eingeschlossen, Erschütterungen und

¹ S. II, 9 und 10.

² S. II, 7; III, 12.

³ S. II, 8.

⁴ P. I, 4.

⁵ Z. II, 66; S. II, 1.

⁶ Z. II, 53.

⁷ M. IV, (4), 4 und 5.

⁸ M. II,

(8), 1.

⁹ M. II, (8), 20.

Erdbeben verursacht, ganz ebenso wie sie im menschlichen Körper Konvulsionen und Krämpfe der Eingeweide erregt, — sofern man Kleines mit Großem vergleichen darf.¹

Wie die Erfahrungen in Gruben, Bergwerken usf. be- weisen, sind im Inneren der Erde Ausdünstungen von zweierlei Art vorhanden: 1. Trockene und rauchartige Dünste; sie er- hitzen und verbrennen die Materie, die sie vorfinden, und er- zeugen so alle in Wasser unlöslichen Erden und Minerale, u. a. auch den Schwefel, das Sandarach (rotes Schwefelarsen), und dergleichen. 2. Feuchte und dampfartige Dünste; sie verdichten und koagulieren sich an geeigneten Stellen, und erzeugen so, namentlich wenn dies unter Druck geschieht, die Metalle.²

In letzter Linie sind also Erden, Mineralien, Erze und Metalle aus den Elementen, vornehmlich aus Erde und Wasser, in ganz bestimmter Weise gebildet, indem Wärme und Kälte gewisse Bewegungen hervorrufen, die, den Umständen ent- sprechend, rein naturgemäß, und nicht identisch mit jenen künstlichen sind, die man z. B. zwecks Absonderung von Metallen und zwecks Herstellung von Geräten einleitet;³ da- durch, daß Wärme und Kälte auf die Elemente und auf die rauch- und dampfartigen Dünste einwirken, sie erhitzen und schmelzen, niederschlagen und verdichten, erhalten die ent- stehenden Stoffe ihre eigentümlichen Mischungen der vier Qualitäten und ihre durch diese Mischungen bedingten charak- teristischen Eigenschaften aller Art.⁴

a) Nichtmetalle, Salze u. dgl.

Der Schwefel (*Θείον* = Theion), der für sehr heilig gilt (*Θείον* = göttlich),⁵ zeigt mannigfaltige Farben, die je nach Richtung und Stärke der Belichtung in verschiedenster Weise hervortreten,⁶ und sich beim Erhitzen und Schmelzen völlig verändern;⁷ angezündet verbreitet er heftig riechende, er-

¹ M. II, (8), 17.

² M. IV, ((10), 13.

³ M. IV, (10), 2 und 3;

(12), 11.

⁴ M. IV, (8), 1—6.

⁵ Pr. XXIV, 19.

⁶ Fa. 2 und 3.

⁷ Fa. 3.

stickende, ja tödlich wirkende Dämpfe,¹ die in manchen Gegenden auch aus dem heißen, brennenden Erdboden hervorströmen.² Schwefel ist in vielen Aschen vorhanden, deren eigentümlicher Geruch besonders beim Übergießen mit Wasser bemerklich wird;³ auch gewisse heiße Wasser, sowie manche Quellen und Sümpfe entwickeln diesen entsetzlichen Geruch (nach Schwefelwasserstoff!), so daß kein Tier in ihnen leben kann, und über sie hinfliegende Vögel oft tot aus der Luft fallen.⁴

Kohle scheidet sich beim Verbrennen von Holz ab, das dabei schwarz wird und schwarzen Rauch und Ruß gibt, der auch zum Schwarzfärben dient.⁵ Bedeckt man glühende Kohlen, die sich sonst lange in diesem Zustande erhalten, mit einem dicht schließenden Deckel, so verlöschen sie sehr rasch;⁶ der „Dampf“ brennender Kohlen erregt Kopfschmerzen und ist oft tödlich.⁷ Kohlen an sich sind aber unschädlich, ja es gibt Menschen, die sie, ebenso wie Erde, aus schlechter Gewohnheit verschlucken.⁸ — Der Stein „Spinos“ und seine Verwandten, die man aus den Bergwerken Thraziens, Lykiens und des Peloponneses fördert, und die sich von selbst entzünden und beim Besprengen mit Wasser in Brand geraten sollen,⁹ sind nach einigen Erklärern als schwefelkieshaltige Kohlen anzusehen, nach anderen als bituminöse Alaunschiefer.

Sandarach (d. i. rotes Schwefelarsen), — wohl zu unterscheiden von dem, vermutlich wegen der ähnlichen Farbe, mit gleichem Namen bezeichneten Bienenbrot, das sonst Kerinthos heißt¹⁰ —, tötet Pferde und andere Zugtiere, wenn man es ihnen, in Wasser gelöst und durchgeseiht, beibringt;¹¹ da in anderem Zusammenhange¹² richtig angegeben wird, daß Sandarach in Wasser unlöslich ist, so kommt hier wahrschein-

¹ P. I, 5; S. II, 9; Zo. IV, 8.² W. 127.³ Pr. XXIV, 17—19.⁴ Pr. XXIV, 18 und 19; W. 81 und 100.⁵ Fa. I und 4.⁶ P. VI, 5.⁷ P. I, 5.⁸ Ni. VII, 6.⁹ W. 33, 41, 116, 127.¹⁰ Zo. IX, 40.¹¹ Zo. VIII, 24.¹² M. III, (7), 2—6.

lich „gebranntes“ Sandarach in Frage, das arsenige Säure enthält, deren erste Erwähnung in der Literatur dann an dieser Stelle vorläge.

Was unter dem *ἀρσενικόν* (Arsenikon), das zum Färben der Haare dient, zu verstehen sei, bleibt zweifelhaft; die lateinische Übersetzung der Berliner Akad. Ausgabe gibt es mit Auripigmentum wieder; daß aber von diesem, d. h. vom gelben Schwefelarsen, die Rede sei, ist unwahrscheinlich, da die Substanz die Haare rötlich färben soll.¹

Von den Erden, die sehr zahlreiche Arten bilden, sind die meisten unlöslich in Wasser, einige aber löslich in anderen Flüssigkeiten, z. B. die Eierschalen² (in Essig); auch von den ersteren dienen viele als Farben, z. B. Minium (ein vieldeutiges Wort, das auch noch in späterer Zeit alle nur möglichen roten Oxyde und Sulfide bezeichnet) und Oker.³ Einige Erden werden zu Ziegeln, Rohren, glasierten und unglasierten Gefäßen, und dergleichen gebrannt, namentlich die Tonarten; beim Erwärmen gibt der Ton anfangs Wasser ab, sodann wird er fest und hart, völlig unlöslich, und so widerstandsfähig, daß er im Feuer nicht wieder schmilzt, und höchstens nur bei allergrößter Hitze etwas erweicht;⁴ so verhalten sich alle Rohstoffe dieser Art, die ganz vorwiegend aus Erde bestehen und nur wenig Wasser enthalten.⁵ Andere Erden schmelzen beim Erhitzen und geben dabei, wie der Bimsstein, eine kompakte, kalkige, weiße Masse,⁶ oder, wie die Glaserde, ein festes, klares und helles Glas; trotz seiner großen Dichte ist dieses, wenn nicht völlig, so doch fast völlig durchsichtig, jedenfalls weil seine Poren und Gänge so regelmäßig angeordnet sind, daß die Lichtstrahlen, die stets nur in gerader Richtung fortschreiten, sie zu durchdringen vermögen.⁷

Erdarten besonderer Natur sind die Salze.⁸ Weit ver-

¹ Pr. XXXIII, 2. ² Z. II, 89–91. ³ Fa. 4; M. IV, (7), 2–6. ⁴ M. IV, (6), 7, 8, 12; IV, (10), 9 und 10; Z. II, 60. ⁵ M. IV, (6), 2–6; IV, (7), 1, 15, 17, 20. ⁶ M. IV, (6), 11 u. 12. ⁷ Pr. XI, 58 u. 59; Fa. 3. ⁸ P. I, 4.

breitet ist das Nitron (d. i. mehr oder weniger verunreinigtes kohlen-saures Natrium), das, weil es neben viel Erde auch noch etwas Wasser enthält, schmelzbar und in Wasser leicht löslich ist;¹ sein Geschmack ist bitter und zusammenziehend,² besonderen Geruch besitzt es nicht,³ oftmals aber besondere (rote) Farbe, wie z. B. das sog. „Schaumnitron“⁴ (das als Schminke diente). Das Wasser eines Sees in Bithynien ist so reich an Nitron, daß es unmittelbar zum Reinigen der Leinenkleider dienen kann und sie bei längerer Einwirkung sogar zerfrißt;⁵ daß das Wasser des Sees Paesa ähnliche Eigenschaften zeigt, zugleich aber auch trinkbar ist, kommt vielleicht daher, daß es zwar reichlich zum Reinigen geeignete Bestandteile enthält, aber keine bitteren.⁶

Dem Nitron ähnlich ist die Asche, die beim Verbrennen gewisser Rohre und Binsen zurückbleibt, sowie das Salz, das man erhält, wenn man die Asche mit Wasser auszieht und die Lösung einkocht,⁷ (d. i. wesentlich kohlen-saures Kalium). Alles Verbrannte hinterläßt Asche, die nach Schwefel (richtiger Schwefelwasserstoff) riecht und salzig ist;⁸ wie gebrannter Kalk, Schlacke und Anderes, das großer Hitze ausgesetzt war, so hält auch die Asche potentielle Wärme in sich zurück,⁹ die aktuell hervortritt, wenn man z. B. Wasser aufgießt; dieses wird beim Durchfließen warm¹⁰ und entzieht ihr die salzigen und bitteren Bestandteile.¹¹ Asche und Aschenlauge sind an und für sich weiß; gelblich oder grau färben sie nur gewisse Reste des gelblichen Feuers oder des grauen Rauches.¹² — Einige geben an, ein mit Asche gefülltes Gefäß nehme noch ebensoviel Wasser in sich auf, als es faßt, wenn es leer ist;¹³ diese Behauptung ist aber nicht zu billigen.¹⁴ Die Asche hat

¹ M. IV, (9), 1; (10), 12 und 16—18.² Pr. I, 38.³ P. I, 5.⁴ Fa. 4.⁵ W. 53.⁶ Pr. XXIII, 40.⁷ M. II, (3), 43.⁸ M. II, (3),

24; Pr. XXIV, 18.

⁹ Th. II, (2), 7; III, (9), 3; M. II, (3), 39; IV, (11),

2 und 3.

¹⁰ M. IV, (11), 3.¹¹ Pr. XIV, 17.¹² Fa. 1.¹³ Ph. IV, 6.¹⁴ Ph. IV, 7.

nämlich viele Poren und Zwischenräume, und wenn das Wasser in diese eindringt, so wird sie dicklich und setzt sich ab; das nämliche geschieht, wie der Versuch beweist, auch im umgekehrten Falle, d. h. wenn man in ein Wasser enthaltendes Gefäß Asche einbringt; war das Gefäß aber schon ganz mit Wasser gefüllt, so nimmt es überhaupt nichts Weiteres mehr auf, vielmehr fließt beim Einschütten der Asche entsprechend viel Wasser über, und falls die Asche heiß war, so wird ein Teil Wasser zu Luft (Dampf).¹

Kochsalz findet sich in manchen Gegenden als Steinsalz vor, dessen anfangs oft noch etwas feuchte Masse an der Sonne so völlig verhärtet, daß man aus ihr, wie aus parischem Marmor, Tierfiguren und Gebrauchsgegenstände herstellen kann;² sehr häufig treten salzhaltige Quellen auf, und einige von ihnen enthalten so viel Salz, daß sich dieses, wenn man die Sole einkocht und erkalten läßt, in den schönsten „Flocken“ abscheidet.³ Reich an Salz zeigt sich auch das Meerwasser, besonders in seinen obersten Schichten, doch sind zugleich noch andere, scharf und bitter schmeckende Stoffe vorhanden;⁴ daher ist das Seesalz zerfließlich, von eigentümlichem Geruche, und von einem „öligen“, in der Wärme ausschwitzenden Bestandteile durchdrungen, der auch verursachen soll (offenbar weil er „öliger“ Natur ist!), daß Seewasser das Feuer schlechter löscht, als süßes.⁵ Im Schweiß, in Tränen, und im gewöhnlichen Harn ist gleichfalls Salz vorhanden, das aber aus den Nahrungsmitteln herkommt, deren beste und süßeste Teile der Körper zu seiner Ernährung verbraucht, während er die hierzu überflüssigen abscheidet.⁶

Festes Salz, in das Feuer geworfen, zerknistert, weil es noch etwas Feuchtigkeit enthält, die sich in Dampf verwandelt.⁷ Es löst sich leicht in Wasser, nicht aber in vielen anderen

¹ Pr. XXV, 8. ² W. 134. ³ M. II, (3), 41; W. 138. ⁴ Pr. XXXIII, 30 und 35. ⁵ P. I, 5; Pr. XXIII, 9, 14 und 32. ⁶ Pr. II, 3; V, 37. ⁷ Pr. XI, 26 und 43.

Flüssigkeiten;¹ Bedingungen der Löslichkeit sind nämlich, daß der feste Stoff reichliche, eine völlige Durchdringung ermöglichende Poren enthält,² und daß die Poren nicht kleiner sind, als die kleinsten Tröpfchen der Flüssigkeit, da sie diese sonst nicht einzulassen vermögen;³ es wird aber auch behauptet, daß Salz besser von salzhaltigem Wasser gelöst werde als von reinem, weil dessen Teilchen so klein seien, daß sie durch jene des Salzes wirkungslos hindurchgehen.⁴ Beim Eindampfen der Lösungen bleibt das Salz schließlich völlig fest zurück, ohne aber zu schmelzen;⁵ sehr auffällig erscheint es, daß Salzlösung, über Süßwein geschichtet, so ziemlich auf ihm schweben bleibt, während sie sich mit gewöhnlichem Wein sogleich vermischt, vermutlich weil dieser weniger Festes gelöst enthält und weniger dicht ist.⁶

Salz ist sehr förderlich für die Vermehrung und Mastung des Viehes,⁷ wie das die Wage nachweist,⁸ und Mäuse sollen sogar durch bloßes Lecken von Salz trüchtig werden.⁹ Wenn Mütter es in übergroßer Menge genießen, so fehlen den Neugeborenen die Nägel.¹⁰

Den Salzen ähnlich sind die *στυπτηρία* (Stypteria) und *μελαντηρία* (Melanteria) genannten Substanzen (vermutlich unreine Alaune und Vitriole), die scharf und schwefelartig schmecken und riechen, sich in Wasser auflösen und ihm dieselben Eigenschaften verleihen, und auch färbend wirken und zum Färben gebraucht werden.¹¹

Einen sehr heftigen Geruch (nach Ammoniak, kohlen-saurem Ammonium und dergl.) verbreiten die Fischbrühe, die Salzlake, und vor allem das verbrennende Hirschhorn, mittels dessen man die Insekten vertreibt;¹² manche schreiben dem Hirschhorn auch große Heilkräfte zu, besonders dem linken, das die Hirsche beim Abwerfen verbergen sollen.¹³

¹ M. IV, (6), 12.² M. IV, (9), 4.³ M. IV, (8), 9; (9), 5.⁴ Pr. XXIII, 22.⁵ M. IV, (7), 10, 15, 17, 20; (10), 9 u. 10.⁶ Pr. XIII,

25 und 26.

⁷ Zo. VI, 19; VIII, 10; W. 138.⁸ Zo. VIII, 6.⁹ Zo. VI, 37.¹⁰ Zo. VII, 4.¹¹ Pr. XXIV, 18; Fa. 4; W. 127.¹² Zo. IV, 8.¹³ Zo. IX, 5.

b) Metalle, Erze u. dgl.

