

Les diverses théories de la vision que l'on peut relever dans les fragments d'Alcméon, d'Empédocle, de Leucippe, de Démocrite, dans les œuvres du Corpus hippocratique et dans le *Timée* de Platon.

Beiträge zur antiken Optik.

1.

Theophrastos nennt in der Einleitung seiner Schrift *Περὶ αἰσθησέων* Herakleitos zugleich mit Anaxagoras unter den Forschern, die durch Entgegengesetztes die Sinneswahrnehmungen zustande kommen lassen, ohne aber etwas Genaueres über seine Lehre im weiteren Verlaufe seiner Darstellung hinzuzufügen. Deswegen wollte man an die Stelle von Herakleitos' Namen den eines anderen Philosophen¹⁾ setzen. Doch erscheint ein derartiges Vorgehen unnötig, wenn man erwägt, daß — gerade entgegengesetzt als der be-
anstandete Fall — mehrere Gelehrte in der Einleitung nicht erwähnt werden, deren Lehren Theophrastos später ausführlich darlegt. Dazu kommt, daß, wie erwähnt, Herakleitos' Namen zugleich mit dem des Anaxagoras angeführt wird, dessen Abhängigkeit von Herakleitos offenkundig ist, so daß er vielleicht auch die auf die Sinneswahrnehmungen bezügliche Hauptlehre von diesem entlehnte. Endlich stimmt diese Lehre zur übrigen Philosophie Herakleitos', derzufolge aus dem Urstoff Entgegengesetztes hervorgeht, um sich dann wieder zu dem einheitlichen Stoffe umzubilden.

Obwohl die Sinnesorgane bei dem Ephesier eine große Rolle spielen, da durch sie die menschliche Seele mit dem *θεῖος λόγος* in Verbindung tritt, durch den sie vernünftig wird, scheint er doch über die Tätigkeit der einzelnen nichts gelehrt zu haben. Chalcidius freilich überliefert c. 237: *at vero Heraclitus intimum motum, qui est intentio animi sive animaversio, porrigi dicit per oculorum meatus atque ita tangere tractareque visenda*. Dies ist m. E. nur aus Wendungen erschlossen, wie sie z. B. Ainesidem²⁾

¹⁾ Z. B. Demokritos, Kleidemos.

²⁾ Vgl. Doxogr. 210.

bei Sextus Adv. math. VII 130 gebraucht: *ἐν δὲ ἐργηγόρσει πάλιν διὰ τῶν αἰσθητικῶν πόρων ὥσπερ διὰ τινων θυρίδων προκύψας καὶ τῇ περιέχοντι συμβαλὼν λογικὴν ἐνδύεται δύναμιν* [sc. ὁ ἐν ἡμῖν νοῦς]. Was hier im allgemeinen behauptet wird, hat Chalcidius im besonderen auf den Gesichtssinn angewendet. Und in einem Fragment des Philon *Περὶ κοσμοποιίας* (p. 665 Mang.), das mit der Sextusstelle große Ähnlichkeit hat, wird ausdrücklich der Gesichtssinn erwähnt: *αἱ αἰσθήσεις θυρίσιν ὁμοίᾳσι· διὰ γὰρ τούτων ὥσανε! θυρίδων ἐπεισέρχεται τῇ νῷ ἢ κατὰληψις τῶν αἰσθητῶν καὶ πάλιν ὁ νοῦς ἐκκύπτει διὰ αὐτῶν. μέρος δὲ ἐστὶ τῶν θυρίδων, λέγω δὴ τῶν αἰσθήσεων, ἢ ὁρασις¹⁾*. Wenn auch hier der Gesichtssinn angeführt wird, kann man doch zweifeln, ob man diese Lehre Herakleitos zuschreiben soll, denn höchst auffallend bleibt es, daß man bei Theophrastos nichts derartiges liest. Hätte Herakleitos wirklich eine solche Lehre aufgestellt, so hätte sie Theophrastos gewiß nicht mit Stillschweigen übergangen. Nun fragt es sich, wieso der Name des Ephesiers einer solchen Lehre vorgesetzt werden konnte. Dies läßt sich wohl daraus erklären, daß die Stoiker, die in ihren physikalischen Lehren dem Herakleitos folgten, auch diese Lehre ihrem Führer zuschreiben wollten. Dazu stimmt, daß die Abhängigkeit Philons von den Stoikern offenkundig, die des Chalcidius von dem Timaioskommentar des Poseidonios ode Adrastos, der seinerseits Poseidonios benutzte, sehr wahrscheinlich ist.

2.

Genauerer überliefert Theophrastos in dem erwähnten Fragment über die Lehre des Alkmaion aus Kroton. Er führt diesen Arzt an erster Stelle unter denen an, welche durch Entgegengesetztes die Sinneswahrnehmungen zustande kommen lassen. Speziell über die Gesichtswahrnehmung berichtet er folgendes [F V²⁾ 101, 22 = I 132, 29]: *ὁφθαλμοὺς δὲ ὁρᾶν διὰ τοῦ πέριξ (τοῦ πυρὸς)³⁾ ὕδατος. ὅτι δ' ἔχει πῦρ δῆλον εἶναι· πληγέντος γὰρ ἐκλάμπειν. ὁρᾶν δὲ τῇ στίλβοντι καὶ τῇ διαφανεῖ, ὅταν ἀντιπαύνη καὶ ὅσον ἂν καθαρώτερον ᾖ, μᾶλλον*. Es gilt nun, die Bedeutung der Ausdrücke *τὸ πέριξ ὕδωρ*, *τὸ στίλβον* und *τὸ διαφανές* zu ermitteln. Da ist es unzweifelhaft, daß der erste das im Auge selbst befindliche Wasser bezeichnet. Dieses Wasser um-

¹⁾ Vgl. Heinze, *T. Lucretius Carus De rerum natura* Buch III zu Vers 360.

²⁾ F V = *Die Fragmente der Vorsokratiker* von H. Diels, 2., bzw. 3. Aufl.

³⁾ Nach eigener Ergänzung.

gibt etwas, das nach der handschriftlichen Lesart nicht ausgedrückt ist. Es ist wohl das Feuer gemeint, wenn man den darauffolgenden Satz: *ὅτι δ' ἔχει πῦρ δῆλον εἶναι* in Betracht zieht. Daß sich im Auge Wasser befindet, erschien nicht wunderbar; um aber die Anwesenheit von Feuer zu bekräftigen, glaubte Alkmaion einen Beweis hinzufügen zu müssen; dies geschieht durch die Worte *ὅτι δ' ἔχει πῦρ δῆλον εἶναι. πληγέντος γὰρ ἐκλάμπειν*. Es drängt sich nun die Frage nach dem Subjekt des Verbums *ἔχει* auf. Diels in der Anmerkung zum Worte *ὀφθαλμούς* (Doxogr. 506) denkt als Subjekt das Auge, wenn er schreibt: *'ego propter sequentia ὀφθαλμὸν exspecto'*. Ich meine, es sei aus dem vorgehenden *ὕδατος ὕδωρ* als Subjekt zu ergänzen, das nach Alkmaion der wichtigste Bestandteil des Auges ist. Ist diese Annahme richtig, so findet die vorher berührte Konjekture, daß *τοῦ πυρός* nach *τοῦ πέριξ* ausgefallen sei, eine Stütze, eine Konjekture, die übrigens auch durch die Ähnlichkeit der Buchstaben empfohlen wird.

Was aber bedeutet *τὸ στίβον*? Was *τὸ διαφανές*? Wachtler¹⁾ gibt folgende Erklärung: *'neque aliud est τὸ στίβον nisi τὸ πῦρ nec τὸ διαφανές nisi τὸ ὕδωρ, quae in ipsis oculis insunt atque eis quae percipiuntur rebus offulgent'*. Aber dieser Erklärung steht m. E. der Umstand entgegen, daß, wenn sie richtig wäre, Theophrastos zweimal dasselbe gesagt hätte, was bei seiner präzisen und knappen Ausdrucksweise kaum glaublich ist. Ferner wenn *διαφανές* dasselbe wie *ὕδωρ* ist, so erregt auch die Verbindung mit *ὅταν ἀντιπαύνη* Bedenken, da dieses Verbum allerdings zu *πῦρ*, aber kaum zu *ὕδωρ* paßt. Unter diesen Umständen sieht man sich gezwungen, dasjenige, welches durch *στίβον* und *διαφανές* bezeichnet wird, außerhalb des Auges zu verlegen. Beide Ausdrücke scheinen, worauf der Singular *ἀντιπαύνη* hindeutet, einen Gegenstand zu bezeichnen. Dieser außerhalb des Auges befindliche Gegenstand muß eine Art Zwischenglied zwischen dem Auge und dem Sehobjekt sein. Dieses Zwischenglied wird als glänzend und durchsichtig bezeichnet. Bei der Wahl dieser Ausdrücke dachte, wie ich meine, Alkmaion in erster Linie an das Tageslicht, durch das die sichtbaren Gegenstände um so besser wahrgenommen werden, je mehr es vom Glanze der Sonne erhellt wird und je reiner es ist.

Demnach sind bei der Gesichtswahrnehmung zwei Dinge unbedingt notwendig: erstens das Auge, das aus Wasser und Feuer

¹⁾ *'De Alkmaeone Crotoniata'* S. 48.

zusammengesetzt ist, zweitens ein durchsichtiges Intermedium, das mit dem Lichte (oder der Luft?) identisch ist¹⁾. Wenn das Außenbefindliche dem Innenbefindlichen entgegenstrahlt, kommt die Gesichtswahrnehmung zustande. Diese beiden Dinge sind ihrer Natur nach völlig verschieden, was zu den Worten Theophrastos' paßt: *τῶν δὲ μὴ τῷ ὁμοίῳ ποιούντων τὴν αἰσθησιν Ἀλκμαίων κ. τ. λ.*

Weiter ist bei den Worten des Theophrastos die Wiederholung von *ὄραν* auffallend. Sie läßt sich am leichtesten damit erklären, daß man die Worte von *ὅτι* bis *ἐκλάμπειν* als Parenthese auffaßt, was die Annahme des Ausfalls von *τοῦ πυρός* nach *πέριξ* voraussetzt. Als Theophrastos nach dieser Parenthese zum Hauptthema zurückkehrte, setzte er der Abwechslung halber nach *ὄραν* den *dativus instrumentalis* statt *διὰ* cum *genetivus*. Vergleichen läßt sich die Ausdrucksweise in dem auf das Gehör bezüglichen Fragment, wo, wie Wachtler S. 41 gezeigt hat, die Worte *φθέγγεσθαι δὲ τῷ κόλπῳ* als Zwischensatz aufzufassen sind.

Schließlich betrachten wir die Alkmaion betreffende Stelle in den Placita (FV 101, 38 = I 133, 7 = Doxogr. 404): *Ἀλκμαίων κατὰ τὴν τοῦ διαφανοῦς ἀντιληψιν* [sc. *τὴν ὄρασιν γίνεσθαι*]. Diels (Doxogr. 223) hält die Verbesserung *ἀντιλαμψιν* für *ἀντιληψιν* für wahrscheinlich, wenn auch nicht für notwendig. Wachtler wahrt *ἀντιληψιν* und meint, die Erwähnung des Feuers sei durch die Nachlässigkeit der Schreiber oder des Stobaios selbst ausgefallen (S. 49). Diese Meinung Wachtlers hängt mit seiner Erklärung der Sehtheorie des Alkmaion zusammen, die von meiner völlig abweicht. Durch Diels' Konjekture wird aber m. E. die Stelle geheilt, weil so das Eigentümliche der Lehre des Krotoniaten klar genug ausgedrückt ist. Daß nämlich das Wort *διαφανές* bei Theophrastos und bei Aëtios dasselbe bedeutet, muß man billigerweise verlangen²⁾. Da es selbstverständlich ist, daß beim Sehen das Auge oder, besser gesagt, die Bestandteile des Auges eine Rolle spielen, konnte die Erwähnung dieser fehlen; die Erwähnung des zweiten zum Sehen notwendigen Gegenstandes aber mußte unbedingt erfolgen und ist tatsächlich durch *τοῦ διαφανοῦς* erfolgt; daß *ἀντιλαμψις* und *ἀντιπαύειν* einander entsprechen, ist ohneweiters ersichtlich. So ist alles, was für Alkmaion charakteristisch ist, bei Aëtios vorhanden.

