

HERONIS ALEXANDRINI
OPERA QVAE SVPERSVNT OMNIA

VOLVMEN I
PNEVMATICA ET AVTOMATA

RECENSVIT
GVILELMVS SCHMIDT

SVPPLEMENTUM
DIE GESCHICHTE DER TEXTÜBERLIEFERUNG
GRIECHISCHES WORTREGISTER

MIT 6 FIGUREN



STVTGARDIAE IN AEDIBVS B.G. TEVBNERI MCMLXXVI

Editio stereotypa editionis anni MDCCCXXXIX

KAPITEL I.
DER HANDSCHRIFTLICHE BESTAND DER PNEUMATIK.¹⁾

I. Die ältere Recension (a).²⁾

1. Griechische Handschriften.

A. Die vollständige³⁾ Pneumatik.

1. A = Marcianus 516 (classis XCII n. 7), Pap. (30,5 × 22), nach Zanetti aus dem 12. Jahrhundert, nach meiner Schätzung aus dem 13.⁴⁾, nach Heiberg aus dem 14. oder 15. Jahrhundert, 208 Blätter. Fol. 1—116 enthält die Geographie des Claudius Ptolemaeus nebst Kartenzeichnungen (116^v—138^r). Karl Müller, der diesen Teil der Handschrift zur Ausgabe des Ptolemaeus benutzte, bezeichnet ihn mit R. F. 162—196^r enthält Herons zwei Bücher *Πνευματικῶν*, 196^v—208^r dessen Automaten (*Περὶ αὐτοματοποιητικῆς*).

Die Handschrift gehörte wohl ehemals Bessarion. Vgl. H. Omont *Inventaire des manuscrits grecs et latins donnés à Saint-Marc de Venise par le cardinal Bessarion* (1468). *Revue des Bibliothèques*, Paris 1894, p. 159 No. 266: 'item Ptolemei geographia cum aliquibus pictu-

1) Ich füge schon hier einige Notizen über die Automaten bei.

2) Vgl. unten S. 44.

3) Darunter sind solche Handschriften zu verstehen, deren ursprüngliche Anlage vollständig war. Vgl. S. 25.

4) Herr Dr. Daniel Riccoboni, Bibliothekar der Marciana, schreibt mir auf meine Anfrage: *Mihi quoque sine dubitatione XIII* (sc. saeculi) *esse videtur*.

ris et Heronis mathematica spirativa et de aciebus bellicis in papyro'. Mit der Schrift 'de aciebus bellicis' sind nicht, wie man zunächst vermuten könnte, Herons *Βελοποιικά*, welche meines Wissens in der Marciana handschriftlich nicht vorhanden sind, sondern der F. 142^r—157^v stehende, *στρατηγικῶν τάξεων διάταξις* überschriebene Abschnitt gemeint.

Auf F. 208^v findet sich folgende Unterschrift: ἀντέγραψα πολλὰ κείμενα ἐγὼ ἀνδρέας τελωντὰς υἱὸς κυρίου φράγγου ἐκ τοῦ ἀναπλ (so gestrichen!) ναυπλοίου τῆς δωμανίας. Über diesen Schreiber läßt sich nichts ermitteln. Nach freundlicher Mitteilung von Hrn. Prof. Spyr. Lambros aus Athen ist ein solcher Name weder bei den Byzantinern noch bei den Neugriechen bekannt.

Die Hs. stammt von ein und derselben Hand, vielleicht mit Ausnahme von F. 178^r—181^r, 25 (= I 29—36 S. 136—168), auf denen die Schrift etwas weitläufiger

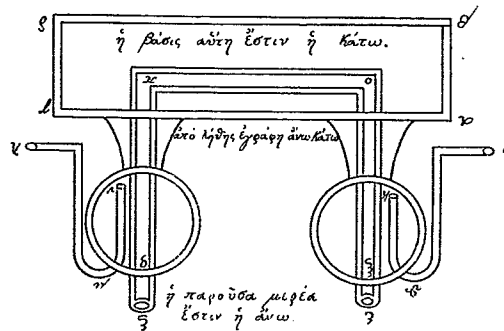


Fig. 15 a.

ist und entgegen der sonstigen Gewohnheit das Iota subscriptum zugefügt zu werden pflegt. Die erste Hand hat auf dem Rande Ausgelassenes nachgetragen, abweichende Lesarten angemerkt oder im Texte undeutlich geschriebene Worte am Rande deutlicher wiederholt. An einigen Stellen

hat eine andere Hand auf dem Rande Varianten zugefügt. Farbige Figuren (gelb, grün, rot) stehen im Texte, sind aber ohne Perspektive in ziemlich primitiver Weise gezeichnet. F. 171^v ist die Figur umgekehrt (s. Fig. 15 a, Her. op. I S. XXXII). Eine zweite Hand hat dies mit folgenden Worten angemerkt: ἡ βάσις αὐτῆς ἔστιν ἡ κάτω und ἀπὸ λήθης ἐγράφη ἄνω κάτω· ἡ παροῦσα μερέα ἔστιν ἡ ἄνω.

In der Pneumatik ist die Reihenfolge der Kapitel gestört, da sie folgendermaßen auf einander folgen: Prooem. I 1—28. 37. 29. 31. 30. 32—36. 38—43. II 1—37. Nachdem dies bemerkt war, wurde von anderer Hand auf F. 177^v oben vor I 37 auf die richtige Reihenfolge hin-

gewiesen durch die Worte: θ $\xi\eta^{\tau}$ (= $\xi\eta\tau\epsilon\iota$) *post tres chartas, hoc ibi insere capitulum*, auf F. 177^v unten und

181^r am Schlusse von I 36 und 37 durch θ $\xi\eta^{\tau}$.

Auf 205^v steht in den Automaten (s. S. 414, 22 Anm.) am Rande: οὐκ ἔστι συνεχὴς ὁ λόγος οὗτος, um eine Lücke

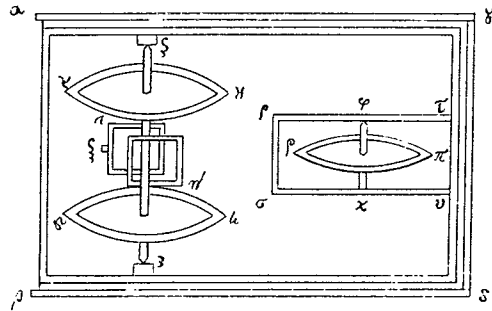


Fig. 83c.

anzudeuten. Auf 198^v werden zwei Räder nebst zugehöriger Achse und Walze mit umgekehrten Buchstaben (s. Fig. 83 c) bezeichnet, wie auch in anderen Hss. der Automaten.

Eine äußerliche Eigentümlichkeit dieser Hss. ist, daß $\alpha\nu$ zuweilen $\beta\nu$ geschrieben wird, z. B. $\beta\nu$ 18, 18. 20, 1. 24, 22. 23. 26, 1. 4. 44, 5. 46, 11. 52, 1. 56, 23. 58, 15. 138, 12. 166, 14. 224, 16. 246, 1. 254, 16. 260, 3 u. ö., ferner $\tau\delta$ 4, 15, $\mu\eta$ 330, 8. 344, 8 (dies auch in T). Vgl. Gardthausen *Griech. Palaeogr.* 247.

Von mir verglichen, einige Stellen sind später von Hugo Rabe aus Hannover und Daniel Riccoboni aus Venedig freundlichst nachgesehen. Über den kritischen Wert der Handschrift siehe unten S. 69.

2. G = Gudianus 13, s. XVI, Pap., 45 Bl., besteht aus zwei Teilen. Der erste, jüngere, F. 1—9 (F. 5^r ist leer, ohne daß etwas fehlt), umfaßt Herons Pneumatik Prooem. I 1—16 (S. 2—98, 2), ist ziemlich eng unter Verwendung vieler Abkürzungen und Auslassung vieler Accente geschrieben. Er wurde vermutlich der Hs. vor-geheftet, weil man ursprünglich den Anfang, den man in der Vorlage nicht mehr vorfand, ausgelassen hatte. Über die Beziehungen dieses ersten Teiles zu einem Vaticano-Palatinus vgl. unten S. 72. Der zweite, ältere, F. 10^r—45^v, enthält I 17 bis zum Schluß des Werkes (S. 98, 4—332, 6). Die zweite Hand ist viel weitläufiger und verwendet selten Abkürzungen. Eine dritte Hand hat auf dem Rande Varianten vermerkt. Farbige Figuren in primitiver Ausführung sind vorhanden (wie auch im Gudianus 19, s. unten).

Die Reihenfolge der Kapitel ist wie bei A, ohne daß auf die Unordnung hingewiesen wäre. Figur 83 c hat dieselbe Eigentümlichkeit wie dort; Figur der Wasserorgel wie in A (s. unten S. 10 f.). Ebenso ist zu den Autom. (S. 414, 22) auf dem Rande die vermeintliche Lücke angemerkt.

Die Automaten (*Περὶ αὐτοματοποιητικῆς*) stehen zwar heute im Gudianus 19 (= G), aber es kann keinem Zweifel unterliegen, daß Gudianus 19 und Gudianus 13 ehemals einen einzigen Codex gebildet haben oder doch bilden sollten. Das beweist die Bezeichnung der Quaternionen:

Gud. 13:		Gud. 19:
Blatt II u. 1—7 = Quat. 1		Blatt 1 u. 2 = Quat. ξ^{ov}
(Der Custode fehlt.)		
„ 8—15 = Quat. β^{ov}	„	3—10 = „ 7
„ 16—23 = „ γ^{ov}	„	11—18 = „ 8
„ 24—31 = „ δ^{ov}		
„ 32—39 = „ ε^{ov}		
„ 40—45 = „ 6		
(Der Custode fehlt.)		

Es springt in die Augen, daß der letzte Quaternio von Gudianus 13, welcher nur 6 Blätter enthält, und der erste von Gud. 19 mit seinen zwei Blättern, der aber als ξ^{ov} gezählt wird, zusammengehören und eigentlich nur einen einzigen Quaternio bilden. Dazu kommt, daß Gudianus 19 von derselben Hand geschrieben ist wie der zweite Teil von Gudianus 13. α^{ov} wiederholt mit 2 Accenten, z. B. 44, 5. 46, 11. 52, 1, aber nicht so häufig als in A.

Die Hs. ist zuerst von J. G. Schneider zum Abdruck von Herons Pneum. Prooem. I 1. 2. 4. 28. 42 (S. 4, 2—38, 21. 42, 23—46, 14. 130, 11—136, 8. 192, 2—202, 14) in den *Eclogae physicae* I, 209—230 (vgl. auch *Eclog. phys.* II, 115—131) mit Erfolg benutzt. Von mir ganz verglichen und später wiederholt an einzelnen Stellen eingesehen. Über ihren kritischen Wert s. unten S. 71.

3. **T** = Taurinensis B, V, 20, früher CCXCVIII. c. II. 1, in der R. Biblioteca Nazionale dell' Università di Torino, Pap. (21,5 \times 14), 114 Bl. (vgl. Pasinus I, 390), ist 1541 von Valeriano Albini aus Forli, Kanonikus von San Salvatore in Bologna, geschrieben. Datum und Name des Schreibers ergeben sich aus der Unterschrift auf F. 114^r: Οὐαλεριάνος (sic) φορολιβιεύς ὁ ἀλβίνου τῆς τοῦ ἀγίου σωτῆρος ἡμῶν καλουμένης πολιτείας κανόνικος

ταύτην βιβλὸν ἐν τῷ τοῦ ἀγίου ἀντωνίου μοναστηρίῳ¹⁾
ἐνετοῖσιν ἔγραψε (sic) ἔπει τῷ ἀπὸ τῆς χρυστοῦ γεννήσεως
α' φ' μα' δεκεμβρίου τετάρτη φθίνοντος. — Θεῷ χάρις.
ἀμήν.

Die Hs. enthält F. 1—82^r Herons zwei Bücher *Πνευματικῶν*, F. 82^r—113^r *Περὶ αὐτοματοποιητικῶν*. Auf dem Rande sind von zweiter Hand Varianten zugefügt. Sorgfältig gezeichnete, farbige Figuren stehen im Texte. Die Reihenfolge der Kapitel stimmt mit der vorliegenden Ausgabe, nur daβ I 30 und I 31 unter einander vertauscht sind. Figur 15 a und Bezeichnung der vermeintlichen Lücke wie in A. Sonst weichen die Figuren teilweise von denen in A ab, z. B. die Figur der Wasserorgel (s. Fig. 43 e—f). Man glaubt in der Turiner Figur schon den Anfang eines Rekonstruktionsversuches zu erkennen. Es leidet keinen Zweifel, daβ Fig. 43 c und 43 d ursprünglicher sind. ἄν seltener, z. B. 56, 23. Von mir in Turin und Wolfenbüttel verglichen. Über ihre kritische Bedeutung s. unten S. 71.

4. Berolinensis 144 (Pelic. 179, Clarom. 280, Meermannianus 244, Phillippsianus 1548), s. XVI, Pap. (35,4 × 25,3), 85 Bl., Misc.²⁾, enthält F. 1—55^r Herons Pneumatik, F. 55^v—76^r *Περὶ αὐτοματοποιητικῆς*. F. 1—76 stammt von einer Hand, Bl. 77—85 von zweiter, nämlich des Valeriano Albini. Auf dem Rande hat noch eine dritte Hand Varianten vermerkt und Lücken ergänzt, die-

1) Die vom Kardinal Domenico Grimani (+ 1523) gegründete Bibliothek von S. Antonio in Castello stand derzeit unter dem Schutze von Marino Grimani (+ 1546). Vgl. Blume *Iter Italicum* I, 224. Nach Omont *Cat. des mss. grecs de Guillaume Pelicier*. Bibl. de l'École des Chartes S. 45 f. (Sond.-Abdr. S. 9) war Albino später Bibliothekar von San Antonio. Eine Probe von Valerianos Hand soll in Omonts Facsimiles stehen.

2) Vgl. *Verzeichniss der von der Kgl. Bibliothek zu Berlin erworbenen Meerman-Handschriften des Sir Thomas Phillipps* Berlin 1892 S. 61 und H. Diels *Über das physikalische System des Straton*. Sitzgsber. d. Akad. Berlin 1893, S. 120.

selbe hat auch zuweilen im Texte korrigiert. Schließlich hat eine ganz junge Hand einige Konjekturen hinzugefügt. Farbige Figuren (Fig. 15 a auf dem Kopfe, Wasserorgel wie Fig. 43 c u. d.) stehen im Texte.

Ihre Geschichte läßt sich ziemlich genau verfolgen. Sie wurde, vermutlich 1541 oder 1542, für den Bischof Wilhelm Pelicier von Montpellier, welcher 1539—1542 Gesandter Franz' I. in Venedig war¹⁾, aus dem Marcianus A (s. unten S. 77) abgeschrieben. (Valeriano Albini war Peliciers Lieblingsschreiber.) Dann nahm Pelicier wohl die Hs. mit nach Montpellier.²⁾ Einige Jahre (1573) nach seinem Tode (Pelicier † 1568) kam sie vermutlich mit in den Besitz von Claude Naulot Duval von Avallon. Von ihm also wird die Gesellschaft Jesu in Paris (Collège de Clermont) die Hs. erhalten haben, und sie wird 1608 in die Bibliotheca Claromontana gekommen sein. Im Jahre der Vertreibung der Jesuiten wird vom Sekretär (greffier) der Kammer bei Aufnahme der Bibliothek vermerkt: 'Paraphé au desir de l'arrest du 5 juillet 1763. Mesnil.' Im Jahre 1764 kaufte sie Gerhard Meerman und brachte sie nach dem Haag. 1824 wurde sie von Sir Thomas Phillipps für die Bibliothek zu Middlehill (Cheltenham), schließlich 1887 von der Kgl. Bibliothek zu Berlin erworben. Von mir in Braunschweig verglichen. S. unten S. 76 f.

5. Burneianus 108, s. XVI. Darin die Pneumatik. Lesarten s. bei Woodcroft *The pneumatics of Hero of Alexandria*. London 1851. S. 113—115.

1) Omont *Catal. des mss. grecs de Guillaume Pelicier* Paris 1886 S. 6. R. Förster *Die griechischen Hss. von Guillaume Pellicier*. Rhein. Mus. 40 (1885) S. 453.

2) Es wäre also damit die von Montfaucon bibl. bibl. manuscr. 1200c erwähnte Hs. 'Guil. Pelliserii Monspelienensis' identifiziert. In der Bibliothek von Montpellier findet sich nach freundlicher Mitteilung des Hrn. Oberbibliothekars der Universitätsbibliothek Prof. Dr. Arécau(?) weiter keine Heronhs. als *Ἡρώνης Χειροβαλλίστρα* und *Ἡρώνης Βελοποιῦκά*.

6. Harleianus 5589, s. XVI, mit Herons Pneumatik.
Lesarten s. bei Woodcroft a. a. O.

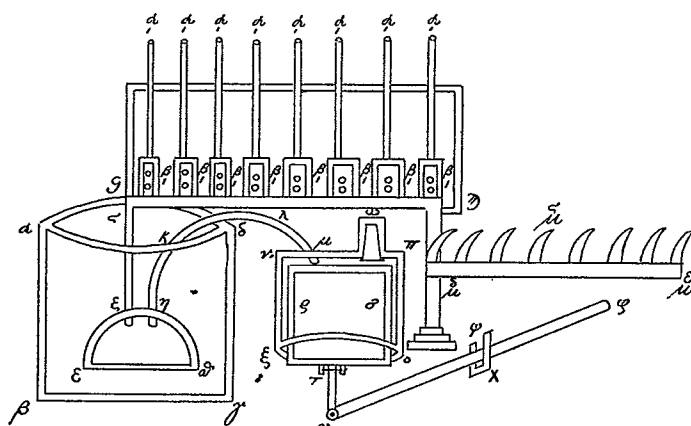


Fig. 43 c.

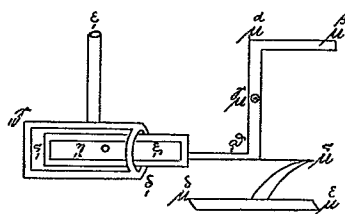


Fig. 43 d.

7. Harleianus 5605, s. XV, enthaltend die Pneumatik. Lesarten s. bei Woodcroft a. a. O.

8. Leidensis Vossianus Quarto 19, von Angelus Vergetius 1554 zu Paris geschrieben, Pap. (23,4 × 16), 61 Bl., enthält F. 1—61 *Ἡρώωνος πνευματικά*. Die Unter-

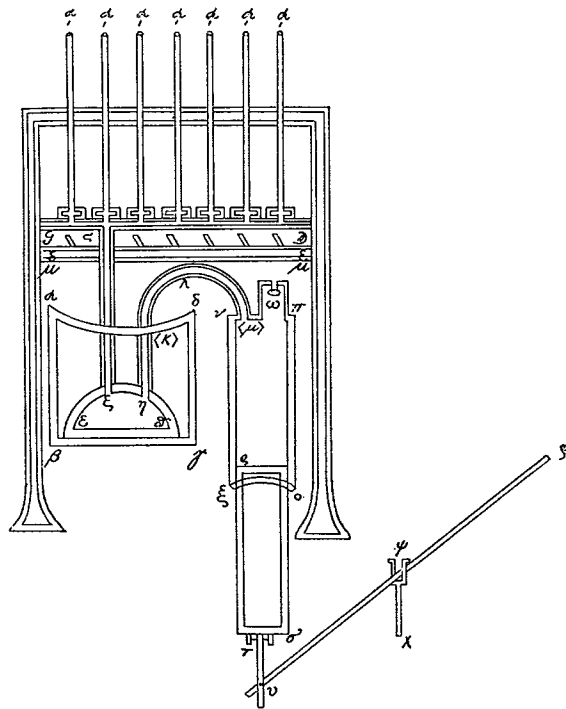


Fig. 43 e.

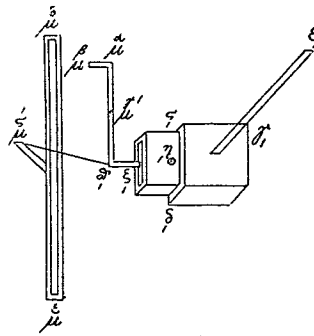


Fig. 43 f.

schrift lautet: $\gamma\epsilon\gamma\rho\alpha\pi\tau\alpha\iota\ \chi\epsilon\iota\rho\iota\ \acute{\alpha}\gamma\gamma\acute{\epsilon}\lambda\omicron\upsilon\ \beta\epsilon\rho\gamma\mu\iota\omicron\upsilon\ \tau\omicron\upsilon\ \kappa\eta\tau\omicron\varsigma\ \acute{\epsilon}\tau\epsilon\iota\ \alpha^{\overline{\phi}}\ \varphi^{\overline{\phi}}\ \nu\delta^{\overline{\phi}}\ \acute{\epsilon}\nu\ \pi\alpha\rho\eta\sigma\iota\omicron\iota\varsigma$. Sie war wohl ehemals im Besitze des Kardinals Karl von Lothringen, Erzbischofs von Rheims (1555—1574). Darauf weist ein Wappen hin, welches nach de Vries' freundlicher Mitteilung das des genannten Kirchenfürsten war. Farbige Figuren mit moderner Rekonstruktion (z. B. Kapellen u. dgl.) stehen im Texte. Verglichen von mir in Braunschweig.

Die Reihenfolge der Kapitel stimmt mit der vorliegenden Ausgabe, nur daß Pneum. I 30 und I 31 vertauscht und II 3. 22. 23. 34—37 ausgelassen sind.¹⁾

9. Parisinus 2428, früher 2169 (Trichetianus), nach Prou *Les théâtres d'automates en Grèce* S. 131 s. XV, nach Omont *Inventaire sommaire des manuscrits grecs* II 260 s. XVI, Pap. Misc., 250 Bl., mit Figuren, von denen die Figur der Wasserorgel mit Fig. 43 e und f stimmt und Fig. 15 a auf dem Kopfe steht, enthält Fol. 1—51 Herons Pneumatik, F. 52—73 *Περὶ αὐτοματοποιητικῶν*, F. 203^v—212 die Geometrie. Die Handschrift ist zuerst von Thévenot 1693 in den *Veteres mathematici* nach der praefatio S. IX sowohl zur Pneumatik als den Automaten benutzt. Darauf hat sie vor etwa 60 Jahren Friedrich Haase vollständig kollationiert und in seinem Büchlein *De militarium scriptorum Graecorum et Latinorum omnium editione instituenda narratio* Berolini 1847 S. 41 ziemlich günstig beurteilt.²⁾

Zur Edition der Automaten Kap. 20—30 hat auch

1) Es schien am passendsten, diese Handschrift hier einzufügen, obwohl sie nicht ganz vollständig ist.

2) Die Haaseschen Kollationen der Pariser und Straßburger Hss. sind jetzt im Besitz von Richard Schöne. Dessen bekannte Liberalität ermöglichte mir für die Pneumatik und die Automaten die Benutzung der Haaseschen Aufzeichnungen, welche ich im kritischen Apparate kurz als 'schedae Schoenianae' bezeichnen werde. Ich fühle mich für das allezeit lebenswürdige Entgegenkommen zu großem Danke verpflichtet, dem ich hiermit auch öffentlich gern Ausdruck gebe.

Prou a. a. O. S. 206—248 die Hs. herangezogen und sie als P₁ bezeichnet.

In der Reihenfolge der Kapitel stimmt sie mit T (s. oben S. 8). Die Lücke in den Automaten wird nicht angedeutet. Daß die Hs. neben T keinen selbständigen kritischen Wert mehr hat, darüber vgl. unten S. 80 f.

10. Parisinus 2512, s. XVI, Pap. (24,2 × 16,5), 66 (nach Omont 63 d. h. wohl beschriebene) Bl., von Angelus Vergetius geschrieben und mit mehreren sehr schönen Figuren, von denen die zu I 14 aufrecht steht, ausgestattet.¹⁾ Die Hs. enthält nach Haase die Pneumatik in einer mit der vorliegenden Ausgabe übereinstimmenden Anordnung, ausgenommen daß I 31 vor I 30 steht und II 3. 22. 23. 34—37 fehlen. Statt 270, 19—23 *Λυχνίας* ... *ἐλαίου* hat die Hs. *Λυχνίαν ἀνάπτεισθαι ὕδατος ἐν αὐτῇ ἐγγεωμένον* (so). Sie hat abweichend von allen übrigen Hss. für einzelne Kapitel besondere Überschriften, z. B. für 4, 1 *Προλεγόμενα τῶν μελλόντων λέγεσθαι* (dies auch im Voss. 19), I 1 *περὶ καμπύλων σιφώνων*, I 7 *περὶ τῶν εἰς ἐνέργειαν κατασκευαζομένων*, I 9 *περὶ προχύτου ὑγρὸν δεχομένου πλέον καὶ ἐλαττον καὶ προϊέμενον ὁμοίως οὕτως*, I 10 *περὶ κατασκευῆς ἀγγείου ἀναπιεζομένου τὸ ὑγρὸν μετὰ πολλῆς βίας αὐτομάτως εἰς ὕψος*, I 11 *περὶ τῆς τῶν ἀσσαρίων κατασκευῆς*, I 14 *περὶ τῶν τῆς ὁμονοίας καλουμένων κρατήρων*, I 15 *εἰς τὸ μελαγκορύφου φωνὴν γίνεσθαι*, I 16 *ὅπως αἱ φωναὶ γίνονται*, vor 96, 7 *περὶ τῶν ἥχων τῶν σαλπίγγων ὅπως γίνονται* (dann noch einige Male). Es ist wohl kein Zweifel, daß sämtliche Überschriften auf einen Gelehrten der Renaissance zurückgehen. Ganz verglichen von Fr. Haase.

11. Parisinus 2513, früher Colbertinus 4040, s. XVI, Pap., 62 Bl., von Angelus Vergetius geschrieben, ist anscheinend ein Zwillingsbruder des vorigen Kodex. Haase

1) Vgl. H. Bordier *Description des peintures et autres ornements contenus dans les manuscrits grecs de la Bibliothèque Nationale* Paris 1883 S. 289. 290.

hat ihn mit dem vorigen unter einer Signatur kollationiert. Er ist mit Figuren ausgestattet. Vgl. Bordier a. a. O. S. 47.

12. Riccardianus 47, s. XVI, Pap. (23,4×16,7), 104 Bl. mit Figuren, von denen 15 a auf dem Kopfe steht und die Wasserorgel mit Fig. 43 e u. f. stimmt, enthält F. 1—76^r *Πνευματικά*, 76^v—104^r *Περὶ αὐτοματοποιητικῶν*. An vielen Stellen von zweiter Hand Korrekturen im Texte und am Rande, auch Varianten, zuweilen unter Beifügung von *ἴσως*. Von Vitelli *Stud. ital.* II, 504 beschrieben, in Florenz und Wolfenbüttel von mir verglichen.

Die Worte, welche in den andern Hss. (s. oben S. 5) in den Automaten eine Lücke andeuten sollen, stehen mitten im Texte. Wir lesen also τὰ μὲν περὶ τοὺς τεκτονέοντας οὕτως τῷ πλῑναι οὐκ ἔστι συνεχῆς ὁ λόγος οὗτος κεραυνὸς ἐπὶ τὸν Αἴαντα κτῆ (vgl. unten S. 426, 5 und 414, 22 Anm.), aber eine zweite Hand hat die Worte οὐκ . . . οὗτος unterstrichen und *λείπει* auf den Rand geschrieben.

13. Taurinensis B, I, 18, früher LXXXIII. C. III, 26, s. XVI/XVII, Pap. (33,3×23), mit Figuren. F. 1—50 stehen die Pneumatik und *Περὶ αὐτοματοποιητικῶν*, F. 51—54 leer, F. 55^r—88^v *Ἡρώωνος Ἀλεξανδρείας Περὶ τῶν γεωμετρούμενων*. Ich habe in der Turiner Universitätsbibliothek, welcher die Hs. gehört, Proben daraus entnommen.

B. Die gekürzte Pneumatik.

Die gekürzte Pneumatik, deren Hss. wir im kritischen Apparate als 'libri decurtati' bezeichnen werden, enthält nur folgende Kapitel:

Prooem. I 1—5. 24 (24 ohne Anfang)—29. 31. 30. 32—43. II 1. 2. 4—21. 24—33. Die Kapitel sind durchgehend numeriert, so daß I 1. 2 = $\bar{\alpha}$, I 3 = $\bar{\beta}$, I 4 = $\bar{\gamma}$, I 24 = $\bar{\epsilon}$ u. s. w., I 43 = $\bar{\kappa}\delta$, II 1 = $\bar{\alpha}$, II 2 = $\bar{\beta}$, II 4 = $\bar{\gamma}$, II 21 = $\bar{\kappa}$, II 24 = $\bar{\kappa}\alpha$, II 33 = $\bar{\lambda}$. Kleine Abweichungen in der Zählung sind nicht der Rede wert. Die Zählung selbst ist modern. Es fehlen also I 6—23. 24 (Anfang).

II 3. 22. 23. 34—37. Wir werden noch weiter unten (s. S. 25 ff.) sehen, daß letztere Kapitel auch in einigen anderen Hss. ursprünglich fehlten, später aber, zuweilen von anderer Hand, hinzugefügt sind. Die gekürzte Pneumatik geht auf ein Exemplar zurück, in welchem jene Kapitel ausgelassen waren. Es ist die Frage, ob die ganze Reihe durch Zufall oder mit Absicht ausfiel. Letzteres scheint bei Pneum. I 6—23 deshalb ausgeschlossen, weil Anfang und Ende des ausgefallenen Abschnittes nicht glatt abschneiden. Denn es sind von I 6 noch die Worte *ἔστω σμηρισμάτιον* (S. 54, 2) stehen geblieben, dagegen ist von I 24 noch der Anfang *Ἀγγέλου... κεκραμένον* (S. 118, 23—120, 1) ausgefallen. Daher lautet der Anfang von I 24, welches in der gekürzten Pneumatik als Kapitel 5 gezählt wird, in widersinniger Weise: *Ἔστω σμηρισμάτιον ὃ ἐὰν βουλόμεθα λόγῳ ἔστω δὲ κτέ.* Es ist klar, daß eine derartige Kontamination nur auf Zufall beruhen kann. Es kann z. B. das Fehlen von I 6—23 durch Ausfall mehrerer Quaternionen oder auch noch einzelner Blätter herbeigeführt sein. Dabei ist vorauszusetzen, daß die Worte *ἔστω σμηρισμάτιον* 54, 2 am Schlusse der Rückseite eines Blattes, dagegen *ὃ ἐὰν βουλόμεθα* 120, 1. 2 am Anfang einer Vorderseite standen oder — was genau dasselbe ist — daß *τι οὗ τὸ μὲν ἔρχεν* 54, 2 den Anfang auf der Vorderseite des ersten ausgefallenen Blattes bildete und *ληψόμεθα κεκραμένον* 120, 1 die Schlussworte auf der Rückseite des letzten ausgefallenen Blattes waren.¹⁾ Belehrend ist in dieser Hinsicht der Befund des Leidensis Scaligeri 45 (s. S. 27 f.), wenngleich dort die Sache ein wenig anders liegt.

Die Möglichkeit, daß die aus dem 2. Buche fehlenden Kapitel in bewußter Absicht ausgelassen seien, läßt sich weder widerlegen noch erweisen. Aber auch hier kann sehr wohl der Zufall sein Spiel gehabt haben.

¹⁾ Wieviel Quaternionen oder Blätter das waren, ist gleichgültig.

Es liegt auf der Hand, daß sämtliche Handschriften der gekürzten Pneumatik auf ein einziges Exemplar zurückgehen müssen, trotzdem innerhalb derselben sich wieder verschiedene Gruppen scheiden lassen und sie auch in der Wasserorgel (s. oben S. 10 f.) bald mit A, bald mit T gehen. Auch diejenigen vollständigen Hss., welche ursprünglich nur die gekürzte Pneumatik enthielten und die fehlenden Kapitel an späterer Stelle nachgetragen haben, gehören eigentlich, soweit es sich um den gekürzten Teil handelt, hierher und stammen wohl auch in letzter Linie aus jenem einen Exemplare, in welchem die Blätter ausgefallen waren, während die nachgetragenen Abschnitte aus andern Hss. entnommen wurden, wie das z. B. für den Leidensis Scaligeri 45 feststeht. Die Zahl der Hss. mit der gekürzten Pneumatik ist nicht unbedeutend:

14. Ambrosianus A 91 sup., s. XV, Pergam. (22,5×15,2) Miscell., 172 Bl., schön geschrieben, mit Figuren, unter denen die Wasserorgel (s. oben S. 10) mit A stimmt, einst im Besitz von J. V. Pinelli (1535—1601), enthält auf F. 137^r—171^v die gekürzte Pneumatik. Auf F. 146^v. 154^v. 159^v. 163^v. 166^v. 171^v wird auf dem Rande durch *ζῆται ἐν ἄλλῳ* eine Lücke angedeutet. F. 171^v—172^r (am Ende der Hs.) hat eine andere Hand Pneum. I 16 (s. unten S. 22 f.), welches hier an **b** oder die jüngere Recension anklingt, hinzugefügt. Die Randbemerkungen der Hs. stammen angeblich aus einem Codex Romanus. Denn zu Pneum. Prooem. 10, 9. 10, wo im Texte die Worte *τὸ πῦρ φθίρει καὶ λεπτύνει τὸν ἀπειλημμένον ἐν αὐταῖς* fehlen, steht auf dem Rande: *in textu Romano ἐμβληθὲν γὰρ ἐν αὐταῖς τὸ πῦρ φθίρει καὶ λεπτύνει τ. ἀπ. ἐν αὐταῖς ἀέρα*. Welche Hs. das ist, habe ich nicht feststellen können und ist auch ziemlich gleichgültig. Pneum. I 16 von mir ganz verglichen, sonst sind nur einige Stellen notiert.

15. Ambrosianus O 82 sup., s. XVI, Pap. (22×15,5) Misc., 77 Bl., hat auf F. 1—10^r. 11^v—37 die gekürzte Pneumatik. F. 10^r endigt, wie der Leidensis Scaligeri

45 (s. unten S. 27) im älteren Teile, mit den Worten *ἔστω σμηγισμάτιον* 54, 2, wozu der Rand vermerkt: *λείπει*; erst Fol. 11^v fährt wieder fort mit den Worten *ᾧ ἐὰν βουλόμεθα* 120, 1. 2. Die Figuren fehlen, aber es ist Raum dafür gelassen. Proben sind von mir entnommen.

16. Ambrosianus O 247 sup., s. XVI, Pap. (34,5×24), 36 Bl., ohne Figuren, enthält auf Fol. 1—36^r die gekürzte Pneumatik. Einzelne Stellen von mir verglichen.

17. Ambrosianus P 110 sup., s. XVI, Pap. (27,4×20,7), 56 Bl., hat auf F. 2—54^r die gekürzte Pneumatik und nach drei leeren Seiten auf F. 56 nochmals I 24 (122, 10)—I 25 (126, 12) *πυθμένα τοῦ ἁβ ἀγγέλου . . . ἔσται ὁ ᾧ. μέχρι μὲν τούτου οὐ* als Fragment. Die Figuren sind sorgfältig gezeichnet. Die Wasserorgel stimmt mit T (s. oben S. 11). Die Hs. enthält folgende Notiz: 'Felicibus auspiciis Illustrissimi Cardinalis Federici Borrom.¹⁾ Olgiatus vidit an. 1603. Fuit olim Francisci Patritii, a cuius filio Romae emptus est 1600.' Nach Jöcher lebte ein Franz Patricius 1529/30—1597 als Professor in Ferrara und Rom. Aus dessen Nachlaß scheint also die Handschrift durch den Sohn an die Ambrosiana verkauft worden zu sein. Von mir eingesehen.

18. Barberinianus II 82, s. XVI (XV?), Pap. (33×23), 74 Bl., enthält auf F. 1^r—40^r die gekürzte Pneumatik mit sorgfältig gezeichneten Figuren (Wasserorgel = 43e und f), auf F. 44^r—66^r die Automaten. F. 67 leer. F. 68^r folgen *διαγράμματα τῶν τοῦ Ἡρώου ἀντοματοποιητικῶν*, die Figuren stehen F. 69^r—74^v. Am Schlusse der Automaten steht *λείπει*. Auf F. 58^r beginnt eine jüngere Hand. Von mir in Rom an mehreren Stellen eingesehen.

19. Barberinianus II 88, s. XVI, Pap. (33×23), 272 Bl., ohne Figuren, enthält auf F. 42^r—69^r die gekürzte Pneumatik. Ein Gelehrter, vermutlich des 16. Jahrh. (ziemlich junge Hand), hat die Hs. teils mit einer vollständigeren griechischen Hs., teils mit der lateinischen Über-

1) Federigo Borromeo wurde 1595 Erzbischof von Mailand.

setzung Buranas (s. unten S. 49) verglichen.¹⁾ Zusätze auf dem Rande rühren von einer andern Hand her und stellen sich als Konjekturen dar, z. B. unnötigerweise Pneum. I 1 (S. 30, 27): ὅσον (auf dem Rande ἀρνεῖ πρὸς τοῦ) ὕδατος διάρρυσιν. Von mir eingesehen.

20. Berolinensis 61, s. XVII, Pap., 28 Bl., enthält auf F. 1^r—28^v die gekürzte Pneumatik. Von mir in Braunschweig eingesehen.

1) Zu Pneum. I 24 ist nämlich vermerkt: 'hic deest finis praecedentis et principium sequentis propositionis nec non inter has duas propositiones aliae 18 (damit sind natürlich I 6—23 gemeint) desiderantur.' Zu Pneum. I 42 heisst es: 'duae sequentes propositiones sunt in versione latina in fine operis' (s. unten S. 50), zu II 25: 'desunt hic propositiones duae (nämlich II 22, 23) bimembres quae sunt in exemplari graeco recentiori. sequentes propositiones signati (so!) + (nämlich II 26—33) sunt in versione latina transposita alio in loco.' Dafs die erwähnte lateinische Übersetzung wirklich die des Burana war, setzen folgende Notizen aufser Zweifel. Zu Pneum. I 39 steht am Schlusse: 'hic quaedam verba desiderantur.' Thatsächlich fehlt aber nichts nach der älteren griechischen Recension. Die Worte sind nur verständlich bei einem Vergleich der fraglichen Hs. mit der nach der jüngeren griechischen Recension angefertigten Übersetzung des Burana. Denn die jüngere Recension (b, s. unten S. 182, 20—23 δεῖ . . . ἐλάττωτος) hat noch einen Zusatz, der in a fehlt. Ferner heisst es am Schlusse von I 41: 'hic desunt duo versus', obwohl hier auch nach b nichts fehlt. Die Bemerkung wird erst verständlich, wenn man Buranas Übersetzung vergleicht, in der an I 41 sich unmittelbar (mit Auslassung von I 42 und des grössten Theiles von I 43) der Schlufs von I 43 anreihete. (Vgl. mein Programm Das Prooemium der Pneumatik des Heron von Alexandria in lateinischer Übersetzung. Braunschweig 1894 S. 18. 22.) Schliesslich weist auch die folgende Notiz auf Burana hin. Am Ende von Pneum. II 9 steht: 'ibi multa desunt.' In Wirklichkeit fehlt auch hier nichts; dagegen folgte bei Burana infolge einer Störung auf II 9 (= II 8 nach der Zählung des Programms a. a. O. S. 14. 21, d. h. auf die Worte προσκίσθω συγκρίγων τὸ ζ 226, 3) unmittelbar II 25 (= II 24 im Programm S. 14, nämlich die Worte ὥστε ἀποφράξαι τὴν τοῦ πνικτοῦ διαβήτην τοῦ EZ ἀναπνοήν 278, 27. 28). Dadurch konnte wohl der Irrtum, als ob etwas fehle, hervorgerufen werden.

21. Bononiensis 2048, IV, F. 54—89, s. XVI, Pap. (37,7×26), enthält nach A. Olivieri *Indice dei codici greci delle biblioteche Universitaria e Comunale di Bologna* Studi ital. III, 396 die gekürzte Pneumatik. Das glaube ich wenigstens aus dem Hinweis auf Magliab. II. III 36 und den Schlufsworten *ἐκκενέμεν τὸ βᾶρος* schließen zu dürfen. Die Hs. hat ehemals zur Bibliothek der Fürsten von Urbino gehört, und es könnte wohl jemand auf den Gedanken kommen, daß Commandino sie benutzt habe. Indessen muß doch Commandino eine vollständigere Hs. gehabt haben.

22. Laurentianus 86, 28, s. XV, Pap. (23,2×17) Misc. (Bandini III, 371), 96 Bl., mit gut gezeichneten Figuren (Wasserorgel = Fig. 43 c u. d, s. oben S. 10), enthält auf F. 1—35^r (35^v leer), 36^r—57^v die gekürzte Pneumatik. Sie ist vermutlich aus dem Marcianus 263 im Ausgange des 15. Jahrh. abgeschrieben. Damit stimmt auch, was Angelo Poliziano 1491 an Lorenzo de' Medici schreibt¹⁾: 'In Vinegia ho trovato alcuni libri di Archimede e di Herone matematici, che a noi mancano.' Also bis 1491 fehlte Heron in der Laurentiana. Von mir in Wolfenbüttel verglichen.

23. Lipsiensis 17, s. XVI, Pap., mit sorgfältig gezeichneten Figuren (Wasserorgel = Fig. 43 e u. f, s. oben S. 11), 24 Bl., enthält F. 5^r—21^v (1—4, 22—24 leer) die gekürzte Pneumatik. Die Hs. gehörte ehemals Joh. Christ. Wagenseil (1633—1705), Professor in Altorf. Vgl. noch Jo. Andreas Schmidt *Heronis Alexandrini vita, scripta et quaedam inventa* Helmstadii 1714 S. 13 f. 1893 von mir in Braunschweig verglichen.

24. Marcianus 263 (class. LXXXIX 6), s. XV, Pergam. (24×15,3) Misc., 193 Bl., schön geschrieben, mit eleganten Figuren (Wasserorgel = Fig. 43 c u. d, s. oben S. 10), hat F. 4^r—37^v die gekürzte Pneumatik. Die Hs. gehörte ehemals Bessarion, der F. 3^v mit eigener Hand vermerkt:

1) Vgl. Fabronius *Vita Laurentii* II 285, Heiberg *Die Archimedeshandschrift Georg Vallas* Phil. XLII 435.

'hic liber continet multa et diversa opera optima quae raro reperiuntur. incipit a mechanicis Heronis et finit in Hephaestionem de metris. est mei b. (= Bessarionis) cardinalis Tusculani.' Darunter nach einem *πίναξ* dasselbe griechisch: 'τοῦτο τὸ βιβλίον ἐστὶν ἐμοῦ βησσαρίωνος κατὰ δηνάλειος τοῦ τῶν τούσκλων· ἔστι δὲ βιβλίον ἄριστον πολλὰ καὶ καλὰ καὶ δυσεύρετα περιέχον καλλίστοις ὥς ὁρᾶται γραμμασι γεγραμμένον.' Diese Notiz muß also von Bessarion nach dem 2. Mai 1449 geschrieben sein. Vgl. Heiberg *Philol.* XLII, 429. Die Hs. ist 1468 in die Marciana gekommen. Siehe H. Omont a. a. O. *Revue des Bibl.* Paris 1894 S. 166 Nr. 426. Sie wurde von R. Förster zur Ausgabe von Ps.-Aristoteles' *Physiognomica* benutzt. Vgl. *Scriptores physiognomonici* I prolegom. S. XXXVII. Von mir in Venedig verglichen.

25. Matritensis 39 der historischen Akademie in Madrid, s. XVI/XVII, Pap., enthält nach M. A. Martin *Rapport sur une mission en Espagne et en Portugal. Notices sommaires* S. 12. 13 nur die gekürzte Pneumatik. Vgl. auch Graux *Not. somm. des mss. de Copenh.* S. 225. Die Hs. war ehemals im Besitz 'Missionis Scotiae Soc. Jesu'.

26. Neapolitanus III C 12, s. XVI (s. XV nach Cyrillus *Codices graeci mss. R. bibl. Borbonicae* Neap. 1832 S. 357), Pap. (32<22), 32 Bl., enthält auf F. 1—24^v die gekürzte Pneumatik. Zu I 29 wird auf F. 10^v mit Unrecht vermerkt: *λείπει ἡ ἀρχή*. Die Figuren (Wasserorgel = 43 e u. f) stehen gesondert auf F. 26—32. Auf dem Rande ist wiederholt Ausgelassenes nachgetragen. In Neapel von mir teilweise verglichen.

27. Oxoniensis Laudianus 51 (Coxe I, 535), Pap., 52 Bl., enthält F. 18—52^r die gekürzte Pneumatik. Die Hs. war ehemals in der Augsburger Bibliothek, darauf im Besitze des Janus Gruterus (1560—1627), des bekannten Heidelberger Professors und Bibliothekars der Palatina. In Heidelberg wurden im August 1619 ihre Varianten¹⁾

1) S. unten S. 47 Anm. 1.

sowie ihre Randbemerkungen auf dem Rande des Hamburgensis 93 (s. unten S. 47) eingetragen. Gerade letztere sowie die Subskription beweisen, daß der im Hamb. erwähnte Augustanus keine andere Hs. sein kann als dieser Laudianus: Laud. F. 52^r (= Hamb. Seite 187) die Subscriptio *Ἡρωνος Ἀλεξανδρέως τῶν πνευματικῶν τέλος. γέγραπται ὑπὸ Οὐαλεντινοῦ τοῦ Θαοῦα (sic) τῷ τῆς χριστοῦ γονίας* ^ω *ἔτει αφ᾽ ἧς μηνὸς Σεπτεμβρίου κη* (= 28. Sept. 1566), Laud. F. 21^v = Hamb. S. 27 'Regiomontanus: ἀπολογοῦμαι ὅτι τὸ στενώτερον (-ρα Hamb.) σκέλος τοῦ σίφωνος οὐχ οἶόν τε ἐστὶ παρέχειν τοσοῦτον ὕδωρ ὅσον ἐκρέει διὰ τοῦ εὐρυτέρου σκέλους. δεῖ οὖν παρατεῖναι ἔτι τὸν ἑλεγχον' zu Pneum. I 2 S. 32, 14 ff., Laud. F. 23^r = Hamb. S. 209 zu Fig. III (= Fig. 4 zu Pneum. I 3) 'χρῶ τούτῳ διαβήτῃ εἰς τὰ λουτρὰ καὶ εἰς τὴν καινὴν εὐρεσιν ἐνρίκου τοῦ καλουμένου ροῦμελ Regiomontanus', ebenda 'βέλτιστον τοῦτο τὸ ὄργανον — ῥύσις ἀνώματος', Laud. F. 25^r = Hamb. S. 39 'hoc loco ascripsit Regiomontanus: ἐλλείπει. sed nihil videtur deesse collatum cum versione Vallae'. Dazu fügt dann der Hamb.: 'at vero collatum cum hoc ms.^o Palatino desunt quam plurima Augustano MS^o' (das bezieht sich auf I 6—23), Laud. F. 5^r (so nach G. W. Wheeler, der auch das Vorhandensein der obigen Stellen in meinem Auftrage festgestellt hat) = Hamb. S. 235 zu Fig. XXXIII: 'Regiomⁱ additio: θανμαστὸν εἰς τὰ ἐπιχώρια ἀγγεῖα ἃ καλοῦνται φλάσκωνες. ἀνάγνωθι ἄρα πολλάκις'.¹⁾

1) Damit wären wir, wenn auch nur von fern, der Hs. des Regiomontanus, der eine Ausgabe Herons zu veranstalten gedachte, auf die Spur gekommen. Die Form der Randbemerkungen und die Entstehungszeit der Hs. weisen darauf hin, daß die Zusätze des Regiomontanus von ihm selbst nicht in den Laudianus, sondern in ein älteres gekürztes Exemplar eingetragen sind. Doch beweist Fol. 25 das *ἐλλείπει*, daß Regiomontanus noch ein vollständigeres Exemplar besaß. Daß er wirklich eine Ausgabe beabsichtigte, zeigt Petrus Gassendi Miscellanea V 469 (Ioannis Regiomontani Vita). Dort werden im Index librorum, deren Herausgabe von Regiomontanus geplant war, auch 'Heronis inventa spiritalia, opus mechanicum mirae voluptatis' erwähnt.

28. Parisinus 2514 (Mazarineus 3192), s. XVI, Pap., 64 Bl., nach Haase von Angelus Vergetius geschrieben, mit schlecht gezeichneten Figuren, enthält die gekürzte Pneumatik. Von Haase eingesehen und von Bordier a. a. O. S. 47 erwähnt.

29. Parisinus 2516 (Huraultinus [Hurault de Boistaillé unter Ludwig XIII.] 3193), s. XVI, Pap., 53 Bl., von Angelus Vergetius geschrieben (vgl. Bordier a. a. O. S. 47), ohne Figuren, hat die gekürzte Pneumatik. Von Haase eingesehen.

30. Parisinus 2517 (Colbertinus 3798), s. XVI (Bordier S. 47), Pap., 54 Bl., nach Omont S. 277 von Nicolaos Sophianos geschrieben, enthält die gekürzte Pneumatik. Zu I 6 steht auf dem Rande *ἐλλιπές*, darauf sind $2\frac{1}{2}$ Seiten leer gelassen. Schließlich ist I 6 ergänzt und vor I 24, welches ϕ^{ϵ} *ἐὰν βουλόμεθα* begann, der richtige Anfang gesetzt. Von Haase eingesehen.

31. Parisinus 2518, s. XVI (Bordier S. 48), Pap., 126 Bl., mit Figuren (Wasserorgel = Fig. 43c u. d, s. oben S. 10), von Vergetius (?) geschrieben, aus der Bibliothek zu Fontainebleau (Nr. 3194) stammend, enthält die gekürzte Pneumatik. Wahrscheinlich hatte er die ausgelassenen Kapitel am Schlusse nachgetragen; denn es wird mit folgenden Worten darauf verwiesen: *ζητῶ (= ζητεῖ) ἔμπροσθεν τοῦ βιβλίου τὸ σημεῖον τοῦτο ἐν τῷ ἰσῷ τετραδῷ*. Aber Paris. 2518 enthält keinen 10. Quaternion, da die Pneumatik schon auf den 4 ersten Blättern des 9. Quaternion zu Ende geht und beim unmittelbar folgenden Werke (Hermetis Trismegisti Poemander Fol. 72—116) der Anfangsquaternion mit α bezeichnet ist. Vielmehr sind Quat. 10—12 (= Pneum. I 6—23) jetzt dem Parisinus 2520 angeheftet, der die Automaten enthält. S. unten S. 25. Die Subscriptio (a. Ende des 3. Teils der Hs.) lautet: *χειρὶ ἀγγέλου ἐν ἐνεταίῃς*. Haase hat die Hs. bis 50, 4 (*συμφυγῆς*) verglichen und weiterhin mehrere Stellen eingesehen.

32. Paris. Coislinianus 158, s. XVI, Pap., 116 Bl.,

nach Haase von derselben Hand geschrieben wie Paris. 2428 (s. oben S. 12), ohne Figuren, hat Fol. 91 ff. auſſer der gekürzten Pneumatik noch I 16, ein Kapitel, welches wie schon Ambros. A 91 sup. (s. oben S. 16) an **b** anklingt. Von Haase ganz verglichen.

33. Vaticanus 1364, s. XVI, Pap. (28,5 \times 20,5), 223 Bl., mit sorgfältig, aber wenig geschickt gezeichneten Figuren, hat auf F. 194^r—221^r die gekürzte Pneumatik. Einige Lesarten excerpierte freundlichst P. Hildebrandt.

34. Vaticanus 1475, s. XV nach H. Rabe, s. XVI nach Tschiedel, Pap. (35,5 \times 23), 34 Bl., mit sorgfältig gezeichneten Figuren, enthält auf Fol. 1^r—34^v die gekürzte Pneumatik. Einige Lesarten verdanke ich P. Hildebrandt.

35. Vatican. Ottobonianus 238, s. XVII, 38 Bl. (Fol. 34^v—38 leer), mit sorgfältigen Figuren, enthält auf Fol. 1^r—34^r wahrscheinlich nur die gekürzte Pneumatik. Das möchte ich aus dem geringen Umfange und den Schlufsworten *ἐκκρεμάσομεν τὸ βάρος* (II 33 S. 304, 8). *τέλος* entnehmen. Nur Anfangs- und Schlufsworte sind mir aus einer von Tschiedel erbetenen Notiz bekannt.

36. Vindobonensis 140, früher 110, s. XVI, Pap. (23,3 \times 16,2) Misc., 96 Bl., mit Figuren (Wasserorgel = Fig. 43 c u. d), hat auf F. 1^r—30^r die gekürzte Pneumatik, F. 31^r—59^r *Περὶ διόπτρας* (F. 32^v nebst den 8 folgenden, nicht numerierten Blättern leer), 59^v ff. *Χειροβαλλίστρα*, 64^r—77^r die *Βελοποιητικά*. Die Hs. gehörte ehemals Joh. Alex. Brassicanus, Professor der Rechtsgelehrtheit an der Wiener Universität († 1539).¹⁾ Im Jahre 1619 ist sie im Besitze von Sebastian Tengnagel, dem Leiter der Kaiserlichen Bibliothek. Erwähnt von Wescher *Poliorcétique des Grecs* S. XXXV, von mir in Braunschweig verglichen.

1) Dies ist also ohne Zweifel die von Konrad Gesner 1545 in der *Bibliotheca Universalis* Fol. 319^v erwähnte Hs.: 'Ioan. Alexander Brassicanus alicubi professus est se possidere huius authoris (nämlich Herons) *περὶ βελοποιίας*, id est, telorum fabrica (sic) librum.'

C. Die κλάσματα.

Eine Anzahl Hss. haben von der Pneumatik fast nur die in der gekürzten Pneumatik fehlenden Abschnitte, welche als κλάσματα d. h. als Fragmente bezeichnet werden. Z. B. lautet im Monac. gr. 431 die Überschrift: "Ἡρώωνος Ἀλεξανδρέως τινὰ κλάσματα, ἃ ἐν τοῖς νῦν σωζομένοις αὐτοῦ συγγράμμασιν μόλις εὑρίσκουσιν" ἄν. Diese κλάσματα umfassen durchweg folgende Kapitel: Pneum. I 6—23. 24 Anfang (54, 1—120, 1. 2 ἔστω σμηρισμάτιον . . . ᾧ ἐὰν βουλώμεθα λόγῳ εἶναι). II 2 Schluß (212, 16—19 ὅπῃς ἐμφυσήσαντες . . . πεπιλημένον ἄερος). II 3. 4 (214, 2—218, 11). II 22. 23 (264, 20—270, 17). II 34—37 (304, 10—332, 6). Sie bilden also in der Hauptsache das Supplement der vorigen Gruppe (s. oben S. 14), nur vermehrt um II 4 und den Schluß von II 2. Diese Gruppe überliefert überall zugleich die Automaten.

37. Ambrosianus C 266 inf., s. XVI, Pap. (33×21,5) Misc., 353 Bl., mit Figuren, von mehreren Händen geschrieben, einst im Besitze V. Pinellis (1535—1601), enthält auf F. 1^r—231^r Pappus' Collect. (s. Pappi Alex. Collect. ed. F. Hultsch I S. X), F. 256^r—284 Herons Schrift *Περὶ γεωμετρουμένων*, F. 318—331^v die κλάσματα und F. 331^v—349^r *Περὶ αὐτοματοποιητικῆς*. Einige Stellen habe ich verglichen.

Argentoratensis C III 6 enthielt in seinem dritten Teile (s. unten S. 26), der wohl ursprünglich selbständig war, *Τινὰ κλάσματα*.

38. Monacensis gr. 431, s. XVI, enthält F. 1^r—16^v die κλάσματα und F. 17^r—36^r *Περὶ αὐτοματοποιητικῆς* mit Figuren, von denen Fig. 15a, ohne die oben (S. 4) vermerkte Beischrift auf dem Kopfe steht. Vgl. unten S. 51.

39. Monacensis gr. 577, s. XVII, aus der vorigen Hs. abgeschrieben, hat F. 1^r—11^v *Περὶ αὐτοματοποιητικῆς*, F. 15^r—23^r die κλάσματα. S. unten S. 51.

40. Oxoniensis Colleg. B. Mariae Magdalenae XII, s. XVI, Pap., 126 Bl., enthält F. 1—15^r *Ἡρωνός τινα κλάσματα* und F. 15^v—34 *Περὶ αὐτοματοποιητικῆς*. Die Hs. ist mir nur aus Coxe *Catal. codd. mss.* II, 6 bekannt.

41. Parisinus 2520 (Colbertinus 4083), s. XVI, Pap., 57 Bl., von Angelus Vergetius geschrieben (vgl. Bordier S. 48, V. Prou *Les théâtres d'automates en Grèce* S. 131. 132, ebenso Haase in seinen Aufzeichnungen, Omont S. 277), mit Figuren, enthält F. 1—38 die Automaten und F. 39 ff. die *κλάσματα*. Auf dem Rande ist, ich weiß nicht zu welcher Stelle, vermerkt: 'desunt folia 12 quae sunt initio . . . exemplaris'. Nach Prou soll Angelus Vergetius die Figuren aus Paris. 2428 übernommen haben (?). Von Prou zur Herausgabe der Automaten als P₆ benutzt, von Haase eingesehen.

Parisinus 2430, s. S. 29.

D. Die ergänzte Pneumatik.

Es folgt jetzt eine Gruppe von Hss., die in ihrer ursprünglichen Anlage, sei es in den Hss. selbst oder in deren Vorlagen, nur die gekürzte Pneumatik enthielten, dann aber entweder ganz oder teilweise ergänzt wurden. Bei der Vervollständigung wurden manchmal die fehlenden Abschnitte am passenden Orte eingefügt, häufiger aber in ungeordneter Reihenfolge an den Schluß der bereits vorhandenen Heronischen Abschnitte oder auch nach anderen Werken an den Schluß der ganzen Hs. gesetzt. Wir erwähnen zunächst die zu einer vollständigen Pneumatik ergänzten Hss.

42. Angelicanus S. 1. 17 (109 bei Georgio Muccio *Codd. gr. bibl. Angel. Stud. ital.* IV, 150), s. XVI, Pap. (33,5×22,7), enthält F. 1—48^r die Pneumatik, F. 49^r—67^r *Περὶ αὐτοματοποιητικῶν*, mit Figuren. Die Reihenfolge der Kapitel in der Pneumatik ist folgende: Prooem. I 1—5. 24—29. 31. 30. 32—43. II 1. 2. 4—21. 24—33. I 7—23. II 3. 34—37. 22. 23. Es fehlt I 6. Am Schluß der Automaten steht *λείπει*. Die Hs. stimmt nach Umfang

und Anordnung mit M (s. unten S. 28 f.).¹⁾ Sie gehörte ehemals zur Bibliothek des Kardinals Domenico Passionei (1682—1761), Geheimsekretärs und Bibliothekars des Apostolischen Stuhles.

43. Argentoratensis C III 6, s. XVI, ehemals im Besitz des Konrad Dasypodius († 1600)²⁾, 1613 des Matthias Bernegger († 1640), dann der Universität und zuletzt bis zu ihrer Verbrennung im Jahre 1870 des evangelischen Seminars in Straßburg, bestand nach Wescher *Poliorecétique des Grecs. Traités théoriques. Récits historiques*. Paris 1867. S. XXXV aus drei Teilen, von denen der erste F. 1—54^v Herons Pneum. Prooem. I 1—5. 24—29. 31. 30. 32—43. II 1—2. 4—21. 24—33 mit Figuren (Wasserorgel = Fig. 43 c u. d, s. oben S. 10), dann *Βελοποιητικά* und F. 81—120 *Περὶ διόπτρας* enthielt, der zweite Schriften des Athenaeus und Biton, also wohl Athen. *Περὶ μηχανημάτων* und Bit. *Κατασκευαὶ πολεμικῶν ὀργάνων καὶ καταπελτικῶν* und vermutlich einen früher als Heronisch geltenden Abschnitt *Τὸ σκηνογραφικόν* (wahrscheinlich noch andere Excerpte, s. Abh. z. Gesch. d. Math. VIII, 180, Anm. 2), der dritte (s. oben S. 24) *Τινὰ κλάσματα* d. h. einige Fragmente aus Herons Pneumatik, nämlich I 6—23. II 2 (Schluß). 3. 4. 22. 23 (II 22. 23 auf F. 161^v extr. bis 163^r, 15). Auf F. 163^r—167^v folgten nach Haase 'clasmata reliqua', also wohl Pneum. II 34—37. Daran schloß sich auf F. 167^v—193^v *Περὶ αὐτοματοποιητικῆς*. In Fig. 83c standen alle Buchstaben aufrecht. Den Schluß bildete Euklids Katoptrik. Nach Haase u. d. Worte 'Philon' Ersch u. Gruber S. 432 Anm. 29 und *Militar. scriptor*. S. 39 stammt die Handschrift von Darmarius. Dessen Schrift hat nach Haases Notizen 252, 1—2 (τῷ στόματι) an-

1) Vermutlich stimmen sie auch in den Lesarten überein. Leider habe ich keine Proben, da mir die Existenz dieser Hs. zu spät bekannt geworden ist.

2) Vgl. meinen Aufsatz *Heron von Alexandria, Konrad Dasypodius und die Straßburger astronomische Münsteruhr* in den Abhandlungen zur Gesch. der Mathem. VIII, 181. 182.

gefangen.¹⁾ Sie war benutzt worden am 31. März 1788 von Schweighäuser, etwa 1802 von Paul Courier, ferner von Giambattista Venturi, dem italienischen Übersetzer der Dioptra (1814), Oktober 1838 von Friedrich Haase, schließlich 1857 in Weimar von H. Sauppe und 1858 von Vincent in Paris. Vgl. *Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque impériale* XIX 2, Paris 1858, S. 171. Zuletzt (1867) wurde sie beschrieben von Wescher a. a. O. Die nähere Inhaltsangabe der Pneumatik beruht auf Haases Notizen; sie sind zwar sehr zerstreut, trotzdem glaube ich nichts Bemerkenswertes übersehen zu haben.