Mit Ausnahme des Goldes, das völlig rein und daher im Feuer unveränderlich ist, enthalten alle Metalle, wie Silber, Kupfer, Eisen oder Blei, noch mehr oder weniger viel erdige Teile, und sind deshalb „verbrennbar“; sämtliche Metalle enthalten ferner Wasser in potentiellern Zustande, der aber aktuell hervortritt, wenn sie schmelzen, denn alles Schmelzbare ist von der Natur des Wassers.¹ Am leichtesten schmelzen darum jene Metalle, die (gleich Glas und manchen Mineralien) wenig Erde, aber relativ viel Wasser führen, z. B. Gold, Silber, Zinn und Blei, am schwersten dagegen solche, in deren Zusammensetzung noch viele Erde einging, z. B. Eisen.²

Daß die Metalle und ihre Erze in eigentlichem Sinne wachsen und nachwachsen sollen, ist nicht möglich, da allem Leblosen das „ernährende Prinzip“ fehlt;³ hingegen können sich, ihrer (weiter oben erwähnten) Entstehung gemäß, Metalle in neuen oder erneuten Mengen aus den entsprechenden Dünsten niederschlagen, und Erze aus passenden Erden durch Umbildung erzeugen.⁴ Alle die Erde betreffenden Veränderungen geschehen ganz allmählich und innerhalb ungeheurer Zeiträume; Erscheinungen, wie die Bildung des Nildeltas, die Entstehung und Austrocknung von Meeren, die Ausbreitung von Wüsten, und dergl., sind nur auf solche Weise erklärbar.⁵

Sowohl die Metalle als auch ihre Erze zeigen, je nach der Stärke und Richtung des Lichtes, je nach der Einwirkung, die sie durch Hitze und Feuer erfuhren, und je nach der Behandlung, die ihnen mit verschiedenen Stoffen und auf verschiedene Weise zuteil wurde, auch sehr verschiedene und wechselnde Farben; ihre ursprüngliche Farbe wird oft schon durch die

¹ M. III, (7), 2–6; IV, (10), 2, 3, 13; IV, (12), 11; Met. V, 6 und 24; Th. II, (2), 8; Ph. II, 1; P. I, V. ² M. IV, (10), 12 und 15–18. ³ Gr. I, 4; die Stellen W. 42–44 und 47 sind unecht, s. Fr. 248. ⁴ Met. IX, 7.

⁵ M. I, (14), 7, 28, 32.

Natur selbst verändert, so daß man sie erst richtig kennen lernt, wenn die oberste Schicht entfernt oder abgerieben wird, deren Teilchen dann zuweilen nicht mehr gold- oder kupferfarbig erscheinen, sondern schwarz, vielleicht weil die Poren zerstört sind, in die das Färbende eindrang, so daß die Grundfarbe wieder sichtbar hervortritt.¹ Aber auch durch künstliche Einwirkung verändert sich die Farbe: verreibt man z. B. Molybdaina (eine bleihaltige Substanz?) mit Wasser oder Öl, so wird das dichte Schwarze zu einem lockeren Weißen, jedenfalls indem die beigemengte Luft, die auch das Volumen bedeutend vermehrt, ihre Weiße ebenso durchschimmern läßt, wie beim Schaum und Schnee.²

Eigentümlichen Geruch zeigen unter den Metallen das Eisen und Kupfer in deutlicher, das Silber und Erz (Kupfer-Legierung?) in undeutlicher Weise, während das Gold völlig geruchlos ist;³ gegen unreine Ausdünstungen sind viele Metalle sehr empfindlich, so z. B. trüben sich metallene Spiegel, wenn eine Frau zur Zeit der Katamenien hineinsieht.⁴

Gold findet sich gediegen im Sande mancher Flüsse und zuweilen auch in großen Klumpen im Erdboden;⁵ zu seiner Prüfung bedient man sich des Probiersteins.⁶ Reines Gold ist gelb und rot, und steht daher in nächster Verwandtschaft zu dem ebenso gefärbten Feuer,⁷ durch dessen Einwirkung es nicht verändert wird; die Kunst, es zu gewinnen und zu schmelzen lehrte der Phönizier Kadmos.⁸ — Worauf die Angabe hindeutet, daß die an der Südküste des schwarzen Meeres wohnenden Chalyber aus Mäusen Gold gewinnen,⁹ ist unbekannt.

Silber soll in Spanien gelegentlich eines Waldbrandes geschmolzen aus dem Boden geströmt, und anläßlich eines Erdbebens den Rissen und Spalten der Berge entquollen sein, in solchen Mengen, daß die Phönizier nicht nur ganze Schiffs-

¹ Fa. 2 und 3.² Z. II, 28.³ P. I, 5.⁴ P. IV, 2.⁵ W. 45 und 46.⁶ Z. VII, 12.⁷ Met. X, 3.⁸ Fr. 459.⁹ W. 25.

ladungen davon holen, sondern selbst ihre Anker aus Silber verfertigen konnten.¹ Große Mengen Silber ergaben auch die im Jahre 483 entdeckten Minen von Laurion, aus denen der Staat der Athener anfangs jährlich hundert Talente Reingewinn zog.² Das Silber kam, wie ehemals das Eisen, erst in gewogenen, später aber auch in gestempelten (geprägten) Stücken, unter dem Namen „Geld“ in Umlauf;³ durch seinen fast unveränderlichen Wert ist das Geld zum gemeinsamen Maße aller Dinge geworden und gilt als Bürge für die Möglichkeit künftigen beliebigen Austausches, der so an die Stelle des ursprünglichen Tauschhandels treten konnte.⁴ Hergestellt, geschmolzen und „zurechtgekocht“ wird das Silber in den Silberhütten, und gelegentlich letzterer Operation „spratzt“ es, weshalb die beim „Abschäumen“ angestellten Arbeiter die umhergeschleuderten Abfälle sorgfältig sammeln und verwerten; die Erscheinung wird durch die große Dichte des geschmolzenen Metalles verursacht, das die Wärme nicht glatt durchläßt, sondern so lange in sich anhäuft, bis sie sich gewaltsam Bahn macht und dabei Teile der Schmelze mit sich reißt und gleichsam auswirft.⁵

In vieler Hinsicht verhält sich das Silber ganz wie das Zinn, und wenn auch die weiße Farbe ihm in höherem Grade zukommt, wie letzterem, so stimmen doch beide Metalle in ihren meisten Eigenschaften durchaus überein;⁶ was aber so nahe verwandt ist wie Silber mit Zinn, oder Gold mit feuerfarbigem (scil. Metall), und sowohl der nämlichen Art wie der nämlichen Gattung angehört, ist auch gegenseitigen Überganges fähig.⁷

Quecksilber wird durch Kälte nicht fest, da es zwar neben Erde auch sehr viel Wasser enthält, dem es seinen flüssigen Zustand verdankt, aber auch viel Luft, die seine Verdichtung hindert;⁸ Dädalus benützte es, um, durch Ein-

¹ W. 37 u. 135. ² Ath. 22. ³ St. I, 9; Gr. I, 34. ⁴ Ni. V, 8; St. I, 9.

⁵ Pr. XXIV, 9. ⁶ Met. VIII, 3; X, 3; P. I, 5. ⁷ Met. X, 3. ⁸ M. IV, (8), 11.

gießen in die Höhlung eines hölzernen Abbildes der Aphrodite, dieses beweglich erscheinen zu lassen.¹ — Zinnober erwähnt Aristoteles zwar als Konglomerat roten Staubes (*zinnaßéqivov*, Kinnabarinon),² bringt es aber mit dem Quecksilber nicht in Zusammenhang.

Kupfer, dessen Erz in Cypern „gebrannt“ wird (*ζεύεται*),³ enthält nur wenig Wasser⁴ und ist schmelzbar, dehnbar und weich, so daß es leicht Eindrücke aufnimmt;⁵ man schreibt ihm große Heilwirkungen zu, und glaubt, daß, diesen zufolge, Wunden leichter heilen, wenn sie durch erzene, als wenn sie durch eiserne Waffen geschlagen wurden.⁶ — Der Stein „Chrysokolla“, der in Chalcedon gefunden wird, im nämlichen Preise wie Gold steht, und ein vortreffliches Mittel gegen Augenkrankheiten abgibt, ist wohl Malachit (ein Karbonat des Kupfers), der „Blaustein“ wahrscheinlich ein blaufarbiges Kupfermineral, vielleicht aber auch Lasur.⁷

Eisen liefern in großer Menge die Eisenerze Elbas, wo ehemals auch Kupfer gefördert wurde, das in Etrurien zur Herstellung von Erzgefäßen diente;⁸ ferner die Gruben der Chalyber, nächst Amisus an der Südküste des Schwarzen Meeres, bei denen sich aber eisenhaltige Geschiebe auch im Sande der Flüsse vorfinden sollen.⁹ — Die Deutung des Pyrimachischen Steines, der in der Hitze Tropfen fallen läßt und sich verflüssigt,¹⁰ auf Pyrit, ist mehr als zweifelhaft, die Angabe, Eisen werde bei vulkanischen Ausbrüchen in halbflüssigen Klumpen ausgeworfen, untergeschoben.¹¹

Das Eisen ist, wegen seines hohen Gehaltes an Erde, schwer schmelzbar und erweicht erst bei großer Hitze;¹² es ist sehr fest und hart, doch wird erzählt, daß es in Cypern Mäuse gebe, die es anzunagen vermögen.¹³ Die beste und

¹ S. I, 3.² M. III, (7), 2—6; Zo. II, 1 (unecht?).³ Zo. V, 19.⁴ M. IV, (8), 40.⁵ M. IV, (9), 2, 13, 21.⁶ Pr. I, 35 und 42.⁷ W. 58.⁸ W. 93.⁹ W. 48.¹⁰ M. IV, (6), 11.¹¹ We. 4.¹² M. IV, (7),

17 und 20; (10), 12 und 16—18; IV, (6), 9.

¹³ W. 25.

härteste der zahlreichen Eisenarten ist die der Chalyber, d. i. der Stahl (Chalybs); er wird aus dem Eisen gewonnen, indem man es wiederholt, teils für sich, teils zusammen mit gewissen Steinen, in den Öfen schmilzt, wobei sich eine große Menge Schlacke absondert und ein bedeutender Gewichtsverlust entsteht, der die Erzeugung sehr verteuert; der fertige Stahl ist von äußerster Härte, prächtig glänzend, und widersteht dem Rost, doch ist er nicht für alle Zwecke so verwendbar wie das weniger reine (gewöhnliche) Eisen,¹ dessen Beschaffenheit sich aus dem Charakter der Töne beurteilen läßt, die es beim Feilen, Hämmern und Schmieden auf dem Amboß von sich gibt.² Aus Eisen stellt man Waffen her, ferner grobe und feine Werkzeuge, z. B. Weberschiffchen; wenn diese erst automatisch weben werden, wird man keine Sklaven und Sklavenaufseher mehr brauchen.³ Die Unentbehrlichkeit des Eisens veranlaßte einmal einen sizilischen Händler, alles Eisen sämtlicher Eisenhütten zusammenzukaufen, und er gewann daran, als Bedarf eintrat, unter nur mäßiger Erhöhung des Marktpreises 200 Prozent. Ähnlich verfuhr schon der weise Thales, dem man einst seine Armut als Beweis der Nutzlosigkeit der Philosophie vorhielt: da er, nach den Stellungen der Gestirne, günstige Witterung und eine reiche Ölernte voraussah, pachtete er in Milet und Chios alle Ölpresen, verdiente als deren alleiniger Inhaber, sobald man sie zur Erntezeit dringend gebrauchte, vieles Geld, und zeigte so den Freunden, daß auch Philosophen reich werden können, wenn sie nur wollen, daß aber Reichtum nicht das Ziel ist, nach dem sie streben.⁴

Das Blei schmilzt und erstarrt sehr leicht, und wenn man es geschmolzen in Wasser eingießt, so springt es zum Teil wieder heraus;⁵ seiner großen Schwere wegen macht man aus ihm Geschosse, sowie Gegengewichte für Ziehbrunnen.⁶

¹ M. IV, (6), 9 und 10; (9), 25; W. 48. ² Tö. ³ St. I, 4. ⁴ St. I, 11.

⁵ M. IV, (8), 10; W. 61. ⁶ Hi. II, 7; Mech. 29.

Auch bereitet man aus Blei das Bleiweiß, das in allen seinen Teilchen das reinste Weiß als natürliche Farbe zeigt.¹

Zinn kommt aus den keltischen Ländern; es schmilzt noch weit leichter und rascher als Blei, zerfließt schon im (siedenden) Wasser, und zerfällt bei großer Kälte und starkem Frost.² Es läßt sich gießen, und auf einer der vom Eridanus (Po) angeschwemmten Inseln im innersten Winkel der Adria (wo einer der uralten, aus keltischem Gebiete kommenden Handelswege das Meer erreichte), sollen zwei Bildsäulen stehen, die eine aus Zinn, die andere aus Erz.³ Als Erfinder des Zurechtmischens und Gießens des Erzes, d. i. der Bronze, gilt ein Skythe namens Lydos.⁴ Der Vorgang bei dieser Mischung (*χαλκοῦ κράσις*, Krasis) besteht darin, daß die ausgeprägte und beständige Natur des Kupfers der ungefestigten und für Einwirkungen sehr empfänglichen des Zinnes völlig Herr wird, so daß das Zinn, als wäre es ein bloßer stoffloser Zustand des Kupfers, im Erze verschwindet, dem es dabei eine (goldige) Färbung erteilt;⁵ tatsächlich ist das Zinn, nach seiner Vermischung mit dem Kupfer, als solches nicht mehr wahrnehmbar, aus den weichen Metallen ist aber ein hartes, von großem Glanze und von ganz anderer Farbe entstanden,⁶ und das Färbende hat also hier das, was es färbte, durchaus verändert,⁷ während sonst Unterschiede in den Farben oft nur oberflächliche, für das Wesen der Sache bedeutungslose sind.⁸

Das Erz der Mossynöken, das außerordentlich glänzend und leuchtend ist, wird nicht aus Kupfer und Zinn bereitet, sondern man verschmilzt mit dem Kupfer eine in jenem Lande vorkommende Erdart, und der Erfinder dieser Mischung (*κράμα* = Krama; *κράσις* = Krasis) hielt sein Verfahren geheim.⁹ Das Produkt ist offenbar Messing und die Erdart ein zinkhaltiges Mineral, wohl die auch in Chalcedon vor-

¹ Mel. 4; Zo. VII, 3. ² W. 50. ³ W. 81. ⁴ Fr. 506. ⁵ E. I, 10.

⁶ Z. II, 127; Fa. 4. ⁷ Fa. 4. ⁸ Met. X, 9. ⁹ W. 62.

handene „phrygische Asche“, die zugleich als vortreffliches Augenheilmittel gerühmt wird (unreines Zinkoxyd).¹ Aus Messing dürften auch die Trinkschalen des Königs Darius bestanden haben: ihr (angeblich indisches) „Erz“ war glänzend, leuchtend und unverrostbar wie Gold, und von diesem nicht durch seine Farbe zu unterscheiden, sondern nur durch seinen Geruch.² — Ob das Orichalcum, aus dem man in Chalcedon Statuen anfertigte,³ Messing war, bleibt dahingestellt; Elektron ist keinesfalls, wie einige Erklärer wollen, Messing, sondern eine Gold-Silber-Legierung, doch ist die Stelle, die es anführt, untergeschoben.⁴

Zinn und Silber sind, als der gleichen Gattung und Art angehörig, und als in ihren meisten Eigenschaften identisch und in anderen nur gradweise verschieden, wechselseitigen Überganges ineinander fähig.⁵ Übrigens sieht manches wie Silber oder Gold aus, was nur aus Zinn und Lithargyrina (silberfarbige Legierung?) besteht, oder bloß mit Hilfe von „Gallenfarbe“ (*χολοβαγία*) gelb gefärbt ist; wer es wirklich für Silber oder Gold hält, gleicht dem Manne, dem ein Trugschluß als Wahrheit erscheint.⁶

VIII. Organische Stoffe.

Brennbare Öle entquellen in großen Mengen dem Boden Persiens,⁷ in kleineren auch dem Siziliens,⁸ woselbst sie oft deutlich nach Zedernharz riechen; dicke, dunkle und zähe Öle, nebst Erdpech und Asphalt, strömen in Mazedonien, Thrazien und Illyrien aus dem heißen, oft sogar brennenden, nach Schwefel und Bitumen riechenden Erdboden, und verbreiten widerwärtige, erstickende und tödliche Dünste.⁹

Das gewöhnliche Öl stammt von den Ölbäumen, die für heilig gelten, weshalb auch bei den Panathenäen die Sieger in den gymnastischen Spielen und Pferderennen Tonkrüge

¹ W. 58. ² W. 49. ³ W. 58. ⁴ We. 6. ⁵ Met. X, 3. ⁶ To. IX, 1.

