

DER MAGNET UND DIE ATHMUNG IN ANTIKEN THEORIEN

I.

Lucrez fordert zu Eingang seiner Abhandlung vom Magneten (VI 906—1089 Lm.) die schärfste Aufmerksamkeit des Lesers, da man nur auf weiten Umwegen diesem Wunder beikommen könne (917—920), und findet gegen den Schluss, dass es sich um eine ganz gewöhnliche Erscheinung handle, soweit auszuholen also gar nicht nöthig gewesen wäre (1081—1083)¹. In diesem Widerspruch gewahrt Munro (notes zu v. 1089) ein Geständniss des Unvermögens: after dwelling at inordinate length on the early parts of this question, he hurries on at the end, and finishes abruptly, as if he felt, what is indeed the truth, that he had after all quite failed in clearing up the mystery. Das trifft aber den Ausleger, nicht den Dichter. Die erst betonte, dann gelegnete Nothwendigkeit der *ambages* vermag Munro nicht zu erklären und meint darum, Lucrez sei mit der Erklärung des Magneten nicht fertig geworden. So kurzer Hand lässt sich der Anstoss nicht beseitigen, und eindringende Untersuchung des Kapitels scheint unumgänglich. Die Fragen nach der inneren Folgerichtigkeit der Gedanken und nach ihrer äusseren Herkunft sind zugleich zu stellen; Einsicht in das Wesen dichterischer Conception und Analyse der Quellen müssen sich gegenseitig fördern und zur erreichbaren Klarheit verhelfen. Auch können wir uns der Hoffnung nicht begeben, von da aus die Stellung dieses Abschnitts im sechsten Buche besser zu verstehen als es der vor-

¹ Es heisst die Schwierigkeit umgehn, nicht heben, wenn Creech den Vers 1081 nur auf die vorangehende Aufzählung bezieht: 'nec mihi fas est tam multam operam in illis enumerandis consumere'. Das Wort *ambages* findet sich bei Lucrez nur an diesen zwei Stellen. Munro bemerkt: '1081 comp. 919: the one seems almost to be written with reference to the other'.

gefassten Meinung von dem unfertigen Zustande des Gedichtes bisher gelang. Ich nenne diese Meinung vorgefasst, denn mangelnde Erkenntniss der Zusammenhänge beschuldigte lieber den Dichter als sich selbst der Unfähigkeit, um ihn darauf durch die Formel: 'ultima manus non accessit' wiederum zu entlasten. Dem entgegen wir, dass jene Unfertigkeit eine Hilfsvorstellung, keine in der Sache gegründete Voraussetzung ist. Eine bequeme Ausflucht allzu zeitiger Beruhigung, scheidet sie aus, wo immer Absicht und Anlage des Autors zureichende Motive gewähren².

Mit Recht spricht Munro von 'aussergewöhnlicher Länge'. Lucrez wendet an den Magneten 184 Verse und diese Ausführlichkeit gegenüber der Behandlung anderer Phänomene ist nicht selbstverständlich. P. Rusch hat in seiner Dissertation 'De Posidonio Lucreti Cari auctore in carmine de rerum natura VI' (Griphiswaldiae 1882) den Einfluss des Poseidonios bis an die Schwelle unsres Capitels festgestellt³, nicht darüber hinaus. Bei Seneca wird des Magneten nicht gedacht, Plinius müht sich nirgends ernsthaft um die Lösung des Räthsels⁴, es ist unwahrscheinlich, dass der Magnet in die Reihe der παράδοξα gehörte, es ist ausgeschlossen⁵, dass die bis v. 905 befolgte Tradition den Dichter zu einer so umständlichen Erörterung geführt hätte.

Wie begreift sich also die Vorliebe des Lucrez gerade für den Magneten? Wir lesen bei Cicero de div. I 39, 86: 'Cur fiat quidque, quaeris. Recte omnino; sed non nunc id agitur; fiat neene fiat, id quaeritur. Ut si magnetem lapidem esse dicam, qui ferrum ad se adliat et attrahat, rationem, cur id fiat, adferre nequeam, fieri omnino neges. Quod idem facis in divi-

² S. auch R. Heinze S. 45 seines Commentars zum dritten Buche.

³ Vgl. dazu Briegers Bedenken Burs. Jb. Bd 39 (1884) S. 198 ff.

⁴ Man findet die Pliniusstellen aufgeführt in Albert Palms Schrift 'Der Magnet im Alterthum' (Pg. v. Maulbronn-Stuttgart 1867). Ich citire dankbar diese belehene Arbeit.

⁵ Die Paradoxographen berichten von Dingen und Wesen, die der gewöhnlichen Erfahrung widerstreiten, sei es weil sie an bestimmten Oertern haften, sei es weil sie (wie Gewohnheiten und Eigenschaften selbst verbreiteter Thiere) dem oberflächlich Hinblickenden sich entziehen. Diese εἴναι ἰσοπία (Wilamowitz Antig. S. 25) fordern gutgläubige Leser; der Magnet aber lag vor aller Augen. — Dass die παράδοξα durch den Abschnitt über den Magneten abgeschlossen werden, suchte Stuerenburg 'De carm. Lucr. primo' (diss. Lips. 1874) zu erweisen aus dem Gebrauche der Formel *quod superest*. Aber Vahlen Mb. d. Berl. Ak. 1877 S. 488 hat diese Induction widerlegt.

natione⁶. Der Magnet dient hier als Paradigma des unerklärbaren und dennoch wirklichen; dass aber Cicero dies Paradigma nicht aufs Gerathewohl herausgegriffen hat, erweist als später Zeuge noch Ps. Alexander Aphr. (in Ideler's Physici et medici Graeci I p. 4), der den Magneten unter die ἄλυτα παντελῶς rechnet, θεῶ μόνῳ γνῶριμα, τῷ καὶ τὴν τούτων οὐσίαν ὑποστήσαντι⁶.

Der Anklang der Verse 910—916 an das Gleichniss im platonischen Ion p. 533^c ὥστ' ἐνίοτε ὄρμαθὸς μακρὸς πάνυ σιδηρῶν δακτυλίων ἐξ ἀλλήλων ἤρτηται· πάσι δὲ τούτοις ἐξ ἐκείνης τῆς λίθου ἢ δύναμις ἀνήρτηται ist schon von Giovanni Battista Pio bemerkt worden:

quippe catenam
saepe ex anellis reddit pendentibus ex se
und:

ex alioque alius lapidis vim vinclaue noscit

An eine unmittelbare Benutzung der Ionstelle wird niemand denken, aber ihre Beziehung zur poetischen Manie leitet uns darauf, dass jene Manie den Apologeten der Mantik eine beliebte Parallele bot, und wir erinnern uns der Verehrung, deren Platon in der mittleren Stoa genoss⁷. So versteht sich der Eifer des

⁶ Vgl. auch Psellus de lap. bei Ideler aO. I p. 246 mit den Schlussworten p. 247 und Plut. Conv. disp. II 7 p. 641^c (wo sich die These der Unerklärbarkeit auf die Fabel von der Neutralisirung des Magneten durch den Knoblauch zurückgezogen hat). — Bei anderer Gelegenheit vertritt Plutarch den gleichen methodischen Grundsatz, ebend. V 7 p. 680^c τῷ δὲ αἰτίας ἀπορεῖν ἀπιστεῖσθαι τὴν ἱστορίαν οὐ δικάως.

⁷ Vgl. die Zusammenstellung der Platoncitate aus Poseidonios περὶ μαυτικῆς in Hartfelders Pg. über die Quellen von Ciceros zwei Büchern de divinatione (Freiburg 1878) S. 9 f. — Poseidonios konnte übrigens auch seine συμπάθεια φύσεως (vgl. C. Wachsmuth, Ansichten der Stoiker über Mantik S. 27) durch Hinweis auf den Magneten gut erläutern. — Die Fünfzahl der Ringe (quinque etenim licet interdum pluresque videre, vgl. IV 327 quinque etiam aut sex ut fieri simulacra suerint, IV 577 sex etiam aut septem loca vidi reddere voces) wird im Ion nicht benannt, Philo de mund. opif. cap. 49 (ed. L. Cohn, Berl. 1896 p. 49, 17 καὶ πέμπτος τετάρτου καὶ ἕτεροι) und Galen II p. 48 K. (wo er gegen Epikur sich wendet), erweisen aber, dass sie typisch ist. — Es ist nicht anzunehmen, dass der Verfasser des Ion dem Euripides mehr verdankt als den Namen μαγνήτις. Das von Suidas aufbehaltne Fragment aus dem Oineus (571 Nauck, von Matthiae gegen Buttmann

Lucrez, die mechanische Erklärung für ein Phänomen durchzuführen, dessen Unerklärbarkeit die lauten wie die lauen Vertheidiger des Uebernatürlichen innerhalb der Natur eben wieder herausstellten⁸.

II.

Woher nun entnimmt Lucrez seine Waffen zum Ansturm auf diese. Position des Wunderglaubens? Man denkt zunächst an Epikur, dessen Theorie des Magnetismus Galen nat. fac. I 14 (Kühn II p. 44 ff. Helmreich [III] p. 133 ff. Usener Epicurea fr. 293 p. 208—11) bespricht. Nach Epikur — soviel besagt deutlich auch diese polemisch getrübe Darstellung — geschieht die Anziehung durch ein Umfassen (περιπλέκεσθαι) der angelförmig einander entsprechenden Enden (πέρας ἀγκιστρῶδες) der beiderseitigen Atome. Lucrez erwähnt diese künstliche Erklärung; aber wo und wie? Ganz am Schlusse heisst es v. 1087—9:

richtig gedeutet), hat eine andere Pointe als die Magnetbrücke im Ion. Galt übrigens zur Zeit des Posidonios der Ion für Platons Werk, so wäre damit noch nichts gewonnen für die Frage der Autorschaft.

⁸ Lucrez bekennt sich v. 908 f. zur Ableitung des Wortes *magnes* vom Lande der Magneten. Handelt sich's da nur um eine populäre Belehrung? Buttmann Mus. d. A.W. II S. 48 erklärte μαγνήτις (= μαγανήτις) von μαγανῶν (= μαγανεύειν). Hat stoischer Hang zu beziehungsreicher Etymologie das nämliche versucht und den Magneten als 'Wunderstein' gezeichnet? Die Stelle des Ps. Basilius de virg. 18 (III p. 606^a) 'Ὁς σίδηρον πόρρωθεν μαγνήτις τοῦτον πρὸς ἑαυτὴν μαγανεύει (das Gleichniss ohne das Wortspiel hat auch Lucian Imag. 1) beweist wenigstens, dass griechische Ohren den Anklang bemerkten. — Lucrez hätte also hier gegen eine stoische Etymologie polemisiert (vgl. übrigens Reitzenstein, Strassb. Festschrift 1901 S. 156 ff.). — Das nebenhin — wir betrachten hier nur die Theorie des Magneten in einer bestimmten Richtung. Zur Frage nach dem Vorkommen des Steins und dem Wandel seiner Benennung haben Salmasius (Exc. Pl.), Falconet (Mém. de l'ac. des inscr. 4 [1723] p. 613—34), Th. H. Martin (Mém. prés. à l'ac. d. insc. VI [1860] p. 391—411) mancherlei zusammengetragen, das kritischer Sichtung gewärtig bleibt. J. Klaproth 'Lettre à M. le baron A. de Humboldt sur l'invention de la boussole' (Paris 1834) bringt für das griechisch-römische Alterthum keinen Ertrag. In Andry und Thourets 'Beobachtungen und Untersuchungen über den Gebrauch des Magnets in der Heilkunst' (Uebers. Lpzg. 1785) findet man viel Gelehrsamkeit, nützliche Hinweise bei Wilh. Waldmann im Arch. f. Gesch. d. Med. I (1878) S. 320 ff. 381 ff. A. v. Urbanitzky schrieb ein Unterhaltungsbuch: 'Elektricität u. Magnetismus im Alterthume', Wien-Pest-Lpzg. 1887.