44. Leidensis Scaligeri 45, s. XVI, Pap. (22,4×16,8), 102 Bl. (Bl. 40^v. 57^v. 97. 98. 100 leer). F. 1^r—63^v enthalten Herons 2 Bücher *Πνευματικῶν*, F. 64^r—96^v die Automaten (Überschrift fehlt), F. 99^r Pneumat. II 3, F. 99^v λαβυρίνθου καταγραφή, F. 101^r—102^v Pneum. II 22. 23. Auf dem Rande stehen einige Varianten.

Die Reihenfolge der Kapitel ist: Pneum. Prooem. I 1—29. 31. 30. 32—43. II 1. 2. 4—21.²⁾ 24—37. Automata 1—30. Pneum. II 3. 22. 23. Figur 15 a steht auf dem Kopfe, die Figur der Wasserorgel stimmt mit Fig. 43 e u. f. Die Lücke in den Automaten (s. S. 5) wird nicht angedeutet.

Die Hs. besteht aus zwei Teilen, indem F. 12—27 eingeschoben und F. 58—102 angebunden sind. Daher setzen sich die Quaternionen, wie folgt, zusammen:

1) Das ist nicht unwahrscheinlich, zumal die Hs. auf einen Monembasiensis als Vorlage verweist (s. unten S. 41). Darmarius stammte bekanntlich aus Monembasia. Vgl. die Subskriptionen im Mutin. 154 (III E 1) *Ἀνδρέου Νταρμάρου τοῦ ἐκ Μονεμβασίας ἧτις καλεῖται Ἐπίδανρος* (*Stud. ital.* IV, 483), ähnlich Mutin. 158 (III E 5), Mutin. 240 (III E 17, *Stud. it.* IV 485. 520. Allen *Notes* S. 16. 21). In Straßburg war Darmarius am 29. Juli 1584, sonst schon früher längere Zeit in Süddeutschland. S. Ludw. Schmidt *Andreas Darmarius. Centralbl. f. Bibliotheksw.* III (1886) S. 132. Was Darmarius nicht selbst geschrieben, haben nach Haase dessen Gehilfen ausgeführt.

2) Eine sehr junge Hand vermerkt hier F. 52^r: 'deficiunt multa'. Ebenso F. 57^r bei II 33.

Fol.	Quaternio (τετράδιον) .
1— 8	α^{ov}
9—11 [12—27 eingeschoben] 28	β^{ov} (also nur 4 Blätter)
29—36	γ^{ov}
37—44	δ^{ov}
45—52	ε^{ov}
53—57 [58—102 zugefügt]	ς^{ov} (also nur 5 Blätter).

Dem entspricht es, wenn wir von F. 11^v—28^r, welche Pneum. I 6 (τι οὗ τὸ μὲν ἄρρεν προσκείσθω S. 54, 2) bis I 24 (ληψόμεθα κεκραμένον S. 120, 1) enthalten, einer jüngeren Hand begegnen. F. 28^v setzt wieder die ältere Hand ein bei den Worten ϕ^{ξ} ἐὰν βουλώμεθα εἶναι S. 120, 1—2 bis Bl. 57^r, d. h. bis zum Schlusse von II 33 S. 304, 8. Von F. 58^r bis zum Schlufs schreibt die jüngere Hand Pneum. II 34—37 (S. 304, 10—332, 6), die Automaten (S. 338, 3—452, 12) und Pneum. II 3. 22. 23 (S. 214, 2—216, 4. 264, 20—270, 17). Vermutlich hatte die ältere Hand ursprünglich nur die gekürzte Pneumatik zur Verfügung, bemerkte aber, daß *σμηρισμάτιόν τι* S. 54, 2 nicht mit ϕ^{ξ} ἐὰν βουλώμεθα 120, 1—2 im Zusammenhange stehen könne, und liefs deshalb für die erkannte Lücke die beiden Seiten 11^v und 28^r frei, die dann von der jüngeren Hand mit beschrieben wurden, als die Handschrift durch Einschieben neuer Blätter vervollständigt wurde.

Auf F. 99^v steht unter der *λαβυρίνθου καταγραφὴ* (unter der Figur ἡ πύλη) von sehr junger Hand: οὗτος δ' λαβύρινθος μετὰ τὸν δεύτερον ἦν ἄνευ συγγραφῆς. ἐγὼ δὲ διὰ τὴν ἀφορμὴν ἐνταῦθα αὐτὸν ἔθηκεν. Von mir in Braunschweig verglichen.

45. **M** = Magliabechianus 11 (II. III 36), früher cl. XI cod. 19 p. 3 (Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze), s. XVI, Pap. (33×22,5) Misc., 156 Bl., enthält F. 79—124 2 Bücher *Πνευματικῶν*, F. 125—141 *Περὶ*

αὐτοματοποιητικῶν. Die Hs. beschreibt G. Vitelli *Indice de' codici greci Riccardiani, Magliabechiani e Marucelliani* in den *Studi italiani di filologia classica* II 549. Ihre Lesarten wurden für die sogenannten Auszüge aus Geminus benutzt von R. Schöne *Damianos' Schrift über Optik* Berlin 1897. Euklids Data (*Euclid. opera omnia* VI ed. H. Menge S. XIV. XXIII), welche ebenfalls darin stehen, scheinen nach Menge aus einem Vaticanus abgeschrieben zu sein. Sie enthält zu Heron nur wenig Figuren, darunter perspektivisch gezeichnete, dagegen ist an vielen Stellen Raum dafür gelassen.

Die Anordnung der Pneum. ist folgende: Prooem. I 1—5. 24—29. 31. 30. 32—43. II 1. 2. 4—21. 24—33. I 7—23. II 3. 34—37. 22. 23. Es fehlt I 6. Die Kapitel sind numeriert: I 1. 2 = $\pi\rho\omega\tau\omicron\nu$, I 3 = $\delta\epsilon\upsilon\tau\epsilon\rho\omicron\nu$, I 4 = γ , I 5 = $\tau\acute{\epsilon}\tau\alpha\rho\tau\omicron\nu$, I 25 = ξ , I 26 = ξ u. s. w., I 40 = $\kappa\alpha'$, II 2 = β , II 4 = γ , II 5 = $\delta^{\circ\nu}$, II 6 = ϵ , II 7 = ξ u. s. w., II 21 = κ' , II 24 = $\kappa\alpha'$, II 33 = λ , I 7 = $\lambda\alpha$, I 8 = $\lambda\beta$ u. s. w., I 23 = $\mu\zeta$, II 34 = $\mu\theta$, II 35 = ν , II 37 = $\nu\beta$. Die Zählung der Kapitel ist natürlich modern. Bei den Automaten wird die Lücke durch $\lambda\epsilon\acute{\iota}\pi\epsilon\iota$ angedeutet. Die Hs. weist auch von zweiter Hand Varianten auf.

Von mir in Florenz und Wolfenbüttel verglichen. Über ihren Wert für die Kritik s. unten S. 94 ff.

46. Magliabechianus 14 (XI 38), s. XVI, Pap. (27,5 \times 21), 294 Bl., in der Biblioteca Nazionale Centrale von Florenz, enthält F. 272—289 die Pneumatik ohne Figuren, die Kapitel in derselben Reihenfolge wie M (s. oben), ebenfalls unter Auslassung von I 6. Beschrieben von Vitelli a. a. O. S. 552, von mir an einzelnen Stellen eingesehen.

47. Parisinus 2430 (Regius 2169, 3), s. XVI, Pap., 300 Bl., Misc. mit Figuren, enthält nach Omont *Invent. somm.* II, 260 auf F. 1—60 Herons *Πνευματικά*, wahrscheinlich die gekürzte Pneumatik, F. 61—78 *Βελοποιητικά*, F. 79—118 *Περὶ διόπτρας*, F. 121—142 *Τινὰ κλά-*

σματα, F. 143—170 *Περὶ αὐτοματοποιητικῆς*. Von Hultsch *Heronis Alex. geom. et stereom. reliquiae* Berolini 1864 S. VII. XVII zur Edition der berühmten Dreiecksformel, von Vincent *Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque impériale* XIX, 2 zur Herausgabe der Dioptra benutzt. Der zweite, angebundene Teil der Hs. war nach Vincent a. a. O. S. 172 im Jahre 1600 im Besitze Matthias Berneggers. Die Vermutung Vincents S. 171, daß die Hs. aus dem Argentoratensis C III 6 abgeschrieben sei, ist nicht unwahrscheinlich. Proben aus den Automaten giebt Prou unter P₂. Haase scheint die Hs. nicht gesehen zu haben.

48. Parisinus 2431 (unter den Hss. aus Fontainebleau 2721), s. XVI, Pap., 78 Bl., von Angelus Vergetius geschrieben, mit Figuren (Wasserorgel = Fig. 43 c u. d, s. oben S. 10). Die Unterschrift lautet: *χειρὶ ἀγγέλου βερνικίου τοῦ κρητὸς ἐπὶ βασιλέως φραγγίου ἐν λευκίᾳ*. Nach Haase in den schedae Schoenianae ist die Reihenfolge der Abschnitte folgende: Pneum. Prooem. I 1—5. 24—29. 31. 30. 32—43. II 1. 2. 4—21. 24—33. I 6—23. Vor I 6 Verg.: *ταῦτα ἐξ ἄλλου ἀντιγράφου ἀπεντεῦθεν μέχρι τοῦ τέλους*. Nach I 23 *ζήτει ἔμπροσθεν τοῦ βιβλίου μετὰ τὰ αὐτοματοποιητικά καὶ εὐρήσεις* (Hs. *ἐβρήσεις*) *τὸ ἐφεξῆς τῶν πνευματικῶν, οἷον ἡ ἀρχὴ 'Μηλιαρίου κατασκευῆ' καὶ τὰ ἐξῆς* (= Pneum. II 34 S. 304, 10). Hier schließt sich *Περὶ αὐτοματοποιητικῆς* Kap. 1—30 an (Fig. 83 c nur mit aufrechten Buchstaben), darauf folgt II 3 nebst folgender Notiz: *τὰ παρόντα κεφάλαιά ἐστι τὸ συνεχὲς τοῦ τέλους τῶν ὀπισθεν πνευματικῶν ὧν τὸ τέλος ἐστὶ τοῦτο· 'Ἄνο ἀγγέλων ὄντων ἐπὶ τινος βάσεως καὶ τοῦ μὲν ἑνὸς ὄντος πλήρους' καὶ τὰ ἐξῆς* (= Pneum. I 23). *εὐρέθησαν* (Hs. *ἐβρέθησαν*) *δὲ ἔπειτα ἐν ἄλλῳ ἀντιγράφῳ. ζήτει οὖν ὀπισθεν ἐν τῷ τέλει ἐκείνων καὶ συνάρμοσον αὐτοῖς ταῦτα*. Jetzt endlich folgen Pneum. II 34—37, 22—23 (?). Diese Hs. will die Pariser Ausgabe abgedruckt haben. Eine unglücklichere Wahl konnte nicht leicht getroffen werden. Ist die Handschrift an sich schon ziemlich in Verwirrung, so hat die Pariser Ausgabe sie noch dadurch vermehrt (s. unten S. 118), daß

sie willkürlich die Reihenfolge nach Commandinos Übersetzung (s. unten S. 126) änderte. Nur I 6—23 ist von Thév. an richtiger Stelle eingeschoben. Haase hat die Hs. an einigen Stellen eingesehen. Von Prou nicht erwähnt.

49. Parisinus 2432 (Regius 2722), s. XVI, Pap., 71 Bl., mit freiem Raume für Figuren, enthält F. 1—50 die Pneumatik und F. 51—71 die Automaten. Die Anordnung der Pneumatik stimmt mit M (s. oben S. 29). Zuerst von Thévenot *Veteres mathematici* praef. S. IX hinzugezogen, dann von Haase an mehreren Stellen eingesehen, wurde zuletzt die Hs. von Prou zu den Automaten benutzt (= P₃ bei Prou).

50. Parisinus 2434 (Colbertinus 1637), s. XVI, Pap., 93 Bl., ohne Figuren, enthält F. 1—55 die Pneumatik und F. 56—93 *Περὶ αὐτοματοποιητικῆς*. Die Anordnung ist folgende: Pneum. Prooem. I 1—5. 24—29. 31. 30. 32—43. II 1. 2. 4—21. 24—37. I 6—23. Autom. 1—30. Pneum. II 3. 22. 23 (diese 3 letzten Kapitel sind von andrer Hand hinzugefügt). Nach Pneum. II 3 folgt *λαβύρινθου καταγραφὴ* (unter der Figur sollte *ἡ πύλη* stehen). Darauf folgt eine Unterschrift wie im Leidensis Scalig. (s. oben S. 28): *οὗτος ὁ λαβύρινθος μετὰ τὸν δεύτερον ἦν ἄνευ συγγραφῆς. ἐγὼ δὲ διὰ τὴν ἀφορμὴν ἐνταῦθα αὐτὸν ἔθηκεν*. Prou hat die Handschrift als P₄ zu den Automaten benutzt. Nur an einzelnen Stellen hat sie Haase eingesehen.

51. Parisinus Suppl. 11, s. XVI, Pap., 70 Bl., enthält Fol. 1—50 die Pneumatik und Fol. 51 ff. *Περὶ αὐτοματοποιητικῶν*. Die Pneumatik teilweise, die Automaten ganz von Haase verglichen. Einige Lesarten verzeichnet unter P₇ Prou. Zahl und Anordnung der Kapitel stimmt mit M. Einst im Besitze von Salmasius.

Nunmehr gehe ich zu derjenigen Gruppe über, welche nur zum Teil (meist um II 34—37, seltener blofs um I 6—23) ergänzt ist.¹⁾

1) Doch ist zu bemerken, daßs möglicherweise darunter die eine oder andere von denjenigen Hss., die ich nicht selbst

52. Ambrosianus D 313 infer., s. XVI, Pap. (34,6×23,3), 47 Bl., ohne Figuren, enthält auf F. 1—45^v Pneum. Prooem. I 1—5. 24—43. II 1. 2. 4—21. 24—37. Die erste Hand hat F. 1—13 in aller Ruhe geschrieben, während die zweite den Rest in Hast unter Verwendung ziemlich großer Buchstaben wenig sorgfältig kopiert hat. In Pneum. I 38 (s. Heron I, 174) steht am Rande: 'videntur haec referenda ad librum de iis quae sponte faciunt'. Sollte der Urheber dieser Bemerkung, wie es scheint, damit die Automaten gemeint haben, so hätte er damit freilich seine Unkenntnis über die Automaten an den Tag gelegt. Von mir eingesehen.

53. Baroccianus 169, s. XV, Misc. (Coxe I, 284), Pap., 212 Bl., hat auf F. 148^r—194^r die gekürzte Pneumatik — das schliesse ich aus dem Anfange von I 6 *ἔστω σμηρισμάτιον ᾧ ἐν βουλόμεθα λόγῳ* —, muß aber um eine Anzahl Kapitel ergänzt sein, da er nach Wheeler mit *ποτηρίον πλείται* schließt. Vermutlich enthält die Hs. Prooem. I 1—5. 24—43. II 1. 2. 4—21. 24—37. F. 194^v bis 212 enthalten *Περὶ αὐτοματοποιητικῆς*. Vincent *Not. et extr. des mss.* XIX 2, 348—400 benutzte die Hs. zur Herausgabe von *Ἀνωνύμου ἥτοι Ἡρώου τοῦ Βυζαντίου γεωδαισία* (Fol. 132^v—147).

54. Bodleianus Auct. F. 1. 3, früher 86, s. XVI, Misc., Pap., 290 Bl., einst Henry Savile (1549—1622) gehörig (Coxe I, 671), enthält auf F. 259—290 die Pneumatik. I 6—23 sind anscheinend vorhanden; denn nach Wheeler beginnt I 6 (54, 2) *ἔστω σμηρισμάτιόν τι οὗ τὸ μὲν ἄρρεν προσκελίσθω*. Die Pneumatik endigt aber mit *ἐκκρεμάσομεν τὸ βάρος* (304, 7. 8), den charakteristischen Schlußworten der gekürzten Pneumatik. Es liefse sich nur auf Grund besonderer Untersuchung feststellen, ob I 6—23 etwa später eingeschoben sind.

gesehen habe oder von denen keine näheren Nachrichten vorliegen, zu einer vollständigen Pneumatik ergänzt ist. Das hätte sich durch bloße Nachfrage nicht feststellen lassen, sondern nur durch eine genauere Untersuchung der Hss.

55. Bodleianus Auct. F. 1. 4, früher 87, s. XVI, Pap., 288 Bl., enthält die Pneumatik und ist nach Coxe I, 671 'voluminis praecedentis exemplar aliud'.

56. Bruxellensis 3608, s. XVI, Pap., 39 Bl. (33,4 > 23), enthält F. 1—41^r die Pneumatik. Nach freundlicher Mitteilung des Hrn. Konservators der Hss. J. van den Gheyn lautet Pneum. I 6 auf F. 10^r der Anfang: ἔστω σμηγισμάτων ᾧ ἐὰν βουλόμεθα λόγῳ. ἔστω κτέ. Die Hs. schließt F. 41^r ποτηρίον πλεται. Es steht also offenbar im Anfange die gekürzte Pneumatik. Darauf scheint noch II 34—37 ergänzt zu sein. Ob noch mehr, ist fraglich. Die Hs. ist 1642 nach einer Notiz auf Fol. 1 von de Ribaucourt 'Collegio So. Jesu Bruxellis' geschenkt.¹⁾

57. Burneianus 81, s. XVI, enthält nach dem, was sich aus Woodcroft *The pneumatics of Hero of Alexandria* London 1851 S. 113—115 ersehen läßt, die gekürzte Pneumatik, aber anscheinend unter Hinzufügung von II 34—37 (II 35 ist bezeugt).

58. Hauniensis Thottianus 215, s. XV (s. XVI? Bruun), Misc., 101 Bl., enthält F. 1—45 Ἡρώωνος Ἀλεξανδρείας πνευματικά. Der Anfang von I 6 lautet nach freundlicher Mitteilung des Hrn. Oberbibliothekars der Kgl. Bibliothek in Kopenhagen C. Bruun ἔστω σμηγισμάτων ᾧ ἐὰν βουλόμεθα. ἔστω δὲ κτέ und der Schluß der Pneum. ποτηρίον πλεται. Vielleicht ist also die gekürzte Pneumatik, die ja jedenfalls vorn steht, um II 34—37 ergänzt; ob noch um mehr, ist fraglich. An die Pneumatik schlossen sich die Automaten. Vgl. noch Catal. Bibl. Thott. VII, 295, Ch. Graux *Not. somm. des mss. grecs de la grande Bibl. Royale de Copenh.* Archiv. des missions scientif. et littér. VI. Paris. S. 225.

59. Parisinus 2429 (Mazarineus 2723), Pap., 70 Bl., nach Omont s. XVI, nicht, wie Bordier a. a. O. S. 48 meint, s. XV, ohne Figuren, hat die gekürzte Pneumatik. Zu I 6

1) Vgl. Omont *Catalogue des mss. grecs de la Biblioth. Royale de Bruxelles* Gand 1885 S. 18.

Heronis op. vol. I. ed. Schmidt. (Suppl.)

heißt es: ἐντεῦθεν λείπει κεφάλαια πολλὰ ἃ εὑρωμεν (sic) ἐν ἄλλοις ἀντιγράφοις. Hinzugefügt sind noch II 34—37, nach Haase von der Hand des A. Vergetius, der zu den letzten Kapiteln auch die Figuren gegeben hat. Von Haase eingesehen.

60. Parisinus 2433 (Colbertinus 1605), Pap., 44 Bl., s. XVI (auch Text von Angelus Vergetius geschrieben?) enthält Pneum. Prooem. I 1—5. 24—43. II 1. 2. 4—21. 24—33, dazu II 34—37 von anderer Hand. Zu I 6 hat A. Vergetius auf dem Rande vermerkt: ἐνταῦθα λείπει πολὺ. Von Haase eingesehen.

61. Toletanus 96—34, s. XVI, in 4^o, in der Bibliothek des Domkapitels in Toledo, Pap., 57 Bl., enthält die gekürzte Pneumatik, der noch II 34—37 hinzugefügt sind. Sie war einst im Besitze des Kardinals Zelada. Auf dem 2. vorderen, sonst leeren Blatte steht der Anfang einer lateinischen Übersetzung Herons mit dem Datum vom 20. Juli 1804. Freundliche Auskunft über die Handschrift gab uns Hr. Dr. Ramiro Fernandez in Toledo. Beschrieben von Graux *Notices sommaires des manusc. grecs d'Espagne et de Portugal* S. 271. Vgl. auch Graux *Notices sommaires de la Bibliothèque Royale de Copenhague* S. 225 und Martin *Mission en Espagne et en Portugal* S. 13.

62. Vaticanus 1054, s. XVI nach Hugo Rabe aus Hannover, Pap. (41 × 28 $\frac{1}{2}$), 66 Bl., mit Figuren, enthält auf F. 1^r—38^r die gekürzte Pneumatik, auf F. 38^r—42^r von anderer Hand Pneum. II 34—37 und auf F. 47^r—66^v Περὶ αὐτοματοποιητικῶν. Einige Lesarten verdanke ich Paul Hildebrandt in Berlin.

63. Vaticanus Urbinas 75, s. XVII, Pap. (Gr. Folio), 76 Bl., mit sorgfältigen Figuren, hat auf F. 1—36^r die Pneumatik. Am Schlusse steht jedenfalls II 37. F. 38^r bis 57^v enthält Περὶ αὐτοματοποιητικῶν. Es ist möglich, daß die Hs. in ihrem Umfange mit Vatic. 1054 stimmt.

E. Die fragmentarischen Handschriften.

Unter diese Gruppe fallen alle die Hss., welche nur einzelne Stücke überliefern, ohne in der Weise wie Gruppe B gekürzt zu sein.

64. Cantabrigiensis 1463, s. XV/XVI, enthält nach dem *Catalogue of the manuscripts preserved in the library of the university of Cambridge* III, 62 Pneum. Prooem. I 1—5. 24—41 (vielleicht bis zum Schlusse dieses Kapitels). Wenn ich die Worte des Katalogs recht verstehe, steht auch noch I 42. 43. II 36. 37 darin; doch bleibt das bei der wenig genauen Angabe des Katalogs zweifelhaft.

65. Casanatensis (S. Maria sopra Minerva, Rom) 1386 (G II 3, noch früher O I 19), ich weiß nicht, aus welchem Jahrh., Pap. (34 × 24) Misc., 121 Bl., enthält auf F. 106—109 Pneum. I 42 Schlufs—43 (202, 3—206, 4 *πρὸς τὸ ἀεὶ ἔχειν τοὺς ἀνθρώπους — ἡ ἐπιστροφή γίνηται*) und II 1. 2 (208, 5—212, 19). 4—17 (216, 6—250, 8—10 bis *κατάλληλα τμήματα τὰ*). Mir nur bekannt durch F. Bancalari *Index codicum Graecorum Bibliothecae Casanatensis*. Studi ital. di filol. class. II, 193.

66. Laurentianus 59, 17, s. XV, Misc., enthält F. 3^r bis 7^r in enger Schrift *ἐκ τῶν τοῦ Ἀλεξανδρείας Ἡρώωνος πνευματικῶν πρώτου*, nämlich Pneum. Prooem. I 1. 2. Erwähnt von Bandini II, 529. Von mir in Florenz eingesehen.

67. Laurentianus 74, 13, s. XV, Misc., enthält dasselbe Excerpt unter demselben Titel wie Laur. 59, 17. Bandini III, 109. Von mir verglichen.

68. Leidensis Vossianus 44, s. XVI, Pap. (20, 7 × 13, 9) Misc., 69 Bl., enthält dasselbe Excerpt wie Laur. 59, 17 auf F. 34^r—41^r (*ἐκ τῶν τοῦ Ἀλεξανδρείας Ἡρώωνος πνευματικῶν πρώτου*). Die Hs. war 1644 im Besitze des Georg Karl 'Rhedari a Ratenfeldt' in Straßburg. Von mir in Braunschweig verglichen.

69. Vaticano-Palatinus 60, s. XVI, 150 Bl., hat auf F. 135^r—147^r und 148^v—149^v Pneum. Prooem. I 1 bis 16 (2, 4—96, 6 *Τῆς πνευματικῆς πραγματείας . . . κατὰ*

τὸν καιρὸν ἐκεῖνον ὅτε πληροῦται τὸ βγδε). Ich verdanke Paul Hildebrandt eine Kollation von I 16. S. auch unten S. 48.

70. Vindobonensis 120, früher 113, s. XVI, Pap. (26,7 > 20) Misc., 47 Bl., enthält, lückenhaft und falsch gebunden:

F. 1^r—1^v Herons Pneum. II 31—33,

F. 2^r—2^v Pneum. II 28—30 (διαπεφραγμένον 288, 12 bis 296, 9).

F. 3^r—16^v Herons <Βελοποι>ικά, in welche außer anderem (s. Wescher *Poliorcétique* S. XXXI) F. 12^r—14^v Her. χειροβαλίστρας κατασκευή eingeschoben ist. F. 16^v lautet die Subscriptio τέλος τῶν Ἀρχιμήδους¹⁾ Βελοποιικῶν τῶν ἐξηγηθέντων παρὰ Ἡρώνος Κτησιβίου.

F. 17^r—22^v Ἀρχή τῶν πνευματικῶν τοῦ Ἡρώνος. Die Blätter enthalten Pneum. Prooem. Anfang bis ἐπιδεικνύμεναι 2, 20. Daran schließt sich I 1 (von στοιχείου τοίνυν ἕνεκα 28, 17 ab). I 3—15 (88, 13 διὰ τοῦ).

F. 23^r—24^v Pneum. I 38 (von 174, 15 ἐφ' ἧς ἐπιελίσθω ab) bis I 42 (bis 192, 14 συμφωνῆς).

F. 25^r—26^v Pneum. II 8—13. 16—18 (bis 254, 4 λεπιδι).

(Die Einschiebsel aus Apollodor, Athenaeus, Biton auf 27^r—30^v s. bei Wescher a. a. O.)

F. 34^r—36^v schließt genau an F. 26^v an: Pneum. II 18 (254, 4 ἐχούσῃ) bis II 21 (264, 18). II 24. 26—28 (bis 288, 12 ὅντων τὸ αβ).

1) Es liegt nahe zu vermuten, daß wir in dieser Hs. den angeblichen Archimedes 'de instrumentis bellicis et aquaticis' vor uns hätten (s. Heiberg *Phil.* XLII 1883 S. 428 und Heiberg *Nogle Eftervirkninger af graesk Mechanik.* Kong. Danske Vid. Selskabs Forhandl. 1886), welchen Rinucci da Castiglione 1422 nach Italien brachte. Aber es scheint uns nach der Schrift bedenklich, die Hs. der ersten Hälfte des 15. oder gar dem 14. Jahrh. zuzuweisen. Stammte sie aus jener Zeit, so wäre sie vermutlich nicht so stark interpoliert. Meines Erachtens könnte Hs. 70 höchstens eine überarbeitete Abschrift von Rinuccis Hs. sein.

Hier sollten also eigentlich die beiden ersten Blätter folgen, und zwar zuerst in genauem Anschlusse F. 2, darauf F. 1.

Die Reihenfolge der erhaltenen Stücke der Pneumatik ist also folgende: Pneum. II 31—33. 28, 12—30. Prooem. S. 2. II (ohne Anf.). 3—15, 13. 38, 15—42, 14. II 8—13. 16—21. 24. 26—28, 12. Daraus ergibt sich zugleich, dafs folgende Abschnitte fehlen: Prooem. 4, 1—I 1 Anf. (*Πρὸ δὲ τῶν . . . προτεθεωρημένων* 28, 17): I 2. 15, 13—38 (174, 14. 15 *βάσεως τῆς αβγδ*). 42, 14—II 7. 14. 15. 22—23. 25. 34—37. Figur 15a (s. oben S. 4) steht aufrecht. Ich zweifle nicht, dafs die Hs. einstmals vollständig war.

Von Haase *De militarium scriptor. Gr. et Lat. ed.* S. 38 wegen des bis dahin unbekannten, bei Vitruv lateinisch übersetzten Fragmentes aus Athenaeus (*Περὶ μηχανημάτων* 15—20 Wesch. = Vitruv. X 20—21, 1 (275, 21 bis 277, 17 Rose) sehr gelobt, von Wescher unter der Signatur F zur Herausgabe des Athenaeus, Biton und der *Βελουικιά* Herons benutzt und a. a. O. S. XXXI mit Anschluß der Pneumatik beschrieben, von mir in Braunschweig verglichen, nachdem mir Herr Geheimrat Wachsmuth bereits in Leipzig, wohin sie derzeit geschickt war, einige Lesarten der Pneumatik freundlichst excerpiert hatte.

F. Unbestimmbare Handschriften.

Ich setze hierher alle diejenigen Hss., die ich in die obigen Gruppen nicht einzureihen vermag, weil ich sie weder selbst gesehen, noch nähere Aufzeichnungen darüber habe und die Angaben der Kataloge nicht ausreichen.

71. Escorialensis T—I—3, s. XVI, Pap., enthält die Pneumatik und die Automaten. Vgl. E. Miller *Catalogue des manuscrits grecs de la Bibliothèque de l'Escorial* S. 105 und Graux *Not. somm. de la Bibl. Royale de Copenhague* S. 225.

72. Escorialensis Φ—I—10, s. XVI, 231 Bl., ent-

hält auf F. 1—49 die Pneumatik, welche vielleicht vollständig ist. Auf F. 50 folgt *Περὶ αὐτοματοποιητικῶν*. Vgl. Miller a. a. O. S. 144, Graux a. a. O. S. 225.

73. Matritensis O—68 (Biblioteca Nacional), s. XVI, enthält die Pneumatik. Vgl. Graux *Essai sur les origines du fonds grec de l'Escorial* Paris 1880 S. 75. 424 und dessen *Not. somm. de Copenh.* S. 225. Die Hs. gehörte ehemals dem Kardinal von Burgos.

74. Parisinus Suppl. 528, s. XVII, Pap., 156 Bl. (Omont *Inv. somm.* III 273, Bordier S. 53), enthält F. 1 bis 148 die Pneumatik nebst den Kollationen zweier (?) Hss. der Königin (Christine) von Schweden (vgl. unten S. 39). Sie ist 1652 von Peter Daniel Huet, Bischof von Avranches, geschrieben und von diesem den Jesuiten in der Rue St. Antoine zu Paris vermacht. Nach Vertreibung der Jesuiten aus Frankreich (1763) verkaufte sie der Abbé von Charsigné, der sie als einer der Erben Huets zurück erhalten hatte, 1765 an die Bibliothek des Königs (Ludwigs XV.). Sie ist nach Ausweis der wieder kopierten Subskription (vgl. Omont *Inv. somm. des mss. du supplém. grec de la bibl. nationale* S. XVI) aus einer von Angelus Vergetius 1554 geschriebenen Hs. abgeschrieben. Das kann nur Leid. Voss. 19 sein, welcher 1554 in Paris von dem Genannten geschrieben ist (s. oben S. 10), während eine andere Hs. des Vergetius aus dem Jahre 1554 (Paris. 2737) nichts von Heron enthält. Par. Suppl. 528 wird also wahrscheinlich im Umfang mit Leid. Voss. 19 übereinstimmen.

75. Parisinus Suppl. 843, s. XVII, Pap., 17 Bl. (Omont *Inv. somm.* III 316), kann wohl nur Excerpte der Pneumatik enthalten.

76. Rheno-Traiectinus 16, s. XVII, enthält die Pneumatik. S. *Catal. codd. mss. bibl. univers. Rheno-Traiectinae* 1887. Die Hs. soll auch Varianten von Meiboms Hand (doch wohl des Marcus M.?) enthalten.

77. Vallicellianus (Santa Maria della Vallicella = Chiesa Nuova) R 29, s. XVI, Pap., soll nach einer

handschriftlichen Notiz K. K. Müllers F. 1—25^r die Automaten, F. 28^r—79^v die Pneumatik und F. 83^r—87^v die *διαγράμματα* (Figuren) zu den Automaten enthalten.¹⁾

78. Vaticanus 1061, s. XVI, Pap. (23, 33 × 16, 5), 19 Bl., enthält nur Figuren.

79. Vaticanus 2134, sehr jung, enthält auf Seite 1—133 die Pneumatik ohne Figuren, vermutlich die gekürzte, da sie nach H. Rabe mit τὸ βᾶρος schließt.

80. Vaticanus Reginae 94, s. XVI, Pap., 170 Bl., Misc., enthält auf F. 96^r—119^v 2 Bücher Pneumatik. Vgl. H. Stevenson *Codd. mss. graeci Reginae Suecorum bibl. Vaticanae* Romae 1888 S. 70. Subskription Ἡρώως πνευματικῶν τέλος. Es scheint, da Buch I nur 15½ Blätter umfaßt, die gekürzte Pneumatik darin zu stehen.

81. Vindobonensis Suppl. 12, s. XVII, hat auf F. 1—63 die Pneumatik.

82. Vindobonensis Suppl. 21, s. XVII, enthält auf F. 1—60 die Pneumatik und F. 143—168 *Περὶ αὐτοματοποιητικῆς* nach freundlicher Mitteilung von A. Gödlin von Tiefenau in Wien.

G. Verschollene griechische Handschriften.

Unter den Hss. des Abts von Guastalla, Bernardino Baldi, wird aus dem Jahre 1605 auch ein griechisches Manuskript in Folio erwähnt (*Affo Vita di Mons. Bern. Baldi* S. 220). Wir können es aber mangels näherer Angaben nicht identifizieren.

Don Diego Hurtado de Mendoza, der Gesandte Kaiser Karls V. in Venedig, besaß eine griechische Heronhs., die von Girolamo Cardano, einem Mailänder Arzte, 1557 in seinem Buche *de rerum varietate* S. 1177 erwähnt wird. Nach S. 1175 ebenda enthielt sie anscheinend außer der Geometrie und den Belopoiika auch

1) Es scheint nicht ausgeschlossen, daß dies eine Hs. des Kardinals Sirlet war, da nach Allen *Notes* S. 55 die Bibl. Vallicelliana Hss. von Sirlet enthält.

die Pneumatik und die Automaten: 'Hero de re rustica, de machinis: Geometrica, de telorum fabricatione: de his quae spiritu constant: de sponte orientibus effectibus. Omnia huius autoris opera pulcherrima sunt.' Schon 1545 wird von Konrad Gesner auf F. 319^v in dessen *Bibliotheca Universalis* (Tiguri, Zürich) mit folgenden Worten darauf hingewiesen: 'D. Diegus Hurtadus Caesaris apud Venetos legatus Heronis Geometrica servat et pneumaticorum libros duos et alium *περὶ αὐτοματιῶν ποιητικῶν*, quae inscriptio corrupta videtur'.¹⁾

Die Mendozasche Sammlung kam später in den Besitz Philipps II. und 1576 in den Escorial. (Eine große Zahl Hss. davon ist allerdings 1671 verbrannt. Vgl. Graux *Fonds grec de l'Escorial*. S. 163 ff.). Möglicherweise ist Hs. 72 (S. 37) ein Stück der Mendozaschen Hs.

Ein Eboracensis enthielt nach Montfaucon I 676 (unter Nr. 2209) Herons Pneumatik mit Figuren. Auf eine bezügliche Anfrage in York habe ich keine Antwort erhalten.

Was es mit 'Hieronis spiralia (so!) Graece. 4^o C. 20 Num. 20' bei Graux *Fonds de l'Escorial* S. 338 für eine Bewandtnis hat, ist nicht zu ermitteln. Ebenso wenig mit dem ebenda S. 119 nach einem Briefe Gracians erwähnten 'Codex de Sa Majesté *Ἡρώου περὶ τῶν πνευματικῶν*'.

Zwei Escorialenses des Kardinals Sirlet, von Miller S. 323 erwähnt (Nr. 1 *πνευματικά*, Nr. 18 *πνευματικά, αὐτοματοποιητικά*), sind nach freundlicher Mitteilung von Benigno Fernández, dem Präfecten der Bibliothek im Escorial, vielleicht identisch mit den Escorialenses T—I—3 und Φ—I—10 (s. oben S. 37): 'Como la mayor parte

1) Diese Notiz gründet sich jedenfalls auf den Katalog der Mendozaschen Bibliothek, welchen Arlenius, Mendozas Freund, dem Konrad Gesner 1544 in Venedig zeigte. Vgl. Gesner a. a. O. Vorrede und F. 205^v. Die Notiz wird wiederholt von Jo. Andr. Schmidt a. a. O. S. 13, Charles *Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en géométrie* 1875 S. 544 und Graux *Origines du fonds grec de l'Escorial* Paris 1880 S. 391.

de aquellos Mss. (Mss. griegos que pertenecieron al Card. Sirlet) vinieron a este Monasterio' (nämlich 'Real Monasterio Escorial'), schreibt Fernandez, 'es muy probable que los indicados por Miller (pag. 323 no. 1 y 18) sean los mismos que antes describe con las sign. Φ —1—10 y T —1—3.' Doch vgl. oben S. 39 Anm. 1.

Ein Monembasiensis (s. S. 27 Anm. 1) ist nur bekannt aus einer Bemerkung des dritten Teiles der Strafsburger Hs. (s. oben S. 26) zu I 6, welche an einer für eine Figur freigelassenen Stelle stand: 'schema (die Figur) defuit in vetustissimo quoque codice Monembasiensi'. Vgl. auch Haase *Militar. script.* u. s. w. S. 39. Vermutlich enthielt er die $\alpha\lambda\acute{\alpha}\sigma\mu\alpha\tau\alpha$ und die Automaten.

Ein Patavinus enthielt nach Tomasini *Bibl. Patavinae mss. publ. et privat.* Utini 1639 I, 115 Herons Pneumatik und Automaten. Die Hs. ist heute in Padua nicht nachweisbar. Auch ist unbekannt, wohin sie gekommen sein könnte. Mit einem Marcianus ist sie jedenfalls nicht identisch. Da Robert Harley Hss. aus Padua erworben hat, so ist vielleicht der Patavinus unter den Harleiani im Britischen Museum zu suchen.

Auch Pierre de la Ramée (1515—1572) hatte eine Heronhs. Vgl. Rami *Scholarum mathem.* l. XXXI Frankfurt 1627 S. 33: 'Studiosae vel curiosae potius Heronis opera nobis exquisita sunt, tandemque e variis bibliothecis collecta graece et manu descripta $\pi\nu\epsilon\nu\mu\alpha\tau\iota\kappa\acute{\alpha}$ integra, $\alpha\upsilon\tau\omicron\mu\alpha\tau\omicron\pi\omicron\iota\eta\tau\iota\kappa\acute{\alpha}$ multis locis corrupta, fragmenta quaedam geodaetica: alia vero pleraque Heronis praedicantur, ut de machinis bellicis earumque figuris eleganter descriptis $\pi\epsilon\rho\iota$ $\beta\epsilon\lambda\omicron\pi\omicron\iota\tau\alpha\varsigma$.' Ich vermag die Hs. zwar nicht bestimmt zu identifizieren, aber ich möchte jetzt fast glauben, daß es Paris. 2430 (d. h. dessen erster Teil F. 1—170) ist und daß Ramée sie (1569?) vielleicht selbst aus der Hs. des Dasypodius in Straßburg abschrieb.¹⁾ Über die

1) Danach wäre also Dasypodius der Gebende, nicht der Empfangende gewesen.

Beziehungen des letzteren zu Ramée vgl. Abh. z. Gesch. d. Math. VIII, 180.

Über die Hs. des Regiomontanus s. oben S. 21.¹⁾

2. Lateinische Handschriften.

Die ältere Recension ist nur in wenigen lateinischen Hss. vertreten.

83. Vaticanus 4575, s. XVI nach Paul Müller-Walde, s. XVIII nach Tschiedel, Pap. Misc., 108 Bl., enthält F. 21^r—71 die gekürzte Pneumatik nach Ambrosianus D 313, mit dem sie auch im Umfange stimmt. F. 30 steht nach Pneum. I 5: 'desunt in Graeco volumine quae ad hunc locum (nämlich zur Beschreibung des *σμησιμέτιον* Pneum. I 6) pertinent'. Am Schlusse sind Pneum. II 34—37 zugefügt, so daß die Hs. enthält: Prooem. I 1—5. 24—43. II 1. 2. 4—21. 24—37. Die Übersetzung soll 'Io. Baptista Gabio interprete'²⁾ entstanden sein. Ausreichende Excerpte verdanke ich der Liebenswürdigkeit von P. Müller-Walde.³⁾

1) Wescher *Poliorecétique des Grecs* S. XXXVI vermutet, daß der (angeblich) aus dem Athoskloster Batopedi stammende Kodex des Minoides Mynas, Parisinus Suppl. 607, einstmalig auch Herons Pneumatik enthalten habe. Das läßt sich nicht entscheiden. In den Athosklöstern ist nach freundlicher Mitteilung von Spyr. Lambros jedenfalls keine Heronhs. Überhaupt ist es ja nach der Untersuchung von H. Schöne *Über den Mynascodex der griechischen Kriegsschriftsteller in der Pariser Nationalbibliothek* Rh. Mus. 53, 447 mehr als zweifelhaft, ob die erwähnte Hs. jemals auf dem Athos gewesen ist. — Der bei Kollarius *Supplem. ad Lambeckii commentarios de bibl. Vindob.* S. 432 ff. und von F. Hultsch *Papp. Alex. Coll.* I, S. XI erwähnte Vindobonensis suppl. LXV s. XV (?) ist wohl mit einer der erwähnten Hss. identisch.

2) Gabio ist wohl verschrieben für Gabia. Wenn dem so ist, so kann nur Giambattista Gabia aus Verona gemeint sein, welcher nach Konrad Gesner *Bibl. Univers.* F. 367^v derzeit Übersetzungen aus dem Griechischen anfertigte.

3) Im Anfange der Hs. steht 'Alberti Pighii Campensis († 1542) De Progymnasmatibus Geographicis praefatio ad Clementem Septimum Pont. Max.'

84. Barberinianus X 128, s. XVII, Pap., 119 Bl., enthält dieselbe Übersetzung wie Vatican. 4575, nur in verkehrter Ordnung, so dafs F. 1^r—48^r Pneum. II enthalten, F. 49^r—64 Prooem. I 1—5. 24—29 (bis 138, 3 *occulte ad ipsam basim* = *κρυπτῶς εἰς τὴν βάσιν*). Es fehlen I 29, 3—43. Einige Excerpte verdanke ich P. Müller-Walde.

85. Corsinianus (Rom) XI, s. XVII, Pap., welcher die lateinische Pneumatik enthält, ist mir nur dem Namen nach aus einer handschriftlichen Notiz K. K. Müllers bekannt.

86. Vallicellianus R 26, s. XVIII (?), Pap., enthält F. 192^r—199^r ein Fragment des Prooemiums: 'Heronis Alexandrini Spiritalia. Ex versione V. Cl. Achillis Statii (Portugiese, nach Allen *Notes* S. 54 Gründer der Bibliothek, lebte 1524—1581) cum notis eiusdem marginalibus auctographis (so!).'

3. Verschollene arabische Überlieferung.

Auch die Araber haben Heron, den sie gewöhnlich Iran nennen, übersetzt. Nach M. Steinschneider *Die arabischen Übersetzungen aus dem Griechischen* Ztschr. der Deutsch. Morg. Ges. Bd. L S. 347 führt Nadim von Heron 'Kitab al-Hijal al-ruchanijja Über die pneumatischen Maschinen' an. Das ist sicher Herons Pneumatik und nicht, wie Steinschneider irrtümlich meint, Herons Mechanik. Dieselbe Schrift wird auch von Wenrich *De auctorum Graecorum versionibus et commentariis syriacis arabicis armeniacis persicisque commentatio* Lips. 1842 S. 215 erwähnt: 'a Mohammed ben Isaak (nach freundlicher Mitteilung von Nix identisch mit dem oben genannten Nadim) atque Dschemaluddin recensentur de viribus (so falsch übersetzt) pneumaticis'.

Der Oxoniensis Bodleianus 954 enthält nach freundlicher Mitteilung Carra's de Vaux nichts von Heron (vgl. Bd. I S. 459 Anm. 2), wie man wohl fälschlich aus Martin *Rech. sur la vie et les ouvrages d'Héron d'Al.* S. 49 hätte schliessen können.

II. Die jüngere Recension (b).

1. Griechische Handschriften.

Das Fehlen von Pneum. II 22. 23. 36 Schlufs (328, 12—14) ist sämtlichen Handschriften der jüngern Recension gemeinsam.

87. B = Barberinianus I 162, früher 287, vom Jahre 1499, Pergam. (24, 3 \times 16, 8), 168 Bl. mit Figuren (Fig. 15 a aufrecht, Wasserorgel fehlt), enthält aufser einem Kommentar des Tzetzes zu Hesiod nur die Pneumatik (*Ἡρώωνος φιλοσόφου πνευματικῶν βιβλίων α̅α̅*)¹⁾ auf F. 106^r—163^r, leider nicht ohne Lücken. Es fehlen Pneum. I 41 (188, 19 ἔστω δὲ) — I 43 (204, 22 ἐμβολεύς, vgl. unten zu 188, 19). II 22. 23. 36 Schlufs (328, 12 νῦν—328, 14 τρυπήματα). Die Reihenfolge der Kapitel stimmt mit der vorliegenden Ausgabe, nur dafs II 3 zwischen II 33 und II 34 steht.

Die Subskription lautet: *ταύτην τὴν βιβλίον ἐγὼ Ἰωάννης φράγκισκος ὁ βουραναῖος καὶ βαιρωναῖος γέγραφα ἔτει ἀπὸ θεογονίας α̅υ̅θ̅ πρῶτῃ μεσοῦντος πνανεψιδῶνος* (Hs. *πνανεπιδῶνος*). Der Schreiber war also Johann Franz Burana aus Verona, wie sich noch deutlicher aus der lateinischen Wiederholung der Subskription ergibt: 'volumina Ioannis Francisci Burane Veronensis manu exarata'. Das lateinische Datum nennt den 16. Mai 1499 ('MID^o XVII^o Calendas Iunias').²⁾ Die Hs. ist auf meine Bitte mit

1) Die Überschrift zum 2. Buche fehlt.

2) Da der *Πνανεψιδῶν* sonst dem Oktober-Novemberentspricht, so wird hier eine verschobene attische Monatsliste zu Grunde liegen. Vgl. Gardthausen *Griech. Paläogr.* S. 400. Burana war nach Konrad Gesner *Bibliotheca Universalis* F. 417^r in Padua Schüler des Veronesers Girolamo Bagolini. Burana lehrte später selbst in Bologna (?) die Logik des Aristoteles, dessen *Ἀναλυτικὰ πρότερα καὶ ὕστερα* er ins Lateinische übersetzte, und Hebräisch. An seine letzteren Studien erinnert die dritte Fassung der Subskription in hebräischer Sprache. Zuletzt war er als praktischer Arzt thätig. Von demselben Gelehrten stammt die lateinische Übersetzung dieser Recension (s. unten S. 49).

liebenswürdigem Entgegenkommen zuerst von Paul Hildebrandt bis auf den Schlufs verglichen. Den Schlufs habe ich dann selbst kollationiert, dabei das Übrige nachvergleichen und die Figuren nachgezeichnet. Einzelne Stellen hat später P. Müller-Walde freundlichst nachgesehen.

88. C = Constantinopolitanus 19, s. XV, in der Bibliothek des Eski-Serail, Pap. (13,7 \times 9,4) Misc., 332 Bl. mit Figuren (Wasserorgel = Fig. 43 c u. d; s. oben S. 10), sehr schön geschrieben, enthält auf F. 156^r—238^v (F. 230^r. 230^v. 235^v leer)¹⁾ zwei Bücher *Ἡρώων φιλοσόφου πνευματικῶν*. Es fehlen nur II 22. 23 und II 36 Schlufs (326, 12—14). Die Reihenfolge der Kapitel stimmt mit dieser Ausgabe, nur dafs II 3 auf II 33 folgt. Die Hs. wird erwähnt von E. Abel *Die Bibliothek des Königs Matthias Corvinus*. Litterarische Berichte aus Ungarn von P. Hunfalvy. Budapest 1878. II, 566, ausführlich beschrieben von R. Foerster *Eine Handschrift des Serail*. Philol. XLII (1883) S. 167—170 und von demselben Gelehrten in den *Scriptores physiognomici* I S. CXII benutzt. Von mir in Braunschweig verglichen.

89. Hamburgensis 93 (Mathem. gr. in 4^o II; 52 bei Omont *Mss. grecs des villes hanséatiques*. Centralbl. f. Bibl. VII (1890), 367) vom Jahre 1618, Pap. (19,8 \times 16,2), 314 Seiten, enthält auf S. 1—187 die Pneumatik, auf S. 191—309 die zugehörigen Figuren. Die Hs. ist nach darinstehenden Notizen von Johann Adolph Tasse im Frühling 1618 in Heidelberg geschrieben und am 25. Mai 1618 vollendet. Tasse wurde 1629 Professor der Mathematik in Hamburg und vermachte seine 'herrlichen Bücher und instrumenta mathematica' (Petersen *Gesch. d. Hamburgischen Stadtbibliothek* Hamb. 1838 S. 24) gegen eine Jahresrente von 60 Thalern der Stadt Hamburg, in deren Besitz die Bücher 1649, die Mss. 1654 gelangten.²⁾

1) F. 156—238 ist jetzt gleich F. 147—229 bei Foerster, denn nach 1883 sind die Blätter neu numeriert.

2) Dafs 'Hero Alexandrinus' aus dem Vermächtnisse des Lukas Holste († 1661) stamme (s. Petersen S. 204), ist jedenfalls ein Irrtum.

Als Vorlage bezeichnet Tasse selbst einen Palatinus ('descripta ex manuscripto codice Bibliothecae Palatinae'). Das muß der oben S. 35 erwähnte Vatic. Pal. 60 sein. Daraus ist zunächst entnommen Pneum. Prooem. I 1—16 (bis 96, 5 *ὅτε πληροῦται τὸ βγδε*). Mit den angeführten Worten schloß der Palatinus F. 149. Während Tasse nun Pneum. Prooem. I 1—16 Recensio **a** befolgte, legte er von da ab, ohne sich dessen bewußt zu werden, Recensio **b** zu Grunde. Daß sie in den bereits abgeschriebenen Abschnitten vom Palatinus 60 F. 135—149 abwich, hat Tasse allerdings gemerkt. Daher hat er in der Pneum. Prooem. I 1—16 (96, 5) Varianten von **b** bis zu I 16 (94, 12 *πνικτῷ διαβήτῃ*) meist auf dem Rande notiert, einmal aber zu I 8 (62, 17 *θερμόν. καὶ εἰσελεύσεται*) bis I 8 (64, 16 *ἔξῃσι δὲ τῷ αὐτῷ τρόπῳ*) ein ganzes Blatt, nämlich S. 43. 44, eingeschoben. Da aber Pneum. I 16 (94, 12 *συμβήσεται οὖν* bis 96, 5 *τὸ βγδε*) zu sehr von **b** abweicht, so fährt er in unmittelbarem Anschluß an das oben erwähnte *ὅτε πληροῦται τὸ βγδε* 96, 5 im Texte auf S. 62 des Hamb. nach **b** mit *ἢ πνικτῷ διαβήτῃ ἔχουσα καὶ βάρος* 94, 25. 26 fort. I 16 S. 94, 12 ff. steht also zuerst nach **a**, dann gleich darauf nach **b** (94, 25 ff.) in dem Hamb. (ähnlich wie oben der Abschnitt aus I 8). Recensio **b** läuft im Texte von da bis zum Schlusse, gleichfalls unter Auslassung von II 22. 23. 36 Schlufs (328, 12—14) und Versetzung von II 3 hinter II 33 fort, nur ist I 41 (188, 13 *ἔστω δὲ*) — I 43 (204, 22 *ἐμβολεύς*) ohne irgend welchen Vermerk wieder nach **a** gegeben. Das ist sehr bezeichnend. Tasses zweite Vorlage (Recens. **b**) stand also B sehr nahe. Und welches ist sie? Wieder der Vaticano-Palatinus 60, aber jetzt F. 90—134. Denn in diesem Teile (F. 90—134) enthält Pal. 60 die jüngere Recension und zwar das in B fehlende Stück I 41—43 nach **a**. Um die Kontamination des Hamburgensis recht deutlich vor Augen zu stellen, geben wir eine übersichtliche Zusammenstellung des bisherigen tatsächlichen Befundes:

Seiten d. Hamb.	Inhalt.
1—42	Prooem. I 1—8 (60, 9 τὸ γδ)
[43. 44. eingeklebt	I 8 (62, 17—64, 16)
45—62	I 8 (60, 9 καὶ ἄνωθεν)—I 16 (96, 5)
62—113	I 16 (94, 25)—I 41 (188, 19)
113—122	I 41 (188, 13)—I 43 (204, 22)
122—187	I 43 (204, 22)—II 37 (332, 6)

Recension (bez. Vorlage).

- a** (= Pal. 60 F. 135 ff., Varianten aus **b** = Pal. 60, F. 90 ff.)
b] (= Pal. 60 Fol. 90 ff.)
a (= Pal. 60, Fol. 135 ff., Var. aus **b** = Pal. 60, Fol. 90 ff.)
b }
a } (= Pal. 60, F. 90 ff.).
b }

Frühestens ein Jahr nach ihrer Vollendung ist die Hs. von einem (andern) Gelehrten, wenigstens einer andern Hand, mit einer Abschrift¹⁾ (?) eines ehemaligen Codex Augustanus (derzeit dem Janus Gruterus, s. oben S. 20, gehörig) verglichen worden, und des Augustanus Abweichungen sind von I 24 (S. 75 des Hamb.) in grosser Anzahl, vorher (zu Pneum. Prooem. I 1—5, er enthält nur die gekürzte Pneumatik) spärlicher, auf dem Rande als Varianten des Augustanus (meist unter 'Aug.') angeführt. Da der Hamburgensis auch die Subskription nebst anderen Hinweisen getreu nach dem Augustanus angeführt hat, so haben wir die entsprechenden Varianten des Hamburgensis auf den Laudianus 51 (s. oben S. 21) zurückführen

1) Nach der Notiz im Anfange des Hamb. war es eine Abschrift des Augustanus ('Collata cum ms. ex Augustana bibliotheca descripto'), während am Schlusse steht: 'absolvit collationem huius ms. i et A. ms. i 1619 ult. Augusti 1619'. Die Angaben lassen sich nur vereinigen, wenn man annimmt, daß auch dieser letztere Vermerk aus der Abschrift des Augustanus mit übernommen ist. Das Monogramm könnte dann 'Gruterus' bedeuten.

können. Der Hamburgensis wurde von mir in Braunschweig verglichen.

90. Hamburgensis 92 (Mathem. gr. in 4^o I), s. XVII, Pap. (20 × 17), 253 Seiten mit Figuren (von S. 135 ab), gleicht der vorigen Hs. in Bezug auf den Inhalt, die Anordnung und das Verhältnis der Recensionen wie ein Ei dem andern und ist meines Erachtens aus ihr abgeschrieben, aber nicht vor dem 1. September 1619 und nicht von Tasse. Aus dessen Bibliothek könnte er trotzdem stammen.

91. **P** = Parisinus 2515 (Regius 3191), s. XVI, Pap., 33 Bl., schlecht geschrieben, mit Figuren (Wasserorgel = Fig. 43 c u. d; s. oben S. 10), von Haase *Militar. script.* S. 9. 44 sehr geschätzt, enthält die Pneumatik mit Figuren ohne das Prooemium und ohne II 22. 23. 36 Schlufs. II 3 folgt auf II 33. Erfreulicherweise ist I 41 (188, 13 bis 43 (204, 22) vorhanden. Die Reihenfolge der Kapitel stimmt abgesehen von II 3 mit der vorliegenden Ausgabe. Die sorgfältige Haasesche Kollation befindet sich in den schedae Schoenianae (s. S. 12, Anm. 2).

92. Vaticano-Palatinus 60 (s. oben S. 35) enthält auf F. 90—134^v die jüngere Recension **b** mit freiem Raume für Figuren. Ich schlofs das, leider zu spät, aus dem Titel, den der Katalog von Stevenson *Codd. mss. Palatini graeci bibl. Vaticanae* Romae 1885 verzeichnet: 'Heronis philosophi (Alexandrini) Pneumaticorum libri II', wie eben der charakteristische Titel von **b** lautet. Einige Notizen über die Hs., welche ich Giuseppe Arsenio in Rom verdanke, haben die Vermutung als zutreffend erwiesen.

Die Hs. (F. 90—134^v) stimmt mit B vermutlich im Umfang überein, nur dafs I 41 (188, 13)—I 43 (204, 22) nach **a** eingeschoben sind (bezeugt ist es mir freilich nur von Pneum. S. 192 = Vat. Pal. F. 115^v).¹⁾

1) Ich hatte Arsenio eine Reihe von weiteren Anfragen über charakteristische Stellen übersandt, aber sie sind für den mit der Heronischen Überlieferung nicht Vertrauten so schwer zu finden, dafs ich für den Augenblick davon Abstand nehmen und nähere Angaben mir für später vorbehalten mufs. Da in-

Bemerkenswert ist, daß die Kontamination der beiden Recensionen sich im Pal. 60 (F. 90—134^v) zum ersten Male zeigt, ohne daß sie die übrige Verwirrung teilt, welche die lateinische Übersetzung Buranas kennzeichnet. Über die Frage, ob letztere etwa aus dem Palat. 60 geflossen ist, s. unten S. 75.

2. Lateinische Handschriften.

Von der jüngeren Recension **b** existiert nur eine einzige lateinische Übersetzung (= **L**) von dem uns bereits bekannten (s. S. 44) Johann Franz Burana aus Verona, auf welchen sie durch die Überschrift des Parisinus lat. 10261 zurückgeführt wird: 'Heronis philosophi de spiraminibus liber primus interprete Ioanne Franc. Burana Veronense philosopho ac medico praestantissimo'. Die Übersetzung wird im 15. Jahrhundert angefertigt sein. Von ihren Figuren stimmt die Wasserorgel mit Fig. 43 c u. d; s. oben S. 10. Die Originalhandschrift ist nicht nachzuweisen.

In sämtlichen untersuchten lateinischen Hss. herrscht eine arge Verwirrung.

Die Reihenfolge der Kapitel ist fast durchgängig folgende: Pneum. Prooem. I 1—41 (188, 13) nach **b**, I 41 (188, 13 *sit autem funis* = ἔστω δὲ ἡ σπάρατος)—I 41 (190, 19 *quemadmodum et prius* ὡς καὶ τὸ πρότερον) nach **a**, I 43 (204, 22 *elidet* ἐκθλίψει)—I 43 Schlufs (206, 4 *fiat conversio* ἡ ἐπιστροφὴ γίνηται). II 1. 2. 4—9¹) (226, 3 *adiciatur syringula* · z · προσκελεσθῶ σφύγγιον τὸ Z). II 25 (278, 27 *adeo ut sepiat* ὥστε ἀποφράξαι)—II 31. 10—21.

dessen im Hamburgensis 93 teils eine Kollation teils eine Abschrift des Palatinus 60 vorliegt, so darf ich schon jetzt mit einiger Zuversicht behaupten, daß die Hs. schwerlich wesentlich Neues bietet. Der griech. Titel des Pal. 60 Fol. 90 lautet Ἡρωνος φιλοσόφου κτλ., dazu auf dem Rande Ἀλεξανδρείας.

1) Im Programme (s. unten S. 129) ist das II 8. In dieser Ausgabe ist II 6 des Programms in zwei Kapitel zerlegt. Von da ab gilt also eine andere Zählung.

24. 25. 32. 33. 3.¹⁾ 34. 35 (bis 320, 2 *habens vocarium ἔχων φθογγάριον*). 9 (226, 3—9 *sub orificium positum ὑπὸ τὸ στόμα κείμενον . . . ἦχος*) nach **b**, I 42. 43 nach **a**. Bezeichnen wir die Anfänge von Kapiteln mit A, die Schlüsse mit B und unterstreichen die mit **a** gehenden Abschnitte, so ergibt sich also folgende übersichtliche Anordnung:

Prooem. I 1—41 A. 41 B. 43 B. II 1. 2. 4—9 A. 25 B—31. 10—21. 24. 25. 32. 33. 3. 34. 35 A. 9 B. I 42. 43.

Es fehlt also aufser II 22. 23 noch II 35 Schlufs (320, 2. 3 *τῶν γινόμενων*)—37. Ferner sind I 43 B und I 25 B zweimal und zwar in verschiedener Fassung vorhanden.²⁾ In der ursprünglichen Übersetzung war vermutlich die Reihenfolge noch nicht gestört und noch vollständig. Es ist daher wahrscheinlich, daß die lateinische Übersetzung auf eine dem Palatinus 60 ähnliche Vorlage zurückgeht. Möglicherweise hatte Burana selbst ein solches Exemplar hergestellt, da er ja beim Übersetzen die Lücke in B bemerken mußte und wohl daran denken konnte, sie aus einer anderen Hs. zu ergänzen. Dafür spricht auch, daß die Übersetzung in den Lesarten mit B verwandt ist.

Die Hss. von L sind folgende:

93. Ambrosianus J 38 inf., s. XV, Pap. ($25 \times 14\frac{1}{2}$), 32 Bl. mit Figuren, nicht von Leonardo da Vinci (s. Progr. S. 19) stammend, enthält zwei Bücher *Heronis philosophi spirabilium* in der bezeichneten Reihenfolge, nur daß II 12 und II 13 vertauscht sind. Das Prooemium dieser und der folgenden Hs. von Giovanni Mercati, das Übrige beider Hss. von mir verglichen, beschrieben im Progr. S. 19. 20. Dort auch eine Anzahl Lesarten.

94. Ambrosianus G 78 inf., s. XVI, Pap. (34×22), 27 Bl. mit Figuren. Anordnung wie oben, nur daß II 3 zwischen II 21 und II 24 steht. S. Progr. S. 19.

1) Die Stellung von II 3 weicht in einzelnen Hss. ab.

2) Vgl. mein Programm: Das Prooemium der Pneumatik u. s. w. S. 13. 18. 22f., wo der Wirrwarr auf Blattversetzung bzw. Blattersetzung zurückgeführt ist.