⁷ W. 35. ⁸ W. 113. ⁹ W. 116 und 127; P. I, 5; S. II, 9.

v. Lippmann, Abhandl. u. Vortr. II.

mit Öl aus dem heiligen Haine als Preis empfangen.¹ Das Öl enthält Wasser und viel Luft und läßt sich deshalb nicht eindicken;² seine Teilchen halten durch ihre Zähflüssigkeit, indem sie wie Ketten und Ringe aneinander hängen, die Luft fest,³ und diese bewirkt, daß das Öl, durch die Luft emporgetragen, auf dem Wasser schwimmt, in der Kälte zwar dick wird, aber nicht gefriert, und beim Schütteln mit Wasser einen weißen Schaum gibt.⁴ Daß das Öl auch schon beim Stehen oft weiß, dick und schaumig wird, rührt daher, daß die Wärme einen Teil des Wassers aussondert und in Luft verwandelt.⁵ Im Sonnenlicht stehend wird das Öl, unter Abscheidung überschüssiger Feuchtigkeit und dunkler erdartiger Bestandteile, gebleicht;⁶ angezündet verbrennt es, und entwickelt dabei dichten schwarzen Rauch und schwarzen, färbenden Ruß,⁷ der völlig jenem des sehr entzündlichen und wegen seines großen Luftgehaltes ebenfalls nicht eindickbaren Teeres gleicht.⁸ — Ähnlich dem Olivenöl ist das (auch aus den Früchten gepreßte) Öl der balearischen Terebinthe und der Zeder.⁹

Den Ölen verwandt sind die Fette: sie enthalten sämtlich viel Luft und Feuer, weshalb sie nicht verfaulen,¹⁰ und bleiben entweder auch beim Erkalten flüssig, wie z. B. jene der Fischlebern,¹¹ oder werden dabei fest, wie z. B. der Talg, was auf einen Gehalt an Erde deutet;¹² einige sind aber auch gemischter Natur, z. B. das Bärenfett, das in der Kälte gesteht, zur Zeit des Winterschlafes der Bären aber unter Volumzunahme aus den Gefäßen quellen soll.¹³ Alle Fette speichern, ähnlich wie gebrannter Kalk und Asche, Wärme in sich auf, und sind daher leicht brennbar;¹⁴ beim Verbrennen oder schon beim Schmelzen, entwickeln sie ekelhafte Dämpfe,

¹ Ath. 60.² M. VI, (5), 24; IV, (8), 11; (9), 35; (10), 5 und 7.³ M. IV, (9), 28.⁴ M. IV, (7), 2–5 und 9; (10), 8, Z. II, 28–30.⁵ Z. II, 28.⁶ Pr. XXXV, 11; XXXVIII, 1.⁷ M. IV, (9), 38, Fa. 1 u. 4.⁸ Th. II, (2), 7; M. IV, (8), 11; Fa. 1 und 4.⁹ W. 88, s. Dioskurides I,

50; Zo. VII, 3 (unecht?).

¹⁰ P. V, 5; Zo. III, 19.¹¹ Zo. III, 17.¹² Th. II, (5), 1.¹³ W. 67.¹⁴ Th. III, (9), 3; II, (2), 7.

die ungesund, namentlich aber für Schwangere sehr schädlich sind,¹ und erzeugen eine große Menge schwarzen Rußes.²

Den Fetten gleicht das Wachs, das die Bienen als Wabenwachs den Blumen, als sog. Stopfwachs den Ausschwitzungen der Bäume entnehmen;³ es wird, wie Öl, an der Sonne gebleicht,⁴ und ist leicht schmelzbar und brennbar.⁵

Süßstoffe entstehen, indem die Pflanzensäfte unter Einwirkung der Wärme zu einem gewissen Grade der Gare gelangen,⁶ der ihnen, neben den Fetten, den angenehmsten Geschmack, die leichteste Verdaulichkeit, und die größte Nährkraft verleiht.⁷ Reich an Süßstoffen sind u. a. Rosinen, Feigen, Trauben und daher Most und Süßwein, die öldicke Manna, die gleichsam einen Honig ohne Waben darstellt, und vor allem der Honig selbst:⁸ dieser tropft aus der Luft, besonders beim Aufgange gewisser Gestirne und wenn sich ein Regenbogen niedersenkt, und die Bienen sammeln ihn nur. Die beste Sorte ist der Thymianhonig, die übrigen sind äußerst verschieden an Aroma, Süße und Konsistenz, so daß einige dauernd dünnflüssig bleiben, andere nach kurzem Stehen fest werden, was vermutlich auf einem größeren Gehalt an Erde beruht.⁹ Honigarten, die giftig sind, kommen ebenfalls vor.¹⁰

Durch Gärung der süßen Säfte, hauptsächlich des Mostes, aber auch des Honigs, entstehen Wein und Honigwein (Met), welchen letzteren die Taulantier in Illyrien vortrefflich zu bereiten wissen;¹¹ der Vorgang vollzieht sich durch eine Art Digestion (Garkochung, Reifung) unter Einfluß der Wärme,¹² ist aber schwierig zu erklären. Fest steht, daß der Most von süßer Beschaffenheit und an sich weder „weinig“ noch berauschend ist;¹³ der Wein aber zeigt diese Eigenschaften, und kann daher nicht (nach Empedokles) bloß

¹ Zo. VIII, 24.² Fa. 1.³ Zo. V, 22.⁴ Pr. XXXVIII, 1.⁵ M. IV, (9), 38.⁶ Z. III, 14.⁷ Pr. XXXI, 13.⁸ Zo. VIII, 7;

W. 17 und 19; Zo. V, 22.

⁹ M. IV, (10), 8.¹⁰ W. 18.¹¹ W. 22.¹² M. IV, (2), 5.¹³ Pr. XXII, 23; M. IV, (9), 35.

„gegorenes Wasser“ sein,¹ wenn er auch der nämlichen Gattung wie das Wasser angehört, ja sogar eine Art Wasser vorstellt.² Jedenfalls ist der Wein eine einheitliche, nicht weiter zerlegbare Substanz von warmer und süßer Natur³ und enthält stets Wasser und Luft,⁴ zuweilen aber auch Erde, die das Festwerden beim Gefrieren, und die Entstehung eines festen Rückstandes beim Einkochen bewirkt, und manchen Sorten die dunkelrote Farbe verleiht.⁵ In das Feuer gegossen, verursacht der Wein eine Flamme, doch hat er an sich keine Ausdünstung;⁶ verdichtet sich der Weindunst irgendwie, so entsteht hierbei, wie in so manchen ähnlichen Fällen, nicht wieder das Ursprüngliche, nämlich Wein, sondern Wasser.⁷ Was beim Trinken des Weines den Kopf einnimmt, ist der starke Geruch der zum Gehirn aufsteigenden Dünste,⁸ die besonders reichlich der dunkelrote, dichte und warme, stark schäumende Wein liefert,⁹ sowie der sehr gealterte, weil bei diesem allmählich viel Wasser abdunstet und daher seine „Stärke“ in unverdünnter Lösung zurückgeblieben ist.¹⁰

Setzt man reinem Weine Wasser zu, so hat zunächst seine Natur das Übergewicht, und in ihr beharrend assimiliert er sich jene des Wassers; fügt man aber steigende Mengen von Wasser bei, so wird dieses allmählich zum überwiegenden Bestandteile und macht den Wein immer wässriger, und zuletzt, indem es seine Form gänzlich aufhebt, völlig zu Wasser; ein Tropfen Wein vermischt sich nicht mit zehntausend Kannen Wasser, sondern geht, unter völligem Verlust seiner Form, in die Form (in das Wesen) des Wassers über,¹¹ geradeso, wie eine Spur Süßigkeit, die man in einer großen Masse Flüssigkeit gelöst hat, in der Mischung verschwunden ist.¹²

¹ To. IV, 5.² Ph. 1, 2; M. IV, (9), 35.³ Met. V, 6; Pr. III, 8.⁴ M. IV, (5), 24.⁵ M. IV, (10), 5, 7, 8, 15, 18; Pr. XXXV, 11.⁶ M. IV, (9), 35; auch in Pr. III, 35 taucht nirgendwo der Gedanke an einen flüchtigen Bestandteil auf.⁷ M. II, (3), 31; Pr. XIII, 6.⁸ Pr. XIII, 13.⁹ P. III,

3; Pr. XXX, 1.

¹⁰ Fr. 211.¹¹ E. 1, 6 und 10.¹² St. II, 4.

Beim Stehen in der Wärme wird der Wein sauer, indem die Hefe unter Trübung emporsteigt und das Umschlagen zu Essig bewirkt;¹ zugleich scheidet sich ein Bodensatz ab, aus dem Würmer entstehen, die, dem Essig entstammend, ihn auch stets wieder aufsuchen.² Obgleich nun der Essig aus dem Wein hervorgeht, so ist er doch weder in ihm, noch auch im Wasser, schon potentiell enthalten gewesen, und läßt sich daher auch nicht wieder in Wein zurückverwandeln; Essig kann nur derartig wieder zu Wein werden, wie aus einem Toten ein Lebendiger wird, d. h. durch völlige Auflösung seiner Bestandteile in die *Materia prima* und völlige Neugestaltung dieser letzteren.³

Wie beim süßen Most, so bewirkt auch beim süßen Brotteige (*μαζα* = Maza, Massa) die dem zugesetzten Gärungstoffe eigene Wärme, daß der Teig sauer wird, sein Volumen stark vergrößert, indem sich feste Teile in Flüssigkeiten und diese in Luft verwandeln,⁴ sein Gewicht aber bedeutend vermindert, da die Luft entweicht;⁵ diese Vorgänge sind auch von mannigfaltigem Farbenwechsel begleitet, sowie von vielfachen anderen Nebenerscheinungen.⁶

Farbstoffe sehr verschiedener Art finden sich in Wurzeln, Stengeln, Rinden, Blättern, Blüten und Samen der Landpflanzen,⁷ aber auch in manchen Seegewächsen, unter denen z. B. der Tang einen schön roten (*ερυθροζ*) liefert;⁸ ferner enthalten auch tierische Substanzen Farbstoffe, u. a. die Galle, die Sepia, d. i. eine an Erde reiche Ausscheidung der Tintenfische, und der Saft der Purpurschnecken.⁹ Diese Schnecken führen in einem besonderen Organe, das „Blume“ (*ερυθροζ*) genannt wird, bald mehr bald weniger eines Saftes, der anfangs, wenn man ihn ausdrückt, fast farblos ist, alsbald aber die Hände rötet (*ερυθριζει*), und beim Einkochen in den Kesseln glänzend hell- bis dunkelrot, zuweilen fast schwarz

¹ Z. III, 37.² Zo. V, 19.³ Met. VIII, 5.⁴ Z. III, 54.⁵ Pr. XXXI, 18.⁶ Pr. XXXI, 1–26.⁷ Fa. 4.⁸ Zo. VI, 13

(unecht?).

⁹ Fa. 4; Th. IV, (5), 5.

wird.¹ Wegen der großen Kostbarkeit des Purpurs suchen die Purpurkrämer ihre Kunden beim Abwiegen zu übervorteilen, indem sie den Aufhängepunkt der Wage verschieben, oder heimlich kleine Stückchen Holz oder Blei an sie befestigen.² — Nicht immer sind die beim Färben entstehenden Nuancen die der ursprünglichen Farbstoffe, und Zusätze, wie Asche, Kalk, Nitron, Meerwasser, Atrament (unreiner Vitriol oder Alaun?) u. dgl., wirken hierbei verändernd (als Beizen?); auch lassen z. B. bei Vließen wohl die Poren der Haut manche Farbstoffe ein, nicht aber die der Haare.³

Scharfe Säuren enthalten die Rinden und Früchte vieler Gewächse, z. B. die der Eiche und Myrte;⁴ der saure Geschmack vieler Fruchtsäfte verliert sich (wie bereits weiter oben erwähnt) während des Reifens, und geht in einen süßen, öligen, oder sonstwie anders gearteten über.

Zahlreiche Pflanzenstoffe entstehen überhaupt erst im Laufe der Entwicklung und des Reifens der Gewächse, und zwar innerhalb ihrer sämtlichen Teile; die sicherste Beobachtung gestatten freilich die Früchte, weil sie, dem andauernden Einfluß der Wärme ausgesetzt, ganz sichtlich ihre luftartigen Bestandteile in wässerige und schließlich in erdige umwandeln, und hierbei, unter gleichzeitiger entsprechender Veränderung der Farben, bedeutend an Festigkeit und an Gewicht zunehmen.⁵ Zu den Stoffen dieser Art gehören: die heftig beißenden und Tränen erregenden der Zwiebel, der Brunnenkresse und des Origanums;⁶ die stark harntreibenden des Pfeffers und einiger anderer Samen und Blätter;⁷ die den Darm an verschiedenen Stellen reizenden, und daher mehr oder weniger abführenden des Veratrums und Elateriums, der Scammonia und Thapsia;⁸ die wohlriechenden des Zimts (der aus gewissen Vogelnestern stammt, die von den Eingeborenen

¹ Zo. V, 15; Fa. 5.² Mech. 2.³ Fa. 4.⁴ Pr. XXII, 11; W. 86.⁵ M. IV, (3), 4; Fa. 5.⁶ Pr. XX, 22; Zo. IV, 8.⁷ Pr. I, 43; XX, 16.⁸ Pr. I, 41—43.

ferner Länder mit Pfeilen von den Bäumen herabgeschossen werden);¹ die einschläfernden der Mohnfrüchte.² Steigen die Dünste von Mohnsaft, Alraunen, Lolch u. dgl., in größerer Menge zum Hirn auf, so wirken sie schädlich und giftig;³ ähnlich wie sie verhalten sich jene des Plomos (Saponin-haltige Pflanze?), mit denen man die Fische betäubt, um sie zu fangen.⁴ Diese Gifte sind völlig analog den tierischen, z. B. denen der Schlangen, Sterneidechsen, Vampire usw.;⁵ mit Viperngift bestreichen die Skythen ihre Pfeile, doch soll Eichenrinde als Gegenmittel die Gefahr der Wunden abwenden.⁶ Nicht giftig ist der Zitterrochen, er betäubt vielmehr andere Fische und auch Menschen mittels eines besonderen Organes, das im (oder am) Maule liegt.⁷

Aus manchen Pflanzen fließen Säfte aus, die sich an der Luft allmählich verdicken, und unter Verlust ihrer gesamten Wärme und alles ihres Wassers so vollständig erstarren, daß die Massen sich nicht oder kaum mehr schmelzen lassen. Dies sind die Harze, zu denen z. B. Zedernharz, Styrax, Weihrauch, Myrrhe, Gummi und (wie die eingeschlossenen kleinen Tiere zeigen) auch Bernstein gehören.⁸ Man erzählt, daß die vom Eridanus (Po) angeschwemmten Inseln der nördlichen Adria eine Art Pappeln tragen, denen Bernstein, der auch Elektron heißt, als Harz oder Gummi entträufelt, und daß ihn die Einwohner, wenn er erhärtet ist, einsammeln und nach Griechenland verkaufen.⁹ Alle Harze sind brennbar, und manche, wie der Styrax, geben hierbei einen scharfen Rauch, dessen man sich zum Vertreiben der Insekten bedient.¹⁰

IX. Die Lebewesen.

Die Natur schreitet so allmählich und in so stetigem und ununterbrochenem Zusammenhange von den unbeseelten Dingen

¹ Zo. IX, 13 (unecht?). ² Fa. 5; P. III, 3. ³ P. III, 3. ⁴ Zo. VIII, 20.
⁵ W. 148 und 149. ⁶ W. 141 und 86. ⁷ Zo. IX, 37 (unecht?). ⁸ M. IV, (10), 10—12 und 16—18; Zo. IV, 8; W. 113. ⁹ W. 81. ¹⁰ Zo. IV, 8.

zu den Lebewesen fort, d. i. zu den Pflanzen und Tieren, daß an keiner Stelle dieses Weges feste Grenzen bestehen, auch nicht zwischen den Reichen der Tier- und Pflanzenwelt,¹ — denn die Behauptung, nur bei den Pflanzen fehle es durchaus an einer Trennung der Geschlechter,² trifft nicht zu, wie das ein Blick auf zahlreiche Vertreter der niederen Tierwelt beweist. In Wahrheit besteht zwischen Pflanzen und Tieren ein völlig kontinuierlicher, sehr allmählicher Übergang, und einzelne Zwischenglieder, wie die Seescheiden, die Meernesseln, die Schwämme usf., könnte man mit gleich triftigen Gründen als Pflanzen wie als Tiere bezeichnen.³

Alle Lebewesen bestehen aus Elementen, die sich nicht an ihrem natürlichen Orte befinden und dies macht ihre Vergänglichkeit, ihr Altern und ihren Tod begreiflich.⁴ Keines von ihnen geht allein aus dem Wasser hervor, oder ist nur aus Wasserteilchen zusammengesetzt, jedoch enthalten allerdings z. B. die Wassertiere vorwiegend Wasser, viele Landtiere dagegen Erde, andere Landtiere und alle beflügelten Wesen zudem viel Luft und Feuer, und von entsprechenden Substanzen ernähren sie sich auch;⁵ nicht anders wie gute Verfassungen der Staaten, hängen auch gute Beschaffenheiten der Körper vor allem von einer richtigen „Mischung der Elemente“ ab,⁶ und der passenden natürlichen Konstitution eines Menschen entspricht auch äußerlich seine „angeborene Farbe“.⁷ Doch darf man nicht glauben, daß die Kenntnis der Stoffe, aus denen sich die Körper der Lebewesen aufbauen, schon zur Erklärung ihres Daseins und ihrer Eigenschaften genügt;⁸ weder die vorhandenen Elemente, noch die Arten ihrer Zusammenfügung bedingen allein die Natur der Pflanzen und Tiere, oder machen allein deren Sein verständlich, vielmehr liegt auch hier, und zwar in erhöhtem Maße, das eigentliche

¹ Zo. VIII, 1. ² Z. I, 100 u. 102; II, 71. ³ Th. IV, (5), 14 u. 16.