Est etiam, quasi ut anellis hamisque plicata
inter se quaedam possint coplata teneri;

quod magis in lapide hoc fieri ferroque videtur,

und eben die conventionelle Verbeugung vor der Lehre des Meisters verräth uns, dass der Schüler im übrigen ihr nicht gefolgt wär⁹.

Also weder Poseidonios noch Epikur — die Forschung nach der Herkunft der Lucrezischen Magnetentheorie ist gleichsam freigegeben. Unser Versuch aber wird auf eine analytische Wiedergabe des Gedankenganges sich stützen, zumal dessen innere Einheit und Widerspruchslosigkeit nicht ohne Weiteres sichtbar und nicht von Anfang vorauszusetzen ist.

921—932: Von allen Körpern erfolgt eine stetige, oft sinnfällige Emanation. — 936—958: Alle Körper sind porös, weil überall die Mischung der Materie und des Leeren stattfindet. — 959—978: Die Wirkung der Emanationen auf verschiedene Körper ist verschieden. 979—990: Die Gestalt und Capacität der leeren Räume in den Körpern ist verschieden. — 998—1001: Die magnetische Anziehung ist nach diesen allgemeinen Feststellungen leicht zu erklären. 1002—1004: Die Emanation vom Magneten zerstreut die Luft zwischen Magnet und Eisen. 1005—8: In das so entstandene Vacuum stürzen die Emanationen des Eisens, denen das Eisen selbst folgt. 1009—1011: Das Eisen ist derjenige Stoff, dessen Theile am innigsten zusammenhängen. 1012—1016: Eben darum muss der Eisenkörper seinen

⁹ Das wesentliche dieser Theorie hat Hs. Schröder 'Lucrez und Thucydides' (Pg. v. Strassburg 1898) S. 33 f. richtig umschrieben: 'Damit (nach den Grundsätzen seiner Kanonik) ein ἔλκεσθαι erfolge, fügt Epikur zu den überkommenen Emanationen und dem Naturgesetz, dass die Körper ihren Emanationen folgen, noch die περιπλοκή, deren Einführung wiederum die ἀπόπασις fordert'. Im übrigen kann ich Schröder nicht zustimmen. Er vermuthet (wie vor ihm Gassendi Phys. sect. III Mbr. I lib. 3 cap. 4), dass Lucrez die Absicht hatte, über Epikurs Theorie sich noch weiter zu verbreiten; ich meine, Lucrez hat die ἀπόπασις beschwiegen, weil sie mit der vorher entwickelten Porosität und Durchlässigkeit der συγκρίματα selbst für ihn sich schwer vereinigen liess. (Auch pflegt die Formel *est etiam* lange Erörterungen nicht einzuleiten, vgl. V 715. VI 132. 295). Je sicherer die Ansicht durchdringt, Lucrez habe nach zeitgenössischen Vorlesungen gearbeitet (Usener, Epic. p. XXXVI. Diels, Elementum S. 9), um so williger wird man zugestehen, dass an peripheren Stellen des Systems auch fremde Schulmeinungen einwirken konnten, wofern sie nur der superstitio Abbruch thaten.

Emanationen folgen, bis er am Magneten hängt. 1017—1021: Das ist eine allgemeine Erscheinung: wo immer ein Vacuum entsteht, drängen die Körper hinein. 1022—1032: Die Näherung des Eisens an den Magneten wird nach Entstehung des Vacuum durch die Luft unterstützt, die nachdrängt auf der dem Magneten abgewandten Seite. Diese Luft besetzt die Poren und treibt das Eisen vorwärts wie der Wind das Segelschiff. 1034—1041: Dasselbe bewirkt die innerhalb des Eisens — wie innerhalb aller Körper — fluthende Luft. — 1042—1055: Es kommt auch vor, dass das Eisen vor dem Magneten zurückweicht. Samothrakische Ringe und Hammerschlag¹⁰ in eherner Schale gerathen bei Näherung eines Magneten in unstäte Bewegung; die magnetische Emanation erregt die Feilspäne, weil die Emanation vom Erz die Poren des Eisens inne hat und jener den Eintritt wehrt. 1056—1064: Dass sich die Anziehung des Magneten nur auf das Eisen äussert, kann nicht Wunder nehmen. Gold ist zu schwer (= zu wenig porös), um bewegt zu werden, Holz zu porös (= zu leicht), sodass die Emanation hindurchgeht, ohne Widerstand zu finden. Das Eisen steht nach seiner Porosität (= Schwere) in der Mitte und so begreift sich die spezifische Wirkung des Magneten. -- 1065—1080: Die spezifische Eignung des Eisens für den Magneten hat viele Analoga: Stein-Kalk; Leim-Holz; Wein-Wasser; Purpur-Wolle; Chrysokoll-Gold; Erz-Blei. 1084—1086: Wo Convexes und Concaves (*materies* und *inane*) correspondiren, da ist die Verbindung zweier Körper am festesten. 1087—1089: Solche Verbindung kann man sich auch durch Oesen und Haken bewirkt vorstellen.

Alexander von Aphrodisias bespricht quaest. nat. et mor. II 23, 136 f. (p. 72 f. Bruns)¹¹ die Magnettheorien des Empedokles und des Demokrit. Beide waren dem Lucrez mittelbar

¹⁰ Bei den Samothrakischen Ringen (vgl. Plin. N. H. 33, 23 dort Silligs Note. Isid. Hisp. orig. 19, 32, 5) wirkt das dem Eisen angelegte Gold wie das Erz der Schale beim Hammerschlag. Hören wir da von einem Orakelspiel, gegründet auf die von Lucrez falsch verstandene Polarität des Magneten, die Manetho (bei Plut. Is. et Os. 62 p. 376^b) auf Horos und Typhon symbolisirt? Propert. IV 5, 9 'Illa velit, poterit magnes non ducere ferrum' wäre dann wörtlich zu nehmen, vgl. noch C. O. Müller, Orchomenos. 2. A. S. 444 Anm. 2.

¹¹ Diesen Tractat charakterisirt Rose Arist. ps. p. 242. Die von Alexander im Verfolg besprochene Lehre des Diogenes von Apollonia (vgl. Diels Vh. d. 35. Philol.-V. [Stettin 1881] S. 106 f.) ist für unsere Untersuchung ohne Belang.

oder unmittelbar gewiss bekannt, und der Abschnitt 1002—1021 zeigt sichere Spuren ihres Einflusses. Empedokles lehrte die Verdrängung der Luft durch den magnetischen Strom: αἱ μὲν γὰρ τούτου ἀπόρροιαὶ τὸν ἀέρα τὸν ἐπὶ τοῖς τοῦ σιδήρου πόροις ἀπωθοῦσί τε καὶ κινουσί τὸν ἐπιπωματίζοντα αὐτούς· τούτου δὲ χωρισθέντος ἀθρόα ἀπορροία βρούση τὸν σίδηρον ἔπεσθαι.

Dem Demokrit gehört der Hinweis auf die dichtere Structur des Eisens und den Drang der Körper ins Leere: λαμβάνει τὸ τὴν λίθον καὶ τὸν σίδηρον ἐξ ὁμοίων ἀτόμων συγκεῖσθαι, λεπτοτέρων δὲ τὴν λίθον καὶ . . . εἶναι ἀραιότεραν τε καὶ πολυκενωτέραν αὐτὴν εἶναι . . . vorher: ὁ Δημόκριτος δὲ καὶ αὐτὸς ἀπορροίας τε γίνεσθαι τίθεται καὶ τὰ ὅμοια φέρεσθαι πρὸς τὰ ὅμοια, ἀλλὰ καὶ εἰς τὸ κενὸν (so conjectiren für κοινὸν Palm und Diels) πάντα φέρεσθαι.

V. 1022—1041 lässt uns diese Tradition im Stich. Empedokles und Demokrit wissen nichts von der Beihülfe des Luftdrucks. Wir begreifen nun, warum Lucrez im vorhergehenden Abschnitt einen Hauptpunkt der demokritischen Lehre ignorirte: das Eindringen der Magnetatome in die symmetrischen Poren des Eisens, denn dort wäre für drängende Luft kein Platz gewesen. Wir erstaunen, dass in der folgenden Erklärung des unter magnetischer Einwirkung bewegten Hammerschlags in eherner Schale das Eindringen des magnetischen *aestus* in den Eisenkörper vorausgesetzt wird. Wie löst sich dieser Widerspruch?

Bei Plutarch Quaest. Platon. VII 7 p. 1005^b finden wir folgende Ausführung: τὸ δ' ἤλεκτρον οὐδὲν ἔλκει τῶν παρακειμένων ὡσπερ οὐδ' ἡ σιδηρῆτις λίθος, οὐδὲ προσπηδᾷ τι τούτοις ἀφ' αὐτοῦ τῶν πλησίον· ἀλλ' ἡ μὲν λίθος τινὰς ἀπορροῶς ἐξίησιν ἐμβριθεῖς καὶ πνευματώδεις, αἷς ὁ συνεχῆς ἀναστελλόμενος ἀῆρ ὡθεῖ τὸν πρὸ αὐτοῦ· κάκεινος ἐν κύκλῳ περιῶν καὶ ὑπονοστῶν αὐθις ἐπὶ τὴν κενουμένην χώραν ἀποβιάζεται καὶ συνεφέλκεται τὸν σίδηρον. Es scheint mir zweifellos, dass die eine Quelle des Lucrez der des Plutarch benachbart war. Beide Darstellungen nehmen von der empedokleisch-demokritischen Theorie ihren Ausgang, geben ihr aber eine neue Wendung durch Einführung des äusseren Luftdrucks und Verzicht auf die Durchdringung des Eisens mit magnetischem *aestus*. Bei Empedokles und Demokrit ist die Emanation vom Magneten unmittelbare Ursache der Näherung des Eisens, bei Plutarch und nach

der zweiten Tradition des Lucrez mittelbare, sofern die Stärke der Emanation den Luftdruck zur Wirksamkeit bringt¹². Die Vereinigung der beiden Theorien ist dem Dichter bis v. 1041 leidlich gelungen, von da an wird scheinbar die zweite Quelle ausser Acht gelassen und die spezifische Affinität von Magnet und Eisen nach der ersten, demokritischen Theorie abgehandelt. Scheinbar. Denn Plutarch fährt fort p. 1005^d ὁ σίδηρος οὐτ' ἄγαν ἀραιός ἐστὶν ὡς ξύλον οὐτ' ἄγαν πυκνός ὡς χρυσός ἢ λίθος, ἀλλ' ἔχει πόρους καὶ οἴμιους καὶ τραχύτητας διὰ τὰς ἀνωμαλίας τῷ ἀέρι συμμέτρους, ὥστε μὴ ἀπολισθάνειν ἀλλ' ἔδραισι τισὶν ἐνισχόμενον καὶ ἀντερείσει περιπλοκὴν σύμμετρον ἔχουσαις, ὡς ἂν ἐμπέσῃ πρὸς τὴν λίθον φερόμενος, ἀποβιάζεσθαι καὶ προωθεῖν τὸν σίδηρον. Die Aehnlichkeit mit v. 1058 ff. springt in die Augen, zugleich aber eine bedeutsame Abweichung. Beide behaupten die besondere Eignung der Eisenporen gegenüber denen des Holzes und des Goldes; bewegendes Element jedoch ist bei Plutarch der durch den magnetischen *aestus* wirksam gewordene Luftdruck, bei Lucrez der magnetische *aestus* selbst. — Ich formulire das Ergebniss meiner Analyse: Zwei Theorien, die des Demokrit und eine andere, die in reinerer Gestalt bei Plutarch sich findet, versuchte Lucrez aufeinander abzustimmen, doch hat er volle Harmonie nicht erreicht¹³.