95. Bodleianus Canonic. 521, s. XV/XVI, nach Coxe III 832, 79 Bl., im Anfange verstümmelt, hat *Ex Heronis spiraminibus* und beginnt auf F. 37 mit *consimili modo et tubarum soni perficiuntur* 96, 7. Schlufs: *ut violentior et magis continua conversio fiat* 206, 3. 4. Näheres nicht bekannt.

96. Monacensis gr. 431, s. XVI, Pap. (29, 9 \times 21, 1) Misc., 114 Bl. mit Figuren, enthält auf F. 64^r—94^v *Heronis philosophi spirabilium*. Ausführlich von mir beschrieben im Progr. S. 6 ff. S. auch Hardt *Cat. codd. mss. bibl. Regiae Bavaricae* I 4 S. 334 und oben S. 24. Das Kapitel II 3 steht nach II 21. Von mir in Braunschweig verglichen.

97. Monacensis gr. 577, s. XVII, Pap. (32 \times 22) Misc., 64 Bl., enthält auf F. 27^r—53^v *Heronis philosophi spirabilium*, F. 54^r—64^r die Figuren. Aus der vorigen Hs. abgeschrieben. S. unten S. 104. Von mir in Braunschweig eingesehen.

98. Mutinensis XVII G G 25 (Biblioteca Estense), s. XVI/XVII, Pap. (20 \times 14, 5) Misc., hat auf F. 1—51^r *Ex Heronis philosophi spiraminibus* I 1—41 (bis 188, 19 *partem μέρος*). 43 (von *et elidet καὶ ἐκθλίψει* 204, 22 bis zum Schlufs 206, 4). II 1. 2. 4—9 (bis 226, 3 *syringula*. z. auf F. 47^r, 6). 25 (von 278, 27 *adeo ut sepiat ὥστε ἐποφράξαι*)—30 (296, 7. 8. *ut distin(c)to aëre ab aëre qui in ipso est non amplius fluat ὥστε διαστελλομένου . . . προυνόν*). Es fehlen also Pneum. Prooem. I 41 (188, 19 *ἔστω*)—43 (204, 22 *ἐμβολεύς*). II 3. 9 (226, 3 *ὕπὸ τὸ στόμα*)—25 (278, 27 *συνεπισπάζεται*). 31—37. Ohne Zweifel war in der Vorlage dieses Fragmentes, welche wohl vollständig sein mochte, die uns bereits bekannte Verwirrung und vielleicht auch die Vermischung der Recensionen. Zu I 37 lautet die Überschrift: *De satyrisco utrem in manu inflatum tenente, quod Leo Bap.^{ta} Albertus in Ludis mathematicis docuit*. Das wird der bekannte, von keinem Geringeren als Lorenzo Ghiberti gefeierte Baumeister Leone Battista Alberti (1404—1472), Erbauer

des Palazzo Rucellai in Florenz, sein. Von mir in Modena verglichen.

99. Parisinus lat. 10261, früher Suppl. 109, s. XVII, ohne Figuren, stimmt in dem im Progr. S. 25—27 veröffentlichten Abschnitte nach der freundlichen Kollation desselben durch L. Delisle mit der folgenden Hs., ohne daß sie unmittelbar daraus abgeschrieben zu sein scheint. Anfang: *Quum apud antiquos . . .*, Schluß auf F. 35^v: *. . . ut violentior et magis continua conversio fiat* (I 43, 206, 4). Danach möchte man Vollständigkeit und die bekannte Unordnung auch für diese Hs. in Anspruch nehmen.

100. Taurinensis (R. Bibl. Nazionale dell' Università) H II 27, ehemals DXCIX l. IV 12, s. XV, Pap. (31, 3 < 21, 25), mit Figuren, enthält auf F. 1—38 (einschließlich der Dubletten¹⁾ von Blatt 1. 5. 17. 21. 25. 27. 28. 30 [dreimal vorhanden]) *Heronis philosophi spirabilium*. Vgl. Pasini II 159. Von mir in Turin verglichen. Es ist die beste Hs. der lateinischen Übersetzung. Die Reihenfolge und die Zahl der Kapitel wie oben S. 50 angegeben.²⁾

Verschollen ist die lateinische Übersetzung der Pneumatik, welche Henricus Aristippus, Archidiaconus von Catania, im Jahre 1156 in dem Prolog zu seiner lateinischen Phaedon-Übersetzung (s. V. Rose *Zu Diogenes Laërtius*. Hermes I 388) erwähnt: 'Habes³⁾ Eronis philo-

1) D. h. nicht inhaltlich, nur der Numerierung nach.

2) Bei Giorgi *Spirituali di Herone Alessandrino* F. 37 wird zu I 29 erwähnt: 'Una traduttione latina antica aggiunge nel fine di questo theorema il modo per fare che quell' acqua medesima uscita dal sifone MNX vadi nel vaso dove si offerisce da bere all' animale.' Das geht jedenfalls auf Buranas Übersetzung, wo es nach **b** am Schlusse heißt: '*vas quoddam motum quod effluentem suscipiat aquam et per ipsum iterum poculum replebitur*'. Giorgi kannte **a** und **b**.

3) Die Worte sind an Roboratus Fortunae gerichtet, welchen Rose mit Robert, dem Kanzler des Normannenkönigs Roger († 1154) und später des Königs Wilhelm I. († 1166), identifiziert. Dagegen erhebt Hartwig *Die Übersetzungslitteratur Unteritaliens*. Centr. f. Bibl. III, 177 Einspruch.

sophi mechanica pre manibus, qui tam subtiliter de inani disputat quanta eius virtus quantaque per ipsum delationis celeritas'. Da hier ausdrücklich auf die Theorie des Vakuums Bezug genommen wird, so ist natürlich nicht Herons Mechanik (s. Her. op. I, XIV), sondern dessen Pneumatik gemeint. Denn in der Mechanik ist vom Vakuum keine Rede. Aus den Worten 'Eronis philosophi' möchte ich ferner schließen, daß es sich nicht um die echte, sondern die Pseudo-Heronische Pneumatik (s. unten S. 63) handelt. Es ist unsicher, ob etwa der griechische gebildete Aristipp ('tam latinis quam graecis eruditus', s. Rose a. a. O. S. 377), der in dem Prologe kurz vorher von einer griechischen Bibliothek redet ('habes in Sicilia Siracusanam et Argolicam [= Graecam, nach Hartwigs Vermutung die Bibliothek des Scolaro bei Messina] bibliothecam'), die Pneumatik selbst übersetzt hat. Die griechische Vorlage der erwähnten Übersetzung, mag sie nun von Aristipp oder einem andern herrühren, ist vermutlich verloren.¹⁾ An eine arabische Vorlage zu denken liegt kein Grund vor.

KAPITEL II.

DER HANDSCHRIFTLICHE BESTAND DER AUTOMATEN.

Der Titel ist verschieden überliefert: *Περὶ αὐτοματοποιητικῶν* und *Περὶ αὐτοματοποιητικῆς*. Für die erstere Fassung könnten Bildungen sprechen wie *Πνευματικά*, *Βελοποιικά*, *Λιμενοποιικά* (Phil. Mech. Synt. IV, 49, 3 Schöne) oder *Ὀργανοποιικά* (ebenda IV, 49, 6), während die zweite,

1) Wenigstens existiert auf Sicilien nach den Katalogen keine Hs. mehr, weder in den Bibliotheken (B. Universit., S. Salvatore) von Messina, noch der Bibl. Comunal. von Palermo. Über Palermo, wo nach Allen in der B. Nazionale 12 griechische Hss. sein sollen, bin ich trotz Anfrage ohne Nachricht. Eben- sowenig bin ich über die Bibl. Universit. Catania, wohin vielleicht etwas aus Syrakus gekommen sein könnte, unterrichtet.

an sich natürlichere ('die Kunst Automaten zu bauen') ihre Stütze findet in ἡ βελοποιικὴ Phil. Mech. Synt. IV, 51, 12 und Heron. Belop. 74, 11 Wesch., ἡ θανματοποιικὴ τὰ μὲν διὰ πνῶν φιλοτεχνούσα, ὥσπερ καὶ Κτησίβιος καὶ Ἡρώων πραγματεύονται Procl. Diad. in I. Eucl. elem. 41, 8 Friedl., ἡ ὀργανοποιικὴ 41, 5, ἡ διοπτρικὴ 42, 4, ἡ ὀπτικὴ 38, 12. 40, 9. 59, 23. 63, 8, aber 69, 2 τὰ ὀπτικά.¹⁾ Da man hiernach beides sagen kann, entscheiden wir uns auf Grund der besseren Überlieferung für den Titel *Περὶ τῆς αὐτοματοποιητικῆς*. Darauf weist auch 338, 7 hin.

Die Automaten schliefsen sich in den Hss. meist an die Pneumatik in **a** (nie in **b**) an, nur wenige enthalten die Automaten allein.

- Sie stehen mit dem Titel *Περὶ αὐτοματοποιητικῆς* in
1. Ambrosianus C 266 inf. s. XVI. S. oben S. 24.
 2. Argentoratensis C III 6 s. XVI. S. 26.
 3. Baroccianus 169 s. XV. S. 32.
 4. **G** = Gudianus 19 s. XVI. S. 6.
 5. Hauniensis univers. 93 s. XVIII. Vgl. Graux *Not. somm. des mss. de Copenh.* S. 241.
 6. **A** = Marcianus 516 s. XIII. S. 3 ff.
 7. Monacensis gr. 431 s. XVI. S. 24.
 8. Monacensis gr. 577 s. XVII. S. 24.
 9. Oxoniensis Coll. Mar. Magd. XII s. XVI. S. 25.
 10. Parisinus 2430 s. XVI. S. 29.
 11. Parisinus 2431 s. XVI. S. 30.
 12. Parisinus 2434 s. XVI. S. 31.
 13. Parisinus 2520 (wahrscheinlich *Περὶ αὐτοματοποιητικῆς*) s. XVI. S. 25.
 14. Phillippsianus 144 s. XVI. S. 8.
 15. Vindobonensis Suppl. 21, s. XVII. S. 39,
- dagegen mit dem Titel *Περὶ αὐτοματοποιητικῶν* in
16. Ambrosianus D 131 inf., s. XVI, enthält nach

¹⁾ Vgl. noch Hultsch *De Heronis Mechanicorum reliquiis in Pappi collectione servatis*. Comment. phil. in hon. Mommseni, Berol. 1877, S. 123 Anm. 9. Bei Papp. VIII 1024, 28 ist der Titel ungenau: ὡς Ἡρώων αὐτομάτοις καὶ ξυγίοις.

freundlicher Mitteilung von A. Ceriani *Περὶ τῶν αὐτοματοποιητικῶν*. Eine zweite Hand fährt am Schlusse unter dem Texte fort: *κατὰ τοὺς ἀνομοίους καὶ πολλοὺς τῶν διαγεγραμμένων τρόπους*, was wohl eine Ergänzung zu *διαλλάσσονται* 452, 12 sein soll. Die erste Hand hat auf dem Rande *λείπει* vermerkt.

17. Angelicanus S. 1. 17 s. XVI. S. 25.

18. Barberinianus II, 82 s. XVI. S. 17.

19. Escorialensis T—I—3 s. XVI. S. 37.

20. Escorialensis Φ—I—10 s. XVI. S. 37.

21. Leidensis Bonaventurae Vulcanii (1538—1614, seit 1578 Prof. d. Philos. in Leiden) Nr. 4, s. XVI, enthält F. 35—44 *Ἡρώνας Ἀλεξανδρέως περὶ τῶν αὐτοματοποιητικῶν* Kap. 1—9. Von mir in Braunschweig verglichen.

22. Leidensis Vossianus Miscell. 6, s. XVII, enthält nach de Vries' freundlicher Mitteilung F. 35—39 *Περὶ τῶν αὐτοματοποιητικῶν*.

23. Leidensis Voss. Misc. 17, s. XVII, enthält nach de Vries auf F. 10—36 *Περὶ τῶν αὐτοματοποιητικῶν*.

24. **M** = Magliabechianus II. III 36 s. XVI. S. 28.

25. Parisinus 2428 s. XVI. S. 12.

26. Parisinus Suppl. 11 s. XVI. S. 31.

27. Riccardianus 47 s. XVI. S. 14.

28. **T** = Taurinensis B, V, 20 (1541). S. 7.

29. Taurinensis B, I, 18 s. XVI/XVII. S. 14.

30. Vaticanus 1054 s. XVI. S. 34.

31. Vaticano-Urbinas 75 s. XVII. S. 34, ohne Überschrift im

32. Leidensis Scaligeri 45 s. XVI. S. 27, mit unbekannter Überschrift

33. Amstelodamensis 104 der Bibliothek der Remonstranten in Amsterdam (12 bei Omont *Cat. des mss. grecs des bibl. publ. des Pays-Bas*. Centr. f. Bibl. IV, 198), s. XVII, Pap. (21 × 16, 4), 41 Seiten, ohne Figuren, die Automaten enthaltend. Am Schlusse *λείπει*.

34. Hauniensis Thottianus 215 s. XVI. S. 33.

35. Marcianus class. XI cod. XXX no. 4 s. XVI/XVII chart. 'inter fragmenta codicum manuscriptorum quae in bibliotheca (S. Marci) antiquitus imbribus corruptissima inventa sunt', infolgedessen sehr brüchig, enthält nur die Automaten. Die Hs. scheint 1713 im Besitze Contarinis gewesen zu sein. Von mir an einigen Stellen verglichen.

36. Parisinus 2432. S. 31.

37. Parisinus 2519, früher Mazarineus 3195, s. XV nach Bordier a. a. O. S. 48, s. XVI nach Prou und Omont, Pap., 33 Bl., von Angelus Vergetius geschrieben, aber ohne Subskription, enthält nur die Automaten ohne Figuren. Zuerst von Thévenot (s. praef. ed. Paris. S. IX) benutzt, dann von Haase eingesehen, schliesslich an einzelnen Stellen als P₅ von V. Prou a. a. O. angeführt.

38. Vallicellianus R 29 s. XVI. S. 38.¹⁾

39. Von den Automaten ist handschriftlich in der Pariser Nationalbibliothek (Parisinus 2380 [Regius 2157,2] s. XVII, Pap., 241 Bl.) eine ungedruckte lateinische Übersetzung vorhanden: 'Heronis Alexandrini de iis quae per se et sponte faciunt libri II Iosepho Auria interprete' (F. 211—241). Prou führt einiges daraus an.

Auf eine verschollene arabische Übersetzung der Automaten weist folgender Titel bei Steinschneider a. a. O. S. 347 unter Nr. 5 hin: 'Über die Dinge, die sich von selbst bewegen'.²⁾

1) Montfaucon I 677 erwähnt, daß drei Hss. des Isaak Vofs in York seien, welche die Automaten enthielten, nämlich 2256. 2312. 2323. Eine Auskunft habe ich trotz Anfrage hierüber nicht erhalten. Da wir bereits vier Vossiani in Leiden kennen, von denen zwei die Automaten enthalten, so könnte, falls in York nichts vorhanden sein sollte, auch eine Verwechslung seitens Montfaucon vorliegen.

2) So heisst nach Nix thatsächlich Min Dsatchi, wie ich vermutet hatte, nicht 'ihrem Wesen nach', wie Steinschneider übersetzt.

KAPITEL III.

DAS GEGENSEITIGE VERHÄLTNIS
DER BEIDEN RECENSIONEN DER PNEUMATIK.

Dafs die Pneumatik in zwei an vielen Stellen stark von einander abweichenden Recensionen (**a** und **b**) vorliegt, wird schon ein flüchtiger Blick in die vorliegende Ausgabe lehren.

Es handelt sich nun um die Fragen: Stammen beide von Heron? Oder liegt in einer eine spätere Überarbeitung vor? Und welche ist das?

In I 5 (S. 46—53) handelt es sich darum, dafs der Heber, um bald einen schnelleren, bald einen langsameren Ausflufs zu erzielen, mit Hilfe der Schraube $\rho\sigma$ und des am Heber befestigten Führungsbrettes $\sigma\pi$ bald gesenkt, bald gehoben wird, indem der Schwimmer $\gamma\delta$ dann eine Zeit lang einen an sich gleichmäfsigen Ausflufs gewährleistet. Denn er sinkt mit dem sinkenden Wasser und erhält, indem er die ganze Hebervorrichtung trägt, die Druckhöhe, welche gleich dem Abstände zwischen dem Wasserspiegel und der Ausflufsstelle η ist, konstant. In **a** (Fig. 6a) kommt das alles in rationeller Weise zur Ausführung. Wie steht es aber mit **b** (Fig. 6b)? Während nach **a** der Schwimmer dem Heben und Senken des Hebers keine Schwierigkeiten bereitet, weil der Heber durch eine in den Deckel und Boden des Schwimmers eingelötete Röhre lose hindurchgeführt wird, verlangt der Text von **b**, so wie er überliefert ist, dafs der Heber selber in den Deckel und den Boden des Schwimmers fest eingelötet werde. In diesem Falle sitzen also sowohl Führungsbrett $\sigma\pi$ als Schwimmer $\gamma\delta$ am Heber fest. Wird der Heber gesenkt oder gehoben, so werden notwendigerweise beide zu gleicher Zeit mit gesenkt oder gehoben. Stände nun die Schraube (Fig. 6b) auf dem Boden des Gefäfses, so hätte eine Drehung der Schraube freilich ein gleich-

zeitiges Heben oder Senken des Führungsbrettes $\sigma\pi$ und des Schwimmers $\gamma\delta$ zur Folge. Aber in Wirklichkeit hat nach **b** (51, 17) der Fuß der Schraube den Schwimmer zum Stützpunkt (in σ) und soll ihn auch bei einer Drehung behalten (51, 20). Daraus ergibt sich aber sachlich ein Unding. Denn alles Drehen der Schraube vermag nicht, wie 51, 24 erwartet wird, $\sigma\pi$ mit dem Heber (also ohne den Schwimmer) zu heben oder zu senken, weil $\sigma\pi$ an dem Heber und dieser an dem Schwimmer festsetzt. Also ein Heben und Senken des Hebers mit Hilfe der Schraube ist ausgeschlossen. Nicht einmal ein gleichzeitiges Heben und Senken von $\sigma\pi$ und $\gamma\delta$ ist unter solchen Umständen möglich. Außerdem wäre es auch zwecklos. Denn nur dadurch, daß der Schwimmer immer von selbst mit der sinkenden Flüssigkeit mitgeht, wird ein gleichmäßiger Ausfluß gewährleistet. Wenn nun im Texte 48, 26—27 die Worte *συνεστεγνόμενος . . . λέβητος* eingeklammert sind (in der deutschen Übersetzung S. 49, 31 fehlen diese Worte) und in der Zeichnung eine lose Führung des Hebers durch den Schwimmer hindurch angedeutet ist, so war das nur ein Notbehelf. Denn wenn man auch in diesem Falle den Heber heben und senken kann, so wird dagegen der Schwimmer ebenfalls hinfällig und damit wieder der an sich gleichmäßige Ausfluß unmöglich. Nehmen wir an, der Heber sei aus der Stellung in Figur 6b noch mehr gesenkt, so hat die Ausflußsstelle η eine entsprechend tiefere Lage, während der Schwimmer $\gamma\delta$ seine Lage beibehalten hat und erst mit der sinkenden Flüssigkeit sinkt. Wird dabei der Schwimmer auf die Lage des Hebers (bezw. ohne Smerisma, der Ausflußsstelle η) einwirken? Nein, vielmehr bleibt die Ausflußsstelle am selben Orte, während die Flüssigkeit sinkt. Dadurch wird aber gleichzeitig die Druckhöhe immer geringer und der Ausfluß immer langsamer. Ein gleichmäßiger Ausfluß kommt also unter diesen Umständen überhaupt nicht zu stande. Daher wäre der Schwimmer in diesem Falle zwecklos. Die Aufgabe aber, einen teils gleichmäßigen, teils ungleich-

mäßigen Ausflufs herbeizuführen, ist in keinem Falle gelöst. Was hat nun diese unzweifelhaft verfehlte Vorrichtung veranlaßt? Der Überarbeiter mochte fürchten, daß der Apparat nach **a** (Fig. 6a) deshalb nicht sicher funktionierte, weil nach seiner Ansicht der Schwimmer nicht recht im stande war, die ganze Vorrichtung zu tragen. Darum wollte er den Schwimmer entlasten und dem Apparate einen festeren Stand geben, war sich aber der Folgen nicht bewußt, die seine Änderungen haben.

In der Vorbemerkung zu I 16 S. 90ff. wird in Aussicht gestellt, daß Vögel singen sollen, wenn sich die Eule abwendet, daß sie aber zu singen aufhören (90, 15 = 91, 17), wenn sie sich **hin**wendet. In **a** ist das ganz konsequent durchgeführt, aber nicht in **b**. Durch das aus dem Behälter ausfließende Wasser wird nach **a** der Eimer nach unten gezogen (94, 12ff. = 95, 13ff.) und die Eule nach den verstummenden Vögeln hingewendet (94, 14 = 95, 15), während nach **b** das ausfließende Wasser einen Schwimmer hebt und dadurch das Abwenden der Eule herbeiführt (96, 14 = 97, 15). Das ist aber ein offener Widerspruch mit 90, 15 = 91, 17. Wie erklärt er sich? Der Überarbeiter wollte die Sache durch den Schwimmer etwas eleganter machen, vergaß aber zu Anfang in der gestellten Aufgabe den entsprechenden Passus zu ändern.¹⁾

196, 12 ist das *πάτω μέγος* nach **a** am Platze, weil es sich um ein Hinaufstoßen des Kolbens *ρσ* handelt (Fig. 43), dagegen 196, 23 ist nach **b** von einem Nieder-

1) Es wäre m. E. sehr verkehrt, wollte jemand 96, 14—20 die dort angeführten Varianten einsetzen, da die Vorrichtung mit dem Schwimmer notwendigerweise in der Weise funktionieren muß, wie die spezielle Beschreibung angibt, d. h. wenn das Wasser aus dem Behälter *βγδε* ausläuft und die Vögel zu singen aufhören (92, 13), so muß sich notgedrungen die Eule **ab**wenden, während ja gerade ihr Anblick die Vögel einschüchtern soll. Auch Burana hat in seiner Übersetzung den Widerspruch in **b** nicht völlig gehoben. Vgl. zu 90, 14. 15.

gehen des Kolbens $\rho\sigma$ die Rede. Es ist also hier das $\kappa\acute{\alpha}\tau\omega$ μέρος gar nicht mehr zutreffend. Wenn es dennoch da steht, so verrät es nur den vergesslichen Überarbeiter

64, 9 steht nach **a** richtig $\delta\eta$ (sc. *τροπήματα*), weil es sich bei mehreren Räumen um das Schließen von Luftlöchern handelt. **b** läßt $\delta\eta$ 64, 25 stehen, obwohl 64, 26 nur von einer Kammer die Rede und also auch nur ein Luftloch zu schließen ist. (Die deutsche Übersetzung S. 65, Anm. hat das stillschweigend berichtigt.)

76, 7 ist $\xi\sigma\omega\theta\epsilon\nu$ nach **a** in Bezug auf das von innen durch den Druck der komprimierten Luft zugeklappte Ventil (Fig. 11) bei χ durchaus richtig. Der Überarbeiter, welcher denselben Ausdruck 76, 25. 26 (= 77, Anm. 3) in Bezug auf das Öffnen braucht, hat sich die Sachlage wieder nicht recht klar gemacht.

150, 19 überliefert **b** für die Öffnung des mittleren Rohres die Bezeichnung σ . Da das äußere Rohr schon die Öffnung σ hat (150, 16. 24 und Fig. 33b), so ergibt sich ein Widerspruch, und deswegen haben wir im Texte und in der Figur *T* verbessert. Das wollte ja wahrscheinlich der Überarbeiter schreiben, nachdem er das in **a** gar nicht bezeichnete Loch σ genannt hatte. Aber es ist nicht unmöglich, daß er 150, 19 dennoch aus Versehen das ursprüngliche σ (150, 6 = 151, 7) hat stehen lassen.

II 5 nennt **a** die einzelne Gefäßskammer (Fig. 49) 220, 1. 8. 14 $\acute{\alpha}\gamma\gamma\epsilon\iota\omicron\nu$. **b** vermeidet das Wort in diesem Sinne bis auf 220, 23 und schreibt 218, 22. 220, 26 $\chi\acute{\omega}\rho\alpha$ dafür. Aber **b** hatte dieses auch 220, 23 im Sinne, weil **b** 220, 24 $\acute{\epsilon}\nu$ $\alpha\upsilon\tau\eta\tilde{\eta}$ schreibt, das sonst in $\acute{\epsilon}\nu$ $\alpha\upsilon\tau\omicron\tilde{\varphi}$ zu ändern wäre. Aus Unachtsamkeit hatte er mechanisch $\acute{\alpha}\gamma\gamma\epsilon\iota\omicron\nu$ stehen lassen.

264, 2. 3 (= 265, 4. 5) läßt **a** beide Steigröhren $\eta\vartheta$ und $\nu\xi$ (Fig. 65) in den Boden der Weinbehälter $\kappa\lambda$, $\omicron\pi$ einlöten. **b** änderte dann den Ausdruck (s. zu 264, 2. 3) so, daß nur $\nu\xi$ in den Boden von $\omicron\pi$ eingelötet ist. Da dies aber auch für $\eta\vartheta$ gelten muß, so ist klar, daß

der Überarbeiter vergessen hat, 262, 12 einen entsprechenden Vermerk einzufügen, während in **a** der ganze Ausdruck korrekt ist.

272, 4 ist ἔχων in **a** richtig, weil es sich auf ὁ ΓΔ (sc. σωλήν) bezieht, in **b** 272, 19 aber falsch, weil das Subjekt in τὸ ἄμερος geändert ist. Der Überarbeiter vergaß das ἔχων in ἔχον zu ändern, wie wir es gethan haben.

Man vergleiche ferner

a (II 34 S. 312, 4—6)

b (II 34 S. 312, 18—20)

καθελίσθω δὲ εἰς τὴν χώραν διηρησθῶ δὲ ἰ; χώρα αὐτῇ
τὴν ἀπολαμβανομένην ὑπὸ διὰ δύο διαφραγμάτων τοῦ
τῶν δύο κυλίνδρων δύο δια- τε HE καὶ τοῦ ZΘ ἀπο-
φράγματα τὰ EH, ZΘ ἀπο- λαμβάνοντα χώραν τὴν
λαμβάνοντα χώραν τὴν HΘZE.

In **a** ist die Konstruktion tadellos. In **b** erregt das ἀπολαμβάνοντα Anstoß. Und doch muß man Bedenken tragen, es in ἀπολαμβανόντων zu ändern. Vielmehr erkennen wir, daß der Überarbeiter trotz Änderung der ganzen Satzbildung das in **a** passende Participium in **b** in unpassender Weise stehen liefs.

Dazu kommt, daß technische Ausdrücke von **a** in **b** durch allgemeinere ersetzt werden. Z. B. wird 202, 11 διτορμία Doppelzapfen, ein Ausdruck, der sich aus Phil. Mech. Synt. 63, 24. 39. Heron Belop. 92, 9. 13. 93, 3 Wesch. (vgl. ἐντορμία Belop. 97, 5) als Heron (sowie früher schon Philon) geläufig erweisen läßt, 202, 21 mit dem farblosen πηγμάτιον vertauscht. In **a** sind 48, 20 σωλήνες Nuten oder Falze als Laufrinnen zur Führung eines Brettes. Das ist ein echt Heronischer, technischer Ausdruck. Vgl. Autom. 342, 18. 19, wo σωλήνες Gleise für rollende Räder sind. Papp. VIII, 1126, 8. 9. 11. 17 (= Herons Mech. III, 5), Heron Dioptra 184, 1 ist σωλήν genau eine solche Führungsnute wie Pneum. 48, 20, Papp. 1126, 3. 11 eine vertiefte Schraubenwindung, welche

gleichfalls als Laufrinne für einen Zapfen dient. S. auch Dioptra 178, 16. 18 Vinc. Phil. Mech. Synt. IV, 75, 41 *σωληνίδιον*. Was macht daraus 48, 31 der Überarbeiter? *σειραὶ κοῖλαι, οἷας φασὶν ἰδιωτικῶς γούργας*. Aber was sollen hier *σειραὶ*? Das sind hier nicht 'Seile oder Stricke', sondern darin steckt ein Latinismus: 'serae cavae ausgehöhlte Balken', ebenfalls im Sinne von Rinnen oder Falzen.¹⁾ 164, 4. 5 bezeichnet *κανόνιον* . . . *συμπλεγμένον τοῖς ὁδοῦσι τοῦ τυμπανίου* eine Zahnstange, die in die Zähne einer Welle faßt; ähnlich drückt sich Heron aus im Baruleus bei Papp. VIII, 1066, 4. 5 *τοὺς ὀδόντας μὴ συμπλεκομένους τοῖς ὁδοῦσι τοῦ MN τυμπάνου*. Der Überarbeiter glaubte aber 164, 5 *συμβεβλημένον* ändern zu sollen. Ähnlich steht es mit *τοῖς ἡθμοῖς* 116, 1 *a* = *ταῖς ἐν τῷ διαφράγματι ὀπαῖς* 116, 16 *b*, 68, 8 *ἡθμοῦ a* = 68, 24 *τῶν τρυπημάτων*, 246, 12. 290, 19 *τῇ γάστρᾳ a* = *τῇ κοιλίᾳ τοῦ ἀγγείου b*, 192, 3 *βαμίσκος χάλκεος a* (vgl. Heron Defn. 114 S. 31 ed. Hu. und Athen. 174d, s. Suppl. S. XXXVIII) = *ἀγγεῖον χάλκεον b*, *ἔδρα* 310, 5. 8 (vgl. Her. Stereom. 159, 21 Hu.) *a* = *βάσις* 310, 20. 22 *b*, *ἐφέδρα* 310, 8 (vgl. Her. Ster. 159, 27 Hu.) *a* = *κορυφή* 310, 22 *b*. Von sonstigen Wendungen vgl. noch *μὴ συνεγγίζετω τῷ στόματι* 40, 8. 9 (s. Her. Dioptr. 262, 20. 21 *μὴ συνεγγίζουσα εὐθείᾳ*) = *μὴ ἔστω ἐπ' εὐθείας τῷ στόματι b*, *θυμιαθέντος a* 179, 9 = *ἀναπτομένου b*, 52, 9 ist *εἰς τὸ* mit Infin. durch *ὥστε καὶ* m. Infin. ersetzt. Die singuläre Form *ἀπορρυθέντι* 126, 21 wird durch das korrekte *ἀπορρυέντι* ersetzt. Ebenso *προσπαράνεται a* 170, 3—4 (vgl. Her. Geom. S. 44, 12 Hu.) durch *παράκειται b*.²⁾ Die Beispiele ließen sich leicht vermehren, doch mag diese Blütenlese genügen.

1) Um seinem Publikum die Sache klarer zu machen, vergleicht er sie mit hölzernen Wasserrinnen; denn das muß *gurga* (s. unten das Wörterverzeichnis) bedeuten. Man könnte auch an hölzerne Traufrinnen, *ἰδιωτικῶς* Rennen genannt, denken.

2) 154, 2 ist merkwürdigerweise von *b* das inkorrekte *ἐγχεοῦμεν* eingeführt.

So viel darf wohl nach dem Vorhergehenden als sicher gelten, daß wir in **a** den Heron selber, in **b** aber einen Pseudo-Heron vor uns haben.

Welcher Art war die Vorlage des Überarbeiters? Sie war allem Anschein nach dem Archetypus von **a** recht ähnlich. Wenn sich trotzdem **a** an manchen Stellen heute aus **b** verbessern läßt, so ist zu bedenken, daß sich in **a** infolge des vielen Abschreibens leicht Versehen, Interpolationen, Lücken u. dgl. einschleichen konnten.

Betrachten wir zunächst zwei Stellen, die in **a** und **b** ziemlich gleichförmig überliefert sind:

322, 9—12 (ab)	326, 22—328, 4 (ab)
Ἔστω γὰρ ἐν τῷ στόματι αὐ- τοῦ σωλήν ὁ <i>AB</i> , ἐν δὲ τῷ τραχήλῳ ὁ <i>ΓΔ</i> διήκων δι' ἐνὸς τῶν ἐκτὸς ποδῶν μέσος δὲ ἀμφοτέρων ἄρρηκὴν κύ- λινδρος ἔστω ὁ <i>EZ</i> .	ἔστι δὲ σωλήν μέσος ἐναρμο- ζόμενος δύο σωλήνων ὁ κύλινδρος τοῦ τε ἐν τῷ στό- ματι τοῦ ζῳδίου καὶ τοῦ ἐν τῷ ἀπὸ τῆς τομῆς τοῦ τρα- χήλου διήκοντος (b , διήκοντι a) εἰς τὸν ὀπίσω πόδα.

Es handelt sich um die Beschreibung der Verbindungs-
röhre *εζ* in Fig. 80a. Sie ist an erster Stelle knapp und
treffend durch das den Technikern sehr geläufige ἄρρηκην
(s. 54, 11) gegeben. Die daneben gesetzten Worte wollen
offenbar dieselbe Beschreibung geben. Sie ist aber nicht
nur weniger geschickt, sondern steht jedenfalls auch an
ungehöriger Stelle und ist nichts weiter als eine in den
Text geratene Randbemerkung. Auch 2, 16—17 τῶν
τριῶν στοιχείων . . . συμπλεκόμενων, das **a** und **b** gemeinsam
haben, dürfte so zu erklären sein, da es unwahrscheinlich
ist, daß Heron, der im Prooemium auf dem Peripatetiker
Straton (s. Diels a. a. O. S. 109ff.) fußt, von drei Ele-
menten gesprochen hat. Dazu ist es eine Wiederholung.

a und **b** haben gemeinsame Lücken, so z. B. 38, 8.
42, 5. 188, 9=17. 212, 11. 242, 19. 262, 6. 264, 2.
280, 2. 18. 288, 3. 290, 22. 296, 20. 302, 28. 304, 20.
320, 3. 322, 9.

Beide Recensionen haben auch eine Kapitelversetzung gemeinsam, nämlich von II 37. Dafs derartiges in der Pneumatik leicht möglich ist, wird dem einleuchten, der die vielfachen Versetzungen in den Hss. (s. oben S. 5. 29. 30) kennt.

II 37 schließt sich scheinbar an II 36 an mit den Worten, dafs man dieselbe Wirkung noch auf andere Weise ohne fließendes Wasser erzielen könne. Das würde also für II 36 die Benutzung von fließendem Wasser voraussetzen. Aber auffälligerweise ist im ganzen vorhergehenden Kapitel von fließendem Wasser (*ἐπιρρυστον ὕδωρ*) keine Rede. Nicht ganz so auffällig ist vielleicht, dafs jetzt in II 37 Pan an die Stelle des Rinderhirten in II 36 tritt. II 37 hat unseres Erachtens ursprünglich zwischen I 30 und I 31 gestanden. Dort paßt das Kapitel sehr gut hin. Es wird daselbst eine ganze Gruppe von trinkenden Tieren behandelt. In I 29 (beim trinkenden Adler) reguliert sich der Ein- und Ausfluß des fließenden Wassers ganz von selbst. In I 30 (beim trinkenden Bock) wird das Einströmen des fließenden Wassers in die untere Gefäßkammer durch die Drehung einer Panfigur geregelt. Hier würde sich also II 37 passend einfügen, weil das Einfließen des Wassers in die untere Kammer zwar durch die Panfigur, aber nunmehr ohne fließendes Wasser reguliert wird. Auch würde I 31 sich vortrefflich anschließen, da hier endlich das Trinken eines Tieres ohne fließendes Wasser und ohne Pan herbeigeführt wird. Schließlich ist es gewiß nicht Zufall, dafs gerade an der Stelle, wohin wir II 37 versetzen wollen, wenigstens in **a**, eine Störung in der Reihenfolge der Kapitel vorgekommen ist, insofern I 31 vor I 30 steht.¹⁾

1) Diese Stellung (I 31 vor I 30) ist aus sachlichen Gründen unmöglich. Der Anfang von I 31 setzt I 30 und eben unserer Überzeugung nach auch II 37 voraus. Man lese I 31 in unmittelbarem Anschluß an I 29 und sehe, ob man nicht anstößt. Wir haben daher kein Bedenken getragen, die Kapitel hier nach **b** zu ordnen.

Zuletzt erwähne ich noch einige **a** und **b** gemeinsame Verderbnisse, z. B. 2, 14. 4, 8. 16, 17 (*possunt* ist Buranas Konjektur). 22, 7. 24, 2. 7. 26, 12. 19. 36, 20. 21. 38, 2 (*ἐν* auch in **b**). 46, 16. 98, 7. 106, 4. 10 (wo *Θ* statt *E* zu lesen ist). 112, 7. 8. 124, 18. 134, 1. 138, 1. 140, 18. 170, 11—13. 178, 19. 182, 13. 196, 19. 31. 204, 15. 212, 10. 216, 10. 222, 16. 234, 10. 246, 1. 280, 14 (= 25). 290, 22. 300, 3—4. 304, 15. 312, 2. 17. 314, 14. 30. 322, 16. 326, 12. 330, 3.

Aus alledem ergibt sich, daß die Vorlage von **b** mit dem Archetypus von **a** in vielen nicht unwesentlichen Fehlern übereinstimmte. Dennoch fehlt es nicht an Stellen, wo jene Vorlage besser war als **a**, so daß **a** an nicht wenig Stellen aus **b** verbessert werden kann, z. B. 4, 3. 6, 15. 8, 15. 24, 4. 30, 18. 21. 34, 5. 52, 9. 11 (Lücke in **a**). 54, 8. 58, 6. 60, 6. 11. 64, 1. 7. 78, 7. 80, 11. 84, 8. 11. 90, 6. 100, 18—19. 102, 3—4. 6. 16. 106, 6. 108, 2. 6. 110, 20. 112, 1. 114, 4. 7. 10. 15. 116, 14. 118, 3. 122, 4. 124, 11. 140, 3. 9—10. 156, 2. 158, 4. 178, 23. 210, 10. 216, 2—3. 218, 11. 232, 1. 240, 5. 250, 24. 256, 9. 270, 19—23. 278, 4. 286, 1. 3. 290, 10. 310, 1—2. 10. 314, 8. 17. 316, 7. 318, 9. 322, 1. 11. 12. 13. 15. 326, 3 (zweimal). 11. 21. 328, 3. 7. 8—9. 330, 4.¹⁾ Darunter sind mehrere Stellen, an welchen Lücken in **a** durch **b** ergänzt werden. Ob diese oder jene Verbesserung etwa dem Bearbeiter anzurechnen ist, läßt sich nicht ermitteln, ist aber nicht unmöglich.

Andrerseits läßt sich auch **b** aus **a** korrigieren, z. B. 32, 15—16. 46, 3. 56, 4. 15—16. 22—23. 102, 25. 122, 18. 21. 124, 24. 126, 6—7. 140, 16. 146, 20. 164, 11. 166, 21. 170, 14—16. 180, 15. 184, 16. 190, 20 (wo *ὁπὲρ τὴν βᾶσιν* im Texte von **b** aus **a** hinzugesetzt ist). 216, 15. 224, 13. 238, 24. 242, 21. 244, 7—10. 252, 21. 254, 18.

1) Vgl. noch folgende minder wichtige Stellen: 18, 27. 22, 11. 28, 17. 86, 7. 88, 6. 118, 6. 288, 13. 294, 3. 304, 10. 13. 14. 306, 5. 10. 17. 25. 308, 2. 310, 4. 316, 1. 17. 318, 12. 326, 12. 13.

272, 16. 280, 9. 22. 282, 20. 23. 284, 1. 2. 9—10. 296, 8. 326, 17. In den meisten dieser Fälle handelt es sich um Ergänzung von Lücken.

In welcher Weise nun der Überarbeiter seine Vorlage geändert, was er sachlich und sprachlich umgestaltet, sowohl hinsichtlich einzelner Teile von Druckwerken und einzelner Worte als in Bezug auf ganze Kapitel und ganze Apparate, das im einzelnen vorzuführen, kann nicht unsere Aufgabe sein. Die Änderungen sind nur insoweit erwähnt, als sie für die Kritik von Bedeutung waren.

Welches muß für die Benutzung von **a** und **b** das kritische Prinzip sein? Die beiden Recensionen sind möglichst auseinanderzuhalten, und darum haben wir den Text von **b** bei größeren Abweichungen auch gesondert drucken lassen. Ebenso geben wir die **b**, also dem Pseudo-Heron, eigentümlichen Lesarten gesondert im Apparate.¹⁾ Nur da, wo in **a** sich offenbare Fehler finden und anzunehmen ist, daß Pseudo-Heron gute Lesarten aus dem noch nicht überarbeiteten Heron gerettet hat, darf man auf **b** zurückgreifen, nicht ohne eine gewisse Vorsicht zu beobachten.

Es erübrigt noch die Frage, welcher Zeit der Überarbeiter angehörte. Da mehrere Männer des Altertums den Namen Heron führen, so könnte wohl jemand auf den Gedanken kommen, daß das *Ἡρώνης φιλοσόφου* des Titels in **b** auf einen solchen Namensvetter hinweise. An den von Theo Prog. 8 II S. 111, 32 Spengel erwähnten *συντομόμος* Heron, welcher für einen Philosophen ausgegeben wird, ist nicht zu denken, denn er heißt nach Meinekes glaubwürdiger Vermutung nicht Heron, sondern Simon. Wohl ebensowenig können zwei andere Männer Namens Heron, welche von Martin *Rech. sur la vie et les ouvrages*

1) Eine reinliche Scheidung von **a** und **b** im Apparate liefs sich nicht durchführen. Es sind diejenigen Lesarten aus **b**, welche zur Verbesserung von **a** und zur Illustration gewisser Varianten von **a** geeignet sind, in den Apparat von **a** mit aufgenommen.

d'Hér. d'Alex. S. 11. 13 mit dem Beinamen 'der Philosoph' erwähnt werden, in Betracht kommen, da von mathematischen Kenntnissen bei ihnen keine Rede ist. Eher könnte man an Heron, den Lehrer des Proklos in der Mathematik, denken. Denn als Philosophen galten ja damals alle Mathematiker. Mag der zuletzt genannte Heron auch nicht der Überarbeiter sein, so ist doch sicher, daß man in seiner Zeit bereits Heron von Alexandria excerpierte und kommentierte. Am frühesten wurde Heron nachweislich von Pappus¹⁾ benutzt, also schon um die Wende des 3. zum 4. Jahrh. n. Chr. Im 4. Jahrh. muß sich ein gewisser Patricius mit Herons Geometrie und Stereometrie beschäftigt haben. Vgl. *Geom.* 104 S. 136. *Stereom.* I 22 S. 159, 30 Hu. (*ἡ τοῦ κλονος ἐκθέσις τοῦ αὐτοῦ Πατρικίου διόρθωσις*). Dann führt im 5. Jahrh. Proklos Diadochos († 485) Heron verschiedentlich an, sowohl in seinem Kommentar zum 1. Buche von Euklids Elementen (41, 10. 196, 16. 305, 24. 323, 7. 346, 13. 429, 13 ed. Friedl.) als in der *ὑποτύπωσις τῶν ἀστρονομικῶν ὑποθέσεων* (s. *Her. op.* I, S. 456). Im 6. Jahrh. schrieb nach Eutokios in *Archim. de sph. et cyl.* S. 98, 14 dessen Lehrer²⁾ Isidor von Milet, Erbauer der Hagia Sophia³⁾ in Konstantinopel (etwa 532), einen Kommentar zu einer verlorenen Schrift Herons, den *Κατακτά.*⁴⁾ Auch Eutokios selbst (6. Jahrh.) hat Heron in seinem Kommentar zu

1) Ich sehe von den Gromatikern ab, da ich keineswegs für ausgemacht halte, was man über ihr Verhältnis zu Heron behauptet hat. S. *Her. op.* I, S. XVIII.

2) Nach P. Tannery *Eutocius et ses contemporains*. Bull. des Sciences math. et astr. 2^e sér. t. VIII, 1884, S.-A. S. 2. 3 und *Sur la religion des derniers mathématiciens de l'antiquité*. Annal. de Phil. chrétienne, Paris 1896, S.-A. S. 7 Anm. 2 u. S. 9 war Eutokios ('né au plus tard vers 480') älter als Isidor und Schüler des Ammonius.

3) Es ist ein merkwürdiger Zufall, daß sich heute in der Hagia Sophia eine arabische Hs. von Herons Mechanik befindet.

4) Im Constantinopolitanus 1 s. XI stehen eine Anzahl unedierter Gewölbeaufgaben, welche sich auf das Prinzip des Keilschnitts gründen.

Archimedes gelegentlich der Erörterung der delischen Aufgabe (Würfelverdoppelung) benutzt und bezieht sich auf Herons Belopoiika, wo die Aufgabe am Schlusse steht (S. 117—119 Wesch.), und auf dessen *Μηχανικὰ εἰσαγωγή*, die sich jetzt als das erste Buch von Herons Mechanik herausgestellt haben.¹⁾ Auch ist es wieder Eutokios, der uns allein einen Hinweis auf Herons Methode der Quadratwurzelauziehung in den bisher verloren geglaubten *Μετρίκ* (in Archim. de dim. circ. S. 270, 2) erhalten hatte, eine Angabe, welche auf F. 70^v der neu entdeckten *Μετρίκ* im Constantinopolitanus²⁾ ihre Bestätigung findet.³⁾

Aus alledem ergibt sich, daß Heron gerade im 6. Jahrh. vielfache Beachtung gefunden hat. Das 6. Jahrh. ist

1) Die delische Aufgabe ist dort I 11 behandelt. Vgl. noch Eut. in Arch. de sph. etc. S. 70, 3. C. de Vaux *Journ. asiat.* IX 1, 400.

2) Vgl. M. Curtze *Quadrat- und Kubikwurzeln bei den Griechen nach Herons neu aufgefundenen Μετρίκ*. Ztschr. f. Math. und Phys. Hist.-litt. Abt. 1897, S. 113 ff., und P. Tannery *Un fragment des Métriques de Héron* (aus Paris. 2390 ediert) Ztschr. f. Math. Hist.-litt. Abt. 1894, Heft 1, S. 13—15 u. *Bull. des scienc. math.* par Darboux, 2^e sér., XVIII, 18 ff. S. auch Bd. III dieser Ausgabe.

3) Ob Nairizi (Abul-Abbas Al-Fadhl Ibn-Hatim aus Nairiz, um 900) in dem Kommentar zu Euklids Elementen (s. *Codex Leidensis* 399, 1. Euclidis elementa ex interpretatione Al-Hadschdschadschii (um 800) cum commentariis Al-Narizii. Arabice et latine edd. R. O. Besthorn et I. L. Heiberg. Hauniae 1893. 1897) die Stellen aus Heron (a. a. O. S. 29. 45. 65. 73. 93. 107. 135. 149. 151. 153. 155. 191) Herons Originalschrift oder einem Sammelwerke, in dem auch Geminus (S. 119—131), Pappus (S. 29. 31) und Simplicius (6. Jahrh., S. 9. 13. 17. 19 u. s. w.) vertreten waren, entlehnt hat, ist zum mindesten fraglich. Sollte das letztere, wie ich glauben möchte, wahrscheinlich sein, so wäre es vielleicht nicht ausgeschlossen, daß das Sammelwerk von Simplicius selbst herrührte. Dieser citiert z. B. S. 15 (s. auch S. 9) Geminus. Proclus hat jedenfalls dem Nairizi die Kenntnis der Heronischen Beweise nicht vermittelt. Das geht schon daraus hervor, daß Nairizi uns Beweise ausdrücklich als Heronisch bezeichnet, welche bei Proclus ohne den Namen ihres Urhebers überliefert sind (s. S. 149. 153). Vgl. auch P. Tannery *Bulletin des scienc. math.* Paris. XVII, 1, 1893, S. 316.

jedenfalls die unterste Grenze. Denn der Überarbeiter schreibt ein leidlich korrektes Griechisch, während im 7. Jahrh. bei den Byzantinern die Sprache schon verwilderte.

Danach hat es wohl eine gewisse Wahrscheinlichkeit für sich, wenn wir den Überarbeiter dem 6. Jahrh. zuweisen.

KAPITEL IV.

DER KRITISCHE WERT VON AGT IN DER PNEUMATIK.

Dafs nicht blofs AGT, sondern alle Hss. der echten Heronischen Pneumatik in letzter Linie auf einen einzigen Archetypus zurückgehen müssen, beweisen eine Anzahl Lücken, die sämtlichen¹⁾ Hss., auch denen der gekürzten Pneumatik, gemeinsam sind: 4, 3. 6, 15. 8, 15. 30, 18. 32, 6. 34, 5. 38, 8. 52, 9. 11. 54, 8. 58, 6. 64, 1. 90, 6. 100, 18—19. 102, 3—4. 6. 106, 6. 108, 2. 6. 112, 1 u. s. w. Vgl. noch oben S. 65. Dazu kommen die in allen Hss. vorhandenen Korruptelen, z. B. 16, 4. 17. 22, 7. 24, 2. 7. 26, 19. 38, 2. 52, 16. 54, 5 (vgl. dazu 54, 10—11). 64, 4. 66, 14. 84, 4. 86, 18. 90, 2. 102, 2. 6. 114, 1. 116, 2. 158, 7—8. 192, 15. 196, 19. 202, 12. 222, 20. 240, 15. 252, 12. 266, 4. 7. 19. 268, 7. 16. 17. 20. 270, 16. 272, 12—13. 288, 7. 312, 2. Vgl. auch oben S. 65. Außerdem die Interpolation S. 63 und die Kapitelversetzung S. 64.

Indem wir uns nun im Folgenden zunächst auf AGT beschränken, stellen wir fest, dafs sich schon äufserlich zwei Klassen aus der merkwürdigen Verschiedenheit der Figur der Wasserorgel (s. oben S. 10 und 11) ergeben.

1) Ich meine natürlich hier wie unten sämtliche von mir untersuchten Hss. Aber ich zweifle nicht, dafs es in den noch nicht eingesehenen ebenso ist. Die angeführten Stellen erstrecken sich über die ganze Pneumatik, auch über die gekürzte und die *κλάσματα*.

Zur ersten und besseren gehören AG, zur zweiten und weniger guten T. Es zählt ferner A₂ (zweite Hand) zur zweiten, T₂ zur ersten Klasse.¹⁾ Es sind also zu irgend einer Zeit Hss. dieser beiden Klassen mit einander verglichen worden.

Die beste Hs. ist ohne Zweifel A. Zum Beweise genügt ein, wie ich glaube, schlagendes Beispiel. 202, 11 hat A das bereits oben S. 61 erwähnte untadelige *διτοκυία* (202, 11 *διτοκυίας οὔσης*), während außer der einen, die aus A abgeschrieben ist, sämtliche anderen Hss. die sinnlose Lesart *διὰ τὸ ῥ̄ μιᾶς οὔσης*²⁾ bieten. Zwar ist jene ausgezeichnete Lesart auch von Meister gefunden. Das ist aber mehr ein Zeugnis für dessen Scharfsinn als daß sie unsern Glauben an eine echte ursprüngliche Überlieferung in A erschüttern und uns auch in der Lesart von A eine Konjektur erblicken lassen könnte. Denn selbst Haase, der doch gewiß etwas von der Sache verstand, hat sich an dieser Stelle vergeblich abgemüht. Indessen sprechen noch andere Stellen für die Güte von A: 174, 12. 178, 27. Hier geben sich die Lesarten von GT als erklärende, in den Text geratene Randbemerkungen kund. Auch 264, 16. 282, 13. 300, 3—4 (hier GT ganz pervers) erweist sich A als gut. 156, 1 ist das *ἐρέων* der übrigen Hss. offenbar interpoliert.³⁾

1) G₂ (darunter fassen wir die Randlesarten und die Korrekturen im Texte sowohl im älteren als im vorgehefteten Teile zusammen) nimmt eine mittlere Stellung ein. G₂ geht z. B. 150, 7. 236, 17—18 mit der ersten, 282, 13 mit A, 50, 9. 174, 11. 202, 10 mit der zweiten Klasse. G₂ überliefert mit andern Hss. das Richtige z. B. 236, 20. 190, 7. Vgl. auch unten S. 85.

2) So steht z. B. außer in A₂ GT auch in den Hss. 5 (laufende Nr. der Hs. vorn in Kap. I). 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 19. 22. 23. 24. 32. 36. 43. 44. 45. 57. 93. 94. 96. 97. 100 und vermutlich in allen andern Hss., welche überhaupt I 42 vollständig enthalten. Einige accentuieren *μίας*!

3) Minder wichtige Verbesserungen in A sind 30, 12. 116, 11. 202, 7. 224, 7. 248, 3. 264, 9, 12. 270, 27. 274, 2. 278, 5.

Zahlreicher sind die Stellen, an denen die erste Klasse (AG, bez. T₂) zusammen gegenüber der zweiten (T, bez. A₂) das Wahre überliefert: 18, 6. 114, 15. 130, 15. 142, 9. 12. 150, 7. 160, 11. 174, 2. 11. 178, 24. 232, 2 (σφαῖραν, ξωδίων). 234, 3. 246, 21. 250, 4. 252, 13 (das τόπος in T verrät sich als Glossem). 272, 8. 290, 1. 300, 3 (δρνύθιον in T stellt sich als die in den Text geratene Erklärung des selteneren δρνύριον dar).¹⁾

Die Stellen, an welchen G allein das Richtige hat, betreffen nur unwichtige Dinge.²⁾

Wo T Besseres bietet als AG, handelt es sich meist um Ergänzung einzelner ausgefallener Worte wie 20, 19 36, 10. 180, 4, seltener um wichtigere Korrekturen in den Lesungen selber wie 42, 1. 192, 22. Das Meiste sind Kleinigkeiten.³⁾

304, 15. 314, 2. 324, 2. 330, 3. In Bezug auf den kritischen Apparat ist wohl kaum nötig darauf hinzuweisen, daß alle offenbaren Schreibfehler, weil unnütz, nicht aufgenommen sind. Wenn ich mich nicht noch mehr beschränkt habe, als ich es schon gethan, so ist das in der Besorgnis geschehen, es könnte der Leser sonst ein zu wenig anschauliches Bild der verwendeten Hss. erhalten.

1) Vgl. noch folgende, weniger bemerkenswerte Verbesserungen der ersten Klasse, zu denen ich auch die Korrektur der zahlreichen kleinen Auslassungen der durch T vertretenen Klasse rechne: 8, 21. 18, 23. 20, 16. 19. 24, 19. 26, 25. 26. 30, 17. 22. 32, 4. 8. 46, 16. 52, 9. 15. 56, 12. 68, 15. 74, 4. 11. 88, 3. 112, 1. 7. 116, 2. 124, 12. 126, 12. 130, 16. 132, 2. 134, 9. 138, 1. 146, 1. 148, 2. 150, 3. 9. 152, 5. 16. 154, 2. 158, 7. 15. 162, 3. 6. 10. 11. 164, 20. 166, 6. 168, 8. 18. 172, 6. 15. 178, 1. 2. 7. 21. 180, 3. 4. 182, 5. 12. 188, 10. 192, 7. 15. 196, 14. 200, 3. 202, 5. 204, 1. 10. 22. 210, 4. 9. 212, 10. 214, 2—3. 218, 3. 220, 19. 222, 4. 226, 2. 234, 1. 10. 11. 12. 14 (zweimal). 238, 2. 240, 1. 242, 3. 9. 20. 246, 1. 256, 3. 258, 7. 8. 10. 260, 3. 16. 264, 9. 11. 13. 270, 1. 6—7. 272, 11. 274, 6—7. 278, 1. 3. 282, 10. 284, 1. 11. 12. 17. 294, 1. 10. 12. 17. 20. 296, 4. 300, 5. 17. 304, 1. 310, 1. 5. 312, 13. 14. 314, 6. 316, 11. 318, 4. 322, 13. 16. 328, 11. 14. 330, 5.

2) Z. B. 78, 11. 102, 14. 108, 6. 178, 9. 284, 2. 320, 2. 12.

3) So bieten noch Ergänzung von Worten 40, 6. 52, 3. 134, 11. 144, 10. 154, 5. 210, 12. 212, 12. 216, 7. 250, 4. 284, 4.

A und T haben Gutes gegenüber G bez. G₁: 22, 12. 226, 15. 316, 2, G und T mit A₂ gegenüber A₁ 124, 6—7.¹⁾

Dafs in der ersten Gruppe G selbständig neben A steht, beweist schon das *διὰ τὸ ᾧ μᾶς* (s. oben S. 70). Dafs A nicht aus G abgeschrieben sein kann, zeigen ausserdem die in G, aber nicht in A vorhandenen Lücken: 104, 2—3. 108, 9—10. 266, 22. 294, 5. 320, 1. Aber sonst sind A und G sehr ähnlich, wie schon die gleiche ungewöhnliche Versetzung von Kap. I 37 nach I 28 (s. oben S. 5. 6) äusserlich darthut. Sie haben vermutlich eine gemeinsame Vorlage gehabt, mit Ausnahme von Pneum. Prooem. I 1—16 (2—96, 4), des vorgehefteten Teiles in G, welcher entweder aus dem Vaticano-Palatinus 60 selbst oder einer mit ihm eng verwandten Hs. geflossen ist.²⁾ Die Gruppe, deren Vertreter T ist, mufs jünger sein als die Gruppe AG, da die Figur der Wasserorgel in T (s. oben S. 11) schon einen modernen Anstrich hat.

Im allgemeinen mufs man sagen, dafs die Überlieferung von Herons Pneumatik trotz der jungen Hss. gut ist.

292, 11. 296, 6. 300, 10. 14, kleinere Verbesserungen 10, 26. 14, 2. 12. 20. 18, 4. 44, 18. 50, 4. 10. 52, 1. 2. 96, 10. 138, 11. 142, 13. 146, 11. 148, 3. 166, 8. 168, 1. 170, 25. 182, 2. 228, 7. 232, 13. 234, 13. 238, 12. 16. 258, 10. 262, 8. 11. 288, 2. 290, 14. 292, 2. 10. 298, 3. 322, 16.

1) Kleinere Verbesserungen in AT s. 32, 12. 196, 6. 288, 1. 316, 1. 328, 7, in GT 128, 6. 254, 5. 278, 4. 9. 280, 3. 300, 11. 306, 23.

2) Wenigstens stimmt das an ungewöhnlicher Stelle abgebrochene Schlusskapitel I 16 (bis 96, 4) in G mit Pal. 60 derart, dafs sich nur zwei sehr unbedeutende Differenzen ergeben haben, nämlich im Palat. *προκατασκευάζεσθαι* (?) 94, 2, *πνιτικῶ* 96, 3. S. auch unten S. 100. 96, 5—98, 2 auf F. 9^v in G stammt schon von anderer Hand.

KAPITEL V.

DER KRITISCHE WERT VON BCPL.

Die Hss. der Pseudo-Heronischen Überarbeitung gehen auf einen einzigen Archetypus zurück. Das beweisen allen Hss. gemeinsame Verderbnisse, welche sich gerade in den von Pseudo-Heron unstreitig umgearbeiteten Abschnitten (also nicht etwa in dessen Vorlage) befinden: 102, 30. 146, 25. 156, 17. 160, 22 (das *phialula* des Mutinensis beruht jedenfalls auf Konjekture). 210, 22. 252, 19. 258, 20. 278, 17. 27. 286, 17 (*HΘ*). 332, 3.¹⁾

Pseudo-Heron wird im Apparate durch 3 griechische Hss. und die lateinische Übersetzung Buranas vertreten. Sie scheiden sich in zwei von einander unabhängige Gruppen. Eine wird durch B und L, die andere durch C und P gebildet. Die beiden Gruppen ergänzen einander. Denn B und L haben in der Mitte eine Lücke (s. oben S. 44), P am Anfange. Vollständig ist allein C, wenn wir von den kleineren Auslassungen (64, 18—19. 112, 4—5. 226, 3—5. 298, 2—4. 300, 5), die C übrigens mit P gemeinsam hat, absehen.²⁾ Von allen diesen auch innerhalb der Gruppen von einander unabhängigen Hss. ist B die beste, fast ebenso gut ist C. P ist diesen beiden gegenüber jedenfalls minderwertig, so hoch ihn derzeit auch Haase *Mil. script.* S. 43 an sich geschätzt hat.

1) Es ist nicht völlig ausgeschlossen, daß die eine oder andere Verderbnis von den S. 65 erwähnten noch nicht in der Heronischen Vorlage war, sondern erst im Archetypus der Pseudo-Heronischen Überarbeitung entstanden ist. Das läßt sich aber nicht entscheiden, ebensowenig wie der Ausfall von II 22. 23. II 36 Schlufs zu erklären ist. II 22. 23 in a etwa für unecht zu erklären liegt kein Grund vor.

2) Solche kleinere Lücken finden sich auch noch in BL, z. B. 44, 18. 68, 19. 152, 15—16. 182, 11—12. 310, 27. Die erwähnten beiderseitigen Lücken sind an sich schon ein Zeugnis für die gegenseitige Unabhängigkeit der beiden Hss.-Gruppen.

Für die Güte von B sprechen folgende Stellen: 288, 19. 180, 18. 26, 14. 52, 25.¹⁾

Mit L hat B Besseres als CP: 38, 2. 78, 32. 98, 11. 100, 31.²⁾

Die zweite Gruppe (CP) behauptet sich gegenüber BL: 36, 26. 48, 29. 30. 238, 22. 252, 29. 300, 19. 306, 19. 314, 23.³⁾

Wo P von C abweicht, hat P selten Gutes. Richtig sind zwar in P z. B. 48, 31. 66, 23. 110, 20. (192, 19. 20, fehlt in B). 248, 21. Aber das sind Dinge, die nicht ins Gewicht fallen. Dagegen enthält P allein einige bemerkenswerte Fehler und Lücken, z. B. 32, 27. 102, 15. 146, 21—22. 156, 19—20. 172, 18. 190, 14—15. 202, 2. 228, 22. 238, 23—25. 246, 20. 276, 17—18, von den minder wichtigen Dingen⁴⁾ gar nicht zu reden.