¹⁾ Vgl. unten S. 56 f.

²⁾ Zugleich ist es offenbar, daß auch der Verfasser der Placita *τὸ στίβον* und *τὸ διαφανές* als ein Ding auffaßte, da er nur den einen Ausdruck wählte.

Den auf die Gesichtswahrnehmung bezüglichen Sätzen schließt Theophrastos Worte an, die uns von der Weisheit des unteritalischen Arztes ein deutliches Bild geben und uns Achtung vor seinem Wissen einflößen: *ἀπάσας δὲ τὰς αἰσθήσεις συνηρτῆσθαι πως πρὸς τὸν ἐγκέφαλον διὸ καὶ πηροῦσθαι κινουμένου καὶ μεταλλάττοντος τὴν χώραν ἐπιλαμβάνειν γὰρ τοὺς πόρους, δι' ὧν αἱ αἰσθήσεις.* Unzweifelhaft hat Alkmaion, der nach Chalcidius (c. 246) als erster eine Exstirpation des Bulbus wagte, die zum Gehirn gehenden Augennerven gesehen; im Gehirn aber *est sita potestas animae summa ac principalis*¹⁾. Wachtler (S. 51) will über die Form und Beschaffenheit jener πόροι Genaueres ermittelt haben, namentlich auf Stellen aus dem hippokratischen Corpus und aus Aristoteles gestützt: doch scheinen mir die diesbezüglichen Schlüsse zu gewagt, die Grundlage zu unsicher. Ebenso nützt Chalcidius nichts in diesem Bezug, da in seiner Darstellung offenbar die Lehren verschiedener Forscher konfundiert sind. Seine Worte lauten: *demonstranda igitur oculi natura est, de qua cum plerique alii tum Alemaeo Crotoniensis in physicis exercitatus quique primus exsectionem adgredi est ausus, et Callisthenes, Aristotelis auditor, et Herophilus multa et praeclara in lucem protulerunt: duas esse angustas semitas, quae a cerebri sede... ad oculorum cavernas meent naturalem spiritum continentes.* Während letzteres zur Lehre des Herophilos²⁾ stimmt, ist es zweifelhaft, ob es für Kallisthenes paßt: denn dieser, ein Schüler des Aristoteles, ist wohl nicht allzusehr von der Auffassung seines Meisters abgewichen; dieser aber lehrte, daß sich durch die Augengänge Flüssigkeit vom Gehirn in die Augen verbreite³⁾. Daher muß man auf die genauere Beschreibung der πόροι verzichten, wie auch über die feinere Beschaffenheit des Intermediums und der Bestandteile des Auges nichts mit überzeugender Kraft überliefert ist.

Aber wie Alkmaion dazu kam, die Anwesenheit von Feuer im Auge zu behaupten, überliefert Theophrastos: erhalte das Auge einen Schlag, so habe man eine Lichterscheinung, daher müsse im Auge Licht sein. Es ist ferner sehr wahrscheinlich, daß der Arzt

¹⁾ Chalcidius c. 246, vgl. Act. IV 17, 1 und V 17, 3. Die Lehre des Alkmaion berührt, worauf Hirzel Hermes XI 244 hinweist, Platon im Phaidon 96 B.

²⁾ Galen, *De usu part.* X 12 (II 93 Helmr. = III 813 K.). τῶν γὰρ ἐπὶ τοῖς ὀφθαλμοῖς ἐπ' ἐγκεφάλου κατιόντων νεύρων τῶν αἰσθητικῶν, ἃ δὴ καὶ πόρους ὠνόμαζεν Ἡρόφιλος, εἶναι μόνους αὐτοῖς αἰσθηταὶ καὶ σαφεῖς εἶναι αἱ τοῦ πνεύματος ὁδοὶ κ. τ. λ.

³⁾ *De gen. anim.* B 6. 744^a 8.

bei der anatomischen Zergliederung des Auges eine helle Flüssigkeit herausrinnen sah; nichts lag näher, als diese für Wasser anzusprechen. Die Notwendigkeit eines hellen, durchsichtigen Mittelgliedes dürfte er aus der Tatsache erschlossen haben, daß man bei Nebel und Dunkelheit schlecht oder überhaupt nicht sieht. Die wichtige Rolle des Gehirns endlich fand er durch die bei Erschütterungen sich einstellenden Störungen der Sinneswahrnehmungen.

3.

Das Verständnis der Sehtheorie des Empedokles wird durch eine größere Zahl erhaltener Verse seines Werke gefördert, die sich auf die Zusammensetzung und Aktion des Auges beziehen (FV Frg. 84):

ὥς δ' ὅτε τις πρόοδον νοέων ὀπλίσσατο λύχον
χειμερίην διὰ νύκτα, πυρὸς σέλας αἰθόμενοι
ἔψας, παντοίων ἀνέμων λαμπτήρας ἀμοργούς,
οἳ τ' ἀνέμων μὲν πνεῦμα διασχιδόνασιν ἀέντων,
φῶς δ' ἔξω διατρήσκον, ὅσον ταναώτερον ἦεν,
λάμπεςκεν κατὰ βηλὸν ἀτειρέσιν ἀκτίνεσσιν
ὥς δὲ τότε ἐν μὲν γινέσθην ἐεργιμένον ὠγύγιον πῦρ
λεπτῆσιν <τ'> δὴδόνῃσι λοχάζετο κύκλοπα κούρην,
<αἱ> χοάνῃσι δῖαντα τετρίματο θεσπεσίησιν
αἱ δ' ὕδατος μὲν βένθοις ἀπέστεγον ἀμφινάεντος,
πῦρ δ' ἔξω δῖεσκον, ὅσον ταναώτερον ἦεν.

Es ist überflüssig, sich bei der Erklärung der einzelnen Worte aufzuhalten, da Alexandros (23, 8 Wendl.) zu Aristoteles *De sens.* 2 (437^b 23), der die Verse zitiert, und Diels *Poetarum philosophorum fragmenta* 138 das Nötige geleistet haben¹⁾. Es ist unzweifelhaft, daß nach der Ansicht des Agrigentiners das Feuer, der innerste Bestandteil des Auges, von sehr dünnen Häuten eingeschlossen ist, die ihrerseits von trichterförmigen Gebilden durchbohrt werden; Aufgabe der Gebilde ist es, einerseits das ringsherum befindliche Wasser vom Feuer fernzuhalten, anderseits das Feuer austreten zu lassen. Denselben Stoffen und derselben Anordnung sind wir schon früher bei Alkmaion begegnet, dem hierin Empedokles gefolgt zu sein scheint. Aber gemäß seiner Lehre von den vier Elementen sah er sich gezwungen, die Anwesenheit aller

¹⁾ Erwähnung verdient noch Blass wegen seiner scharfsinnigen Wiederherstellung des neunten Verses (Neue Jahrb. f. Philol. 127, 19 f.).

vier im Auge zu behaupten (Frg. 86). Er räumte daher auch der Erde und der Luft einen Platz, allerdings einen kleineren, ein. Von dem Anteil der Erde handelt Fragment 85:

ἡ δὲ φλόξ ἰάειρα μινυνθαδῆς τύχε γαίης.

Dieser Vers wird von Simplicios (Phys. 331, 3) unter denen angeführt, durch die bewiesen werden soll, daß nach der Lehre des Empedokles τὰ μόρια τῶν ζῶων ἀπὸ τύχης γίνεται τὰ πλεῖστα, doch haben Erde und Luft beim Gesicht kaum irgendwelche praktische Bedeutung. Das bisher Gesagte stimmt aufs beste zu Theophrastos' Worten (*De sens.* 7. FV 168, 11 = I 217, 9): καὶ φησι τὸ μὲν ἐντὸς αὐτῆς [sc. τῆς ὀφθαλμοῦ] εἶναι πῦρ, τὸ δὲ περὶ αὐτὸ (ὕδωρ καὶ) γῆν καὶ ἀέρα δι' ὧν διέναι λεπτὸν ὃν κατὰπερ τὸ ἐν τοῖς λαμπτήρσι φῶς.

Dann führt der Eresier so fort: τοὺς δὲ πόρους ἐναλλάξ καίεσθαι τοῦ τε πυρὸς καὶ τοῦ ὕδατος, ὧν τοῖς μὲν τοῦ πυρὸς τὰ λευκά, τοῖς δὲ τοῦ ὕδατος τὰ μέλανα γνωρίζειν ἐναρμόττειν γὰρ ἑκατέροις ἑκάτερα. φέρεσθαι δὲ τὰ χρώματα πρὸς τὴν ὀφθ. διὰ τὴν ἀπορροήν. Hier werden zwei Arten von πόροι genannt, die abwechselnd einander folgen. Es handelt sich nun um das Verhältnis dieser πόροι zu den χοάναι des Empedokles, weshalb die oben angeführten Verse noch einmal geprüft werden müssen. In diesen wird das in der Laterne befindliche φῶς mit dem im Auge befindlichen πῦρ verglichen; die μήνγγες und ὀθόνη, welche von χοάναι durchbohrt sind, entsprechen dem äußeren Teile der Laterne, der das Licht gegen die Winde schützt. Man muß sich hüten, die μήνγγες und ὀθόνη als die äußeren Augenhäute zu verstehen, vielmehr sind dies feine Häutchen zwischen dem Feuer und dem Wasser des Auges. Das Wasser endlich entspricht in jenem Vergleiche den Winden. Wie hat man sich nun die χοάναι zu denken? Wie die Bezeichnung selbst besagt, haben sie eine weite und eine enge Öffnung; die weite ist gegen das Feuer gerichtet, durch die enge können die Feuerteilchen hinaus-, nicht aber die Wasserteilchen hineingehen, weil sie zu dick sind: also stellen die χοάναι die Verbindung zwischen dem Feuer und dem Wasser des Auges her in der Weise, daß zwar Feuer in die Wassersphäre dringen kann, aber nicht umgekehrt. Die Verbindung mit der Außenwelt wird dann durch die πόροι hergestellt, die verschieden sind, je nachdem sie Feuer oder Wasser hindurchlassen, wobei immer auf einen πόρος πυρὸς ein πόρος ὕδατος folgt. Die Feuer-, respektive Wasserteilchen treten heraus, um mit ähnlichen zusammenzutreffen, weil dadurch der Sehakt zustande kommt. Denn Παρμενίδης καὶ

Ἐμπεδοκλῆς καὶ Πλάτων τῇ ὁμοίᾳ ποιοῦσι τὴν αἴσθησιν¹⁾. Dieses *ὁμοίᾳ* kommt von den Ausflüssen der gesehenen Gegenstände, die die gleiche Form und Farbe wie die Gegenstände selbst besitzen. Da es nach der Anschauung des Empedokles nur zwei Grundfarben gibt, τὸ λευκόν und τὸ μέλαν, und da τὸ μὲν λευκὸν τοῦ πυρὸς, τὸ δὲ μέλαν τοῦ ὕδατος ἐστὶ²⁾, so trifft Ähnliches zusammen.