Epikur verstattete seinen Anhängern für die Erklärung einzelner Phänomene freien Spielraum. Von dieser Lizenz macht Lucrez im sechsten Buche den reichlichsten Gebrauch. Ihm eigenthümlich ist aber ein Verflechten der Theorien, die im Bereiche der Schule angeboten wurden. Lucrez sagt *et-et*, wo die Schule *vel-vel* vorgesehen hatte. Die Einleitung zum Magnetcapitel (921—

¹² Vs. 1003 wird *aestus* ausdrücklich synonym mit *semina* gebraucht. Wir wissen, dass es von Lucrez auch im Sinne von 'Luftstrom' verwandt wird — so schwankt der Inhalt des Wortes wie die Vorstellung des Dichters.

¹³ J. Woltjer, *Lucretii philosophia cum fontibus comparata* (Groningae 1877) p. 157 f. hat die doppelte Ueberlieferung bemerkt, doch glaub' ich, man kommt zu besserem Schluss, wenn man v. 1022 und 1042 statt 1065 die Naht im Gewebe sucht. — 1034—39 steuert Lucrez aus eigenen Mitteln noch bei die Selbstbewegung der Luft im Innern des Magneten (er glaubt auch hier das Argument zu stärken und schwächt es für nüchterne Betrachtung). Die Anschauung durchstürmter Höhlen schwingt nach, die gegenüber den Erdbeben (v. 579) und dem Aetna (684) ihn ergriffen hatte.

990) ist durchaus angelegt auf eine Behandlung des Problems im demokritischen Sinne. Hauptsätze der atomistischen Physik werden umständlich recapitulirt, des Luftdrucks mit keinem Worte gedacht. Nun spricht Lucrez von dem dichten Bau des Eisens, als welcher die Anziehung vollkommen erkläre. Er sieht den Leser noch ungläubig und ruft die Luft zu Hilfe, ohne zu bedenken, dass er damit die Kraft des ersten Beweisgrundes schwächt. Die Fülle der Argumente soll wirken, für ihre Geschlossenheit fehlt es dem Lucrez an kritischem Scharfblick. — Sagte ich, er habe volle Harmonie nicht erreicht, so versteht sich das von unserem Standpunkt — wir fordern von diesem Gedichte die Consequenz eines naturwissenschaftlichen Lehrbuchs und messen den Dichter am Massstab einer Logik, von der seine Seele nichts ahnte. Zu dieser Poesie gehört eine rührende Naivität gegenüber dem Satze des Widerspruchs. Die Emphase des Lucrez, in lebhafter Zwiesprache mit dem wundergläubigen Leser, durchbricht den vorgezeichneten Plan, wo immer ein neues Zeugniß zu Diensten steht. Mögen wir bemerken, dass da Räthsel bleiben, dass die Erscheinung nicht erledigt ist, Lucrez fühlt sich als Sieger und schliesslich scheint ihm der Feind der aufgewandten Streitmacht kaum würdig. So und nicht als eine Capitulation fasse ich die Verleugnung der *ambages*.

III.

Wo suchen wir die Quelle der Theorie vom Luftdruck? — Gegen Demokrits Ansicht bestand ein Bedenken, das Alexander von Aphrodisias aO. einem früheren Kritiker (dem Aristoteles?) nachspricht: ἀλλὰ τὸ μὲν τὴν λίθον καὶ τὸν σίδηρον ἐξ ὁμοίων συγκεῖσθαι δέξαιτ' ἂν τις, πῶς δὲ καὶ (Bruns für εἰς) τὸ ἤλεκτρον καὶ τὸ ἄχυρον, ὅτι καὶ ἐπ' ἐκείνων λέγει (Spengel für λέγεται) ταύτην τὴν αἰτίαν; ἔτι πολλὰ ἐλκόμενα ὑπὸ τοῦ ἤλεκτρον, οἷς πᾶσιν εἰ ἐξ ὁμοίων σύγκειται, ἀκεῖνα ἐξ ὁμοίων ἀλλήλοισι συγκείμενα ἔλκοι ἄλληλα.

Weiter hatte Straton (bei Simplicius in Arist. phys. p. 663, 3. 652, 21, vgl. Diels Sitz.-Ber. d. Berl. Ak. 1893 S. 113 f.) die magnetische Anziehung als Argument für das κενόν zurückgewiesen, da vielmehr das κενόν eine Hypothese zur Stütze der ἔλξις sei. Diesen Vorwurf der *petitio principii* spürte Epikur und so erfand er seine Häkchen und Oesen und die ἀπόπαλις der aufprallenden Emanationen — aber dadurch wurde ein neuer Zweifel aufgeweckt — die magnetische Brücke, die nach

Demokrit noch verständlich war, stimmte nun nicht zu Epikurs tüfteliger Vorstellung (vgl. Galen II p. 48 K.). — Wer jedoch die Luft als motorisches Element einföhrte, bedurfte nicht mehr jener problematischen Symmetrie der Emanationen und der Poren und brauchte sich auch nicht mehr¹⁴ auf den Drang der Körper ins Leere zu berufen. Wie eine von aussen wirkende Kraft, die Hand des Färbers, Purpur und Wolle unlöslich verbindet, so schiebt die Luft den Eisenring an den Magnetstein. Der Magnetismus verlor den Charakter spontaner Attraction und liess sich den von Lucrez v. 1066 ff. aufgezählten Erscheinungen specifischer Adhäsion angliedern. Auch die magnetische Brücke fügt sich ein — der Luftdruck wirkt weit genug, um fünf und mehr Ringe aufzureihen. Hier hatte man endlich eine mechanische Erklärung, die dem *ferrum vivum* des *imperitum vulgus* (Plin. N. H. 34, 147) die Lebenskraft austrieb. Durch den ἀήρ ὑπονοστών war jegliche ὀλκή ausgeschaltet, sowohl die offenbare einer φυσική δύναμις oder οἰκειότης ποιότητος (s. Gal. II 206 K.) als die verschleierte einer πορὰ πρός τὸ κενόν. Der aber, dem Lucrez zunächst, die ὀλκή am radicalsten bestritt, war Asklepiades von Bithynien¹⁵, s. Galen II p. 45 f. K.

¹⁴ Der Einwand Alexanders gegen Demokrit trifft nicht die von Plutarch aufbehaltene Theorie. Die Poren des Eisens sind nach Plutarch dem ἀήρ angepasst, der vom Magneten herweht; das vom geriebenen Bernstein ausströmende φλογοειδές ist viel schwächer als die ἀπορροαί ἐμβριθεῖς καὶ πνευματώδεις des Magneten, darum setzt der Bernstein viel weniger Luft in Bewegung und es werden nur ganz leichte Gegenstände zu ihm herangeföhrt. Dass es dazu eines Eindringens der Luft in die Poren dieser κουφότατα καὶ ἠηρότατα überhaupt bedürfe, wird nicht gesagt, vielleicht genügt sie zu bewegen der Druck auf ihre Aussenfläche; aber selbst wenn diese dem Bernstein zufallenden Dinge πόρους τῷ ἀέρι συμμετρούς hätten, würden sie aufeinander nicht wirken wie der Bernstein auf jegliches von ihnen, weil sie ja keine Luft in Bewegung setzen. Man sieht, wie die Einführung der Symmetrie zwischen Poren und Luft statt zwischen Poren und Emanation Schwierigkeiten beseitigt.

¹⁵ Ueber Asklepiades im allgemeinen s. C. G. Gumpert: Asclepiadis Bithyni fragmenta. Vinariae 1794. K. F. Burdach schrieb über Askl. und John Brown eine geistreiche Parallele (Lpzg. 1800), bedächtiger als die enthusiastischen Italiener G. F. Bianchini (La med. d'Ascl. Venezia 1769) u. Ant. Cocchi (Discors. Fior. 1754, in den Discorsi e lettere, Milano 1824. I p. 267—323). Neuere Litteratur bei C. Bäumker: Problem d. Materie S. 325 f., Susmühl Al. L. G. II S. 428 ff., Wellmann in Pauly-Wissowas R. E., dazu noch Diels im Index nominum seiner

(p. 134 He.): Ἀσκληπιάδης δὲ τό τε τῆς εἰρημένης αἰτίας (de Theorie Epikurs) ἀπίθανον ὑπιδόμενος καὶ μηδεμίαν ἄλλην ἐφ' οἷς ὑπέθετο στοιχείοις ἐξευρίσκων πιθανὴν ἐπὶ τὸ μῆδ' ὅλως ἔλκεσθαι λέγειν ὑπὸ μηδενὸς μηδὲν ἀναισχυνητήσας ἐτράπετο. Galen meint (p. 133 He.), der Magnetismus hätte eigentlich Ungläubige von der Anziehung verwandter Qualitäten überzeugen sollen: τίς οὖν ἡ ἀδολεσχία; ἡ ἔνδοξος αὕτη καὶ πολυθρύλητος λίθος ἡ τὸν σίδηρον ἐπισπασμένη. τάχα γὰρ ἂν αὕτη ποτὲ τὴν ψυχὴν αὐτῶν ἐπισπάσαιτο πιστεύειν εἶναί τινας ἐν ἐκάστω τῶν σωμάτων ἑλκτικὰς τῶν οἰκείων ποιοτήτων δυνάμεις. Die Verneinung solcher δυνάμεις ist das A und O des asklepiadeischen Systems. Asklepiades durfte die Anziehung des Eisens nimmer zugestehen, zumal sie von den Gegnern mechanischer Biologie als anorganisches Analogon der eigenthümlich organischen Kräfte verwendet wurde¹⁶.

Aber aus Galen erfahren wir ja nur, Asklepiades habe die Anziehung gezeugnet — dass er den Luftdruck zum Ersatz herbeirief, wird nicht gesagt. Zwar durch die Entfernung der ὀλκή wurde die Annahme eines bewegenden Elements bedingt. Lässt sich erschliessen, was sich nicht belegen lässt, dass Asklepiades als solches Element die Luft ansprach? Longis ambagibus est adeundum.

Ausg. des Anonymus Londinensis und S. 42 der Schrift 'Elementum'. Wellmann Pn. Schule S. 55 ff. Anm. 2. Von Asklepiades' Lehren berichten uns die schlecht verhehlte Missgunst der ihm verpflichteten methodischen Schule (Soran-Caelius) und der keifende Widerspruch des Galen — nur Celsus urtheilt unbefangen. Der Klatsch, den Plinius weiterträgt (schon Bayle hat ihn abgefertigt) darf den Asklepiades noch nicht zum Charlatan stempeln und wenn er wohl einen leidlichen Stil schrieb, war er darum doch mehr als 'un type curieux de médecin beau parleur' (Croiset lit. gr. V p. 300). — Wie Asklepiades durch die Geltung des Caelius Aurelianus im M. A. herüberwirkt auf die moderne Corpusculartheorie, hat Kurd Lasswitz i. d. Vjsch. f. wiss. Philos. III (1879) S. 408 ff. und an mehreren Stellen seiner Geschichte der Atomistik dargelegt.

¹⁶ Auf diese Analogie — nur aus erweiterter Ansicht des Magnetismus, baute noch vor hundert Jahren der deutsche Naturphilosoph: 'Der allgemeine Magnetismus wird das seyn, was der Sensibilität in der Aussenwelt entspricht, oder, dieselbe letzte Ursache, welche in der allgemeinen Natur Ursache des allgemeinen Magnetismus ist, wird Ursache der Sensibilität in der organischen Natur seyn': so Schelling im 'Ersten Entwurf eines Systems der Naturphilosophie'. Werke I Abth. III S. 218.

IV.