1) Vgl. noch 8, 8. 14, 11. 38, 6. 46, 12. 52, 20. 96, 25. 104, 4. 112, 1. 132, 21. 142, 21. 170, 4. 176, 5—6. 180, 16. 182, 17—18. 186, 20. 204, 22. 214, 17. 256, 13. 260, 11. 264, 14. 320, 17. 25. 322, 19. 21. 324, 5. Das sind freilich mehr Kleinigkeiten.

2) Minder wichtig sind folgende Stellen: 54, 24. 92, 13. 120, 23. 168, 2. 172, 31. 214, 17. 260, 11. 15. 264, 18. 292, 7. Dazu die Ergänzung fehlender Worte 4, 22. 26, 24. 186, 15. Vgl. noch S. 73 Anm. 2.

3) Unbedeutender sind folgende Stellen: 30, 27. 34, 22. 50, 28. 74, 13. 78, 31. 86, 4. 15. 98, 8. 122, 20. 134, 7. 18. 136, 3. 144, 8. 150, 23. 172, 20. 24. 180, 23. 184, 22. 208, 20. 210, 17. 278, 16. 282, 19. 294, 2. 18. 316, 22. 324, 1. 326, 18. Dazu die Ergänzung fehlender Worte: 88, 13. 90, 4. 100, 4. 114, 14. 20. 116, 20. 126, 19. 138, 18. 212, 12. 260, 20.

4) Wir führen die entsprechenden Stellen nur deshalb an, weil P bisher durch Haase ein bedeutendes Ansehn genossen hat. Haase kannte nämlich weder B noch C. Obwohl wir P neben C fast entbehren konnten, haben wir P dennoch mit in den Apparat aufgenommen, damit sich jeder selbst überzeugen kann, daß P mit B und C den Vergleich nicht aushalten kann: 40, 12. 50, 25. 66, 24. 27. 74, 3. 76, 31. 78, 25. 30. 82, 8. 96, 27. 28. 100, 23. 108, 16. 112, 22. 114, 21. 122, 18. 23. 134, 17. 136, 12. 153, 11. 26. 188, 1. 190, 11. 192, 5. 15. 202, 20. 208, 18. 224, 10. 230, 2. 234, 18. 240, 27. 280, 28. 296, 19. 300, 15. 17. 306, 16. 316, 23. 320, 26. 330, 7. Dazu viele kleine Lücken: 52, 31. 64, 22. 86, 15. 94, 29. 104, 9. 106, 1. 176, 4. 196, 27. 204, 2.

Pal. 60 (F. 90 ff.)¹⁾ ist mit B jedenfalls nahe verwandt. Ob etwa der erstere aus B abgeschrieben ist, steht dahin. Das Umgekehrte ist deswegen wenig wahrscheinlich, weil B Figuren hat, Pal. 60 F. 90 ff. aber keine.

L hat an einigen Stellen gute Lesarten, aus denen zugleich die Unabhängigkeit der lateinischen Übersetzung von B hervorgeht: 160, 16. 186, 10. 240, 24. 272, 18. 280, 25. 286, 17. Die Unabhängigkeit wird auch anderweitig bestätigt, insofern z. B. L 152, 17 das in B fehlende *o. t.* hat, ebenso 300, 8 *sint* (*ἔστωσαν* fehlt in B), 168, 16 L richtig *f. th.*, **b** falsch *κθ*, B 76, 32 *ύγρῳ* ausläßt, aber L *cum humido* hat. Ob L von Pal. 60 (F. 99 ff.) unabhängig ist, läßt sich hier nicht bestimmt ermitteln. 300, 8 läßt Pal. 60 anscheinend *ἔστωσαν* aus, während L es hat. Ebenso fehlt 152, 17 *οτ*. Es dürfte L also von Pal. 60 unabhängig sein. L ist nicht ohne erhebliche Fehler. So steht in allen Hss. 136, 11 *alte* statt *aut* (*εἶτε*), 226, 16 *sphaerula* (*ἡμισφαίριον*), 212, 19 *comprehenso* statt *compresso* (*πεπιλημένον*), 218, 10 *per modum* statt *per medium* (*κατὰ μέσον*), 270, 24. 25 *sit lucerna vas* (*ἔστω . . . ἀγγεῖον*), 274, 28 *medium* statt *melius* (*βέλτιον*), 286, 17 *obturamus enim et f. orificium per . e. z. orificium. cum itaque deduxerimus etc.* (*ἀποφράττομεν . . . καταγάγωμεν*), 294, 3 *transfigatur* (*κλωνευέσθω*), 294, 17 *si itaque* (*ἴνα οὖν*). Aus solchen Fehlern, deren Zahl sich leicht vermehren liefse²⁾, aus gemeinsamen Lücken wie z. B. 258, 30—31 und der oben (S. 49) besprochenen Verwirrung ergibt sich, daß ein einziger Archetypus für L anzunehmen ist. Zugleich ersieht der Kritiker, mit welcher Vorsicht er bei L zu Werke gehen muß.

212, 20. 226, 21. 230, 1. 232, 11. 236, 31. 240, 18. 252, 20. 256, 21. 258, 21. 290, 14. 15. 316, 15.

1) Merkwürdig ist, daß Pal. 60 (F. 90 ff.) 2, 8 *καὶ αὐτοὶ* und 2, 10 *εἰσθῆσθαι* zu haben (s. **b** dazu) scheint.

2) Vgl. noch 16, 27 (*multipl.* interpoliert). 74, 10. 110, 6 (*pleno existente vino cratere*). 112, 2. 128, 6. 224, 14 (*spherula* interpoliert). 260, 7. 264, 6.

In dem mit **a** gehenden Abschnitte von L stimmt der Text mit den griechischen Hss. 14. 32 (s. oben S. 16. 22). Das beweist 200, 16 *et ordinabimus* für *κατάξομεν*, denn die Hss. 14. 32 haben hier *καὶ τάξομεν*; 200, 19 *alio tractis ἀλλ' ἐλκυσθέντων* (sic) statt *ἐξελκυσθέντων* 14. 32. Doch bildeten 14. 32 nicht selber die Vorlage.¹⁾

KAPITEL VI.

KRITISCHE WÜRDIGUNG DER ÜBRIGEN HANDSCHRIFTEN DER HERONISCHEN PNEUMATIK.

Wir lehnen uns in diesem Abschnitte, welcher die im kritischen Apparate entweder gar nicht oder nur an wenigen Stellen verwendeten Hss. behandelt, in der Reihenfolge an die in Kap. II gegebene Gruppierung an.

1. Griechische Handschriften.

A.

Die im Apparate nicht verwendeten Hss. dieser Gruppe (4—13) sind uns theils aus Woodcrofts kurzer Mitteilung, theils aus Haases Notizen, theils durch eigene Kollationen bekannt.

Zu der historischen Herkunft des Philippsonianus (= **Hs. 4**) stimmt seine innere Beschaffenheit, nach welcher er zweifellos aus A abgeschrieben ist. Hier die Beweise.

162, 11 ff. ist in A folgendermaßen auf die Zeilen verteilt:

F. 181^v, 4 οἱ ὀδόντες ψανέτωσαν τῆς περόνης, ὅπως ἐπι-
στρεφομένου αὐτοῦ προωθῆται
5 τὸ ἐλλύχνιον διὰ τῶν ὀδόντων. ἐχέτω δὲ ὁ λύχνος
ἀνεωρότα τὸν ὀμφαλὸν
6 ἐπὶ πλεον κτέ.

¹⁾ Das gegenseitige Verhältniß der lat. Hss. ist unten S. 104 erörtert.

Hs. 4 hat Zeile 5 ausgelassen, erst eine jüngere Hand hat sie am Rande in Hs. 4 wieder zugefügt. Da dies hier aber Zufall sein könnte, so vgl. man noch 70, 11—13.

In A stehen die Worte so:

F. 169^v, 12 . . . παρὰ
 13 φύσιν εἰς τὸ ἄνω μέρος· ἔστι δὲ ἡ κατασκευὴ
 τοιαύτη. ἔστω σφαῖρα
 14 χωροῦσα ὡς κοτύλας κτέ.

Hs. 4 läßt Zeile 13 aus und erhält dadurch παραχωροῦσα. Erst die zweite Hand tilgt das παρὰ (in παραχωρ.) und ergänzt das Fehlende.

122, 1 ff. hat A so:

F. 175^v, 4 . . . ἐν ᾧ ἐγχυθή-
 5 σεται ὁ οἶνος· καὶ δι' ἀμφοτέρων τῶν γδ εἰς
 σωλὴν ἔστω ὁ ἡθικὸς συντεταγμένος τοῖς διαφράγ-
 6 μασιν αὐτῶν καὶ συνεστεγνωμένος κτέ.

Hs. 4 läßt Zeile 5 aus und schreibt im Texte . . . ἐν ᾧ ἐγχυθήμασιν αὐτῶν. Auf dem Rande wird es dann freilich berichtet.

Schließlich steht 204, 9 ff. in A:

Fol. 184^v, 8 τὸ ἦ περόνιον ἔστω εὐλύτον· πρὸς δὲ τῷ ξ
 πλατυσμάτιον προσκεί-
 9 σθω συμφυὲς τὸ ξο, τῷ δὲ ξο παρακείσθω
 ἄξων ὁ σ καὶ ἔστω κι-
 10 νούμενος περὶ κνώδακας κτέ.

In Hs. 4 fiel Zeile 9 aus, und daraus entstand ohne Korrektur in sinnloser Weise . . . πλατυσμάτιον προσκείνου-
 μένος περὶ κτέ.

Die Zahl solcher Fehler ist hiermit noch nicht erschöpft, aber die angeführten dürften ausreichen, und es erscheint kaum nötig, auf die sonstige völlige Übereinstimmung (von Schreibfehlern in Hs. 4 abgesehen) hinzuweisen, auch in bemerkenswerten falschen Lesarten und Schreibfehlern. Z. B. haben nur A und Hs. 4 16, 1 ὥπερ, 72, 9 κείμενον, 104, 6 λαλαβέτω, 152, 17 τράχητον, 242, 17

ἐχόντω. Somit scheidet also Hs. 4 als wertlos neben A aus. Die Abschrift erfolgte zu einer Zeit, wo die Varianten von A₂ schon in A vermerkt waren, wie z. B. Hs. 4 mit A 128, 14 ($\bar{\gamma}$ im Texte, $\bar{\sigma}$ auf dem Rande) übereinstimmt.

Über die Hss. 5—7 können wir uns nur mit Vorbehalt äußern, da Woodcrofts Notizen ziemlich spärlich sind. Es ist noch nicht einmal sicher, ob nicht 5—7 in die Gruppe der ergänzten Pneumatik gehören. Hss. 5 und 7 gehen 232, 2 mit der bessern Klasse AG (στρέφειν εἰς τὴν σφαῖραν), ebenso Hs. 5 in ἐπιληθέντα 178, 1. Auch Hs. 7 geht 290, 1 richtig mit AG (εἰσπίπτοντος), dagegen 20, 19 richtig mit T (κατά), aber 178, 1 unrichtig mit T (ἐπιληφθέντα). (Alle drei [5. 6. 7] aber haben 202, 11 διὰ τὸ ῥ μίας οὔσης.) Hss. 5 und 7 scheinen danach nicht gerade schlecht zu sein. So viel möchte aber ziemlich sicher sein, daß sie neben a nichts Selbständiges und Gutes weiter bieten. Dagegen kann man Hs. 6 trotz 36, 20 (ἀντέχων) nicht günstig beurteilen, da sie 118, 23—120, 1 (s. Anm. dazu) mit den schlechteren Hss. stimmt, ebenso mit der Pariser Ausgabe 130, 4 τοῦ τρίτου $\bar{\gamma}$, 178, 1 ἐπιληφθέντα hat und schließlich mit dem Lipsiensis 17 (= Hs. 23 S. XL) 52, 2 das fehlerhafte τὸ ἐν τῷ ὄργον (so Woodcr.) statt τὸ ἐν αὐτῷ ὄργον bietet.

Die Hss. 8. 10. 11, welche von Vergetius geschrieben sind, bilden eine besondere Gruppe. Ich muß annehmen, daß 10 und 11 genau übereinstimmen, da Haase nur eine Signatur für sie hat, wenngleich er nach dem, was er *Milit. script.* S. 9 sagt, Hs. 11 nur an einzelnen Stellen eingesehen haben kann. Sie gehen mit der zweiten, schlechteren Klasse. Z. B. haben Hss. 8. 10 für μετὰ 2, 10 mit T, Hs. 9 u. a. μὲν, 4, 8 τὰ μέντοι, 8, 8 fehlt ξηροῖς, 10, 1 ἀναιρεθέντος, 12, 24 τόπον κινεῖται, 16, 17 ποιεῖ, 20, 16 συνεσφηνομένος (so), 130, 15 ἐμβολαί 8. Auch die Figur der Wasserorgel stimmt in 10 mit Figur 43f. Was den Wert von 8. 10 noch mehr vermindert, ist, daß sie interpoliert sind. Z. B. 54, 9 ὕδωρ ἐκρεῖν; 76, 10 ἀναπυσθήσεται: ἀνασπασθήσεται 8. 10; 76, 16 Ἰστέον 8τι

τὸ δὲ εἰρημένον Hs. 8; 76, 17 ἀσσάριον ὅπερ προεἰπομεν nur 10; 76, 19 τὸ δὲ πάχος ὡς δακτύλου ἐνός. ταῦτα δὴ κτέ. 8. 10; 80, 4 ἐπὶ τινος βωμοῦ πυρὸς καιομένου τὰ παρακείμενα ζώδια κτέ.; 80, 6—7 ἐφ' ἧς: καὶ ἐν αὐτῇ; 80, 8 ὁμοίως στεγνὴ 8. 10; 84, 1 Ἰστέον ὅτι δεῖ τὸν σωλῆνα, δι' οὗ ἡ θερμοσία 8; 98, 6 θύρας τοῦ ναοῦ; 106, 4 πεπληρωθῆναι καὶ τὸ αβ ἀγγεῖον ἄχρι nur Hs. 10; 106, 7 οἶνος χωρήσει εἰς τὴν βάσιν wieder wie im Folgenden beide (dies ist eine bewusste Korrektur, da 106, 6 das verb. fin. fehlte); 120, 4 κατασκευάζεται δὲ οὕτως· ἔστω κενόν; 124, 18 ζωδίου: λεβηταρίου 8. 10; 126, 2 ζώδιον: λεβητάριον 8. 10; 142, 6 ἔστω δὲ καὶ ἕτερον; 140, 13 τὸ μὲν ἔν; 184, 1 οἱ ν̄ ξ̄ σωλῆνες; 234, 12 τοῦ δὲ ἐπιφράγματος; 242, 19; (296, 18 hat zu ἐνὸν Hs. 10 Rand thörichterweise κενὸν ἴσως). Was folgt daraus? Alle diejenigen Stellen, welche den Anschein erwecken, als beruhten sie auf besserer Überlieferung, gründen sich auf Konjekturen, z. B. 36, 20. 54, 5 (προσκεκολλημένον Hs. 10). 58, 12. 15. 80, 14 (nur Hs. 10). 92, 3 (πληρουμένον auch Hs. 10). 96, 3 (auch Haase hatte die Konjektur des Voss. gemacht, über Hs. 10 findet sich leider an dieser Stelle keine Notiz). 102, 10. 108, 13 (τῷ nur 10). 114, 15 (τὴν auch 10). 118, 24. 120, 1 (ἄν auch 8). 132, 14 (τὰς auch 10). 152, 19. 154, 6 (ἡθμ. nur 10). 160, 15. 162, 8 (ἐλλύχνιον auch 10). 184, 15 (ἡ nur 10). 196, 19 (τοῖς ἐν nur 10). 204, 15 (πλάτας gut 10, allerdings noch im Lips. und einer Hs. der ed. Paris., πλάτος 8). 204, 20 (ἐπαρεῖ nur 10). 230, 23—24. 296, 20 (δὲ nur 8). In der Mehrzahl handelt es sich nur um Verbesserung kleinerer Schreibfehler. Bemerkenswert sind eigentlich nur 54, 5. 96, 3. 204, 15. Aus diesen Stellen wird man schon zugleich entnommen haben, dafs 8 und 10, obwohl von demselben Schreiber angefertigt und nahe mit einander verwandt, dennoch von einander unabhängig sind. Dies wird auch durch andere Stellen bestätigt. 10 kann nicht aus 8 stammen, weil 8 die Kapitelüberschriften

nicht hat und weil 8 20, 9—10 eine Lücke (ἀεὶ . . . δεικνύται) aufweist, ebenso eine andere 32, 14—15 (τὸ ἐκ . . . συνεπισπάσεται). Diese sind in 10 nicht vorhanden. Andererseits hat Hs. 10 mehrere Lücken, die 8 nicht teilt, z. B. 68, 15—16 (οὐ μὴ . . . ὅδωρ), 186, 3 ὁμοίως fehlt, 258, 17 (εἰς τοὺς . . . ἐπισπάσεται) u. a. Vgl. noch 252, 13 πόρους Hs. 8: τόπους H. 10. 72, 4 στόμιον richtig 8: μέρος 10.

Es folgt die letzte Gruppe der vollständigen Pneumatik (**Hss. 9. 12. 13**). Sie stehen dem Vertreter T der zweiten Klasse so nahe, daß man fast glauben könnte, die eine oder andere sei aus T abgeschrieben. (In Hs. 9 bietet auch der Rand Varianten wie T₂.) Indessen lassen doch einige Differenzen die Möglichkeit offen, daß sie von einander unabhängig sind, dann sind sie aber wohl mit T aus einer Vorlage geflossen. Wir heben zunächst einige bemerkenswerte gemeinsame Fehler hervor, z. B. 6, 23 οὐδὲ: οὐ T. 9. 12. 13; 6, 23 τὰ: διὰ alle vier Hss. (wie im Folgenden, wo weiter nichts bemerkt ist); 16, 12 πάχους T. 9. 12; 18, 5 ὅπως ὅδατι: ὅπου οὐ διατι; 18, 22 ἐπιδίδεται 9. 12. T; 36, 12 δεῖν (außer 9); 68, 15 fehlt μῆ; 78, 10 ἀλλήλας; 84, 14 διαβοητῶν 9. 12. T; 108, 3 κηλωνεύεσθω: κηωνδέσθω 9. 12. T (σ in 9 nicht übergeschr., v in 12); κηωνδιώσθω 13; 118, 13 τὸν: δὲ alle vier Hss. (dazu noch Hs. M); 128, 6 fehlt τὸν; 134, 8 μν: μὲν 9. 12. T; 136, 17 πνικτός: ννκτικός (-όν 9) T. 9. 12. 13; 152, 3 οἴνων: ἄνων; 204, 5 ἐπαρθουμένην alle vier; 216, 7 διεῖνται 9. 12. T; 252, 13 ἀθεωρήτόπους (so) 9. 12. 44. T; 270, 1 μν: μὲν alle vier; 282, 13 τοῦ ἄερος ἀντιμεταχωρεῖ αὐτός alle vier (corr. 12 m. 2); 296, 20 καὶ κενῶν ὄντων fehlt; 312, 13 ἐφ': ἐξ; 330, 5 οὗτος: οὗ τὸ 9. 12. T.

Neben T, dessen bessere Lesarten sie teilen, enthalten Hss. 9. 12. 13 nichts Bemerkenswertes.

Die Abweichungen sind z. B. in 9 fast immer Entstellungen des Textes. Da Haase Hs. 9 (*Milit. scr.* S. 41: 'codices integros, quorum optimum novi Paris. 2428') sehr

lobt, so teilen wir eine Anzahl Stellen mit, an denen 9 von T abweicht. Man wird zugeben müssen, daß die Abweichungen irrelevant sind: 2, 8 ὑπάρχον; 2, 10 εἰσθέςθαι T: εἴσεσθαι 9; 2, 13 τῆς 9 (τῇ aus τῆς korrig. T); 4, 21 παρεισελθῶν; 10, 4 τῶν T: τὸν 9; 10, 11 τε fehlt; 10, 14 τὸν αὐτὸν T: τὴν αὐτὴν 9; 10, 15 τῷ (s. Anm. dazu): τὸ 9; 12, 8 ἐκεῖνο T: ἐκεῖνον 9 u. a.; 12, 15 κάτω T: βάτω 9; 12, 15—16 τὰ πνεύματα: τὸ πνεῦμα 9; 12, 19 τόπον T: τρόπον 9 falsch; 14, 12 παραπλάσσεται; 14, 13 ἐξινγκάζεται 9; 14, 26 κρατηθεῖσαν T: θεῖσαν 9; 16, 2 τοῖς T: τὴν 9; 16, 5 κατατεθεῖ; 16, 15 οὐκέτι fehlt; 16, 16 φαινομένους T (für φαμένοις, was T₂ im Texte korrigiert hat): φενομένους; 20, 14 τὸ στόμα fehlt; 22, 4 αὐτῆς 9; 22, 14 οὐ fehlt; 24, 19 εἰρημένον: εἰρημῖον 9; 82, 2 war ὄσον in der Vorlage abgekürzt: ὄσ\, wie noch jetzt in T; daraus hat 9 und 12 ὄσι gemacht; 120, 14 εἴνση statt εἶναι T (dies sieht fast wie εἴνση aus); 182, 9 διὰ: δοῦς. Das sind lauter elende Schreibfehler, die des Erwähnens nicht wert sind. Wo 9 aber Gutes hat, steht es auch in T, z. B. 20, 19 κατὰ. An sehr wenigen Stellen werden Schreibfehler von der Hs. T verbessert. Aus den angeführten Stellen dürfte man vielleicht schon darauf schließen, daß 9 trotz der sehr großen Übereinstimmung mit T nicht daraus abgeschrieben ist. Das bestätigen auch noch einige andere Stellen: 16, 2 ἄρα T: ἀέρα 9; 16, 23 παρασπασμένον T: παρσπαρμένον 9; 28, 13 γράψομαι; 30, 6 ἀέρα 9: ἄρα T; 66, 9 ἔστω δὲ 9: δὲ fehlt T; 100, 17 προεγγεθέντος (aus προεγγθέντος verbessert) T. 12: προεγεγθέντος 9; 294, 18 ἀποδόξή T: ἀποδόξῃ 9; ebenda εἰ τύχοι T: εἰς τὸ τύχος 9. Auch stammt umgekehrt hiernach T nicht aus 9, was an sich schon die in 9, aber nicht in T vorhandenen Lücken darthun: 128, 11 ἐν δὲ τῷ αβ ἀγγελίῳ fehlt in 9, aber nicht in T. Trotzdem aber 9 allem Anschein nach von T unabhängig ist, steht Hs. 9 wegen der vielen kleinen Lücken und der zahlreichen Schreibfehler hinter T zurück, während sie anderweitig thatsächlich nichts wesentlich Besseres bietet. Es lag also

trotz Haases Wertschätzung kein Grund vor, Hs. 9 in den Apparat mit aufzunehmen. Haase kannte T nicht.

Die Übereinstimmung zwischen T und **Hs. 12** ist im Hinblick auf die Zeichnung der Figuren und die Lesarten so groß, daß man sehr wohl daran denken könnte, die Hs. für eine Abschrift von T zu erklären. Die Abweichungen sind wenig zahlreich und unbedeutend. Auch erklären sie sich meist leicht, wenn man an diesen Stellen die Schrift von T vergleicht. So sieht in T z. B. 254, 6 *προσθέντες* fast wie *προσόντες* (12₁) aus. Vgl. noch 222, 4 *στομύλον* Hs. 12: *στόμιον*^a T (allerdings hat auch Leid. Scalig. 45 *στόμιον*^a), 254, 12 *παρὰκατακείμενον* 12: *κατακείμενον* so nur T¹⁾ (Hs. 9 hat *κατακείμενον* im Text und korrigiert *παρὰ* am Rande). Einige gewöhnliche Schreibfehler übergehen wir. Die Verbesserungen 24, 7 (*ἄρμόζει* T: *ἄρμόζειν* 12), 68, 16 *προήσεται*, 102, 15 *ἀνεθέντος* (auch in andern Hss.) fallen nicht ins Gewicht. Allerdings könnte der Umstand Bedenken erregen, daß die Lücken erster Hand in T, welche dort am Rande ergänzt sind, in 12 im Texte nicht vorhanden sind und daß alle Lesarten der zweiten Hand im Texte oder auf dem Rande von T in 12 im Texte stehen, während die Lesarten erster Hand im Texte der Hs. T entweder zum großen Teile auf dem Rande der Hs. 12 vermerkt oder in einigen Fällen ausgelassen sind. Den ersten Fall beobachtet man 172, 6, wo Hs. 12 *ὁμολως* im Texte hat; ähnlich hat Hs. 12 180, 11—182, 1 *αἱ θύραι . . . ἀνοιχθήσονται* im Texte u. ö. Dies beweist aber nichts, da 12 die Lücken des Textes sehr wohl nach den Randbemerkungen ergänzt haben kann, wie ja denn in dieser Hs. in den Automaten (vgl. S. 14) thatsächlich eine Randnotiz fehlerhafterweise in den Text geraten ist. Die Marginalien von T sind von 12 z. B. in den Text gesetzt 18, 23 *τὰ*

1) Es könnte allerdings auch in der Vorlage von T schon so gestanden haben.

σώματα 12 im Texte (σῶμα τι fehlt; wo im Folgenden in 12 die ursprüngliche Lesart von T fehlt, ist es vermerkt); 18, 6 ὑπερέχειν 12 m. 1: ὑπάρχειν Hs. 12 Rand; ähnlich 42, 1. 14; 44. 6. 9; 50, 1 ἀλύτως Tmg, 12: εὐλύτως T 12mg; 114, 15 nur ἑτέραν 12; 122, 10 nur περί 12; 138, 3 nur κρυπτῶς 12; 158, 4; 160, 11 „β 12: ε 12 Rand; 166, 10 ἀντιπερίστασιν T (α übergeschr. von erster Hand), 44: ἀντιπαρίστασιν 12 (ε von zweiter Hand übergeschr.); 178, 2 nur πρότερον 12; 178, 21 nur ἐκ-κρεμάμενον Hs. 12; 180, 3; 226, 15 nur περί 12; 236, 17 bis 18; 242, 3 nur διασταθῆ 12; 274, 3—4 καταλειφθέντες τὸ ἔλαιον Tmg, 12 im Texte: καταλειφθέντος ἐλαίου Hs. 12 nach Korrektur; 288, 2 εὐπώτερον 12. Daß Marginalien in den Text gesetzt werden, ist nichts Ungewöhnliches. In den Lesarten der Handschriften T und 12 herrscht sonst völlige Übereinstimmung. Daß aber T aus 12 nicht abgeschrieben ist, ist nach den oben angeführten Stellen unwahrscheinlich. Aus der Lücke, die sich 68, 2—3 (φ̄ . . . ὥτλον) im Texte von 12 findet, läßt sich freilich nichts entnehmen, da sie auf dem Rande von 12 ergänzt ist. Eher könnte man auf das 156, 1 in T vorhandene, aber in 12 fehlende ἑτέραν hinweisen.

Wie es mit der Herkunft von 12 auch sein mag, so viel steht fest, eine besondere Bedeutung neben T kann 12 nicht beanspruchen.¹⁾

Hs. 13 (Turin) ist uns nur stellenweise bekannt. Trotz einiger Verschiedenheiten (18, 6 ὑπάρχει Text, ὑπερέχει Rand; 44, 6 μείζονος hat nur Hs. 13; 56, 9 ἔγκλισιν richtig: ἔγκλισιν T; 102, 15 ἐκχέειν 13 Text, γρ. ἐκρέειν 13 Rand; 136, 3 εἰς: ὅν; 136, 5 κολλημάτια Text, korr. auf dem Rande; 166, 20 τοῦτον richtig: τοσοῦτον T, 12)

1) Unter den Randbemerkungen von 12 findet sich eine Anzahl, die M oder einer ihr nahestehenden Hs. entnommen zu sein scheint.

scheint es nicht ausgeschlossen, daß sie aus T (Turin) abgeschrieben ist. Darauf weist folgende Stelle hin: 12, 8 hat T $\mu\acute{\alpha}\lambda\lambda\omicron\nu$ im Texte (also μ getilgt) und $\mu\acute{\alpha}\lambda\lambda\omicron\nu$ auf dem Rande, während Hs. 13 allein unter allen uns bekannten Hss. $\acute{\epsilon}\lambda\lambda\omicron\nu$ im Texte und $\acute{\epsilon}\lambda\lambda\omicron\nu$ auf dem Rande hat. Vollgiltig ist aber dieser Beweis nicht, da auch Leid. Scal. 45 $\mu\acute{\alpha}\lambda\lambda\omicron\nu$ bzw. $\mu\acute{\alpha}\lambda\lambda\omicron\nu$ bietet. Sicher ist jedoch, daß 13 zur zweiten (schlechteren) Klasse gehört.

B.

Von der gekürzten Pneumatik sind nur die Hss. 14—20. 22—24. 26—27 (27 nur durch die Kollation des Hamburgensis). 29—34. 36 mehr oder weniger bekannt. Über 21. 25. 28. 35 vermögen wir dem oben Vermerkten nichts weiter hinzuzufügen.

Es ist merkwürdig, wie auch bei der gekürzten Pneumatik jene beiden Klassen sich sowohl in den Lesarten als in den Figuren bemerkbar machen, obwohl wir oben (S. 16) Grund zu der Annahme zu haben glaubten, daß die gekürzte Pneumatik auf das eine Exemplar zurückgehen müsse, in dem die bekannten Kapitel ausgefallen seien. Gehörte das zufällig der bessern Klasse an, so müßten ihr eigentlich auch alle andern Exemplare der gekürzten Pneumatik folgen, und ebenso umgekehrt. Dem entspricht aber nicht der Thatbestand. Vielmehr giebt es solche, deren Lesarten mit der besseren Klasse, und andere, deren Lesarten mit der schlechteren Klasse übereinstimmen. Auch kommt es vor, daß Lesarten und Figuren nach verschiedenen Klassen gehen. In Bezug auf die Zugehörigkeit der Hss. hinsichtlich ihrer Lesarten zu beiden Klassen findet sich schon eine Erklärung, wenn man annimmt, es seien in dem ersten oder sonst einem älteren gekürzten Exemplare Varianten der anderen Klasse vermerkt gewesen und diese seien unter Auslassung der ursprünglichen Lesarten in den Text einer Abschrift gedrungen, zumal es nicht ganz an Spuren

einer Kontamination der beiden Klassen (s. S. 91) fehlt. Aber daß auch Figuren doppelt eingezeichnet gewesen seien, erscheint mir wenig wahrscheinlich. Wenn z. B. in einer Gruppe die Lesarten vorzugsweise nach der zweiten (s. unten S. 87), die Figuren (wenigstens die Wasserorgel, s. S. 10) nach der ersten Klasse gehen, so weiß ich hierfür keine andere Erklärung, als daß die Figuren ursprünglich, wie z. B. in M (S. 29), ausgelassen waren und erst später aus einer Hs. der ersten Klasse ergänzt sind.

Die gekürzte Pneumatik hat in dem kritischen Apparat keine Verwendung gefunden, da sie nichts wesentlich Neues und Gutes zu den Lesarten von **a** hinzugefügt hätte.

Hs. 14, deren Wasserorgel mit Fig. 43^{c-d} stimmt, und **Hs. 32** (ohne Figuren) bilden eine zur ersten Klasse gehörige Gruppe.¹⁾ Daß 14 und 32 tatsächlich damit verwandt sind, ergibt sich aus folgenden Stellen. Beide lassen 12, 21 *μακρυνθεῖσα . . . κενίνηται* aus und schreiben 4, 8 *ἐν τῷ μέντοι τὰ ἀγγεῖα*, 6, 13 *παρεσπαρμένην*, 12, 22 *φέρεται*, ferner haben beide 130, 4 *τροχιλίδιον*, 234, 3 *διαστέλλει*, 252, 13 *πόρους*, 264, 13 *ἀνέλθῃ*, 282, 13 *τοῦ ἀέρος ἀντιμεταχωροῦντος* (232, 2 *στρέφειν εἰς τὴν σφαῖραν* wenigstens in 32, vermutlich aber auch in 14). Daß 14 und 32 eng zusammengehören, beweisen folgende gemeinsame Fehler: 18, 27 *οὔτε γάρ*, 10, 9 *τὸ πῦρ . . . αὐταῖς* fehlt, 24, 4 *ὃν τῷ ὕγρῳ: ὄντων ὕγρῳ* (*ὕγρῳ* 14), 42, 15 *στόματι: σώματι*, 188, 9 *ὑποβαλόντες: ὑπερβαλλόντες* 14. 32 (auch 70), 200, 16 *κατάξομεν: καὶ τάξωμεν*, 204, 19 *σκυτάλια: αὐτάλια*, 212, 6—7 *ἀλλὰ . . . κενωθήσεται* fehlt (in Hs. 14 auf dem Rande ergänzt), 224, 11 *ἐκθλίψει: καὶ θλίψει*, 224, 12 *διὰ: δις*, 282, 3—5 (*εἰς σωλήνος . . . διὰ τοῦ*) fehlt, 296, 12 *ὅσον . . . κρατῆρος* fehlt. An mehreren Stellen gesellt sich zu 14 und 32 noch G₂: 14, 4 *δὲ: μὲν* alle drei, 34, 16 *γεγένηται* alle drei (*γε* in Hs. 14 übergeschr.), ebenso 228, 7 *μετάβασιν*, 254, 11 *τοῦ* (nach *ἦ*): *κατὰ*. Gleichwohl sind 14 und 32 von einander

1) Von **Hs. 14** stehen mir nicht alle Lesarten zur Verfügung.

unabhängig. 32 stammt nicht direkt aus 14; vgl. 138, 9 *στομίου* Hs. 14: *στοιγέλου* Hs. 32 (auf dem Rande freilich mit *γρ. στομίου* korrigiert), 204, 21 *κατενεχθήσεται* 14: *κατενεχθέντος* 32. Dazu die Lücken in 14 von erster Hand 44, 18—19 *αβ ἀγγέλου . . . τοῦ ἐν τῷ* (von zweiter Hand ergänzt), 288, 14—17 (*τρημάτιον . . . ἔκρουσιν*, von zweiter Hand ergänzt), insbesondere ist eine Lücke, welche 14 ohne Korrektur hat (292, 8 *κράμα . . . ῥυήσεται*), in 32 nicht vorhanden. Daß umgekehrt 14 nicht aus 32 herrührt, zeigen die vielen in 32, aber nicht in 14 vorhandenen Lücken, z. B. 22, 17—18 (*κατακολυμβ. . . ἔχοντων*), 4, 14—15 (*κενὸν . . . ἀγγέλιον*), 38, 6 (*ἄλλος . . . χωρήσει*), 38, 11—12 (*ἐάν . . . ἔχουσα τὸ*), 40, 16—17 (*γδ σωλήνι . . . ἐν τῷ*), 126, 19—20 (*καὶ . . . ἔσται*), 296, 16—17 (*ὑποκεισθῶ . . . κανονίῳ*). Hs. 32 hat überhaupt sehr viel ausgelassen. Die bessere unter beiden ist unstreitig 14, z. B. hat 32 manche Fehler in den Lesarten, die 14 nicht teilt: 10, 14 *ἀνθάρκων*; 42, 17 *ὑπερχυθέν* 14: *ὑπερεκχυθέν* 32; 128, 10 *ἐκ τοῦ αβ ἀγγέλου* 14: *ἐκ τοῦ πρώτου καὶ δευτέρου ἀγγέλου* 32; 178, 14 *σβεσθέντος* 14: *σεβασθέντος* 32; 196, 13 *ὅς* 14: *ὥς* 32; 278, 10 *οὗτος* 14: *οὕτως* 32. Auch weist Hs. 32 kleinere Interpolationen auf, z. B. 178, 13 *εἰς τὴν σφαῖραν τὸ κρεμαστὸν ἀγγεῖον*; 202, 5 *ἐπὶ τὸ ἄνω μέρος*; 268, 11 *πολλῷ τοῦ κρουνοῦ*. Die Lesart *ἀποδεδόσθω* 130, 3 in Hs. 32 beruht wohl auf Konjektur.

Eine besondere Eigentümlichkeit der Hss. 14 und 32 ist, daß sie am Schlusse noch I 16 und zwar nach **b** haben. Ihre Varianten in I 16 (94, 26. 96, 14—15. 19—20) erklären sich aus dem Versuche, den in **b** vorhandenen Widerspruch (s. oben S. 59) zu beseitigen.

Die nächste Gruppe wird durch die **Hss. 22. 24. 36.** und den gekürzten Teil in **43¹⁾** gebildet.

1) Ich trage hier zu S. 26 nach, daß durch Schweighäuser *Animadv. in Athen.* IV 174 (Bd. II S. 634) für den (2. Teil des) Argenteratensis des Athenaeus Schrift *Περὶ μηχανημάτων* bezeugt ist.

Auf einen gemeinsamen Ursprung dieser Hss. weisen gemeinsame Fehler hin, z. B. 136, 10 τόπων: τὸ π̄ 22. 24. 36. 43 (auch 46, s. unten S. 96); 138, 2 ποδῶν: πολλῶν 22. 24. 36. 43 (auch 45. 46); 140, 15 χώνη: μόνη 22. 24. 36. 43; 174, 11 ναῖσκον: κρίσκον 22. 24. 36. 43. 46; 256, 6 κύαθοι: κύκλοι 22. 24. 36. 43. Vgl. noch 4, 12 ἐκ μικρῶν καὶ μικρῶν (so) σωμάτων 22. 24. 36. 43 (was freilich auch 14. 31. 32. 45. 46. 48. 51 haben, s. unten S. 97). Es ist merkwürdig, daß in allen vier Hss. die Wasserorgel mit Fig. 43c und d stimmt und doch die Lesarten mit wenigen Ausnahmen (z. B. 4, 8 ἐν τῷ μέντοι τὰ, 8, 1 ἀποκοινοῦσθαι, 130, 4 τροχίλλιδιον, 234, 10 ὕγρον) sich der zweiten Klasse anschließen, z. B. 10, 1 ἀναιρεθέντος (22. 24. 36. 43, wie überall, wo nichts vermerkt ist), 12, 20 ἀμυδροτέρα δὲ μακρυνθεῖσα τοῦ τόπου καθ' ὃν κεκλίνεται, 12, 24 τόπον κινεῖται, 20, 16 συνεσφηνωμένος, 50, 9 ταπεινότερον, 130, 15 ἐμβολαί, 174, 11 πυρὸς ἀπομέμενον, 232, 2 στρέφειν εἰς τὴν χώραν, 234, 3 διασταίη, 242, 3 σταθῆ, 252, 13 ἀθεωρήτους τόπους.

Innerhalb dieser Gruppe gehören wieder enger zusammen 22 und 24. Sie haben nicht nur gemeinsame Lücken (132, 1—2 ἐκ δὲ τῶν . . . σωλήνος, 138, 10—11 τόπον . . . ἐπισπώμενον, 172, 2 διὰ δὲ . . . βραχύ, 248, 3 κρουνοῦ . . . ξ), sondern auch sonst gemeinsame Fehler, z. B. 130, 5 ἐκδεδέσθω: ἐκδεχέσθω 22. 24 (auch Hs. 8), 150, 5 νῆ οῦ, 172, 6 διέσθω (für διώσθω), 172, 12 nur diese beiden λουτήριον, 292, 12 ὕδωρον (so!) statt ὕδατιον, 166, 3 δὲ ἐσκενέσθω (so auch M) für διεσκενέσθω. Die Hss. 22 und 24 stimmen so genau überein, daß eine aus der andern abgeschrieben zu sein scheint. Da nun Hs. 24 mehrere Stellen, wo Hs. 22 Schreibfehler bietet, richtig hat und Hs. 24 bereits 1468 in der Marciana war, dagegen 22 erst nach 1491 (s. oben S. 19) abgeschrieben sein kann und zwar aus einem Venetianer Exemplar, so ist wohl kein Zweifel, daß 22 aus 24 stammt.

Auch **Hs. 31** dürfte von 24 abstammen. Jedenfalls

gehört 31 zu dieser letzten Gruppe (22. 24). Alle drei (22. 24. 31) haben 12, 3 ἀσωμάτων für σωμάτων, 34, 2 ἐρεμοῦν für ἡρεμοῦν, 40, 7 ὑπέρων statt ὑπερέχων, 42, 10 ἀντ' ἐπιξιόντος, 42, 11 τῆς: τοῖς 22. 24. 31 (38, 16 κοινοῦ: κεινοῦ 22. 24: κεινοῦ 31; 44, 9 ὑπερέχει: ὑπέχει 31: ὑπέχει 22. 24).¹⁾

Schließlich könnte auch **Hs. 34** aus Hs. 24 geflossen sein. Denn in den uns vorliegenden Lesarten herrscht eine große Übereinstimmung. Beide haben 8, 22 τόπω statt τόπος, 12, 3 ἀσωμάτων für σωμάτων, 40, 7 ὑπέρων für ὑπερέχων, 40, 11 ἐπιπεσφράχθω statt ἐπιπεφράχθω, 42, 10 ἀντ' ἐπιξιόντος, 44, 9 ὑπέχει für ὑπερέχει und 174, 11 κρίσκειν statt κρίσκειν.

Ferner schlossen sich **36** und **43** (wohlgemerkt, in der gekürzten Pneumatik) eng an einander an, sowohl in gemeinsamen Lücken, z. B. fehlt 30, 24 οὐν, 132, 4—8 ἀνολγέσθαι . . . πνεύδων, als fehlerhaften Lesarten, wie 142, 13 ἐπιρρύσεως statt ἀπορρύσεως, 160, 8 ἐπιτρύψη statt ἐπιστρέψει, 232, 12 κάππα ausgeschrieben, 302, 20 εἰς für ὡς, und kleineren Interpolationen, wie 122, 13 τὸ ῥπν, 148, 8 ἐρηται εἰς τὸ περιρραλνέσθαι, 158, 1 ἀποδιδόναι τὰ διὰ, 232, 15 περὶ δὲ τὸν. Hs. 36 ist Hs. 43 gegenüber ohne Zweifel selbständig, da Hs. 36 an folgenden Lücken, welche in 43 vorhanden waren, keinen Anteil hat: 34, 2 ὡς fehlte in Hs. 43, ebenso 44, 19 τοῦ, 160, 9—12 καὶ οὕτως . . . τρημα, 236, 3 διανύλον. An einer Anzahl Stellen zeigt sich Hs. 36 der Hs. 43 überlegen, z. B. 10, 26 ἐν τῶν richtig Hs. 36, von Hs. 43 in αὐτῶν geschrieben; ebenso 34, 2 μὴ Hs. 36: μὲν Hs. 43; 42, 4 συν-επισπάσασθαι Hs. 36: συνεσπάσασθαι Hs. 43; 42, 14 ἔλεις

1) Da nach Haase **Hs. 29** mit 31 geht, so gehört anscheinend auch 29 hierher. Ob das auch für **Hs. 28** gilt, steht dahin. Es wäre übrigens möglich, daß Haases Notizen zu 28 und 29 sich lediglich auf die Zahl und Anordnung der Kapitel bezögen. Zu Hs. 28 heißt es bei Haase: 'in numero et ordine capitum plane convenit cum B' (= Hs. 31); zu Hs. 29: '2516 ut B'.

Hs. 36: *ἔλεξις* Hs. 43; 122, 15 *ἀνοιχθήσεται* Hs. 36: *ἀνοιχραίσεται* Hs. 43; 140, 15 *ἡ μὲν* 36: *ἡμῖν* 43; 144, 12 *ὀπισθίου* 36: *ὀπισαίου* 43; 152, 12 *ἡθ* 36: *κθ* 43; 288, 13 *τῷ* 36: *τοῦ* 43. Überhaupt stellen sich die Abweichungen von 36 in 43 oder die eigentümlichen Lesarten von 43 als Schreibfehler dar. Vgl. noch 6, 12 *καθ'* (in Hs. 36 so geschrieben, dafs man bei oberflächlichem Hinsehen wohl *μιᾶ* lesen könnte): *μιᾶ* 43. Einige kleine, nur Hs. 43 eigentümliche Interpolationen liegen 124, 7 *διὰ τὴν τοῦ*, 132, 1 *οὐ* für das in 36 undeutlich geschriebene *ἐκ* und 202, 11 *δὲ οὕσης* vor. Sonst ist die Übereinstimmung derartig, dafs Hs. 43 sehr wohl aus 36 geflossen sein könnte.

Ob auch **Hs. 33**, die 174, 11 auch *κρίσκον* für *ναῖσκον* zu haben scheint, zu der eben erörterten gröfseren Gruppe (22. 24. 34. 36. 43) gehört, vermag ich nicht festzustellen. Singuläre Fehler bietet Hs. 33 8, 4 *κοινῶν* statt *κενῶν*, 8, 7 *ἀτονίᾳ* für *ἐντονίᾳ*. Falls H. 33 wirklich zu dieser Gruppe gehören sollte, ist jedenfalls keine nahe Verwandtschaft mit Hs. 24 vorhanden. Denn die zu Hs. 34 S. 38 angeführten Stellen sind bis auf 174, 11(?) in Hs. 33 richtig. (Über **Hs. 46** vgl. unten S. 96.)

Eine weitere Gruppe wird durch Hss. 18. 23 und die gekürzte Pneumatik in Hs. 62 gebildet. Vollständig sind uns darunter nur die Lesarten von 23 bekannt, aus 18 und 62 dagegen nur wenige Proben.

Hs. 23 gehört ohne Zweifel der durch T vertretenen schlechteren Klasse an; denn 12, 20 ff. geht 23 mit T, ebenso 20, 16 *συνεσφηνωμένος*, 30, 17 *βαθύτερον*, 174, 11 *πυρὸς ἀπομένου*, 252, 13 *τόπους*. Auch die Figur der Wasserorgel stimmt mit Fig. 43 e u. f. Die Hs. ist interpoliert: 10, 3 *φύσιν εἰς τῆς* (so auch Hs. 45 [= M]. 51 Rand), 122, 5 *ὑδατι δὲ*, 140, 2 *διὰ τῆς βάσεως ἐκρύσεως*, 242, 3 *καὶ τὸ γβ ἀγγεῖον*, 248, 10 *μέρει: ἡμέρα* Hs. 23, 262, 8 *ἐπιπύρου: ἐπὶ πύργον*. Es fehlt auch sonst nicht an offenkundigen Fehlern, z. B. 30, 13 fehlt *τὸ ὑδωρ*, 36, 20 *τότε: τὸ δὲ* Hs. 23, 190, 17 *ἀγγεῖον: τῷ ἀγγεῖῳ*

Hs. 23, 204, 12 *μετάγεσθαι*: *κατάγεσθαι* (so) Hs. 23, 274, 2—3 fehlt *τὸ αὐτὸ . . . τὸ ἔλαιον*, 292, 8—9 fehlt *κράμα . . . ζυήσεται*. Die gute Lesart *πλάτας* 204, 15 beruht wohl weniger auf besserer Überlieferung als auf Konjekture.

Hs. 18 stimmt nach den von mir daraus entnommenen Proben mit der vorigen, z. B. 180, 4 λ : $\bar{\eta}$ 18. 23; 182, 15 $\tau\omega$: $\tau\omicron\upsilon$ 18. 23; 182, 16 fehlt in beiden *ἐχέτω*; 242, 3 *καὶ τὸ* 18. 23; 280, 12 $\tau\tilde{\omega}$: $\tau\delta$ 18. 23; 280, 13 *διαπεφραγμάτων* (so) 18. 23; 294, 6 *κινούμενος* 18. 23; 294, 6—7 fehlt in beiden *ὥστε . . . κανόνος*. Auf gegenseitige Unabhängigkeit scheint aber dennoch 182, 18 *ὑπερέχοντες*: *περιέχοντες* 23: *παρέχοντες* 18 und 192, 8 *ὑπὲρ*: *ἡ περὶ* 23: *οἱ περὶ* 18 (so auch M) hinzuweisen.

Auch **Hs. 62** ist ohne Zweifel mit Hs. 23 verwandt: 6, 21 *ἐψάνει* Hss. 23. 62; 6, 23 *δέχεσθαι* beide; ebenso 8, 7 *ἐντενίξ* Hss. 23. 62; 12, 14 *ἀποψυχήσης* Hss. 23. 62 (auch 20); 50, 7 *ἦν* und 52, 2 *τὸ ἐν τῷ ὄργον*, 152, 3 *οἶνον* beide. Aber auf gegenseitige Unabhängigkeit deutet eine verschiedene Kapiteileinteilung hin: I 4 (S. 42, 22 *ἐκ δὴ τῶν κτέ.*) zählt in Hs. 23 als γ^{ov} , während Hs. 62 mit T erst bei 44, 13 (*ἔστω τι κτέ.*) das 3. Kapitel beginnt. In Hs. 23 ist 44, 13 (*ἔστω τι*) aber als δ' gezählt und später, um den Ausgleich herbeizuführen, I 27. 28 zusammen als θ' aufgeführt.¹⁾

Nicht unerwähnt bleiben darf, daß M sich (in der gekürzten Pneumatik) an mehreren Stellen mit Hs. 23 berührt, z. B. 16, 18 *τάχα*: *τάχει* Hss. 23. M₁, 20, 17 *ἐπὶ τὸς*: *αὐτὸς* 23. M (Rand), 22, 8 *ἄρα ἀνέξηθήσεται*: *ἀνανεθήσεται* 23. M (Rand), 192, 8 *ὑπὲρ*: *ἡ περὶ* 23: *οἱ περὶ* M₁, 6, 4 *τεθῆναι*: *τεταθῆναι* Hs. 23. M. 52 (*τεθῆναι* 51 Rand), 8, 4 *συνιάνειν* Hs. 23. M (Rand), auch 62. 52 (Rand),

1) Auch Hs. 62 hat I 27. 28 (wenigstens folgt I 28 ohne Absatz) zusammengezogen, aber zählt *δγδοος*. Dann fährt Hs. 62 freilich bei I 31 mit *ια'* fort (I 30 steht nach I 31 und ist *ιβ'*), muß also doch wohl I 29 als *ι'* und I 28 als *θ'* haben zählen wollen.

10, 3 φύσιν εἰς τῆς Hss. 23. M₁ (εἰς streicht M₂), auch 51 (Rand). Vgl. S. 89.

Die **Hss. 19** und **26** stehen anscheinend jede für sich, abgesehen davon, daß sie zur schlechteren Klasse gehören. Letzteres beweisen die Lesarten 4, 12 μικρῶν καὶ κούφων (κούφων in Hs. 19 auf dem Rande nachgetragen), 6, 23 οὐ statt οὐδὲ, 8, 3 πιλοῦσθαι. Insbesondere hat Hs. 26 20, 16 συνεσφηνωμένος, Hs. 19 wie T 2, 10 μὲν statt μετά, 4, 8 τὰ μέντοι ἀγγεῖα (ἐν τῷ τὰ μέντοι τὰ ἀγγεῖα in Hs. 26, wovon ἐν τῷ und das zweite τὰ wieder gestrichen sind, erklärt sich wohl durch Vermischung der im Texte und auf dem Rande der Vorlage stehenden Lesarten); 18, 5 ὅπου ὕδατι 26. 15. 44, s. S. 80. Im einzelnen weichen Hss. 19 und 26 von einander ab: 6, 2 ἀναστρέψας Hs. 19: ἀποστρέψας Hs. 26 (erst die 2. Hand schreibt να über). Eine merkwürdige Übereinstimmung zeigt wieder 26, 26 κούφου Hs. 19 (κενοῦ auf dem Rande korrigiert): κούφου κενοῦ Hs. 26 im Text von erster Hand (κούφου erst von zweiter Hand getilgt). Hs. 26 bietet 24, 21 für καταλάβοι im Texte die offenbare Interpolation ἐπινοήσει (sollte wohl ἐπινοήσειε heißen), während der Rand καταλάβοι korrigiert.¹⁾ Eine sachlich richtige, sprachlich und paläographisch aber unzulässige Konjektur giebt Hs. 19 auf dem Rande von sehr junger Hand für das aus ἀνγῶν verderbte αὐτῶν 26, 19, nämlich φωτῶν (das φῶτων heißen sollte).

Ferner gehören zur schlechteren Klasse die **Hss. 15. 16. 17. 20.** Sie haben sämtlich 4, 8 τὰ μέντοι ἀγγεῖα, 4, 12 μικρῶν καὶ κούφων (18, 5 ὅπου ὕδατι Hs. 15). Ob sich die eine oder andere in eine besondere Gruppe einreihen läßt, kann bei der Dürftigkeit der vorliegenden Notizen nicht bestimmt werden. Nur sei noch erwähnt, daß Hss. 16. 17 4, 15—16 τοῦ . . . πληθους auslassen (in 17 auf dem Rande nachgetragen), daß Hs. 17 allein

¹⁾ Über Hs. 19 bin ich zu dieser Stelle leider nicht unterrichtet.

136, 17—18 *σίφων* . . . *σέλος* ausgelassen und Hs. 16 4, 2 *λεπτόν* (so) vor *διαληπτέον* eingeschoben hat, obgleich es wieder gestrichen ist.

Bei der Beurteilung von **Hs. 27** sind wir lediglich auf die in Hs. 89 verzeichnete Kollation (des Ianus Gruterus?) angewiesen, die wohl im ganzen als zuverlässig gelten darf, da ja mehrere von Hs. 89 aus Hs. 27 entnommene Notizen als zutreffend nachgewiesen sind (s. oben S. 21). Danach gehört Hs. 27 zur schlechteren Klasse: 46, 16 *κατὰ τὸ μὲν*, 50, 9 *ταπεινότερον*. Dazu ist sie stark interpoliert: 130, 5 *ἐκκρεμάσθω* für *ἐκδεδέσθω*, 132, 3 *ὑπεράνω* für *ἐπάνω*, 146, 6 *ὑδατος κείμενον*, 158, 8 nach *κοῖλος* folgt *ἐκτὸς πρὸς* (unter Auslassung von *κόλουρος*), 166, 19 *τοσοῦτον* für *τὸ ὑγρόν*, 168, 4 *ὑπερέχειν* für *ἀπέχειν*, 192, 5 *ἐγγυθέντος ὕγροῦ* für *ἔχων ἐν τῷ ὕγρῳ*, 192, 7 *διέρχονται κάτω μὲν* für *δύο ἀνατείνετῶσαν*, 206, 2 *εἰκὸς* für *ἔξεστι*, 286, 4 *παρελεύσεται ἄερος* für *ἐπαρθήσεται μέρος*. Sollten diese und ähnliche Änderungen, die, wenn sie wirklich in Hs. 27 stehen, unmöglich alle auf Verschreiben beruhen können, etwa von Regiomontanus stammen?

Ob auch **Hs. 30** zur schlechteren Klasse gehört, läßt sich mangels einschlägiger Stellen nicht entscheiden. Es ist nur bekannt, daß 170, 10—16 *εἰς τὸ λουτηρίδιον* . . . *ὑδωρ* fehlt (von Vergetius(?) auf dem Rande nachgetragen). Ebenso fehlt 174, 2 *τοῦτο* . . . *πάλιν*.

C.

Von den die *κλάσματα* enthaltenden Hss. sind vollständig kollationiert Hs. 38 und der zweite, eben die *κλάσματα* bildende Teil von Hs. 43, den wir mit 43^a bezeichnen wollen; von Hs. 37 liegen nur Proben vor. Hs. 39 scheint aus 38 abgeschrieben. Die Hss. 40. 41 und 47 sind uns nicht bekannt.

Die **Hss. 37. 38. 43^a** gehören der besseren Klasse an (118, 13 haben sie *τὸν*, 266, 18 *μηδέν*, 312, 13 *ἐφ'*, 314, 2 *ἡμᾶς*, 322, 11 *μέσση*), doch ohne Besseres zu bieten

als die im kritischen Apparate verwendeten Hss. Sie stammen aus einer Quelle, die mit G verwandt ist. Den gemeinsamen Ursprung bezeugen gemeinsame Fehler wie 56, 2 *πρώτῳ* Hss. 37. 38. 43^a statt *πρὸς τῷ*, 60, 6 *ῥῶ* 37. 38. 43^a (auch G), 64, 5 *ὄπ* statt *ὀπῶν* (auch G, für Hs. 37 nicht bezeugt), 96, 9 *τεγνόν* (auch G) statt *στεγνόν*, 108, 1 *κρουνοῦς* für *κρουνός*, 114, 1 *κλ* (auch G, Hs. 39, aber für Hs. 43^a nicht bezeugt) für *καί* (= *κί*), 118, 17 *ἐγγεωμένῳ* für *ἐγγυνομένῳ*, 326, 19 *χαίριον* für *μαχαίριον*, 328, 1 *ἐναρμονιζόμενος* statt *ἐναρμοζόμενος*, 332, 3 *μεταχωρῶν* statt *μεταχωρεῖν*, und gemeinsame Lücken wie 80, 12 (*δὲ* fehlt, auch in G), 84, 8—9 *πᾶν . . . οὕτως* (fehlt außer in 37. 38. 43^a auch in G), 108, 9—10 *ᾠθεντος . . . κρουνόν* (fehlt in 37. 38. 43^a G, auch in 44), 266, 22 *τοῦ λύχνου* (fehlt in 37. 38. 43^a G), 318, 4—5 *εἰς τρία τρ. . . τιτῶται* (fehlt 37. 38. 43^a), ebenso fehlt 320, 1 *δέξασθαι*. Ob unter den drei Hss. eine gegenseitige Abhängigkeit besteht, läßt sich bei dem unvollständigen Materiale nicht ausmachen. Hs. 43^a kann jedenfalls nicht Vorlage der übrigen gewesen sein, da sie eine Anzahl Lücken hat, welche die anderen nicht teilen: 68, 15—16 *ῥταν . . . τὸ ῥδωρ* fehlt nur in 43^a, ebenso 76, 1—3 *ῥστε . . . σωλῆνα* (daß dies auch in Hs. 44 fehlt, kommt hier nicht in Betracht), 304, 15—16 *ψυχρόν . . . πρότερον* ebenso, 322, 14—15 *μέρος . . . ὀδοντωτοῦ* fehlt 43^a. Außerdem hat nur 43^a *ἐντὸς* 80, 15 in *εἰς τὸν* verderbt. Ferner kann Hs. 37 nicht aus 38 stammen, da 68, 13 in 37 richtig *προεγγέαντες*, in 38 falsch *προχέαντες* steht. Die Annahme, daß Hs. 43^a trotz der singulären Lesart 86, 18 *τοῦ ἐνός*, welches in 43^a mit *γρ.* in *οἶνον* richtig korrigiert ist, aus 38 stamme, liegt zwar nahe, ist aber doch nicht wahrscheinlich. (Vgl. unten S. 113.)

Die Annahme, daß **Hs. 39** aus 38 abgeschrieben sei, gründet sich, ohne daß eine eingehende Untersuchung stattgefunden hätte, darauf, daß 39 mit 38 in Lücken (s. oben) und singulären Lesarten übereinstimmt. Dazu kommt, daß allem Anschein nach auch die Automaten

und die lateinische Übersetzung der Pneumatik aus Hs. 38 abgeschrieben sind (s. unten S. 104).

D.

Von der vollständig ergänzten Pneumatik kommen nur die Hss. 44—46¹⁾ 48 und 51²⁾ zur Besprechung, da uns die übrigen (42. 47. 49. 50) nicht näher bekannt sind.

Die Hss. 44. 45 (= M) gehören beide der zweiten Klasse an: 6, 11 *ἐκκρουόμενος* 44, M; 6, 13 *κατεσπαρμένην* 44, M; 6, 23 *τὰ: διὰ* 44 mit T; 8, 3 *πιλοῦσθαι* 44 mit T; 16, 8 *ὅπρὸ* 44, M, dann in beiden korrigiert; 18, 5 *ὅπου ὕδατι* 44 (auch 15. 26): *ὅπου οὐ διατι* T;

20, 16 *συνεσφηνωμένος* 44, M; 20, 21 *ὑπάρχοντα* 44; 26, 26 *πλειόνων* 44, M; 110, 11 *ἐν* statt *ἐκ* 44, T; 112, 7

ἐγκλίνειν M; 142, 12 *κάκει* 44, M; 166, 10 *ἀντιπερίστασιν* 44 mit T; 174, 11 *πυρὸς ἀπτομένου*; 314, 2 *ὕμᾱς* M; 320, 12 *συναπτῶσα* 44: *συνάπτουσα* M (ebenso Hs. 12, zweite Hd.). Für M und Hs. 44 ergibt sich aus den angeführten Stellen mit Sicherheit, daß sie nicht bloß in der sog. gekürzten Pneumatik, sondern auch in den ergänzten Abschnitten der schlechteren Klasse angehören.

Einer bestimmten Gruppe schließt sich sonst Hs. 44 nicht an. Wo sie Selbständiges bietet, ist es fast immer verfehlt, z. B. 68, 1 *ο̄* statt *θ̄*, 78, 13 *στενὸν* für *στέγειν*, 100, 10 *γυνομένην* statt *τεινομένην*, 326, 12 *παρακείσθαι*, 328, 12 *μὲν* statt *μέντοι* und recht gedankenlos 324, 2 *τὸ μ̄* statt *τομῶν*. Eine selbständige gute Lesart hat Hs. 44 nur 186, 23 (mit anderen Hss. zusammen 188, 3. 330, 7 und mit A 116, 11 *τοσοῦτος*). Hs. 44 ist nicht frei von kleinen Lücken, wie 300, 6—7 *ἔστω θησαυρὸς . . . στρέφεσθαι*, 312, 7—9 *τὸ ἐκ . . . σωληνάριον*. 8, 18 und

1) Hs. 43 ist bereits oben S. 88 und S. 93 erledigt.

2) Von 46. 48 und 51 liegen nur wenige Proben vor.

8, 25 beruhen die Randbemerkungen (von zweiter Hand) auf unverständiger Interpolation: 8, 18 *ἐκμετρήση* zu *ἐκμυζήση* und 8, 25 *ἐκμετρήσαντες* zu *ἐκμυζήσαντες*.