Von den oben zitierten Worten des Theophrastos blieben noch folgende unberührt: ἐναρμόττειν γὰρ ἑκατέροις ἑκάτερα, sie können mit der eben vorgetragenen Erklärung nicht vereint werden. Denn das Wort *ἐκατέροις* bezieht sich auf die πόροι πυρὸς und πόροι ὕδατος, ἑκάτερα auf τὰ λευκά und τὰ μέλανα, woraus folgt, daß die Ausflüsse in die πόροι eindringen, was mit der obigen Erklärung in Widerspruch steht, dagegen trefflich zu den im Anfang des Paragraphen stehenden Worten des Theophrastos paßt: Ἐμπεδοκλῆς δὲ περὶ ἀπασιῶν [sc. αἰσθήσεων] ὁμοίως λέγει καὶ φησι τῇ ἐναρμόττειν [sc. τὰς ἀπορροὰς] εἰς τοὺς πόρους τοὺς ἑκάστης [sc. αἰσθήσεως] αἰσθάνεσθαι διὰ καὶ οὐ δύνασθαι τὰ ἀλλήλων κρίνειν, ὅτι τῶν μὲν εὐρύτεροι πῶς, τῶν δὲ στενότεροι τυγχάνουσιν οἱ πόροι πρὸς τὸ αἰσθητόν, ὡς τὰ μὲν οὐχ ἀπτόμενα διευτρεῖν τὰ δ' ὅλως εἰσελθεῖν οὐ δύνασθαι. Dieser Widerspruch hatte zur Folge, daß die Lehre des Empedokles von den Gelehrten verschieden aufgefaßt wurde. So sagt Zeller (*Philos. d. Gr.* I⁶ 2, 800): »Umgekehrt [wie beim Gehör] sollte beim Sehen der sehende Körper aus dem Auge heraustreten, um sich mit den Ausflüssen des Gegenstandes zu berühren«, Diels dagegen (*Sitzungsber. d. pr. Ak.* 1884, S. 345): »Er nahm an . . ., daß sich feine Teile der Elemente von den sichtbaren Objekten loslösen und in das Sinnesorgan eindringen«, Gomperz endlich (*Griech. Denker* I 189): »Der Wahrnehmungsakt soll sich in der Weise vollziehen, daß beim Herannahen feuriger oder wässriger, von den Körpern ausgehender Ausflüsse Feuer-, beziehentlich Wasserteilchen aus den trichterförmigen Poren des Auges hervortreten. Die wechselseitige Anziehung alles Gleichartigen soll dieses Hervortreten veranlassen und die außerhalb des Auges, wahrscheinlich aber hart an seiner Oberfläche stattfindende Berührung der von außen in die Poren eindringenden und der von innen aus diesen hervortretenden Teilchen soll die Wahrnehmung vermitteln helfen«.

Die Meinung, derzufolge der sehende Körper aus dem Auge austritt, stützt sich auf die oben angeführten Verse. Aristoteles,

¹⁾ Theophr. *De sens.* 1 (Doxogr. 499).

²⁾ Ebenda 59 (Doxogr. 516).

dem wir sie verdanken, schickt folgendes voraus (*De sens.* 2. 437^b 23): Ἐμπεδοκλῆς δ' ἔοικε νομίζοντι ὅτ' ἐν ἐξίοντος τοῦ φωτός, ὥστε εἶρηται πρότερον, βλέπειν und Alexandros (23, 8 Wendl.) bemerkt dazu: καὶ πρῶτον γε παρατίθεται αὐτοῦ τὰ ἔπη, δι' ὧν ἡγέται καὶ αὐτὸς πῦρ εἶναι τὸ φῶς καὶ τοῦτο ἐκ τῶν ὀφθαλμῶν προχεῖσθαι τε καὶ ἐκπέμπεσθαι καὶ τοῦτο τὸ ὁρᾶν γίνεσθαι. Mit ὥστε εἶρηται πρότερον spielt Aristoteles auf die vorausgehende Stelle 437^b 9 an: ἐκείνως δ' αὐτὸς αὐτὸν ὁρᾷ ὁ ὀφθαλμῶς, ὥστε καὶ ἐν τῇ ἀνακλάσει, ἐπεὶ εἴ γε πῦρ ἦν, καθάπερ Ἐμπεδοκλῆς φησι καὶ ἐν τῇ Τυμάλῳ γέγραπται, καὶ συνέβαινε τὸ ὁρᾶν ἐξίοντος ὥστε ἐκ λαμπτήρος τοῦ φωτός, διὰ τί οὐ καὶ ἐν τῇ σκότει ἐώρα ἂν ἡ ὄψις; Alle diese Stellen sprechen deutlich für die Auffassung, wie sie z. B. Zeller vertreten hat. Die andere stützt sich auf das nicht minder deutliche und vertrauenswürdige Zeugnis des Theophrastos, wenn auch wir heute die Auffassung nicht mehr aus Empedokles selbst gewinnen können; gewiß muß es aber Verse von ihm gegeben haben, aus welchen auch diese Anschauung erschlossen werden konnte. So erklärt es sich, daß Diels a. a. O. S. 354, in Widerspruch zu dem S. 345 Ausgeführten, bemerkt: »Er nahm an, daß wie das Licht in einer Laterne vor dem Winde, so das Feuer in der Pupille durch dünne Membrane vor dem umgebenden Wasser des Augapfels geschützt und getrennt sei, aber es stehe durch trichterförmige Poren mit der Außenwelt in Verbindung, so daß das Licht (Feuer) der Augen hinaus und ebenso das draußen befindliche ins Innere dringen könne«. Also gab es, wie es scheint, Verse des Agrigentiners, aus denen sich die widersprechenden Lehren ergaben, und zwar der Art, daß jede für sich selbst bestand, ohne daß der Versuch der Verbindung gemacht wurde. Beide treten uns bei Theophrastos entgegen, beide auch bei Aristoteles, der nach der Anführung der schon oft erwähnten Verse und in Wiederaufnahme und Fortführung der ihnen vorausgeschickten Worte Ἐμπεδοκλῆς δ' ἔοικε νομίζοντι ὅτ' ἐν ἐξίοντος τοῦ φωτός . . . βλέπειν fortführt (438^a 4): ὅτ' ἐν οὕτως ὁρᾶν φησιν, ὅτ' δὲ ταῖς ἀπορροαῖς ταῖς ἀπὸ τῶν ὀρωμένων, ohne allerdings den zweiten Teil durch Empedokles' Worte selbst zu bekräftigen.

Hier zu voller Klarheit zu gelangen, ist wohl schwer möglich. Man könnte daran denken, die widersprechenden Lehren verschiedenen Perioden der wissenschaftlichen Forschung des Empedokles zuzuweisen. Aber dem steht entgegen, daß er unseres Wissens die Ergebnisse seiner auf Physiologie bezüglichen Studien nur in dem Gedichte Περὶ φύσεως niedergelegt hat. So drängt sich denn die An-

nahme auf, daß unsere Berichterstatter aus Empedokles' Versen nicht alles schöpften, was zu schöpfen war, so daß sie zweierlei Lehren aus ihnen herauslasen, aber ihre Verknüpfung nicht berücksichtigten. Denn die Annahme, daß eine solche von Empedokles beabsichtigt war, ist m. E. die einzige Möglichkeit, um den Widerspruch zu lösen. Diesen Weg hat deutlich auch Gomperz beschritten, Diels in der zweiten oben angeführten Stelle am Schluß angedeutet. Zu diesem Lösungsversuch ist Empedokles' Lehre von der Entstehung der Spiegelbilder heranzuziehen, die uns in den Placita erhalten ist (IV 14, 1. FV 171, 30 = I 221, 18 = Doxogr. 405): Ἐμπεδοκλῆς κατ' ἀπορροαῖς τὰς συνισταμένας μὲν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ κατόπτρου, πλουμένας δ' ὑπὸ τοῦ ἐκκρινόμενου ἐκ τοῦ κατόπτρου πυρώδους καὶ τὸν προκείμενον ἀέρα, εἰς ὃν φέρεται τὰ ρεύματα, συμμεταφέροντος. Danach ist der Vorgang folgender: Von dem im Spiegel sichtbaren Gegenstande lösen sich Abflüsse, die sich an der Spiegeloberfläche vereinen; gleichzeitig kommt in entgegengesetzter Richtung aus dem Spiegel etwas Feuerartiges; dieses verdichtet die Abflüsse, d. h. verleiht ihnen größere Konsistenz und außerdem reißt es die dem Spiegel vorgelagerte Luft mit. Neu ist hier die Erwähnung von Luft, die mitgerissen wird, alles andere findet sich auch sonst beim Sehakt: einerseits die vom sichtbaren Gegenstande sich ablösenden Abflüsse, andererseits das Feuerartige, respektive das Feuer des Auges. Es fragt sich, wo nach Empedokles' Meinung das Spiegelbild entsteht. Darüber gibt der Ausdruck συμμεταφέροντος Aufschluß; die Luftschichte, in welche sich die Abflüsse bewegen, wird von dem aus dem Spiegel dringenden Feuerartigen vorwärts getrieben, die Abflüsse selbst mit der Luft wohl ein wenig zurückgetrieben, nicht allzuweit, sondern nur bis zu ihrer Vereinigung mit dem Feuerartigen; wenn auch von einer Vereinigung nicht ausdrücklich die Rede ist, so wird man doch annehmen müssen, daß erst nach einer Vereinigung beider Hauptfaktoren das Spiegelbild erscheint; außerdem deutet der Ausdruck πλουμένας auf eine solche Vereinigung hin.

Die hier vom Spiegelbilde dargestellten Verhältnisse lassen sich mit Modifikationen auch auf den Sehakt übertragen, da ja Ähnlichkeiten zwischen beiden, wie früher erwähnt, offenbar bestehen. Von dem Sehobjekt kommen unaufhörlich Abflüsse, welche dem Auge sich nähernd, die verwandten Elemente mit Hilfe der φιλότης¹⁾ aus dem Auge auszutreten veranlassen; so kommen die

¹⁾ Vgl. Frg. 22. Arist. Eth. Nic. VIII 2. 1155^b 7. Platon, Lys. 214 B.

ähnlichen Teilchen zusammen und vereinigen sich. Aber die bloße Vereinigung in der Außenwelt genügt beim Sehakt nicht, die vereinigten Teilchen müssen durch die πόροι, und zwar die Feuer- teilchen durch die πόροι πυρός, die Wasserteilchen durch die πόροι ὕδατος in das Auge gelangen. Dies macht eine größere Bewegungs- energie der zum Auge kommenden Teilchen notwendig. Die größere Bewegungsenergie wird durch die Masse der sich unaufhörlich ab- lösenden, von größerer Entfernung kommenden Teilchen bewirkt, die überdies die entgegnetretenden Luftteilchen mit sich fortreißen, so daß ein gegen das Auge gerichteter Elementen- und Luftstrom entsteht, der auch die aus dem Auge herausgetretenen Feuer-, beziehungsweise Wasserteilchen nach ihrer Vereinigung mit den ent- gegenkommenden verwandten Teilchen mit sich fortreißt. Wie bei den Spiegelbildern eine kurz dauernde rückläufige Bewegung der Abflüsse zu konstatieren war, so hier auch eine verhältnismäßig geringe rückläufige Bewegung der aus dem Auge dringenden Feuer-, beziehungsweise Wasserteilchen. Erst wenn die vereinigten Teilchen in die betreffenden πόροι eingedrungen sind, kommt die Wahr- nehmung zustande.

Man könnte die Frage aufwerfen, ob die πόροι voll oder leer zu denken seien. Empedokles scheint darüber nichts ausdrücklich bemerkt zu haben, weil Theophrastos diese Frage nicht entscheidet (*De sens.* 13. FV 169, 18 = I, 218, 29 = Doxogr. 503): πότερον οἱ πόροι κενοί ἢ πλήρεις; εἰ μὲν γὰρ κενοί, συμβαίνει διαφωγεῖν ἑαυτῷ· φησὶ γὰρ ὁλωσ οὐκ εἶναι κενόν. εἰ δὲ πλήρεις, αἰεὶ ἂν αἰσθάνοιτο τὰ ζῷα· ὁ γὰρ ὡς ἐναρμόττει . . . τὸ ὁμοιον. Trotzdem kann man annehmen, daß der Agrigentiner die Anwesenheit von Luft in den Poren voraussetzte. Denn durch uns noch erhaltene Verse¹⁾ steht es fest, daß er ein Vakuum leugnete, ferner erklärt Philoponos zu Aristot. *De gen. et corr.* A 8 (178, 2 Vitelli) allgemein: ἴσμεν δέ, οἱ τοὺς πόρους ὑποτι- θέμενοι οὐ κενούς ὑπετίθεντο τούτους, ἀλλὰ πεπληρωμένους λεπτομερε- στέρου τινὸς σώματος ὅσον ἀέρος. Derselbe bemerkt (160, 7), daß der Ausdruck πόροι ein spezifisch empedokleischer ist. Endlich ist es sehr wahrscheinlich, daß Empedokles eines seiner vier Elemente auch in die πόροι verlegte, von denen die Luft als das indifferenteste am besten geeignet erscheint²⁾.