⁴ Hi. II, 6. ⁵ E. II, 9; P. VII, 13; Zo. VIII, 1. ⁶ St. V, 8; S. I, 4 u. 5; Ni. VII, 15. ⁷ Kat. 8. ⁸ Th. I, (1), 7 und 10; II, (1), 2 und 4.

Wesen in der Wirksamkeit, d. h. in der Fähigkeit, Wirkungen hervorzubringen oder aufzunehmen.¹

Viele Pflanzen und Tiere entstehen nicht aus Samen oder durch Zeugung, sondern gelegentlich der Verwesung und Fäulnis erdiger, pflanzlicher, oder tierischer Stoffe. Bei solchem Anlasse erhebt sich z. B. ein eigentümlicher, Wasser und Erde enthaltender Dunst, der in der Kälte zu Reif gefrieren würde, bei genügender Wärme aber den sog. Schimmel ergibt, der infolge seines großen Luftgehaltes rein weiß ist und sich wie Reif an die Oberfläche des Schimmelnden ansetzt;² in analoger Weise bildet sich, bei der Zersetzung von Säften gewisser Bäume, die Mistel.³

Was die Tierwelt anbelangt, so entstehen u. a. nach vielfältigen Beobachtungen: allerlei Insekten aus Moder, Mist und Schlamm;⁴ Flöhe, Wanzen, Läuse, Eintagsfliegen, Stechfliegen, Mücken, und Kanthariden aus tierischem Unrat und Schmutz aller Art;⁵ Fischläuse aus Seeschlamm;⁶ Motten aus Wolle;⁷ Würmer aus dem Inhalte der Eingeweide,⁸ aus dem Bodensatz des Essigs,⁹ und angeblich auch aus schmelzendem Schnee, den sie nicht verlassen dürfen ohne sofort zu sterben, ganz wie dies bei den aus den Funken der cyprischen Kupferschmelzöfen hervorgehenden Mücken der Fall ist, sobald sie aus dem Feuer herausfliegen;¹⁰ verschiedene Muscheln und Schnecken aus verschiedenen Arten fauligen Schlammes, in dem sie oft noch unfertig gegliedert aufgefunden werden;¹¹ Einsiedlerkrebse aus feuchter Erde;¹² Frösche aus Wasser und geronnenem Schleim;¹³ Aale aus faulem Tang;¹⁴ verschiedene Fische aus Schlamm, Lehm und Sand;¹⁵ vielleicht auch höhere Tiere und Menschen aus Erde, diese aber jedenfalls zunächst in Gestalt von Würmern.¹⁶

¹ M. IV, (12), 2, 5, 7. ² Z. V, 60. ³ Z. I, 2. ⁴ Zo. V, 1 und 19; Z. I, 2 und III, 79. ⁵ Zo. V, 19 und 31; Pr. I, 16; Z. I, 30, 46, 104.

⁶ Z. V, 31. ⁷ Zo. V, 32. ⁸ M. IV, (3), 25. ⁹ Zo. V, 19. ¹⁰ Zo. V, 19 (unecht?). ¹¹ Z. I, 104; Zo. V, 15. ¹² Zo. V, 15. ¹³ Pr. I, 13 u. 23.

¹⁴ Zo. VI, 15 und 16. ¹⁵ Zo. V, 11; W. 74. ¹⁶ Z. III, 117.

Den Anstoß zu allen Vorgängen solcher Art, die sich bei höherer Temperatur, unter einer Art Gärung und Schaumbildung vollziehen, geben Wärme und Luft;¹ die Luft bringt dabei das Lebensprinzip mit sich (s. hierüber weiter unten), und so wie die Eigenwärme des Körpers aus der aufgenommenen Nahrung das Material für den Embryo, so bereitet die Sonnenwärme aus Luft, Wasser und Erde das Material für die erste Anlage von Pflanze und Tier,² und verarbeitet es in gleicher Art weiter in der sie (oder auch die künstliche Wärme) Eier in der Erde oder im Mist ausbrütet.³ Es handelt sich hierbei um ein „Garwerden“, um ein Ausscheiden des Unbrauchbaren und ein Sammeln, Vereinigen, und Verbinden des Geeigneten, also um ein Sichten der kleinsten Teilchen jener in Zersetzung oder Verwesung begriffenen Substanzen; daher ist es leicht begreiflich, daß schon kleine Unterschiede in deren Beschaffenheiten und Mengen, sowie geringfügige Abänderungen der äußeren Bedingungen, große und staunenswerte Differenzen zutage treten lassen.⁴

Die tierische Wärme, die sich am auffälligsten im Samen bemerklich macht, ist keine Art der Feuers, sondern ein luftartiger Geist *πνεῦμα* (Pneuma), eine ätherische Substanz, deren natürliche Kraft jener der Sonne und der übrigen Gestirne analog, also auch lebenerregend wirkt.⁵ Unter den Tieren sind jene die vollkommensten, d. i. lebendige Junge Gebärende und Luft Atmende, die die meiste natürliche Wärme besitzen, als deren Maßstab bei ihnen die Wärme der von Blut erfüllten Lunge gelten kann;⁶ entsprechend der größeren Vollkommenheit ist daher auch das Männchen wärmer als das Weibchen, die rechte Seite wärmer als die linke, und der jugendliche Körper wärmer als der gealterte, dem eben „das heiße Blut der Jugend“ mangelt.⁷ Obwohl der ganze Körper

¹ Zo. V, 19 u. VI, 15; Z. III, 112 u. 121.

² Z. III, 114 u. 116.

³ Zo. VI, 2. ⁴ Z. III, 107–112 u. IV, 35; Zo. V, 1; M. IV, (I), 5–18 u. (II), 4.

⁵ Z. II, 3 u. 37. ⁶ Z. II, 8. ⁷ Z. IV, 18, 19 u. 99; Th. III, (7), 5; Rh. II, 12.

eine gewisse Wärme besitzt, die er selbst den Exkrementen mitteilt,¹ so ist doch der Grad dieser Wärme keineswegs allerorten der nämliche: die größte Wärme kommt stets dem Herzen zu, was auch seine primäre Entstehung bei der Bildung des Embryos nicht anders erwarten läßt,² die geringste aber dem Gehirn, das feucht und kalt ist, außerdem aber auch erdige Teile enthält, weshalb es beim Kochen gerinnt, und dabei trocken und hart wird, wie abgekochte Hülsenfrucht.³ Am deutlichsten zeigen sich diese Unterschiede beim Menschen, da er unter allen Tieren das größte, kälteste und feuchteste Gehirn besitzt.⁴

Sämtliche Bestandteile des Körpers entstehen durch Umwandlung der zugeführten Nahrungsmittel.⁵ Während diese erfolgt, steigen die Dünste vieler Stoffe zum Gehirn auf und werden durch dessen Kälte abgekühlt und verflüssigt, ganz ebenso wie sich die Wasserdünste der Erde in höheren und kalten Regionen zu Regen verdichten;⁶ unbrauchbare und schädliche Bestandteile fließen dabei aus dem Gehirn in Form von Schleim nach dem Rachen und der Nase ab, wo sie die sog. Flüsse und Katarrhe verursachen,⁷ die brauchbaren und gesunden hingegen strömen dem Herzen zu, und ergeben das nährnde Blut.⁸ Dieses, das in normalem Zustande warm und süßlich ist,⁹ nimmt die umgewandelten Nahrungsstoffe in sich auf, führt sie fort, und verteilt sie durch die Adern wie durch Kanäle.¹⁰ Die Adern durchziehen den ganzen Körper und hängen alle zusammen; wenn sich hierin Störungen zeigen, z. B. farbige Einreibungen an den Augen (in die Augen?) nicht auch den Speichel färben, oder die Arome der Umschläge, die man bei Frauenkrankheiten verordnet, nicht in der Atemluft bemerklich werden, so deutet dies auf krankhafte Zustände hin.¹¹

¹ M. II, (3), 29. ² Z. II, 95. ³ Z. II, 95 u. V, 42; Th. II, (7), 2 u. 6.

⁴ P. I, 5; Th. II, (7), 6. ⁵ Z. I, 69. ⁶ Th. II, (7), 4. ⁷ P. III, 3; Pr. II, 17.

⁸ P. III, 3. ⁹ Zo. III, 19. ¹⁰ Z. I, 69; II, 89—91. ¹¹ Z. II, 123.

Für die einzelnen Teile des Körpers und für bestimmte seiner Substanzen, z. B. das Fett, die Galle usf., gibt es vermutlich auch bestimmte Nährstoffe, die ihnen entweder direkt zugrunde liegen, oder, durch weiteren Abbau und Aufbau ihrer Bestandteile, indirekt in sie überzugehen vermögen;¹ diese sickern nun aus dem Blute durch die Wandungen der Adern hindurch, ganz wie Wasser durch poröse Tongefäße, gelangen so in erforderlicher Art und Menge an den richtigen Ort, und werden dort bald ohne weiteres verbraucht, bald durch Wärme oder Kälte erst entsprechend verändert: das Erdige z. B. wird „verhärtet“ zu Nägeln, Hörnern, Hufen, Schnäbeln oder Eierschalen, „gebacken“ (wie Ton) zu harten, unverbrennlichen Knochen, umgearbeitet zu Haaren, an denen, wenn sie frisch ausgezogen sind, leichte Körperchen beim Berühren hängen bleiben usf.² Wird dem Blut, das ebenso wie die Lymphe, aus der es durch „Garwerden“ hervorgehen kann,³ und wie das Sperma, das Mark, und der Harn,⁴ eine gewisse natürliche Wärme hat, diese entzogen, so macht sich sofort sein Erdartiges in Form festen Faserstoffes bemerklich und es tritt Gerinnung ein, der weiterhin Fäulnis und Zersetzung folgen.⁵

Das Fett entsteht aus dem Blut⁶ und zwar hauptsächlich bei reichlicher Zufuhr mehligem und süßen Futters, das sich leicht in Fett umwandelt;⁷ Bildung und Ablagerung von Fett sind aber auch vom ganzen Ernährungszustande abhängig,⁸ und beeinflussen ihrerseits wieder die körperlichen Funktionen, so z. B. beeinträchtigt übermäßige Stärke der Frauen ihre Fruchtbarkeit.⁹

Die Milch geht aus dem Blute durch ein „Garwerden“ hervor, in Mengen, die mit der Körpergröße und der Gesundheit der Individuen außerordentlich wechseln, und durch die

¹ Met. VIII, 4.² Z. II, 89—91; Zo. III, 11.³ Zo. III, 19.⁴ M. IV, (11), 4.⁵ Th. II, (4), 1 und 2; III, (5), 5; M. IV, (10), 5 u. 18; (7), 13.⁶ Zo. III, 19; Th. II, (5), 1.⁷ Zo. VIII, 7 und 21; Z. I, 65.⁸ Z. I, 65 und III, 122; Zo. III, 17.⁹ Z. I, 77; II, 221.

Art der Nahrung, namentlich aber durch Genuß gewisser Pflanzen und Kräuter, in hohem Grade gesteigert werden können.¹ Sie ist bei verschiedenen Tieren von ungleicher Konzentration, und enthält mehr oder weniger an Käsestoff von wechselnder Festigkeit und Schwere, an Molken und an Fett, das sich als ölige Substanz abscheidet;² ihre erdartigen Bestandteile bewirken, daß sie in der Kälte leicht gefriert und beim Erwärmen leicht gerinnt.³ Die Gerinnung erfolgt aber auch auf Zusatz des Labes, eines an Erdartigem reichen Stoffes, den viele Tiere enthalten, namentlich die Hasen, wenn sie Labkraut gefressen haben;⁴ bedeutende Mengen Lab führt auch der aus den Feigenstämmen abtropfende Saft, daher fängt man ihn in Wolle auf, spült die Fäden mit einer kleinen Menge Milch ab, und setzt die Flüssigkeit der gesamten restlichen Milch zu.⁵

Damit das Blut Fett und Milch bilden könne, muß es gesund und süß bleiben, und hierzu ist die Ausscheidung der zu hitzigen und bitteren Bestandteile erforderlich; diese vollzieht die Leber, und ihr Exkret ist die Galle, die bei verschiedenen Tieren auch verschiedene Bitterkeit und Farbe zeigt.⁶

Andere unbrauchbare Stoffe beseitigt die Harnblase, die, wenn man sie Leichen entnimmt, nicht einmal mehr für Flüssigkeiten durchlässig ist, bei Lebenden aber auch jenen trockenen erdigen Bestandteilen den Ausgang gestattet, durch deren Zurückbleiben bei gewissen Krankheiten harte Steine und muschelartige Stücke entstehen.⁷ Der Ausscheidung der mit einer Harnblase versehenen Tiere entspricht bei den übrigen, z. B. bei den Vögeln und Amphibien, die Absonderung einer erdigen, salzartigen Masse (d. i. der Harnsäure) in den Exkrementen.⁸

¹ Z. IV, 118; Zo. III, 21.

² Zo. III, 20; IV, 20.

³ Z. II, 26;

Zo. III, 20; M. IV, (10), 5, 7, 15, 18.

⁴ Th. III, (15), 1; M. IV, (7), 11.

⁵ Zo. III, 20 u. 21.

⁶ Th. IV, 1—5; Zo. II, 1—5; Zo. III, 2 scheint unecht.

⁷ Zo. III, 15.

⁸ Th. IV, 1; (5), 5.

Weitere Stoffe, die sich aus den Körpersäften verschiedener Tiere bilden, sind das Eiweiß der Eier, das beim Erwärmen gerinnt,¹ der Leim, jene schlüpfrige feuchte Masse, die man aus Rinderhäuten u. dgl. darstellt,² und die Seide, die den Kokons eines auf der Insel Kos lebenden Schmetterlings entstammt.³

Die merkwürdigste und wichtigste Ausscheidung aus dem Blute ist der Samen, dessen charakteristischer Bestandteil der warme, lebenerregende, ätherische Luftgeist, das Pneuma, bildet, der aber auch Wässeriges und Erdiges enthält, und so vor Augen stellt, wie Erde nicht nur zu einem Erz umgestaltet werden kann, sondern auch zu einem Menschen;⁴ je starkknochiger ein Tier, desto erdartiger muß der Samen sein, daß aber jener des Elefanten zu einer bernsteinähnlichen Masse erhärte, ist eine von Ktesias verbreitete Fabel.⁵ Bei der Befruchtung ist das Weibchen der passive, empfangende Teil, und bietet in den Katamenien nur den Stoff dar, während das Männchen den aktiven und wirksamen Teil darstellt, und den Anstoß zur Entwicklung gibt;⁶ die Art der Einwirkung des männlichen Prinzipes auf das weibliche bei der Befruchtung gleicht jener des gerinnen-machenden Labes auf die Milch.⁷ Durch den Samen gelangen angeborene, aber auch erworbene Eigenschaften zur Vererbung, und zwar auch solche früherer Vorfahren, wobei indes nicht selten einzelne Generationen übersprungen werden;⁸ diese Erscheinung läßt sich allein durch das Vorhandensein potentieller Anlagen erklären, die erst bei einem späteren Geschlechte wieder aktuell hervortreten.⁹

Die Erfahrung, daß auch geistige Eigenschaften vererbt werden, bestätigt die wichtige Tatsache, daß „Körper“ und „Geist“ durchaus und auf das Innigste zusammenhängen, nicht weil sie miteinander kombiniert sind, — eine solche Kom-

¹ Z. III, 40; Zo. VI, 2. ² Zo. III, 11. ³ Zo. V, 19. ⁴ Z. II, 37; Met. IX, 7. ⁵ Z. II, 39; Zo. II, 22. ⁶ Z. I, 96; II, 61 und 69. ⁷ Z. I, 88; IV, 72. ⁸ Z. I, 35–37; Zo. VII, 6. ⁹ Z. IV, 53.

bination bliebe auch selbst wieder unerklärlich —, sondern weil sie eine Einheit bilden, in dem Sinne, daß der Leib als das Werkzeug (Organon) der Seele funktioniert. Daß gewisse Tiere, auch wenn man sie zerschneidet, in jedem Teile weiterleben (gleich Stecklingen von Pflanzen), daß körperliche und geistige Zustände sich in weitgehender Art gegenseitig beeinflussen, daß man Geisteskrankheiten durch Heilmittel zu bekämpfen und zu bessern vermag, die doch nur auf den Körper einwirken, — diese und ähnliche Betrachtungen zeigen, in wie innigem Verbande Seelisches und Leibliches stehen.¹ Verschieden erscheinen sie überhaupt nur je nach dem Standpunkte des Zuschauers: den Zorn z. B. wird der nur auf das Äußerliche Sehende, der „Physikus“, als ein Aufbrausen des heißen Herzblutes erklären, hingegen der das Innere Betrachtende, der Psychiker, als Begierde nach Rache oder Wiedervergeltung;² für die bloße äußere Anschauung ergäbe sich auch die Röte der Gesundheit als identisch mit jener der Scham.³

Als Werkzeuge, Organe, funktionieren auch die Sinnesorgane, namentlich Auge und Ohr, die dem Gehirne sehr nahe stehen, ja, wie das feuchte, wässrige und daher durchsichtige Auge, unmittelbar aus ihm hervorgehen;⁴ sie nehmen die Bewegungen der Luft auf, und ermöglichen so das Sehen und Hören, aber das, was man sieht und hört (d. h. nicht die übermittelten Bewegungen, sondern Bilder und Töne), bewirken sie nicht.⁵

Schlußbetrachtung.⁶

1

Wie die Weltmonarchie nach dem Hinscheiden Alexanders des Großen, so zerfiel das Reich des Wissens nach dem Tode des Aristoteles; Philosophie und Naturkunde, die

¹ S. I, 4 und 5; II, 2; Pg. I, 4. ² S. II, 1. ³ Kat. 8. ⁴ S. III, 1 und 13; P. I, 2. ⁵ S. III, 13.