Aus **M** sind an vielen Stellen kleine Fehler verbessert, z. B. 56, 19. 58, 5. 15. 60, 17. 62, 4. 10 (M_2). 64, 11. 68, 16. 72, 14. 74, 6. 10. 76, 6. 80, 4. 84, 4. 88, 9 (M_2). 90, 14. 21. 94, 4. 11. 96, 11. 102, 15. 21. 106, 6 (M_2). 108, 4. 110, 13. 116, 1. 5. 118, 3. 128, 1. 244, 3. 254, 2. 274, 3—4. 306, 4. 318, 6. 9. 324, 1. 330, 7. Meist handelt es sich um Schreibfehler. Auch 326, 17 *ἐκδύσεται* für *ἐκδόσεται* ist ohne Zweifel eine Konjekture, die jeder aufmerksame Leser gemacht haben würde, wie ich selber es wirklich gethan hatte, ehe ich **M** kollationierte. Dafs aber jene Verbesserungen thatsächlich modern sind und nicht auf guter alter Überlieferung beruhen, bezeugen mancherlei singuläre Fehler: 16, 9 *καταπλάσσεται* (*παρά* **M** Rand), 20, 8 *προῦποχωρήσαντος*, 32, 3 *κλέος* (d. Rd. kor. *σκέλος*), 50, 2—3 *ἐπιγράματος* statt *ἐπιφράγματος*, 64, 11 *ῥύει* (so statt *ἐνί*), 100, 3 *ψ* statt *μ*, 310, 1 *ἀναχύνεσθαι* statt *ἐκχύνεται*. Da freilich einzelne durch Verschreiben hervorgerufen sein könnten, so sei auf die Interpolation 76, 10 *ἀναπιεσθήσεται* für das ungewöhnliche *ἀναπιτυσθήσεται* (= *ἀναπιτυσθήσεται*) hingewiesen, 82, 2 *ὄ* für *ὄσον* (= *ὄσ*), [dies ist in manchen Hss. in *ὄσαι* verderbt,] was in der Vorlage von **M** stehen mochte). Dafs die Randbemerkungen zum Teile auf Interpolation beruhen, beweisen 2, 11, wo M_2 zu *μαθήμασιν* vermerkt: *εἰς τὴν τούτων μάθησιν*, 120, 8, wo nach *κείμενον* noch *καὶ ὑπὸ τὸ αὐτὸ ὕψος* eingeschoben wird. An mehreren Stellen scheinen die Randbemerkungen (zweimal auch der Text) aus **b** entnommen oder danach umgestaltet zu sein, z. B. 8, 14 *συμβαίνει* nach *φορὰν* eingefügt (vgl. 8, 15 Anm.) oder 92, 4 *διὰ συριγγίδια* (so) nach *ἐκθλιβόμενον* (vgl. 92, 10), 118, 23 *σίφωνα συστήσασθαι*, *ἐξ οὗ οἶνος καὶ ὕδωρ ἐπι<ρ>ρεύσει ὃ ἐὰν βουλ. κτέ* im Texte von **M** ist eine Interpolation nach **b** (118, 26—120, 16), oder 144, 1 wird *τῆς βάσεως* nach *ἔτερον* (vgl. 144, 14) oder 152, 3

zu οἴνων die Variante ὕγρων vermerkt (vgl. 152, 23) oder 240, 12 τὸ ὕγρὸν προσαναβήσεται καὶ διὰ gelesen (vgl. 240, 28), 270, 20 ist in M nach **b** von zweiter Hand interpoliert: *Λυχνίας κατασκευή, ὥστε καιομένου τοῦ ἐν τῷ λύχνῳ ἐλέου (so) ἐγγυ<ν>όμενον ὕδωρ πληρώσειν τὸ ἐλλειπές (so) τοῦ λύχνου. ἔστω ὑπὸ τῇν κτέ.* Einige Male berühren sich die Randlesarten von M mit den Randbemerkungen von 51 oder 52: 4, 12 *κούφων ἢ λεπτῶν* M, Hs. 51 Rd., 52 (Text); 4, 20 *κἂν: καὶ* Rand von M und 51; 6, 17 *τοὺς: οὗς* M 51 Rd., 52 Rd.; 8, 3 *ἐν ἄλλῳ πιλοῦσθαι* auf dem Rande von M, 51. 52. Dagegen stimmen M und Hs. 52 118, 23 *σίφωνα συστήσασθαι . . . ἐπι<ρ>ρεύσει* (s. oben) im Texte überein.

Auch der Text von **Hs. 51** steht zu M in Beziehung: 10, 20 *φορᾶς* M, 51 (1. Hd. in beiden); 52, 14 *αὐτῶν: αὐτὸν* M, 51 (auch 52); ebenso alle 3 52, 14—15 *ἐπισπώμεθα* mit **b**. Die Zugehörigkeit von 51 zur schlechteren Klasse scheint 46, 16 *κατὰ τι μὲν κτέ* darzuthun. Vgl. auch unten S. 116 die Automaten.

Dafs **Hs. 46** zur Gruppe von 22. 24. 36. 43 gehört, soweit es sich um die gekürzte Pneumatik handelt, erweisen 136, 10 τὸ $\bar{\pi}$ statt τόπῳ, 174, 11 *κρίσκου* für *ναῖσκου*. Sie hat aber abweichend von der Untergruppe 22. 24 138, 10—12 die dort fehlenden Worte τόπον . . . ἐπισπώμενον, ebenso abweichend von Hs. 36. 43 132, 4—8 *ἀνοίγεσθαι . . . πνεύδων*. Daraus ergibt sich gegenüber den genannten Hss. die Selbständigkeit von Hs. 46. Obwohl Hs. 46 4, 8 *ἐν τῷ μέντοι τὰ ἀγγελία* hat, gehört sie vermutlich doch, wie die übrigen Glieder der Gruppe, zur schlechteren Klasse. Vgl. 8, 18 *σώματι* (mit anderen Hss.) statt *στόματι*, 8, 8 fehlt *ξηροῖς*. Den Verdacht einer freilich verfehlten Konjektur könnte 8, 14 *γίνεται* statt *γίνεσθαι* erwecken, indem natürlich 8, 15 *συμβάλνει* fehlt. 10, 1—2 fehlt *καὶ ἀνεθέντος . . . ὕδωρ*.

Hs. 48 bietet, soweit Notizen vorliegen, teils Lesarten der schlechteren Klasse: 8, 8 fehlt *ξηροῖς*, 12, 20 *ἀμυδροτέρα*, 12, 24 *τόπῳ κινεῖται*, 20, 16 *συνεσφρημένος* (so),

teils der besseren wie 4, 8 ἐν τῷ μέντοι, 16, 8 ἐκ τοῦ πολλοῦ, 18, 6 ὑπερέχει. Es fehlt nicht an Interpolationen wie 4, 3 οἴονται, 14, 8 τόπον nach τινα, Lücken wie 4, 24—25 ὁ δὲ . . . ἐξελεύσεται, 10, 12—13 ὕδωρ . . . φθίρεται und singulären, fehlerhaften Lesarten wie 22, 6 ἔσται: ἔστιν Hs. 48, 22, 8 ἄρα: ἀέρα, 22, 25 ἔστιν: δὲ Hs. 48, 24, 20 τόπον: τρόπον Hs. 48.

Schließlich möchte ich noch die auffällige Lesart 4, 11 ὡς ἐν τοῖς¹⁾ erwähnen. Denn sie scheint zusammen mit der bereits früher erwähnten ἐκ μικρῶν καὶ μικρῶν σ. 4, 12 (s. S. 87) darauf hinzuweisen, daß wenigstens das Prooemium, vielleicht aber die ganze gekürzte Pneumatik, wie sie in den Hss. 22. 24. 31. 34. 36. 43. 45. 46. 48. 51 (vielleicht auch 52, s. unten) überliefert ist, trotz mehrfacher Verästelungen zu einem gemeinsamen größeren Zweige gehört.²⁾

Bei der unvollständig ergänzten Pneumatik stehen uns nur wenige Notizen über die Hss. 52. 57. 60. 63 zur Verfügung, während uns die Lesarten der Hss. 53—56. 58. 59. 61 völlig unbekannt sind. (Über Hs. 62 vgl. oben S. 90.)

Hs. 52 gehört vermutlich zur schlechteren Klasse: 6, 13 κατεσπαρμένην, obwohl sie 4, 8 mit der besseren ἐν τῷ μέντοι τὰ ἀγγεῖα hat, wie z. B. auch Hs. 12. Hs. 52 scheint den Hss. M und 51 nicht fern zu stehen: 2, 17 καὶ: μὲν M. 52; 46, 10 ἄλλο: ἄλλον M. 52 (auch Hs. 9, das ν freilich getilgt); 4, 16 ὁ ἀήρ M. 51. 52; 6, 11 ἐκκροῦμενος: ἐκκρινόμενος 52: ἐκκροῦόμενος^{iv} M; 10, 20 φθορᾶς: φορᾶς M. 51. 52. Ferner hat Hs. 52 im Texte folgende Lesart mit dem Rande von M und 51 gemein: 4, 12

1) Auch in Hs. 26 und 52 so.

2) Wenn man 8, 1 die in den erwähnten und in Hs. 14. 17. 19. 32. 52 stehende merkwürdige Lesart ἀποκοινοῦσθαι (ἀποκιννοῦσθαι Hss. 19. 52, ἀποκενοῦσθαι Hs. 48) hinzunimmt, so würde sich dieser Zweig aus 15 Hss. zusammensetzen. Indessen ist zu beachten, daß 14 und 32 zur besseren Klasse gehören.

κούφων ἢ λεπτῶν. Die Randbemerkungen stimmen in allen 3 Hss. überein: 8, 3 ἐν ἄλλῳ πιλοῦσθαι.

Hs. 57 giebt sich 30, 17 (βαθύτερον), 32, 8 (στεγνόν) und 178, 1 (ἐπιληφθέντα) als zur schlechteren Klasse gehörig zu erkennen.

Dasselbe gilt vielleicht auch von **Hs. 60**, falls Vergetius sie geschrieben hat. Die Lesarten auf dem Rande (von zweiter Hand) stellen sich teils als Interpolationen dar, wie 322, 8 ἵσως νέμεσθαι zu τέμνεσθαι, teils als Varianten, welche z. B. 330, 5 (οὐ τὸ für οὗτος) mit T, Hss. 9 und 12 oder einige Male wie 322, 12 (προσκεκολλησθῶσαν, richtig) und 322, 15 (τὸ, richtig) mit **b** stimmen. Sie könnten übrigens im letzteren Falle auch selbständige Konjekturen sein, wie das sehr wahrscheinlich mit 324, 1 ἐκτεμνήσθω δὲ der Fall ist.

Besser als über die vorhergehenden sind wir über **Hs. 63** unterrichtet. Ihre Lesarten stimmen im Texte meist mit T: 4, 8 τὰ μέντοι ἀγγεῖα, 4, 12 κούφων, 6, 11 ἐκκενούμενος, 8, 1 ἀφομοιοῦσθαι, 8, 3 πιλεῖσθαι (?), 8, 8 τοῖς σπόγγοις, 10, 1 ἀνακεθέντος, 10, 15 τούτου ἐξ ἀρχῆς (?), 10, 26 ὑποκαιμένων, 12, 8 μᾶλλον, 12, 10 ὑδάτων ἐν τῇ, 12, 12 ἄρα, ebenso auf dem Rande mit den entsprechenden Randlesarten in T, wie 4, 8 ἐν τῷ μέντοι τὰ κτέ, 4, 12 λεπτῶν, 6, 11 ἐκκενούμενος, 8, 1 ἀποικειοῦσθαι, 8, 3 πιλοῦσθαι, 8, 8 wird ξηροῖς eingeschoben, 10, 1 ἀνεθέντος, 10, 15 τῷ eingeschoben, 10, 26 ὑποκειμένων, 12, 8 μᾶλλον, 12, 10 τὰ eingeschoben, 12, 12 ἄρα. Dennoch wird man Bedenken tragen müssen, die Hs. 63 für eine direkte Abschrift von T, soweit es sich um die Abschnitte der gekürzten Pneumatik handelt, zu erklären. Dem widersprechen 6, 13, wo umgekehrt wie in T παρσπαρμένην im Texte, κατεσπαρμένην auf dem Rande steht, ebenso 10, 22 συνανελθέντα (so mit mehreren anderen Hss.) im Texte: ἀνελθέντα auf dem Rande.

E.

Unter denjenigen Hss., welche nur Fragmente enthalten, sind uns 64. 65 gar nicht, 69 nur durch die

Abschrift in Hs. 89, 66 durch einige Proben, die übrigen (67. 68. 70) dagegen vollständig bekannt.

Die Fragmente in **66. 67. 68**, welche genau gleichen Umfang haben, stammen alle aus einer Quelle, wie man aus gemeinsamen Fehlern ersieht, z. B. 4, 1 aus der Interpolation *ὀφειλόντων* für *μελλόντων*, ebenso 28, 13 aus *τεσσάρων τούτων* statt des untadeligen *εἰρημένων*. Die erwähnten Fragmente schliessen sich bald der besseren Klasse an (8, 1 *ἀποικιοῦσθαι* alle 3 Hss., ebenso 12, 21 *ἀμανροτέρα δὲ γίνεται*¹⁾ *καθάπερ καὶ ἡ*²⁾ *ἐπὶ τῶν ἔνω φερομένων βαρῶν· φέρεται γὰρ ταῦτα καὶ mit Auslassung von κινεῖται*³⁾, bald der schlechteren (20, 16 *συνεσφηνωμένος*, 26, 26 *πλειόνων*). 2, 18 findet sich für *ποικίλαι* eine merkwürdige Übereinstimmung (*ποιαί τινες*) mit Hs. 8.

Im einzelnen macht Hs. 68 wegen mancherlei Willkürlichkeiten einen ungünstigen Eindruck: Interpolationen 16, 17 *ἐφευρίσκειν*; 26, 14 *κενά: κενὸν ἐνεσπαρμένον* Hs. 68; 28, 5 *πάντα: ταῦτα μέν*; 34, 31 *ἄρα: δὲ ἄρα*, sonderbare singuläre Lesarten 8, 26 *καταστρέφομεν* trotz *βούλωνται* 8, 24; 20, 11 *σφαίρα γινόμενων* unter Auslassung von *γινόμενῃ* 20, 10. Die Lücken 10, 21—22 *μικρῶ . . . τούτων*, 38, 10—11 *ἐχούση . . . κέντρον* erklären sich durch die Homoioteleuta. Zugleich beweisen sie aufser den angeführten Lesarten, dafs 66 und 67 gegenüber 68 selbständig sind.

Auch **66** und **67** weichen im einzelnen von einander ab, z. B. 4, 12 (s. dazu die Anm.); 4, 24 *εἰς αὐτὸ* richtig in Hs. 66 (auch 68): *αὐτοῦ* falsch in 67; 6, 14 *ἄλλοις* 66 (auch 68): *λοιποῖς* 67; 6, 16 hat allein 67 die Interpolation *φαίη τις* (übrigens nach *φύσει*, nicht *κοινωνεῖν*, wie man nach 6, 15 Anm. denken mufs). Die letzteren Stellen beweisen auch die gegenseitige Unabhängigkeit von 66 und 67.

1) Von 66 nicht besonders bezeugt.

2) *ἡ* fehlt in 67. 68.

3) Hs. 67 hat freilich statt der fehlenden Vulgata 12, 21 *μακρονηθεῖσα . . . κενήνεται* die handgreifliche Interpolation *ποιοῦσα μακρόθεν*.

Jetzt dürfte wohl kaum jemand Bedenken tragen, die 4, 12. 6, 15. 8, 10. 18, 27. 20, 8. 26, 12. 36, 20 aus den Fragmenten genommenen Verbesserungen als etwas anderes denn Konjekturen anzusehen. Diese kleinen Verbesserungen würde auch heute jeder bei genauer Durchsicht sich anmerken, wie ja Diels 4, 12 thatsächlich *μικρομερῶν* vermutet hatte.

Hs. 69, aus welcher Hs. 89 (im ersten Teile) bestimmt, G (im vorgehefteten Teile) vielleicht abgeschrieben ist¹⁾, gehört natürlich zur besseren Klasse 4, 8 *ἐν τῷ μέντοι τὰ*, 10, 1 *ἀνεθέντος*, 30, 17 *βαρύτερον*, 44, 6 *ὁπάρχη*. Daß G und Hs. 69, falls sie von einander unabhängig sein sollten, doch jedenfalls eine Gruppe für sich bilden, beweist 22, 12 die nur diesen beiden eigentümliche falsche Lesart *ὁπάρχει* statt *πάσχει*. Vgl. noch 30, 10 *μὲν εἰ* G₁, Hs. 69 für *μενεῖ*. 86, 14 hat Hs. 69 nach der Abschrift von Hs. 89 *ὁπερβαίνειν* statt *ὁπερβάλλειν*. Sollte dies *ὁπερβαίνειν* wirklich in Hs. 69 stehen, so stände G (im ersten Teile) allerdings selbständig neben derselben.

Hs. 70 hat uns eine Anzahl leichterer Verbesserungen geliefert, z. B. 40, 2. 42, 16. 20. 56, 19. 58, 12. 66, 15. 72, 4. 8. 9. 74, 11. 86, 9. 88, 9. 190, 7. 232, 2. 254, 2. (Vgl. noch 54, 8 *ἐπισπᾶσθαι* statt *ἐπισπᾶσθαι*.) Aber obgleich sie zur besseren Klasse gehört (30, 17 *βαρύτερον*,

1) Leider habe ich dieses Verhältnis erst zu spät erkannt, sonst hätte ich günstigen Falls im kritischen Apparate für die betreffenden Abschnitte selbstverständlich die Lesarten von Hs. 69 gegeben. Ich werde es nachholen, falls es mir noch vergönnt sein sollte, den Vaticanus selbst in die Hände zu bekommen. Wäre nur nicht die Vaticana alljährlich so lange geschlossen! Vielleicht aber entschließt sich auch der eine oder andere der italienischen Philologen, deren Rührigkeit sich neuerdings angenehm bemerkbar macht, nicht nur diese Hs., sondern auch die übrigen noch nicht untersuchten italienischen Heron-Hss. einer genaueren Prüfung zu unterziehen. Zwar dürfte für den Text nicht viel dabei herauskommen, aber es wäre immerhin ein dankenswerter Beitrag zur Kenntnis der mathematisch-physikalischen Studien in der späteren Renaissancezeit.

44, 6 ὑπάρχει), so müssen die Verbesserungen dennoch als Konjekturen gelten, weil sie ziemlich stark interpoliert ist. Haase schätzte sie freilich, besonders weil sie zuerst jenes bekannte, von Vitruv lateinisch übersetzte Fragment aus Athenaeus ihm in griechischer Fassung bot (s. oben S. 37). Auch über die von Haase freilich nur eingesehenen, nicht völlig verglichenen Heronischen Partien der Hs. urteilt er *Milit. script.* S. 38 günstig: 'nec desunt etiam in partibus . . . Heronis . . . novae quaedam ac memorabiles scripturae diversitates'. Deshalb scheinen mir, um die Unzuverlässigkeit der Hs. nachzuweisen, ausführlichere Mitteilungen am Platze. Die Hs. weist folgende Interpolationen auf: 28, 17 στοιχείου τοίνυν, 44, 6 ὑπεροχή τῆς ἐντὸς (es giebt aber nur eine äußere ὑπεροχή!), 56, 16 ἐκ χαλκοῦ πεποιημένον statt χάλκεον, 64, 7 σωλήνων statt στομίων, 70, 2 ἀντικαταλλαγέσθαι, eine längere Interpolation nach 82, 4 (ἀνακαίηται): ὁμοίως δὲ καὶ εἰ πλείονα ζώδια σπεῖσαι βουλόμεθα, γερονέτωσαν καὶ ἑτεροὶ σωλήνες κατὰ τὸν θκλ σωλήνα σὺν φιαλῶ καὶ ἔσται καὶ ἐπὶ τούτων κατὰ τὸν ὁμοιον τρόπον πλὴν ἔστω ὁ σωλήν δι' οὗ (84, 1), 84, 8 κενοῦται: ῥέει ἔστ' ἂν κενωθῇ Hs. 70, 84, 17 ὑπάρχειν: εἶναι Hs. 70, 178, 4 θύραι: πύλαι Hs. 70, 178, 25 λύεται μᾶλλον ἢ τὸ ὕδωρ, 186, 8 τοξεύων καί: τόξον κατέχων Hs. 70, 186, 19 διὰ τοῦ τρυπήματος, 192, 10 κάτω δὲ, 224, 18 (s. die Stelle), 250, 22 εἰρημένω κείμενον ἐκ πλαγίου, 250, 23 εἰς τὸ ἐντὸς ἔχων, 254, 16 γενέσθαι ἀρκοῦντως, 256, 9 ἂν . . . ἐκρυῇ: ἂν θέλοι τις Hs. 70, 258, 14—15 σωλήνος καὶ παύσεται ἐντεῦθεν ὁ γ, 260, 10—11 διάφραγμα . . . γδ: διαπεφραγμένον τὸν τράχηλον κατὰ τὸ γδ Hs. 70, 282, 13 τοῦ ἀέρος ἀντιμεταχώρησις γενήσεται, 300, 13 ἔχων συντετρυπημένον αὐτῷ καὶ ἐπ' ἄκρον (bei Heron heißt das Wort in der entsprechenden Bedeutung immer συντετρημένον), 302, 10—13 δέον . . . ῥέειν: ῥέοντος οὗν τοῦ σίφωνος, ὅτε βουλόμεθα (so) μηκέτι ῥέειν, ποιήσομεν οὕτως. Diese Liste dürfte uns hinlänglich rechtfertigen, wenn wir Hs. 70 aufser an

den angeführten Stellen nicht weiter im Apparate berücksichtigt haben.

2. Lateinische Handschriften.

Von den ungedruckten lateinischen Übersetzungen sind uns nur die Hss. 83 und 84 bekannt, Hs. 85 ist nicht einmal eingesehen¹⁾, von Hs. 86 ist nur der Anfang bekannt.

Die in den **Hss. 83** und **84** vorliegende Übersetzung geht allem Anschein nach auf Hs. 52 (s. oben S. 96 und 97) zurück, mit welcher sie auch im Umfange stimmt. Das zeigen folgende Lesarten: 4, 12 *ἐν μικρῶν καὶ νούρων ἢ λεπτῶν σωμάτων* Hs. 52 (im Texte): *ex parvis ac levibus sive minutis corporibus* die Übersetzung, 8, 1 *ἀποκινεῖσθαι* (statt *ἀποκινεῖσθαι* oder *ἀπομοιοῖσθαι*) Hs. 52: *commoveri*.²⁾ Auf textkritische Bedeutung kann die Übersetzung keinen Anspruch machen. Sie zeigt sich unabhängig nicht nur von Commandino, sondern auch von Burana. Sie dürfte sehr wahrscheinlich also vor 1575, vielleicht aber schon vor 1499 entstanden sein.

Das in **Hs. 86** enthaltene Fragment einer Übersetzung

1) Ich habe ihre Existenz zu spät erfahren.

2) Ich gebe den Anfang der Übersetzung als Probe:

'Quum spiritalis facultas antiquis et philosophis et mechanicis visa fuerit studio digna et illi eiusdem vim evidentibus rationibus ostenderint, hi vero opera quae per ipsam efficiuntur et sensu percipi queunt oculis subiecerint, nobis quoque id faciendum duximus, ut ad ea quae ab antiquis tradita sunt in ordinem redacta quae nos quoque insuper invenimus addentes explicaremus. hinc enim non mediocrem percepturos utilitatem putamus quicunque posthac harum disciplinarum studio sese dedere voluerint. rati vero hanc materiam optime consequi doctrinam de horologiis quae aqua tempus dimetiuntur quatuor a nobis libris descriptam de hac ipsa itidem, ut dictum est, scribere aggredimur, quippe quum ex aëris, ignis, aquae et terrae, quattuor elementorum connexu et commixtione variae fiant figurarum dispositiones, quarum aliae maxime necessarios humanae vitae praebeant usus, aliae mentes humanas nova admirabilitate obstupefaciant.'

des Achilles Statius beginnt: 'Cum in spiritalis tractatione doctrinae plurimum operae et studii' u. s. w. und schließt mit den Worten 'praeter naturam autem' (jedenfalls noch innerhalb der Pneumatik).

KAPITEL VII.

KRITISCHE BETRACHTUNG DER ÜBRIGEN HSS. DER PSEUDO-HERONISCHEN PNEUMATIK.

1. Griechische Handschriften.

Es handelt sich hier nur um die Hss. 89. 90. 92. Davon ist **90** aus 89 abgeschrieben. Denn sie giebt die in Hs. 89 vorliegende merkwürdige Vermischung der Heronischen und Pseudo-Heronischen Pneumatik in derselben Anordnung und demselben Umfange Wort für Wort wieder und hat sogar die Seitenzahlen jener Hs. am Rande vermerkt. Auch wiederholt Hs. 90 die Varianten des Augustanus und die Bemerkungen des Regiomontanus sowohl zum Texte als zu den Figuren, die auch nicht von Hs. 89 abweichen. Daher scheidet Hs. 90 ohne weiteres als belanglos aus.

Auch **Hs. 89** kann für die Kritik der Pseudo-Heronischen Pneumatik keine selbständige Bedeutung beanspruchen, da sie nach ihren eigenen Worten aus Hs. 92 stammt und eine Kontamination der in Hs. 92 enthaltenen Pseudo-Heronischen Pneumatik und des Fragmentes der echten Pneumatik darstellt. Nur insofern also, als sie uns eine Kollation bzw. Abschrift der letzteren Hs. bietet, kommt Hs. 89 für uns in Betracht.

Danach gliedert sich **Hs. 92** der durch B und die lateinische Übersetzung Buranas vertretenen Klasse an. Hs. 92 stimmt damit nicht nur im Umfange und in der Anordnung, sondern auch in fehlerhaften Lesarten: 30, 10 $\alpha\beta$ B, Hs. 92; 32, 14 $\delta\eta$: $\delta\epsilon\iota$ B, 92; 38, 2 $\sigma\upsilon\nu\eta\mu\mu\acute{\epsilon}\nu\omicron\nu$ $\acute{\epsilon}\nu$

αὐτοῖς¹⁾, 48, 29. 30 νῆφ, 52, 20 μὲν, 64, 19 ὁπότε, 86, 4 ὑπεροχάς: ὑποχὰς B, 92; 102, 24 διαπεφραγμαμένον, 104, 3 πυθμένος· καὶ ἕτερος δὲ διώσθω σωλήν δ' ἡθ B (s. unten zu 104, 3) 92; 128, 9 τὸ ὕδωρ, 134, 18 εὐνόπτως, 136, 4 συνεσμηγνισμένος (so), 144, 13 ὡς ἐπύρρυσιν, 164, 3 ἐπιπλόον (so statt ἐπὶ πλέον), 218, 2 κεκνωδακισμένου, 252, 29 ἀνεπισπασθήσεται, 294, 1 ἐπιτιθέντος, 298, 2 δέ: οὖν B, 92 (diese Lesart ist im Apparate nachzutragen), 310, 19 κυλινδροειδή, 328, 12 προσανεχθέν; ebenso in den größeren und kleineren Lücken, z. B. 310, 27 (s. daselbst). B und Hs. 92 stimmen nach Ausweis der erwähnten Kollation und Abschrift so genau überein, daß sie wahrscheinlich von einander abhängig sind. Wenn nun Hs. 92 καὶ φέροντα 114, 6, σύνθετον 134, 20, εἰς τὸ κύτος . . . ἐγγεομένου 166, 7 ausläßt, B dagegen dies alles im Texte hat, so ist es nicht unmöglich, daß die Pseudo-Heronische Pneumatik in Hs. 92 aus B abgeschrieben ist.²⁾

2. Lateinische Handschriften.

Von den Hss. der lateinischen Übersetzung Buranas (Hss. 93. 94. 96—100, s. oben S. 50. 51) ist 100 ohne Zweifel die beste. Danach folgt an Güte die von ihm unabhängige Hs. 93, doch ist letztere an einigen Stellen interpoliert. Anscheinend gehört auch 99 zur bessern Gruppe. Die schlechtere Gruppe wird durch die beiden ebenfalls von einander unabhängigen Hss. 94 und 96 (aus letzterer 97 abgeschrieben) vertreten.³⁾ 98 bietet einzelnes Gute, ist aber stark interpoliert oder geradezu überarbeitet.

Die Güte von **Hs. 100** giebt sich z. B. an folgenden Stellen kund: 222, 11 *γίνεται fit* 100: *sit* d. übrig. Hss.; 286, 19 *γυμνωθείσης* (τῆς *O ἀναπνοῆς*) *nudato* (*o spi-*

1) Wo nichts vermerkt ist, ist B und Hs. 92 zu verstehen.

2) Bestimmteres läßt sich nur auf Grund genauer Untersuchung des Palatinus ermitteln, die ich demnächst selbst hoffe vornehmen zu können.

3) Über 95 ist nichts Näheres bekannt.

ramine) Hs. 100: *trudato* (sic) Hs. 98: *invento* Hss. 93. 96: *invecto* Hs. 94; 288, 24 *παράγοντες adducentes* 100: *ad ductores* 93. 94. 96: *adducemus* 98; *πρὸς κνώδαλα* . . . ὕδωρ 228, 14 hat nur 100; .x. 241, 23 mit **b** nur 100; *διάρρυσιν* 244, 1 *fluxum* 100: *fundum* 93. 94. 96; *ἐκτὸς φερέτω* 246, 13 *ferantur extra* 100: *ferentur extra* 93. 94. 96; *παρὰφερομένης* 282, 16 *allata* 100: *ellata* 93. 94: *elata* 96: *allevata* 98; *ἐπιστροφῆς* 302, 3 *conversionem* Hs. 100: *conversorem* 93. 94. 96; *στρουθίου* 318, 25 *pars serculus* (= *passerculus*) 100 weniger verderbt als *pars sceulus* 93 oder *parsceulus* 94. 96. Doch ist 100 nicht ohne Fehler, z. B. 300, 19 *ἐπιλειῖσθαι circumcidi* 100: *circumduci* 93. 94. 96, *μετὰ* (δὲ ταῦτα) 166, 15 *potest hec* 100: *post hec* 93. 94. 96. (98).

Hs. 93 ergänzt einige Lücken der übrigen, z. B. 256, 24 *ἔστ' ἔν . . . ἐκρυῖ quousque videlicet totum vinum* 94. 96. 100: *qu. vid. tot. vin. effusum e vase fuerit* 93, zeigt gute Lesarten *παράγινόμενα* 156, 29 *accedentia* 93: *accidentia* 94. 96. 100: *accidentia* 98, mit 100 zusammen, z. B. *διώσθω* 162, 18 *extrudatur* 93. 100: *extra* . . . 94. 96: *excludatur* 98, *ἀποτελείται* 222, 22 *perficitur* 93. 100: *prae-ficitur* 94. 96: *proficitur* 98, *ἐνέσαι τι* 254, 22 *immittere* 93. 100: *imminere* 94. 96, *ὀρνύφιον* 300, 3 *aviculam* 93 (*aviunculam* 100): *avi* . . . 94. 96 und ergänzt mit 100 eine Lücke in 94. 96, nämlich 130, 17. 132, 19. 20 (τοῦ *ΞΟΛΖ* noch vorhanden) *σωλήνος· ἐκ δὲ τῶν ἐκτὸς μερῶν . . . σωλήνος*, u. ö. Hs. 93 ist aber auch nicht frei von Fehlern, z. B. 244, 11 *ἐκθλίψει ibi dabit* 93: richtig *elidet* 94. 96. 100, *πάντοθεν* 306, 2 *unus quisque* 93: richtig *undecunque* 94. 96. 100. Bedenklich ist ferner, daß 93 interpoliert ist, so z. B. 48, 28 zu *πηγμάτιον pegmatium quoddam, id est parva structura* (diese Interpolation hat auch Hs. 98 mit der Variante *structio*), 140, 23 *iterum poculum et basis replebitur*, 180, 16—17 *ex quo cathenula per tro-cleam alligetur catenulis seu funibus quae circa vectes sunt*, *καμπύλος* 224, 7 *valde obliquus*, 298, 6 *verte et videbis figuram*, 242, 9 *τοῦ στόματος os cum quibus*

per alterum, 272, 24 ἀλλὰ δὴ καὶ ὁ λύχνος αὐτὸς *sed et lucerna itaque ipsa* u. ö. Die im Druck gesperrten Worte hat 93 gegen die anderen latein. Hss. hinzugefügt.

Die gegenseitige Unabhängigkeit von 93 und 100 erhellt daraus, daß 100 Lücken, die 93 hat, nicht teilt und umgekehrt.

Daß 94. 96 die schlechtere Gruppe bilden, dürfte sich zur Genüge aus den oben angeführten Beispielen ergeben, trotzdem sie 150, 19 auch einmal etwas Richtiges bieten. Daß sie trotz ihrer großen Übereinstimmung von einander unabhängig sind, beweisen 228, 4 *εἰταν οὖν si itaque* 94 mit 93. 100: *scitunque* 96 allein und 288, 23 *τοσόνδε (μέρος) tantam (partem)* 94 mit 93. 98. 100: *totam* 96 allein. Danach ist also sicher 94 nicht aus 96 abgeschrieben; auch der umgekehrte Fall ist nicht denkbar, da 96, 14—15 τοῦ μὴ ὄραν . . . γλαῦκα in 96 vorhanden ist, aber in 94 fehlt. 96 ist jedenfalls die schlechteste lat. Hs. Manche Fehler mögen sich durch falsche Auflösung der Abkürzungen erklären, wie z. B. 212, 7 διαφορὰ in 94 durch *dra* wiedergegeben ist. Dieses heißt, richtig aufgelöst, *differentia*, wie 93. 98. 100 haben, 96 aber schreibt sinnlos *dicteria*.

Es bleibt noch die Würdigung von Hs. 98 übrig. Sie ist Fragment (s. oben S. 51). Sie hat mit 100 einige richtige Lesarten gemeinsam, z. B. 36, 8 πῶς *quomodo* 98. 100: *quum* 93: *cum* 94. 96, ἄλλην (διέξοδον) 68, 26 *alium* 98. 100: *dum* 93. 94. 96, χωροῦντος 142, 11 *eunte* 98. 100: *erant* 93. 94. 96, ἀσκὸν 174, 21 *utrem* 98. 100: *aërem* 93. 94. 96, κατὰ πάντα 188, 1 *in omnibus* 98. 100: *in manibus* 93. 94. 96, ὅπλον . . . ἑτέρον 280, 15—16, was in 93. 94. 96 fehlt, in 98. 100 vorhanden, καθόλου 282, 18 *universaliter* 98. 100: *aliter* 93. 94. 96. Auch fehlt es nicht an Stellen, an welchen 98 allein das Richtige hat, wie sie z. B. 38, 6 allein ὅπη . . . χωρήσει *quo elisum tendat*, 54, 19 ist in Hs. 98 *tubus capit* genauer als *e tubo effluit*, 104, 3 ἕτερος δὲ διώσθω (98 etwas frei *apponatur*) σωλήν ergänzt und 104, 4 .f.th. statt .f.

korrigiert. Vgl. noch im Apparate 74, 10. 128, 6. 20. 160, 22. Dieser günstige Eindruck von Hs. 98 wird aber dadurch wieder verwischt, daß sie an mehreren Stellen interpoliert ist, z. B. 56,6 ἐκατέρου *interiore* (alle übrigen Hss. *utroque*), 116, 14 *duo vasa .c.d. et .e.z. dis(s)eptha habentia super .k. cum duobus existentibus orificia .f.th. et .k.l. diaphragmatibus* (das Gesperrte hat Hs. 98 interpoliert) u. ä. Daß man gegenüber den Lesarten dieser Hs. vorsichtig sein muß, wenn sie allein stehen, zeigen schließlich noch folgende Stellen: 94, 31 ist διὰ τοῦ κατελκομένου Ψ βάρος in 98 übersetzt: *per .ps. pondus deorsum tendens*, während alle übrigen Hss. haben: *per .ps. pondus quod trahatur*, 114, 20—21 πρὸς . . . Μ übersetzen die Hss. außer 98: *ad fundum autem sit tubulus* (so mit B trotz συντεταγμένα in B) *.k.l. simul cum locis perforatus defferens* (93, *differens* 94. 96. 100) *in unum communen tubulum qui sit .m.*, dagegen hat Hs. 98 . . . *simul cum locis factis constructi convenientesque in comune* (so) *tubulum unumque <qui> sit .m.*, ἐπιληθέντα 178, 1 *circumvolute* (sc. *catenule*) 98, alle ändern wie gewöhnlich (s. oben S. 105) *circumductae*. Daraus ergibt sich m. E., daß wir es hier schon mit einer Überarbeitung der ursprünglichen Übersetzung zu thun haben. Es werden daher auch die besseren, anderweitig nicht bezeugten Lesarten dieser Hs. eher als Konjekturen zu gelten haben, als daß man glauben dürfte, sie stützten sich auf eine bessere Überlieferung.

KAPITEL VIII.

DER ARCHETYPUS DER AUTOMATEN.

Bei den Automaten ist die Überlieferung nicht so verwickelt als in der Pneumatik, sondern einfacher.

Daß sämtliche Hss. von einem einzigen Exemplare abstammen müssen, beweist ein schlagendes Beispiel. In vielen Hss. findet sich 414, 22 der Vermerk, daß dort der

Zusammenhang unterbrochen sei: οὐκ ἔστι συνεχῆς ὁ λόγος οὗτος. Die Reihenfolge der voraufgehenden und folgenden Abschnitte ist nämlich an jener Stelle folgende

$$\begin{array}{c}
 \dots 414, 22. \quad \underbrace{422, 1-426, 5.}_{c} \\
 \underbrace{414, 20-22. \quad 414, 22-420, 21.}_{b} \quad \underbrace{426, 5 \dots}_{d}
 \end{array}$$

Nach der überlieferten Anordnung wäre der Gedankengang folgender. Kap. 22¹⁾ (412, 3—414, 22) giebt in der Hauptsache einen Überblick über das vom stehenden Automaten aufgeführte Schauspiel des Nauplius in 5 Scenen. Daran schließt sich unmittelbar Kap. 24 (422, 1—426, 5), welches uns in spezieller Weise die technische Ausführung der 1. Scene beschreibt. Es folgt Kap. 23 (414, 22—420, 21) mit Wiederholung des Schlusses von Kap. 22 (414, 20—22). Dieses erläutert die allgemeine Einrichtung des Spielhauses und die Bewegungsvorrichtungen für dessen Thüren. Daran reiht sich Kap. 25 mit spezieller Beschreibung der technischen Ausführung der zweiten Scene. Ist es nicht sehr auffällig, daß die Beschreibung des Spielhauses in die Beschreibung der einzelnen Scenen eingeschoben ist? Wäre das nicht ein arger Dispositionsfehler? Und wie soll man die Zusammenhangslosigkeit zwischen folgenden Worten erklären: 426, 4—5. 414, 20—22 *Τὰ μὲν περὶ τοὺς τεκτονέοντας οὕτως τῷ πλυννι . . . κεραννὸς ἐπὶ τὸν Αἴαντα καὶ ἡφανίσθη αὐτὸ τὸ ζῷδιον. καὶ οὕτω δὲ κλεισθέντος καταστροφὴν εἶχεν ὁ μῦθος. ἡ μὲν οὖν διάθεσις ἦν τοιαύτη. — Κατασκευάζειν δὲ δεῖ κτλ.*? Vergeblich müht sich Prou *Les théâtres d'automates en Grèce au II^e siècle avant l'ère chrétienne d'après les αὐτοματοποιικὰ d'Héron d'Alexandrie* in den *Mémoires présentés par divers savants à l'Académie*

1) Man sehe bei Beurteilung der Sache von unserer Kapiteleinteilung zunächst ganz ab.

des inscr. I^{re} série, IX, 1884, II^e partie S. 137. 220 ab, die vermeintliche Lücke zu ergänzen: Τὰ μὲν <οὖν> περὶ τοὺς τεκτονεύοντας οὕτως <ἐν> τῷ πλῆκει <γίνεται, γενομένης τῆς πρώτης ἀνοξέως τῶν θυρῶν. ταύτας δ' ἀμφοτέρως ἀνοιχθείσας δεῖ ἅμα συγκλείεσθαι>. ἡ μὲν οὖν διάθεσις τοιαύτη κτῆ. Es kann vielmehr keinem Zweifel unterliegen, daß im Original die Reihenfolge erst das Spielhaus und was dazu gehörte behandelte und dann erst die speziellen technischen Einrichtungen für die 1., 2. und die folgenden Szenen besprach. Stellt man nun diese Folge wieder her, wie es in der Ausgabe geschehen ist, so ist alles in schönster Ordnung. Man lese unten die betreffenden Abschnitte in der neuen Anordnung und frage sich, ob sich noch ein Fehler in der Disposition oder eine Unterbrechung des Zusammenhanges bemerkbar macht. Dieses Sachverhältnis erkannt zu haben, ist das nicht geringe Verdienst von R. Schöne *Jahrb. d. Deutsch. Archäol. Instit.* V, 1890, S. 74 Anm. Zugleich giebt R. Schöne auch die Erklärung für die Entstehung dieser Verwirrung durch Annahme einer Blattversetzung. War die ursprüngliche Reihenfolge diese¹⁾:

$$\begin{array}{c} \underbrace{\dots 414, 22.}_{a} \quad | \quad \underbrace{414, 22—420, 21.}_{b} \quad | \quad \underbrace{422, 1—426, 5.}_{c} \quad | \\ \underbrace{426, 5 \dots}_{d}, \end{array}$$

so konnte c, falls es den Umfang eines Blattes ausmachte, hinter a versetzt werden, und man hatte die Folge a, c, b, d. Nun wiederholt aber b in Wirklichkeit den Schluss von a, wie wir oben sahen (S. 108). Darum erklärt sich R. Schöne noch nicht durch eine einfache Blattversetzung befriedigt, sondern nimmt die Einsetzung eines neuen Blattes aus einer andern Handschrift an. Indessen kommt

1) Der vertikale Strich bezeichnet den Anfang bezw. das Ende eines Blattes.

man wohl doch mit einer einfachen Blattversetzung aus. Nimmt man z. B. an, daß der Schreiber infolge Verblätterns Abschnitt b anfangs überschlagen oder in seinen losen Vorlagen aus Versehen c hinter a verschoben und nach a zunächst c abgeschrieben hatte, dann aber seines Irrtums gewahr wurde, so konnte er, im Begriff das Ausgelassene (b) im Anschluß an c nachzutragen, sehr wohl den letzten Satz von a wiederholen, um genau die richtige Aufeinanderfolge der Worte zu kennzeichnen, indem vielleicht am Rande in Zeichen entsprechende Hinweise gegeben waren, wie z. B. in A (s. oben S. 5, auch in Hs. 4). Bei Wiederholung des letzten Satzes von a war eben jeder Zweifel über die Wortfolge ausgeschlossen. Die erwähnten Zeichen sind dann aber im Laufe der weiteren Abschrift fortgelassen, wie z. B. in G (s. oben S. 6), und dadurch die irrtümliche Annahme einer Lücke hervorgerufen. Eine solche Wiederholung ist wohl nicht so selten. Am bekanntesten dürfte die Wiederholung Aristoteles Pol. I' 1288^b5 = H 1, 1323^a14 sein.

Daß schon der Archetypus stark interpoliert war, ergibt sich Vol. I S. LIII aus den Bemerkungen zu Fig. 91. 92. 105 (ebd. S. LIV. LXII). Vgl. auch 344, 7. 358, 21. 362, 2. 368, 1. 376, 15—27. 378, 1—2. 378, 14—380, 6. 386, 12—13. 394, 4—5. 396, 21. 408, 21. 420, 15. 434, 2—6.

Aus der Zahl der allen Hss. gemeinsamen Verderbnisse hebe ich nur eins heraus. 342, 17 lesen wir in den Hss.: *ἐὰν δὲ μὴ ὑπάρχῃ τὸ ἑδάφος τοιοῦτον οἷον εἴρηται* (nämlich ein fester, geebener und horizontaler Boden für die Bahn des fahrenden Automaten), *δεῖ σανίδας ἀποθώσαντας ἐπὶ τοῦ ἑδάφους διατιθέναι*. Wenn man Bretter hinlegt, so hat man damit schon eine feste und geebnete Grundlage. Es bleibt nur noch übrig, die Bretter wagerecht zu richten. Dieser Begriff wird ohne Zweifel an der Stelle gefordert. Daß also *ἀποθώσαντας*, das nicht einmal ein richtiges Wort ist (es giebt höchstens ein *θοόω* 'schärfe'), verderbt ist, liegt auf der Hand. Der Fehler ist aber

durch ἀπορθώσαντας (s. zu 342, 17) oder auch <ἀκλινείς> ἀπορθώσαντας ziemlich leicht beseitigt. Was haben aber daraus die Hss. teilweise gemacht? Verzeihlich ist noch ἀποθώσαντας in AG, Leid. Scalig. 45, schon einen Grad mehr verderbt ἀποθώσαντες in M und Paris. Suppl. 11, noch mehr ἀπωθώσαντες T mit mehreren anderen Hss.¹⁾, zuletzt M₂ recht thöricht ὑποθήσαντας.

Ich beschränke mich darauf, nur auf einige bemerkenswerte, schon im Archetypus verderbte Stellen noch kurz hinzuweisen: 338, 5—6. 11. 340, 3. 11. 19. 342, 24. 344, 20. 346, 15. 348, 3. 352, 16. 356, 4. 6. 358, 11. 20. 21. 360, 5. 6. 366, 8. 368, 1. 2. 8. 16. 19. 376, 20. 378, 6. 380, 3. 17. 382, 3. 384, 14. 386, 5. 13. 396, 14. 21. 398, 13. 400, 6. 15. 402, 8. 9. 404, 10—12. 408, 3. 9. 13. 410, 17. 19. 25. 412, 23. 414, 18. 416, 22. 418, 1—4. 420, 1. 422, 1—4. 424, 7—8. 426, 2—3. 430, 8—10. 432, 14. 18. 434, 5. 16. 436, 7. 10. 12. 13. 438, 11. 442, 3—4. 450, 2. 9. 10. 18—20. Besonders in den letzten Abschnitten der stehenden Automaten finden sich manche schwere Verderbnisse. Die leichteren wird man mir hiernach wohl erlassen anzuführen. Wieviel die bessernde Hand zu thun gehabt hat und auch jetzt noch zu thun hat, zeigt schon ein flüchtiger Blick in die kritischen Anmerkungen.

KAPITEL IX.

DER KRITISCHE WERT VON AGT FÜR DIE AUTOMATEN.

Wie schon in der Pneumatik, zeigt sich auch in den Automaten A allen andern Hss. überlegen: 348, 23 (δ' ἐν nur in A und deren Abschrift). Vgl. noch 354, 15. 436, 16 (ἐνθελος und μέρος auch Paris. 2431).

1) Hiernach machte Prou S. 143 die sinnlose Konjekture ἀπωθήσαντας.

Wiederum bildet AG wie in der Pneumatik gegenüber T die bessere Klasse: 344, 9. 354, 18. 364, 19. 384, 2. 420, 3. 422, 16. 424, 4. 440, 13.¹⁾

G zeigt sich z. B. 364, 29. 392, 15. 434, 9 nicht gut, hat auch mehrere kleine Lücken, wie 348, 10—11. 368, 25—26. 392, 1—3 wegen der Homoioteleuta. Dagegen hat G 354, 23. 380, 3. 448, 5. 11. 450, 16 gegenüber A das Richtige.

Eine gute Lesart zeigt T gegenüber AG 406, 1. Das will aber nicht viel sagen, da *ὄπὸ* und *ὄπερ*, welches AG haben, vielfach von den Schreibern verwechselt werden. Vgl. noch 354, 11. Wo T sonst allein bessert, betrifft es fast nur Kleinigkeiten, wie 354, 24. 356, 11. 372, 12. 384, 12, Schreibfehler, die man ohne weiteres auch ohne Hs. korrigieren kann. 392, 19 wird in T durch ein Homoioteleuton eine Lücke veranlaßt.

Es sind also auch bei den Automaten zwei Klassen zu unterscheiden.

KAPITEL X.

BEURTEILUNG DER ÜBRIGEN HANDSCHRIFTEN DER AUTOMATEN.

Wir betrachten zunächst diejenigen Hss., welche den Titel *Περὶ αὐτοματοποιητικῆς* führen. Davon sind uns außer AGT mehr oder weniger bekannt die Hss. 1.²⁾ 2. 7. 8. 10. 11. 12. 14. Die übrigen sind nicht untersucht.

Auch hier bilden wie in der Pneumatik (s. oben S. 92) die **Hss. 1. 2. 7. 8** eine besondere Gruppe, die sich der besseren Klasse (insbesondere G) anschließt. Ihre Zu-

1) Weniger bemerkenswert sind noch folgende Stellen: 342, 18. 346, 19. 23. 352, 14. 356, 1. 358, 9. 376, 19. 384, 4. 388, 1. 23. 398, 9. 400, 2. 21. 402, 4. 20. 404, 11 (*γράφειν*). 412, 12. 22. 430, 24. 446, 6.

2) Es wird hier nach den Nummern von Kap. II gezählt.

sammengehörigkeit ersieht man aus gemeinsamen Lücken: 368, 25—26 fehlt *τε καὶ ταπεινοῦσθαι* Hss. 1. 2. 7. 8. G, 376, 14—16 fehlt *ῥοξάμεθα . . . χοινικίδι* Hss. 1. 2. 7. 8 (s. auch G zu dieser Stelle), 432, 22—434, 2 fehlt *περιελεῖν . . . πλινθος* Hss. 1. 2. 7. 8 (auch Hs. 10 und 35), und gemeinsamen Fehlern wie 338, 11 *προσαγορεύονται* (für *προσάγονται*) Hss. 1. 2. 7 (vermutlich auch 8), 364, 10 *κορυφή: κορυφή* (so) Hss. 1. 7. 8 (für 2 nicht bezeugt, *κορυφή* auch G), 364, 27 *κειμένον: κινουμένον* G, Hss. 1. 2: *κινουμένη* Hss. 7. 8, 368, 22 *ὁμῆν: ὁ μὴν* G: *ὁ μὴ* Hs. 1: *ὁ μὴ* 2. 7 (wohl auch 8), 374, 1 *χοινίκεσι* Hss. 1. 2. 7 (vermutlich auch 8), 450, 9 *μέσον τό: μέ τό* (so) G, Hss. 1. 7. 8 (in 1 hat erst die zweite Hand *σον* hinzugefügt): *μέν τό* Hs. 2. Dafs diese Gruppe der besseren Klasse angehört, zeigen z. B. 354, 18, wo alle Hss. *οὐ*, und 384, 2, wo sie richtig *φέροντα* haben. Dafs Hs. 1 den Hs. 2. 7. 8 selbständig gegenüber steht, thun 384, 5—6 und 434, 13—15 dar. Denn dort enthält Hs. 1 die in 2 und 7 fehlenden Worte *τὰ δὲ ἐκ . . . ζῆ*, hier hat Hs. 1 (mit G und Hs. 35) die Worte *τὸν ἐν . . . κανόνα*, während sie in 2. 7. 8 (und Hs. 10) fehlen; ähnliche Lücke 438, 10 bis 11 in Hss. 2. 7. 8 (freilich auch in Hs. 32). Wir zweifeln ferner nicht, dafs Hs. 8 aus 7 abgeschrieben ist, obwohl wir 8 nicht völlig verglichen, sondern uns darauf beschränkt haben, an einer Anzahl Stellen die völlige Übereinstimmung mit 7 festzustellen. So sehr schliesslich auch Hs. 2 und 7 übereinstimmen, so sind sie doch voneinander unabhängig. Hs. 7 kann nicht aus 2 stammen; denn 7 (und auch 8) enthält 398, 7—8 die einstmals in 2 fehlenden Worte *τὸ ἐξ . . . ἔστω*. Umgekehrt läfst Hs. 7 436, 1 das in 2 ehemals vorhandene *κατὰ* aus. Vgl. auch 424, 3 *κινῆται: κινεῖται* Hs. 2: *ποιεῖται* Hs. 7. Also kann auch 2 nicht aus 7 stammen. Die Verbesserungen 386, 20. 430, 3 in Hs. 1 von zweiter Hand beruhen sicher auf Vermutung.

Dieser Gruppe schliesst sich noch **Hs. 10** an, von welcher wir soeben mehrere Lücken mit angemerkt haben.

Ihre Zugehörigkeit zur besseren Klasse erweisen 440, 19 *ἐπιστόλου* Hs. 10 (auch 2. 7. 11. 32), insbesondere die Verwandtschaft mit G 434, 9 (*ἐν αὐτῷ*) und 434, 18 (*ἕως τοσοῦτο*).

Auch **Hs. 11** gehört zur besseren Klasse: 344, 9 *οὐδὲ ἔν* (auch Hs. 2); 354, 18 *οὐ* Hs. 11; 364, 19 *ἔταν*; 404, 11 *γράφειν*. Sie zeigt kleinere Lücken wie 354, 22 bis 23 *εἰς πνεύματος . . . τοῖς* und ist nicht ohne eigentümliche Fehler, z. B. 358, 14 *ἔλου* statt *τόλου*; 380, 2 *στρέφεισθαι*; 426, 9 *ὁρθογώνιον* für *ὁθόνιον*; 426, 15 *φθονίου* für *ὁθονίου*; 450, 17 *δμοίως* statt *δμοία*. Ebenso ist 442, 12 *γάλασμα* für *γάσμα* eine sinnlose Interpolation. Das richtige *μέρος* 436, 16 dürfte Konjektur sein, dagegen steht 368, 19 doch das *οὐ*, was zu dieser Stelle im Apparat zu berichtigen ist.¹⁾ Schließlich ist nicht recht verständlich, wie Prou die Lesart *ἐξηγηκώς* 414, 14 in den Text setzen konnte.

Hs. 12, von welcher nur wenig bekannt ist, scheint mit der vorigen verwandt zu sein. Beide (11 und 12) haben nämlich 348, 6 den merkwürdigen Fehler *πτοῦσαι* statt *πᾶσαι* und 344, 5 *χαλκὰς ἔχων ἐσμηρισμένης* (so). Haase hebt noch ausdrücklich hervor, daß sie mit Hs. 11 stimme. Die Zugehörigkeit zur besseren Klasse ergibt sich aus 404, 11 (*γράφειν*).

Hs. 14 ist ohne Zweifel auch in den Automaten aus A abgeschrieben, wie in der Pneumatik (vgl. oben S. 77), da sie von einigen unbedeutenden Schreibfehlern abgesehen mit A genau übereinstimmt.

Da unter den uns bekannten Hss. alle diejenigen, welche den Titel *Περὶ αὐτοματοποιητικῆς* überliefern, mit der besseren Klasse gehen, so ist zu vermuten, daß dies auch für die **Hss. 3. 5. 9. 13. 15** gilt.

Schließlich gehört auch **Hs. 32** zur besseren Klasse: 364, 19 *ἔταν*, 384, 2 *φέρουντα*. Die Hs. bietet mehrere

1) Haase hatte es vielmehr wie später H. Schöne, Brinkmann und Hildebrandt ausgelassen.

singuläre, aber falsche Lesarten: 344, 10 *πρὸς* für *εἰς*; 354, 7 *δεῖ φυλάσσεσθαι*: *διαφυλάσσεσθαι*; 358, 4 *ἄν*: *ἀμὸν* Hs. 32; 368, 9 *ἐπειλήσεων*: *ἐπειλήσεται* 32; 378, 4 *ἀρέσκει*: *ἀρῆσει* 32; 408, 8 *πολλοῖς*: *πάλιν* 32; 408, 22 *ἐν*: *ἐπὶ* 32; 412, 15 *πολλαῖς*: *πολλάκις* vermutlich infolge falscher Auflösung einer Abkürzung. 438, 10—11 hat Hs. 32 mit Hss. 2. 7 wegen eines Homoioteleutons *ἐν ᾧ* ... *δελφιναρίου* ausgelassen. An folgenden Stellen hat uns Hs. 32 leichtere Verbesserungen geliefert: 342, 22. 398, 13. 412, 11. 422, 2. (12.) 434, 9. 438, 5. Es sind unbedeutende Korrekturen von Schreibfehlern.¹⁾

Eine ziemlich grofse Zahl Hss. hat die Überschrift *Περὶ αὐτοματοποιητικῶν*. Von diesen sind uns mehr oder weniger bekannt die Hss. 18. 21. 24. 25—28. 30. Gar keine Nachrichten haben wir über die Hss. 16. 17. 19. 20. 22. 23. 31 (ebenso nicht über 33. 34. 38).

Die erste Gruppe, welche sich hier ausscheidet, wird durch die **Hss. 25** und **27** (vermutlich auch **29**²⁾) gebildet. Sie lehnen sich eng an T an, wie schon in der Pneumatik (s. oben S. 80). Die Hss. 25. 27 und T stimmen überein in folgenden Fehlern: 342, 6 *κατάγη* statt *κατά γε*; 344, 3—4 *ἐμπιεύσθας* für *ἐμπυελίδας*; 344, 21 *οὐδενὸς ἰδεῖ* alle drei; 346, 2 *δὲ ταῦτα*: *δὲ καταῦτα* T, 27 (freilich ist auch in A *κα* nach *δὲ* getilgt): *δὲ κατὰ ταῦτα* Hs. 25; 348, 24 *ἐπινοῶν*: *ἐπεῖν νοῶν* T, Hs. 27, 1. Hand (korrig. von 2. Hd.); 350, 10 *κατέστρωται σανίδια καλύπτοντα*: *κατέστρωται^{αν} διακαλύπτοντι* T mit *ἰδια* auf dem Rande: *κατέστρωταισαν ἰδια διακαλύπτοντι* Hs. 27: *κατέστρωται σανίδια διακαλύπτοντι* Hs. 25; 350, 16 *ἐκπεπετακοῦσας* T, 25, 27; 372, 7 *ἀρτὸν* für *ἀργόν*; 388, 1 *Νίκην*: *κίνην* aufser T, 25, 27 auch 29; 392, 18 *μέτρους* T, 25, 27;

1) Es ist hier nachzutragen, daß nach freundlicher Mitteilung des Herrn Dr. Molhuysen in Leiden Hs. 32 368, 19 doch *οὐ λεληθότος* (so) hat (s. oben S. 114).

2) Die Emendation, welche Hs. 29 422, 17 auf dem Rande bietet, beruht sicher auf Konjekturen.

398, 9 *περιειληφθεῖσα* T, 25, 27; 412, 23 *περρίζοντα* dieselben. Indessen finden doch innerhalb der Gruppe einige Abweichungen statt: 360, 7 *ήλικους*: *ήλικινους* T, Hs. 29: *ήλικινου* Hs. 27: *ήλικινους* Hs. 25; 408, 21 *-τεταμένης* T (richtig): *-τεταγμένης* Hs. 25; 414, 4 *κλεισθεισών* (das nach Haase auch Hs. 25 haben muß): *κειφθεισών* T, 27; 422, 12 *όμοχόους*: *όμοχόρους* T, 27. 356, 1 hat Hs. 27 *κατά* im Texte ohne Randnotiz, während T und 25 *μετά* im Texte, *κατά* auf dem Rande haben. (Vgl. oben S. 82.) So viel ist jedenfalls sicher, daß Hs. 25, welche Haase wahrscheinlich seiner Ausgabe zu Grunde gelegt hätte, neben T auf eine besondere Wertschätzung keinen Anspruch hat. Das gilt auch für Hs. 27.

Zur schlechteren Klasse gehört wohl auch **Hs. 37**. Sie hat 422, 16 *έν ήραμοσα* für *ένήρμοσα*, 450, 19 *προ-απονενέμηται*.

Auch **Hs. 30** zählt zur schlechteren Klasse, da sie 340, 16 *περρίζοντα* (in *θερρίζοντα* korr.) bietet, ferner 342, 24 *ένήν κλοιούς* (-ους? auf dem Rande *έγκυκλούς*), 344, 3—4 *έμπυελίσθας*, 346, 19 *άρμωστός* (ή übergeschrieben) *ώς*, 350, 7 *άρμωζούσης*, 350, 10 *καστέστρωται σανίδια διακαλύπτοντα*. Die Korrekturen im Texte und auf dem Rande sind offenbar der folgenden Gruppe entnommen.

Die letzte Gruppe der uns bekannten Automatenhss. setzt sich aus den Hss. **18. 24** (= M) **26** und dem Fragmente **21** zusammen (vermutlich auch Hs. 36). Sie stimmen in folgenden Eigentümlichkeiten überein: 340, 2 *άνοιγομένης*: *άνοιμένης* M, Hs. 26 (Hs. 21 richtig, 18 nicht bekannt); 342, 21 *όπάρχη τι*: *όπάρχοντι* M, Hss. 18. 21. 26; 344, 1 *έντορνά τε*: *έντορνευτέα* M, 21. 26; 346, 2 *έσται δήλον* M, 21. 26; 346, 11 *έπι: κατά* M, 21. 26 (*ίσως κατά*, die 2. Hand von Hs. 27, sie hat also ihre Varianten dieser Gruppe, vielleicht M selbst, entnommen); 356, 3 *έπειληθήσεται*: *έπιλειφθήσεται* M, 21. 26; 358, 10 *έπειλείσθω*: *έπιλείσθω* M, Hs. 21. 26; 364, 1 *οὕτως*: *έτι οὖν* M: *έτιον* Hs. 26 (a. d. Rande korr.): *επιούν* 21; 404, 6 *άνεστράφθαι*: *άναγεγράφθαι* M. Hs. 26, auch Hs. 27₂; 412, 23

πρίζοντα: *θερίζοντα* M, 26, 27₂; 416, 24 *μένειν*: *μήν* M, 18. 26; 422, 12 *δροχρόους*: *δρόρους* M, 18. 26; 424, 12 *ἐπαναπαύηται*: *ἐπαναπαύσαι* M, 26 (M₂ interpoliert auf dem Rande *ἐπαναπαύσαι*); 448, 1 *ἡμῖν*: *ἐμοί* M, 26, auch 27₂; 432, 15 *χάρτην*: *γὰρ τήν* Hs. 26: *γὰρ τὸν* M, Hs. 18. Es scheint M neben Hs. 26 selbständig zu stehen, denn 420, 9 hat M *ἦ*, welches in Hs. 26 fehlt. Es bedarf kaum noch des Hinweises, daß diese Gruppe zur schlechteren Klasse gehört: 354, 18 *οὐ καὶ* M, 21. 26; 412, 12 *θύρσων* M, 26 (auch 27₂). Insbesondere ist Hs. 21 nicht frei von Interpolationen: 342, 24 *δεῖ . . . στροφάς*: *καὶ ὅσα δὲ δεῖ εἰς ἐγκυκλίους στροφάς* Hs. 21; 356, 15 *ἐξήφθω*: *ἐρρίφθω* 21; 344, 17 *ἐξάψαντες*: *ἐξάραντες* 21. Die leichteren Verbesserungen, welche wir aus 21 entlehnt haben (338, 9. 342, 8. 350, 16. 358, 20—21), werden wohl auf Konjekturen beruhen (vielleicht aber schon in der Vorlage, da auch andere Hss. dieser Gruppe sie bringen). Dasselbe möchten wir auch für die aus M entnommenen leichteren Verbesserungen annehmen: 342, 24. 346, 2. 22. 354, 2. 7. 24 (bis). 364, 2. 366, 6. 368, 16. 370, 1. 386, 22. 420, 19. 426, 1. 430, 22. 434, 8. 22. 438, 10. 442, 1. Davon sind eigentlich nur die beiden ersten und 434, 22 (*πλοίων*) bemerkenswert.