¹⁾ Frg. 13. 14.

²⁾ Vgl. neuerdings W. Kranz, 'Empedokles und die Atomistik' *Hermes* 47, 27.

Was die Quellen der Theorie des Empedokles betrifft, so ist er in dem Teile seines Gedichtes, in dem er lehrt, daß Ähnliches nur von Ähnlichem wahrgenommen werde, unzweifelhaft dem Par- menides gefolgt, indem er diese gemeinsame Grundlehre näher aus- führte¹⁾. Schon oben ist bemerkt worden, daß er in der Anatomie des Auges sich die Forschungen des Alkmaion zunutze machte. Ob er die Lehre von den πόροι zuerst aufgestellt hat, ist zweifelhaft. Diels²⁾ sieht in Leukippos den Urheber dieser Theorie, da sie mit dessen Lehre von einem Vakuum gut vereinbar ist. Es ist daher wahrscheinlich, daß Empedokles die Aufstellung des Leukippos be- nützte und mit seiner eigenen Lehre von den Ausflüssen in Ein- klang zu bringen suchte.

4.

Schwieriger gestaltet sich die Untersuchung bei Leukippos, weil seine Lehre mit der des Demokritos so zusammenfloß, daß man kaum zu unterscheiden vermag, was das Eigentum des Lehrers, was das des Schülers ist. Doch kann man jetzt mit einiger Sicherheit behaupten, daß die Grundlehren alle schon von Leu- kippos herrühren. Daher erscheint es a priori wahrscheinlich, daß er auch der Lehre von den Sinneswahrnehmungen seine Aufmerk- samkeit zuwandte. Zeller³⁾ ist nun den auf den Gesichtssinn be- züglichen Spuren der Lehre nachgegangen. Er ging aus von Plutarchos *Plac.* IV 13, 1 (Doxogr. 403), wo Demokritos und Epikuros genannt werden, die behauptet hätten κατὰ εἰδῶλων εἰσχεῖσιν⁴⁾ τὸ δρατικὸν συμβαίνειν, während bei Stobaios *Ecl.* I 52 diesen zwei Philosophen noch Leukippos vorgesetzt ist. Zeller, der ursprünglich den Namen des Leukippos für einen späteren Zusatz angesehen hatte, über- zeugte sich von der Unrichtigkeit dieser Annahme durch die Stelle bei Alexandros *De sensu* (24, 14 Wendl.): λέγει γὰρ Δημόκριτος τὸ δρᾶν εἶναι τὸ τὴν ἔμψασιν τὴν ἀπὸ τῶν δρωμένων δέχεσθαι· ἐστὶ δὲ ἔμψασις τὸ ἐμφαινόμενον εἶδος ἐν τῇ κόρῃ, ὁμοίως δὲ καὶ ἐν τοῖς ἄλλοις τῶν διαφανῶν, ὅσα ὁλὰ τε τὴν ἔμψασιν φυλάττειν ἐν αὐτοῖς. ἡγεῖται δὲ αὐτὸς τε καὶ πρὸ αὐτοῦ Λεύκιππος καὶ ὕστερον δὲ οἱ περὶ τὸν Ἐπίκουρον εἰδωλὰ τινα ἀπορρέοντα ὁμοῖομορφα τοῖς ἀφ' ὧν ἀπορρεῖ (ταῦτα δὲ ἐστὶ τὰ δρατὰ) ἐμπίπτειν τοῖς τῶν ὁρῶντων ὀφθαλμοῖς καὶ οὕτως τὸ δρᾶν

¹⁾ Vgl. Theophr. *De sens.* 2 (Doxogr. 499).

²⁾ *Verhandl. d. 35. Vers. deutscher Phil. u. Schulm.* 104, Anm. 28.

³⁾ *Archiv f. Gesch. d. Philos.* 15, 135.

⁴⁾ So die Kodizes, nicht ἀπέχρυσιν, wie Zeller schreibt.

γίνεσθαι. An einer anderen Stelle (56, 12) teilt Alexandros wieder deutlich dem Leukippos die Lehre von den εἰδωλα zu: εἰδωλα γάρ τινα ὁμοίωμα ἀπὸ τῶν ὁρωμένων συνεχῶς ἀπορρέοντα καὶ ἐπίπτοντα τῇ ὀφει τοῦ ὁρᾶν ἡτιῶντο. τοιοῦτοι δὲ ἦσαν οἱ τε περὶ Λεύκιππον καὶ Δημόκριτον, οἱ καὶ ἐκ τῆς τῶν ἀοράτων διὰ μικρότητα παραθέσεως τὴν τῶν μεταξὺ χρωμάτων φαντασίαν ἐποιοῦν. Auf Grund dieser Stellen, die nach Zellers Meinung aus Theophrastos stammen, schließt er, daß schon Leukippos diese Sehtheorie aufgestellt habe.

Dieser Schluß läßt sich durch eine andere Beobachtung stützen. Alexandros, der in derselben Schrift auch anderwärts auf den Gesichtssinn bezügliche Lehren der Atomisten berührt, erwähnt nur an den zwei oben angeführten Stellen, die denselben Gegenstand behandeln, Demokritos und Leukippos, während er an allen übrigen Stellen, an denen er von anderen Dingen spricht, nur den Namen des Demokritos hinzusetzt. Die Stellen sind folgende: (15, 5 Wendl.) πλὴν τὴν ὀψιν φησὶ [sc. Aristoteles] ποιεῖν ἐκ πυρὸς πάντας, ἦτοι τοὺς εἰς στοιχεῖα ἀνάγοντας τὰ αἰσθητήρια ἢ καὶ τοὺς ἄλλως περὶ τούτων εἰπόντας· καὶ γὰρ πάντες ἀπλῶς πυρὸς εἶναι εἶπον, Δημόκριτος δὲ ἐξ ὕδατος und (124, 3 Wendl.) ἐπὶ δὲ τῆς ὀφείας φησὶ [sc. Aristoteles] ζητεῖσθαι τοῦτο, εἰ καὶ ἐπὶ ταύτης οὕτω γίνεται, ὥσπερ Ἐμπεδοκλεῖ δοκεῖ. λέγει γὰρ ἐκεῖνος τὸ ἀπὸ τοῦ ἡλίου φῶς πρῶτον ἐν τῷ μεταξὺ τοῦ ἡλίου καὶ τῆς γῆς γίνεσθαι, εἰδῶ οὕτως ἐν τῇ γῇ. τῆς δ' αὐτῆς δόξης καὶ Δημόκριτος· ἐστὶ καὶ πάντες καθ' οὗς ἀπὸ τῶν ὁρατῶν ἀπορρέον τι φέρεται πρὸς τὴν ὀψιν. Es ist somit offenbar, daß Alexandros nicht willkürlich den Namen des Leukippos hinzugefügt hat, sondern nur der Lehre, welche er für sicher leukippisch hielt. Woher verschaffte er sich aber diese Gewißheit? Entweder aus einer Schrift des Leukippos selbst oder einer des Theophrastos. Das erstere ist bei dem eigentümlichen Schicksal der Schriften des Leukippos schwer glaublich. Also hat er Theophrastos benützt, den er bei der Abfassung des Kommentars zu Aristoteles' *De sensu* sehr oft heranzog, wie aus dem Namensindex bei Wendland s. v. Θεόφραστος zu ersehen ist. Es fragt sich, welche Schrift des Eresiers er zugrunde legte. In der Schrift *Περὶ αἰσθήσεων* findet sich keine Spur von Leukippos, doch hat Theophrastos, wie überliefert ist, in Einzelschriften ausführlich die Lehren des Demokritos behandelt¹⁾. Eine dieser Schriften führte den Titel *Περὶ τῶν εἰδῶλων* α (Diog. Laert. 5, 43). In der Einleitung könnte Theophrastos, der Geschichtsschreiber und Kritiker der Philosophie, die Verdienste des Leukippos erwähnt haben. Vielleicht

¹⁾ Vgl. Usener, *Analecta Theophr.* 25.

hat Alexandros diese Monographie benützt. Daß der Namen des Leukippos in den *Placita* IV 13, 1 sich findet, nicht aber in Theophrastos' Fragment *Περὶ αἰσθήσεων*, macht keine wesentliche Schwierigkeit, wenn man sich Diels' Urteil (*Doxogr.* 219) vor Augen hält, demzufolge bei den Atomisten diese Schrift des Theophrastos nicht die einzige Quelle gewesen zu sein scheint.

Was die Lehre des Leukippos selbst betrifft, so kommen von den sichtbaren Gegenständen Bildehen in das Auge, wodurch die Wahrnehmung entsteht. Daß sie in das Auge kommen, ergibt sich aus dem in den Kodizes erhaltenen Worte *εἰσπίσιν*. Diese Lehre kann man aus den angeführten Gründen Leukippos zuschreiben; weiter zu gehen, verbietet das Urteil über diesen Philosophen, wonach er nur die Grundlehren aller Teile des Systems aufgestellt hat.

5.

Ausführlicher sind wir über die Ansichten seines Schülers, des Demokritos, unterrichtet. Auf seine Lehre vom Gesichtssinn bezieht sich der Paragraph 50 bei Theophrastos *Περὶ αἰσθήσεων*, dem in 51—55 die Kritik folgt. Bedauerlicherweise ist der Text an vielen Stellen schwer verderbt. In der Handschrift steht folgendes (FV 373, 32 = II 40, 36 = *Doxogr.* 513): τοὺς ὕγρους τῶν σκληρῶν ὀφθαλμῶν ἀμείνους εἶναι πρὸς τὸ ὁρᾶν, εἰ ὁ μὲν ἔξω χιτῶν ὡς λεπτότατος καὶ πυκνότατος εἴη, τὰ δ' ἐντὸς ὡς μέγιστα σαρμὰ καὶ κενὰ πυκνῆς καὶ ἰσχυρᾶς σαρκός, ἔτι δὲ ἐκμάδος παχείας τε καὶ λιπαρᾶς, καὶ αἱ φλέβες <αἱ>¹⁾ κατὰ τοὺς ὀφθαλμοὺς εὐθραῖαι καὶ ἀνικμοὶ καὶ μὴ εὐσχημονεῖν τοῖς ἀποτυπουμένοις. τὰ γὰρ ὁμόφυλα μέγιστα ἕκαστον γνωρίζειν.

Ὁ ἔξω χιτῶν ist unzweifelhaft die Kornea, die, damit man gut sieht, sehr fein und sehr fest sein muß. Treffend gewählt erscheint das Wort *σαρμὰ* zur Bezeichnung der inneren Teile des Auges, die sich aus dicken Flüssigkeiten zusammensetzen. Auffallend erscheint aber das Wort *σάρξ* in der Beschreibung des Auges. Aus den oben angeführten Worten muß ja geschlossen werden, daß sich Fleisch im Auge befindet, von dessen Beschaffenheit die Sehschärfe abhängt. Dieses Wort ist m. E. hier nicht am Platze; ich konnte es nirgends bei anatomischen Beschreibungen des Auges finden, auch in den Wörterbüchern steht keine passende Stelle²⁾. Auch was von *κενά* abhängt, paßt nicht zu *σαρμὰ*, weshalb Diels

¹⁾ Ergänzt Diels.