Bei Aetius-Plut. Plac. phil. IV 22, 2 (p. 412 f. Diels) wird uns überliefert, wie Asklepiades die Athmung erklärte. J. F. K. Hecker in seiner Geschichte der Heilkunde, einem Werk pragmatischen Geistes, Bd. I S. 375 beobachtete 'einige Aehnlichkeit' dieser Theorie mit der platonischen. Der Hinweis ist wichtig, kann aber nicht genügen. Zudem befremdet im Gefolge Platons ein Arzt, den wir ganz nahe bei den Epikureern zu finden gewohnt sind. Es gilt die Aehnlichkeit der Theorien genau zu umschreiben. Wir betrachten zuerst die Athmungslehre des Platon nach dem Texte des Timaios p. 77 ff.¹⁷.

Platon handelt vom Athem im Zusammenhange mit der Ernährung: Das sterbliche Lebewesen ist anatomisch fertig (πάντ' ἦν τὰ τοῦ θνητοῦ ζῴου συμπεφυκότα μέρη καὶ μέλη 76^e f.), sein physiologisches Dasein ist zu gründen und zu sichern gegen die Auflösung durch Feuer und Luft. Die Götter schufen also die Pflanzen als Lebewesen niederer Ordnung (ὥσθ' ἕτερον ζῴον εἶναι), [damit sie, von den höheren Lebewesen als Nahrung aufgenommen, diesen stetig die durch Auflösung in Luft und Feuer abgehende Erd- und Wassersubstanz ersetzen]. Die aufgenommenen Pflanzenstoffe erhalten und stärken den thierischen Körper, nachdem sie die Form des Blutes erhalten haben. Wie geschieht diese Verwandlung der Rohstoffe in Blut und welcher Art wird dies Blut über den ganzen Körper vertheilt? Platons Vorstellung verharret im Bereich der Pflanzencultur, von der zuvor die Rede war, und er vergleicht den thierischen Körper einem Garten, den die Götter mit Kanälen durchziehen. Diese Kanäle sind die Adern. Platon nennt die beiden Rückenadern zu Seiten der Wirbelsäule als die Hauptlinien des Kanalsystems und bespricht den chiasmatischen Anschluss des Kopfes an den Rumpf durch die Adern.

¹⁷ Ich bin mir bewusst, dass jede Paraphrase platonischer Sätze eine Vergrößerung ihres Gehaltes einschliesst und besonders hier, wo ein physiologisches Bild wie im Schattenrisse hingeworfen ist. Das Ahnungsreiche geht verloren. Dennoch sehe ich kein anderes Mittel, was mir deutlich schien, anderen mitzuthemen. Abweichungen meiner Ansicht von den Commentatoren Stallbaum und Archer-Hind (Lond. 1888) habe ich nicht einzeln angegeben, auf Th. H. Martins Études sur le Timée de Platon (2 voll. Paris 1841) mich häufig zu berufen war kein Anlass, Fz. Susemihls Bedachtsamkeit in den Noten zu seiner Uebersetzung (Stuttg. 1856) verdient das meiste Lob.

Das Kanalbett ist ausgehoben, aber noch trocken — wie kommt die Wasserleitung zu Stande? Der Garten nämlich, der bewässert werden soll, liegt oberhalb der spendenden Quelle. Ohne Bild gesprochen, wie wird Nahrung aus der Bauchhöhle in Blut verwandelt den Adern zugeleitet? Antwort: durch stetig auf- und abschwebendes Feuer. Das Feuer zeitheilt bei seinem Eintritt in die Bauchhöhle Speise und Trank zu kleinsten Theilchen und trägt diese Theilchen bei seinem Austritt empor, so gelangen sie als Blut in die Adern und fließen dort wie durch ein Thal¹⁸ durch den Körper. Wir fragen weiter: warum vollzieht

¹⁸ Das Feuer leistet für die Bewegung der Flüssigkeit, was sonst das Gefäll. Hecker aO. S. 192 sieht einen Widerspruch in der 77^e f. vorgetragenen Gefäßlehre zu 70^{ab} τὴν δὲ καρδίαν ἄμμα τῶν φλεβῶν καὶ πηγὴν τοῦ περιφερομένου κατὰ πάντα τὰ μέλη σφοδρῶς αἵματος εἰς τὴν δορυφορικὴν οἴκησιν κατέστησαν. Ps. Tim. περὶ ψυχᾶς κόσμου c. 14 p. 102^a schreibt: τροφὰ δὲ πᾶσα ἀπὸ ῥίζας μὲν τὰς καρδίας, παγὰς δὲ τὰς κοιλίας ἐπάγεται τῷ σώματι. Dieser Versuch die Schwierigkeit stilistisch zu überbrücken verfährt nicht, wenn aber W. Anton De origine libelli περὶ ψυχᾶς (Numburgi 1891) p. 396 dem Platon zuschreibt: 'non cor simpliciter fontem sanguinis esse per omne corpus manantis, sed impetu quodam manantis' (vgl. auch p. 371) presst er den Text (wie vor ihm Galen V p. 573 K.). Man könnte — um im Bilde zu bleiben, das Herz als das Sammelbecken betrachten, von dem die Kanallinien ausgehen, das selbst aber von der Bauchhöhle aus gespeist wird. Dann wäre das Herz Quelle der Adern, die Bauchhöhle des Blutes. (Einer solchen Theorie scheint sich Aristot. resp. c. 14 p. 474^b zu widersetzen: τοῦ δ' αἵματος καὶ τῶν φλεβῶν τὴν αὐτὴν ἀρχὴν ἀναγκαῖον εἶναι.) Die Ausführung 70^c über die Lunge als Regulator der Herzwärme (vgl. auch M. Wellmann: Fragmentsammlung d. gr. Aerzte I S. 99) hat auf den Mechanismus der Athmung keinen Bezug. Die Lunge, heisst es dort, nimmt in ihre Poren πνεῦμα und πόμα auf und verbreitet Kühle — dadurch verschafft sie dem Herzen in seiner Hitze Erholung (Abzug? vgl. Anm. 20) und Erleichterung. (Ideelles Object zu ψύχουσα ist καρδία, nicht πνεῦμα und πόμα trotz neuerer Uebersetzer. Ficinus richtig: 'cordis ardorem huiusmodi respiratione et refrigerio tepescit'). Wir erfahren nichts davon, dass ἡ τοῦ πλεῦμονος ἰδέα die Bewegung des πνεῦμα verursache. Die Lunge ist kühl schon durch ihre Blutlosigkeit, jedenfalls kühler als das Herz. Uebrigens soll man bei den anatomischen und physiologischen Angaben des Timaios weder allzu ängstlich Uebereinstimmung erdeuten noch allzu entschieden Widersprüche betonen. Platon 'umtastet die Natur (Goethe) und tritt von verschiedenen Seiten an die Phänomene heran, so darf man seine Ansichten nicht durchaus in eine Fläche rücken. Die Vorstellung im Timaios bewegt sich mit dem Nacheinander eines

das Feuer diese auf- und abschwebende Bewegung? Weil es der Luft folgt, die bei dem Athmung benannten Vorgang eben diese Bewegung rhythmisch ausführt. So stellt Platon ein functionelles Verhältniss her zwischen Athem, Blutbildung, Blutumlauf. Die Athmung selbst wird durch ein kunstreiches Diagramm erläutert: Unsern Körper umgibt eine Luftschicht, die wir uns der porösen Wand eines Korbes anliegend vorstellen. Im Innern unseres Körpers befinden sich zwei lufteerfüllte Räume, der eine in der Lunge, der andre in der Bauchhöhle — wir nennen diese beiden Luftbehälter ἐγκύρτια, weil sie gleichsam als Körbchen in dem grossen Korbe stehen, dessen Wandung wie gesagt von der Luft ausserhalb umgeben ist, dessen Inneres aber, soweit die ἐγκύρτια den Raum nicht einnehmen, von Feuer erfüllt ist. — Gleiches strebt zu gleichem — die äussere Luft (κύτος τοῦ κυρτοῦ) drängt zu den lufteerfüllten ἐγκύρτια und umgekehrt, es erfolgt jene rhythmische Bewegung, die wir als Ausathmen und Einathmen zu bezeichnen pflegen. Das Feuer, zwischen ἐγκύρτια und κύτος gestellt, geht der Luft nach, [je nachdem beim Ausathmen der Anstoss von den ἐγκύρτια oder beim Einathmen vom κύτος herkommt]¹⁹.

Werdenden, wenn nun das Nebeneinander des Seienden in der Darstellung nicht völlig harmonirt, mögen wir ein göttliches Genie nicht verklagen.

¹⁹ Aus dem Fragment des galenischen Commentars zum Timaios (publ. p. Ch. Daremberg Paris-Lpzg. 1848) lernte ich, dass 1) ἐγκύρτιον nicht mit dem Lexikographen Timaios ἐπὶ τῆς φάρυγγος zu fassen ist, 2) τὸ μὲν τῶν ἐγκυρτίων p. 78^c für τὰ ἐγκύρτια steht. Im übrigen ist dieser Commentar durch das Streben nach anatomischer Localisation für die Charakteristik Galens wichtiger als für die Erklärung Platons. — κύρτος und ἐγκύρτια bestehen aus Luft und Feuer; ich begreife also nicht, wie neueren Interpreten πλέγμα und πλεῦμων identisch gilt. Anatomische Substrate sind schon um deswillen hier nicht zu suchen, weil das ζῶον schon vorher als plastisches Gebild vollendet war (78^c). — Vielleicht darf man soviel sagen: das ἐγκύρτιον δίκρουν ist Agens der Brustathmung, das andere ἐγκύρτιον der Bauchathmung. — Die ἐγκύρτια werden in der Ausführung über die αἰτία des Athems nicht mehr erwähnt, 79^d erscheint die warme Luft in den ἐγκύρτια und das Feuer im übrigen Raume des πλέγμα als einhellige Masse. Hieronymus Müller denkt an zwei oder gar drei Athmungstheorien Platons. Wer aber so scharf hinblickt, verschiebt das Gesichtsfeld. — 78^d περὶ τὸ σῶμα ὅσον κοῖλον ἡμῶν: ὅσον κοῖλον heisst 'soweit Platz war'. Susemihl hat richtig gesehen, dass die Oberfläche des Körpers, nicht das Innere gemeint ist.

Nun begeben wir uns aus dem Gebiete der Physiologie in das der Physik und beschreiben den empirisch festgestellten, in seiner Bedeutung für die Erhaltung des Lebens erkannten Rhythmus des Athems als eine nothwendige Bewegung von Elementen. Platon entwirft folgende Scala:

- 1) Ausathmen durch Mund und Nase.
- 2) Einathmen durch die Haut.
- 3) Ausathmen durch die Haut.
- 4) Einathmen durch Mund und Nase.
- 5) Ausathmen durch Mund und Nase.

Platon öffnet der Luft zwei Pforten: 1) Mund und Nase 2) die Poren der Haut (διὰ μανῶν τῶν σαρκῶν 79^c). Der Austritt von Luft durch die eine Pforte bewirkt jeweilig den Eintritt von Luft durch die andere. Dies aber geschieht wegen des *horror vacui* (79^b ἐπειδὴ κενὸν οὐδὲν ἔστιν vgl. 58^a). Die aus dem Mund und der Nase ausströmende Luft verschiebt die den Körper umgebende Luftschicht derart, dass Brust und Lunge sofort wieder mit Luft gefüllt werden. Die durch die Haut ausströmende Luft veranlasst mittels gleichartiger Schiebung das Eindringen von Luft durch Mund und Nase. Aber wie kommt es denn, dass wir ausathmen, jetzt durch die eine Pforte, jetzt durch die andere?