Daß **Hs. 36** sich dieser Gruppe anschließt, möchte man außerdem aus 440, 19 *ἐπὶ τοῦ στόλου* (M, Hs. 26) folgern.

Da alle im Vorstehenden erörterten Hss., welche den Titel *Περὶ αὐτοματοποιητικῶν* führen, mit der schlechteren Klasse gehen, so möchte man dies auch von den noch nicht untersuchten Hss. mit letzterem Titel (16. 17. 19. 20. 22. 23. 31) annehmen.

Hs. 39 enthält eine lateinische Übersetzung der Automaten ohne Figuren 'Josepho Auria (lebte um 1590) mathematicae scientiae studioso interprete'. Sie hatte als griechische Vorlage nach den Schlussworten einen Vaticanus: 'Ἀέλει interpres. Haec particula erat in exemplari Vaticano graeco manuscripto. Finis καὶ θεῶ δόξα' (Prou

Les théâtres d'autom. S. 122). Vielleicht ist das Vaticanus 1054. Nach dem, was Prou von Auria veröffentlicht, stimmt seine Übersetzung oft mit Baldi (s. unten S. 140), ohne von ihm abhängig zu sein (z. B. 406, 1 ὑπὸ τὸν πλῆμα 'sub tabula' Auria, 'dietro la tavola' Baldi).

Es wird kaum nötig sein, zum Schluss dieses Abschnittes darauf hinzuweisen, daß alle diese Hss. deswegen vom Apparate ausgeschlossen sind, weil sie, abgesehen von den wenigen hervorgehobenen Stellen, neben AGT nichts Beachtenswertes bieten.

KAPITEL XI.

DRUCKE DER PNEUMATIK.

1. Griechisch.

An eine Ausgabe von Herons Pneumatik hat wohl zuerst Johannes Regiomontanus (1436—1475) gedacht (s. darüber oben S. 21 Anm. 1), sodann Konrad Dasypodius (1530—1600, s. über seine Absicht Abh. z. Gesch. d. Matth. VIII, 180), vielleicht auch Scaliger († 1609, s. über seine Hs. oben S. 27), Janus Gruterus (1560—1627, s. über seine Hs. oben S. 20) und Salmasius (1588—1653, s. oben S. 31). Ob auch Casaubonus (1559—1604), Meursius (1579—1639) u. a. (s. Fr. Haase *Narrat. de script. mil.* S. 4) bei der beabsichtigten Sammlung von Kriegsschriftstellern an Heron dachten, steht dahin, höchstens doch an die Belopoiika, nicht an die Pneumatik.

Die Heronische Pneumatik liegt griechisch bis jetzt nur in einer einzigen Ausgabe vor, nämlich den

Veterum mathematicorum opera graece et latine pleraque nunc primum edita, Parisiis 1693, S. 145—232.

Diese Ausgabe wurde von Melchisédec Thévenot (1620

bis 1692, seit 1684 Bibliothekar der Kgl. Bibliothek in Paris), durch Louvois befürwortet, auf Kosten König Ludwigs XIV. veranstaltet. Eine Textrecension hat Thévenot nicht beabsichtigt. Es lag ihm daran, 'ut nihil ex codicibus commutaret, tametsi errores manifesti in eos irrepsent'. Das ist zwar sehr bequem, aber selbst für jene Zeit doch zu unwissenschaftlich. Die Ausgabe ist denn auch danach ausgefallen. Sie ist thatsächlich in vieler Beziehung ein Beispiel, wie man eine Ausgabe nicht machen soll. Die Figuren sind von Commandino (s. unten unter 2) übernommen, nur daß griechische Buchstaben an die Stelle der lateinischen treten, zuweilen links und rechts vertauscht sind und II 10 (Fig. 54) der Trompeter durch einen Kentauren dargestellt wird. Die Figur zu I 17 (s. Bd. I Fig. 18) ist falsch nachgezeichnet, da Commandinos Figur in Bezug auf die Lage der Trompete nicht ganz deutlich, obgleich richtig ist. Die Fig. zu I 40 (= Fig. 41) ist in einer Kleinigkeit verbessert. Die Fig. 47 (zu II 3) ist Commandino (s. unten S. 126) gedankenlos nachgezeichnet. Neben dem griechischen Texte steht Wort für Wort Commandinos lateinische Übersetzung, auch da, wo beide von einander abweichen. Nur zu den beiden letzten Kapiteln (II 36. 37) hat Pouchard die lateinische Übersetzung geliefert, da diese bei Commandino fehlen. Pouchard soll gerade Herons Werke vor deren Herausgabe durchgesehen und sich bemüht haben, 'ut haec omnia in lucem quam emendatissima prodirent'. Mit welchem Erfolge, brauche ich nicht zu wiederholen. Nach Thévenots Tode soll dann de la Hire Hss. mit dem bereits Gedruckten verglichen haben. Dies bezieht sich vermutlich nur auf die Randbemerkungen. Es heißt, daß dem Texte Paris. 2431 (s. oben S. 30) zu Grunde gelegt sei. Allein was über die Lesarten dieser Hs. bekannt ist, stimmt keineswegs überall mit dem Texte der Pariser Ausgabe. Es hat also doch vielleicht eine Kontamination von Lesarten verschiedener Hss. im Texte stattgefunden. Genannt werden noch die Parisini 2428. 2432. 2434. 2514. 2516

(ich gebe die heutigen Nummern) und 2 andere (darunter 2515!). Bei der Auswahl hat sicher der Zufall eine grofse Rolle gespielt. Die Reihenfolge der Kapitel ist bei Thévenot folgende: Prooem. I 1—41. II 1. 2. 4—21. 24—33. 3. 22. 23. 34. 35. I 42. 43. II 36. 37. Man sieht, es ist eine ziemlich grofse Verwirrung. Die Ordnung wurde durch die Reihenfolge bei Commandino bestimmt. Mit welcher Gedankenlosigkeit die Ausgabe gemacht ist, zeigt z. B. 118, 23. Hier werden die Worte *Ἐστὼ συμμεισμάτιον ᾧ ἐὰν βουλώμεθα λόγῳ*, wie sie die Ausgabe bietet, ohne irgend welche Bemerkung übersetzt durch: 'Tubum constituere, a quo fluat aqua et vinum in quacumque voluerimus proportionē' (vgl. dazu unsern griechischen Text 118, 26—120, 16). 212, 12—13 *δὲ τῷ στόματι καὶ εἰς λεπτὸν συνηγμένος* (sc. *στόμιον*) fehlen und machen den griechischen Text unverständlich. Dagegen steht das Fehlende nach Commandinos Übersetzung richtig daneben: (coagmentatus) 'autem ipsi ori et in parvum osculum desinens'. Der Herausgeber hat also die Lücke gar nicht bemerkt. Das ist kein einzelner Fall, sondern wiederholt sich, z. B. 224, 15 *καὶ ἀναπληρώσει . . . τόπον* fehlt, obwohl nach Commandino 'et locum . . . replebit' daneben steht, 150, 1—3 fehlt *ἐν τῷ δὲ τοῦτον . . . τῷ ῥήματι*, aber die nebenstehende Übersetzung hat richtig: 'intra quam (sc. fistulam) fit alia fistula λμ ad λ ipsi *ξηθκ* agglutinata (habens) e regione ε̄ (foramen π)', und so öfters. Aber dies genügt wohl, um die sträfliche Nachlässigkeit des Herausgebers zu kennzeichnen. Da ihm Hs. 9 zur Verfügung stand, so hätte er sehr wohl die Lücken ergänzen können. Aber er hat sich weder die Mühe gegeben, den Text mit Überlegung zu lesen oder auch nur Commandinos Übersetzung zu vergleichen. Es wäre wirklich Zeit- und Raumverschwendung, wenn wir den zahllosen Unrichtigkeiten in der Pariser Ausgabe noch weiter nachgehen wollten.

Eine Ausgabe der Heronischen Werke, soweit sie in der Straßburger Hs. (s. S. 26) standen, hat nach

I. Schweighaeuser *Animadv. in Athenaei Deipnosophistas*, Argentorati anno X (1802), II, 635 Paul Courier aus Paris, Artilleriehauptmann der französischen Republik, beabsichtigt. Ursprünglich beschäftigte sich Courier nur mit der Geschichte des Geschützwesens, im Umriss auch mit der antiken Zeit, und kollationierte daher vermutlich zuerst nur die *Βελοποιοτικά* des Argenteratensis. Die Erkenntnis von der Mangelhaftigkeit der Pariser Ausgabe führte ihn dann zu der oben erwähnten Erweiterung seines (freilich nicht zur Ausführung gekommenen) Planes.

Einzelne Abschnitte sind um diese Zeit mit Erfolg unter Verwendung der Lesarten von G wieder abgedruckt und kommentiert von Joh. Gottlob Schneider *Eclogae Physicae historiam et interpretationem corporum et rerum naturalium continentes*, Jenae et Lipsiae, I. II. 1801, und zwar das Prooemium und I 1. 2 (4, 2—38, 22), ferner I 4 (42, 23—46, 14). I 28 (130, 11—136, 8). I 42 (192, 1—202, 14) in den Eclog. Phys. I, 209—230 (§ 44—113) und den Kommentar dazu Eclog. Phys. II, 114—131. Schneiders (flüchtige) Kollation aus G steht in dem auf der Berliner Kgl. Bibliothek befindlichen Exemplare der Pariser Ausgabe S. 146—165. 169. 174. 175. 180. 181.

Ende der dreißiger Jahre faßte sodann Friedrich Haase, wohl angeregt durch Xenophons *Λακεδαιμονίων πολιτεία*, welche er 1833 herausgegeben hatte, den Entschluß, die griechischen Kriegsschriftsteller und darunter von Herons Werken außer den Belopoiika und der Cheiromballistra auch die Pneumatik, die Automaten und die Dioptra zu bearbeiten. Vgl. Fr. Haase *Über die griechischen und lateinischen Kriegsschriftsteller*. Neue Jahrb. f. Phil. u. Pädag. XIV, 1835, S. 112 und Fr. Haase *De militarium scriptorum Graecorum et Latinorum omnium editione instituenda narratio* Berolini 1847. Die Heronischen Schriften waren nach S. 9 der letzteren Schrift für den 3. Band vorgesehen. Zur Pneumatik hatte Haase 1838 und 1839 in Paris die Hss. 2428, 2512, 2515. Coisl. 158 ganz verglichen, andere wenigstens eingesehen (s. oben Kap. 1), in

Straßburg Argentor. C III 6 ganz, in München Monac. gr. 431 im griechischen Texte teilweise kollationiert, die lateinische Übersetzung des Monacensis gr. 431 aber ganz abgeschrieben. Das Unternehmen ist leider nicht zur Ausführung gekommen. Haases sorgfältige Kollationen sind aber zum Glück erhalten und befinden sich jetzt im Besitze von R. Schöne. Sie standen mir fast 6 Jahre zur Verfügung (s. oben S. 12 Anm. 2).

Einzelne Abschnitte sind nach der Pariser Ausgabe veröffentlicht von

G. Walther *Veterum Scriptorum Loci aliquot physici propositi tabulisque illustrati* Wismariae 1844. Mit 4 Tafeln in Steindruck. (Gymnasialprogramm.)¹⁾

Nach einer kurzen geschichtlichen Vorbemerkung enthält die Schrift S. 3—5 Heron. Pneum. II 4. I 16 (90, 5 *διάφοροι* . . . 98, 2 *ἀποτελεῖν*), S. 7—8 Vitruv X 13, S. 11—14 Heron. Pneum. I 42 (rechts daneben nochmals die einschlägigen Stellen aus Vitruv), S. 17 Vitruv IX 9, 4—7 (s. auch Vol. I S. 492, 19 ff). S. 5—6. 9—11. 14—16. 18—21 stehen die Anmerkungen zu den entsprechenden Abschnitten.²⁾ Die Figuren gehören zu den oben erwähnten Abschnitten (vgl. Fig. 48, 17 (bezw. 17^a), 124, 43, 43^a, 43^b, 77) und sind, ohne Benutzung handschriftlicher Figuren, mehr oder weniger freie Rekonstruktionen nach der Pariser Ausgabe. Die Figuren zu Vitruv beruhen natürlich erst recht auf freier Erfindung.

Hss. hat Walther nicht benutzt. Einige leichtere Fehler der Pariser Ausgabe sind verbessert. Vgl. noch Vol. I S. XXXVIII. XL.

1) Ich verdanke ein Exemplar dieser in den Bibliotheken selten vorhandenen Schrift der Güte des Hrn. Gymnasialdirektors Dr. Bolle in Wismar.

2) S. 22 stellt Walther für später die Veröffentlichung der hydraulischen Maschine des Ktesibios, der Hebevorrichtungen, des Distanzmessers und der Geschützvorrichtungen Herons in Aussicht. Daß die Veröffentlichung wirklich erfolgt sei, ist uns nicht bekannt.

Ferner soll nach Passow *Griech. Wörterb.* 4. Aufl. II, 56 auch Dr. Friedrich Schultze eine Ausgabe beabsichtigt haben.

Auch Graux hatte nach de Rochas *Pneum. de Héron* S. 1 die Absicht, die Pneumatik Herons griechisch zu bearbeiten. Das bestätigen allerdings mehrere kleine Notizen in Graux' Hss.-Katalogen, aus denen ersichtlich ist, daß er sich mit der Heronischen Überlieferung etwas beschäftigt hatte.

Schließlich ist 1893 unter Benutzung des Haaseschen Apparates, der Kollation Schneiders von G und der Varianten von Hs. 4 eine kritische Bearbeitung des Prooemiums (4, 1—28, 15) erschienen von

H. Diels *Über das physikalische System des Straton.* Sitzgsber. d. Kgl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin IX, 1893, S. 120—127.

Die vorliegende Ausgabe ist, soweit es sich um die Pneumatik und die Automaten handelt, durch H. Diels angeregt, die Ausdehnung des ursprünglichen Planes auf die übrigen Heronischen Schriften durch R. Schöne. Beide haben unablässig ihr Interesse für diese Ausgabe durch Rat und That an den Tag gelegt.

Die Vorarbeiten für dieselbe hatten sich der Unterstützung der Kgl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu erfreuen. Durch ein Reisestipendium für Italien wurde es mir 1894 ermöglicht, viele italienische Hss. zu untersuchen und die wichtigste (A) an Ort und Stelle zu kollationieren. Die Kgl. Akademie hat damit zur Erfüllung eines Wunsches beigetragen, den einst ihr Stifter (Leibniz Werke VII, 154) äußerte: 'Desiderantur adhuc pleraque Heronis quae uno corpore complecti non inutile foret.'

Die Pseudo-Heronische Pneumatik wird jetzt zum ersten Male gedruckt.

2. Lateinisch.

Wie viele andere Schriften des Altertums, so erschien auch Herons Pneumatik früher lateinisch als griechisch.

Der erste, welcher aus Herons Pneumatik etwas publizierte, war Giorgio Valla¹⁾ († 1499) aus Piacenza, seit 1486 in Venedig. In seinem großen Sammelwerke²⁾, das nach G. Vallas Tode dessen Sohn Johann Peter Valla 1501 in Venedig bei Aldus herausgab und dem Fürsten Johann Jacob Trivulzio widmete, handelt XV, 1 'de spiritalibus'. Dieses ganze Kapitel ist weiter nichts als ein Auszug aus Herons Pneumatik. Valla nennt aber Heron an dieser Stelle mit keiner Silbe, obwohl letzterer bei den mathematischen Schriften (De expet. et fug. reb. X, 1 Blatt n II^v, n III^v und sonst) als Heron Alexandrinus oder Heron mechanicus erwähnt wird. Darum wird Valla von Konrad Gesner 1545 in der *Bibliotheca Universalis* Fol. 273^{r8}) und vom Jesuitenpater Kaspar Schott⁴⁾ in Bezug auf die Druckwerke des Plagiats beschuldigt, während Heiberg⁵⁾ darauf hinweist, daß die Nichterwähnung seiner Quelle auch sonst Vallas Manier entspreche. Georg Valla besaß eine griechische Heronshs. nach einer Notiz des Janus Laskaris (Centr. f. Bibl. I, 383). Auch Schott erwähnt dies als feststehende Thatsache, indem er sich auf das Zeugnis des Joseph Ceredus aus Piacenza beruft. Welcher Art sie gewesen sein muß, läßt sich aus Vallas lateinischer Übersetzung noch erkennen. Diese enthält folgende Abschnitte der Pneumatik: I, 1—5 (S. 28, 20 *ἔστω* bis

1) Vgl. J. L. Heiberg *Die Archimedeshandschrift Georg Vallas*. Phil. XLII (1883) S. 435; Centralblatt für Bibliothekswesen I, 383 und Neue Jahrbüch. Suppl. XII, 377 (über Vallas De expetendis et fugiendis rebus).

2) Georgii Vallae Placentini *de expetendis et fugiendis rebus* opus. Venetiis in aedibus Aldi Romani impensa ac studio Joannis Petri Vallae filii pientiss. mense Decembri MDI.

3) 'Nos sane observavimus Georgium Vallam a Graecis permulta dissimulanter esse mutuatum.'

4) P. Gasparis Schotti *Mechanica hydraulico-pneumatica*, Frankfurt 1657, S. 10.

5) J. L. Heiberg *Nogle Eftervirkninger af graesk Mechanik* in den Kongelige Videnskabernes Selskabs Forhandlinger 1886 S. 4.

S. 52, 17 οὕτως). Hier fährt Valla (a. a. O. letztes Blatt [Rückseite Z. 28] von Quaternio z) fort: 'Sit structura qua maxime volumus ratione, sitque in eo aqua ad vinum dupla'. Daraus ergibt sich (s. Bd. I S. 118, 23 Anm.), daß Vallas Vorlage die gekürzte Pneumatik enthielt. Das wird bereits in einer Randnotiz des jetzigen Laudianus 51, eines ehemaligen Augustanus (s. S. 21), angedeutet. Es folgt nun unmittelbar I, 24—27 (120, 1 ϕ ἐὰν — 130, 9 τοῦ Μ στομίον), I, 38 (174, 11 Ναῖσκον (Crisci Valla) — 178, 25 λύεται), I, 40 (182, 8—186, 5), I, 43 (202, 16—206, 4), II, 1 (208, 5—212, 8), II, 8. 9. (224, 2—226, 9, II, 11. 12 (228, 13—234, 6), II, 14 (238, 2—242, 7), II, 16 (246, 5—248, 16), II, 19 (256, 2—258, 10 ἐνύσεται, der Rest des Kapitels fehlt), II, 25. 26 (276, 2—282, 13), II, 28—31 (288, 9—298, 6). Die Hs. gehört zu derjenigen Gruppe, zu welcher auch Marcianus 263 und Laurentianus 86, 28 (s. oben S. 87) u. a. gehören; denn auch dort steht 174, 11 Κρίσκον statt Ναῖσκον und 256, 6 κύκλοι (circuli Valla) statt κύαθοι. Aber 178, 1 haben beide Hss. richtig ἐπιληθέντα, während Valla mit schlechteren (ἐπιληφθέντα) 'assumpta' übersetzt. Danach ist es zum mindesten zweifelhaft, ob Valla den Marcianus selbst benutzte. Die von Valla beigegebenen Figuren sind die handschriftlichen. Ein Prinzip für die Auswahl der übersetzten Abschnitte ist nicht erkennbar. Die Übersetzung schließt sich ziemlich genau an den griechischen Text an, geht aber an mehreren Stellen fehl. So wird 46, 6 ἔσται bis 46, 10 σίφωνι von Valla sinnlos übersetzt: 'eritque fluxus equalis ei quae habet extra siphonem excessum, quem excedit pars inferior aquae superficie. is fluxus semper idem quandoquidem ipsi vasis exinanitioni consentit etiam lebes cum siphone'. Ebenso falsch 30, 11. 12 τῆς . . . πορᾶς durch 'delationis pars superior', 52, 9 sinnlos εἰς τὸ ἔτι ταπεινότερον κτέ (convertamus cochleam) 'in adhuc humiliorem, ut sit op. regulamentum', στεγνός 120, 6. 15. 276, 2 und sonst durch 'angustus', διαβήτης 40, 3 und sonst durch 'circinus', πυρός ἀπτο-

μένον 174, 11 'igne attingente', 248, 4 καταλειφθήσεται 'deficiet', διαύμιον 210, 4. 258, 6. 8. 9 'manubrium', κηλωνεύεσθω 232, 11. 294, 3 'ferveat', λεία 294, 12 u. ö. 'meatus', διὰ κρήνου παράγεσθαι 294, 12 'discretionem adhibere', ἔχοντος 296, 11 'effundente' (eine fehlerhafte Variante ἐκχέοντος ist nicht bekannt). Auch sonst fehlt es nicht an Ungenauigkeiten. Obwohl also nicht viel Gutes über Vallas Übersetzung zu sagen ist, so muß man sich immer gegenwärtig halten, daß es sich hier um den allerersten Versuch einer Interpretation handelt, zu einer Zeit, wo es fast gänzlich an entsprechenden Hilfsmitteln fehlte. Vallas Übersetzung behält immer das Verdienst, das Interesse für diese Dinge befördert zu haben.

Es folgt nunmehr diejenige Übersetzung, auf welcher im Ausgange des 16. und fast im ganzen 17. Jahrh. alles beruhte, was man von Heron wußte:

Heronis Alexandrini Spiritalium liber a Federico Commandino Urbinate ex Graeco nuper in Latinum conversus. Cum privilegio Gregorij XIII. Pont. Max. Urbini 1575. (Dem Kardinal Giulio della Rovere gewidmet.)

Diese Übersetzung ist erst nach Commandinos¹⁾ Tode († 1575) von dessen Schwiegersohne Valerius Spaciolus herausgegeben. Eine zweite, abgesehen von der Korrektur einiger Druckfehler, unveränderte Auflage erschien 'Parisiis 1583', eine dritte, an Stelle der Vorrede des Spaciolus mit neuer, kurzer Vorbemerkung versehene, sonst bis auf einige Figuren unveränderte 'Amstelodami 1680'. (Im Anhang dazu: Quatuor Theoremata adiuncta Spiritalibus Heronis per M. J. B. Aleottum.) In dieser Übersetzung werden zum ersten Male rekonstruierte Figuren gegeben.²⁾

1) Vgl. *Vita di Federico Commandino* scritta da Monsignor Bernardino Baldi da Urbino Abate di Guastalla 1587 in dem Giornal de' letterati d' Italia XIX, 140—185. Venezia 1714.

2) Ihr Urheber soll nicht Commandino selbst, sondern sein Schüler Bernardino Baldi gewesen sein. Denn Ireneo Affo *Vita di Monsignore Bernardino Baldi da Urbino* Parma 1783 S. 6 erzählt: 'Essi (nämlich il Battiferri, lo Scarloncino) ci narrano

Commandino giebt die Pneumatik in einem Buche in folgender Ordnung: Prooem. I 1—41. II 1. 2. 4—21. 24—33. 3. 22. 23. 34. 35. I 42. 43. Es fehlen also II 36. 37. Welche Hs. benutzte Commandino? Es könnte scheinen, als sei es eine der Hs. M ähnliche gewesen: 118, 23 *σίφωνα συστήσασθαι, ἐξ οὗ οἶνος καὶ ὕδωρ ἐπι-
ρ(ρ)εύσει ὃ ἐν βουλώμεθα λόγῳ* M (auch in der unvollständigen Hs. 52.): 'tubum constituere, a quo fluat aqua et vinum in quacumque voluerimus proportionē' Comm.¹⁾ M selbst kann jedenfalls, auch abgesehen von der abweichenden Kapitelfolge, die Vorlage Commandinos nicht gewesen sein. Denn 240, 12—14 hat M *ἐκ τοῦ αὐτοῦ ἀγγείου τὸ ὑγρὸν προσαναβήσεται καὶ ὁ ἀήρ διὰ τοῦ μ τρυπήματος παρεισελεύσεται* (das Gesperrte steht auf dem Rande in M, in den meisten Hss. fehlt 240, 12 *ὑδωρ* ... 240, 14 *ἀγγείου*): 'ex AD humidum ascendet per tubum KL, et aër per foramen M ingreditur' Comm. Merkwürdig ist, daß Commandino II 24 (270, 19—23) die Lücke nach **b** ausfüllt: 'Lucernae constructio, ut si oleum diminutum sit, in accensione lucernae aqua infusa lucerna oleo repleatur' Comm.²⁾ Noch auffälliger ist die Versetzung von I 42. 43 hinter II 35. Dazu giebt es in den griechischen Hss. kein Analogon, wohl aber in Buranas

che il Commandino servissi del Baldi specialmente nel disegnar le figure che ornar dovevano il suo Euclide, Pappo ed Erone.' Jedenfalls sind sie aber dann unter Anleitung Commandinos gemacht, da Baldi selbst erklärt, die Regeln der Perspektive von Commandino gelernt zu haben (Baldi Autom. Fol. 9^r). Vgl. ebenda die Worte Baldi: 'Federico Commandino tradusse le spiritali in latino e le illustrò di figure'. In Fig. 47 (bei Comm. Fol. 71^v) zeigt die Lage der Biegungen, daß Commandino von der Reaktion ausströmender Luft noch gar keine Ahnung hat.

1) Burana übersetzt: 'Tubum constituere, a quo mixtum fluet aquae et vini in quacumque voluerimus proportionē' (vgl. 118, 26f).

2) Burana übersetzt: 'Lucernae constructio, ut oleo diminuto in accensione lucernae aqua infusa lucerna[m] oleo repleatur.'

lateinischer Übersetzung. Es liegt daher der Verdacht nahe, daß Commandino die letztere hier und da benutzt habe, zumal dies noch durch einige Stellen in Commandinos Übersetzung bestätigt zu werden scheint, z. B. hat 74, 10 nur Burana 'ad exteriorem partem' (sämtliche griechischen Hss. haben *εἰς τὸ ἔσω μέρος*), ebenso Commandino Fol. 20^r 'in partem exteriorem', 90, 6 fehlt in **a** ἡ *παχυτέρων*, was **b** hat, entsprechend Burana 'aut crassiores', ebenso Commandino Fol. 24^r 'vel crassioribus', 92, 11 *ἕκαστον γὰρ τῶν συριγγίων εἰς ἕκαστον ὄρνειον ἀποπερατοῦται κατὰ τὸ στόμα* steht nur in **b**, daher Burana 'unaquaeque enim syringularum in unamquamque aviculum terminatur secundum os', dies hat Wort für Wort auch Commandino 24^r und 24^v: 'unaquaeque enim syringularum in unamquamque aviculum secundum os terminatur', 134, 1 *ἀναπτύττοντι* (verderbt in *ἀναποτύττοντι*) 'in vase potui (aquam) exhibente' Burana, genau so auch Commandino Fol. 34^r. Indessen ist Buranas Übersetzung nicht durchgehends, sondern nur an bemerkenswerten Stellen benutzt. Die griechische Hs. aber, welche Commandino hatte, gehörte ohne Zweifel zur schlechteren Klasse: 4, 12 *ex parvis levibusque corporibus* u. a. Im allgemeinen ist die Übersetzung fließend und lesbar. Grobe Mißverständnisse sind uns nicht aufgefallen, wenngleich es nicht an kleineren Versehen fehlt, die sich übrigens in der zweiten und dritten Auflage wiederholen, z. B. 180, 11 *ἐπαρεῖ attrahet* statt *tollit* (infolgedessen ist auch Commandinos Figur falsch gezeichnet), 266, 11 *ὁ λύχνος eltychnium* (s. über diesen bemerkenswerten Fehler *Abh. zur Gesch. der Math.* VIII, 206 Anm.), 304, 18 *τὸ θερμότερον frigidissima* (!).¹⁾

Von Buranas Übersetzung ist das Prooemium ganz und sonst Anfang und Schluß der einzelnen Kapitel²⁾ nebst Varianten als Probe abgedruckt bei

1) Natürlich hat die Pariser Ausgabe diese Fehler alle getreulich und gedankenlos wiedergegeben.

2) Ich bemerke, daß jetzt in Buch II der vorliegenden Ausgabe die Kapitel etwas anders numeriert sind, weil das-

W. Schmidt *Das Prooemium der Pneumatik des Heron von Alexandria in lateinischer Übersetzung* Braunschweig 1894 S. 8—18. 25—27. 31—38. (Progr. des Realgymnasiums.)¹⁾

3. Italienisch.

Die älteste italienische Übersetzung scheint die des Prooemiums zu sein, welche 1582 Bernardo Davanzati anfertigte und dem Architekten Bernardo Buontalenti widmete. Das Original befindet sich in der Palatina. Sie ist herausgegeben durch

C. Gargioli und F. Martini *Della natura del voto di Erone Alessandrino volgarizzamento inedito di Bernardo Davanzati* Firenze 1862.

Davanzatis Übersetzung ist ziemlich frei, so daß seine Vorlage schwer zu bestimmen ist. 6, 22—23 ($\mu\eta \dots \theta\epsilon\gamma\mu\acute{o}\tau\eta\tau\alpha$) 'non vi adducono caldeza' Dav. S. 15 lehnt sich an Commandino an: 'neque in eo . . . caliditatem inducunt'. Sollte Davanzati aber eine griechische Vorlage gehabt haben, so gehörte sie vermutlich der schlechteren Klasse an: 4, 12 'di corpicelli minuti e leggieri' (S. 13). Er hat übrigens kein Bedenken getragen zu interpolieren: 8, 23 ff. 'Fanno il medesimo cotali ampolette di vetro a guisa di pepaiuole fatte per trastullo de' fanciulli, che succiatone l'aria quanto si può e messo il buco nell' acqua' (S. 16) u. s. w., 26, 17 ff. 'I lumi entrano l' un nell' altro: e l' uno specchio all' altro rende: e le molte

jenige Kapitel, welches früher II 6 war, jetzt in II 6 und II 7 zerfällt. Daß die Übersetzung von Burana stamme, war mir damals noch nicht bekannt. (S. oben S. 49.)

1) Nach Prou *La science des phil.* S. 79, der sich daselbst auf Libes *Hist. de la phys.* beruft, soll Regiomontanus die Pneumatik zuerst ins Lateinische übersetzt haben. Ich muß diese Notiz für irrtümlich halten, da nach freundlicher Mitteilung des städtischen Archivars Hrn. Mummenhoff in Nürnberg eine solche handschriftliche Übersetzung nicht existiert. Der Irrtum beruht vermutlich auf Verwechslung mit der von Regiomontanus beabsichtigten Ausgabe.

Heronis op. vol. I. ed. Schmidt. (Suppl.)

lucerne fanno maggior splendore, perchè tutti i lumi (lumi also richtige Konjektur) da ogni banda penetran l'un nell' altro'. Übrigens befindet sich Davanzati, wie später J. A. Schmidt a. a. O., in dem Irrtume, daß Herons Lehre vom Vakuum sich auf Demokrit und Epikur gründe.

Nach der Vorbemerkung S. 6 hat Oreste Vannucci Biringucci die ganze Pneumatik für denselben Buontalenti italienisch übersetzt. Das Manuskript dieser Übersetzung soll in der Biblioteca Sanese (Siena??) aufbewahrt werden.

Der Zeit nach folgen

Gli artificiosi et curiosi moti spiritali di Herrone (so) tradotti da M. Gio. Battista Aleotti d'Argenta. Ferrara 1589. (Alfons II. von Este, Herzog von Ferrara, gewidmet.) Eine zweite Auflage ist 1647 in Bologna erschienen.

Diese Übersetzung ist von Commandino abhängig. In den Figuren sind nur unwesentliche Kleinigkeiten geändert. Fig. 47 ist wie bei Commandino ohne Kenntnis der Reaktion ausströmender Luft gezeichnet. Fig. 67 fehlt. Das entsprechende Kapitel ist durch eine kurze Bemerkung ersetzt. Im Texte, der Zahl und Folge der Kapitel wie bei Commandino aufweist, finden sich dieselben Fehler wie bei Commandino: 180, 11 *ἐπαρεῖ* 'tirerà a se', (266, 11 ist geändert), 304, 18 *τὸ θερμότερον* 'freddissima'. 92, 11 ist der Zusatz (aus **b**) noch erweitert: 'ciascuna canna sia nelli piedi e corpo degli uccelli in maniera accommodata che per la bocca di essi mandi stridore' (Aleotti S. 24).¹⁾

1) Auch sonst finden sich kleine Zusätze, z. B. 92, 2 'questo habbia molte canne che passino nel corpo del vaso grande molto ben turate d'intorno su'l coperchio di esso si come nella soprascritta dissi e come per essempio in LM'. Der Zusatz ist dadurch veranlaßt, daß Aleotti *questo* auf den Trichter statt den Behälter bezog. Zwischen Prooemium und I 1 steht 'Aggiunta dell' Aleotti intorno al non poter essere alcun vacuo nè poter lo Elemento dell' Aria star compresso' (Aleotti S. 8; es sind noch einige Beispiele hinzugefügt).

Spiritali di Herone Alessandrino ridotti in lingua volgare da Alessandro Giorgi da Urbino. In Urbino 1592. (Die 2. Auflage erschien 'In Venezia 1595'.)

In der Widmung an den Herzog von Urbino, Francesco Maria Feltrio della Rovere, erwähnt Giorgi 'alcuni testi antichi rimasti nella sua (nämlich Commandinos) heredità', ferner 'testi greci di Roma (nach Fol. 49^r Anm. ein Vaticanus) e di Bologna' (s. oben S. 19). Auch deutet er an, daß Hermolao Barbaro († 1495?) eine italienische Übersetzung der Pneumatik angefertigt zu haben scheine.¹⁾ Fol. 7—80²⁾ steht Giorgis italienische Übersetzung der Pneumatik mit einigen kurzen Anmerkungen, welche sich meist auf die Erklärung von griechischen Fachausdrücken beziehen. Die Figuren stimmen genau mit den Commandinoschen bis auf Fig. 41, wo das Röhrchen $\pi\alpha^3$) hinzugefügt ist, überein. Ordnung und Zahl der Kapitel wie bei Commandino. Auch bei der Übersetzung hat Giorgi Commandinos Übersetzung benutzt, die er wiederholt im Wortlaute citiert. Ferner teilt er, wie schon die früheren, 180, 11 mit Commandino den Fehler 'tirarà' (so) für $\epsilon\pi\alpha\sigma\epsilon\iota$, 266, 11 $\delta\ \lambda\acute{\upsilon}\chi\nu\sigma$ 'il lucignolo' der Docht, korrigiert aber 304, 18 'caldissima'. Schliesslich schiebt er 92, 11 mit demselben ein: 'peroché ciascuna di quelle sampognette finisce nella bocca di qualch' uno di quelli uccelli'. Die Abhängigkeit Giorgis von Commandino ist also unzweifelhaft. Dennoch hat er daneben die erwähnten

1) 'Nel commentario del cap. XIII. del lib. X (sc. di Vitruvio) disse (sc. Barbaro) apertamente che haveva posto in lingua nostra quest' opera istessa' (nämlich Herons Pneumatik). Davon ist bis jetzt nichts weiter bekannt.

2) Fol. 1^r u. 1^v geht eine 'Breve descriptione della vita di Herone Alessandrino' voraus, in welcher er mit Unrecht zwischen dem Verfasser der Pneumatik und dem der Belopoiika einen Unterschied macht, Fol. 2—6 'Introdutione di Alessandro Giorgi alli Spiritali di Herone' (Fol. 2^v hält Giorgi mit Commandino daran fest, daß die Pneumatik nur ein Buch bildeten).

3) Dies hat auch die Pariser Ausgabe in ähnlicher Weise zugefügt.

griechischen Hss. verglichen und hat auch herausgefunden, daß der Vaticanus vielfach abwich, wir würden sagen, daß er mit **b** geht. An mehreren Stellen hat Giorgi nämlich seiner Übersetzung **b** zu Grunde gelegt, z. B. II 1 (210, 20—23. 25—27. 212, 21)¹⁾, II 3 (214, 13—216, 17), welches teilweise nach **b** gegeben wird.²⁾ Doch ist nach **a** die Übersetzung der Worte *πρὸς δὲ . . . τύπανον* 214, 6—11 und 216, 1—4 *θερμαινόμενος . . . σωλῆνα* eingeschoben. Wir haben also in II 3 eine bewußte Kontamination vor uns. Welchen Vaticanus benutzte Giorgi? Man denkt unwillkürlich an den Vaticano-Palatinus 60, welcher auch **b** enthält. Indessen kann dieser erst 1623 der Vaticana einverleibt sein, während die Übersetzung schon 1592 erschien. Ob aber noch ein anderer Vaticanus **b** oder auch nur Teile davon enthält, vermag ich nicht zu sagen, da es mir bei den langen Ferien der Vaticana nicht vergönnt war, sie selbst zu betreten. Daß am Schlusse II 36. 37 fehlen, hat Giorgi sehr wohl bemerkt, aber die Kapitel sind ihm 'così male trattati dal tempo' erschienen, daß er darauf verzichtet hat. Schließlich

1) Giorgi Fol. 48^v, 29—49, 1 'e l' aria si partirà per lo spiraglio H. È dunque chiara cosa che anco la palla C si empirà di acqua o per la canna DE o per il foro L', Giorgi 49, 3—4 'ma bisogna che il foro L e la bocca F della canna sieno nel fondo della palla vicini un l'altro'.

2) Ich setze einige bemerkenswerte Stellen her: 'Se sarà acceso il fuoco sopra d' un altare, gli animali che vi sono parerà (so) che ballino. Sia l' altare ABCD e'l focolare sopra quello acceso EF, dalla cima del quale mandisi una canna GH (H = θ) fino al posamento dell' altare, la parte della quale che è in H, quivì si rivolga sopra il suo cnodace e l' altra che è in G (= η) volgasi dentro una tromba che sia congiunta al focolare . . . a queste canne congiungasi un timpano IKLM . . . se accenderemo il fuoco nel focolare, verrà a riscaldarsi l' aria e passerà per la tromba nella canna e dalla canna verendo discacciata per l' altre canne piccole e avogliendosi per il voto dell' altare rivolge la canna ed il timpano (das Gesperre wieder nach a), sopra il quale sono gli animali, onde parerà (= parrà) che ballino.' (Giorgi Fol. 72 r und v.)

darf nicht unerwähnt bleiben, daß Giorgi auch eine alte lateinische Übersetzung benutzte. Das kann keine andere sein als die von Burana.¹⁾

Auf den Irrtum, daß Giambattista della Porta eine Übersetzung von Herons Pneumatik verfaßt habe, ist schon in den Abh. z. Gesch. d. Math. VIII, 198 hingewiesen.²⁾

4. Spanisch.

Nach Graux *Origin. du fonds grec de l'Escorial* Paris 1880 S. 119, welcher sich daselbst auf Nicolas Antonio *Bibliotheca hispana nova* I, 124 beruft, soll es eine mir sonst unbekannte spanische Übersetzung geben mit dem Titel

*Hieron Alexandrino de los Pneumaticos o maquinas que se hacen por atraccion de vacio.*³⁾

1) Giorgi Fol. 37^r Anm.: Una traduttione latina antica aggiunge nel fine di questo theorema (= I 29) il modo per fare che quell' acqua medesima uscita dal sifone MNX vadi nel vaso dove si offerisce da bere all' animale'. Vgl. damit Burana: 'sit per effluxum qui est per MNX permeatorem vas quoddam motum quod effluentem (Hss. -ter) suscipiat aquam, et per ipsum iterum poculum replebitur' (= 140, 20—23). (Aus Versehen wiederholt. S. S. 52.)

2) Nach Argelati *Biblioteca degli volgarizzatori* Milano 1767, II, 27 sollen in der Ambrosiana unter den italienischen Hss. (Nr. 237 in 4^o) aus dem 16. Jahrh. sich befinden (von einem Anonymus) *Invenzioni curiose d' Erone Alessandrino di getti d' acqua a forza di vento ed il trattato delle cose che si trovano moventi per se* tradotto dal Greco da Incerto, ebenso nach Pasini II, 457 in Turin in einer Hs. des 17. Jahrh. *Li Spiritali di Herone Alessandrino tradotti in lingua Italiana* da Don Pedro d' Agnaio Spagnuolo, illustrati di facili e chiare dimostrazioni et arricchiti di molti belli e vaghi disegni di arti<fi>ej d' acqua che si ritrovano in Toscana. Die letzteren sollen Karl Emanuel I. von Savoyen gewidmet sein. Da ich weder die eine noch die andere Hs. gesehen habe, kann ich mich nicht darüber äußern.

3) Ob handschriftlich oder gedruckt, ist mir ebensowenig bekannt. Ich kann nicht einmal für die Korrektheit des Titels eintreten.

5. Deutsch.

Agathus Cario¹⁾ *Heronis Alexandrini Wunder-Buch von Luft- und Wasser-Künsten*, welche von Friderich Commandino von Urbin aus dem Griechischen (so) in das Lateinische übersetzt. Franckfurt am Mayn 1693²⁾ (so in dem mir vorliegenden Exemplare der Göttinger Univ.-Biblioth., nicht Bamberg 1688).

Figuren (S. 33 und 34, Fig. 10 u. 11 (zu I 9. 10) vertauscht), Zahl und Folge der Kapitel genau wie in Commandinos dritter Ausgabe (1680). Dieselben Übersetzungsfehler: 180, 11 *ἐπαγεί* 'ansich ziehet', 266, 11 *ὁ λύχνος* 'der Tacht' (= Docht), 304, 18 *τὸ θερμότερον* 'das kalte Wasser'. An der Abhängigkeit von Commandino, auf den schon der Titel verweist, ist kein Zweifel. Das Deutsch ist mangelhaft, zuweilen ohne den griechischen Text kaum verständlich.³⁾

Friedrich von Drieberg *Die pneumatischen Erfindungen der Griechen*. Mit Kupfern. Berlin 1822.

1) Cario soll nach Jöchers Gelehrtenlexikon Pseudonym für den Württemberger Tobias Nislen sein.

2) Dafs dies etwa eine 2. Auflage sei, ist nirgends angedeutet. Doch darf ich nicht verschweigen, dafs das Titelblatt und das darauf folgende im Göttinger Exemplare eingeklebt sind. Günther *Gesch. d. Math. u. Naturw. i. Altert.* S. 265 Anm. 7 scheint ein Exemplar von 1688 mit dem Druckort Frankfurt a. M. in Händen gehabt zu haben.

3) Ich gebe den Anfang als Probe: 'Das Bemühen oder Umbgehen mit den Luft- und Wasser-Künsten ist von denen Alten, sowol Philosophis als Mechanicis in hohem Werth gehalten worden: von disen zwar, wegen seines Gewalts und aufrichteten Vermögen, von jenen aber wegen mit den Sinnen begreifender Ursachen. Dahero wir für nothwendig zuseyn erachtet, dasjenige so von alters hero wissend, in richtige Ordnung zubringen, auch dafs so von uns selbst erfunden, an Tag zugeben.' — Wenn Cario in der Einleitung bemerkt, dafs die von Commandino übersetzte Pneumatik von Baldi in Augsburg griechisch herausgegeben sei, so ist das eine Verwechslung mit Baldis Ausgabe der *Belopoiika* (1616). Sie beruht ohne Zweifel auf flüchtigem Lesen der Vorbemerkung von Commandinos 3. Ausgabe (1680).

Das Buch enthält einzelne Stücke aus Herons Pneumatik, die bald im Anschluß an das Griechische übersetzt, bald gekürzt, bald frei kommentiert sind. Es umfaßt in freier Folge Prooem. 4, 1—6, 14. 6, 27—8, 5. 8, 17—10, 5. 10, 9—10. 16, 26—22, 13. 24, 20—26, 5. 22, 14—24, 18. I 1. 6. 2. 3. 13. II 13. I 7—8. 10—11. 28. 9 (dazu 22). 12. 23. 14—16. 19. 29. 35. 37. 39. II 1. 6. 11. 8. 14. 17. 27. 3. 22. I 10 (zum Teil). 28. 42. 43. Willkürliche Änderungen oder Zusätze finden sich z. B. S. 17. 20. 21. 25. 26. 27. 31—35. 39. 41. 43. 56. 57. 61 u. sonst. Einige Mißverständnisse sind mit untergelaufen, wie S. 20. 41. 55. Die Figuren sind neu.¹⁾ Mit Kritik hat sich Drieberg nicht befafst.

6. Englisch.

Bennet Woodcroft *The pneumatics of Hero of Alexandria from the original greek translated and edited* London 1851. (Dem Prinzen Albert gewidmet.)

Für die Übersetzung wurden die Lesarten von zwei Harleiani und zwei Burneiani (s. oben S. 10 und 33) verwertet. Und darum ist diese Übersetzung immerhin als ein gewisser Fortschritt zu bezeichnen. Da Woodcroft 'Professor of Machinery in University College in London' war, so hat er sich für die Übersetzung selbst des Beistandes von J. G. Greenwood, 'Professor of the Languages and Literature of Greece and Rome in Owen's College in Manchester', versichert. Von Greenwood stammt auch die Einleitung über Heron und seine Werke S. IX—XV. Die Figuren sind nach Commandino schön gezeichnet, von dem auch die Bezeichnung mit den lateinischen Buchstaben entlehnt ist. In Fig. 18 (zu I 17) ist aber die Lage der Trompete wieder falsch wie bei Thévenot. Fig. 19. 57. 72 (Woodcroft S. 34. 74. 89) bieten zum ersten Male ein

¹⁾ Drieberg S. 2 befand sich in dem merkwürdigen Irrtume, daß alle handschriftlichen Figuren verloren seien. Er hat jedenfalls keine Hss. gesehen.

richtiges Trinkhorn. Fig. 40 (bei Woodcroft S. 59) stimmt mit Commandino, paßt aber nun nicht zu der richtigen Übersetzung: '(the air will) *raise it* (the bag) up' für *ἐπαρῆ* 180, 11. Fig. 41 (Woodcr. S. 60) ist mit Thévenot (und Aleotti) durch Hinzufügung des Röhrchens P geändert. Fig. 47 (Woodcr. S. 95) endlich sind zum ersten Male die Biegungen richtig. Die Orgeln haben aber immer noch ein modernes Aussehen. Die Reihenfolge der Kapitel ist bis auf eins wie bei Commandino: Prooem. I 1—41. II 1. 2. 4—21. 25—33. 3. 22—24. 34—35. I 42—43. II 36—37. Es sind also auch die beiden bei Commandino am Schlusse fehlenden Kapitel hinzugefügt. Sonst hat Woodcroft seine Abhängigkeit von Commandino nicht verleugnet, wie er ja auch mit letzterem nur ein Buch kennt, wiewohl manches nach den griech. Hss. verbessert ist.

7. Französisch.

Nach der Pariser Ausgabe Praef. S. VI ist de la Hire der erste, welcher eine französische Übersetzung der Pneumatik anfertigte. Sie ist aber nach H. Martin *Recherches sur la vie et les ouvrages d'Héron d'Alexandrie* in den *Mémoires présentés par divers savants à l'Acad. des inscr. et belles-lettres*, I^e série, tome IV, 1854, S. 45 niemals erschienen und vermutlich heute verloren.

Albert de Rochas *La science des philosophes et l'art des thaumaturges dans l'antiquité* Paris 1882.

Das Buch enthält nach einer ausführlichen historischen Einleitung (S. 5—84) auf S. 85—204 eine französische Übersetzung von Herons und auf S. 205—218 von Philons Pneumatik, dazu auf Tafel I—XXII die Figuren zu Heron, auf Tafel XXIII—XXIV nach Rose die meist handschriftlichen zu Philon.

Die französische Übersetzung ist nach S. 83 zunächst von dem Ingenieur Ernst Lacoste nach Woodcrofts englischer Heronübersetzung angefertigt. Unter Benutzung dieser Arbeit hat dann de Rochas die obige französische Über-

setzung nach der Pariser Ausgabe gemacht, nicht ohne von Woodcrofts Varianten Kenntnis genommen zu haben. Davon giebt de Rochas eine Übersicht in der Broschüre *Les Pneumatiques de Héron d'Alexandrie traduites pour la première fois du grec en français* par A. de Rochas (1883).¹⁾ Eigene textkritische Studien hat de Rochas nicht gemacht. Auch die Figuren sind von Woodcroft entlehnt und nur ein paar Spezialfiguren hinzugefügt. Aber er benutzt griechische Buchstaben zur Bezeichnung der Figuren. Die Fehler in den Figuren 18 und 40 sind auch bei de Rochas stehen geblieben. Im ganzen ist de Rochas, wenn wir von der Zugabe einiger historischen Notizen absehen, nur wenig über Woodcroft hinausgekommen.

Albert de Rochas *Les origines de la science et ses premières applications* Paris (1884).

Darin sind, zuweilen unter Hinzufügung kurzer historischer Notizen, einzelne Abschnitte aus dem vorigen Buche teilweise wörtlich wieder abgedruckt. Die Figuren sind hier zwar sehr elegant ausgeführt, aber der Fehler in Fig. 18 (Fig. 52 bei de Rochas S. 139) ist ebensowenig verbessert als das moderne Aussehen der Orgeln. De Rochas wiederholt hier folgende Kapitel: II 22 (de Roch. Orig. S. 112—114). I 17 (S. 140—141). I 38 (S. 143—144). I 12 (145—146). I 21 (148—149). I 32 (149. 151). II 3 (157. 161).²⁾ II 36. 37 (168. 171—173). I 41 (174—175). I 15 (176—177). I 16 (178—179). I 29 (179—180). I 30 (181—182). II 4—5 (182—184). II 17 (196—198). I 10—11 (198—200). I 28 (202—204). I 13 (205). I 20 (S. 206—208). II 1 (209). II 27 (210—211). I 33 (211—214). I 18 (214—215). I 24 (216—218). I 42—43 (220—223). II 6 (225—226). II 11 (226—227). II 21 (227). II 34—35 (228—232).

1) Darin stehen S. 1—5 die von de Rochas bezw. schon von Woodcroft übersetzten griechischen Lesarten und S. 6—15 einige technische Ausdrücke mit Erläuterung.

2) Außerdem führen S. 154—167 einiges aus Herons Automaten an.

KAPITEL XII. DRUCKE DER AUTOMATEN.

1. Griechisch.

Veterum Mathematicorum opera. Parisiis 1693.
S. 243—274.

Die Pariser Ausgabe benutzte die Hss. Paris. 2428. 2432. 2519 (s. oben S. 12. 31. 56), also lauter Hss. der schlechteren Klasse. Aber selbst wenn sie bessere Hss. gehabt hätte; würde sie bei der Schwierigkeit der Materie kaum Besseres geboten haben als sie bietet, da der Herausgeber schon bei den einfacheren Vorrichtungen der Pneumatik (s. oben S. 118—120) sei es seine Unfähigkeit, sei es Mangel an gutem Willen zur Genüge an den Tag gelegt hat. Die Figuren sind unbesehen von Baldi (s. unten S. 140) übernommen. Neben dem griechischen Texte steht die lateinische Übersetzung von Couture, Professor am Collège de la Marche und seit 1701 Mitglied der Académie des inscriptions. Wenngleich es wahrscheinlich ist, daß Couture die Baldische Übersetzung benutzt hat, so zeigt er doch eine gewisse Selbständigkeit.

Friedrich Haase beabsichtigte auch die Automaten herauszugeben und hatte zu dem Zwecke Argentor. C III 6, Paris. 2428. 2431. Suppl. 11 ganz verglichen, Paris. 2434. 2519. 2520 wenigstens eingesehen.

V. Prou *Les théâtres d'automates en Grèce au II^e siècle avant l'ère chrétienne* d'après les *Ἀὐτοματοποιήματα* d'Héron d'Alexandrie. Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des inscr. I^e sér. IX, 1884, S. 206—248.

Nach einer historischen Einleitung (S. 117—130), einer Mitteilung über die benutzten Hss. (Paris. 2428. 2430. 2432. 2434. 2519. 2520. Suppl. 11) und einer längeren Besprechung der angeblichen Lücke giebt Prou S. 138—150 einen Überblick über den fahrenden Automaten, S. 151—158 über den stehenden und über die

Naupliussage und erörtert S. 159—205 verschiedene technische Einrichtungen beider Automaten. Darauf erst folgt S. 206 ff. der griechische Text nur der stehenden Automaten (= Autom. 404, 5—452, 12) mit französischer Übersetzung darunter. In den Anmerkungen stehen auch einige Varianten der Pariser Hss. und Excerpte aus den Übersetzungen von Baldi, Auria und Couture. Trotz einzelner Verbesserungen hat Prou für diesen schwierigen Abschnitt der Automaten keinen sicheren Grund gelegt.

Abgesehen davon, daß die Blattversetzung und Interpolationen nicht erkannt sind, zeigt sich Prou auch über fundamentale Heronische Prinzipien im Unklaren, wie z. B. 358, 9, wenn er *ἄλλη* (Prou S. 167) vermutet. Eine gleiche sachliche Unkenntnis verrät er 342, 17 mit der Konjekture *ἀπωθήσαντας* (Prou S. 143). Völlig unverständlich war mir 436, 15 ff. Ich gebe die Worte nach Prou S. 235: *Ἀῆλον οὖν ὅτι, μικρὸν τῆς σπάρτου ἐκυσθείσης* (dies ist richtig hergestellt, schon Baldi hat 'tirata') *ὑπὸ τῆς λείας, πολὺ μέρος τοῦ χάρτου καὶ ταχὺ ἐπειληθήσεται ἄξονι ΘΚ* (*ἐν ᾧ ἔχει τὸ τύμπανον*) *τὸ ΝΞ*. Auch die Übersetzung hat mich nicht klüger gemacht: 'Il suit de là qu'aux petits déplacements de ce cordon sous l'action du contrepoids correspondront des longueurs beaucoup plus grandes du papier *NΞ*, qui sera rapidement enroulé par la rotation sur l'arbre *ΘΚ* qui porte le tambour.'¹⁾ Ist es nicht besser, in solchen Fällen die überlieferten Worte im Texte zu belassen und zu sagen: Ich weiß keinen Rat, anstatt unverständliche und unverstandene Dinge in den Text zu setzen? Nach diesen Proben wird man es gewiß berechtigt finden, wenn ich in der Anführung der Prou'schen Änderungsvorschläge mir einige Zurückhaltung auferlegt habe.

Für die vorliegende Ausgabe, in welcher zugleich die erste deutsche Übersetzung erscheint, hatte ich mich wert-

1) *ΘΚ* ist bei Prou, was *μ* in Fig. 105 ist. Beachte auch, daß *ν* die Schnur fürs Gegengewicht ist.

voller Beiträge von Brinkmann, Diels, Hildebrandt, H.¹⁾ und R. Schöne zu erfreuen (s. die kritischen Anmerkungen).

2. Italienisch.

Bernardino Baldi *Di Herone Alessandrino degli Automati overo machine se moventi*, libri due, tradotti dal Greco. In Venetia appresso Gir. Porro 1589 (2. Aufl. In Venetia appresso Giov. Batt. Bertoni 1601).²⁾

Auf eine historische Einleitung (Fol. 4—16^r) folgt Fol. 16^v—41^v die italienische Übersetzung mit rekonstruierten Figuren und Fol. 42^r—47^v einige Anmerkungen. Baldi (1553—1617), Mitschüler von Guido Ubaldo del Monte, war durch seinen Lehrer Commandino zu dieser Übersetzung angeregt (Fol. 9^r) und hatte sie bereits 1576 beendet (Fol. 41^v). Er soll sie aber später umgearbeitet³⁾ haben und zur Veröffentlichung durch den Grafen Giulio Tieni bestimmt sein, dessen Freunde Giacomo Contarini er sie widmete. Nach dem bei Affo *Vita di Baldi* S. 219 veröffentlichten Verzeichnisse der Hss. Baldi, welches sich in der Biblioteca Albani befinden soll, hatte Baldi zwar eine griechische Hs. von Herons Pneumatik im eigenen Besitze, aber keine von den Automaten. Nun teilt Baldi merkwürdigerweise an einer Stelle einen auffälligen Fehler mit Auria. 414, 3—4 übersetzt Baldi (Fol. 34^r) αἱ γὰρ νῆες ἐφάλοντο κατελκόμεναι ὑπὸ τῶν Ἀχαιῶν 'si vedevano le navi condotte al mare sui carretti', ähnlich Auria

1) H. Schöne steuerte auch einige Konjekturen für die Pneumatik, A. Brinkmann für das Prooemium der Pneumatik bei (s. Vol. I S. XXVI ff.).

2) Die 2. Auflage giebt sich aus für 'novamente ristampato, con ogni diligenza ricorretto'. Nach Martin a. a. O. S. 40 ist aber nur das Titelblatt neu. Mir ist sonst kein bemerkenswerter Unterschied zwischen den beiden Auflagen aufgefallen. Eine 3. Auflage von 1661 habe ich nicht gesehen. Die Originalhs. von Baldi's Übersetzung war im Besitze Libris. Vgl. *Libri Histoire des sciences mathématiques en Italie* IV, 72: 'Les figures et les ornemens dessinés à la plume par l'auteur sont d'un fini admirable'.

3) Affo *Vita di Bern. Baldi* S. 168.

(nach Prou 214 Anm. d) 'naves enim videbantur a curribus deductae'. Da nun Auria nach der Schlussbemerkung in der Pariser Hs. einen Vaticanus benutzte, so ist es nicht unwahrscheinlich, daß auch Baldi nach einem Vaticanus übersetzte und daß der gemeinsame Fehler durch ein im Vaticanus stehendes *ὑπὸ τῶν ἀμαξῶν* (Prou S. 214) veranlaßt wurde. Wenn es ein Vaticanus¹⁾ war, so kann es, da Urbinas 75 dem 17. Jahrh. angehört, nur Vaticanus 1054 sein. Was uns aus diesem bekannt ist, widerspricht dem wenigstens nicht. Fol. 42^v erwähnt Baldi zu 340, 16 die Lesart *θερίζοντα*, welche außer in andern Hss. (M, Hs. 18. 26. 21. 27 Rd.) so im Vatic. steht: *ῥερίζοντα*. Baldi verwirft *θερίζοντα* und vermutet richtig *ῥερίζοντα*. Wäre er darauf wohl gleich verfallen, wenn er nicht auch das (freilich ebenso verderbte) *περίζοντα* vor Augen gehabt hätte? Eine Probe liefse sich leicht zu 436, 7 an *κρόταφον* machen, aber wir sind nicht darüber unterrichtet. In Anbetracht der geringen Hilfsmittel in jener Zeit und der Schwierigkeit der Aufgabe kann man nicht umhin, die Baldische Arbeit als eine wohl befriedigende Leistung zu betrachten. Denn manches scheint er trotz der schlechten Hs. durch glückliche Kombination gefunden zu haben. Vgl. 346, 15. 412, 23. Freilich bleiben immer noch Fehler genug übrig, z. B. *μηχανὰς αἰρούμενας* (Hss. *ἐρρουμένους*) 410, 19: 'macchine correnti' (Baldi Fol. 33^r), 440, 13 *αἱ μὲν νῆες οὐ φαίνονται, τὰ δὲ προειρημένα* 'si vederanno le navi, secondo che s'è detto' (Baldi Fol. 40^r). An letzterer Stelle möchte man aus dem Fehlen der Negation (s. 440, 13 Anm.) schließen, daß die von Baldi benutzte Hs. zur schlechteren Klasse gehörte.

1) Daß Baldi längere Zeit in Rom war, ist bezeugt.

ÜBERSICHT ÜBER DIE HANDSCHRIFTEN DER PNEUMATIK.