²⁾ Bei Hippokrates *De carn.* 17 (VIII 606 Littré) bezeichnet *λευκὸν κρέας* die äußere weiße Augenhaut.

für *ἐν μεσά* schreibt. Wenn auch diese Konjekturen wahrscheinlich ist, so bleibt damit doch noch immer die Bedeutung von *σάρξ* ungeklärt. Zeller (Philos. d. Gr. I² 2, 911, Anm. 4) übersetzt es mit »Gewebe«. Doch wo sind im inneren Auge Gewebe? Oder soll man annehmen, daß Demokritos die Anatomie des Auges nicht kannte? Unter den *φλέβες αἱ κατὰ τοὺς ὀφθαλμούς* versteht Zeller a. a. O. die »Gänge der Augen«. Doch ist aus dieser Übersetzung nicht ersichtlich, ob er die Gänge im Auge selbst meint oder die, welche vom Gehirn oder anderswoher zum Auge führen. Diese Zweideutigkeit wird beseitigt durch den Vergleich mit Theophrastos' Worten über die Lehre des Demokritos vom Gehörssinn (FV 374, 30 = II 42, 11 = Doxogr. 515): *δξύτατον δ' ἀκούειν, εἰ δὲ μὲν ἔξω χιτῶν εἴη πυκνός, τὰ δὲ φλέβια κενὰ καὶ ὡς μάλιστα ἀνικμια καὶ εὐτρητα κατὰ τε τὸ ἄλλο σῶμα καὶ τὴν κεφαλὴν καὶ τὰς ἀκοάς, ἐτι δὲ τὰ ὁσὰ πυκνὰ καὶ ὁ ἐγκέφαλος εὐκρατος καὶ τὸ περὶ αὐτὸν ὡς ξηρότατον*. Die Ähnlichkeit zwischen den Stellen über den Gesichtssinn und Gehörssinn ist auffallend. Bei letzterem sind unter den *φλέβες* unzweifelhaft die zu den Ohren führenden Gänge zu verstehen; das Analoge kann man beim Gesichtssinn annehmen; denn, daß sich die Affizierung des Sehorganes nach Demokritos gleichsam dem ganzen Körper mitteilt, bezeugt Theophrastos (FV 374, 18 = II 41, 32 = Doxogr. 514): *φησὶ γὰρ [sc. Demokritos] διὰ τοῦτο κενότητα καὶ υγρότητα ἔχειν δεῖν τὸν ὀφθαλμόν, ὡς ἐπὶ πλεον δέχεται καὶ τῇ ἄλλῃ σώματι παραδιδόναι*.

Die Stelle über das Gehör kann vielleicht auch bei der Verbesserung der Stelle über das Gesicht helfen. Zunächst wollen wir uns der Beschreibung der *φλέβες* beim Gehör zuwenden. Diese ist der anderen, auf die Augengänge bezüglichen sehr ähnlich mit Ausnahme des Wortes *κενά*, das beim Gesichtssinn fehlt. Aber warum es hier fehlen sollte, ist nicht recht ersichtlich, da ja die Aufgabe der Gänge im Auge und im Ohre dieselbe ist. Nimmt man nun den Ausfall dieses Wortes an, so ergibt sich: *αἱ φλέβες <αἱ> κατὰ τοὺς ὀφθαλμούς εὐθιὰ καὶ <κενά καὶ> ἀνικμοί*. Ein Leser könnte zur Erklärung der Adjektiva *κενά* und *ἀνικμοί* an den Rand *κενά πυκνῆς καὶ ἰσχυρᾶς σαρκός*, *ἐτι δὲ ἱμαῶδος παχείας τε καὶ λιπαρᾶς* gesetzt haben. In diesem Falle ist auch das Wort *σάρξ* nicht so unpassend wie bei der Beschreibung des inneren Auges, weil *φλέβες* im ganzen Körper verbreitet sind und auch die fleischigen Partien desselben durchdringen¹⁾. Das Adjektiv *ἰσχυρᾶς* aber widerspricht der sonst

¹⁾ Vgl. des Empedokles *σαρκῶν σύγγεγες* (FV 200, 16 = I 258, 14) und die Beschreibung der *φλέβες* (FV Frg. 6) bei Diogenes von Apollonia, besonders (339, 4 = I 429, 4) *ἐταραὶ δ' ὑπὸ τὸ δέρμα καὶ διὰ τῆς σαρκὸς τείνουσιν*.

so präzisen Ausdrucksweise des Theophrastos, daß Usener dafür *σιττωρᾶς* schreiben wollte; das Unpassende im Ausdruck könnte man auch dadurch erklären, daß der ganze Satz nicht von Theophrastos stammt, sondern von einem gelehrten Leser, der die Leere der *φλέβες* genauer bestimmen zu müssen glaubte, weil nach der Anschauung späterer Zeiten die *φλέβες* — man achte, daß Theophrastos *φλέβες*, nicht *πόροι* sagt — von einem luftförmigen oder flüssigen oder festen Körper erfüllt sein müssen. Ist auch *ἰσχυρᾶς* nicht glücklich gewählt, so muß man doch zugestehen, daß anderes gut ausgedrückt ist, sogar mit Beobachtung theophrasteischer Schreibweise: so ist *ἐτι δὲ* ausgesprochen theophrasteischer Brauch, vgl. FV 374, 32 = II 42, 13. 378, 41 = II 48, 5. Zum ganzen Ausdruck ließe sich vergleichen Galenos *De usu part.* XI 5 (II 123, 6 Helmr.): *οὐκέτι μὲς ἐστίν, ἀλλ' ἀκριβῆς γίγνεται τένων γυμνὸς ἀπάσης οὐσίας σαρκωειδοῦς*. Später fiel durch einen Irrtum des Abschreibers *κενά καὶ* aus, die Randglosse aber blieb, die hierauf — *κενά* geht leicht in *κενά* über — an unrechter Stelle eingefügt wurde, wodurch die jetzt in den Handschriften stehende Lesart entstand.

Auch die folgenden Worte des Paragraphen 50 sind schwer verderbt. Schneider schlug vor *καὶ ὁμοιοσημονοῦν*, Diels *ὡς ὁμοιοσημονοῦν* unter Heranziehung von Plac. IV 19, 3, Burchard *καὶ μὴ ἐνοχλεῖν*. Die Konjekturen von Schneider und Diels weichen sehr stark von der Überlieferung ab; außerdem ist eine Schwierigkeit wegen des Subjektes vorhanden: bei Schneiders Vermutung ist *αἱ φλέβες* als Subjekt zu denken; wie aber *φλέβες* ähnlich gestaltet werden sollen mit *ἀποτυπούμενα*, ist schwer vorzustellen. Bei Diels' Vorschlag ist wohl das Auge als Subjekt zu ergänzen, eine Ergänzung, die aus dem Zusammenhang nicht leicht zu machen ist. Burchards Vermutung ist wegen des folgenden Satzes, in dem *γάρ* steht, unmöglich.

Unter diesen Umständen wollen wir an die Sache von einer anderen Seite herantreten. Wieder soll die Stelle über das Gehör den Ausgang bilden. Hier ist auch vom Gehirn und dessen Häuten (τὸ περὶ αὐτόν) die Rede¹⁾. Etwas Ähnliches erwartet man auch beim Gesichtssinn. Dieser Erwartung genügt der Vorschlag: *... ἀνικμοί <καὶ ὁ ἐγκέφαλος> καὶ <αἱ> μὴ <νιγγες αὐτοῦ> εὐσχήμονες τοῖς ἀποτυπούμενοις*. Die Bedeutung von *εὐσχήμονες* erläutert Phrynichos 309 (Rutherford): *εὐσχήμων τοῦτο μὲν οἱ ἀμαθεῖς ἐπὶ τοῦ πλουσίου καὶ ἐν*

¹⁾ Vgl. Brieger, »Demokrits angebliche Leugnung der Sinneswahrheit« Hermes 37, 75.

ἀξιώματι ὄντος τάττουσιν οἱ δ' ἀρχαῖοι ἐπὶ τοῦ καλοῦ καὶ συμμετροῦ. Dazu vergleiche man Theophr. *De sens.* 39: τοῦτον [sc. τὸν ἐγκέφαλον] γὰρ αἰθροῦν εἶναι καὶ σύμμετρον τῇ ὁσμῇ.

Nach dem bisher Ausgeführten lautet die ganze Stelle folgendermaßen: τὰ δ' ἐντὸς ὡς μάλιστα σωματὰ [καὶ κενὰ πυκνῆς καὶ ἰσχυρᾶς σαρκὸς, ἔτι δὲ ἱμιάδος παχείας τε καὶ λιπαρᾶς], καὶ αἱ φλέβες (αἱ) κατὰ τοὺς ὀφθαλμοὺς εὐθεῖται καὶ <κεναὶ καὶ> ἀνικμοί, <καὶ ὁ ἐγκέφαλος> καὶ <αἱ> μή<νιγγες αὐτοῦ> εὐσχήμονες τοῖς ἀποτυπουμένοις.

Nachdem der Text festgesetzt ist, soll die Lehre selbst erörtert werden. Von der Oberfläche des Sehobjektes strömen unaufhörlich Bilder (εἰδῶλα), welche die zwischen diesem und dem Auge befindliche Luft vor sich hertreiben und so verdichten; zugleich kommen Ausflüsse aus den Augen, welche ebenfalls die Luft verdichten. So entstehen Abdrücke des Sehobjektes in der Luft, deren Bilder im Auge erscheinen. Hierauf treten die feuchten Luftteilchen in das Auge, von wo sie zum Gehirn und dem übrigen Körper gelangen.

Die Lehre von den Ausflüssen ergibt sich aus Demokritos' Philosophie, derzufolge eine Fernwirkung ausgeschlossen ist, alle Sinneseindrücke durch Berührung entstehen, so daß Aristoteles (*De sens.* 4. 442^a 29) sagen konnte: Δημόκριτος δὲ καὶ οἱ πλεῖστοι τῶν φυσιολόγων, ὅσοι λέγουσι περὶ αἰσθήσεως, ἀποπύονται τι ποιοῦσιν πάντα γὰρ τὰ αἰσθητὰ ἅπτα ποιοῦσιν. Durch eine andere Aristotelesstelle (*De an.* B 7. 419^a 15) erhalten wir Aufschluß, warum Demokritos die Luft als Medium annahm: da er merkte, daß die Gegenstände in größerer Entfernung schlechter wahrgenommen werden, hielt er die Luft für das Hindernis einer scharfen Wahrnehmung. Durch die Ausflüsse erhält die Luft eine solche Dichte, daß sie, dem Wachs vergleichbar, die Form der Gegenstände annimmt¹⁾. Aber die Ausflüsse reichten nicht aus, wenn nicht das Sonnenlicht hinzukäme, das nach Demokritos die Luft verdichtet, eine Anschauung, die Theophrastos tadelt²⁾. Obwohl auch uns diese Lehre merkwürdig anmutet, läßt sie sich doch verteidigen, weil Demokritos ohne Zweifel das Licht für einen Körper hielt; da an ein und demselben Orte gleichzeitig nicht zwei Körper sein können, weicht die Luft vor den Sonnenstrahlen zurück; dabei stößt sie auf andere Luftatome, wodurch der Zwischenraum zwischen den einzelnen Luftatomen enger wird, d. h. die Luft wird verdichtet. So kommt es,

¹⁾ Theophr. *De sens.* 51 (F V 373, 38 = II 41, 6 = Doxogr. 513).