⁶ Betreff der ungeheueren Literatur über Aristoteles muß auf die letzte Auflage des Ueberweg-Heinzeschen

seine Hand noch einmal als gleichwertige Hauptzweige erfaßt und vereinigt gehalten hatte, strebten nunmehr auseinander, sie verloren zudem ihre eigene innere Einheit, und begannen sich in eine große Anzahl besonderer Fachwissenschaften aufzulösen.

Die philosophischen Leistungen des Aristoteles müssen an dieser Stelle außer Betrachtung bleiben, und sind nur insofern in Erinnerung zu bringen, als es die Höhe seines Gesamtstandpunktes war, die Aristoteles befähigte, auch das Wesentliche der für die Naturforschung gültigen Grundsätze und allgemeinen Anschauungen mit erstaunlicher Sicherheit zu erfassen und in unübertrefflicher Klarheit darzulegen.

Diese Prinzipien aber in folgerichtiger Weise auch auf die Naturwissenschaft anzuwenden, ist ihm versagt geblieben, der eindringlichen Schärfe der Erkenntnis war auf diesem Gebiete kein gleich intensives Vermögen der Durchführung zugesellt, und der große Denker bezahlte so seinem Zeitalter und der menschlichen Unvollkommenheit den Tribut, der keinem Forscher gänzlich erspart bleibt.

Man darf behaupten, daß es keine einzige der ewig wahren, als Ergebnis tiefster und reifster Einsicht anzusehenden aristotelischen Grundlehren gibt, gegen die nicht ihr Autor selbst in wiederholter und oft kaum begreiflicher Weise verstoßen hätte. Unwiderleglich fest stehen seine Sätze, daß man an die Wissenschaft (also auch an die Naturwissenschaft) ohne vorgefaßte Meinungen heranzutreten habe, daß allein Beobachtungen und Erfahrungen, jetzige wie künftige, zur richtigen Erkenntnis führen, daß auf Einzelfälle, auf bloßen Augenschein, und auf weitgehende Extrapolation gegründete

Grundrisses verwiesen werden; von neueren Werken seien nur noch angeführt: De Boer, „Geschichte der Philosophie des Islams“ (Stuttg. 1901); W. Herz, „Gesammelte Abhandlungen“ (Stuttg. 1905); Gilbert, „Die meteorologischen Theorien des griechischen Altertums“ (Leipzig 1907); Wohlwill, „Galilei“ (Hamburg 1909), und der soeben ausgegebene 3. Band von Gomperz' „Griechischen Denkern“ (Leipzig 1909).

Schlüsse unzulässig seien oder nur wertlose Scheinerklärungen ergäben, daß Stoff und Form eine untrennbare Einheit bilden, daß das Wesen der Dinge in ihrer Wirksamkeit zu suchen sei, daß keine Definition auch das Sein des Definierten verbürge, daß allen Erscheinungen ein Unerklärbares („Metaphysisches“) zugrunde liege, usf. Aber in welchem überraschenden Gegensatze zu diesen allgemeinen Lehren des Aristoteles stehen seine speziellen Ausführungen auf dem Gebiete der Einzelwissenschaften, und ganz besonders auf dem der Physik und Chemie! Es sei in dieser Beziehung nur auf einige der wichtigsten Punkte aus dem Umkreise jener Ansichten verwiesen, deren zusammenfassende Darstellung in den vorstehenden neun Abschnitten versucht wurde.

Die Unzerstörbarkeit der Materie hat Aristoteles richtig erkannt, die der Energie geahnt, jedoch (ähnlich wie noch Descartes) für eine solche der Bewegungsgröße gehalten; auch begegnen wir zutreffenden Vorstellungen der Tatsachen, daß alle Schwere nur relativ ist, und daß stets Energie aufgewendet werden muß, um einen bewegten Körper zur Ruhe oder einen ruhenden in Bewegung zu bringen. Die Lehre vom Weltgebäude verwertet jedoch diese Einsichten in keiner Weise und bleibt daher unvereinbar mit den Gesetzen der Erhaltung der Bewegungsgröße und der Trägheit; ganz willkürlich sind ihre Theorien über die natürlichen Orte, über das Oben und Unten im Weltall und die Unmöglichkeit der Antipoden, über die absolute Schwere und Leichtigkeit, und über die zentrale und weltbeherrschende Stellung der Erde, die doch zugleich nur ein „Punkt im Raum“ und ein „Stern unter Sternen“ sein soll; auch ihre Annahme vom Äther, als einem den ganzen Himmelsraum erfüllenden, von den irdischen Elementen durchaus verschiedenen, und mit ihnen ganz unvergleichbaren Stoffe, steht in völligem Widerspruche mit der Erkenntnis, daß die Materie überall ein und dieselbe ist, „und wenn es mehrere Weltalle gäbe, auch in diesen“.

Durchaus zutreffend ist die (von vielen erst Boyle zugeschriebene) Definition der Elemente, die Erkenntnis, daß jedes Geschehen, also auch das chemische, das Vorhandensein unausgeglichener Gegensätze erfordere, sowie die Bestreitung der Atomistik (in ihrer alten und ursprünglichen Form), die Anlaß zur Aufstellung höchst wichtiger Sätze gibt, u. a. jenes von der Unmöglichkeit einer vollendeten Unendlichkeit, und jenes von der unbegrenzten Teilbarkeit stetiger Größen, aus der jedoch nicht deren Zusammensetzung aus unendlich kleinen Teilchen folgt; mangelhaft begründet ist die Theorie der kontinuierlichen Raumerfüllung, und haltlos die Ablehnung der Möglichkeit eines leeren Raumes (Vakuums). Richtigem Einsehen entspringt das Verlangen, man solle die Zahl der Elemente nicht größer annehmen, als sie zur Erklärung der Tatsachen unbedingt nötig sei; ganz willkürlich ist aber wieder die Aufstellung von gerade vier Elementen, ihre Identifizierung mit denen der alten Naturphilosophen (Erde, Wasser, Luft, Feuer), und die Ableitung der ihnen in absolutem Sinne zugeschriebenen Haupteigenschaften aus jenen Naturen der vier, teils aktiven, teils passiven Qualitäten, die doch selbst als nur relative erkannt wurden. Die Schwierigkeit, die die Annahme einer einheitlichen Urmaterie (*Materia prima*) bedingt, wird zwar erwähnt, aber nicht weiter berücksichtigt, daher bleibt die fruchtbare Vorstellung der im Kreisprozesse erfolgenden Umwandlungen jeder Weiterentwicklung unfähig, und die Beziehung zwischen *Materia prima*, Elementen, und Einzelkörpern durchaus unklar. Völlig dunkel erscheint auch das so überaus bedeutungsvolle Verhältnis zwischen Stoff und Form; die richtige Erkenntnis ihrer Einheit ist fast nur in der Theorie vorhanden, praktisch aber herrscht beinahe ausnahmslos der unverhüllteste Dualismus, wobei zumeist die Form als das Wesentliche, Verursachende, Zwecksetzende und Zielstrebige vorherrscht, zuweilen aber auch der Stoff. Obwohl dieser nämlich in der Regel als rein passiv, als ausschließlich empfangend

und erleidend bezeichnet wird, so schreiben ihm doch einzelne Stellen auch wieder ganz positive Eigenschaften zu, u. a. das stete Verlangen, nach seinem natürlichen Orte zurückzukehren, sowie die Fähigkeit, den Zwecken der Natur mit kleinerem oder größerem Erfolge Widerstand zu leisten; die Spuren dieses letzteren treten dann oft in Gestalt von Mißbildungen und Mißgeburten zutage, von denen es freilich auch wieder heißt, „sie seien nicht wider die Natur, sondern nur wider den gewöhnlichen Verlauf der Dinge“.¹

Von großer Bedeutung ist die Scheidung zwischen „Mischung“ und „Verbindung“ (in modernem Sinne genommen), die richtige Erkenntnis vom Wesen der chemischen Verbindung, die sogar als Gleichgewichtszustand aufgefaßt wird, die Bemerkung, daß die flüssigen Stoffe am leichtesten aufeinander einwirken, — hierher stammt zweifellos der Satz „*corpora non agunt nisi fluida*“ (die Körper reagieren nur in flüssigem Zustande) —, endlich die, freilich noch sehr undeutliche Vorstellung, daß Verbindungen stets bestimmte Mengen ihrer Bestandteile enthalten; alle näheren Angaben in dieser Richtung sind aber wiederum unzureichend und willkürlich.

Was die Erklärungen über die einzelnen Elemente betrifft, so fällt es zunächst auf, in wie oberflächlicher Weise zuweilen über gewisse Widersprüche tiefgreifender Natur hinweggegangen wird: denn soll z. B. im Wasser nicht die Kälte, sondern die Feuchtigkeit vorherrschen, das Feuer kein eigentliches Element sein, und der Äther mit dem Feuer zusammenfallen, so entstehen in der ganzen Architektonik des aristotelischen Systems die gefährlichsten Risse; aber kein Wort weist auf diese hin, und ebensowenig wird der geringste Versuch gemacht, derlei bedenklichen Ausführungen gegenüber die Einheitlichkeit des Lehrgebäudes als gewahrt zu erweisen.

Hinsichtlich des Feuers bleibt es bemerkenswert, daß die Sonne und die Gestirne nicht selbst heiß sein, sondern die

¹ Z. IV, 63.

Wärme der oberen Regionen nur indirekt, vermöge der Reibung ihrer Sphären, erzeugen sollen, und zwar durch Entzündung der rauchartigen Dünste, denen bei der Entstehung der Gewitter und der Kometen ebenfalls eine sehr wichtige Rolle zugeteilt wird.

Auch die Luft enthält, neben den feuchten Dünsten ihrer unteren Schichten, noch heiße rauchartige, die hauptsächlich die oberen Regionen erfüllen; Aristoteles glaubt, daß sie durch Reibung entzündet werden können, und stellt dabei den merkwürdigen, an Robert Mayer gemahnenden Satz auf, daß zwar der Akt der Erwärmung auf Bewegung beruhe, nicht aber die Wärme selbst. Den „feuchten Dünsten“ der unteren Schichten, und der blauen (durch die große Verdünnung bedingten) Farbe der oberen zum Trotz, soll übrigens die Luft in Berührung mit Wasser nicht feucht werden, und in heißem Zustande dichter sein als in kaltem. Mit Nachdruck wird darauf hingewiesen, daß die Luft, entgegen dem Augenschein, substantieller Natur sei, daß alle Körper, ihrer „Größe“ entsprechend, wie Wasser so auch Luft verdrängen, daß die Luft Gewicht besitze (wie der Versuch mit dem Abwägen des Brotteiges vor und nach der Gärung lehrt), und daß sie unter geeigneten Umständen Druck erleide und ausübe; auf letztere Eigenschaft gründet sich u. a. die absonderliche aristotelische Theorie des Wurfes, die (trotz aller von Philoponos bis auf Galilei erhobenen Angriffe) im wesentlichen bis in das 17. Jahrhundert hinein herrschend blieb, sowie die ebenso merkwürdige Lehre von der Emission des Samens, der zweifellos die Idee der „*Aura seminalis*“ entstammt, jenes „Samenhauches“, der bei Aristoteles Rebhühner und Steinhühner befruchtet, bei späteren Autoren (z. B. Plinius) aber auch Kühe und Stuten.¹

Die Beobachtung, daß manche Arten der Luft zum Atmen untauglich sind, führt zu keiner weiteren Folgerung, und der

¹ S. auch Lucian, „Das Opfer“, cap. 6, und „Toxaris“, Kap. 38.

Zusammenhang zwischen Atmung und Wärmeproduktion wird bestritten: soll doch der Zweck der Atmung allein die Abkühlung des heißen Herzblutes sein, weshalb die im Wasser lebenden Tiere, denen Luft nicht zur Verfügung steht, diese Kühlung durch Einziehen von Wasser bewirken müssen.

Sehr bedeutsam ist die Erkenntnis von der Vermittlung des Sehens und Hörens durch die „Luft“, als durch ein Medium, das Licht und Schall vermöge eines Bewegungsvorganges fortpflanzt; die Erwähnung der, wenn auch sehr unvollkommenen Hör- oder Sprachrohre dürfte die älteste in der Literatur nachweisbare sein; richtig ist auch die Erklärung des Echos, sowie auch die der deutlicheren Schallwahrnehmung während der Nacht, — die noch Alexander von Humboldt als eine von ihm neuentdeckte vorträgt.

Die Schilderung, die Aristoteles vom Verhalten des Wassers beim Erhitzen und Kochen gibt, ist sichtlich von der Bemühung getragen, dasjenige zu unterscheiden, was wir heute als Dampf und als Gas bezeichnen, — ohne daß er jedoch dieses, auch an mehreren anderen Stellen angestrebte Ziel irgendwie zu erreichen vermöchte. Zutreffend beobachtet ist die gewaltige Veränderung des Volumens bei der Verdampfung, sowie bei Rückbildung von Wasser beim Verdichten des Dampfes; Kenntnis von der eigentlichen Destillation, die man ihm hat zuschreiben wollen, besitzt aber Aristoteles in keiner Weise (s. auch weiter unten). — Richtig ist die anschauliche, noch in Goethes „Gesang der Geister über dem Wasser“ deutlich wiederklingende Beschreibung vom Kreislaufe des Wassers, von der Tau- und Reifbildung im Zusammenhange mit der stärkeren Wärmeausstrahlung der Erde während klarer und windstillen Nächten, und von der Entstehung der kalten und heißen Quellen; die Einflüsse der Niederschlagsmengen finden hierbei gebührende Würdigung und führen zum Gedanken des Regenschers.

Durchaus willkürlich behandelt ist die, allerdings sehr

schwierige Frage nach dem Ursprunge des Salzgehaltes im Meerwasser, und was bei diesem Anlasse abermals über die „heißen Dünste“, sowie über deren angebliche Auslaugung vorgebracht wird, ist nicht nur an sich unhaltbar, sondern widerspricht auch völlig der an vielen Stellen hervorgehobenen Tatsache der besonderen Reinheit des Regenwassers; erfreulich bleibt nur die Bestimmtheit, mit der (hier wie anderwärts) weitgehende geologische Veränderungen auf allmähliche, während unbegrenzt langer Zeiträume stattfindende Vorgänge zurückgeführt werden.

Die Lehre von der Bedeutung des Wassers für die Übermittlung der Geschmäcke gelöster Substanzen, „wobei gleichsam das Spitze sticht und das Stumpfe stößt“, ist für alle Folgezeiten maßgebend geblieben, sie beherrscht noch im 17. und zu Beginn des 18. Jahrhunderts die sog. „Spitzen- und Häkchentheorie“ des Descartes und Lémery.