I. Heron.

1. Griechische Handschriften.

A. Die vollständige Pneumatik.

	Seite
1. A = Marcianus 516..	3. 70
2. G = Gudianus 13...	6. 71
3. T = Taurinensis B, V, 20	7. 71
4. Berolinensis 144....	8. 76
5. Burneianus 108.....	9. 78
6. Harleianus 5589	10. 78
7. Harleianus 5605	10. 78
8. Leid. Voss. Q. 19....	10. 78
9. Parisinus 2428	12. 80
10. Parisinus 2512	13. 78
11. Parisinus 2513	13. 78
12. Riccardianus 47....	14. 80. 82
13. Taurinensis B, I, 18	14. 80. 83

B. Die gekürzte Pneumatik.

14. Ambros. A 91 sup....	16. 85
15. Ambros. O 82 sup....	16. 91
16. Ambros. O 247 sup....	17. 91
17. Ambros. P 110 sup....	17. 91
18. Barberin. II 82	17. 90
19. Barberin. II 88	17. 91
20. Berolin. 61	18. 91
21. Bononiensis 2048, IV...	19
22. Laurentianus 86, 28....	19. 87
23. Lipsiensis 17	19. 89
24. Marcian. 263	19. 87
25. Matritens. 39.....	20

	Seite
26. Neapolitan. III C 12..	20. 91
27. Oxon. Laudian. 51....	20. 92
28. Parisinus 2514	22. 88
29. Parisinus 2516	22. 88
30. Parisin. 2517	22. 92
31. Parisin. 2518	22. 87
32. Par. Coislin. 158	22. 85
33. Vatican. 1364	23. 89
34. Vatican. 1475	23. 88
35. Vat. Ottobon. 238	23
36. Vindobon. 140.....	23. 88

C. Die *κλάσματα*.

37. Ambros. C 266 inf....	24. 92
Argentorat. C III 6....	24. 92
38. Monacens. gr. 431....	24. 92
39. Monacens. gr. 577....	24. 93
40. Oxoniensis Coll. M. Magd. XII	25
41. Paris. 2520	25
Paris. 2430.....	29

D. Die ergänzte Pneumatik.

42. Angelicanus S. 1. 17....	25
43. Argentorat. C III 6....	26. 88
44. Leid. Scalig. 45....	27. 94
45. M = Magliab. 11....	28. 94 ff.
46. Magliab. 14	29. 96
47. Parisin. 2430	29
48. Parisin. 2431	30. 96
49. Parisin. 2432	31
50. Parisin. 2434	31
51. Paris. Suppl. 11	31. 96

ÜBERSICHT ÜBER DIE HSS. DER PNEUMATIK. 143

	Seite		Seite
52. Ambros. D 313 inf.	32. 97	83. Vaticanus 4575	42. 102
53. Baroccianus 169	32	84. Barber. X 128	43. 102
54. Bodleianus Auct. F 1. 3	32	85. Corsinianus XI	43
55. Bodleianus Auct. F 1. 4	33	86. Vallicellianus R 26	43. 102
56. Bruxellensis 3608	33		
57. Burneianus 81	33. 98		
58. Hauniensis 215	33		
59. Parisin. 2429	33		
60. Parisin. 2433	34. 98		
61. Toletanus 96-34	34		
62. Vaticanus 1054	34. 90		
63. Vat. Urbinas 75	34. 98		
E. Die fragmentar. Handschriften.			
64. Cantabrigiens. 1463	35		
65. Casanatensis 1386	35		
66. Laurent. 59, 17	35. 99		
67. Laurent. 74, 13	35. 99		
68. Leid. Voss. 44	35. 99		
69. Vat. Pal. 60 Fol.			
135 ff.	35. 100		
70. Vindob. 120	36. 100		
F. Unbestimmbare Handschriften.			
71. Escorialensis T-I-3	37		
72. Escorialensis Ø-I-10	37		
73. Matritensis O-68	38		
74. Parisin. Suppl. 528	38		
75. Paris. Suppl. 843	38		
76. Rheno-Traiectinus 16	38		
77. Vallicellianus R 29	38		
78. Vaticanus 1061	39		
79. Vatican. 2134	39		
80. Vat. Reginae 94	39		
81. Vindobon. Suppl. 12	39		
82. Vindob. Suppl. 21	39		

ÜBERSICHT ÜBER DIE HANDSCHRIFTEN DER AUTOMATEN.

Περὶ αὐτοματοποιητικῶν.

	Seite
1. Ambros. C 266	54. 112
2. Argenter. C III 6	54. 112
3. Baroccian. 169	54. 114
4. G = Gudianus 19	54. 112
5. Hauniensis 93	54. 114
6. A = Marcian. 516	54. 111
7. Monacensis gr. 431	54. 112
8. Monac. gr. 577	54. 112
9. Oxoniens. C. M. M. XII	54. 114
10. Parisin. 2430	54. 113
11. Paris. 2431	54. 114
12. Paris. 2434	54. 114
13. Paris. 2520	54
14. Philipps. 144	54. 114
15. Vindob. Suppl. 21	54. 114

Περὶ αὐτοματοποιητικῶν.

16. Ambros. D 131	54. 117
17. Angelican. S. 1. 17	55. 117
18. Barberin. II 82	55. 116
19. Escorialens. T-I-3	55. 117
20. Escorialens. Φ-I-10	55. 117
21. Leid. Bonav. 4	55. 116

	Seite
22. Leid. Voss. 6	55. 117
23. Leid. Voss. 17	55. 117
24. M = Magliab. 11	55. 116
25. Parisin. 2428	55. 115
26. Paris. Suppl. 11	55. 116
27. Riccard. 47	55. 115
28. T = Taurinens. B, V, 20	55. 112
29. Taurinens. B, I, 18	55. 115
30. Vaticanus 1054	55. 116
31. Vat. Urbinas 75	55. 117

Titel unbekannt:

32. Leidens. Scalig. 45	55. 114
(ohne Titel)	

33. Amstelodam. 104	55
34. Hauniens. 215	55
35. Marcian. cl. XI, cod. XXX	56
36. Parisin. 2432	56. 117
37. Paris. 2519	56. 116
38. Vallicell. R 29	56

Lateinisch.

39. Paris. lat. 2380	56. 117
--------------------------------	---------

WÖRTERVERZEICHNIS.

- Ἀγγελίδιον 54, 5. 19. 88, 10. 384, 17.
 ἀγγεῖον häufig, z. B. 4, 9. 6, 2. 16, 6.
 ἀγκύλη 348, 4. 356, 5. 358, 4. 382, 6. 384, 22. 392, 18. 420, 9. 430, 3 u. 8.
 ἀγκυλῖναι 420, 10.
 ἀγκυλόω 426, 1.
 ἀγκών 346, 1 Anm.
 ἀγκωνίσκιον 200, 16.
 ἀγκωνίσκος 198, 9. 13. 200, 9.
 ἀγνίζω 148, 5.
 ἀγνιστήριον 298, 9.
 ἀγνοέω 32, 6.
 ἄγω 2, 9. 32, 6. 160, 19. 358, 3. 362, 13. 440, 23. 450, 1.
 ἀδάμας 6, 15.
 ἄδηλος 252, 31.
 ἀδυνατέω 364, 27.
 ἄδω 96, 15.
 ἀεί 12, 17. 90, 18. 174, 22. 306, 13 u. 8.
 ἀερώδης 10, 19.
 ἀετός 442, 2.
 ἀήρ häufig, z. B. 2, 16. 6, 7. 100, 14. 222, 2. 224, 13. 266, 12. 332, 5. 430, 25. 442, 4.
 ἀθεώρητος 252, 13.
 Ἀθηνᾶ 414, 14. 440, 11. 446, 17. 25.
 ἄθροισις 20, 26.
 ἄθροος 4, 3. 6, 12. 8, 22. 16, 21. 26, 23. 46, 4.
 Ἀΐας 408, 6. 414, 20. 446, 16.
 αἰγιαλός 6, 26. [448, 2.
 Αἰγύπτιος 148, 2.
 αἰρέομαι 340, 22.
 αἶρω 108, 9. 112, 21. 160, 10. 314, 4. 410, 19. 440, 11.
 αἰσθάνομαι 6, 9.
 αἰσθησις 4, 7. 16, 20.
 αἰσθητικός 16, 19.
 αἰσθητός 2, 7. 17, 19 Anm. 26, 28.
 αἰτία 10, 8. 12, 11. 22, 21. 30, 21. 32, 2. 5. 19. 36, 22. 38, 7. 252, 17.
 αἰτιώδης 32, 22.
 ἀκινδυνότερος 342, 1. 410, 9.
 ἀκινδύνως 354, 16. 404, 7.
 ἀκίνητος 42, 24. 146, 2. 364, 11. 15. 374, 9.
 ἀκλινής 4, 19. 342, 11. 356, 9.
 ἄκμων 6, 17.
 ἀκολουθέω 434, 17.
 ἀκόλουθος 2, 12.
 ἀκολουθῶς 376, 5.
 ἀκοντίζω 270, 17.
 ἀκούω 88, 20.
 ἄκρατος 66, 6. 70, 20. 290, 12. 20. 292, 7. 8.
 ἀκριβῶς 56, 9. 78, 19. 110, 23. 156, 27. 236, 24. 344, 1. 372, 13.
 τὸ ἄκρον 60, 1. 83, 14. 100, 3. 142, 1. 178, 19. 228, 17. 270, 14. 442, 15 u. 8.
 τὰ ἄκρα 134, 5. 156, 24. 214, 22. 246, 14.
 ἀκτινωτός 300, 10.
 ἀκτίς 26, 1. 7. 456, 10.
 ἀλήθεια 340, 18. 414, 1. 11.

- ἀληθής* 32, 18.
ἀλλόσσω 348, 18.
ἀλλήλων 6, 24, 8, 5, 18, 28, 26, 20, 130, 17, 134, 21, 382, 24.
ἄλλος häufig, z. B. 4, 5, 6, 10, 10, 11, 38, 6, 128, 17, 238, 2, 342, 21, 364, 25.
ἀλλότριος 10, 4.
ἄλλως 8, 23, 38, 8, 130, 2, 140, 7, 178, 27, 218, 13, 268, 19, 328, 16, 372, 17, 400, 14 u. 5.
ἄλογος 442, 1.
ἀλυσείδιον 108, 5, 176, 8, 178, 1, 180, 5, 186, 18, 188, 2, 382, 1, 446, 6 u. 5.
ἄλυσος 94, 8, 22, 28.
ἄμα 216, 16, 274, 22, 302, 2, 348, 9, 352, 17, 368, 21, 372, 14, 388, 4 u. 5.
ἀμυρότερος 12, 20.
ἄμεινον 102, 13.
ἀμιγής 162, 12, *ἄμικτος* 68, 30.
ἄμμος 346, 22.
ἀμυρότερος 12, 26.
ἀμφοτέροι häufig, z. B. 38, 17, 62, 27, 84, 21, 150, 5, 264, 3, 346, 21, 506, 14.
ἀνὰ μέρος 62, 31.
ἀναβάλλω 234, 10, 236, 21.
ἀνάβασος 322, 6, 342, 14.
ἀναβλέπω 412, 6.
ἀναβράζω 316, 1.
ἀναγκαῖος 2, 7, 84, 2, 252, 8.
ἀναγκαιότατος 2, 18.
ἀναγκαιώς 354, 4.
ἀνάγκη 34, 25, 146, 13, 252, 26, 254, 9, 11, 278, 8, 396, 21.
ἀναγράφω 354, 13, 404, 8, 10, 14.
ἀνάγω 32, 24, [408, 9, 13.
ἀναδύομαι 45, 19.
ἀναδυμίαις 12, 2, 5, 9, 13, 16, 20.
ἀναιρέω 10, 1 Anm.
ἀνακαίω 80, 14, 82, 4, 8, 214, 2, 352, 8, 20, 382, 15, 386, 4, 414, 15, 440, 16, 444, 1, 446, 13.
ἀνακαλύπτω 216, 15.
ἀνακαμπή 60, 12, 302, 30, 304, 2, 6, 320, 3.
ἀνακάμπω 86, 7, 118, 2, 216, 2, 232, 1, 302, 19, 310, 15.
ἀνάκανσις 380, 18.
ἀνακαχλάζω 88, 15, 20.
ἀνακιάω 26, 7, 10.
ἀνακονφίζω 222, 8.
ἀνακροῶ 26, 10.
ἀναλαμβάνω 64, 3, 18, 224, 14.
ἀνάλογον 126, 21, 456, 16.
ἀνανεύω 134, 14, 294, 16.
ἀνάπαλιν 376, 10.
ἀναπιέζω 70, 9, 72, 14, 27, 132, 17, 134, 12, 212, 10.
ἀναπισμός 136, 3.
ἀναπίνω 14, 10, 12, 13.
ἀναπιτύζω 382, 21.
ἀναπιτυσμός 352, 21.
ἀναπληρόω 8, 20, 16, 24, 28, 8, 138, 9, 23, 178, 18, 224, 15.
ἀναπλήρωσις 252, 28.
ἀναπνοή 22, 19, 58, 12, 13, 62, 2, 9, 258, 33, 260, 1, 278, 4, 15, 286, 5 (syn. *διαύγιον*)*.
ἀναπτύω 76, 10, 28.
ἀνάπτω 80, 21, 26, 178, 30, 180, 19, 214, 13, 216, 14, 262, 4, 340, 20, 382, 10.
ἀναπτύζω 134, 1, 212, 18.
ἀναπωμάζω 20, 17.
ἀνασειώ 134, 9.
ἀνασπείω 10, 1, 74, 7, 76, 1, 6, 24, 366, 16.

*) Es ist auffällig, daß *ἀναπνοή* nur in bestimmten Abschnitten vorkommt. Sollte das mit Herons Quelle zusammenhängen? Vgl. auch 12, 7 (*κατ' ἐκεῖνο*) in dem von Philon bezw. Straton entlehnten Prooemium und 62, 13 (*τὴν κατ' ἐκεῖνο ἀναπνοήν*).

- ἀναστομόω 16, 5. 84, 10. 104, 14.
106, 10. 110, 16.
ἀναστρέφω 76, 8. 27. 212, 1.
348, 23.
ἀναστρέφονται 2, 11. 404, 6.
ἀνατείνω 112, 18. 152, 16. 190, 1.
192, 7. 196, 2. 226, 16. 256, 13.
266, 9. 270, 27. 276, 10. 384, 5.
ἀνατείνονται 170, 26. 208,
14. 222, 4.
ἀνατολή 456, 13. 15. 566, 7. 13.
ἀνατρέπω 6, 2.
ἀναφέρω 12, 4. 232, 17. 238, 2.
264, 14. 17. 306, 18. 396,
16. 19.
ἀναφράσσω 146, 25. 160, 16.
ἀναχωρέω 354, 2.
ἀνεκλείπτως 456, 13.
ἄνεμος 202, 16. 204, 16.
ἀνεμούριον 204, 16.
ἀνεμποδίτως 436, 19.
ἀνέρχομαι 50, 19. 20. 23. 264, 13.
ἄνεσις 8, 6.
ἄνευ 250, 2.
ἀνέχω 94, 26. 100, 5. 192, 22.
242, 16. 300, 20.
ἀνήκω 264, 1.
ἀνθίσταμαι 8, 15.
ἀνθραξ 10, 14. 304, 12. 306, 4.
7. 12. 22. 312, 12.
ἀνίημι häufig, z. B. 10, 1. 62, 2.
68, 32. 102, 12. 116, 3. 154, 8.
ἀνέσωμεν 68, 10. 17. 154, 5.
ἀνώμεν 114, 11. 210, 11.
212, 17. 262, 1. 290, 5.
ἄνισος 158, 11. 218, 17.
ἀνοίγω häufig, z. B. 56, 21.
84, 22. 122, 15. 182, 3. 244, 10.
268, 7. 340, 2. 368, 22. 414, 2.
ἄνοιξις 422, 2.
ἀνόμοιος 412, 15 (ἀνομοίαις).
ἀνορθόω 200, 11.
ἀντιστρέφω 326, 7.
ἀντισκρίνω 42, 8.
ἀντεπισπάω 252, 29.
ἀντερείδω 80, 1. 216, 3.
ἀντέχω 36, 20. 70, 27. 192, 22.
Anm.
ἀντί 42, 10. 64, 6. 138, 12.
178, 22. 186, 1. 252, 11. 296, 6.
432, 21.
ἀντικαθίστημι 106, 8. 254, 10.
ἀντικατάλλασσω 20, 24. 70, 2.
106, 16.
ἀντικρούω 8, 15.
ἀντικρύ 142, 20. 280, 26.
ἀντιμεταχωρέω 282, 13.
ἀντιπερίστασις 80, 17. 28. 166,
10.
ἀντισηκώ 182, 2.
ἀντιφράσσω 430, 20.
ἄντρον 90, 11.
ἄντρος 322, 16. 324, 4. 326, 6.
ἄνω häufig, z. B. 10, 3. 30, 12.
96, 13. 182, 18. 202, 5. 350, 3.
428, 5.
ἄνωθεν 24, 15. 60, 9. 12. 142,
19. 184, 2, verhältnismäßig
oft in dem Philonischen
Teile der Automaten 414, 18.
416, 26. 420, 5. 430, 10.
432, 11. 12. 434, 12. 448, 9. 13.
ἄνωθέω 202, 8. 13. 276, 6 (ἄνω-
σθέν). 278, 14.
ἀνώμαλος 46, 16. 18. 52, 13.
ἀνώτατος 14, 25.
ἀνωτάτω 10, 20. 14, 25 (b).
ἀνώτερος 36, 12. 14.
ἀνωτέρω 36, 25. 262, 11.
ἄξιος 22, 23.
ἀξιόχρεως 22, 15.
ἀξιόω 2, 4. 338, 4.
ἄξιον 140, 17. 162, 10. 382, 2.
438, 9. 446, 5 u. 6.
ἄξιον 300, 15.
ἄξων häufig, z. B. 94, 3. 204, 8.
300, 6. 344, 4. 346, 1. 354, 21.
362, 10. 370, 9.
ἀόρατος 444, 5.
ἀπαγκυλώω 438, 20.
ἀπαιτέω 340, 15.
ἄπαξ 396, 25. 398, 12. 400, 1.

- ἀπαρτίζω* 340, 11. 13. 408, 11.
ἀπαρύομαι 106, 9.
ἄπας 26, 19. 21. 166, 16 u. 6.
ἀπαύστως 456, 13.
ἀπειλέω 358, 1. 12. 374, 5. 386, 24.
ἀπειλίσσω 346, 10. 428, 2.
ἄπειρος 22, 18. 22.
ἀπεργάζομαι 192, 12. 432, 4.
ἀπέχω häufig, z. B. 30, 26. 40, 10. 100, 5. 186, 17. 258, 4. 366, 9. 446, 5.
ἐπίθανος 410, 10.
ἄπλοῦς 412, 3. 416, 22.
ἄπλως 340, 21.
ἀπό häufig, z. B. 12, 2. 24, 3. 186, 10. 358, 2. für *ἐπὶ* 152, 6. 388, 4. 392, 14. 20. [11.
ἀποβλέπω 316, 4. 23. [11.
ἀπογράφω 422, 12.
ἀποδείκνυμι 14, 14. 24, 2. 11. 32, 7. 25. 412, 2.
ἀπόδειξις 26, 26. 28.
ἀποδέω 94, 9. 100, 8. 108, 5. 128, 14. 176, 8. 9. 178, 3. 180, 5. 186, 19. 200, 6. 346, 17.
ἀποδίδωμι häufig, z. B. 2, 6. 32, 3. 88, 14. 158, 1. 166, 3. 200, 6. 232, 9. 356, 14. 374, 3. 396, 9. 424, 22.
ἀποδοχή 338, 4.
ἀποικειόω 8, 1.
ἀποκαθίσταμαι 8, 6. 10. 278, 31. 280, 1. 338, 14. 388, 4.
ἀποκατέστησα 416, 25.
ἀπόκηνος 272, 10.
ἀποκενρώ 8, 1 Anm.
ἀποκλείω häufig, z. B. 72, 12. 76, 8. 80, 1. 108, 8. 160, 5. 178, 4. 244, 2. 250, 28. 384, 21. 442, 19.
ἀποκλίνω 134, 10.
ἀποκρίπτω 344, 19.
ἀπόκροτος 342, 11.
ἀποκρύπτω 414, 8.
ἀπολαμβάνω häufig, z. B. 8, 10(b). 22, 21. 54, 9. 102, 2. 312, 4. 396, 13. 416, 23. 418, 2. 430, 4.
ἀπολείπω 282, 12. 438, 5. 442, 3.
ἀπολήγω 14, 6.
ἀόλυσος 348, 3.
ἀπολύω 58, 29. 388, 11.
ἀποπερατόω 92, 12.
ἀποπεράτωσις 72, 22.
ἀποπίπτω 10, 6. 112, 9. 390, 1. 392, 14. 20.
ἀποπληρώω 140, 23.
ἀποπορεία 354, 11. 16. 358, 7. 15. 17—18. 366, 6. 380, 12. 400, 14. 402, 1. 404, 2.
ἀποπορεύομαι 360, 3. 402, 27.
ἀπορθόω 204, 5. 342, 17.
ἀπορρέω 110, 14. 112, 14. 208, 11. 286, 21. 506, 11. *ἀπορρηθείς* 126, 21.
ἀπόρρησις 142, 8. 13.
ἀποσβέννυμι 14, 22.
ἀποσπνάω 228, 8. 276, 4. 436, 6. 442, 21. 446, 20.
ἀποστεγνύω 80, 13. 25. 118, 11. 228, 4. 244, 5.
ἀποστέλλω 12, 24. 28. 14, 2 Anm.
ἀπόστημα 422, 10.
ἀποστρέφω 90, 1. 14. 96, 4. 14. 142, 3. 14. 306, 22. 330, 9. 352, 16.
ἀποσχάζω 408, 15. 19. 426, 3. 446, 23.
ἀποτελέω häufig, z. B. 96, 22. 100, 14. 190, 13. 202, 17. 222, 22. 316, 16. 408, 22.
ἀποτέμνω 34, 31. 432, 16. 18. 434, 6.
ἀποφαίνω 22, 25.
ἀποφράσσω 146, 25 A. 160, 16 A. 196, 10. 240, 24. 278, 27. 282, 22. 286, 17. 306, 4.
ἀποψύχω 12, 14.
ἄπτω 82, 7. 270, 21. 420, 9. 444, 1.
ἄπώτερον 12, 26. 288, 2.
ἄρα 6, 15. 110, 5. 250, 28. 364, 29 u. 6.
ἀραιόω 252, 4.

- ἀραιώμα* 10, 8. 16, 12. 178, 16.
 19. 252, 13. 30.
ἀραιώσεις 22, 6.
ἀραρός 378, 7.
ἀραρότως 416, 24. 418, 2. 424,
ἀργός 372, 7. [6. 20.
ἀρέσκω 4, 11. 378, 4.
ἀρίς 412, 25.
ἀριστερός 348, 17. 18. 350, 18.
ἀρνέω 410, 24.
ἀρμένια 422, 10. 13.
ἀρμόζω 24, 7. 202, 12. 204, 5.
 236, 24. 328, 4. 342, 6. 346,
 14. 438, 4. *ἀρμόζων* 192, 15.
 338, 14. 340, 8. 10. 350, 7.
 392, 10. 404, 13.
ἀρμυστός 94, 4. 19. 112, 1. 130,
 16. 192, 12. 198, 7. 232, 6.
 372, 8. 394, 1.
ἀρμυστός 346, 19. 372, 28.
ἄρρη 54, 2. 11. 322, 11. 326, 22.
ἀρύω 60, 18. 27. 102, 21. 106,
 13. 110, 6.
ἀρχαῖος 2, 9. 348, 19. 410, 4.
 412, 3. 506, 4.
ἀρχή häufig, z. B. 42, 18. 86,
 13. 16. 264, 5. 346, 3. 392, 8.
 416, 25. 434, 10.
ἐν ἀρχῇ 288, 9. 352, 5.
 412, 19.
ἐξ ἀρχῆς 10, 15. 46, 19.
 200, 12. 354, 2 u. 5.
κατ' ἀρχάς 164, 13. 166, 7.
 246, 5. 22.
Ἀρχιμήδης 24, 11.
ἄρχομαι häufig, z. B. 32, 15.
 56, 12. 96, 21. 146, 26. 248,
 11. 376, 9. 410, 7.
ἄσκός 170, 3. 8. 16. 172, 25.
 174, 7. 18. 180, 15. 242, 11.
ἄσκωμα 180, 6. 182, 5.
ἄσκαμάτιον 180, 3. 10. 182, 4.
ἄσάριον 74, 5. 76, 17. 132, 2.
 20. 134, 10.
ἄστεϊος 412, 14. [5. 18.
ἀστερίσκος 424, 19. 21. 24. 436,
ἀσφαλής 372, 15, Komp. 342, 1.
ἀσφαλτώδης 12, 8. [410, 9.
ἀσφαλῶς 146, 22. 192, 17. 238, 22.
ἄτμεις 222, 7. 230, 23. 316, 12.
 320, 11.
ἄτμός 10, 26. 84, 3. 306, 9. 13 ff.
 314, 5.
ἄτοπος 38, 22.
ἀύγῃ 26, 4. 9. 19.
αὐθις 58, 29. 196, 25.
αὐλίσκος 148, 11. 150, 8. 9. 11.
 14. 17. 250, 5. 252, 18. 254,
 8. 9. 15. 23.
αὐλός 196, 4. 11. 18. 19. 198, 2.
 204, 1. 206, 1. 262, 7.
αὐξάνω 22, 4. 8. 396, 24.
αὐξῆσις 22, 5. 8.
αὐτάρκης 108, 1. 186, 22.
αὐτόματον, τό 338, 16. 344, 20.
 352, 6. 378, 4 u. 5.
αὐτοματοποιητική, ἡ 338, 2. 7.
αὐτοματοποιητικός 338, 3.
αὐτόματος häufig, z. B. 70, 10.
 198, 17. 338, 10. 340, 4.
 346, 12. 354, 2. 372, 6. 392,
 13. 434, 20. 438, 19.
αὐτομάτως 90, 13. 174, 12.
 340, 7. 424, 18.
καὶ αὐτός 256, 5. 264, 1. 266, 6.
αὐτῶν = *ἡμῶν αὐτῶν* 52, 14.
ἀφαιρετός 274, 15. 306, 19.
ἀφαιρέω häufig, z. B. 24, 14.
 54, 15. 28. 110, 11. 124, 18.
 124, 19. 252, 3. 268, 3. 274, 5
 (ἀφελοῦμεν 304, 4).
ἀφανής 4, 12. 14, 9. 386, 16.
 396, 9. 18. 406, 2. 416, 8.
ἀφανίζω 340, 21. 414, 20. 448,
 3. 450, 13. 452, 7.
ἀφίημι häufig, 24, 10. 54, 11.
 184, 16. 186, 11. 234, 16. 286,
 15. 300, 21. 356, 16. 428, 1.
ἀφικνέομαι 268, 13.
ἀφίστημι: ἀποστάς 204, 21.
 352, 6. 358, 14. 402, 12,
ἀφροσύς 416, 19.

- ἀφομοιόομαι 8, 1 Anm.
 Ἀχαιοὶ 414, 4.
 ἀχανής 442, 8.
 ἄχρη 30, 3. 248, 9. 272, 4. 364, 24.
 ἄχρη *ἀν* häufig, z. B. 30, 23.
 46, 5. 84, 25. 106, 12. 220, 18.
 340, 13. 358, 4. 376, 24.
 ἄχρη *οὐ* m. Konj. 284, 22,
 m. Ind. Fut. 374, 11.

 Βάθος 326, 2. 394, 6.
 βαθύς 30, 17 Anm.
 βαίνω: βέβηκα 50, 2. 94, 3.
 192, 17. 216, 17. 230, 2. 364,
 16. 378, 13.
 Βάκχη 352, 3. 14. 23. 392, 24.
 βαλανεῖον 182, 1.
 βάλλω 20, 7. 326, 8.
 βαπτίζω 34, 11. 50, 12. 90, 7.
 146, 10. 178, 20. 278, 18.
 βλέπω 58, 14. 32.
 βαρέω 294, 16. 424, 13.
 βαρέως 434, 21.
 βάρος häufig, z. B. 10, 7. 36, 9.
 108, 6. 180, 7. 232, 14. 342,
 23. 388, 8. 408, 20. 428, 2.
 450, 1.
 βαρύλλιον 180, 4. 16. 218, 3.
 392, 21.
 βαρύτερος 30, 17. 108, 12. 178,
 23 u. ὁ.
 βασιλικός 432, 16.
 βάσις häufig, z. B. 80, 6. 88, 4.
 186, 7. 226, 11. 318, 19.
 350, 1. 364, 9. 446, 17.
 βέλος 186, 11. 190, 11. 16.
 βέλτιον 202, 9. 274, 18. 344, 16.
 348, 23. 376, 15. 404, 11.
 βία häufig, z. B. 8, 3. 18, 21.
 26, 3. 70, 10. 138, 11.
 200, 11.
 βιάζομαι 22, 15. 19. 188, 12.
 342, 15.
 βιαιότερος 206, 3.
 βιβλίον 2, 14. 342, 5.
 βίος 2, 19.

 βλέπω 96, 1. 430, 20. 442, 12.
 444, 2. 450, 10 Anm.
 βοή 20, 18. 136, 13.
 βουκόλος 328, 8. 14.
 βούλομαι häufig, z. B. 2, 11.
 18, 10. 42, 15. 64, 10. 404,
 11. 438, 8.
 βράδιον 14, 1.
 βράδος 134, 17, Komp. 46, 22.
 52, 10. 27. 29.
 βραχός: βραχύ häufig, z. B. 40,
 12. 104, 3. 172, 1. 224, 7.
 264, 10, κατὰ βραχύ 14, 5,
 βραχεῖαν 344, 19.
 βροντή 408, 7. 13. 414, 19.
 βυθός 22, 18. 22.
 βύρσα 408, 21.
 βωμίσκος 174, 15. 16. 176, 1.
 178, 10. 180, 9. 192, 3. 9.
 200, 19.
 βωμός häufig, z. B. 80, 4. 180, 2.
 214, 2. 262, 4. 350, 22. 382, 2.

 Γάλα 352, 10. 382, 20. 384, 18.
 19. 386, 5.
 γαμμοειδής 136, 6.
 γάστρα 246, 12. 290, 19.
 γέ 342, 6.
 γεγονέτω 34, 28. 126, 10. 150,
 10. 158, 10. 402, 5 u. ὁ., γε-
 γονώς 130, 24. 352, 19. 376, 6.
 γεννάω 306, 14. 16.
 γένος 112, 13.
 γεώδης 10, 19. 24. 14, 8. 10.
 19. 20.
 γῆ 10, 13. 12, 2. 5. 7. 10. 14,
 11. 12. 38, 15.
 γίγνομαι 8, 6. 126, 17. 174, 22.
 198, 24. 302, 7. 320, 11. 340,
 19. 374, 15.
 γιγνώσκω 322, 1.
 γίνομαι 12, 6. 11. 14, 10. 11.
 358, 6.
 γλαυξ 90, 13. 94, 1. 7. 14.
 96, 14. 20.
 γλισχρος 368, 13.

- γλωσσίς 96, 12. 29. 98, 2. 12.
 100, 15. 228, 2. 10. 25. 320,
 10. 12.
 γλωσσόκομον 196, 5. 198, 5. 13.
 200, 2. 5. 14. 380, 30.
 γοῦν 4, 13. 23. 6. 7. 14, 19.
 γούργα 48, 31. Vgl. Ducange
Gloss. med. et infim. latin.
 IV, 140: in charta Friderici II
 Imp. ann. 1229: *ducere* —
conductum (aquae) *in alias*
terrasingurgamsuam. S. oben
 S. 62. γούργα 48, 31 Anm. =
 urna sive concha.
 γράμμα 48, 14. 29.
 γραμμή 38, 18. 438, 9.
 γράφω 2, 15. 28, 13. 340, 6.
 342, 5. 364, 9. 412, 5. 416, 1.
 422, 16. 438, 7. 450, 16 u. ö.
 γυννόω 280, 4. 20. 286, 5.
 γωνία 350, 4. 432, 7.
 Δάμων 360, 6.
 δάκτυλος häufig, z. B. 8, 26.
 18, 6. 34, 5. 58, 4. 76, 19.
 166, 9. 200, 16. 350, 9.
 δᾶν = δῆ ἄν 420, 9.
 Δαναοί 412, 21.
 δαπανάω 14, 6. 164, 6. 274, 3.
 292, 8.
 δει häufig, z. B. 16, 3. 18, 24.
 68, 5. 106, 14. 280, 3. 342,
 22. 376, 7.
 δείκνυμι 4, 8. 16, 20. 20, 25.
 26, 24. 430, 5.
 δελφινάριον 438, 7. 10. 11. 16.
 δελφινίσκος 438, 18. 440, 1.
 δελφίς 414, 9. 438, 1. 448, 8.
 δενδρόφιον 186, 7. 190, 3. 5.
 22. 25.
 δεξιός 186, 22. 350, 17. 19.
 422, 7. 19. 432, 20.
 δεόντως 376, 14.
 δεύτερος 40, 1 Anm. 218, 23. 24.
 δέχομαι häufig, z. B. 6, 23. 64, 15.
 78, 15. 152, 6. 156, 5. 304, 20.
 δέων, ουσά, ον 56, 2. 140, 1.
 148, 6. 302, 10. 376, 24.
 386, 1. 392, 24. 408, 16.
 δῆ häufig, z. B. 10, 12. 162, 6.
 254, 9. 362, 15. 400, 6. ἀλλὰ
 δῆ 272, 24. διὰ δῆ 6, 4.
 354, 6. ὅς δῆ 174, 3. πάλιν
 δῆ 178, 14.
 δηλαδῆ 216, 12.
 δηλονότι 256, 24. 376, 21.
 δῆλος 4, 20. 10, 13. 12, 1. 118,
 16. 402, 11. 450, 5 u. ö.
 δηλώω 448, 8.
 δημιουργέω 342, 3. 354, 5.
 δημιουργημα 338, 15.
 δημιουργία 338, 5.
 διά m. Gen. häufig, z. B. 2, 15.
 132, 17. 180, 12. 186, 19.
 214, 5. 368, 17. 370, 3.
 — m. Accus. 6, 19. 10, 23.
 12, 13. 20, 12. 338, 4. 342, 4.
 380, 11 u. ö.
 διὰ τό m. Inf. oder Acc. c. inf.
 4, 22. 76, 7. 148, 4 u. ö.
 διαβάλλω 132, 7. 408, 10.
 διαβήτης häufig, z. B. 40, 3.
 90, 20. 96, 3. 166, 4. 220, 17.
 256, 15. 304, 6.
 πρὸς διαβήτην 146, 4. S.
 Her. op. I S. XXXIV.
 διαγίγνωμαι 410, 15. 414, 2.
 διάγω 38, 20. 362, 6.
 διαδίδωμι 314, 6.
 διάθεις 2, 18. 340, 3. 348, 20.
 354, 8. 404, 16. 408, 12. 410,
 14. 412, 3. 414, 3. 422, 6 u. ö.
 διαιρέω 312, 18. 412, 21.
 διάκειμαι 90, 12. 300, 6. 354,
 21. 372, 23.
 διακόπτω 6, 17.
 διαλαμβάνω 4, 2.
 διάλειμμα 204, 19. 216, 6. 218,
 13. 246, 6. 8. 248, 11. 420, 21.
 διαλείπω 166, 19. 168, 12. 248, 2.
 διαλλάσσω 10, 17. 452, 12.
 διαλέω 10, 28. 292, 12.

- διαμένω 42, 24. 344, 11.
 διαμετρέω 214, 19.
 διάμετρος 78, 7. 280, 6. 362, 8.
 κατὰ διάμετρον 18, 4. 66,
 16. 70, 18. 214, 9. 230, 2. 9.
 362, 16. 386, 6.
 διαμηνύω 372, 8. 380, 8. 396, 3.
 διανοίγω 318, 2.
 διάπηγμα 378, 7. 11.
 διαπίπτω 26, 12 Anm.
 διαρρηγνύμι 18, 21. 264, 10.
 διαρρινέω 430, 7.
 διάρρυσσις 18, 5. 30, 27. 40, 14.
 70, 31. 72, 1. 84, 17. 136, 23.
 266, 14.
 διασαφηνίζω 28, 12.
 διασπενδάω 86, 5. 118, 6. 126, 2.
 166, 3. 246, 14. 280, 5. 304,
 11. 340, 3. 352, 3. 412, 8.
 διαστατός 364, 25.
 διαστέλλω 26, 3. 6. 234, 3. 296, 7.
 διάστημα 6, 25. 18, 25. 324, 2.
 326, 18. 360, 5. 372, 9. 396,
 13. 400, 8. 420, 9. 430, 4.
 διαστολή 20, 20.
 διαστρέφω 202, 13. 432, 9.
 διασχίζω 132, 16.
 διατείνω 4, 3. 344, 14.
 διατέμνω 324, 5.
 διατίλθμι 342, 8. 17.
 διατιτράω 312, 2.
 διατρέχω 50, 1. 14.
 διαύγιον häufig, z. B. 68, 5.
 102, 1. 166, 5. 210, 4. 212, 1.
 236, 2. 258, 6. 288, 15. 290, 2.
 διαφαίνω 438, 6. 442, 13.
 διαφανής 214, 3. 216, 11. 222, 11.
 διαφέρω 24, 19. 60, 1. 20.
 διαφθίρω 10, 17.
 διαφθαρά 212, 7.
 διάφορος 90, 5. 10. 25. 102, 12.
 412, 11.
 διάφραγμα häufig, z. B. 60, 8.
 64, 4. 100, 21. 104, 1. 140, 9.
 διαφράσσω 102, 24. 146, 22.
 222, 19. 226, 1. 256, 11.
 διαφυλάσσω 4, 19. 10, 15.
 διαφυσάω 212, 10.
 διδασκαλία 404, 12.
 διδάσκω 456, 5.
 δίδωμι 86, 16. 292, 16. 354, 18.
 376, 12. 420, 21.
 διεκπίπτω 16, 11. 18, 12. 24,
 23. 26, 2. 8. 12. 21.
 διέξοδος 68, 10. 26. 72, 14. 27.
 154, 4. 234, 3. 266, 12.
 διέρχομαι 50, 3. 11. 17. 158, 10.
 162, 19. 314, 12. 328, 4.
 διηγέομαι 448, 1.
 διήκω 284, 8. 314, 8. 316, 10.
 318, 9. 12. 23. 320, 4. 322,
 10. 328, 3. 442, 15. διηκέσθω
 227, 20.
 διήμι 216, 7.
 διύσθημι 8, 12. 242, 3.
 δικαύμετρος 208, 5.
 διό 6, 4. 8, 3. 28, 3. 236, 14.
 354, 6. 364, 26. 398, 1. 410, 1.
 διόλον 36, 5. 312, 10. 316, 2. 7.
 Διόνυσος 350, 18. 352, 3. 382,
 23. 388, 1. 392, 26 u. ö.
 διόπερ 6, 22.
 διόρθωσις 410, 6.
 διότι 22, 24. 25. 32, 3.
 διπλάσιος 120, 3. 11. 14. 17.
 διπλοῦς 380, 1. 5. 416, 21.
 δίσ 396, 3.
 δίσκος 456, 11.
 διτορμία 202, 11.
 διφθέρα 408, 17. 20.
 δίχα 362, 14. 364, 19.
 δίχηνος 132, 16. 136, 1.
 δίχνομι 362, 9.
 δίψα 136, 13.
 διωδέω häufig, z. B. 20, 1.
 40, 6. 66, 19. 70, 17. 162, 7.
 212, 11. 256, 15. 430, 9. 11,
 εδίωσα 422, 19. διωθήσεται
 432, 13.
 διώθησις 78, 14.
 δοκέω 4, 9. 64, 12. 80, 4. 146, 28.
 254, 16. 408, 9. 412, 16 u. ö.

- δράκων 186, 8. 11. 23. 262, 5. 9.
 δρόσος 12, 4. 11.
 δύναμαι häufig, z. B. 18, 19.
 68, 8. 118, 19. 130, 2. 144, 7.
 282, 2. 300, 7. 366, 10. 408, 11.
 δύναμις 2, 6. 12, 24. 24, 24.
 364, 20. 22. 26.
 δυνατός häufig, z. B. 22, 1. 38, 12.
 50, 26. 52, 16. 252, 1. 340,
 22. 372, 17. 398, 3, εἰς τὸ
 δυνατόν 410, 17.
 δύο 84, 19. 306, 1. 326, 3.
 372, 1 u. ö.
 δυσέργεια 420, 18.
 δυσθεώρητος 146, 4.
 δυσκίνητος 342, 23.
 δυσχερῶς 378, 2.
 δώδεκα 412, 20.
 Ἐάν statt ἄν 16, 13. 58, 15.
 64, 2. 102, 18. 21. 106, 13.
 116, 10. 118, 16. 24. 120, 1.
 126, 20. 136, 3. 152, 4. 6.
 156, 3. 19. 208, 6. 242, 10.
 270, 12. 282, 18. 368, 6.
 380, 7. 8. 392, 6.
 εἰάν γάρ 400, 9.
 εἰάνπερ 84, 15.
 εἰαυτοῖς = ἡμῖν αὐτοῖς 36, 23.
 εἶα 4, 21. 36, 19. 54, 16. 29.
 168, 19. 190, 16. 344, 14. 17.
 ἐγγεννάω 306, 9. 13.
 ἐγγίζω 434, 4.
 ἐγγιστα 84, 16.
 ἐγγλύφω 48, 19. 30.
 ἐγγράφω 326, 4.
 ἐγγύς 210, 26. 288, 1. 382, 24.
 ἐγείρω 446, 19. 448, 14.
 ἐγκαρσίως 214, 19.
 ἐγκαταμίγνυμι 264, 12.
 ἐγκειμαι 198, 5.
 ἐγκλίνω 36, 4. 74, 14. 25. 112, 7.
 ἐγκλισις 56, 9.
 ἐγκοιμίζω 394, 4.
 ἐγκολάπτω 326, 1.
 ἐγκολλῶ 422, 17. 424, 6.
 ἐγκρούω 416, 23.
 ἐγκρούπτω 392, 7.
 ἐγκύκλιος 342, 24.
 ἐγκυκλίως 378, 4.
 ἐγγέω häufig, z. B. 4, 14. 66, 2.
 80, 12. 102, 2. 128, 5. 154, 2.
 212, 15. 384, 17, ἐγγυθεῖς u. ä.
 70, 9. 88, 2. 120, 24. 122, 1.
 170, 4. 236, 2. 246, 5. 248, 3.
 274, 21. 278, 6. 10. 284, 2. 16,
 ἐγγεθεῖς 174, 19.
 ἐγγύνω 88, 11. 98, 1. 118, 17.
 236, 5. 246, 6. 248, 8. 270,
 21. 306, 20. 308, 1 u. ö.
 ἐγγυσις 80, 13. 118, 11. 172, 12.
 210, 6. 244, 5. 272, 5 u. ö.
 ἐγγωρέω 28, 7 Anm.
 ἔδαφος häufig, z. B. 26, 13.
 342, 16. 346, 11. 358, 3. 378,
 13. 416, 5. 430, 6. 434, 19.
 448, 5.
 ἔδρα 122, 9. 23. 310, 5. 8. 316, 18.
 ἐθέλω 20, 7.
 ἐθίζω 88, 7. 190, 2. 250, 3.
 ἔθος 252, 7. 456, 7.
 εἰ δὲ οὐ 34, 24.
 εἰ μὴ ἄρα 6, 14. 160, 3. 212, 5.
 344, 23.
 εἰ μὴ παρὰ 14, 17.
 εἰδέναι 400, 4.
 εἶδομαι 88, 15.
 εἶδος 338, 17.
 εἰλέω 186, 8. 428, 6, τὸ εἰλη-
 μένον 430, 8. 19. 434, 8.
 εἰλημα 428, 8. 430, 12.
 εἰμι häufig, z. B. 28, 1. 14.
 354, 14. 15, Fut. 102, 22.
 178, 4. 346, 2. 362, 15. 402,
 12, ἔστω 'man nehme an'
 120, 17. 300, 1, ἔστω m. Part.
 140, 3, τοῖς οὖσι 6, 12, ἐσό-
 μενος 22, 9. 354, 8. 420, 12,
 ἐστί fehlt 306, 7.
 εἴπερ 20, 5.
 εἶπον 6, 15. 28, 1. 92, 8. 172
 26, ὡς εἰπεῖν 338, 6.

- εἶπον*: *ἐρῶ* 74, 6. 354, 20. 366, 11. 368, 26. 380, 15. 412, 16, *εἴρημαι* häufig, z. B. 10, 23. 32, 2. 132, 3. 202, 5. 342, 16. 364, 6, *ἐρηθείς* 196, 27.
εἰς häufig, z. B. 4, 13. 8, 4. 304, 11, *εἰς* für *ἐν* 68, 30. 274, 4. 370, 2, *εἰς τό* m. Inf. 52, 9. 146, 23.
εἰς häufig, z. B. 34, 2. 10. 134, 21. 140, 13. 176, 8. 178, 2. 346, 5. 354, 10. 362, 8.
ὁ εἰς — *ὁ ἕτερος* 84, 20. 24. *εἰς ἑκαστος* 340, 14.
εἰσάγω 196, 8. 20.
εἰσδύνω 6, 22 Anm.
εἰσεμι 306, 5.
εἰσερχομαι häufig, z. B. 4, 19. 62, 21. 108, 21. 148, 4. 182, 4. 288, 17.
εἰσκήνω 18, 18. 42, 9. 62, 30. 70, 19. 76, 3. 5. 21. 24. 286, 3. 314, 15.
εἴσκω 18, 21. 20, 13. 58, 7. 24. 74, 21. 31. 106, 8.
εἰσπίπτω 6, 8. 16, 15. 144, 4. 290, 1.
εἰστίθηναι 2, 10.
εἰσχωρέω 106, 17.
εἰσωθέω 78, 13. 29. 80, 2.
εἰσώθησις 78, 30.
εἴτα häufig, z. B. 16, 5. 54, 10. 96, 11. 156, 3. 212, 3. 220, 25. 358, 11. 430, 5.
εἴτε — *εἴτε* 136, 11.
εἴωθα 252, 31. 298, 9. 320, 11.
ἐκ häufig, z. B. 4, 6. 8, 3. 16, 8. 130, 7. 346, 15.
ἐκαστος häufig, z. B. 64, 5. 152, 4. 156, 7. 220, 21. 348, 2. 392, 11.
ἐκάτερος häufig, z. B. 34, 4. 56, 5. 60, 14. 114, 3. 264, 4. 374, 2.
ἐκάτερος: *παρ' ἐκάτερα* 316, 19. Vgl. Hero Byz. XXXI 4.
ἐκατέρωθεν 442, 3.
ἐκβάλλω 160, 21. 364, 18.
ἐκδέω 100, 8. 130, 5. 368, 16. 392, 22. 398, 10. 402, 24. 420, 19. 424, 9. 446, 6.
ἐκδύω 326, 17.
ἐκείνος 62, 13. 29. 288, 6 u. ὁ., *κατ' ἐκείνο* 12, 8. 62, 13.
ἐκθερμαίνω 306, 17.
ἐκθλίβω häufig, z. B. 36, 18. 74, 16. 80, 16. 98, 1. 124, 6. 134, 12. 202, 9. 248, 15. 27. 302, 2.
ἐκθλίψις 22, 16.
ἐκκείμαι 75, 12 Anm. 310, 5.
ἐκκενῶ 6, 11 Anm.
ἐκκοπή 370, 8. 438, 5. 12. 13. 18. 448, 6. 9. 15.
ἐκκόπτω 442, 13.
ἐκκρεμάννυμι 8, 18. 304, 7, *ἐκκρέμαμαι* 94, 10. 178, 21. 284, 13. 300, 12. 304, 1.
ἐκκρίνω 6, 11 Anm. 42, 13. 178, 18.
ἐκκρούω 6, 11. 20, 18. 22, 3. 58, 2. 19. 62, 3. 76, 15. 32. 190, 12. 210, 9. 212, 2. 282, 9.
ἐκμετρέω 506, 14.
ἐκμυζάω 8, 18. 25. 252, 2. 6.
ἐκπέμπω 254, 24.
ἐκπετάννυμι 350, 16.
ἐκπιέζω 134, 19 Anm.
ἐκπιεσμός 134, 14 Anm.
ἐκπίπτω 6, 9—10. 136, 6. 196, 1. 230, 24. 242, 17. 348, 4. 358, 4. 382, 6. 388, 24.
ἐκπιτύζω 134, 19. 352, 10.
ἐκπιτυσμός 134, 14.
ἐκπληκτικός 2, 19.
ἐκπληκτος 338, 5. 342, 4.
ἐκποιεῖ 16, 17. Vgl. Phil. Mech. Synt. IV 67, 2.
ἐκπτωσις 414, 17.
ἐκπυτίζω 242, 10. 11. 20. 246, 1.

- ἐκρέω häufig, z. B. 84, 23. 208, 7. 346, 23. 402, 4. 456, 8, ἐκρερευκώς 160, 4, ἐκρεῦσαι u. ä. 256, 7. 292, 11, ἐκρυσίς u. ä. 124, 12. 256, 9. 368, 24, ἐκρεύσει 210, 12. 286, 9. 314, 14, ἐκρυσσεται 58, 12. 30. 268, 8. 292, 5. 7. ἔκρυσσις 54, 7. 9. 12. 20. 23. 25. 102, 2. 12. 140, 3. 288, 14. 18. 456, 8.
- ἐκσπῶ 394, 6. 416, 24. 430, 14. 440, 6. 446, 13.
- ἐκτέμνω 324, 1.
- ἐκτίθημι 2, 10 Anm. 310, 4. 342, 6. 348, 24.
- ἐκτός häufig, z. B. 6, 21. 20, 3. 17. 50, 30. 136, 18. 438, 9. εἰς τὸ ἐκτός 126, 19. 166, 3. 236, 9. 270, 4 u. ö. (εἰς τὸ ἐκτός μέρος 184, 20. 352, 17 u. ö.) ἐκτός m. Gen. 18, 9. 238, 14. 352, 3. 380, 14. 410, 18.
- ἐκφαίνω 326, 6.
- ἐκφεύγω 348, 20.
- ἐκχέω 14, 9. 68, 33. 70, 20. 174, 18. 236, 30. 352, 11.
- ἐκχύνω 310, 1.
- ἐκχυσίς 352, 22.
- ἐκχωρέω häufig, z. B. 4, 16. 16, 7. 58, 2. 96, 21. 168, 12. 224, 13. 242, 7. 326, 18.
- ἐλαιον 14, 23. 164, 3. 264, 21. 268, 4. 272, 8. 344, 6 u. ö.
- ἐλασμα 16, 27. 70, 14. 27.
- ἐλάσσω häufig, z. B. 10, 16. 18, 25. 32, 4. 64, 14. 158, 9. 258, 2. 396, 25. 400, 11.
- ἐλάτινος 432, 8.
- ἐλαττώ 14, 17.
- ἐλαφρός 416, 3. 422, 8.
- ἐλάχιστος 212, 8.
- ἐλιξ 50, 6. 372, 3.
- ἐλίσσω 436, 2.
- ἐλκω 254, 6. 328, 11. 348, 5. 6. 416, 17. 420, 19, ἐλκυσθεῖς 436, 16. 440, 6. 452, 4.
- ἐλλιπής 14, 23. 264, 21. 272, 14.
- ἐλλόχμιον 162, 8. 164, 1. 9.
- ἐλξίς 42, 14.
- ἐμβαίνω 326, 5. 11. 344, 3. 5. 354, 22. 372, 2.
- ἐμβάλλω häufig, z. B. 10, 9. 26, 14. 124, 1. 160, 17. 224, 9. 316, 13. 412, 14.
- ἐμβιβάζω 378, 9.
- ἐμβολεύς 76, 6. 130, 14. 132, 10. 134, 6. 192, 12. 196, 12. 200, 19. 202, 4. 204, 4 u. ö.
- ἐμπαίζω 70, 6. 24.
- ἐμπεριλαμβάνω 122, 14.
- ἐμπήγνυμι 200, 3. 420, 5. 424, 20. 438, 15. 440, 1.
- ἐμπίπτω 4, 15. 32, 23. 124, 4. 212, 3. 326, 19. 408, 16 u. ö.
- ἐμπλέκω 300, 18.
- ἐμποδίζω 342, 14.
- ἐμποιέω 6, 23 Anm. (b).
- ἐμπρησμός 130, 11.
- ἐμπροσθεν 56, 8. 132, 17. 350, 21. 352, 19. 364, 6. 380, 3. 416, 12. 424, 17. 430, 2. 446, 24.
- ἐμπυελίδιον 370, 1. 2. 378, 8. 432, 11.
- ἐμπυελίς 344, 3—4.
- ἐμφανίζω 410, 24.
- ἐμφράσσω 108, 22. 138, 19. 234, 17.
- ἐμψνῶ 18, 11. 20, 7. 13. 212, 16. 18. 226, 12. 228, 4. 242, 9. 244, 6. 7. 270, 6.
- ἐν häufig, z. B. 4, 8, ἐν τῷ m. Inf. 50, 19. 22, ἐν instrumentale 422, 10, ἐν für εἰς 140, 4. 142, 7. 182, 4. 266, 22 (s. auch ἐμβάλλω 10, 9. 160, 17). Vgl. Thuc. VII 7 ἀποστελοῦντες ἐν Σικελίᾳ, Paus. VII 4, 3 διαβάντες ἐν Σάμῳ

- ἐναλλάξ* 134, 5. 214, 10. 230, 14. 360, 4. 368, 6. 26. 372, 7. 380, 7.
ἐναντίος 52, 28. 94, 8. 22. 178, 2. 358, 10. 14. 19. 360, 1. 418, 5.
ἐναπολαμβάνω 74, 17—18. 168, 18. 248, 15. 258, 10.
ἐναπολείπω 258, 26. 260, 19.
ἐνάπτω 446, 6.
ἐναρμόζω 190, 14. 224, 8. 230, 1. 326, 15. 21. 328, 1. 356, 8. 368, 29. 422, 16. 424, 5.
ἐναρτάω 434, 9.
ἐνδέω 188, 6.
ἐνδοθεν 106, 23.
ἐνδον 254, 24.
ἐνδύω 6, 18.
ἐνείλέω 370, 10. 11.
ἐνειμι: *ἐνών* 22, 14. 108, 5. 168, 14. 296, 18. 338, 12. 356, 15. 394, 9. 438, 21.
ἐνεκα 24, 18. 64, 10. 26. 170, 24. 174, 8. 24. 202, 1.
ἐνέργεια 2, 7. 40, 3. 20. 56, 12. 340, 23. 342, 9.
ἐνεργέω 2, 18. 78, 11. 28. 84, 5. 252, 17.
ἐνέσαι 254, 13. 22.
ἐνεσις 254, 16.
ἐνθα 24, 17.
ἐνθαπερ 10, 20.
ἐνιοι 84, 7. 88, 2. 100, 17. 110, 13. 178, 22. 212, 10. 242, 9. 302, 5.
ἐννεώ 312, 11.
ἐνταῦθα 60, 20. 146, 28.
ἐντείνω 186, 21. 350, 14.
ἐντεῦθεν 94, 31.
ἐντομή 288, 4. 6. 326, 12.
ἐντορνεύω 394, 3.
ἐντορνος 344, 1. 432, 10.
ἐντόρνω 416, 20.
ἐντός häufig, z. B. 6, 22. 16, 12. 48, 19. 30. 156, 11. 322, 16. 384, 1, *ἐντός* m. Gen. 6, 3. 150, 1. 222, 11. 324, 6. 384, 8 u. 5.
ἐντυγχάνω 410, 3.
ἐξάγω 196, 10. 326, 22.
ἐξάγωνον 326, 4.
ἐξαιρέω 62, 6. 11. 222, 19.
ἐξάίρω 58, 4. 21. 414, 14. 19.
ἐξαπλώω 408, 17.
ἐξαποστέλλω 14, 2. 4.
ἐξάπτω 214, 12. 264, 9. 344, 17. 356, 15. 388, 24. 392, 9.
ἐξαρκέω 396, 21.
ἐξαρκτάω 344, 20 Anm. 434, 16.
ἐξαρκτύω 344, 20.
ἐξαψις 382, 19.
ἐξελαύνω 64, 6. 76, 14. 31.
ἐξελίντρα 300, 10. 356, 2. 358, 2. 362, 1. 364, 4. 436, 3. 440, 22. 442, 4 u. 5.
ἐξελίσσω 428, 1. 436, 12.
ἐξελκύω 198, 17. 200, 13. 19.
ἐξέλκω 20, 22. 132, 10.
ἐξέρχομαι 4, 25. 228, 10. 26. 446, 23.
ἔξεστι 58, 13. 62, 15. 70, 3. 21. 102, 11. 206, 2.
ἐξέχω 326, 14. 19.
ἐξηγέομαι 448, 4.
ἐξῆς häufig, z. B. 4, 8. 156, 3. 342, 9. 390, 5. 420, 13. 430, 17.
ἐξιμμάζω 14, 13.
ἐξις 2, 13.
ἐξοδος 80, 19. 114, 11.
ἐξω 78, 33. 200, 7. 306, 23. 442, 12 u. 5.
ἐξωθεν 22, 5. 76, 20. 26. 184, 17. 202, 8, m. Gen. 400, 7. 15.
ἐξωθέω 12, 17. 202, 5. 216, 3.
ἐπαγγελία 338, 9.
ἐπαίρω 6, 2. 112, 8. 134, 9. 180, 11. 190, 8. 200, 17. 204, 20. 232, 18. 286, 4. 294, 7. 372, 14 u. 5.
ἐπακολονθέω 20, 23. 28, 8.
ἐπάλληλα 78, 1. 19. 430, 17.
ἐπάν 186, 9.
ἐπαναπαύομαι 424, 12.
ἐπαναστρέφω 228, 24.

- ἐπάνω 132, 3. 136, 2. 226, 21.
296, 16. 350, 11. 366, 8.
442, 19.
ἐπάνωθεν 324, 5.
ἐπαροίς 440, 24.
ἐπεγχεῖω 168, 17. 248, 18. 258,
12. 15. 290, 3.
ἐπεγχνύω 288, 10.
ἐπεῖ 26, 1. 34, 25.
ἐπείγομαι 14, 24. 204, 17.
ἐπειδὴ 344, 22.
ἐπειδὴ γάρ 32, 20.
ἐπειδὴ περ 30, 17. 32, 16. 38, 10.
46, 9. 120, 13. 178, 23. 278, 6,
ἐπίπερ 248, 1.
ἐπειλέω 94, 8. 178, 1. 300, 11.
348, 18. 356, 3. 360, 1. 372, 6.
376, 19. 394, 4. 400, 1 u. ö.
ἐπειλήσις 348, 17. 358, 13. 360,
4. 368, 9. 372, 7. 12. 376,
4. 7.
ἐπειτα 252, 6. 408, 3.
ἐπέκτασις 344, 10. 18.
ἐπεκτείνω 344, 15.
ἐπέξειμι 42, 10.
ἐπέχω 24, 20. 38, 16.
ἐπί m. Gen. oft, z. B. 6, 23.
146, 14. 248, 12. 13. 268, 19.
346, 20. 362, 4.
— m. Dat. 318, 14.
— m. Accus. oft, z. B. 10, 22.
46, 18. 266, 11. 344, 17.
352, 7. 358, 9. ἐφ' ὅσον
160, 3. 166, 18. 276, 5.
ἐπιβαίνω 94, 7. 21. 326, 13.
ἐπιβάλλω 224, 2. 314, 17. 348, 13.
ἐπιγραφὴ 288, 5.
ἐπιγράφω 296, 2.
ἐπιδείκνυμι 2, 20.
ἐπίδειξις 174, 8. 354, 3. 410, 10.
ἐπιδέχομαι 6, 16. 10, 15. 18, 22.
342, 2.
ἐπιδίδωμι 424, 16.
ἐπιζέγγνυμι 132, 12. 362, 10.
ἐπιζητέω 342, 8.
ἐπίθεμα 242, 6.
ἐπικάθημαι 316, 3. 318, 13. 24.
320, 8.
ἐπικάθίζω 358, 5. 366, 13. 17.
ἐπικάθιημι 316, 22.
ἐπικάω 316, 11.
ἐπικαλύπτω 380, 31. 412, 13.
430, 16. 434, 2. 440, 22.
442, 9. 450, 15. 452, 2 u. ö.
ἐπικαμπή 214, 22.
ἐπικαμπής 58, 16. 60, 19. 228,
17. 230, 8.
ἐπικάμπτω 64, 7. 88, 10. 122,
6. 200, 4. 214, 8. 230, 12.
270, 15. 312, 11 u. ö.
ἐπίκειμαι häufig, z. B. 24, 8.
82, 3. 184, 1. 234, 8. 350, 8.
356, 12. τινί 24, 4. 140, 16.
160, 3. 180, 4. 204, 14. 314, 6.
352, 18. 396, 6. εἰς τι 368, 14,
ἐν τινι 196, 4. 390, 2. ἐπί τινος
86, 1. 214, 24. 242, 12. 350, 22.
ἐπί τι 266, 11. 378, 3. 384, 13.
ἐπικίνδυνος 354, 12.
ἐπικλῶ 312, 25.
ἐπικλίνω 282, 6. 388, 23.
ἐπικολλάω 72, 5. 17. 78, 11. 28.
132, 7.
ἐπικράτησις 364, 29.
ἐπιλαμβάνομαι 72, 11. 25. 190, 6.
368, 18.
ἐπιμήκης 252, 18. 392, 10.
ἐπινεύω 134, 14. 136, 2. 306,
12. 342, 15.
ἐπινήχομαι 108, 7. 110, 4. 124,
16. 21. 128, 12. 164, 3.
ἐπινοέω 16, 3. 22, 9. 230, 18.
348, 24. 364, 23. 376, 3.
382, 16. 410, 22.
ἐπίουρος 394, 6. 416, 22. 418, 2.
422, 16. 18. 19. 430, 4. 448,
18, ἐπιούριον 444, 4.
ἐπίπεδον 38, 18. 364, 16. 19.
426, 14.
ἐπιπίπτω 112, 10. 140, 4.
ἐπιπορεία 400, 14. 21.
ἐπιπορεύομαι 402, 21.