²⁾ Theophr. *De sens.* 54 (F V 374, 14 = II 41, 28 = Doxogr. 514).

daß man beim Fehlen des Lichtes weniger scharf sieht, weswegen man in der Nacht nichts genau wahrnimmt. Mit der Verdichtung scheint eine Veränderung der Farbe der Luft Hand in Hand zu gehen, wodurch die ἔμφασις bewirkt wird¹⁾. Diese entsteht nämlich dann, wenn verschiedene Farben einander begegnen. Weil aber die Augen, namentlich die Pupillen dunkel sind, ist auch zur Entstehung der ἔμφασις das Licht notwendig, dessen Aufgabe in dieser Beziehung Demokritos nicht deutlich angegeben hat, wie aus Theophrastos (F V 374, 13 = II 41, 27 = Doxogr. 514) folgt: ἴσως τὴν ἔμφασιν ὁ ἥλιος ποιεῖ [καὶ] τὸ φῶς ὥσπερ * * ἐπιφέρων ἐπὶ τὴν ὄψιν, καθάπερ ἔοικε βούλεσθαι λέγειν²⁾. Ist die ἔμφασις erfolgt, so lassen die feuchten Augen das Feuchte in den Bulbus eintreten. Es ist klar, daß hier die Lehre vorliegt, es werde Ähnliches nur durch Ähnliches wahrgenommen, während die ἔμφασις durch entgegengesetzte Farben erzeugt wird. Daher tadelt Theophrastos³⁾, daß Demokritos nicht beständig einer Lehre gefolgt ist. Nicht alle τύποι, deren Bilder in den Pupillen entstehen, treten in das Innere des Auges, sondern nur diejenigen, welche ihrer Zusammensetzung nach dazu geeignet sind. Man könnte fragen, warum Demokritos diese Auswahl der τύποι getroffen hat. Man darf wohl annehmen, er sei dazu veranlaßt worden, weil überall τύποι aller Dinge entstehen, doch nehmen wir nicht alle Dinge wahr, besonders nicht die weit entfernten; die τύποι dieser verlieren auf dem Wege ihren Feuchtigkeitsgehalt, wodurch sie von der Beschaffenheit der Augen so verschieden werden, daß sie zwar die ἔμφασις hervorrufen, aber am Eintritt in das Auge behindert werden. — Sowie die Luftabdrücke in das Auge getreten sind, entsteht die Gesichtswahrnehmung, aber zum Bewußtsein kommt sie erst dann, wenn sie dem übrigen Körper, besonders dem Gehirn übermittelt ist.

Theophrastos hat, wie oben bemerkt, Demokritos getadelt, weil er nicht beständig einer Lehre gefolgt sei, insofern er einerseits lehrte, daß Verwandtes am besten Verwandtes wahrnehme, andererseits, daß die ἔμφασις durch Verschiedenfarbiges entstehe. Wenn man auch zugeben muß, daß hier eine gewisse Unbeständigkeit vorliegt, so scheint diese doch verzeihlich, weil der Abderite verschiedenen Vorgänge verschieden erklären konnte. Warum aber hat er die verschiedenen Vorgänge angenommen? Die ganze Lehre von

¹⁾ Ebenda 50. 54.

²⁾ Diels' Ergänzung ἀπτα scheint nicht überzeugend.

³⁾ *De sens.* 54.

der *ἐμφασις* ist m. E. überflüssig¹⁾. Demokritos kam es vor allem darauf an, daß Luftabdrücke in das Auge gelangen, was auch ohne *ἐμφασις* geschieht. Welche Aufgabe also die *ἐμφασις* hat, ist nicht recht einzusehen. Dies führt zur Vermutung, daß diese Lehre nur eine Zutat ist, veranlaßt durch die Lehre eines anderen. Tatsächlich findet sich die Lehre von der *ἐμφασις* bei Anaxagoras, von dem sie Demokritos übernommen zu haben scheint. Seine Abhängigkeit von Anaxagoras, besonders in astronomischen Dingen, wird ja allgemein zugegeben²⁾. Doch darf man nicht glauben, daß er sie ohne Grund sich angeeignet habe, vielmehr scheint er dazu durch eine Beobachtung geführt worden zu sein. Was man bei Alexandros zu Aristoteles *De sens.* 2 (24, 21 Wendl.) als Beweis für die *ἐμφασις* liest³⁾, könnte der Ausgangspunkt gewesen sein. Da Demokritos beobachtete, daß ein Bild der sichtbaren Dinge in der Pupille des Sehenden erscheint, schloß er, daß diese *ἐμφασις* bei der Entstehung der Gesichtswahrnehmung eine Rolle spielt. Da er aber von den Lehren seines Meisters sich nicht entfernen konnte und nicht wollte, suchte er verschiedene Lehren zu vereinen, doch wurden sie nicht vollkommen ineinander gepaßt.

6.

Nur wenig aus dem *corpus Hippocraticum* bezieht sich auf Anatomie und Physiologie des Auges. In der Schrift *Περὶ τῶν κατ' ἀνθρώπου* kommt einiges vor, das sich auf die Zusammensetzung des Auges und, wie es scheint, auf eine Sehtheorie bezieht.

Im Anfang des zweiten Kapitels verkündet der Autor den wunderbaren Satz, dessen Wahrheit bis auf den heutigen Tag aufrecht geblieben ist (VI 278 I.[ittre]): φύσις δὲ τοῦ σώματος ἀρχὴ τοῦ ἐν ἡτρίκῃ λόγου. Nachdem er über die Organe des Gehörs und des Geruchs gesprochen hat, geht er zum Auge über. Dieses erfüllt eine klare Flüssigkeit, die aus dem Gehirn, die Gehirnhaut durchbrechend, durch zarte Äderchen hineinfließt; das Auge schützen drei⁴⁾ Häute von verschiedener Dicke so zwar, daß die mittlere

¹⁾ Es mag daran erinnert werden, daß Epikuros diese Lehre wegläßt.

²⁾ Vgl. Zeller, *Phil. d. Gr.* I² 2, S. 1026. Brieger, 'Das atomistische System durch Korrektur des anaxagoreischen entstanden' *Hermes* 36, 161.

³⁾ τεκμήριον παρατίθεται τὸ αἶν τῶν ὁρώτων ἐν τῇ κόρῃ εἶναι τὴν τοῦ ὁρωμένου ἐμφασιν καὶ εἶδωλον.

⁴⁾ Doch vgl. Galenos *Introd.* 11 (XIV 711 K): ὁ δὲ ὀφθαλμὸς συνίστηται μὲν κατ' Ἰπποκράτην ἐκ χιτώνων δύο, οὓς μὲνιγγας ὁ Ἰπποκράτης καλεῖ, ἐπειδὴ ἐκ τῶν μνηνίγγων ἐκπερύσσονται.

dünnere ist als die äußere, die innerste aber zugleich die dünnste. Die Haut, welche die Flüssigkeit unmittelbar schützt, scheint identisch zu sein mit der heutzutage Retina genannten Haut, die folgende mit der Chorioidea samt Iris, die äußerste mit der Sklerotika samt Kornea. Erwähnung verdient, daß der Autor keine *termini technici* anwendet, sondern die einzelnen Häute, die er alle *μνηγγες* nennt, nur nach ihrer Dicke und den Gefahren unterscheidet, welchen sie ausgesetzt sind, eine Erscheinung, die sich leicht aus dem primitiven Zustande der damaligen Medizin erklärt.

Auch eine Sehtheorie scheint, wie ich oben bemerkte, berührt zu sein. Man liest nämlich folgendes (VI 278 I.): ταῦτα δὲ τὰ φλέβια [sc. von Gehirn kommende] τὴν ὄψιν τρέφουσι τῇ ὑγρῇ τῇ καθαρωτάτῃ τῇ ἀπὸ τοῦ ἐγκεφάλου, ἐς δὲ καὶ ἐμφαίνεται ἐν τοσιν ὀφθαλμοσιν. *Ἐμφαίνεται* ist offenbar identisch mit *ἐμφασις* γίγνεται¹⁾. Aus jenem Satze allein kann man noch nicht schließen, daß nach der Meinung des unbekannten Autors eine Wahrnehmung entsteht, wenn Bilder in der Pupille erschienen, da es ja möglich wäre, daß er nur diese merkwürdigen Bilder erwähnen wollte, ohne dabei an eine Sehtheorie gedacht zu haben. Aber bei den vorausgehenden Beschreibungen der Gehörs- und Geruchsorgane wird auf die Wahrnehmung selbst Rücksicht genommen²⁾, weshalb wohl auch die auf das Gesicht bezügliche Stelle die Andeutung einer Sehtheorie enthalten dürfte. Dazu kommt, daß im folgenden Kapitel erklärt wird, mit Sehstörungen sei ein Fehlen dieser Bilder verbunden³⁾. Zugleich beweist diese Stelle, daß es für das Zustandekommen der Wahrnehmung notwendig ist, daß der Affekt zum Gehirn geleitet werde.

Aus dem Gesagten ergibt sich offenbar eine Verwandtschaft zwischen den Lehren des Anaxagoras und des Anonymus. Beide legen das Hauptgewicht auf die *ἐμφασις* und die Weiterleitung des durch die *ἐμφασις* erzeugten Affekts zum Gehirn. Beide lehren, daß Wasser das Auge erfüllt, und beide berücksichtigen die Augenhäute.

¹⁾ Vgl. Theophr. *De sens.* 27: ὁρᾶν μὲν γὰρ τῇ ἐμφάσει τῆς κόρης, οὐκ ἐμφαίνεσθαι δὲ εἰς τὸ δμοχρῶν.

²⁾ ὁ τι δ' ἐν διὰ τῆς μνηνίγγος ἐς τὸν ἐγκεφάλου ἐσέλθῃ, τοῦτο διαφραδέως ἀκούεται ταύτῃ. Dann weiter: κατὰ δὲ τὰς βίνας τῆμα μὲν οὐκ ἐνεστίν, σομφὸν δὲ οἶον σπογγία καὶ διὰ τοῦτο διὰ πλέονος ἀκούει ἢ σφραίνεται.

³⁾ 280 I.: ἡ δὲ ὄψις τῇ ἀπὸ τοῦ ἐγκεφάλου ὑγρῇ τρέφεται· ὅταν δὲ τι τοῦ ἀπὸ τῶν φλεβῶν λάβῃ, τῇ ῥύσει ταράσσεται καὶ οὐκ ἐμφαίνεται ἐς αὐτὸ καὶ προκινέεσθαι δοκεῖ ἐν αὐτῇ τοτὲ μὲν οἶον εἶδωλον ὀρνίθων, τοτὲ δὲ οἶον φακοὶ μέλανες καὶ ἄλλα οὐδὲν ἀτρεκέως κατ' ἀληθείην θύναται ὁρᾶν. Vgl. *De morbis* II 1 (VII 8 L.).

Daß die anatomischen Kenntnisse des unbekannten Autors die des Anaxagoras überragen, erklärt sich durch das verschiedene Interesse des Arztes und des Philosophen.

Eine eigene Besprechung verlangt das Buch *Περὶ σαρκῶν*, das Litré (VIII 579) *une espèce de physiologie générale* nennt. Im ganzen 17. Kapitel ist vom Gesichtssinn die Rede, nachdem in den beiden vorausgehenden vom Gehörs- und Geruchssinn gesprochen worden war, so daß also hier dieselbe Reihenfolge vorliegt wie in dem früher besprochenen Buche.