Hier erinnern wir uns, dass unser Körper eine Wärmequelle enthält, aus ihrem Dasein erklärte sich uns die hohe Temperatur des Blutes. Diese Wärme strebt nach aussen 'zu dem ihr Verwandten', will sagen zu τῷ τοῦ παντός τόπῳ, καθ' ὃν ἡ τοῦ πυρὸς εἴληχε μάλιστα φύσις, οὗ καὶ πλείστον ἂν ἠθροισμένον εἶη πρὸς ὃ φέρεται (63^b vgl. auch Martin II p. 273). Es bieten sich als Ausweg abwechselnd die beiden Athmungspforten²⁰. Nun wissen wir aus Erfahrung, dass immer das Ausathmen dem Einathmen unmittelbar folgt — also wendet sich das Warme immer zu der Pforte, wo gerade eingeathmet wird. So verstehen wir auch die Erwärmung der eingeathmeten Luft, die dem Wärmestrom begegnet, die Abkühlung der ausgeathmeten, deren Wärme sich verflüchtigt.

²⁰ Das Feuer hat Zug an der Stelle des Luftetrtritts (vgl. Plat. Tim. p. 85^b, wo Archer-Hind ἀναπνοή als 'ventilation' fasst). Diesen 'Zug' bezeichnet Theophrast de igne 23 selbst mit ἀναπνοή (ähulich Plut. de Pyth. orac. 17. p. 402^c περὶ τὴν ἀναπνοὴν τοῦ νάματος). Vorher (78^c) und später (80^d) wird ja gesagt, das Feuer folgt der Luft, beim Ausathmen nach aussen, beim Einathmen einwärts zu den Adern.

Zwei Kräfte wirken zusammen bei der Athmung: 1) der Umtrieb der durch das Ausathmen in Bewegung gesetzten Luft, 2) der Austritt uns einwohnender Wärme, jeweilig ermöglicht durch das Dasein zweier Athmungspforten. Platon erklärt also 79^{de} das Ausathmen unter der Annahme des Einathmens als gegebener Thatsache und setzt 79^{a-c} das Ausathmen für das Einathmen voraus. Ein drittes, das aus solchem Cirkel herausführte, hat Platon nicht gefunden, wahrscheinlich auch nicht gesucht, er verlegt κινούv und κινούμενον in denselben lebenerhaltenden Process²¹.

Platons Theorie sieht M. Wellmann von empedokleischer Farbe deutlich durchschimmert, nur meint er, Platon sei mit der Annahme vom 'kreisförmigen Umschwung des Ganzen' seine eigenen Wege gewandelt²². Das war keine Laune — Platon wollte hinauskommen über Empedokles. Dessen Gleichniss von der Klepsydra erklärt die Ursache des Beginns (τὴν αἰτίαν τῆς ἀρχῆς αὐτῶν 79^e) der Athmung nicht. Dass die obere Mündung der Klepsydra von der Hand des Mädchens geschlossen und geöffnet wird, müssen wir hinnehmen. Der platonische Rotations-

²¹ Aristoteles traut dem Platon zu, dass er die uns umgebende Luft für warm gehalten habe (de resp. 472b 33—36). Was aber Aristoteles entgegnet: τὸ μὲν γὰρ ἐκπνεόμενον εἶναι θερμόν, τὸ δ' εἰσπνεόμενον ψυχρόν, das sagt ja Platon selbst (79^e): τὸ δὲ περιωσθὲν εἰς τὸ πῦρ ἐμπύπτον θερμαίνεται, τὸ δ' ἔξιδὼν ψύχεται. Verstand Ar. θερμαίνεται im Sinne von *calet*, da es doch hier *calescit* bedeutet? Auch darin verkennt er Platons Ansicht und Absicht, dass er resp. 472b 20 einwirft: συμβαίνει δὲ τοῖς οὕτως οἰομένοις πρότερον τὴν ἐκπνοὴν γίνεσθαι τῆς εἰσπνοῆς, da doch für Platon die zeitliche Priorität eines der beiden respiratorischen Acte gar nicht in Frage kommt. Aristoteles greift fester zu, als Platons schwebende Betrachtung der Phänomene verträgt [dass er aber die in der Akademie fortgebildete Respirationslehre (s. u.) bekämpfe, vermuthet Daremberg (Galien-Timée p. 52) ohne Noth].

²² Fragmentsammlung der griechischen Aerzte I S. 83 f. Ich verweise auf die dortigen Feststellungen und Vermuthungen über Platons Verhältniss zur sikelischen Aerzteschule. Die Annahme von Poren und die Leugnung des leeren Raumes hat aber Platon nicht als Widerspruch empfunden, da ja die Poren der Haut wegen der stetigen περίωσις keinen Augenblick luftleer sind. — Lichtenstädt, Platons Lehren auf dem Gebiete der Naturforschung und Heilkunde. Lpzg. 1826 dringt nicht tief; vgl. noch B. Rothlauf: Die Physik Platos (I. Pg. München 1887) S. 36 ff. (Platon habe die Bedeutung des Luftdrucks im Sinne Torricellis erahnt).

apparat arbeitet selbstthätig. Die physiologischen Probleme hatten sich zugespitzt seit den Tagen des Empedokles, der auch die Frage, ob ὄλκῃ oder nicht, in ihrer antithetischen Schärfe nicht ahnte²³. Platon weist noch hin auf die Schröpfköpfe und das Schlucken, auf Höhe und Tiefe der Töne, Fließen des Wassers, Niederfahren der Blitze, auf Magnet und Bernstein und gelangt zu der energischen These: πάντων τούτων ὄλκῃ μὲν οὐκ ἔστιν οὐδενί ποτε (80^c)²⁴. In seinem schönen Buche 'Wirklichkeiten' (Berlin 1900 S. 16) hat jüngsthin Kurd Lasswitz die Wichtigkeit

²³ Hauptstelle für die Athmung bei Empedokles: Arist. resp. 7 p. 473^a15 (jetzt bei Diels poet. philos. fr. p. 143 fr. 100). — Mit der Frage der πρώτη ἀναπνοή hat sich Empedokles in anderem Zusammenhange beschäftigt. [Aet. IV 22, 1 (411 D) jetzt poet. phil. fr. p. 96 n. 74]: Das erste Einathmen geschehe, wenn der Foetus im Moment der Geburt aus der umgebenden Feuchtigkeit heraustritt und die äussere Luft in die geöffneten Gefässe eindringt. Durch natürliche Wärme, die nach aussen strebt, werde diese eingedrungene Luft wieder ausgetrieben und sie dringe aufs neue ein, wenn die Wärme nach innen (ἐντός zu lesen mit Sturz und Bernardakis) sich zurückzieht. Plato, der im Timaios den Menschen aus der Gottheit Hand, nicht aus der Mutter Schooss erstehen heisst, konnte die von Empedokles angebotene embryologische Begründung des ersten Athemzuges nicht übernehmen: Die Frage der νῦν κατέχουσα ἀναπνοή (Aet. über Emp. aO.) scheint Empedokles durchaus gesondert von der πρώτη ἀναπνοή τοῦ πρώτου ζῆου erörtert zu haben (vgl. Plato Tim. 79^a τὸ τῆς ἀναπνοῆς πάθος, οἰόντις τὰ νῦν ἔστιν, 79^c τὴν δὲ αἰτίαν τῆς ἀρχῆς αὐτῶν θετέον τήνδε). Im allg. vgl. noch Hecker Gesch. d. Heilk. I S. 89. — Der empedokleischen Klepsydra ähneln am meisten die von Heron pneum. I p. 8, 23 Schmidt beschriebenen ψά ιατρικά — die platonische Athmung aber wird durch die σικύα am besten erläutert. Es wäre einmal zusammenhängend zu betrachten, wie der Fortschritt physikalischer δόξαι in der Wahl solcher technischer Vergleiche zu Tage tritt.

²⁴ Vgl. Galen de plac. Hipp. et Pl. VIII 8 (V p. 707 f. K., ed. Iw. Müller p. 714 f.) 'Ἐν μέντοι τῇ περὶ ἀναπνοῆς δόξῃ διηρέθητο πρὸς αὐτὸν οὐ μικρά, πρώτον μὲν τῷ διαπνοῆς μάλλον αἰτίαν εἶπεν, οὐκ ἀναπνοῆς, εἶτα οὐδὲ ταύτης ἀμέμπτως. ἀναίρει γὰρ ὄλκῃν, ἢ πρὸς πολλὰ τῶν φυσικῶν ἔργων ὃ Ἱπποκράτης χρῆται Wenn Galen Tim. p. 32 Platons περίωσις der πρὸς τὸ κενούμενον ἀκολουθία des Erasistratos gleichsetzt, ist das proleptisch zu nehmen. Erasistratos (vgl. Diels Sb. d. Berl. Ak 1893 S. 109) fusst hier auf Stratons Lehre vom unstetigen Vacuum. Straton beruft sich (s. Simplicius in Arist. phys. p. 663, 3) auf Platons Leugnung der ὄλκῃ, hat aber die 'Schiebung in den nächsten Raumtheil' genauer durchdacht und ist dadurch zum Zugeständniss des nicht continuirlichen Vacuum gekommen.

jenes Satzes für die Autonomie der mechanischen Causalität unterhalb der Weltseele hervorgehoben — ein Materialist wie Asklepiades wurde nicht untreu, wenn er in Platons Spuren ἐπὶ τὸ μηδ' ὄλως ἔλκεσθαι λέγειν ὑπὸ μηδενὸς μηδὲν ἐτράπετο.

V.

Ich zog vorhin die Nachricht des Aetios IV 22, 2 (p. 412 f. D.) heran zur Lehre des Asklepiades von der Athmung. Die Stelle lautet: Ἀσκληπιάδης τὸν μὲν πνεύμονα χώνης δίκην συνίστησιν, αἰτίαν δὲ τῆς ἀναπνοῆς τὴν ἐν τῷ θώρακι λεπτομέρειαν ὑποτίθεται, πρὸς ἣν τὸν ἔξωθεν ἀέρα ρεῖν τε καὶ φέρεσθαι παχυμερῆ ὄντα, πάλιν δὲ ἀπωθεῖσθαι μηκέτι τοῦ θώρακος οἴου τε ὄντος μήτ' ἐπεισδέχεσθαι μήτ' ὑποστέγειν· ὑπολειπομένου δέ τινος ἐν τῷ θώρακι λεπτομεροῦς ἀεὶ βραχέος (οὐ γὰρ ἄπαν ἐκκρίνεται), πρὸς τοῦτο πάλιν τὸ εἶσω ὑπομένον τὴν βαρῦτητα τοῦ ἐκτὸς ἀντεπισφάρεσθαι. ταῦτα δὲ ταῖς σικύαις ἀπεικάζει τὴν δὲ κατὰ προαίρεσιν ἀναπνοὴν γίνεσθαι φησι συναγομένων τῶν ἐν τῷ πνεύμονι λεπτοτάτων πόρων καὶ τῶν βραγχιῶν στενυμένων· τῇ γὰρ ἡμετέρᾳ ταῦθ' ὑπακούει προαίρεσει. Asklepiades hat wie Platon nach der αἰτία, der Mechanik der Athmung geforscht und die platonische Theorie seiner Physiologie angepasst. Er verwarf die eingeborne Wärme, wie jede ἔμφυτος δύναμις (Galen VII p. 615 K.), darum nennt er λεπτομερές²⁵ und παχυμερές, was bei Platon Feuer und äussere Luft heisst — die πηγὴ πυρὸς (τὸ θερμότερον μᾶλλον) wird in dieser Terminologie zu dem im Thorax zurückbleibenden λεπτομερές. — Der Zusatz über die künstliche Athmung ergänzt die lückenhaft überlieferte Erklärung der natürlichen. Die ἀναπνοὴ κατὰ προαίρεσιν erfolgt durch willkürliches Zusammenziehen der feinsten Poren in der Lunge und Verengerung der Bronchien (vgl. die Athmgy mnastik bei Galen VI p. 173 K.). Jene Contraction verzögert nämlich den Zutritt des λεπτομερές zum παχυμερές, es bedarf zur Ueberfüllung des verfügbaren Raumes einer grösseren Masse von παχυμερές als bei der unfreiwilligen Athmung, die Ausathmung erfolgt später, der Rhythmus wird verlangsamt. Folgende Ansicht ergibt sich daraus für die unfreiwillige Ath-