Für die Vorgänge, die innerhalb der Erde zur Entstehung der Mineralien und besonders der Metalle Anlaß geben, spielen wiederum die feuchten dampfartigen und die trockenen rauchartigen Dünste (*ἀναθυμίασις ἀτμιώδης* und *καπνώδης*) eine maßgebende und äußerst wichtige Rolle. Es ist bemerkenswert, daß aus letzteren, indem sie sich selbst entzünden und andere Stoffe in Brand setzen, Substanzen hervorgehen sollen, denen noch immer die nämliche Eigenschaft der Brennbarkeit verblieben ist, wie z. B. Schwefel und Kohle; die Erwähnung der schädlichen, ja tödlichen Wirkungen der „Dämpfe brennender Kohlen“ ist der älteste Hinweis auf die Gefahren des Kohlenoxydgases, und findet sich durch die Bemerkung ergänzt, daß glühende Kohlen unter einem dicht schließenden Deckel alsbald erlöschen, — ohne daß aber der Abschluß von der Luft als bedingende Ursache erkannt wird.

Die Voraussetzung von der Bildung der Metalle durch Verdichtung der feuchten dampfartigen Dünste zwischen Felsen und Gesteinen hat späterhin zur Folgerung geführt, daß sie

zu wachsen und nachzuwachsen vermögen (wenngleich ein eigentliches organisches Wachstum nach Aristoteles nicht angenommen werden kann), und daß sie, mit Ausnahme des Goldes, noch mehr oder weniger Erde, sämtlich aber Wasser enthielten; freilich soll dieses nur potentiell (dem Vermögen nach) in ihnen vorhanden sein, aktuell aber erst beim Schmelzen hervortreten, das ohne Wassergehalt unmöglich wäre. Von sonderer Bedeutsamkeit sind die Hinweise auf die nahe Verwandtschaft ähnlich gefärbter Metalle, wie des Goldes und „feuerfarbiger“ Legierungen, sowie des Silbers und Zinnes, die, als zur gleichen Gattung gehörig, in vielen Eigenschaften übereinstimmend, und in anderen nur dem Grade nach verschieden, wechselseitigen Überganges ineinander fähig sind; höchst wichtig ist namentlich die Erklärung der Umwandlung des Kupfers in Bronze durch das Zinn, das hierbei, „unter Auflösung seiner Form“ völlig verschwinden, und keine andere Spur seines Daseins hinterlassen soll, als die Veränderung der Farbe und Härte, des Glanzes und der Festigkeit.

Es ist beachtenswert, daß Aristoteles in ganz analoger Weise, unter Betonung der Veränderung der Farben, sowie der Aufnahme oder Abgabe einzelner Elemente, auch die Umwandlung der Früchte beim Reifen, sowie die des Brotteiges ($\mu\acute{\alpha}\zeta\alpha$ = maza) beim Backen erklärt, und daß er eine völlige „Auflösung der Form“ nicht nur für das Zinn annimmt, das das Kupfer in die Bronze überführt, sondern auch für das Körnchen Süßigkeit, das von einer großen Menge Flüssigkeit aufgenommen wurde, oder auch für den Tropfen Wein, der sich mit zehntausend Kannen Wasser vermischt.

Daß Aristoteles Kenntnis von einem brennbaren Bestandteile des Weines gehabt habe (wie u. a. Berthelot angab), ist ganz irrtümlich, er erwähnt nämlich nur, daß Wein, in brennendes Feuer gegossen, eine Flamme entstehen lasse, und diese Beobachtung dürfte ebenso alt sein wie die Sitte, die glimmenden Opferfeuer mit Wein zu netzen; aus den oben

angeführten Bemerkungen über den Wein geht vielmehr klar hervor, daß ihn Aristoteles für einen einheitlichen Stoff hielt und keine Ahnung vom Vorhandensein einer flüchtigen, durch Verdampfung oder gar durch Destillation abzusondernden Substanz besaß, wie das insbesondere auch noch seine Bemerkung über das Verhältnis des Weins zum Essig beweist. Die Entstehung der Flamme beim Besprengen des Altars erklärt sich übrigens auf die nämliche Weise wie die Brennbarkeit des Erdöles, Öles oder Fettes: durch einen reichlichen Gehalt an Feuer, über den ja auch die „heiße“ und „feurige“ Natur des Weines keinen Zweifel aufkommen läßt.

Was die Lebewesen anbelangt, so zeugen eine Anzahl Bemerkungen allgemeinen Charakters von hoher Einsicht. Zu diesen gehören die Lehren vom allmählichen, stetigen und ununterbrochenen Fortschreiten der Natur innerhalb aller ihrer Reiche, — hier liegt zweifellos der Ursprung des Satzes „*Natura non facit saltus*“ (die Natur macht keine Sprünge) —, von der Unmöglichkeit, das Wesen der Pflanzen und Tiere auf Grund ihrer bloßen Zusammensetzung (d. h. ohne Annahme eines „*Metaphysischen*“) zu begreifen, von der Zugehörigkeit des Menschen zum Tierreiche, sowie vom untrennbaren Zusammenhange zwischen Tier- und Pflanzenreich. Im scharfen Gegensatze zu solchen Überlegungen stehen hinwiederum Behauptungen wie die, daß es bei den Pflanzen keine Trennung der Geschlechter gebe, — berichtet doch schon Herodot von männlichen und weiblichen Palmen¹ —, daß man die wichtigsten Lebenserscheinungen auf das Vorhandensein der Elemente an widernatürlichem Orte zurückführen könne, daß Konstitution, Charakter, und entsprechende „angeborene Farbe“ des Menschen so beschaffen seien „wie sich in ihm die Elemente mischen“, und daß durch Urzeugung Pflanzen und Tiere aller Art, ja selbst Menschen entstünden, diese allerdings primär im Stadium der Würmer. Leben und Lebenswärme werden einem

¹ lib. I, cap. 193.

luftartigen Geiste, dem Pneuma, zugeschrieben, doch bleibt die Wärme, je nach Alter, Geschlecht, und Körperstelle, ungleich verteilt; die rechte Seite soll die heißere sein, nichtsdestoweniger gilt aber das links liegende Herz für den zentralen Sitz der größten Wärme, ferner ist das gesamte Gehirn durchaus kalt, so daß, wie die irdischen Dünste zu Wolken und Regen, die zu ihm aufsteigenden körperlichen sich zu brauchbaren Säften und zu unbrauchbarem Schleim verdichten, welcher letztere, abfließend, die Katarrhe erregt. (Dieser Anschauung, die bis in das 17. Jahrhundert hinein die herrschende blieb, entstammt der noch jetzt übliche französische Ausdruck „rhume de cerveau“ für Stockschnupfen). Zutreffend geschildert ist die höchst wichtige Rolle des Blutes, die Bedeutung der Ernährung, die Entstehung, Sekretion und Ablagerung von Milch, Galle, Fett, Harnsäure usw., — wobei namentlich die richtige Erkenntnis der Harnsäureausscheidung bei Vögeln und Reptilien hervorzuheben bleibt. Überraschend ist die Anschauung der Befruchtung nach Analogie der Labwirkung, demnach als eines enzymatischen Vorganges, wenngleich hierbei die Bedeutung des heißen, vom lebenerweckenden Pneuma erfüllten Samens, zu ungunsten jenes des „kalten“ weiblichen Substrates einseitig überschätzt wird; denn wie vermöchte dieses, wenn völlig passiv und ausschließlich „empfangend“, zu der so meisterhaft dargelegten Vererbung beizutragen, die auch die Eigenschaften der Mutter und ihrer Vorfahren umfaßt, und oft ganze Generationen überspringt, denen also die fraglichen Anlagen nur als „latente“ zukommen konnten?

Von ungewöhnlichem Tiefsinne zeugen endlich die, an die Vererbung geistiger Eigenschaften geknüpften Betrachtungen über das Verhältnis zwischen Seelischem und Leiblichem, über den Körper als „Werkzeug“ (Organon) des Geistes, — sie sind die Quellen der Ausdrücke „Organismen“, „organische Wesen“ —, über den Doppelstandpunkt bei der Beurteilung

der physischen und psychischen Kausalität (mit dem klassischen Beispiel der Zornes- und Schamröte), und über den Unterschied zwischen den Bewegungen, durch die Schall und Licht übermittelt werden, und den Empfindungen, die sie auslösen, also den Tönen und Farben.

2

Die Einwirkung der aristotelischen Anschauungen und Lehren, der allgemeinen wie besonderen, auf die Entwicklung und Ausbildung der Chemie als Wissenschaft, erweist sich, allem Dargelegten zufolge, für jeden auch nur mit den Grundzügen der Geschichte dieser Disziplin Vertrauten als eine so augenscheinliche und so maßgebende, daß sie einer weiteren Erläuterung nicht mehr bedarf.¹ Dagegen bleibt ein sehr wichtiger Punkt noch insoweit zu erörtern, als dies im Rahmen der vorliegenden Arbeit möglich ist: des Aristoteles Einfluß auf die Alchemie.

Vorauszuschicken ist, daß, allen späteren Behauptungen entgegen, Aristoteles selbst keinerlei alchemistische Vorstellungen kennt, ja, daß selbst Andeutungen über den Zusammenhang zwischen Gestirnen, Göttern und Metallen, wie sie bei Platon zu finden sind,² bei ihm fehlen; wo wir derlei Angaben begegnen, z. B. denen über die Namen der Sterne und der Götter in der Schrift „Über die Welt“ (*De cosmo*),³ sind sie, wie dieses ganze Werk, untergeschoben und unecht. Wohl nennt Aristoteles die Gestirne göttliche Körper und läßt die Sphären der Planeten von jenen Untergöttern durch den Raum führen, die bei Platon „Sirenen“ waren und in

¹ Einiges Zugehörige findet sich in Lorscheids Schrift: „Aristoteles' Einfluß auf die Entwicklung der Chemie“ (Münster 1872), die aber nur aus zweiter Hand schöpft, weshalb sie der nötigen Gründlichkeit ermangelt und nicht in die Tiefe geht.

² S. meine eingangs genannte Abhandlung; neuerdings neigt man dazu, auch die „Epinomis“ wieder für ein echtes Werk Platons zu halten.

³ cap. 2 und 6.

späterer Zeit zu „Schutzengeln“ werden; wohl lehrt er, daß die Bewegung der Planeten durch deren Wesenheit bedingt, und daher verwickelt und wechselnd sei, während die Gestirne der Fixsternsphäre stets unwandelbar die nämlichen blieben, weshalb die Erforschung der Wahrheit von ihnen auszugehen habe, als von der unerschütterlichen Grundlage des Unveränderlichen; aber alle Beziehungen, die zwischen Sternen, Menschen, und irdischen Einzeldingen bestehen sollen, erklärt er ausdrücklich für Sagen und mythologische Fabeln.¹

Für die Entwicklung der Alchemie sind, wie schon 1856 Prantl, der um die Herausgabe aristotelischer Schriften und um die Geschichte der Geisteswissenschaften so hochverdiente Forscher, mit völliger Klarheit erkannte,² drei Quellen von größter Bedeutung: sie fließen aus den Schriften des Platon, des Aristoteles, sowie der peripatetischen und stoischen Philosophen, und werden, nicht ohne spezifisch ägyptische und orientalische Zuflüsse aufzunehmen,³ seitens der Schule Alexandrias zu einem großen Ganzen vereinigt; nur von einem großen Ganzen kann man sprechen, nicht von einem einheitlichen, um so mehr, als neupythagoräische und neuplatonische Anschauungen in stets wachsendem Umfange die Oberhand gewinnen, verändernd und umgestaltend wirken. Maßgebend bleiben daher: was Platon angeht die mystischen und schwärmerischen Lehren, was Aristoteles betrifft die spekulativen und deduzierenden, und was die späteren Philosophen anbelangt jene eklektischen und synkretistischen, denen sich der alexandrinische Geist auf allen Gebieten mit ausnehmendem Behagen anpaßte, und die seinem Charakter ganz besonders angemessen erschienen.

¹ Met. XII, 8. ² S. „Deutsche Vierteljahrsschrift“ (Stuttg. 1856, S. 135), woselbst die wichtige Arbeit, deren Studium empfohlen sei, ohne Nennung des Autors abgedruckt ist; dieser selbst verweist jedoch auf sie in einem seiner Kommentare zu Aristoteles. ³ Auf diese soll hier nicht eingegangen werden.

Soweit Platon in Frage kommt, muß an dieser Stelle auf meine schon eingangs erwähnte, ausführliche Abhandlung „Chemisches und Physikalisches aus Platon“ verwiesen werden. Von Einzelheiten seien nur in Erinnerung gebracht:¹ seine Lehre von den vier Elementen und der *Materia prima*, nach der die Urmaterie das gemeinsame Substrat aller Elemente ist, die Möglichkeit allgemeiner gegenseitiger Wandelbarkeit (Transmutation) besteht, und die Elemente, — begriffen in ewigem Kreislaufe, der Verwandtes zusammen zu führen sucht —, nach Art einer eigentlichen „Vereinigung“ oder „Vermählung“ zu neuen Stoffen zusammentreten; die Ansichten über Verwandlung und Umbildung der Stoffe durch Trennen und Vereinigen der „Dreiecke“, die ihre geometrische Grundgestaltung bedingen (von diesem Trennen und Vereinigen, *σπένω* = spao und *ἀγειρώ* = ageiro, leitet sich die spätere Bezeichnung „Spagiriker“ für die Chemiker ab); das allmähliche Hervorgehen von Gold und Silber aus unedlen Metallen (und umgekehrt) in der Natur, (deren Wirken entweder direkt, oder indirekt, d. h. auf dem Umwege über die *Materia prima*, nachzuahmen sein möchte); die obherrschende Stellung des Goldes, das als reinste, dem Feuer und Rost widerstehende Substanz, auch zum Symbol des Edelsten und Sittlichen wird, und sogar, reichlichem Silber gesellt, den Himmel schmückt, in den die Seelen nach ihrem Erdenleben gelangen sollen; die Theorie von der Parallelität des Geschehens im Makro- und Mikrokosmos, der gemäß auch für den menschlichen Körper und Geist das „Trennen und Vereinigen“ von nicht minderer Bedeutung ist als für die Außendinge (weshalb denn der „philosophische Stein“ der späteren Zeit auch die Erscheinungen der Krankheit und des Alterns zu beheben vermag, die nach Platon allein durch unrichtige Verteilungen und Umsetzungen der Elemente entstehen).²

¹ S., ebenso wie in allem Folgenden, auch Prantl, a. a. O. ² Gerade in diesem Punkte erst viel spätere, indische oder gar chinesische Einflüsse

Unter den Lehren des Aristoteles erweisen sich einige als von ganz besonderem Belang. Die Identifizierung der Paare warm-trocken, warm-feucht, kalt-trocken und kalt-feucht, mit dem absolut leichten Feuer, der relativ leichten Luft, dem reaktiv schweren Wasser, und der absolut schweren Erde, läßt die Elemente auf das Klarste als die, nach Gegensatzpaaren qualifizierte Urmaterie erscheinen, und bringt die Möglichkeit der Stoffverwandlung durch Zufügen oder Wegnehmen einer Qualität mit großer Deutlichkeit zum Ausdruck. Die Einzeldinge sind nicht aus den Elementen zusammengefügt „wie Häuser aus Steinen und Balken“, vielmehr müssen die sich vereinigenden Elemente, indem sie einen Teil der ihnen in „freiem“ Zustande zukommenden Eigenschaften aufgeben, in den Dienst der höheren, zwecksetzenden, begrifflichen Form treten. Derlei Gestaltungen und Umwandlungen erfolgen unter Einfluß des weltbeherrschenden Kreislaufes, dessen oberste Ursache die Bewegung des Himmels ist; diese, die auch das Prinzip des Lebens und der Seele darstellt, geht vom immateriellen Äther aus, der kein fünftes Element, sondern von den vier irdischen materiellen Elementen seinem ganzen Wesen nach völlig verschieden ist. Die fertigen Einzeldinge sind nicht nur fähig, sich zu vermischen, sondern auch sich (chemisch) zu verbinden, und erfahren hierbei qualitative Veränderungen, bleiben aber potentiell bestehen, und können daher aus der Verbindung auch wieder abgeschieden werden; ist aber eine Substanz von allzu schwachem und ungefestigtem Charakter, so vermag zwar immerhin, wie die Entstehung des „Erzes“ (der Bronze) zeigt, schon ein kleiner Zusatz von ihr sehr weitgehende Veränderungen der Farben und der sonstigen äußeren Eigenschaften hervorzurufen, ihre eigene Form kann aber bei solchem Anlasse völlig aufgelöst werden und ver-

anzunehmen, ist daher gänzlich ungerechtfertigt; zudem sind alle indischen und chinesischen alchemistischen Schriften, die der Periode arabischen Einflusses vorausgehen sollen, grober Fälschung und Interpolation verdächtig.

schwinden, — wie denn das Zinn sozusagen zu einem bloßen „stofflosen Zustande“, d. h. zu einer Qualität des Kupfers wird.