Zunächst werden die anatomischen Verhältnisse untersucht. Die Adern werden beschrieben, welche, von der Gehirnhaut ausgehend, durch die Orbita zu den Augen kommen und diesen aus dem Gehirn eine eigentümliche Flüssigkeit bringen (VIII 604 L.): διὰ ταύταιν ταῖν φλεβοῖν ἀπὸ τοῦ ἐγκεφάλου διηθίεται τὸ λεπτότατον τοῦ κολλωδιστάτου. Die folgenden Worte sind so zu schreiben: καὶ διὰ τοῦτο αὐτὸ περὶ ἑωυτὸ δέρμα ποιεῖ τοιοῦτον οἶόν περ αὐτὸ ἐστὶ, τὸ διαφανὲς τοῦ ὀφθαλμοῦ τὸ πρὸς τοῦ ἡέρος, πρὸς δὲ προσβάλλει τὰ πνεύματα, κατὰ τὸν αὐτὸν λόγον ὥσπερ περὶ τοῦ ἄλλου δέρματος ἔλεξα. Von Litré weiche ich insofern ab, als ich ἑωυτὸ statt αὐτὸν¹⁾ schreibe und der Deutlichkeit wegen nach ἐστὶ einen Beistrich setze. Offenbar ist dem Autor eine etwas breite Ausdrucksweise eigentümlich. Wiederholt findet sich in unserer Schrift der Nominativ des Pronomen αὐτὸς in Verbindung mit dem Reflexivpronomen: (S. 584) νῦν δὲ ἀποφαινοίμαι αὐτὸς ἐμεινωτοῦ γνώμας, (S. 600) αἱ γνώμαι φλέβας ἔχουσιν αὐταὶ ἐν ἑωυταῖσι, (S. 602, es ist von den Knochen die Rede) καὶ πλεονα τὴν τροφήν ἔχοντα καὶ ἀθροωτέραν τὴν ἐπιρροήν ἀποτίκτει αὔξην αὐτὰ ἀπ' ἑωυτέων τοιαύτην οἷά περ ἐστὶ αὐτά, (S. 604) οὐ γὰρ τὸν ἡέρα ἔλκει αὐτὸς πρὸς ἑωυτόν. ταύτη δὲ καὶ ὅταν ἀποστήκη ὁ ἐγκεφαλος πλείστον αὐτὸς ἀπ' ἑωυτοῦ . . . Auch liebt der Autor, Erläuterungen hinzuzufügen, wie an unserer Stelle τὸ διαφανὲς τοῦ ὀφθαλμοῦ κ. τ. λ. Vergleichen läßt sich: (S. 588) ἐγκέφαλος . . . ἐν τῇ χρόνῃ χιτῶνα μὴνιγγα παχεῖν ἔλαβε, (S. 602) τὸ δὲ δέρμα τὸ πρὸς τῇ ἀκοῇ πρὸς τῇ ὁστέῃ τῇ σκληρῇ λεπτόν ἐστιν, (S. 604) ἀπὸ τοῦ ἐγκεφάλου τῆς μὴνιγγος φλέψ καθήκει ἐς τὸν ὀφθαλμόν. — Der Anonymus versichert, er habe die eigentümliche Beschaffenheit der inneren Augenflüssigkeit selbst oft beobachtet. Nach seiner Meinung bildet sich um die Flüssigkeit ein Häutchen; er lenkt seine Aufmerksamkeit besonders auf den vorderen, der Außenwelt zugewendeten Teil

¹⁾ Dies eine Konjekture von Cornarius für die Lesart der Hss. αὐτό.

dieses Häutchens. Mit den Worten κατὰ τὸν αὐτὸν λόγον ὥσπερ περὶ τοῦ ἄλλου δέρματος ἔλεξα wird auf das dritte Kapitel verwiesen, wo einiges über den Ursprung der Häute ausgeführt wird, und auf eine Stelle des neunten Kapitels, wo von dem Häutchen die Rede ist, das bei Erkaltung an der Oberfläche von Blut entsteht.

Dies vorausgeschickt, kehren wir zum Gegenstande zurück und betrachten die folgenden Worte, wie sie die Handschriften bieten: πολλὰ δὲ ταῦτ' ἐστὶ τὰ δέρματα πρὸ τοῦ ὁρέοντος διαφανέα, ὁκοῖόν περ αὐτό ἐστιν. Diese Stelle birgt große Schwierigkeiten in sich, da man nicht weiß, was unter den vielen und durchsichtigen Häuten zu verstehen ist. Magnus, 'Die Anatomie des Auges bei den Griechen und Römern' S. 13 stellt zwei Möglichkeiten auf: entweder seien die Schichten der Kornea oder die Kornea und Konjunktiva gemeint; er selbst möchte sich für die erstere Identifizierung entscheiden. Der Grund hiefür ist hinfällig, weil er eine Beziehung zur Schrift 'De locis in homine' voraussetzt, die aber nicht besteht. Ferner, wie kann man annehmen, daß man in der damaligen Zeit Kenntnis hatte von Schichten einer Haut, die selbst nur 0.9—1.2 mm dick ist? Auch die zweite Möglichkeit ist kaum glaublich, da man schwerlich zwei Häute, Kornea und Konjunktiva, mit πολλὰ δέρματα bezeichnen wird. Überhaupt erregen die Worte πολλὰ δὲ ταῦτ' ἐστὶ τὰ δέρματα Bedenken, da im vorausgehenden Satze nur von einer Haut die Rede ist. So erscheint die ganze Stelle verderbt. Will man sie heilen, so muß man von dem Worte πολλὰ ausgehen, weil dieses unerklärbar ist. Von dieser Erwägung geleitet, könnte man ἰσῶμα vorschlagen, das leicht aus ἰοῶμα entstanden sein kann. Nicht weniger leicht sind die anderen Änderungen, die sich infolge davon ergeben. Also ist das Ergebnis: πῶμα δὲ τοῦτ' ἐστὶ τὸ δέρμα τὸ πρὸ τοῦ ὁρέοντος διαφανές, ὁκοῖόν περ αὐτό ἐστιν. Der Autor meint, daß durch diesen Deckel gleichsam die innere Flüssigkeit zurückgehalten wird. Ein Blick auf das menschliche Auge rechtfertigt den Ausdruck vollkommen. Wie ein Deckel ist auf den Augapfel jener Teil der durchsichtigen Kornea aufgesetzt, der kreisrund über der Iris liegt. Auch zum Folgenden paßt die Konjekture. Freilich das unmittelbar Folgende bezieht sich auf den Wahrnehmungsakt, dann aber wird fortgefahren: τὸ δὲ ἄλλο τὸ περὶ τοὺς ὀφθαλμοὺς λευκὸν κρέας ἐστὶν. Hier ist offenbar im Gegensatz zu dem farbig erscheinenden Teil der Kornea von der weißen Augenhaut die Rede. Daran schließt der Autor folgendes: ἡ δὲ κόρη καλεομένη τοῦ ὀφθαλμοῦ μέλαινα φαίνεται διὰ τοῦτο, ὅτι ἐν βάρει ἐστὶ καὶ χιτῶνες περὶ

αὐτὴν εἶσι μέλανες. Hält man beide Sätze, den mit τὸ δὲ ἄλλο und den mit ἡ δὲ κόρη beginnenden, zusammen, so ergibt sich klar, daß es hier im wesentlichen auf den Farbengegensatz ankommt. Daher ist es unrichtig, wenn Fuchs (Hippokrates, sämtliche Werke I 162²²) gegen Littrés Übersetzung (S. 607) *'le restant autour de l'oeil est une chair blanche'* λευκὸν zu ἄλλο ziehen will. Das Wort μέλαν darf man nicht als schwarz verstehen, sondern, wie oft, als dunkelfarbig. Der Plural χιτῶνες findet wohl darin seine Erklärung, daß nach der Meinung des Anonymus mehrere Häute so zusammengewachsen sind, daß in der Mitte ein Kreis entstand. Um die anatomischen Angaben zu vollenden, wollen wir das Folgende betrachten, in dem das Wort χιτῶν erläutert wird: χιτῶνα δὲ καλέομεν τὸ ἐνεδν ὡς περ δέρμα. Dann steht in den Kodizes: ἔστι δὲ οὐ μέλαν ὄφει, ἀλλὰ λευκὸν διαφανές, was sich auf δέρμα bezieht. Daß diese zwei Adjektiva ohne jede Verbindung nebeneinandergestellt sein sollen, ist kaum glaublich, vielmehr scheint λευκὸν später eingefügt, um den Gegensatz zu μέλαν herzustellen.

Jetzt wollen wir die Worte erwägen, welche sich, wie oben bemerkt, auf den Wahrnehmungsakt beziehen. Aus dem vorhergehenden Satze πῶμα δὲ τοῦτ' ἐστὶ τὸ δέρμα τὸ πρὸ τοῦ ὁρέοντος διαφανές, δοκίον περ αὐτό ἐστιν ergibt sich, daß das Sehende durchsichtig ist. Dies wird begründet: τούτῳ γὰρ τῇ διαφανεῖ ἀνταυγεῖ¹⁾ τὸ φῶς καὶ τὰ λαμπρὰ πάντα. τούτῳ²⁾ οὖν ὁρῇ τῇ ἀνταυγέοντι· ὅ τι δὲ μὴ λαμπρὸν ἐστὶ μηδὲ ἀνταυγεῖ, τούτῳ³⁾ οὐχ ὁρῇ. Die Ähnlichkeit zwischen der Lehre des unbekannten Autors und des Alkmaion ist handgreiflich. Ohne Zweifel hat ersterer die Schrift des Krotoniaten benutzt, worauf schon Diels in seiner Abhandlung 'Gorgias und Empedokles'⁴⁾ (S. 353¹, 354¹) mit vollem Rechte hingewiesen hat, obwohl seine Auffassung der auf Alkmaion bezüglichen Theophrastosstelle von meiner wesentlich abweicht⁴⁾. Diese Stelle aus dem Hippokratescorpus unterstützt meine frühere Erklärung der Lehre des Alkmaion. Es steht fest, daß sich τὸ φῶς und τὰ λαμπρὰ außerhalb des Auges befinden. Dann beachte man den Satz τούτῳ οὖν ὁρῇ τῇ ἀνταυγέοντι. Es ist evident, daß man für τῇ ἀνταυγέοντι setzen kann τῇ φωτὶ καὶ τοῖς λαμπροῖς. Trotzdem schreibt Diels

¹⁾ Die kontrahierte Form ist herzustellen; vgl. Kühlweins Hippokratesausgabe I S. XCIV ff.

²⁾ Mit den Handschriften; vgl. ebenda S. XCI.

³⁾ Sitzungsber. d. Berl. Ak. 1884.

⁴⁾ Vgl. oben S. 36.

a. a. O.: τούτῳ οὖν ὁρῇ τῇ ἀνταυγέοντι (τῇ διαφανεῖ), was allerdings zu seiner Erklärung aufs beste paßt, der zufolge bei Theophrastos nur die inneren Teile des Auges erwähnt sein sollen. Daß aber τὸ στιλβόν und τὸ διαφανές bei Theophrastos außerhalb des Auges gedacht sind, ist oben gezeigt worden und wird durch die Hippokratesstelle bestätigt.

7.

Platon bespricht im 'Timaios'¹⁾ den Bau des Auges. Danach befindet sich im Auge Feuer, das nicht verbrennt, sondern ähnlich dem Tageslicht nur Licht spendet; das Feuer im Auge besteht sowohl aus gröberen als auch aus feineren und reinen Teilchen und wird von einem Häutchen eingeschlossen, das von Gängen durchbohrt ist; die Gänge haben Öffnungen, deren Größe abnimmt, je mehr sie sich dem mittleren, von außen sichtbaren Teil des Auges nähern.

Dies ungefähr ergibt sich aus der Timaiosstelle und anscheinend ist hier alles niedergelegt, was Platon über die Beschaffenheit des Auges wußte, weshalb Galenos nach Anführung der Platonworte von τῶν δ' ὀργάνων μὲν bis αὐτὸ καθαρὸν διηθεῖν so fortfährt (*De plac. Hipp. et Plat.* 7. V 630 K = 628 M): ὁποῖον μὲν οὖν τι τὸ τῆς ὁφειῶς ἐστὶν ὄργανον, ἐν τούτοις ἐδήλωσεν· ὅπως δὲ ὁρώμεν, ἐν τοῖς ἐφεξῆς. Aber durch eine andere Timaiosstelle (68 A) erfährt man, daß nach Platon auch Wasser im Auge ist; hier werden auch αἱ τῶν ὀφθαλμῶν διέξοδοι namentlich angeführt, die wir früher nur erschlossen aus den Worten: ὅλον μὲν, μάλιστα δὲ τὸ μέσον ξυμπλήσαντες τῶν ὁμιάτων, ὥστε τὸ μὲν ἄλλο ὅσον παχύτερον στέγειν πᾶν, τὸ τοιοῦτον δὲ μόνον αὐτὸ καθαρὸν διηθεῖν. Besonders das Verbum διηθεῖν ist passend, wenn man sich eine Haut vorstellt wie ein Sieb von sehr kleinen Löchern durchbohrt, durch das nur die reinen Feuertheilchen hindurchgehen.