²⁵ Ps. Tim. Loer. p. 98^c πῶρ μὲν ὦν διὰ τὰν λεπτομερίαν διὰ πάντων ἦκεν (vgl. was Anton aO. p. 213 f. zusammenträgt). Im Chiasmus dazu übersetzt Cael. Aurel. morb. acut. I 15 (p. 46 Amman) das λεπτομερές des Asklepiades geradezu mit *fervor*.

mung: Das im Thorax eingesessene constante λεπτομερές²⁶ verbindet sich auf dem Wege durch πόροι und βράγχοι mit dem durch den Lungentrichter²⁷ eindringenden ἀήρ παχυμερής. Diese Verbindung erzeugt eine Spannung des ἀήρ παχυμερής, der selbst in die Structur des λεπτομερές übergeht. Sobald aber der Raum des Thorax nicht mehr zureicht, wird die Luftmasse nach aussen abgestossen. τὸ ἐν τῷ θώρακι λεπτομερές wirkt gleichsam explosiv²⁸. Der Erwärmung der Athemluft bei Platon (εἰς τὸ πῦρ ἐπιπίπτον θερμαίνεται Tim. 79^e) entspricht bei Asklepiades die Verwandlung von ἀήρ παχυμερής in das λεπτομερές. Die πλήρωσις war eine Hypothese des Herophilos²⁹, Asklepiades übernimmt sie und kann so der Berufung auf den Drang des Feuers zu dem ihm Verwandten entrathen, der Hinweis auf die Ausdehnung der eingeathmeten Luft wiederum erspart es ihm, eine natürliche Tendenz der Lunge zur συστολή und διαστολή mit Herophilos anzunehmen, der πλήρωσις folgt die gewaltsame Entleerung und nun genügt — ohne *horror vacui* — die Schwere

²⁶ Constant als ein quantitatives Minimum, nicht als Substanz.

²⁷ Gumpert aO. p. 70, dem andere folgen, kehrt den Trichter um, sodass die Röhre, der Trachea entsprechend, nach oben steht. So ist aber das Bild nicht gemeint; Askl. denkt hier so wenig an die Trachea wie Ps. Hippocr. de corde z. Auf. (über den vgl. Wellmann Fragms. I S. 94 ff.) an den Oesophagus, wenn er vom Magen anmerkt: ὁ γὰρ στόμαχος ὀκίον χῶνος, καὶ ἐνδέχεται τὸ πλήθος καὶ ἄσσα προσαίρομεθα, vgl. auch Galen II p. 709 K. III p. 694 K., wo vom πύελος, dem *infundibulum cerebri*, die Rede ist und Columella 3, 18 g. E., wo es von der Schnittfläche eines unten umgebogenen Setzlings heisst: 'more infundibuli per medullam transmittit quicquid aquarum caelestium superfluit'.

²⁸ Lionardo di Capoa ragionamento V Nap. 1689 p. 245 'ne si dee qui tacere, che si pare, ch'Asclepiade vicino stato fosse ad avere cognizione dell' elatere dell' aria'. Dem widerspricht Gumpert aO. p. 71 ohne Recht und Grund. Vgl. auch Ernst Platner p. 252 ff. seiner an kundigen Bemerkungen zu griechischen Aerzten überreichen 'Quaestiones physiologicae' (Lips. 1794), wie Sudhaus S. 147 f. und an andern Stellen seines Commentars zum Aetna.

²⁹ Vgl. C. F. H. Marx Comment. Gott. vol. 8 (Druckjahr 1841) class. phys. p. 115 not. 1. — Aetius IV 22, 3 (p. 413 D.). Das λεπτομερές des Askl. entspannt nicht nur den übervollen Raum, sondern entleert ihn schier. Herophilos muss die überschüssige Luft, die aus der Lunge in den Thorax trat, aus dem Thorax in die Lunge zurück und von da nach aussen leiten, um Platz zu schaffen für die neu von aussen eintretende Luft.

der äusseren Luft zum Verständniss ihres Eindringens⁸⁰. Wie geschickt entwand sich Asklepiades allen *naturales facultates*, wie gewandt verflocht er Ansichten des Platon und Annahmen alexandrinischer Aerzte.

Das besagt uns der dürftige Bericht des Doxographen. Galens Notizen sind besonders zu überdenken. Wir erfahren da (III p. 466 f.), Asklepiades habe den Arterien in der Lunge — und zwar diesen allein — eine zwiefache Bewegung zuerkannt, ἦν τ' οἰκοθεν ἔχουσιν ἐκ τῆς σφετέρας αὐτῶν οὐσίας, σφύζουσαι δηλονότι, καὶ ἦν ἐκ τοῦ τῆς ἀναπνοῆς ἔργου, σειομένου διὰ παντὸς τοῦ πνεύμονος, ἐπικτώνται. Das heisst doch deutlich: der Pulsschlag der Arterien ist eine von der Athembewegung der Lunge unabhängige Erscheinung. Dazu stimmt, was Galen VIII p. 758 K. aus des Asklepiades Schrift περὶ τῆς ἀναπνοῆς καὶ τῶν σφυγμῶν anführt: καὶ ἡ προκειμένη γέγραπται λέξις, εἰς διορισμὸν ἀναπνοῆς τε καὶ σφυγμῶν ἔχουσα προσκείμενον, οὐχ ἄπαξ, ἀλλὰ καὶ πολλάκις γιγνομένη κατὰ μίαν εἰσπνοήν. Die eigne οὐσία der Arterien ist keine *naturalis facultas* — solche leugnete Asklepiades hier wie allenthalben (Gal. VIII p. 755 K. οὐδεμίαν ὑπολαμβάνων δύναμιν ὑφ' ἧς ἢ τε καρδία καὶ αἱ ἀρτηρίαι κινουῦνται); die Arterien athmen ein wie die Lunge durch einwohnendes λεπτομέρες und zudringende Aussenluft, auch hier erfolgt Ueberfüllung und Rückkehr in den vorigen Stand (Galen VIII p. 748 K. οἴεται γὰρ ὁ ἀνὴρ οὗτος καὶ τὴν καρδίαν καὶ τὰς ἀρτηρίας διαστέλλεσθαι πληρουμένας πνεύματος, εἰσρέοντος αὐταῖς διὰ λεπτομέρειαν, ἦν ἐντὸς ἑαυτῶν ἔχουσιν, ὅταν δὲ πληρωθειῶν εἰς τὸ ἔμπροσθεν οὐκέτι

⁸⁰ Das παχυμέρες hielt auch Erasistratos für eine Bedingung des Athems (Gal. III p. 540 K.); er widerstrebte der ὀλκή und dem θερμὸν ἔμφυτον (Gal. VII p. 614 K. Sprengel Gesch. d. Arzneikde. I³ 544. Fuchs Erasistratea. diss. Lps. 1892 p. 21). Erasistratos bezeichnete die Erfüllung der Arterien als Function des Athems (Gal. IV p. 471 K.), Askl. die Erzeugung der Seele. Das zeigt uns den Gegensatz der Ingenia. Erasistratos war eine eminent wissenschaftliche Natur — er suchte ohne *facultates occultae* auszukommen, wo er aber zu keiner befriedigenden Erklärung gelangte, hat er bei der offenen Frage sich beschieden, Ascl. trat mit dem Anspruch auf, alle Probleme aus seinen Prämissen zu lösen ('che non ischivando malgevolezza niuna, ne si fermando nella prima buccia delle cose, s'ingegnava secondo ogni sua possa d'internarsi ne' più riposti segreti della natura': L. di Capoa aO. p. 243).

ῥέη, καταπίπτειν αὐθις εἰς τὴν ἔμπροσθεν ὑπάρχουσαν ἑαυταῖς κατάστασιν φύσει τὸν χιτῶνα). Die so veranlasste Systole und Diastole des Herzens und der Arterien ist der Puls nach der Definition des Asklepiades (Gal. VIII p. 757 K. τὸν μὲν σφυγμὸν εἶναι συστολὴν καὶ διαστολὴν καρδίας τε καὶ ἀρτηριῶν).

Wie kommt aber das πνεῦμα in die Arterien? Dass es durch die Lunge zugeleitet werde, ist schwer vorstellbar, weil ja dann die Lungenarterie nur eine einfache Bewegung ausführen und ein Pulsschlag einem Athemzug entsprechen würde. Es scheint unumgänglich, dass hier die Hautathmung einsetzt⁸¹. Galen hat dies Zwischenglied unterschlagen, nun bezeugt aber der Anonymus Londinensis 36, 48—38, 53, dass Asklepiades von der εἰσκρισις εἰς ἡμᾶς ausführlich gehandelt hat. Die unmittelbare Verbindung der beiden respiratorischen Systeme würde dann hergestellt durch das λεπτομερές, das aus der Tiefe des Thorax hier durch die Lungen, dort durch Herz, Arterien und Hautporen mit der Aussenluft immer wieder ins Vernehmen tritt, bei Athmung und Puls stets aufs neu Agens und Product.

Asklepiades hat wie Platon Respiration und Perspiration

⁸¹ Die Thatsächlichkeit der Hautathmung war strittig, beim Anon. Lond. 20, 46 wird sie ausdrücklich hervorgehoben, sie wird deutlich verneint von Seneca N. Q. VI 24, 2. (Zu dem, was Ruhkopf und Koeler hiezu anführen, vgl. noch Ideler zu Aristot. Meteor. II 2, 14 u. Ernst Platner aO. p. 261 ff.); Archigenes glaubt die Perspiration durch Ohnmachtzustände hysterischer Frauen besonders belegen zu müssen (vgl. Wellmann Pneum. Schule S. 138). — W. Cruikshanks Geschichte und Beschreibung der einsaugenden Gefässe (hsg. von C. F. Ludwig. Lpzg. 1789) müsste für das Alterthum auf Grund philologischer und medicinischer Kenntnisse unserer Zeit neu geschrieben werden. — Den Wendepunkt dieser Anschauungen hat Daremberg angedeutet: Hist. des sc. méd. I p. 151 'Quand l'anatomie eut ruiné sans retour les hypothèses d'Empedocle, de Diogène et de Démocrite sur la distribution et le rôle des prétendus canaux aériens, la physiologie n'eut pas d'autre ressource que de prendre les artères pour leur faire jouer le rôle de ces canaux imaginaires et pour les mettre directement en rapport avec les bronches, sans oublier cependant d'attribuer une certaine part de respiration à la peau'. Darum mag ich auch Bäumker aO. nicht zugestehn, dass Askl. von Empedokles wesentlich abhänge. Askl. hat sich mit der Gefässlehre des Erasistratos auseinandergesetzt und gegen die Herophileer polemisiert. Da konnte er trotz seiner mehr beschriebenen als erwiesenen Unkenntniss der Anatomie auf Empedokles so wenig sich berufen wie ein moderner Physiolog auf einen Autor vor Leeuwenhoek.

unter das gleiche Gesetz gestellt, auf ihre rhythmische Beziehung aber verzichtet. Alles in allem gewann der kluge Mann, was er erstrebte, eine verständliche Theorie auf Grund der einfachen Principien seiner Physiologie. Asklepiades verglich mit der Athmung den Austritt des Blutes in den Schröpfkopf, er hat also auch für diesen locus classicus der ὀλκή die ὀλκή abgelehnt³². Wie bei Platon wird die σικύα mit der ἀναπνοή zusammengestellt.