Aus dem Kreise der Nach-Aristoteliker kommen hauptsächlich die Stoiker in Betracht (die älteren vom 3., die jüngeren vom 2. vorchristlichen Jahrhundert an), um so mehr als sie sich in stets steigendem Maße der gesamten Schuldisziplin bemächtigten, wodurch ihre Ansichten außerordentliche Autorität gewannen. Nach stoischer Anschauung,¹ in der zumeist eine kritiklose Vermischung platonischer und aristotelischer Lehren, — und zwar keineswegs stets der wirklich wertvollen, — zutage tritt, besitzen alle Dinge gleichzeitig materiellen und logischen Charakter. Der erstere wird durch ihre Realität beglaubigt, und da solche allein dem Körperlichen zukommt, so sind körperlicher Natur nicht nur alle Substanzen, sondern auch alle Eigenschaften, so daß man die Qualitäten als Concreta zu betrachten hat; die Lehre von der Undurchdringlichkeit muß fallen, und es ist anzunehmen, daß verschiedene Stoffe sich gegenseitig vollkommen durchdringen und ihrer Gänze nach miteinander verschmelzen können.² Gleichwertig mit diesem stofflichen Prinzip, der Materie oder Hyle, ist das logische, der (in letzter Linie auf Heraklit zurückzuführende) Logos, der in allem Seienden als vernünftiger Gedanke waltet, sich in der „Form“ der Dinge äußert (die zugleich ihr Zweck und Begriff ist), und ihrem Wesen als „immanente Zweckmäßigkeit“ zugrunde liegt. Der Logos wird auch „Pneuma“ (Geist, Spiritus) genannt, und als warmer, Leben-erzeugender und -erhaltender, also „Lebenskraft“ in sich führender Lufthauch gedacht, der alles im Weltall, vom größten bis zum kleinsten Körper, völlig

¹ S. die wichtige Schrift Heinzes „Die Lehre vom Logos in der griechischen Philosophie“ (Oldenburg 1872); die Hauptwerke der Stoiker sind leider nur fragmentarisch erhalten.

² Diese Lehre erneuerte noch im 19. Jahrhunderte Herbart.

durchdringt, wobei er eine bestimmte gleichbleibende Spannung erzeugt, jenen *τόνος* (tonus, tenor), dem auch die Schule der „pneumatischen Ärzte“ eine so ungewöhnlich wichtige Rolle zuschrieb. Endlich erfolgt noch die Gleichsetzung des Logos mit dem „Äther“ des Aristoteles: in der, dem Kreise später Peripatiker und Stoiker entstammenden pseudo-aristotelischen Schrift „Von der Welt“ (De cosmo), deren großer und andauernder Einfluß kaum hoch genug einzuschätzen ist, tritt bereits der immaterielle und „göttliche“ Äther des Aristoteles in der gröblich materialisierten Gestalt eines fünften Elementes auf (*πέμπτη οὐσία* = quinta essentia, Quintessenz), dem bewegende und erschaffende, Leben- und Seelen-erzeugende Kraft innewohnt, und das nicht mehr lokal wie bei Aristoteles, sondern seinem inneren Wesen nach die „höchste Stelle“ einnimmt.

Da Feuer und Luft, die leichten und feinen Elemente, von großer, Wasser und Erde aber, die schweren und dichten, von geringer Spannkraft sind, so durchdringen Feuer und Luft, als das warme und aktive Prinzip (Pneuma), Wasser und Erde, als das kalte und passive (Hyle), und erfüllen, gliedern und formen so alle Einzeldinge. Die oben erwähnte Verquickung des Pneumas der Peripatetiker mit dem Logos der Stoiker erfordert jedoch eine Vermittlung zwischen dem passiven und qualitätslosen Stoff und dem mit der „treibenden Kraft“ des Zweckbegriffes gestaltenden Logos; zugeteilt wurde diese, in Anknüpfung an die Rolle, die der Samen (Sperma) bei Aristoteles spielt, einem spezifisch stoischen Begriffe von großer Tragweite, dem *λόγος σπερματικός* (Logos spermatikos) oder *σπέρμα λογικόν* (Sperma logikon), d. i. „Begrifflicher Samen“ oder „Samenbegriff“. Die Logoi spermatikoi sind die allgemeinsten, allem Seienden zugrunde liegenden, vernunftgemäßen Keime der Entfaltung, das bildende, individualisierende, der Materie die (platonischen) Ideen einpflanzende Prinzip, das eigentliche Wesen der Naturkräfte,

das alle Dinge im Innersten zusammenhält,¹ als ihre Quintessenz, ihr Lebensgeist (*Spiritus vitae*), ihre Seele; dafür, wie durch Einwirkung des Logos auf die Materie ein bestimmter neuer Stoff, ein Individuum selbständiger Art, hervorgeht, wird als Schulbeispiel die Umwandlung des Kupfers in Bronze durch das Zinn nach Aristoteles angeführt.² Unter Bezugnahme auf den menschlichen Logos, d. i. Vernunft und Sprache, die einst die Götter den Menschen durch ihren geflügelten Boten Hermes (Merkur) vom Himmel herabsandten, wird schließlich erst dieser Logos, dann aber der Logos überhaupt, mit Hermes (Merkur) identifiziert („Hermes logios und psychopompos“).

Die Neu-Pythagoräer (etwa von 100 v. Chr. an) setzten ebenfalls zwei Prinzipien voraus, die passive Hyle und den aktiven Logos, und ließen die Logoi, als Qualitäten der Dinge, zusammenfallen mit den „Formen“ des Aristoteles, den „Ideen“ des Platon, und den „Zahlen“ des Pythagoras. Ebenso lehrte die Alexandrinische Schule, und ihr Hauptvertreter Philon von Alexandria (gest. um 50 n. Chr.), deren Bemühungen auf Vereinigung alttestamentarisch-theologischer und griechisch-philosophischer Anschauungen gerichtet waren, die Übereinstimmung der platonischen Ideen mit der Logoslehre, und sahen den Logos zugleich als Äther und *πνεῦμα θεῖον* (= *pneuma theion*, göttliches Pneuma) an; da sie es als der Gottheit unwürdig befanden, sich selbst mit der gemeinen Materie zu befassen, so übertrugen sie die Weltenbildung der „gestaltenden Kraft“ der Logoi, die sie für wesensgleich teils mit dem platonischen Demiurgen, teils mit den heidnischen Dämonen, teils mit den jüdischen Engeln erklärten, und deren Aufgabe es war, die

¹ Daher gibt noch Faust als Zweck seines Studiums der Magie an: „Daß ich erkenne, was die Welt Im Innersten zusammenhält, Schau alle Wirkenskraft und Samen, Und tu' nicht mehr mit Worten kramen“ (Goethes „Faust“, Vers 382ff.).

² Heinze, a. a. O., S. 118.

Materie zunächst in grobe und feine, und weiterhin erstere in Wasser und Erde, letztere in Luft und Feuer zu teilen. Für die Neuplatoniker endlich, deren Blütezeit (etwa von 300 n. Chr. an bis zum Erlöschen griechischen Geistes) mit jener der alexandrinischen Alchemie zusammenfiel, bestanden die Körper aus der Hyle als *Materia prima* und dem Logos als Inbegriff der Qualitäten, die als *Logoi spermatikoi* individualisierend wirken, und als „zeugende Formen“ oder „Samen“ sowohl die leblosen Einzeldinge als auch die Pflanzen und Tiere gestalten; der intelligente Logos, aber auch der allgemeine, sämtliche Dinge des Weltgebäudes hervorbringende und durchdringende, wird Hermes (Merkur) genannt.

Die vorstehenden Darlegungen, so knapp sie gefaßt werden mußten, dürften mit Klarheit ersehen lassen, wie die Alchemie, als ein echtes Kind griechischen Geistes, aus der griechischen Philosophie hervorging, und daß daher ihrem Hauptgebilde, dem mystischen „Stein der Weisen“, mit Recht der Namen „philosophischer Stein“ erteilt wurde, der erst in späterer Zeit nicht mehr auf die „reinen“ Philosophen Bezug hatte, sondern auf die „*philosophi per ignem*“, „die mit Hilfe des Feuers Forschenden“, d. s. die Chemiker.

Von den wesentlichen Begriffen der Alchemie führen ihren Ursprung auf Platon zurück: die *Materia prima*; die allgemeine Wandelbarkeit sämtlicher Dinge; die wechselseitige Umwandlung (Transmutation) edler und gemeiner Metalle in der Natur; ihre Nachahmung, entweder auf die nämliche Weise, durch allmähliches Wachsen und Reifen, oder unter Benützung der *Materia prima* als Durchgangsstufe, wobei neue Stoffe durch Vereinigung und Vermählung aus den alten hervorgehen; die Symbolisierung des Goldes als Reinsten, Edelsten, Himmlichen, die dazu führt, dem „Stein der Weisen“ auch psychische und religiöse Wirkungen zuzuschreiben, und in ihm, der Parallelität des mikro- und makrokosmischen Geschehens halber, zugleich das Allheilmittel gegen Krankheit

und Alter zu suchen; der Zusammenhang der Metalle mit den Planeten.

Dem Aristoteles entlehnte man u. a. folgende Lehren: die Bedingtheit der Umwandlung (Transmutation) durch Hinzubringen neuer Qualitäten; die, der Kraft des Samens analoge Wirksamkeit kleiner Zusätze, als der Träger solcher Qualitäten, wobei sie, nach Art der „Vermählung“, neue Körper hervorbringen (s. das Beispiel des Zinns); das äußere Sichtbarwerden der bewirkten Umwandlungen durch Veränderung der Farben, ähnlich wie beim Reifen der Früchte und beim Backen des Brotteiges,¹ — woraus die ungeheure Wichtigkeit der „Tinktion“ und „Tinktur“ erfließt, weil man umgekehrt aus dem Eintritt der gewünschten Färbung auf den der entsprechenden inneren Umwandlung schloß; die Andeutung der Verwandtschaft und Umwandlungsfähigkeit, z. B. zwischen Zinn und Silber, gelber Legierung und Gold, durch die gemeinsame Farbe.

Den Theorien der Stoiker wurden hauptsächlich nachstehende Sätze entnommen: die materielle Beschaffenheit der Qualitäten, der gemäß das Zubringen von zur Transmutation erforderlichen neuen Qualitäten durch Beifügung eines neuen Stoffes bewirkt werden kann, der den alten völlig durchdringt; die Erklärung solcher Umwandlungen (wie der des Kupfers durch Zinn) aus der individualisierenden Wirkung der Logoi spermatikoi; die Gleichstellung des Logos mit dem Äther, dem Pneuma, und dem Luftgeist (spiritus), die dazu Anlaß gab, den „Stein der Weisen“ aus Äther, Luft, Sternschnuppen-substanz u. dgl., aber auch aus den Produkten der tierischen Lebenskraft (besonders den „heißen“ Exkreten) zu bereiten, und das Wesen oder die Quintessenz der Dinge als „Geister“ zu bezeichnen (die noch in unserem Weingeist, Holzgeist, Salmiakgeist u. a. m. fortleben); die Identifizierung des Logos mit Hermes.

¹ Hierher rührt vermutlich die Bezeichnung des von den Alchemisten benützten Materiales als *μάζα* (= maza, Brotteig); noch Paracelsus sagt „Der Brotbäck ist ein Alchymist“.

Da man in späterer Zeit, bei der Darstellung von Arzneien, das Zumischen eines weiteren Bestandteiles als „Projektion“ zu bezeichnen pflegte,¹ so ist es sehr wahrscheinlich, daß dieser Ausdruck auch auf das Einwerfen oder Einstreuen der chemischen Zusätze, z. B. des Zinns zum Kupfer, Anwendung fand, und daß daher tatsächlich, den Vermutungen Kopps und Gildemeisters entsprechend, dem „Streupulver“, *ξηρίον* = Xerion, der arabische Name al-Ixir, d. i. Elixier, entsprang; erst weiterhin wurde dieser auf jenes Streupulver angewandt, das unedles Metall in Gold verwandelt, also auf den „Stein der Weisen“, der zugleich Gesundheit und langes Leben verleiht.

Durch die Neupythagoräer, Alexandriner, und Neuplatoniker wurden im wesentlichen noch folgende Gesichtspunkte vertieft: die Entstehung edler Metalle aus unedlen durch Addition neuer Qualitäten, also auf dem nämlichen Wege, der in der Logik zur Bildung neuer und höherer Begriffe führte; die Bindung dieser Qualitäten an „Samen“, unter Bezugnahme auf die angeblich uralten Mysterien der Orphiker, deren „ovum philosophicum“ (philosophisches Ei) als Weltenei die Samen aller Dinge enthält; die Zusammensetzung des philosophischen Steines durch Vermählung des reinsten noch unberührten Stoffes (*Materia prima*, himmlische Hyle, Jungfernerde, Jungfernmilch, ...) mit dem aktivsten Prinzip des Logos, der gemäß der Stein der Weisen auch selbst als Keim, Embryo, Homunculus und Hermaphrodit betrachtet wird; die Gleichstellung der Logoi spermatikoi mit den Qualitäten, Samen, und Seelen, die dazu führt, von der „Seele“ und dem „Samen“ des Goldes, Silbers, Schwefels, Quecksilbers zu sprechen, unter denen die Quintessenz dieser Dinge verstanden wird, das philosophische Gold und Silber, „unser Gold und Silber“, im Gegensatz zu dem gemeinen, natürlich

¹ So auch noch bei Avicenna (Ibn-Sina) und anderen früh-arabischen Ärzten.

vorkommenden; die Identifizierung des Logos mit dem Äther, dem πνεῦμα θεῖον (göttlichen Pneuma), und mit dessen Träger Hermes; die bei der Weltbildung erfolgende Scheidung der Materie in grobe und feine, und weiterhin in die Paare (Wasser + Erde) und (Feuer + Luft), die aber schließlich auch wieder als Repräsentanten des eigentlichen kalten und passiven Stoffes, sowie des heißen aktiven Pneumas gelten.

Dieser letzteren Anschauung scheint eine höchst eigentümliche durch ihre bis tief in die Neuzeit hinein währende Fortwirkung sehr wichtige Theorie entsprungen zu sein, nämlich die vom Bestehen aller Stoffe, und daher auch der Metalle, aus Schwefel und Quecksilber; bisher hielt man sie meist für eine arabische, vermochte aber ihre Quelle (für die die angeblichen Werke des Geber, als Fälschungen des späteren Mittelalters, nicht gelten können) nirgends nachzuweisen. In den frühesten einschlägigen Schriften der Araber, z. B. in der großen Enzyklopädie der sog. „Lauteren Brüder“ (richtiger: Treuen Brüder), die im 10. Jahrhunderte abgefaßt ist, aber durchweg auf weitaus ältere Vorlagen zurückgeht, tritt jedoch diese Lehre, in stetem Verbande mit anderen rein griechischer Herkunft, schon in völlig bestimmter, durchaus dogmatischer Gestalt auf; sie wird, ohne jeden Anspruch auf Neuheit, als etwas so Selbstverständliches und zweifellos Feststehendes vorgetragen, daß sie offenbar desselben Ursprunges wie alles übrige sein muß, nämlich griechisch-alexandrinischen. Die Frage, woher ihre Autorität bei den hellenistischen Chemikern stammt, — unter denen z. B. schon Pibêchios (4. Jahrhundert) behauptet „alle Gegenstände enthalten Quecksilber“, — läßt sich aber nunmehr, den weiter oben gegebenen Ausführungen nach, mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit wie folgt beantworten: die Entstehung der Einzel Dinge beruht auf Durchdringung von Hyle und Logos, und diese gelten als gleichwertig mit den groben und feinen Teilen der Materie, also mit den Paaren (Wasser + Erde) und (Luft +

Feuer), durch deren Vereinigung die Elemente, die nach Aristoteles alle vier in jedem Körper vorhanden sein müssen, wieder zusammengeführt werden; die Kombination (Wasser + Erde) ist aber, nach Aristoteles, im Quecksilber verwirklicht, als dessen Hauptbestandteile die in jedem unedlen Metalle vorhandene Erde, sowie das viele, seinen flüssigen Zustand bedingende Wasser anzusehen sind; für die zweite Kombination (Luft + Feuer), die dem *πνεῦμα θεῖον* (pneuma theion) entspricht, ergibt sich aus dem Doppelsinne des Wortes theion (= göttlich, aber auch = Schwefel) als passendster Träger der, nach Aristoteles schon von altersher für „heilig“ angesehene Schwefel, dessen Eigenschaften, nämlich „heiß“ und „feurige“ Natur, sowie Flüchtigkeit, einer solchen Vorstellung durchaus angemessen erscheinen. Demgemäß vereinigen sich, wie auch die „Lauteren Brüder“ noch lehren, die Elemente zunächst zum Schwefel und Quecksilber, und erst diese bilden dann, unter Verbindung nach den verschiedensten Mengen-, Reinheits- und „Reife“-Verhältnissen, wie alle anderen Stoffe so die Metalle; die Voraussetzung einer derartigen Entstehungsweise führte auch zu dem bedeutsamen, mit den Ansichten Platons übereinstimmenden Schlusse, daß sich Verbrennung und Rosten (also die raschen und langsamen Vorgänge der Oxydation) unter Ausscheidung eines Bestandteiles, und daher unter Gewichtsverlust vollziehen.