Die oben angeführten Worte leiten zum Wahrnehmungsakt über, zumal man vorher liest: τὸ γὰρ ἐντὸς ἡμῶν ἀδελφὸν ἐν τούτου [sc. des Tageslichtes] πῦρ εἰλικρινές ἐποίησαν διὰ τῶν ὁμιάτων ρεῖν λείον καὶ πυκνόν, ὅλον μὲν κ. τ. λ. Wenn das reine Feuer des Auges, das für Platon körperlich ist, dem ihm verwandten Tageslicht begegnet, dann vereinigen sich die ähnlichen Lichtarten gemäß der Richtung des Auges zu einem Körper, der, in allen seinen Teilen

¹⁾ 45 BC (c. 16).

gleichartig, die Außendinge, soweit sie sich innerhalb bestimmter Grenzen befinden, berührt oder von ihnen berührt wird. Durch die Berührung entsteht eine Bewegung, welche durch die Augen und den ganzen Körper bis zur Seele geleitet wird. Jetzt endlich erfolgt der Wahrnehmungsakt. Zweifelhaft ist, wie jene Bewegung aufzufassen ist, weil sich Platon nur allgemein darüber äußert (45 C): *ὁμοιοπαθὲς δὴ δι' ὁμοιότητα πᾶν γένόμενον, οὗ τε ἂν αὐτό ποτε ἐράπτηται καὶ ὃ ἂν ἄλλο ἐκείνου, τούτων τὰς κινήσεις διαδιδόν.* Man kann aber zur Erklärung vielleicht eine andere Timaiosstelle (67 C) heranziehen, wo Platon die Farbe erklärt als *φλόγα τῶν σωματίων ἐκίστων ἀπορρέουσιν*. Die Ausflüsse der gesehenen Körper oder Farben vereinigen sich mit jenem eigentümlichen Gebilde, das aus dem Augen- und Tageslicht besteht. Durch die Vereinigung entsteht die Bewegung, die nach der Größe der Ausflüsse variiert.

Weil jedes Sehen mit der Wahrnehmung von Farben verbunden ist, sind drei Dinge beim Gesicht nötig: erstens das Feuer, das aus dem Auge kommt, zweitens das Tageslicht, drittens die Ausflüsse der Sehobjekte. Daher schreibt Chalcidius c. 245 richtig über Platons Sehtheorie folgendes: *tribus ergo his concurrentibus visus existit trinaque est ratio videndi: lumen caloris intimi per oculos means, quae principalis est causa; lumen extra positum, consanguineum lumini nostro, quod simul operatur et adiuvat: lumen quoque, quod ex corporibus visibilium specierum fluit, flamma seu color, qui perinde est atque sunt omnia, sine quibus propositum opus effici non potest, ut sine ferramentis, quae sunt operi faciendo necessaria; quorum si quid deerit, impediri visum necesse est.* Das Zeugnis des Chalcidius ist nicht geringzuschätzen, weil er seine Kenntnisse aus Poseidonios oder Adrastus schöpft. Doch ist es nicht nötig, sich auf Erklärer zu berufen, da Platon selbst die Notwendigkeit jener drei Dinge deutlich hervorhebt. *De republ.* VI 18 (507 DE): *ἐνούσης που ἐν ἡμῶσιν ὤψεως καὶ ἐπιχειροῦντος τοῦ ἔχοντος χρῆσθαι αὐτῇ, παρούσης δὲ χρώας ἐν αὐτοῖς, ἐὰν μὴ παραγένηται γένος τρίτον ἰδίᾳ ἐπ' αὐτὸ τοῦτο πεφυκός, οἰσθα, ὅτι ἢ τε ὄψις οὐδὲν ὄψεται τὰ τε χρώματα ἔσται ἀόρατα; Τίνος δὴ λέγεις, ἔφη, τούτου; Ὁ δὲ σὺ καλεῖς, ἦν δ' ἐγώ, φῶς. Obwohl hier die Anwesenheit dreier Faktoren deutlich ausgesprochen ist, wird doch oft einer von den Späteren übersehen. Schon Aristoteles scheint einen ausgelassen zu haben, wenn Platon zu den gewissen Forschern (τινές) zu rechnen ist, die behaupten, der Sehakt entstehe (τῷ τῇν ὄψιν) μέχρι τινὸς ἐξιοῦσαν συμφύεσ-*

θαι¹⁾. Im folgenden werden nur zwei Lichtarten, τὸ ἐντὸς und τὸ ἐκτὸς φῶς, angeführt. Ebenso unterscheidet Alexandros zu dieser Aristotelesstelle (28, 7 Wendl.) nur zwei Arten: οἱ δὲ μέχρι τινὸς τὸ ἐκπεμπόμενον ἀπὸ τῶν ὀφθαλμῶν φῶς προῖναι φασίν, ἔπειτα συμμιγὲς γίνεσθαι τῷ ἔξω φωτὶ καὶ τούτου τοῦ ἐξ ἡμῶν συστάντος τε καὶ συμφύοντος φωτὸς κατὰ τὸ πέρας τοῖς ὀφθαλμοῖς προσπίπτοντος καὶ διαγγέλλοντος τὸ πάθος τῷ ὀφθαλμῷ τὸ δρᾶν γίνεσθαι, ὡς Πλάτωνι δοκεῖ κ. τ. λ.

Nicht anders urteilt Theophrastos über Platon (*De sens.* 5. Doxogr. 500): καὶ τὴν μὲν ὄψιν ποιεῖ πυρός, . . . ὡς ἀπορροῆς τε γινομένης καὶ δέον συναρμόττειν ἀλλήλοις ἐξιοῦσαν μέχρι τινὸς συμφύεσθαι τῇ ἀπορροῇ καὶ οὕτως δρᾶν ἡμᾶς, ὥσπερ ἂν εἰς τὸ μέσον τιθεῖς τὴν ἑαυτοῦ δόξαν τῶν τε φασκόντων προσπίπτειν τὴν ὄψιν καὶ τῶν φέρεσθαι πρὸς αὐτὴν ἀπὸ τῶν δραστῶν. Während Theophrastos offenkundig nur zwei Bestandteile erwähnt, führt der Verfasser der *Placita* deren drei an (IV 13, 11. Doxogr. 404): Πλάτων κατὰ συναύγειαν, τοῦ μὲν ἐκ τῶν ὀφθαλμῶν φωτὸς ἐπὶ ποσὸν ἀπορρέοντος εἰς τὸν ὁμογενῆ ἀέρα, τοῦ δὲ ἀπὸ τῶν σωματίων ἀντιφερομένου, τοῦ δὲ περὶ τὸν μεταξὺ ἀέρα εὐδιάχυτον ὄντα καὶ εὐτρεπτον συνεκτεινομένου τῷ πυρώδει τῆς ὤψεως. Da die Luft als dem aus den Augen dringenden Licht gleichartig beschrieben wird, muß sie selbst lichtartig sein. Sie ist es ohne Zweifel durch das Tageslicht, so daß auch der Verfasser der *Placita* die Anwesenheit des Tageslichtes beim Sehakt als notwendig voraussetzte. Ferner was sollte τὸ περὶ τὸν μεταξὺ ἀέρα εὐδιάχυτον ὄντα καὶ εὐτρεπτον φῶς anderes sein als das Tageslicht? Endlich wird durch das Verbum συνεκτείνεσθαι ausgedrückt, daß dieses Licht mit dem Augenlicht sich vereint und zu etwas drittem sich hinstreckt. Es könnte die Frage aufgeworfen werden, wie sich die Verschiedenheit zwischen Theophrastos und den *Placita* erklärt. Da sei daran erinnert, daß letztere mit der Wirksamkeit des Poseidonios zusammenhängen. Es ist unwahrscheinlich, daß von diesem oder seinen Schülern alles kritiklos aus Theophrastos übernommen wurde, zumal bei einer Lehre, welche das Schullhaupt in seinem Kommentar zum Timaios gewiß behandelt hat. Unter diesen Umständen ist es nicht auffallend, wenn in den *Placita* das Richtige steht. Das Gleiche wird man auch von der Chalcidiusstelle c. 245 annehmen dürfen und so ergibt sich, daß die oben²⁾ gemachte Bemerkung, Poseidonios oder ein Benutzer desselben sei die Quelle des Chalcidius, berechtigt ist.

¹⁾ *De sens.* 2. 438a 26.

²⁾ S. 35.

Nachdem das Feuer des Auges und das Licht der Sonne sich vereinigt haben, nähern sich die Ausflüsse der Gegenstände, die ihrer Größe nach variabel sind. In dem durch Vereinigung entstandenen Gebilde sind dagegen Zwischenräume von konstanter Größe. Wenn also die festen Teilchen der Ausflüsse kleiner sind als die Öffnungen der Zwischenräume, dringen sie in das erwähnte Gebilde ein und lockern dabei dessen Zusammenhang: durch diese Ausdehnung entsteht die weiße Farbe. Dagegen, wenn die Teilchen der Ausflüsse zu groß sind, als daß sie in das Gebilde eindringen könnten, wird dieses von außen zusammengepreßt, so daß seine Zwischenräume kleiner werden: durch diese Zusammenziehung entsteht die schwarze Farbe¹⁾. Haben die Teilchen die gleiche Größe wie die Öffnungen, so findet keine Empfindung statt; Dinge, welche solche Ausflüsse haben, sind durchsichtig. Das Glänzende entsteht durch eine heftige Bewegung der Ausflüsse, welche die Augengänge auseinanderreibt und bewirkt, daß Feuer und Wasser aus dem Auge treten; so kommen Wasser und verschiedene Feuerarten zusammen, was sozusagen ein Flimmern der Farben zur Folge hat. Das Wasser spielt außerdem auch bei Rot eine Rolle. Alle übrigen Farben entstehen durch Mischung.

Durch diese Auseinandersetzungen fällt auch auf die oben²⁾ berührte Bewegung ein Licht. Sie entsteht nämlich durch Ausdehnung oder Zusammenziehung des aus dem Augenfeuer und Tageslicht zusammengesetzten Gebildes; sie setzt sich bis zu den Augen fort und gelangt in den Körper bis zur Seele.

Wenn im 'Timaios' die Lehre von den Ausflüssen vorgetragen wird, so erinnert man sich an die ähnliche des Empedokles. Doch besteht ein Unterschied. Bei Empedokles müssen nämlich die vereinigten Ausflüsse des Auges und der Schobjekte den Augengängen angepaßt sein, damit das Weiße und Schwarze entstehe, während nach Platon nur beim Weißen eine Anpassung der Ausflüsse statt-

¹⁾ Tim. 67 E: οὕτως οὖν αὐτὰ προσρητέον, τὸ μὲν διακρῖτικὸν τῆς ὁψews λευκόν, τὸ δ' ἐναντίον αὐτοῦ [d. i. τὸ συκρῖτικόν] μέλαν. Vgl. Goethe in der 'Geschichte der Farbenlehre': »Er [sc. Platon] kennt den Hauptpunkt der ganzen Farben- und Lichtschattenlehre; denn er sagt uns: durch das Weiße werde das Gesicht entbunden, durch das Schwarze gesammelt. Wir mögen anstatt der griechischen Worte συκρῖναι und διακρῖναι in anderen Sprachen setzen, was wir wollen: Zusammenziehen, Ausdehnen, Sammeln, Entbinden, Fesseln, Lösen, *rétreindre* und *développer* etc., so finden wir keinen so geistig-körperlichen Ausdrück, in welchem sich Leben und Empfinden ausspricht«.

²⁾ S. 58.

findet, und zwar außerhalb der Augen. Den Ausgangspunkt für die Abweichung scheint die Lehre der Atomisten gebildet zu haben, derzufolge die Unterschiede bei den meisten anderen Sinnen auf Ausdehnung und Zusammenziehung zurückgeführt werden¹⁾. War einmal diese Lehre gebilligt, so mußte der Vorgang außerhalb der Augen verlegt werden, weil Ausdehnung und Zusammenziehung unmöglich innerhalb der Augen stattfinden können. Wahrscheinlich stammt auch die Einsicht, daß beim Sehvorgang Sonnen-, respektive Tageslicht notwendig ist, von Demokritos, wenn nicht Platon es deswegen für unentbehrlich hielt; weil nach Empedokles Gleiches nur von Gleichem affiziert wird²⁾. Also hat Platon die Grundlehren des Empedokles angenommen und durch Zusätze aus Demokritos erweitert.

München.

HANS LACKENBACHER.

¹⁾ Vgl. Tim. 67 D.

²⁾ Vgl. Tim. 45 D.