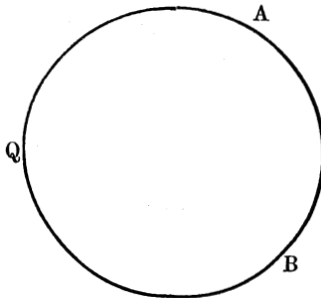
Ist nach unseren Ausführungen ein Einfluss der platonischen Theorie auf die asklepiadeische höchst wahrscheinlich, so sträuben wir uns doch gegen die Annahme directer litterarischer Abhängigkeit. Der Timaios lag zwar nicht abseits der Wege damaliger Bildung, Poseidonios hat ihn commentirt, Cicero zum Theil übersetzt, dennoch wollen wir dem vielgeschäftigen Arzte vertiefte Platonlectüre nicht zutrauen. Wir suchen nach einem Vermittler. Der berufene Name des Pontikers Herakleides bietet sich an. Neben Asklepiades begegnet er uns als Vertreter der ἀναρμοι ὄγκοι³³, Scheintod und Bedingungen des Athems hat er im Dialog περὶ τῆς ἄπνου erörtert³⁴. Aber das reicht nicht

³² Das Räthsel bei Aristot. rhet. III 2 p. 1405^b zeigt, wie nahe das Schröpfen volksthümlicher Vorstellung lag; es erscheint als eine typische Form der ὀλκή, wenn Aristot. an. gen. II 4 p. 737^b 32 gegen die ἔλκειν τὰ αἰδοῖα φάσκοντες ὡσπερ τὰς σικύας sich wendet, wenn Olympiodor in meteor. I 13 (99, 29 ed. Stüve) ein Muthungsverfahren der Brunnengräber δίκην σικύας verdeutlicht, wenn Theon bei Galen VI p. 208 K. von der heiss abgewaschenen ἐπιφάνεια sagt, ἵνα αὕτη σικύας τρόπον τὴν λαμβανομένην τροφήν ἐπισπωμένη τοῖς κεκμηκόσιν ἀντιδιέλθῃ νεύροις; bei Themistios Anal. post. II 15 f. 13 (p. 95, 18 Spengel 60, 1 Wallies) sind Magnet, Bernstein und Schröpfkopf Schulbeispiele der ἀντιπερίστασις, Heron pneum. I p. 10, 4 u. 16, 10 Schmidt wird am Schröpfkopf die künstliche Erzeugung eines continuirlichen Vacuum demonstrirt. Chrysipp bei Achilles p. 126 Petav. nimmt die Anziehung durch die σικύα als Beweis dafür, ὅτι πῦρ καὶ ἀήρ κουφώτατα καὶ ἀνωφερῆ. Vgl. noch Daremberg zu Oribas. vol. II p. 779—81 und Wellmann Pneum. Schule S. 228 f. — Wenn Plutarch Quaest. Plat. VII 3 sagt, die Luft im Schröpfkopf werde durch die Erhitzung weiter als die Poren des Erzes, so ist gemeint, das Volumen der Luft werde grösser als das Volumen des Hohlraums, der vom porösen Erz umgeben ist.

³³ Vgl. Bäumker aO., Otto Voss De Heraclidis P. vita et scriptis diss. Rostochii 1896 p. 66.

³⁴ Vgl. Hirzel Dialog I S. 323 ff. und Voss aO. p. 68 ff.

aus; wir haben hier keinen sichern Anhalt und müssten uns bei einer unbestimmten Vermuthung bescheiden. Eine kaum beachtete Anmerkung Galens deutet nach einer anderen Richtung. In seinem Commentar zum Timaios p. 34 der Ausgabe von Daremberg lesen wir: γίνεται τοίνυν ἡ τοιαύτη κίνησις οὐκ ἀκριβῆς κύκλος ἐπὶ τὰ αὐτὰ διὰ παντὸς περιφερόμενος, ἀλλ' ὡς αὐτὸς εἶπεν, ἔνθα καὶ ἔνθα, καὶ κατὰ τοῦτο διήνεγκεν ἡ τοῦ Πλάτωνος δόξα τῆς ἐξ Ἀκαδημίας, οὐχ ὡς Ἐρασίστρατος ἔγραψεν· ἐκείνη μὲν γὰρ κατὰ κύκλον ἀκριβῆ διὰ παντὸς περιφέρεσθαι τὸν ἀέρα ἐπὶ τὰ αὐτὰ καὶ ὡσαύτως βούλεται, αὕτη δ' οὐ κατὰ κύκλον ἀεὶ τὸν αὐτόν, ἀλλ' ὡς ἂν τις εἴποι, κατὰ δύο ἡμικύκλια ἐναντίως ἀλλήλοις κινούμενα. — — — — — οὐκ οἶδα, τί δόξαν αὐτῷ τὴν τῆς περιώσεως δόξαν ἀντὶ τῆς ὀλκῆς [p. 36] εἶλετο, κατὰ τοῦτο μόνον σχεδὸν ἀποστάς Ἱπποκράτους, ὅτι μὲν γὰρ τὸ τῆς ἀναπνοῆς, εἴτ' ἔργον εἶτε πάθος χρῆ καλεῖν, οὐ γίνεται κατὰ περίωσιν, Ἐρασίστρατος ἔδειξεν, ἐλέγξας τὴν Ἐστιάου δόξαν. Dazu ergänzend Galen Nat. fac. II 8 (II p. 111 K. III p. 182 He.) σμικρότατός ἐστι τὴν γνῶμην (sc. Ἐρασίστρατος) καὶ ταπεινὸς ἐσχάτως ἐν ἀπάσαις ταῖς ἀντιλογίαις, ἐν μὲν τοῖς περὶ πέψεως λόγοις ἐν δὲ τοῖς περὶ τῆς ἀναπνοῆς τοῖς περιωθεῖσθαι τὸν ἀέρα φάσκουσιν (sc. ἀντιλέγων). Platons Theorie der Athmung ist in der Akademie (durch Hestiaios?)³⁵ ausgebaut worden. Die platonische περίωσις ἔνθα καὶ ἔνθα wurde durch eine vollständige Umdrehung ersetzt; auf welche Art und in welcher Absicht? Eine Figur mag das Verhältniss der beiden Theorien verdeutlichen. Ich bezeichne mit Q die Feuerquelle (πηγὴ πυρός), mit A den Lufteintritt durch Mund und Nase, mit B den durch die Haut.



³⁵ Ueber Hestiaios vgl. Laert. Diog. III 31. Simpl. Phys. 453, 28. Doxogr. p. 318^b 15 und p. 403^b 19. — Index Acad. phil. Hercul. ed. S. Mekler (Berl. 1902) p. 34.

Nach Platon geht die erste Umdrehung von Q über A zu B, die zweite von Q über B zu A, dabei wirkt die Luftschichtung nur auf der Strecke zwischen A und B; zwischen Q—A und Q—B bewegt sich das Feuer zum συγγενές; nach der akademischen Lehre geht die erste Umdrehung von Q über A und B zu Q, die zweite von Q über B und A zu Q, das Rad wird also nach jeder vollständigen Umdrehung an der πηγὴ πυρὸς wieder zurückgedreht. Das Feuer bewegt sich nicht zu dem ihm Verwandten, sondern stösst die durch Schichtung bis Q vordringende Luft nach aussen, die von A kommende auf dem Weg über A, die von B kommende auf dem Weg über B. Platons Lehre vom Drang des Feuers zum συγγενές war dem Verdachte einer verhüllten ὀλκή ausgesetzt; man bemerkt leicht, dass die akademische Correctur diesen Anstand beseitigen sollte. Uebrigens ist die akademische Feuerquelle nach ihrer Function dem asklepiadeischen λεπτομερές noch ähnlicher als die Feuerquelle Platons.

Erasistratos, erfuhren wir durch Galen, hat gegen die περίωσις polemisiert, ohne des Unterschiedes der beiden Theorien zu achten⁸⁶. Wir brauchen also den leichtbeschwingten Aufklärer Asklepiades mit dem Studium des Timaios nicht zu belasten. Er fand die platonisch-akademische Athmungslehre als Discussionsthema zubereitet in der medicinischen Litteratur. Die von Hecker richtig beobachtete, von uns im einzelnen beschriebene Verwandtschaft der Athmungslehren des Platon und des Asklepiades lässt sich geschichtlich begreifen.

VI.

Der Werth des Galenicitates für unsere Untersuchung ist damit noch nicht ausgeschöpft. Wurde die Theorie der Athmung in der Akademie weitergebildet, so ward auch eingehende Behandlung des Schröpfkopfs, des Bernsteins und des Magneten erfordert, zumal Platon im Timaios mit wenigen Worten über diese Phänomene hinweggeglitten war. Wir dürfen auf solche Tradition die Ausführungen Plutarchs in der siebenten platonischen Frage unbedenklich beziehen. Eben dort aber fanden wir wie bei

⁸⁶ Für Platons nächste Schüler, die seinen mündlichen Vortrag noch gehört hatten, war der Timaios noch kein starrer Codex, sie werden platonisches und eigenes nicht streng geschieden haben. Die Verwechslung des Erasistratos braucht also nicht von Oberflächlichkeit sich herzuschreiben.

Lucrez den äusseren Luftdruck als Helfer magnetischer Emanation. Der Abstand der Zeit und der Schulen von Lucrez aufwärts zu Platon und abwärts zu Plutarch verwehrte uns vorhin die litterarische Deutung des Einklangs der Lehre. Jetzt sehen wir den Asklepiades, den Hospitanten des Epikureismus, ganz nah der Epoche des Lucrez und seinem Kreise, durch medicinische Debatten denselben Akademikern verpflichtet, von denen Plutarch abhängt. Ohne Willkür dürfen wir schliessen, dass Asklepiades' Erklärung des Magneten ἐφ' οὗς ὑπέθετο στοιχείοις der plutarchischen ähnlich sah.

Also hätte Lucrez die Lehre vom Luftdruck der Schrift des Asklepiades über Athem und Puls entnommen? Das behaupte ich nicht — eine bescheidenere Folgerung verspricht mehr Sicherheit und tieferen Einblick in die Absichten und Neigungen des Dichters. Der feinhörige Giussani bemerkt zu v. 954—6: 'Lucrezio in quest' ultima parte del libro VI ha molto occupata la mente della *morbida vis* (n'ha già parlato a proposito dell' Etna e degli *Averna loca*), sia perchè già pensi alla chiusa del poema colla peste d'Atene, sia invece che questa particolare occupazione dello spirito gli abbia ispirato quella chiusa'. Wir können die Lectüre des Lucrez nicht nachprüfen und wir sollen bedenken, dass sein Geist nicht aus Büchern allein Nahrung gezogen hat. Sind ihm aber überhaupt medicinische Erörterungen ans Ohr geklungen, so sind ihm die Ansichten des Asklepiades nicht fremd geblieben — denn laut genug war dieser Neuerer auf den Markt getreten.

A. G. M. Raynaud (De Asclepiade Bithyno medico ac philosopho. Thesis, Paris 1862 p. 33) meint, Lucrez habe IV 664 ff. die Fiebertheorie des Asklepiades entlehnt: das wird sich bündig nie erweisen lassen; uns genüge, dass medicinische Themata im Gesichtskreise des Dichters lagen. Von dorther eher als von rhetorischen Freunden³⁷ mag auch die Pestschilderung des Thucydides ihm zugetragen worden sein. Der Zusammenhang lässt sich nur leise und fernher bezeichnen. Jedenfalls werden wir nicht mehr leichtthin sagen, das Kapitel von den Epidemien sei äusserlich an das vorhergehende angeschlossen. Auch beim Magnetismus findet ein *contagium* statt.

Die ausführliche Behandlung des Magneten durch Lucrez haben wir verstanden aus der Lebhaftigkeit des Kampfes um τὸ

³⁷ Wie Hs. Schröder meint, 'Lukrez und Thucydides' S. 36.