Tiefgreifende Veränderung dieser Anschauungen bewirkte noch eine Entdeckung, die zu den weittragendsten auf dem Gesamtgebiete der Chemie gehört,¹ die der Destillation des Quecksilbers, die allem Anschein nach im 4. Jahrhunderte n. Chr. gemacht wurde; war es auch schon seit langem bekannt, daß das Quecksilber im Feuer „verfliegt“, so mußte doch die, mit allen hergebrachten Begriffen gänzlich unvereinbare Möglichkeit, es in ein Pneuma, einen heißen, Spannung besitzenden Luftgeist zu verwandeln, und aus diesem sichtbar wieder ab-

¹ S. meine Abhandlung über Platon.

zuscheiden, das äußerste Erstaunen hervorrufen! Ein Stoff von solchen Eigenschaften konnte unmöglich länger der kalten und trägen Hyle zugeordnet werden; es erfolgte ein vollständiger Stellungswechsel, — den vermutlich die Erinnerung förderte, daß Quecksilber nach Aristoteles auch viele Luft enthält, die sein Festwerden hindert —, man reihte das Quecksilber fortan dem Kreise des Pneumas ein, identifizierte es als flüchtigen, alles durchdringenden „Geist“, mit dem Träger des Pneumas, und benannte es nach ihm Hermes oder Merkur.¹ Im Zusammenhange hiermit vollzog sich eine weitere sehr bemerkenswerte Wandlung: die uralte Zuordnung der Metalle zu den Planeten, die vermutlich aus babylonischer Quelle stammt, und von der die antike Welt durch spät-chaldäische Vermittlung die erste Kunde empfangen hatte, erlitt eine Abänderung, das Quecksilber wurde nunmehr dem Merkur beigesellt, das Zinn vom Merkur auf den Jupiter übertragen, das Elektron aber (d. i. eine auch in der Natur vorkommende, damals schon längst außer Gebrauch geratene Gold-Silber-Legierung) für immer aus der Reihe der planetarischen Metalle gestrichen.²

Die alten und neuen, so durchaus entgegengesetzten Ansichten über die Natur des Quecksilbers durch eine irgendwie annehmbare Theorie zu vereinigen, hat der sinkende Geist des Zeitalters nicht mehr versucht, oder doch nicht vermocht; sie blieben fortan, bis in die Neuzeit hinein, nebeneinander bestehen, als einer der unzähligen großen Widersprüche, mit denen das synkretistische Bemühen der Alexandriner Religion,

¹ Das Buch „Causa causarum“, das im Mittelalter dem Aristoteles zugeschrieben wurde, in der Tat aber syrischen Ursprunges ist (10. bis 12. Jahrh.), lehrt u. a., jedenfalls nach viel älteren, zumeist recht unklaren Überlieferungen, Quecksilber enthalte Wasser und Luft, Schwefel aber Erde und Feuer.

² Die schon 1884 durch den hervorragenden Orientalisten G. Hoffmann als besonders wichtig bezeichnete Frage nach Ort und Zeit dieser Umstellung des Quecksilbers dürfte durch das Vorstehende annähernd beantwortet sein.

Medizin, Astronomie, Chemie, und alle anderen, dem hellenistischen Boden in neuer oder erneuerter Form entkeimenden Wissenschaften erfüllte, — und genau wie jene unzähligen anderen Widersprüche so wurde auch dieser hingenommen, kaum mehr bemerkt, jedenfalls nicht weiter erörtert, und kraft der „Autorität der Schule“ kritiklos von einer Generation auf die andere vererbt.

3

Der Einfluß der aristotelischen Lehren auf die Entwicklung der Chemie war, wie die im vorstehenden angeführten Tatsachen beweisen, ein ebenso tiefgehender wie nachhaltiger, gereichte ihr aber keineswegs stets zum Vorteile, und wurde daher schon oft und wiederholt als ein, die Wissenschaft geradezu schädigender und hemmender, mit den schärfsten Worten verurteilt. Der historisch geschulte Sinn wird indessen in solche „vernichtende Kritik“ nicht ohne weiteres einzustimmen, vielmehr richtiger die Frage aufzuwerfen haben, welchen Ursachen der beispiellose Erfolg jener Lehren zuzuschreiben ist, — und zwar trotz ihrer Schwächen und Fehler?

Was die letzteren betrifft, so ist schon weiter oben hervorgehoben worden, daß Aristoteles zwar im Vollbesitze der richtigen Grundsätze der Naturforschung war, sie aber nicht folgerichtig anzuwenden wußte, und in zahlreichen Fällen schwer gegen sie verstieß. Vor allem tritt Aristoteles, — soweit die Mängel der Überlieferung ein Urteil gestatten —, keineswegs „ohne vorgefaßte Meinungen“ an die Dinge heran; er berücksichtigte, mit kaum zu entschuldigender Vorliebe, die „hergebrachten Ansichten Früherer“, die „allgemeine Meinung“, sowie den „Sprachgebrauch“; er erörtert zwar die Geschichte aller Hauptprobleme, geht aber dabei über bedeutende Leistungen seiner Vorgänger in einer Weise hinweg, die ihn häufig als übermäßig konservativ, zuweilen sogar rückständig erscheinen läßt; er trägt manches unzusammenhängend

und mit Übergehung wichtiger Momente vor, anderes unsicher und schwankend, wie denn seine Polemik gegen Platon, dessen Sphäre er sich niemals gänzlich zu entziehen vermochte, zwar scharf, aber keineswegs klar und konsequent ist; unleugbare Widersprüche schlichtet er nicht selten, und anscheinend mit völliger Sicherheit, auf dem Wege advokatorischer, ja fast rabulistischer Dialektik, oder umgeht sie mit Hilfe vor-eiliger, auf allgemeinen Ähnlichkeiten und Analogien fußender Annahmen, wobei der Deduktion und der Konstruktion aus reinen Begriffen der Vorrang vor der Induktion und der Herleitung aus den Tatsachen bleibt. Alledem zufolge ist Aristoteles keinesfalls ein Naturforscher im heutigen Sinne und gewiß kein Experimentator, sondern nur ein Beobachter, der es aber häufig sowohl mit den Beobachtungen als auch mit deren Deutungen nicht kritisch genug nimmt. Doch ist zuzugeben, daß einige seiner Ansichten, u. a. die Verwandlung von Wasser in Luft und Luft in Wasser, das völlige Verschwinden eines Tropfens Weins in zehntausend Kannen Wasser, das Stattfinden der Urzeugung usf., auf damals (und noch weit später!) wirklich wohlberechtigten Beobachtungen zu beruhen schienen, und daß andere, wie z. B. die Lehren von den Elementen, von der verschiedenen Temperatur der Körperteile, und von der Stellung der Erde im Weltmittelpunkte, seitens der hervorragendsten medizinischen und astronomischen Fachmänner durchaus geteilt wurden: die geozentrische Theorie verteidigte z. B. nicht nur Eudoxos aus Knidos im 4., sondern auch noch der große Hipparchos im 2. Jahrhundert v. Chr., und zwar, nach A. von Humboldt, insofern mit Recht, als sie, solange die rein geometrische Betrachtung der Himmelsbewegungen alleinherrschend blieb, für deren Erklärung die mannigfachsten Vorteile bot.

Als sich, auf diesem Gebiete, wie auf allen anderen, im Laufe der Zeiten ein ungeheures neues Tatsachenmaterial angesammelt hatte, da wäre es freilich geboten gewesen, dem

Aussprüche des Aristoteles folgend, „den künftig zu machenden Beobachtungen mehr Glauben beizumessen als der Theorie“; gegen diese Hauptregel sündigten aber die Nachfolger des Aristoteles weit schlimmer und schwerer als er selbst, denn sie verkannten nicht nur die neuen Wahrheiten, sondern leugneten und unterdrückten sie bewußt, unter dem Vorgeben, sie widersprächen ihrem allein-seligmachenden Weltbilde. Was die Kirche, — die Aristoteles erst verwarf, dann auf den Schild erhob, und zum „*praecursor Christi in rebus naturalibus*“ stempelte (zum Vorläufer Christi in Sachen der Naturforschung) —, was die aus- und unterlegenden Scholastiker, und was die ihnen getreulich anhängenden Dunkelmänner als „*aristotelisches Lehrgebäude*“ proklamierten, hatte zuletzt mit den echten Anschauungen des Aristoteles kaum mehr etwas gemein; es war allenfalls (und auch das nur zum Teil) ein durch Dogmatismus und Intoleranz verkrüppeltes Gebilde ausgewählt, auch bei Aristoteles vorkommender, und auf seine Autorität hin als Stütze gewisser Tendenzen wohlverwendbarer Irrtümer, gegen die angekämpft und die schließlich überwunden zu haben, zu den Großtaten neuzeitlichen Geistes gehört.

Was hat aber der aristotelischen Lehre, selbst in solcher äußerster Entstellung und Verzerrung, ihre ungeheure, fast unverbrüchliche Lebenskraft verliehen?

Es ist gewiß richtig, daß sie, die in vielen Punkten den hergebrachten Auffassungen der „*allgemeinen Meinung*“ entgegenkam, seitens letzterer auch wieder als wesensverwandt und leichtfaßlich anerkannt und begrüßt wurde; in dieser Hinsicht sei nur daran erinnert, wieviele Betrachtungen und Schlagworte des Aristoteles, — vielleicht schon zu seiner Zeit sprichwörtliche —, noch heute zu den alltäglichen Bestandteilen unseres Sprachschatzes zählen: „*Die Natur tut nichts vergeblich, nichts wider die Natur und alles auf das Einfachste und Beste*“;¹ „*Der Mensch ist ein Zoon politikon*

¹ Hi. I, 4; Fa. 2, 8, 11.

(ein soziales Wesen), und mehr als jedes andere ein Herdentier“;¹ „Bei den Fischen fressen die Großen die Kleinen, und es herrscht der Kampf zwischen den Stärkeren und Schwächeren“;² „Von zwei Speisen in gleicher Entfernung gleichstark angezogen, wird der Hungernde unbeweglich verbleiben müssen“, — das Vorbild zum Esel des Buridan;³ „Die größten Vorzüge bietet der Mittelweg“;⁴ „Die Kunst (τέχνη = technē) ahmt der Natur nach“;⁵ — daher der Ausdruck Technik; „Die Gewohnheit wird zur zweiten Natur“;⁶ „Ein Keil treibt den anderen“;⁷ „Man kennt sich nicht, ehe man zusammen einen Scheffel Salz gegessen hat“;⁸ „Das Auge des Herrn macht die Pferde gedeihen“;⁹ „Man streitet um den Schatten des Esels“;¹⁰ „Tatsachen beweisen“;¹¹ „Er spricht wie der Blinde von der Farbe“;¹² „Wenn man Großes mit Kleinem vergleichen darf“;¹³ „Das heiße Blut der Jugend“;¹⁴ „Die angeborene Farbe“ (z. B. der Entschließung);¹⁵ „So mischten sich in ihm die Elemente“;¹⁶ „Der Mensch ein Mikrokosmos“;¹⁷ der „springende Punkt“ (punctum saliens, d. i. die Anlage des Herzens im Hühner-Embryo)¹⁸; „Der Leib ist das Organ der Seele“;¹⁹ — daher die Ausdrücke Organismus, Organisches, Organisiertes; „Politische Ökonomie“;²⁰ ursprünglich im Sinne von Ökonomie der πόλις (Stadt) = Kommunalwirtschaft, usf. usf.

Des weiteren trifft es sicherlich zu, daß Aristoteles eine kaum glaubliche Fülle positiver Kenntnisse (auch naturwissenschaftlicher, besonders zoologischer und biologischer) in sich vereinigte, und aus ihnen, neben vielem heute als un-

¹ St. I, 2; Zo. I, 1. ² Zo. VIII, 2; IX, 2. ³ Hi. II, 13. Wie schon Schopenhauer bemerkte („Werke“, Leipzig 1877; IV, 58) kommt der sog. Esel des Buridan in den uns erhaltenen Schriften dieses Scholastikers gar nicht vor; dagegen findet sich das dem Aristoteles entlehnte Bild bei Dante („Paradies“, Ges. IV, Vers 1). S. u. a. auch Lucian, „Ikaromenippus“, cap. 25, und noch Voltaire, „Pucelle“, cap. 12, Vers 16! ⁴ Ni. II, 9; St. III, 16; Eu. III, 3 u. III, 7. ⁵ Ph. II, 2. ⁶ Ni. VII, 11. ⁷ St. V, 11. ⁸ Ni. VIII, 4. ⁹ Ö. 6. ¹⁰ Fr. 582. ¹¹ M. I, (14), 25. ¹² Ph. II, 1. ¹³ M. II, (8), 17. ¹⁴ Rh. II, 12. ¹⁵ nach Kat. 8. ¹⁶ nach S. I, 4 u. 5; Ni. VII, 15. ¹⁷ Ph. VIII, 2. ¹⁸ Zo. VI, 19. ¹⁹ S. I, 4 u. 5; II, 2. ²⁰ Ö. II.

richtig Erkanntem, auch auf fast allen Gebieten eine große Anzahl wertvoller, von äußerstem Scharfsinne zeugender, und seinem Zeitalter weit voraneilender Wahrheiten ableitete.

Endlich ist es auch fraglos, daß seine Berücksichtigung der Geschichte der Wissenschaften ihn zum Vater der vergleichenden Methode und der Entwicklungsgeschichte machte, sowie daß er der Schöpfer der wissenschaftlichen Terminologie ist, — speziell auf dem Gebiete der Logik und Zoologie, die als Wissenschaften erst ihm ihr Dasein verdanken —, aber auch auf dem der Mathematik und Physik, besonders durch die von ihm erdachte und vielfach angewandte Bezeichnung allgemeiner (mathematischer, physischer, logischer) Größen oder Begriffe durch die Buchstaben des Alphabetes.

Zu diesen, ohnehin schon außerordentlichen Vorzügen einer Lehre, die sich dem Fassungsvermögen philosophisch Gebildeter wie Ungebildeter als gleich angemessen erwies, überreich an neuen Tatsachen und Folgerungen war, und dabei durchaus auf Allseitigkeit der Erkenntnis (Universalität) ausging, gesellte sich aber noch ein letzter und entscheidender: Aristoteles war einer der größten und fruchtbarsten Systembildner, die jemals aufgetreten sind, und was er der Menschheit zu sagen hatte, das bot er ihr dar in Gestalt einer logisch durchgearbeiteten, konsequent aufgebauten Enzyklopädie, eines folgerichtigen und geschlossenen Ganzen. Ein System schätzt aber, wie die Geschichte, und namentlich die Geschichte der Wissenschaften zeigt, und wie die Erfolge eines Hippokrates, Galenos, Ptolemäus, Avicenna, Thomas d'Aquino, Paracelsus, Stahl, Descartes, Linné, Cuvier, Hegel, Lyell, Darwin, und vieler anderer Größen lehren, die Menschheit über alles; das Moment der geistigen Trägheit überwindet bei ihr sämtliche übrigen, und ist ein System erst einmal durchgedrungen, so findet sie sich mit den ärgsten Mängeln ab, nimmt die schlimmsten Widersprüche unbesehen hin, verschließt sich wissentlich der auf-

dämmernden richtigeren Erkenntnis, ja bekämpft sie sogar durch die Tat, — solange nur noch die Hoffnung besteht, das System erhalten, im gewohnten Gleise bleiben, Umlernen und Nachdenken vermeiden, kurz geistige Anstrengung sparen zu können.

Die Vereinigung des Gelehrten, Beobachters, und Denkers mit dem Klassifikator, Organisator, und Systematiker war es daher, die Aristoteles zur gewaltigsten geistigen Macht fast zweier Jahrtausende erhob, und zur einzigen, die gleichzeitig und in gleichem Maße die Gesamtkultur Europas und des arabischen Weltreiches beherrschte. Wer im Osten und wer im Westen kurzweg vom „Philosophen“ sprach, der meinte hiermit den Aristoteles; er blieb „der Mann von höchstem, fast göttlichem Genie“, als den ihn Cicero,¹ „der Meister derer, die da wissen“, als den ihn Dante² gepriesen hatte, und zwanzig Jahrhunderte mußten vergehen, ehe in Leibniz seinesgleichen erstand.

¹ „De divinatione“, lib. I, cap. 25.

² „Hölle“, Ges. IV, Vers 131.