θαυμαζόμενον περί τῆς ἔλξεως τῶν Ἡρακλείων λίθων (Plat. Tim. 80^e). Der Athmung als einer physiologischen Grundfrage hat Asklepiades eine Monographie gewidmet — es lohnte ihm schon, dabei zu verweilen.

Ein nie beglichener Streit umbrandete im Alterthum die Erscheinungen des Magnetismus und der Respiration, und dieser Streit spielte sich ab im Vorhofe der Metaphysik. Die Alten konnten die Auflösung des Magnetismus in Mechanik nicht erreichen, aber wenn sie τὴν ἔνδοξον ταύτην καὶ πολυθρόλητον λίθον (Gal. II p. 44 K.) wieder und wieder bedachten, hat eine sichere Ahnung sie geleitet. Denn hier waltet ein Urphänomen — nach Goethes Worten³⁸. Es war ein weiter Weg bis zur Ansicht der modernen Physik, die Wechselwirkungen zwischen elektrischen und magnetischen Strömen entdeckt, die Electricität der Optik angliedert, von dieser Position aus die Frage nach den Eigenschaften des Aethers stellt und von ebendaher 'das Wesen der alten Materie selbst und ihrer innersten Eigenschaften, der Trägheit und der Schwere'³⁹, zu verstehen hofft. So hat sich die Aufgabe umgekehrt: magnetische und elektrische Kräfte, vordem das X, werden nun als die gegebenen Grössen in die Gleichung eingestellt. Die Alten stiessen angesichts des Magneten auf den theoretischen Ort der modernen Physik und kamen trotz allen Suchens und Deuteln nicht darüber hinweg; dass sie aber nicht daran vorbeigingen, erweist den Ernst und die Ehrlichkeit ihrer Forschung. In der Discussion des Magneten hatte die mechanistische Polemik den Einbruch lebendigen Wesens ins Reich des Anorganischen abzuwehren — man berennt ein feindliches Vorwerk im eigensten Gebiet. Die Versuche hinwiederum, ohne *naturalis facultas* die Athmung zu erklären, sind ein Vorstoss der mechanistischen Naturansicht ins Centrum des organischen

³⁸ Sprüche in Prosa Nr. 790 (Bd. 19 S. 172 Hempel). Vgl. auch Hegels Encyclopädie der philosophischen Wissenschaften § 312 β (Werke VII 1 S. 246) 'Der Magnetismus ist eine der Bestimmungen, die sich vornehmlich darbieten mussten, als der Begriff sich in der bestimmten Natur vermuthete und die Idee einer Naturphilosophie fasste'. Hier darf noch erwähnt werden, dass dem Entdecker des Erdmagnetismus seine Hypothese als Bestätigung der antiken Weltseele bedeutsam schien, s. Guil. Gilbert De magnete physiologia nova. Londini 1600. lib. V cap. XII p. 210.

³⁹ Heinrich Hertz in seinem Heidelberger Vortrage, Ges. W. I S. 354.

Reiches⁴⁰. Auch hier blieb es beim Postulat — die Athmung war in Aeromechanik nicht restlos aufzurechnen. Die heutige Physiologie ist von *l'homme machine* wie nur irgendwann entfernt: 'Je eingehender, vielseitiger, gründlicher wir die Lebenserscheinungen zu erforschen streben, desto mehr kommen wir zur Einsicht, dass Vorgänge, die wir bereits geglaubt hatten, physikalisch und chemisch erklären zu können, weit verwickelterer Natur sind und vorläufig jeder mechanischen Erklärung spotten'⁴¹. Wir verfeinern unsere Methoden und bereichern unsere Erfahrung und wir gelangen wieder und wieder dahin, wo unbewaffneten Auges und mit tastender Hand die Alten sich mühten, zu ewigen Problemen. Cum excusatione itaque veteres audiendi sunt.

Excurs

1. Lucrez verwendet VI 799 ff. als Beispiele gehemmter Respiration den Tod im warmen Bade und die Kohlenoxydvergiftung. Dieselben Belege finden sich bei Galen in einer Polemik gegen Erasistratos (und Asklepiades) de us. resp. IV [IV p. 494 u. 496 K., vgl. auch de us. part. VIII 8 (III p. 540 K.)]. Dass Lucrez und Galen auch der lebensfeindlichen Höhlenluft hier gedenken, erhebt die Parallele über die Möglichkeit des Zufalls⁴²:

⁴⁰ Umgekehrt stand die von Platon Tim. p. 33^c (dort Archer-Hind's Note) abgelehnte Weltathmung der Pythagoreer (vgl. Böeckh, Philolaos S. 108 ff.).

⁴¹ Gustav v. Bunge, Lehrb. d. Physiologie (Lpzg. 1901) II S. 3.

⁴² Die Asclepiadea des Anonymus Lond. grenzen unmittelbar an diese Themata. 37, 51. 38, 1 (vgl. auch Cael. Aurel. m. ac. I 15 p. 53 Am.) ist von der Wirkung des Bibergeils die Rede: τὸ καστόρειον προσιοσθέν τοῖς μυκτῆρσι ῥώννυσι τὰς δυνάμεις διεγείρον τὴν ψυχὴν καὶ ἐντρέϊνον. Vorher 37, 30 vom weissen Nieswurz: καὶ μὴν καὶ ὁ λευκὸς ἑλλέβορος ἀποθυμῶμενος γυναιεῖν ἀγωγὸς γίνεται τῶν καταμυθίων. Dazu vgl. Lucr. VI 794—6:

castoreoque gravi mulier sopita recumbit,
et manibus nitidum teneris opus effluit ei,
tempore eo si odoratast quo menstrua solvit.

(Durch dies Emailbildchen wird Giussani an den Schluss von Catull 65 erinnert. Ich darf hinzusetzen, dass beide Dichter ein Sprichwort oder vielmehr dessen Ausdeutung durch Grammatiker anmuthig variiren, vgl. Festus p. 165, 17 M., Otto Spr. d. R. S. 231). Wenn übrigens das Bibergeil beim Anon. überhaupt, nach Galen XIII p. 320 K. für die Stickanfalle Hysterischer erwecklich scheint, nennt es Lucrez betäubend für

Nun berichtet Caelius Aurelianus morb. acut. I 15 (p. 52 f. Amman) folgende Anmerkung des Asklepiades von der Wirkung der Raute: 'Accusans enim eos qui rutam probaverunt adhibendam, vitandas inquit primo gravabiles virtutes (sc. in phrenitide), siquidem ascensu quodam inspirationis caput invadant et magnas menti occasiones alienationis subiciant'. Das passt zu Lucr. v. 802 f.:

carbonumque gravis vis atque odor insinuatur
quam facile in cerebrum,

und der Zusatz 'nisi aquam percepimus ante' widerstreitet jedenfalls nicht den prophylaktischen Grundsätzen des Asklepiades.

Die Lesung der v. 804 f. bleibt ungewiss. Schreiben wir mit Lachmann:

at cum membra domus percepit fervidior vis,
tum fit odor viri plagae mactabilis instar

[oder, näher der Ueberlieferung (fervida servis od. fervis), doch künstlicher mit Munro: fervidu' nervis], so stellt sich die Vermuthung ein, dass Lucrez noch auf den Kohlendunst bezogen habe, was seine Quelle (wie Galen IV p. 496 K.) vom Firnisgeruch frisch gestrichener Gemächer (τοῖς νεωστὶ κεχρισμένοις οἴκοις τῶν πάντων) besagte. Lesen wir aber mit der Vulgata:

at cum membra hominis percepit fervida febris
tum fit odor vini plagae mactabilis instar

(oder für *hominis* mit Heinrichsen und Madvig *domans*), dann hätte Lucrez von dem Streite gehört, der um des Asklepiades Schrift περὶ οἴνου δόσεως entbrannt eine üppige Litteratur emportrieb⁴³. Dass nämlich Asklepiades dem Kranken auf der Höhe des Fiebers Wein gereicht habe, wird nach Caelius' undeutlichen Angaben von Gumpert aO. p. 123 geradezu verneint, auch der scharfsinnige Le Clerc sagt Hist. de la méd. (Amsterd. 1702) II p. 111: 'Il l'accordait aisément à ceux qui avaient la fièvre, pourvu qu'elle eut un peu diminué de sa première violence'. Asklepiades liebte starke Ausdrücke. Er hat erklärt: 'Wer Phrenetischen zur Ader lässt, der kann sie gleich mit der Hand todtschlagen' (Cels. III 18 'perinde esse dixit his

den besonderen Zustand der Katamenien (vgl. noch den bei Plin. N. H. 32, 133 mitgetheilten gynäkologischen Aberglauben). 38, 37 bespricht der Anonymus die Abkühlung beim Austritt aus warmem Bade.

⁴³ 'Qui vero postea de volumine illo disseruere, innumer' Plin. N. H. 23, 32. Vgl. H. Bruns, Quaestiones Asclepiadeae . . . Diss. Rostoch. (Parchim 1884), Wellmann im Hermes 24 S. 534 f.

sanguinem mitti ac si trucidentur'. Cael. Aur. morb. acut. I 15 p. 46 Am. 'phlebotomiam etiam nihil, inquit, iugulatione differre in phreneticis'. Halbt solche Drastik wieder in der auffälligen Wendung des Lucrez: *plagae mactabilis instar*?

2. Asklepiades bemerkte, dass der Aderlass Pleuritischen in Athen und Rom schadet, in Parium und am Hellespont aber zuträglich ist (Cael. morb. ac. II 22 p. 131 Am.).

Er hatte also ein Auge für geographische Pathologie. — Lucrez handelt von den Leiden, die bestimmten Gegenden eigenthümlich sind und sagt dabei v. 1114 f.:

Est elephas morbus qui propter flumina Nili

Gignitur Aegypto in media, neque praeterea usquam.

Den Historikern des Aussatzes⁴⁴ gelten diese Verse als Beweis gegen das Vorkommen der Elephantiasis ausserhalb Aegyptens zu jener Zeit. Aber Lucrez schildert ja gleich darauf die Wanderung des lebensfeindlichen *caelum* einer entfernten Oertlichkeit in unsere Gebreiten. Das Vaterland (nicht die Ausdehnung) der Elephantiasis (und 1141 der athenischen Pest) wird mit Aegypten bezeichnet. Wie dem auch sei, Plutarch Conv. disp. VIII 9, 1 p. 731 citirt einen Athenodoros, ἐν τῷ προτέρῳ τῶν Ἐπιδημιῶν ιστοροῦντα πρῶτον ἐν τοῖς κατ' Ἀσκληπιάδην χρόνοις οὐ μόνον τὴν ἐλεφαντίασιν ἀλλὰ καὶ τὸν ὑδροφόβαν ἐκφανῆ γενέσθαι. Asklepiades hat die Elephantiasis im Abendlande zuerst als Arzt beobachtet, vielleicht ausführlich behandelt in seiner Schrift περὶ ἀλωπεκίας (vgl. Galen XII p. 410 K. Gumpert aO. p. 172 ff.)⁴⁵.

So scheinen allenthalben gleichsam unter der litterarischen Oberfläche Verbindungslinien durch, die zu scharfen deutlichen Strichen auszuziehen nicht gelingt, weil Dichter gemeinhin nicht auf Bibliotheken arbeiten und nicht wie Gelehrte citiren.

Giessen.

R. A. Fritzsche.

⁴⁴ Vgl. Gbr. Hensler S. 192 seines ausgezeichneten Werkes: Vom abendländischen Aussatze Hbg. 1790. Nachher gieng das losgelöste Lucrezitat von Hand zu Hand.

⁴⁵ In die gleiche Betrachtung gehört der *sacer ignis*, den Lucretius VI 660 und 1167 beschreibt.