- ἐπίπυρον* 214, 5. 7. 15. 216, 14. 262, 8. 380, 26.
ἐπιπωμάζω 20, 15. 102, 5. 184, 2. 192, 19. 254, 2. 392, 12. 16.
ἐπιπωμάννυμι 132, 6.
ἐπιπωματίζω 21, 15 Anm. (b).
ἐπιρρέω 68, 33. 70, 1. 108, 10. 128, 20. 148, 8. 170, 6. 266, 2. 22. 274, 23.
ἐπίρρυσις 142, 13. 15. 218, 9. 17.
ἐπίρρυτος 90, 11. 136, 10. 15. 140, 7. 142, 7. 144, 7. 218, 1. 328, 16. 506, 7.
ἐπισκευάζω 412, 22.
ἐπισκιάζω 224, 13.
ἐπισκοπέω 440, 20.
ἐπισπάω häufig, z. B. 8, 19. 16, 13. 30, 5. 100, 10. 146, 12. 250, 2. 278, 10. 386, 13. 408, 4.
ἐπιστεγνύω 330, 11.
ἐπιστομώω 104, 16. 156, 13.
ἐπιστρέπτός (nicht *ἐπίστρεπτος*, s. *ἐπιστρέπτός* Aesch. Choeph. 340 ed. Ki., 349 ed. We.) 134, 7. 148, 3. 392, 17.
ἐπιστρέφω häufig, z. B. 50, 7. 72, 12. 94, 1. 160, 8. 204, 18. 328, 13. 330, 7. 372, 4. 416, 14.
ἐπιστροφή 134, 16. 206, 4. 302, 3. 364, 28. 374, 15. 376, 25. 388, 2.
ἐπιστύλιον 350, 8. 10. 430, 22.
ἐπίστυλον 440, 19.
ἐπιτάσσω 128, 2.
ἐπιτελέω 28, 13. 338, 8. 382, 7. 400, 9. 19. 402, 26.
ἐπιτίθημι 158, 12. 160, 7. 180, 8. 268, 8. 294, 1. 316, 9. 432, 6. 442, 20 u. ö.
ἐπιτόνιον 146, 19. 250, 16. 25. 252, 3. 8. 21. 25. 254, 2. 8. 384, 22. 386, 2. 13.
ἐπιτρέπω 53, 9 Anm.
ἐπιτυγχάνω 354, 12.
ἐπιφαίνω 340, 20.
ἐπιφάνεια häufig, z. B. 6, 3. 18, 27. 24, 3. 78, 18. 126, 15. 204, 4. 272, 4. 350, 11. 364, 21. 382, 24.
ἐπίφραγμα 48, 1. 50, 2. 122, 2. 222, 4. 266, 10. 306, 10. 310, 9 u. ö.
ἐπιφράσσω häufig, z. B. 40, 11. 74, 2. 168, 7. 222, 3. 250, 15. 278, 4. 310, 10.
ἐπιφύρω 442, 3 Anm.
ἐπιφύω 442, 3.
ἐπιχειρέω 32, 6. 24.
ἐπιχειρήμα 16, 18.
ἐπιχέω 68, 15. 100, 18. 166, 19. 248, 6. 264, 21. 270, 12 u. ö.
ἐπιχρίω 442, 3 Anm.
ἐπιψάω 6, 21.
ἐποχέομαι 222, 9.
ἐργάζομαι 94, 4. 18. 340, 17. 356, 1. 372, 26. 374, 1. 412, 24. 422, 10. 432, 7. 434, 7.
ἐργαδέστρον 404, 17.
ἐρείδω 346, 11.
ἐρχομαι 368, 6.
ἐς 412, 8.
ἔστ' ἄν 256, 24.
ἔστηκα 170, 30. 364, 2. 376, 21.
ἔσχατος 424, 25.
ἔσω 74, 10.
ἔσωθεν 76, 7. 25. 188, 14.
ἔτερος häufig, z. B. 6, 6. 34, 8. 140, 16. 362, 13. *ἔτερος* — *ἔτερος* 26, 17. *ἔτερος καὶ ἔτερος* 38, 16. 348, 22.
ἐτέρως 342, 8.
ἐτι häufig, z. B. 10, 22. 102, 9. 268, 6. 354, 17. 408, 5.
εὖ 344, 14. 418, 2. 422, 8.
εὐαρεστέω 408, 24.
εὐαρεστώω 392, 6.
εὐδιάθετος 280, 6.
εὐθεία 30, 1. 40, 8 (b). 126, 9. 230, 21. 318, 17. 354, 15. 374, 6. 376, 2 u. ö.
εὐθέως 36, 15. 26. 358, 19.

- εὐθλαστος 18, 1.
 εὐθύγραμμος 372, 19.
 εὐθύς 440, 15. 444, 1.
 εὐκανυστος 352, 2.
 εὐκλήτης 372, 15.
 εὐκόπως 60, 2. 134, 18. 178, 24.
 354, 16. 380, 10. 382, 10.
 402, 5. 404, 7. 448, 15.
 εὐκύλιστος 344, 7.
 εὐκυσίτως 380, 10.
 εὐλόγως 398, 1. [432, 14.
 εὐλυτος 162, 9. 204, 9. 392, 15.
 εὐλύτως häufig, z. B. 50, 1.
 162, 7. 204, 6. 300, 7. 372,
 24. 388, 21. 426, 11.
 εὐμεθόδως 408, 24.
 εὐπρέπεια 170, 24.
 εὐρίσκω 12, 10. 28, 14. 344, 21.
 404, 13. 408, 8.
 εὐρος 36, 5. 168, 16.
 εὐρύτερος 32, 9. 26. 40, 10 (b).
 48, 2. 84, 2. 4. 430, 7.
 εὐστομος 98, 7 Anm.
 εὐστροφος 432, 11.
 εὐτονία 8, 7. 20, 20.
 εὐτονος 200, 4.
 εὐχερέστερον 372, 20.
 εὐχερῶς 60, 21.
 εὐχρηστος 28, 19. 60, 2. 21.
 εὐώνυμος 434, 14.
 ἐφάπτομαι 150, 20. 328, 6.
 ἐφαρμόζω 6, 25. 78, 1. 7. 10. 19.
 ἐφέδρα 140, 10. 310, 6. 8. 316,
 ἐφεξῆς 456, 12. [19. 330, 2.
 ἐφηλωτός 342, 18.
 ἐφίστημι 22, 23. ἐφέστηκα 48,
 11. 140, 10. 226, 13. 300, 3 u. 5.
 ἔχω häufig, z. B. 36, 20. 116, 4.
 136, 4. m. Infin. 94, 26. 258,
 13. 306, 8. ἐχόμενος 442, 4.
 ἔως 432, 18. 434, 18. 448, 10,
 m. Ind. 430, 3. ἔως οὗ 34, 2.
 26. 294, 20. 298, 4. 422, 20,
 ἔως ἄν 8, 16. 30, 19. 52, 1. 18.
 302, 6. 434, 2. 4. 18. 446, 22.
 506, 9.
 Ζητέω 78, 33. 274, 24. 506, 15.
 ζυγός 30, 12.
 ζωγραφέω 410, 13. 426, 12.
 ζωδάριον 304, 10. 306, 11. 19.
 312, 9. 10. 13. 320, 8. 322, 1.
 ζωδιον häufig, z. B. 80, 5. 124,
 16. 136, 23. 214, 2. 304, 11.
 340, 20. 406, 2.
 ζῶον 136, 11. 140, 8. 144, 5.
 146, 3. 322, 8. 330, 8. 332,
 4 u. 5.
 ἦ 2, 17. 6, 6. 10, 16. 27 u. 5.
 ἦγουν 78, 19. 218, 23.
 ἡθμίον 64, 11.
 ἡθμοειδής 60, 17. 114, 3. 152,
 19. 156, 17.
 ἡθμός 56, 18. 58, 2. 62, 4. 66,
 14. 68, 8. 116, 1.
 ἡλίκος 360, 5. 7. 362, 8. 396,
 26. 416, 1. 430, 4. 432, 17.
 438, 8.
 ἥλιος 12, 7. 14, 14. 26, 1. 224,
 2. 456, 9 u. 5.
 ἡμεῖς 4, 13. 342, 6. 354, 10. 15 u. 5.
 ἡμέρα 506, 8.
 ἡμικοτύλη 296, 2.
 ἡμικοτύλιον 282, 17.
 ἡμικύκλιον 364, 21. 24. 25.
 ἡμισυς 74, 14. 24. 120, 21. 124,
 3. 164, 14. 178, 7. 246, 7. 20.
 248, 10. 284, 11. 316, 9.
 ἡμισφαίριον 62, 3. 5. 10. 222,
 5. 6. 14. 18. 21. 226, 14. 16.
 228, 6.
 ἡμιτόνιον 346, 1.
 ἦν 160, 7.
 Ἡρακλῆς 186, 8. 10.
 ἡρέμα 238, 3. 248, 14. 348, 1.
 368, 20.
 ἡρεμέω 32, 20. 34, 2. 23. 30.
 36, 2. 4. 7. 38, 8. 12. 13. 22.
 Ἡρων 456, 4. 506, 24.
 ἦτοι — ἦ häufig, z. B. 12, 8.
 90, 5. 270, 26. 346, 14. ἦτοι
 allein 256, 6.

- ήχέω* 220, 25.
ήχος häufig, z. B. 88, 13. 96, 7.
 98, 2. 190, 13. 202, 16. 220, 6.
 320, 6. 352, 15. 408, 7.
Θάλασσα 22, 18. 414, 6. 9. 11.
 430, 25. 434, 19. 450, 17.
θαλάσσιος 26, 22.
θαλασσοειδής 452, 1.
θανυμάσιος 28, 15.
θανυμασμός 2, 20.
θανυματουργός 342, 3.
θέατρον 408, 18.
θειώδης 12, 8.
θερμαίνω 12, 7. 9. 178, 9. 180,
 8. 216, 14. 224, 10. 230, 23.
θερμασία 84, 1. 3.
θερμός häufig, z. B. 12, 10. 58,
 13. 60, 6. 304, 16. 314, 11.
 322, 5.
θερμότης 14, 13. 24, 24. 178, 24.
θείσις 276, 20. 362, 15. 364, 1.
θεωρέω 416, 12. [388, 5.
θεώρημα 28, 13.
θεωρία 338, 5. 342, 4.
θῆλυς 50, 17. 54, 4. 11. 18. 24.
 318, 1. 326, 3. 328, 4.
θησαυρός 110, 15. 16. 298, 8.
 300, 6. 16.
θλίβω 8, 5. 22, 23. 24, 1. 38, 2.
 76, 8. 226, 5. 254, 15. 264,
 14. 268, 13. 270, 9 u. 6.
θυμιάω 80, 4. 178, 9.
θύρα häufig, z. B. 98, 4. 174,
 12. 178, 4. 180, 7. 340, 2.
 412, 12. 416, 9.
θυρίς 442, 14.
θυρσίον 226, 5. 18.
θύρσος 224, 18. 276, 3. 280, 5.
 350, 19. 352, 9. 382, 20.
 384, 6. 20.
θυσία 174, 11. 178, 27. 182, 3.
 214, 12. 382, 20.
θωράκιον 392, 1. 3. 9. 12. 394,
 8. 416, 7. 12. 438, 4. 7. 18.
 440, 3. 446, 21. 448, 11.
Ἰατρικός 8, 23. 26, 25.
ιδίαι 112, 14. 270, 27. 338, 12.
ἴδιος 14, 25. 36, 9. 76, 12. 29.
 152, 5. 236, 22. 326, 15.
ιδίως 432, 4.
ιδιωτικῶς 48, 31.
ιερός 148, 2. 300, 1.
ικανός 10, 6. 26, 27. 100, 6.
 158, 20. 366, 9. 404, 6. 414, 2.
ίλος 14, 19.
ἵνα häufig, z. B. 122, 9. 280, 6.
 342, 13. 392, 9.
ισημερινός 506, 8.
ισοβαρής 22, 24. 24, 4. 12.
ισοπαχής 372, 26.
ισόπλευρος 432, 7.
ισοπληθής 156, 4. 20.
ισορροπία 364, 2.
ισορροπίαις 30, 13.
ισόρροπος 364, 17.
ἴσος häufig, z. B. 36, 5. 118,
 17. 200, 2. 324, 2. 364, 9.
 426, 9.
ἐξ ἴσου 36, 8. 146, 3. 380, 2.
ισοσκελής 364, 14.
ισοταχής 12, 19. 14, 4.
ισοταχῶς 348, 6.
ἴστημι 42, 4. 58, 29. 216, 11.
 300, 3. 318, 19. 338, 11. 352,
 8. 368, 3. 382, 12. 402, 18.
 448, 16. S. auch *ἔστηκα*.
ἰσχάριον 446, 20. 24.
ισχυρός 192, 14.
ἴσχω 450, 1.
ἴσως 408, 9. 13.
ἴνυς 310, 9. 11. 392, 28. 396, 1. 6.
Καθά 412, 15.
καθάπερ häufig, z. B. 6, 4. 114,
 3. 232, 2. 340, 18. 442, 7.
καθάπτω 448, 12.
καθαυμός 416, 6. 8.
καθαρός 6, 3. 66, 4. 70, 2. 100,
 18. 262, 2. 290, 3 u. 6.
καθέλκω 94, 31. 414, 4. 426, 7. 12.
καθεξής 220, 21.

- καθήκω 446, 3. 450, 11.
καθηλόω 442, 10.
κάθημαι 312, 14.
καθίζω 108, 9. 110, 7.
καθίημι häufig, z. B. 18, 2.
74, 6. 118, 7. 134, 6. 214, 5.
216, 21. 326, 10. 372, 15.
καθίστημι 246, 2. 344, 12.
καθεστάναι 356, 9.
καθολική 412, 23.
καθόλου 4, 2. 16, 16. 18, 26.
90, 11. 164, 14. 282, 18.
καθώς 408, 9 Anm. 426, 8.
καινότερος 348, 20. 404, 11.
καιρός 22, 2. 96, 5. 140, 1.
386, 1. 392, 24. 408, 16. 446, 4.
καίτοι 10, 2. 30, 11. 70, 11.
278, 5.
καίω 10, 26 Anm. 264, 16.
272, 10. 304, 12. 306, 7. 18.
442, 14. 17. 444, 2.
κακοπαθής 354, 12.
καλάθος 266, 7. 11. 14. 268, 4.
5. 13. 270, 9.
καλέω häufig, z. B. 40, 2. 84,
25. 192, 5. 224, 2. 338, 16.
342, 2.
καλύπτω 350, 10. 420, 15. 428,
3. 430, 13. 452, 6.
καλώς 410, 4. 422, 18. 426, 18.
428, 6.
καμνύω 412, 5.
καμπή 200, 11. 214, 10. 230, 15.
248, 10. 22.
κάμπω 200, 12. 318, 10. 320, 2.
372, 17. 376, 20.
καμπύλος häufig, z. B. 28, 18.
30, 2. 40, 3. 118, 4. 218, 7.
264, 4.
κάν 4, 20. 260, 8. 342, 21.
κανόνιον 48, 13. 108, 3. 370, 2.
372, 1 u. 5.
κανών 50, 4. 16. 20. 21. 296, 1.
342, 18.
καπνός 10, 18. 306, 18.
κασσιτέρος 18, 8.
- κατά m. Gen. 42, 8. 146, 21.
264, 7. 350, 9. 354, 18. 358, 3.
362, 5. 364, 7. 8.
— m. Accus. häufig, z. B.
4, 3. 42, 6. 152, 6. 186, 23.
342, 6. 352, 2. 360, 8. 448, 6.
καταβαίνω 56, 1. 9. 126, 13.
164, 7. 326, 13. 346, 19. 370,
3. 416, 9. 13.
καταβαρέω 96, 4. 112, 7. 158,
13. 178, 13.
καταβιβάζω 108, 20. 366, 12.
368, 3. 370, 6.
καταγραφή 60, 20. 64, 23.
268, 19.
καταγράφω 446, 15.
κατάγω 200, 16. 202, 6. 14.
234, 1. 16. 286, 13. 294, 7.
304, 5. 326, 15. 20, κατάξωμεν
198, 12. 286, 3, καταγάγωμεν
198, 20. 286, 18, κατάξαντες
200, 8.
καταδέω 432, 8.
καταδύνω 342, 13.
καταδύω 24, 10. 13. 414, 10.
438, 2. 17.
κατακάμπτω 192, 9.
κατακλείω 188, 10. 294, 9.
κατακλίνω 408, 2. 5. 446, 25
κατακλονδέω 354, 13.
κατακλυμβάω 22, 17. 24.
Anm.
κατακρατέω 14, 26. 16, 8. 30, 18.
118, 20. 162, 3. 180, 7. 18.
346, 14. 364, 20. 22. 26.
καταλαμβάνω 8, 25. 24, 21.
34, 5. 60, 3. 62, 5. 154, 1.
210, 4. 254, 14. 438, 7 u. 5.
καταλείπω 248, 4. 274, 3. 392, 23.
καταλήγω 376, 10. 13.
κατάλληλος 72, 13. 76, 10. 150,
6. 196, 9. 250, 8. 318, 18.
332, 1 u. 5.
καταλλήλως 73, 26 Anm. 75,
26 Anm.

- καταμετρέω 420, 7.
 κατανοέω 4, 16.
 καταπέλτης 344, 24. 388, 10.
 καταπίπτω 168, 17. 424, 15.
 κατά πρόσθεν 352, 8. 432, 4. 440, 25.
 καταπαμάζω 442, 18.
 καταρρέπω 160, 11. 178, 4. 22.
 καταρρέω 328, 9. 11.
 καταρρήγνυμι 36, 15. 168, 15.
 καταρρίπτω 440, 8.
 καταρρίζω 190, 16.
 κατασκευάζω häufig, z. B. 16, 26. 68, 20. 100, 19. 216, 13. 342, 22.
 κατασκευάσμαι 238, 2. 348, 20.
 κατασκευάσιον 56, 15.
 κατασκευή 56, 13. 70, 12. 146, 14. 202, 16. 354, 9. 404, 18 u. 5.
 κατασπείρω 6, 13 Anm.
 κατασπόμεον 126, 7.
 καταστρέφω 4, 17. 8, 26. 68, 15. 98, 8. 160, 5. 210, 11. 218, 4 u. 5.
 καταστροφή 414, 21.
 κατάστροφαι 350, 12. 22. 384, 12.
 καταστράννυμι 350, 10.
 κατατάσσω 346, 1.
 κατατείνω 448, 8.
 κατατίθημι 16, 5. 96, 9. 26.
 κατατορνέω 130, 13.
 κατατρέχω 408, 9.
 καταφαίνω 214, 2.
 καταφύγω häufig, z. B. 36, 9. 160, 7. 236, 22. 300, 21. 348, 1. 374, 4. 392, 22.
 καταφράσσω 432, 3.
 καταχρηστικώς 28, 4.
 καταχωρίζω 404, 8. 408, 7. 410, 6.
 καταψάω 344, 16.
 κατεπείγω 134, 17.
 κατεργάζομαι 422, 9.
 κατέρχομαι 50, 19. 20. 23. 96, 17. 204, 6. 326, 19.
 κατέχω häufig, z. B. 56, 22. 170, 3. 222, 20. 282, 5. 388, 9. 392, 17.
 κάτω häufig, z. B. 4, 19. 24, 1. 142, 10. 196, 5. 226, 18. 350, 3. 448, 10.
 κάτωθεν 416, 10. 418, 1. 420, 6. 432, 9. 434, 11 (nur in dem Philonischen Abschnitte der Automaten).
 κατατάτω 208, 14.
 κατώτερος 30, 16. 22 Anm.
 κατώτερον 30, 22.
 καυλός 88, 5. 96, 9. 118, 8. 136, 21. 146, 23. 216, 8. 224, 4. 266, 6. 270, 3 u. 5.
 καύσις 10, 15.
 καχλάζω 226, 9.
 κέγγρος 346, 21. 368, 20. 23. 396, 14. 402, 4.
 κείμαι häufig, z. B. 74, 12. 100, 24. 200, 3. 214, 9. 250, 27. 340, 11. 364, 27.
 κενός häufig, z. B. 4, 1. 16, 17. 26, 11. 36, 10. 46, 4. 58, 7. 84, 21. 296, 20. 392, 4. 432, 3.
 κενόω häufig, z. B. 8, 21. 32, 16. 58, 10. 106, 7. 138, 6. 170, 17. 190, 17. 224, 15. 398, 14.
 κέντρον 34, 1. 38, 10. 11. 14. 17. 19. 324, 2. 362, 6. 364, 9. 11.
 κένωμα 432, 5.
 κένωσις 22, 7. 38, 4. 46, 10. 212, 7. 218, 7.
 κεράια 326, 14. 19.
 κεράννυμαι 16, 1. 9. 120, 1. 124, 25.
 κέρως 8, 8. 422, 8.
 κεράτινος 186, 21. 200, 4. 214, 4. 216, 12. 422, 8. 11. 16.
 κεραννός 408, 6. 414, 20. 448, 2. 450, 8. 12. 13. 452, 4. 5. 7.
 κεφαλή 194, 1. 326, 9. 350, 7.
 κεφάλιον 350, 8.

- κηλωνεύω 108, 3. 110, 19. 134,
4. 192, 16. 196, 11. 22. 204,
8. 232, 11. 284, 12. 294, 3. 4.
302, 25—26.
κηρός 344, 16. 348, 13. 420, 14.
κιβωτάριον 442, 7. 11. 14. 19.
444, 3. 6.
κινέω häufig, z. B. 6, 6. 78,
15. 100, 6. 140, 5. 198, 20.
346, 4. 364, 26. 412, 5.
κίνησις häufig, z. B. 12, 18.
24, 19. 340, 15. 346, 3. 348,
2. 412, 15.
κιδνιον 350, 4. 410, 11.
κιονίσκος 340, 1. 386, 14. 388,
14.
κίων 350, 9. 13. 352, 2. 13.
κλειδίον 74, 4. 76, 7. 122, 14.
146, 18. 190, 18. 212, 16.
266, 24. 268, 10. 274, 10.
κλειθρίον 368, 15. 19. 22. 388,
22. 390, 5. 402, 5. 7. 22. 25.
κλείς 124, 16. 268, 7. 384, 21.
386, 11.
κλείω häufig, z. B. 76, 26. 122,
15. 174, 13. 182, 2. 298, 4.
340, 4. 410, 14. 414, 4.
κλειψύδρα 284, 14. 286, 4. 8. 10.
288, 2. 456, 7.
κνωδακίζω 218, 8. 10.
κνωδάμιον 176, 7.
κνώδαξ 204, 12. 214, 6. 228,
13. 230, 2. 344, 3. 354, 22.
364, 3. 372, 11. 378, 5. 398,
6 u. ö.
κοίλασμα 266, 22.
κοιλία 162, 18. 246, 12 Anm.
κοῖλος häufig, z. B. 14, 8. 48,
31. 150, 21. 158, 7. 230, 1.
266, 3. 310, 5. 386, 15. 416, 7.
κοιλότης 326, 1.
κοινός 38, 16. 114, 7. 346, 4.
κοινωνέω 6, 15.
κολάπτω 326, 13.
κόλλα 416, 23.
κόλλαβος 448, 12. 13.
κόλουρος 158, 8. 14. 186, 15.
κολυμβάω 22, 22. 24, 1.
κόραξ 392, 17. 18. 19.
κόρυμβος 224, 21.
κορυφή 84, 14 Anm. 192, 7.
214, 16. 224, 21. 300, 15.
310, 20. 350, 15. 364, 10. 13.
15. 24. 28.
κόσκινον 57, 18 Anm. 60, 26.
κόσμος 222, 13.
κοσσυφίζω 322, 5.
κόσσυφος 316, 16. 320, 6.
κοτύλη 18, 1. 70, 13. 26. 282,
18. 294, 18. 296, 2. 3.
κουρά 436, 7. Vgl. Belop. 108,
9 We.
κουφίζω 178, 21. 186, 10.
κούφος 4, 12 Anm. 8, 17. 26, 24.
36, 10. 222, 6. 17. 342, 20.
346, 21. 368, 12. κουφότερος
112, 4. 236, 20. κουφότατος
342, 22.
κοχλίς 50, 2. 5. 8. 26. 52, 5.
372, 2 u. ö.
κράμα 66, 7. 70, 5. 100, 19.
120, 16. 260, 8. 288, 9. 290,
7 u. ö.
κρατέω 14, 26 Anm. 426, 18.
450, 10. 452, 3.
κρατήρ 84, 26. 102, 20. 22. 104,
9. 232, 4. 7.
κρατηρίδιον 306, 24. 310, 2.
κρατήριον 304, 15.
κρείττων 412, 17.
κρεμάννυμι 30, 14. 128, 17.
130, 7. 176, 9. 424, 10.
κρεμαστός 178, 6. 13. 20.
κρήνη 90, 11.
κρίκος 136, 7. 294, 13. 358, 11.
362, 3. 388, 9.
κρίνω 410, 23.
κρόταφος 360, 8. 394, 2.
κροννίσκος 114, 7. 21. 122, 13.
14. 26. 126, 11.
κροννισμάτιον 64, 11. 27. 90,
18. 136, 16.

- κρουνός 64, 12. 84, 21. 108, 1.
 110, 18. 146, 18. 182, 8.
 232, 4. 256, 2 u. 8.
 κρούω 388, 25. 394, 5. 424, 25.
 κρυπτικῶς 138, 3 Anm.
 κρυπτός 148, 9.
 κρύπτω 4, 20. 58, 1. 59, 1 Anm.
 246, 11. 434, 8. 444, 3.
 κρυπτός 138, 3.
 κρύπος 388, 17.
 κύαθος 256, 4—6. 260, 3.
 κυκλικῶς 214, 14.
 κύκλος 158, 8. 214, 24. 324, 1.
 3. 348, 9. 354, 18. 362, 4.
 364, 9. 400, 5. 436, 7 u. 8.
 κυλινδρικός 120, 9. 170, 24. 238, 6.
 κυλινδροειδής 310, 19.
 κύλινδρος 310, 5. 322, 11. 326,
 17. 328, 1.
 κυλίω 342, 19. 358, 3. 364, 8.
 14. 20.
 κύμα 450, 18.
 κυμάτιον 350, 3. 11.
 κυμβάλιον 388, 24. 390, 1.
 κύμβαλον 352, 15. 354, 1. 388, 17.
 κυρτός 150, 21. 22. 310, 24.
 κυρτότης 86, 5. 9. 11. 15. 118, 4.
 166, 4. 246, 19. 248, 1.
 κύτος 66, 13. 102, 1. 166, 7.
 168, 9. 210, 3. 258, 7. 282,
 13. 292, 3 u. 8.
 κώδων 96, 12. 28. 100, 15. 228,
 5. 320, 11. 12.
 κῶλον 146, 11. 198, 10.
 κωλυμάτιον 100, 3. 4. 12. 132,
 9. 136, 5. 242, 17.
 κωλύω 330, 9.
 κωνάριον 188, 7. 190, 9. 14.
 κωνοειδής 350, 14.
 κῶνος 158, 8. 14. 364, 8. 10. 12. 14.

 Λάγννος 280, 9. 11. 15. 282, 3. 6.
 λαμβάνω häufig, z. B. 8, 17.
 22, 14. 60, 15. 120, 1. 294,
 19. 344, 11. 348, 17. 456, 15.
 506, 16.

 λαμπτήρ 382, 8. 446, 2.
 λανθάνω 408, 13.
 λείβης 10, 26. 46, 10. 48, 1. 2.
 9. 222, 3. 228, 13. 15. 230,
 23. 306, 18.
 λεβητάριον 126, 1. 14. 164, 4. 7.
 298, 1. 3.
 λέγω häufig, z. B. 4, 1. 10, 12.
 14, 14. 202, 2. 208, 5; s. auch
 εἶπον oben S. 153. 154.
 λεία, ἡ häufig, z. B. 286, 14.
 294, 12. 346, 3. 358, 11. 362,
 3. 374, 4. 382, 4. 394, 11.
 416, 17 u. 8.
 λείω 78, 9. 26. 292, 20. 344, 2.
 392, 27. 422, 18. 430, 22.
 λείω 78, 2. 19. 450, 6.
 λείπω 274, 25. 364, 24.
 λεληθότως 368, 19.
 λεπίδιον 40, 11. 168, 8. 192,
 22. 196, 1. 254, 2. 380, 28.
 442, 17. 21. 446, 4.
 λείψ 222, 15. 254, 4. 380, 23.
 442, 7. 20. 446, 5.
 λεπτομερής 4, 12 Anm. 12, 3.
 28, 2.
 λεπτός häufig, z. B. 4, 12. 10,
 12. 56, 18. 90, 6. 114, 3.
 152, 19. 208, 12. 368, 13. 432,
 9. 448, 9.
 λεπτυννίς 10, 27.
 λεπτύνω 10, 9. 12, 5. 17. 16, 11.
 80, 15. 27. 178, 15.
 λευκός 426, 11.
 λήγω 14, 5. 7. 146, 18.
 ληνός 108, 2. 5. 8.
 λίαν 224, 4. 432, 14.
 λίθος 6, 20.
 λογικῶς 2, 6.
 λόγος 16, 18. 26. 32, 23. 120, 2.
 16. 124, 19. 128, 2. 6. 338,
 13. 410, 13. 506, 17.
 κατὰ λόγον 344, 9.
 πρὸς λόγον 124, 18. 128,
 6. 338, 13. 410, 13.

- λοιπός 34, 14. 156, 3. 162, 2.
 220, 27. 248, 4. 306, 6. 364,
 22. 408, 23 u. ö.
 λουτηρίδιον 170, 4. 10. 172, 3.
 9. 12. 174, 18.
 λυγρία 264, 20. 266, 3. 6. 270, 19.
 λύχνος 14, 23. 26. 18. 162, 5. 6.
 164, 2. 264, 20. 22. 266, 1.
 442, 14. 17. 22.
 λύω 178, 25.
- Μαγειρικός* 60, 17.
μάθημα 2, 11.
μαθηματικός 506, 4.
μακρότερος 32, 8. 10. 26. 28.
 416, 5.
μακρόνω 12, 21.
μάλα 344, 14. 418, 2. 422, 9.
μάλιστα 4, 6. 410, 23. 450, 6.
μᾶλλον 12, 8. 26, 19. 60, 2.
 342, 1. 382, 11.
μαχαίριον 326, 10. 19. 328, 5.
μεγάλως 32, 5.
μέγας 16, 4. 20, 26. 32, 23.
 168, 16.
μέγεθος 158, 11. 354, 7. 362,
 10. 426, 9.
μέγιστος 410, 3.
μέθοδος 348, 22. 354, 14. 372,
 21.
μειζων häufig, z. B. 8, 12. 22,
 1. 32, 3. 130, 8. 236, 13.
 354, 4. 400, 10.
μελαγκορυφίζω 300, 13.
μελαγκόρυφος 88, 2. 20. 90, 1.
 300, 2. 4. 17. 302, 2.
μέλας 442, 4. 450, 4.
μέλλω 4, 1. 36, 11. 70, 15. 84, 1.
 120, 18. 264, 9. 342, 12. 376,
 11. 426, 8. 448, 4 u. ö.
μέντοι 4, 8. 30, 19. 50, 19. 88,
 14. 134, 15. 160, 14. 210, 7.
 250, 23. 316, 7. 400, 4 u. ö.
μένω 20, 15. 42, 7. 50, 3. 68, 7.
 124, 11. 132, 13. 238, 3. 364,
 10. 416, 24. 428, 5 u. ö.
- μέρος* häufig, z. B. 6, 25. 30, 3.
 102, 7. 192, 6. 252, 10. 312,
 8. 338, 6. 364, 27.
κατὰ μέρος 338, 8. 354, 9.
 408, 23. 412, 18. 448, 4.
μεσολαβέω 380, 6.
μέσος häufig, z. B. 40, 2. 72,
 23. 84, 2. 158, 6. 198, 12.
 222, 12. 322, 11. 356, 1. 380,
 1. 450, 9.
μετά m. Acc. häufig, z. B. 2, 10.
 54, 15. 118, 10. 210, 6. 340,
 6. 414, 6, m. Inf. 160, 21.
 256, 7, m. Gen. 18, 20. 138,
 11. 244, 12. 344, 16. 352, 23.
 420, 15.
μεταβαίνω 266, 26.
μεταβάλλω 10, 11. 24. 12, 1. 3.
 12. 14, 7. 18. 21.
μεταβολή 14, 20.
μετάγω 204, 12.
μεταξύ 6, 26. 14, 27. 22, 11.
 42, 2. 56, 4. 78, 3. 150, 4.
 232, 5. 364, 4. 378, 11 u. ö.
μετατροπή 12, 14.
μεταχειρίζω 410, 21.
μεταχωρέω 118, 14. 124, 2. 126,
 18. 220, 15. 240, 10. 242, 2. 5.
 252, 10. 27. 268, 11. 332, 3.
μετεωρίζω 30, 13. 50, 27. 94,
 30. 108, 11. 128, 19. 196, 13.
 228, 7. 286, 10. 366, 11. 372,
 4. 424, 14 u. ö.
μετέωρος 50, 9. 52, 11. 29. 146,
 6. 274, 20.
μετρητής 22, 18.
μέτρον 208, 10. 282, 17. 288,
 3. 5. 292, 16. 294, 11. 17.
 296, 3. 4. 5. 354, 4.
μέχρη 126, 12. 252, 6. 314, 8.
 316, 8. 10. 320, 4. 456, 12.
 506, 12. 21.
μηδαμόθεν 286, 2.
μηδαμῶς 452, 2.
μηδείς 4, 2. 3. 8, 15. 342, 8.
μηδέτερος 36, 3.

- μηκέτι* 14, 1. 100, 11. 242, 17.
 300, 4. 364, 26 u. 8.
μηκος 32, 9. 90, 7. 342, 18.
 376, 7. 396, 22. 416, 9. 432,
 17. 448, 18.
μηλον 186, 9. 19. 188, 8. 13.
 190, 9. 14.
μήν 20, 6. 26, 20. 354, 18. 398,
 3 (καί, ἀλλά, οὐ μήν).
μήρουμα 348, 12. 360, 6. 376, 4. 8.
μηρουμάτιον 358, 20.
μήρουσμα 374, 12.
μήτε—μήτε 6, 16. 144, 7. 342,
 13 u. 8.
μηχανάομαι 396, 22.
μηχανή 404, 17. 406, 1. 410, 19.
 414, 18. 440, 24. 442, 5.
μηχανική, ἡ 338, 7.
μηχανικός 2, 5. 456, 4.
μίγνυμι 68, 15. 272, 12.
μικρομερής 4, 12.
μικρός häufig, z. B. 4, 4. 52,
 16. 168, 4. 274, 20. 306, 20.
 436, 15. 450, 15.
κατὰ μικρόν 414, 11. 424,
 23.
μικράριον 304, 10. 13. 14. 306,
 5. 10. 25. 310, 4. 314, 9.
μολίβδινος 158, 23. 424, 10.
μόλιβδος 158, 4.
μολιβίδιον (?) 450, 1.
μολιβοῦς 108, 6. 158, 10. 178, 3.
 346, 4. 356, 15. 388, 20. 392,
 22. 408, 15.
μολύβδινος 108, 16.
μολύνω 450, 4.
μονή 24, 19. 368, 8.
μόνον 6, 21. 10, 6. 84, 17. 118,
 19. 226, 8. 260, 19. 382, 17.
 412, 11.
μόνος 6, 15. 90, 2. 23. 292, 9.
μόριον 4, 4. 6, 13. 27. 8, 2. 14,
 18. 26, 9. 12. 28, 3.
μοχθηρός 134, 17.
μοχλίον 400, 6.
- μῦθος* 338, 14. 340, 3. 404, 14.
 412, 8 u. 8.
μυκτήρ 22, 20.
μύξα 274, 1.
- Ναῦσκος* 174, 11. 180, 1. 350,
 12. 352, 2. 384, 8. 392, 25.
 442, 2. 448, 12 u. 8.
ναός 98, 4. 338, 10.
νάπυ 346, 21. 368, 13.
νάκη 26, 22.
ναυαγία 446, 15.
Ναύπλιος 404, 15. 408, 23. 412,
 18. 414, 14. 440, 9.
ναῦς 412, 22. 414, 3. 7. 12. 17
 (νεῶν). 426, 7. 12. 430, 26.
 440, 13. 446, 15 (νηῶν).
νευρά 186, 21. 190, 5. 200, 6. 8.
νεύρινος 344, 21. [10.
νήχομαι 414, 18. 446, 16.
Νίκη 350, 16. 352, 18. 386, 17.
 388, 1. 13.
νοέω 34, 31. 198, 5. 248, 13.
 360, 7. 392, 1. 398, 4.
νομίζω 2, 8. 12. 26, 27. 380, 13.
 404, 6.
νόμισμα 110, 13. 112, 9.
νῦν 328, 12. 368, 26. 382, 18.
 410, 7.
νυνί 14, 5. 26, 8.
νυχθήμερον 456, 12.
νῶτον 22, 19. 23.
- Ξένως* 404, 8. Vgl. noch Papp.
 VII, 676, 6.
ξέσμα 8, 8.
ξηρός 8, 8. 264, 11. 342, 20.
 346, 23. 352, 1. 408, 17. 21.
 442, 21.
ξύλινος 410, 12. 444, 3.
ξύλον 342, 21.
ξύσμα 352, 1. 382, 12. 442, 20.
 444, 1. 2.
- Ὀβελσκος* 158, 3. 426, 17. 428, 2.
ὀγδοος 350, 9.

- ὄγκος 8, 10. 10, 14. 18, 25. 76, 12. 30. 118, 17.
 ὀδοντόω 162, 10. 164, 5.
 ὀδοντωτός 322, 12. 15. 326, 21.
 ὀδός 354, 10. 376, 27. 396, 26.
 ὀδοός 162, 11. 19. 21. 164, 2. 326, 15. 16. 21.
 ὄθεν 22, 17. 376, 14. 420, 1. 446, 22.
 ὀθόνιον 426, 9. 15. 17. 428, 1. 430, 12. 19. 432, 18. 440, 8. 446, 14. 450, 11. 14. 16. 20. 452, 6.
 οἰκονομέω 404, 16. 412, 1. 452, 8. 11.
 οἰνοδοχεῖον 264, 7.
 οἰνοδόχος 262, 10. 264, 1.
 οἶνος häufig, z. B. 26, 14. 56, 23. 86, 10. 152, 3. 256, 2. 352, 11. 386, 4.
 οἰνοχοέω 56, 15. 21.
 οἶμαι 20, 6.
 οἶον = z. B., 242, 10. 282, 17. 340, 16. 19. 344, 2. 368, 13. 432, 4.
 οἶονεῖ 258, 20.
 οἶος 16, 13. 48, 31. 56, 17. 60, 26. 92, 2. 132, 2. 17. 250, 3. 304, 19. 342, 16. 344, 12.
 οἰοσδήποτε 71, 9 Anm.
 οἴχομαι 80, 15.
 ὀκτάγωνος 170, 24.
 ὀλίγος 10, 16. 42, 3. 186, 16. 244, 11. 278, 3. 344, 14. 368, 23. 398, 13. 410, 15 u. ὄ.
 ὀλισθηρός 346, 22.
 ὄλος 4, 20. 42, 8. 134, 16. 160, 4. 256, 24. 286, 11. 328, 5. 378, 3. 434, 3 u. ὄ.
 ὀμαλός 46, 7. 12. 16 ff. 52, 4. 7. 13. 20. 342, 12. 506, 5. 24.
 ὀμαλῶς 52, 1. 18. 456, 7. 13.
 ὀμοιος 16, 3. 60, 16 (m. Gen.) 120, 20. 162, 12. 186, 23. 250, 20. 348, 7. 408, 19. 450, 17. 20.
 ὀμοίως häufig, z. B. 8, 11. 40, 5. 136, 20. 186, 3. 318, 20. 376, 17. 452, 1.
 ὀμόνοια 84, 25.
 ὀμοῦ 256, 20.
 ὀμόχρεος 422, 12.
 ὀμφαλός 164, 2. 272, 7. 432, 19. 21.
 ὀξύς 46, 11.
 ὀπή 64, 5. 116, 17. 172, 11. 212, 15. 228, 3. 242, 7. 284, 19. 382, 15. 442, 13. 456, 6 u. ὄ.
 ὀπη 36, 18. 20. 38, 6.
 ὀπισθεν 98, 6. 148, 9. 350, 21. 416, 8. 424, 1. 430, 2. 436, 1. 446, 19. 450, 20 u. ὄ.
 ὀπίσθιος 144, 12. 352, 20.
 ὀπίσω 274, 19. 29. 336, 16. 328, 3. 342, 15. 442, 9.
 ὀποιος 62, 28. 92, 8. 158, 24. 420, 8.
 ὀπόσος 28, 6. 64, 3. 18. 164, 15.
 ὀπότεν 122, 15. 288, 5.
 ὀπότερος 62, 12. 84, 14 Anm.
 ὀπον 36, 20 Anm. 90, 11. 448, 4.
 ὀπως m. Konj. häufig, z. B. 18, 5. 162, 11. 242, 1. 344, 7. 424, 2, m. Ind. Fut. 368, 23.
 ὄραμα 280, 7. 354, 5.
 ὀράω 6, 2. 14, 22. 26, 15. 32, 19. 96, 14. 306, 17. 360, 8. 412, 7. 434, 9.
 ὄργανον 134, 16. 136, 6. 192, 2. 202, 16. 346, 17. 348, 5. 8. 10. 400, 9. 452, 10.
 ὄρεξις 24, 16.
 ὄρθιος 72, 9. 110, 19. 126, 1. 132, 11. 164, 4. 192, 17. 204, 2. 306, 2. 378, 7. 11 u. ὄ.
 ὄρθογώνιος 120, 5. 10. 354, 19. 366, 1. 372, 18.
 ὄρθός 6, 1. 48, 17. 76, 9. 192, 11. 230, 17. 294, 2. 302, 23. 362, 7. 408, 4. 440, 2 u. ὄ.
 ὄρθύω 282, 11.

- ὁρῶς 50, 2. 15. 56, 9.
 ὁρίζω 338, 11. 352, 7. 364, 19.
 456, 9. 11.
 ὁρμάω 166, 11.
 ὁρμή 368, 22. 402, 8.
 ὁρμεον 90, 12. 14. 15. 224, 19.
 ὁρμιθάριον 96, 1. 216, 6.
 ὁρμίθιον 96, 14. 19. 22.
 ὁρμις 90, 9. 92, 5. 11. 96, 6.
 ὁρμήφιον 300, 3.
 ὁρξέομαι 222, 2 Anm.
 ὁσάκις 82, 4. 96, 23. 182, 13.
 208, 6. 224, 16. 256, 9. 260, 2.
 270, 11. 280, 2. 368, 6. 380, 7.
 ὅσος 26, 8. 58, 15. 124, 17.
 152, 10. 208, 11. 264, 22.
 282, 18. 342, 24. 398, 14.
 430, 18 u. ὅ.
 ὅσον ὕδατι διαφρυσιν 30, 27.
 40, 14. 88, 6. 136, 23. 164, 20.
 166, 2. 168, 6. 172, 4. 184, 3—4.
 186, 17. 216, 8. 244, 1. 246, 16.
 ὅσον ἄερί διέξοδον 266, 12.
 ὅσον (= ὥστε) m. Infin. 70,
 31. 172, 20. 216, 22. 272, 17.
 280, 28. 314, 26 (nur bei
 Pseudo-Heron).
 ὅσον ungefähr 18, 1. 6.
 ὅσῳ — τοσούτῳ 46, 11.
 ἐν ὅσῳ 96, 16. 218, 7.
 ἐφ' ὅσον 82, 2. 6.
 καθ' ὅσον 4, 14.
 ὁσοσθηποτοῦν 126, 13.
 ὅσπερ 26, 5. 38, 21. 326, 3.
 14. 16.
 ὅταν häufig, z. B. 8, 9. 14, 8.
 100, 17. 196, 20. 280, 9.
 344, 20.
 ὅτε 36, 19. 96, 5. 110, 3. 268, 7.
 456, 9.
 ὅτε μέν — ὅτε δέ 50, 8. 27.
 100, 18. 414, 9.
 ὅτι häufig, z. B. 4, 21. 16, 21.
 μόνον ὅτι 382, 17, πλήν ὅτι
 188, 1.
 ὅτι m. Superl. 396, 14.
- οὐδαμῶς 36, 13.
 οὐδέ 6, 23. 24, 24. 344, 9.
 οὐδέεις 6, 6. 344, 18. 21.
 οὐδέπω 314, 14.
 οὐκέτι 16, 15. 25. 166, 19. 246,
 8. 256, 4. 312, 15.
 οὐκοῦν 32, 13. 356, 16. 384, 16.
 386, 23. 416, 14.
 οὐ μή 58, 5. 68, 15. 330, 8.
 οὐν 6, 12. 12, 11. 104, 12. 254,
 10. 306, 13 u. ὅ.
 οὐρά 144, 12.
 οὐς 270, 14. 264, 21. 274, 19.
 280, 16. 294, 2.
 οὐσία 10, 12. 18. 12, 4. 6. 14, 8.
 19—21. 20, 23.
 οὕτε — οὕτε 18, 18. 24, 9. 364, 25.
 οὕτος 2, 19. 178, 10. 354, 5. 11.
 358, 1. 3.
 οὕτως 2, 10. 16, 10. 24, 2. 32,
 7. 344, 18 u. ὅ.
 ὀφθαλμός 412, 5.
 ὀφρις 190, 22. 23.
 ὀφριώδης 372, 20.
 ὀχέομαι 24, 12. 222, 2. 438, 12.
 ὀφρις 392, 6. 430, 22.
- Παλαιός 2, 5. 342, 3.
 παλαιστής 350, 2. 5. 6.
 πάλιν 4, 25. 102, 21. 294, 16 u. ὅ.
 Πάν 330, 6.
 πανθηρίσκος 350, 20. 352, 12.
 Πανίσκος 140, 8. 17. 142, 3. 14.
 144, 9.
 παντάπασιν 14, 18. 174, 7. 24.
 πανταχόθεν 80, 7. [212, 8.
 παντελῶς 22, 20. 344, 19. 410, 15.
 πάντη 26, 19. 150, 20.
 πάντοθεν 18, 2. 40, 10. 120, 77.
 170, 23. 238, 5. 270, 25. 306,
 2. 328, 18. 444, 4 u. ὅ.
 πάνυ 22, 14. 28, 14. 52, 16. 32.
 416, 4.
 παρά m. Accus. häufig, z. B.
 8, 5. 36, 6. 190, 3. 260, 13.
 292, 9. 344, 8. 404, 8. 410, 8.

- παραγίνομαι 156, 15. 316, 5.
 326, 16. 434, 20.
 παράγω 288, 6. 294, 13. 14. 20.
 296, 5. 402, 6. 7.
 παραγωγή 434, 22.
 παραδίδωμι 2, 8. 354, 11.
 παραθιγέω 410, 5.
 παραιτέομαι 410, 1.
 παρακαθέζομαι 350, 19.
 παρακάθημαι 91, 12 Anm.
 παρακίμαι 10, 7. 80, 4. 90, 2.
 110, 18. 120, 6. 162, 9. 204,
 11. 254, 12. 276, 3 u. 8.
 παρακλείω (?) 326, 12.
 παρακόλλημα 420, 15.
 παρακολονθέω 6, 18.
 παρακολυμβάω 414, 9.
 παρακτός 380, 29.
 παραλαμβάνω 338, 7.
 παραλλάσσω 72, 26. 74, 15.
 100, 12. 150, 9. 196, 10. 198,
 8. 200, 1. 250, 27. 382, 6.
 388, 5.
 παραλληλεπίπεδον 120, 5. 10.
 παραλληλεπίπεδος 170, 29.
 παραλληλόγραμμον 354, 19. 366,
 1. 368, 1. 7.
 παράλληλος 110, 21. 200, 2.
 362, 11.
 παραλλήλως 200, 21.
 παραμένω 174, 9.
 παραμετρέω 456, 14.
 παράπαν 14, 1. 28, 11.
 παραπέμπω 14, 4.
 παραπλάσσω 14, 12. 16, 9.
 παραπλέκω 14, 12 Anm. 16, 1.
 17, 9 Anm.
 παραπλέω 414, 7. 430, 26. 434, 23.
 παραπλήσιος 96, 7. 24.
 παράπλους 438, 1. 440, 4. 23.
 παραπνέω 16, 14. 192, 13.
 παρασημειόομαι 322, 2.
 παρασπείρω 4, 4. 6, 13. 16, 23.
 24, 22, 11. 28, 3.
 παραστάδιον 434, 11.
 παραστάς 148, 2. 9. 432, 4. 434, 8.
 παρατίδημι 6, 8. 410, 5. 416,
 18. 424, 19. 446, 4.
 παραφέρω 282, 16. 286, 14.
 παραχαλασμάτιον 420, 16.
 πάρεμι 114, 1 (ἐπὶ τοῦ παρόν-
 τος).
 παρεισάγω 146, 23.
 παρεισδυνίς 16, 25. 36, 16. 62,
 7. 106, 10. 116, 3. 184, 21.
 278, 6. 13. 290, 4.
 παρεισέρχομαι 4, 21. 6, 21. 28,
 5. 10. 36, 13. 240, 14. 292, 12.
 παρεισκήνω 58, 7. 23.
 παρεισπίπτω 258, 14.
 παρεισπλοκή 22, 7 Anm.
 παρέκδυνίς 16, 17 Anm.
 παρεκτείνω 90, 6. 26. 176, 5.
 344, 21. 22.
 παρεμβαίνω 50, 5.
 παρεμπλέκω 20, 11. 74, 22. 32.
 παρεμπίπτω 64, 6. 21. 78, 3. 21.
 παρεντείνω 344, 21.
 παρεξέρχομαι 36, 19. 76, 6. 25.
 παρεπιχέω 344, 6.
 παρέπομαι 14, 2.
 παρέρχομαι 36, 19 Anm.
 παρέχω 22, 12 Anm. 396, 24.
 παριδρῶ 262, 4.
 παρίημι 320, 3.
 παρίστημι 80, 21. 186, 8. 352,
 3. 414, 15.
 παρωθέω 198, 14. 22. 200, 7. 9.
 244, 7.
 πᾶς häufig, z. B. 4, 22. 6, 25.
 12, 19. 34, 18. 25. 342, 2.
 πασσαλίσκος 344, 13.
 πάσχω 22, 12.
 πᾶνω 'höre auf' (sic) 228, 24.
 παύομαι 42, 6. 82, 3. 7. 182,
 11. 198, 4. 200, 18. 232, 5.
 258, 14. 268, 17.
 πάχος 16, 27. 76, 19. 372, 12.
 388, 3. 396, 25. 398, 4.
 παχυμερής 6, 20. 10, 21.
 παχύς 10, 22. 28. 12, 3. 12
 14, 21. 90, 26.

- πείρα 288, 2. 320, 13. 376, 8.
 πειράομαι 342, 23. 354, 14.
 398, 2. 404, 9.
 πελεκυνοειδής 326, 3.
 πελεκύνος 370, 3. 5.
 πέλεκυς 340, 17. 412, 24.
 πεντάδραχμον 110, 13.
 πέρας 66, 26. 440, 4.
 περί m. Gen. 2, 15. 4, 1. 11.
 26, 25. 342, 5. 9, m. Accus.
 10, 4. 132, 12. 13. 184, 1.
 186, 7. 344, 13. 346, 8.
 περιάγω 410, 19. 434, 14. 446, 21.
 περιβαίνω 232, 15. 302, 29.
 304, 1. 5.
 περιβάλλω 356, 10. 358, 19.
 384, 23.
 περιγινώσκω 426, 3.
 περιειλέω 162, 9. 346, 8. 348, 8.
 374, 3. 394, 10. 398, 9. 424,
 22. 432, 22.
 περιελλίσσω 438, 22.
 περιεμφανίζω 422, 3.
 περιέρχομαι 352, 14. 23.
 περιέχω 432, 17. 450, 17. 506, 9.
 περίκειμαι 40, 9. 94, 4. 136, 7.
 168, 5. 186, 3. 234, 2. 17.
 256, 13. 346, 12. 356, 5. 378,
 1. 380, 5 u. 6.
 περικύκλω 352, 13.
 περιλαμβάνω 19, 8 Anm. 64, 11.
 27. 176, 2. 234, 14. 246, 17.
 περιλείπω 10, 13.
 περιοχή 18, 7. 17. 20, 1.
 περιπλέκω 16, 1 Anm. 17, 9 Anm.
 περιρραίνω 110, 14. 148, 6. 8.
 περιρραντήριον 148, 5.
 περιρρινέω 438, 8.
 περισσεύω 202, 1.
 περίστασις 344, 23.
 περιστεγνόω 270, 5.
 περιστρέφω 142, 25. 150, 23.
 περιστύλιον 390, 7.
 περισφίγγω 430, 9.
 περιτείνω 408, 21.
 περιτέμνω 438, 8.
- περιτίθημι 296, 6. 358, 9. 392,
 19. 420, 11. 436, 6. 438, 20.
 446, 2.
 περιτρέχω 350, 3.
 περιτυγχάνω 408, 8.
 περιφανής 350, 13.
 περιφέρεια 38, 19. 324, 4. 356,
 1. 386, 5. 394, 3. 398, 1. 5.
 περιφερής 66, 15. 25. 326, 1. 11.
 περιφραγμα 264, 7.
 περόνη 100, 6. 132, 13. 202, 12.
 232, 12. 294, 6. 302, 28. 430,
 15. 438, 10. 446, 3 u. 6.
 περόμιον 132, 7. 194, 1. 204, 9.
 242, 16. 326, 8. 430, 10. 440,
 7. 444, 6. 450, 10 u. 6.
 πήγμα 204, 12. 206, 2. 356, 6.
 πηγμάτιον 48, 12. 28. 202, 21.
 πήγνυμι 48, 13. 56, 3. 232, 11.
 294, 2. 302, 23. 416, 3. 438, 10.
 πήχυς 350, 1.
 πιέζω 4, 18. 58, 4. 11. 28. 62,
 22. 232, 16. 234, 5. 18. 342, 13.
 πιθανός 16, 18. 25. 18. 26. 22,
 5. 422, 6.
 πιλέω 8, 3. 76, 5. 11. 13. 23.
 29. 31. 134, 2. 212, 19. 244,
 9. 11.
 πίλησις 16, 23. 22, 14. 70, 15.
 28. 74, 21. 31. 246, 3.
 πιλόω 8, 3 Anm.
 πινάκιον 410, 7.
 πίνω 340, 2. 14. 410, 11. 19.
 25. 412, 7. 12. 14. 16. 416, 2.
 πίνω 136, 12. 138, 11. 140, 8.
 144, 5. 146, 28. 322, 8. 330,
 8. 9. 332, 6.
 πίπτω 16, 21. 168, 15. 408, 6.
 414, 20. 448, 2. 450, 13.
 πιστεύω 32, 5. 23.
 πλάγιος 56, 8. 72, 5. 22. 74, 3.
 196, 3. 11. 17. 204, 2. 3. 214,
 21. 218, 15. 416, 19.
 πλάτη, ή 204, 15.
 πλάτος 78, 2. 350, 1. 5. 416, 4.
 πλατύς 326, 2.

- πλατυσμάτιον 110, 20. 112, 4.
 196, 1. 15. 202, 7. 204, 10.
 15. 20. 242, 15. 244, 7.
 πλέγμα 392, 5. 12. 20.
 πλείων häufig, z. B. 12, 9. 64,
 4. 106, 20. 178, 10. 286, 9.
 344, 17.
 πλεονάζω 434, 5.
 πλεονάκις 76, 4. 23. 90, 16. 102,
 11. 150, 12. 29. 244, 8. 252, 5.
 344, 15. 360, 4. 400, 2. 410, 18.
 πλευρά 76, 19. 78, 8. 25. 326, 4.
 356, 6. 364, 10. 17. 18. 368,
 2. 5. 438, 13.
 πλέω 414, 13.
 πλέων 32, 4. 64, 14. 142, 8.
 160, 7. 266, 8. 306, 15 u. 6.
 πληγή 340, 18.
 πληθος 4, 15. 16. 20, 23. 434, 22.
 πλην m. Gen. 404, 17. 414, 6.
 430, 24.
 πλην ὅτι 188, 1. 452, 12.
 πλήρης häufig, z. B. 4, 10. 26,
 4. 30, 4. 40, 5. 74, 20. 88,
 18. 106, 21. 232, 16. 252, 1.
 πληρόω häufig, z. B. 4, 22.
 30, 2. 62, 5. 96, 5. 172, 10.
 210, 5. 272, 9. 434, 5.
 πληρωσις 92, 5. 13. 240, 23.
 282, 22.
 πλινθίδιον 80, 1.
 πλινθιον 76, 28. 80, 18. 346,
 12. 354, 17. 360, 3. 366, 2.
 370, 4. 7. 396, 20. 416, 3 u. 6.
 πλοιον 434, 22.
 πλοκή 392, 6.
 πλοῦς 432, 1.
 πνεῦμα 6, 5. 6. 9. 12, 16. 18,
 11. 20, 8. 264, 12.
 πνευματικά, τὰ 28, 19.
 πνευματικός 2, 4. 40, 2 Anm.
 πνέω 206, 3.
 πνιγέως 98, 7. 100, 2. 5. 13. 27.
 192, 5. 196, 16 (2mal). 202,
 1. 6. 9. 300, 12. 14. 21. 302, 1.
 πνικτικός 40, 2 Anm.
- πνικτός 40, 20. 42, 20. 84, 11.
 90, 19. 94, 12. 25. 96, 3. 17.
 136, 17. 276, 11.
 πνικτός 264, 6.
 ποιέω häufig, z. B. 20, 2. 92, 5.
 112, 18. 340, 17. 348, 12.
 354, 9. 360, 4. 368, 8. 380, 24,
 m. Infin. 50, 20. 24. 29. 96,
 19. 220, 26. 278, 14, m. ᾠστε
 148, 7.
 ποίησις 410, 9.
 ποιήλος 2, 18. 28, 14. 338, 4.
 342, 6. 404, 15.
 πολεῖω 356, 6. 372, 2.
 πολλάκις 360, 2. 412, 6. 414, 8.
 πολὺς häufig, z. B. 4, 9. 14, 9.
 20, 8. 28, 18. 36, 6. 108, 16.
 244, 12. 414, 1.
 πορεία 346, 16. 354, 11. 358, 6.
 362, 4. 366, 1. 368, 7. 372,
 16. 380, 12. 382, 5. 396, 20
 u. 6.
 πορεύομαι 358, 13. 16. 360, 3.
 368, 2. 374, 7. 376, 11.
 382, 12.
 πόρος 26, 3. 252, 13. 31.
 ποσάπλάσιος 456, 14. 506, 15.
 ποσός 10, 22. 12, 13. 14, 24.
 222, 19. 226, 8. 244, 4.
 πότε 316, 1.
 πότε μέν — πότε δέ — πότε δέ
 320, 14—15.
 ποτέ 28, 10. 38, 13 Anm.
 ποτήριον 136, 12. 138, 11. 140,
 2. 5. 146, 9. 276, 4. 278, 14.
 332, 5.
 πού 20, 2.
 πούς 138, 2. 350, 21.
 πράγμα 430, 5.
 πραγματεία 2, 4. 338, 3. 440,
 24.
 πραγματεύομαι 4, 11. 404, 6.
 πράως 348, 15.
 πράως 420, 20.
 πρίξω 340, 16. 412, 23.
 πρίν 326, 6. 444, 1.

- πρὸ 4, 1. 354, 10, πρὸ τοῦ m.
 Infin. 6, 1. 4. 10, 15. 36, 16.
 96, 15. 402, 13.
 προαιρέομαι 46, 20. 58, 15. 60,
 7. 64, 2. 152, 4. 342, 7. 352,
 4. 360, 5. 380, 8 u. ὅ.
 προαναγράφω 2, 14.
 προαποδείκνυμι 43, 23 Anm.
 προβασανίζω 344, 18.
 πρόσβλημα 410, 10.
 προγράφω 366, 6. 372, 21.
 404, 7.
 προδείκνυμι 42, 23.
 προεγγέω 68, 13. 28. 70, 3. 21.
 100, 17. 102, 13.
 πρόειμι 320, 5. 11.
 προεισκρίνω 21, 18 Anm. 22, 5.
 προειμβάλλω 264, 9.
 προερείδω 19, 15 Anm.
 προέγω 430, 3.
 προόψεις 338, 13.
 προοιθευρέω 28, 17.
 προῖημι 58, 9. 60, 6. 64, 3. 66,
 5. 68, 16. 70, 5. 280, 9. 282,
 6. 314, 10 u. ὅ.
 προκαταλαμβάνω 70, 4.
 προκατασκευάζω 94, 2. 16. 456, 8.
 προκατεισδύνω 6, 22.
 πρόκειμαι 72, 9. 124, 11. 128, 3.
 132, 2. 222, 22. 338, 13. 340,
 12. 344, 9. 360, 2. 376, 7.
 προλέγω 2, 15. 20, 25. 52, 3.
 142, 9. 196, 15. 348, 21. 440,
 14 u. ὅ.
 προμηχανάομαι 434, 23.
 πρὸς m. Gen. 2, 5, m. Dat.
 38, 3. 108, 5. 192, 6. 202,
 10. 346, 5. 370, 1. 408, 6
 u. ὅ., m. Accus. 8, 13. 12, 24.
 108, 1. 178, 1. 342, 8 u. ὅ.
 πρὸς τὸ m. Inf. häufig,
 z. B. 136, 5. 202, 3. 314, 1.
 342, 7. 392, 22 u. ὅ.
 προσαγκνύω 346, 7. 16.
 προσάγω 20, 14. 140, 20. 270, 6.
 338, 11.
 προσαναβαίνω 228, 7. 234, 9.
 236, 6. 16. 238, 3. 240, 12.
 248, 9. 272, 14. 298, 3.
 προσαναβιβάζω 276, 19.
 προσαναγράφω 2, 14 Anm.
 προσαναπληρόω 270, 22.
 προσάπονέω 450, 19.
 προσάποχρῶννυμι 452, 1.
 προσάπτω 294, 6. 426, 15.
 προσαραρώς 346, 8. 436, 9.
 προσβάλλω 456, 10.
 προσγράφω 426, 15 Anm.
 προσδεῖται 400, 4.
 προσδέω 346, 6. 430, 14.
 πρόσσειμι 340, 22 (προσιόντος)
 πρόσσειμι 424, 21 (προσόντα).
 προσεισκρίνω 20, 3. 8. 18.
 προσεκκρίνω 21, 3 Anm.
 προσενόω 262, 11.
 προσεπισπάω 10, 7.
 προσεπιγέω 42, 16.
 προσερείδω 8, 16. 18, 15.
 προσέρχομαι 8, 4. 22, 12.
 προσενερίσκω 2, 10.
 προσέγω 348, 15.
 προσήκω 4, 6. 422, 13. 446, 18.
 προσηλόω 346, 7.
 προσκαθίζω 422, 20.
 πρόσκειμαι 54, 2. 72, 23. 146, 7.
 172, 9. 204, 7. 246, 15. 274, 20.
 304, 13. 422, 7. 432, 10 u. ὅ.
 προσκοινώω 132, 8.
 προσκολλάω 54, 4. 150, 2. 158,
 4. 322, 12. 348, 13. 358, 20.
 420, 14. 432, 19. 434, 11.
 448, 19 u. ὅ.
 προσκόπτω 26, 9.
 προσκρίνω 20, 3 Anm.
 προσλαμβάνω 18, 8.
 προσμύσσω 162, 5.
 προσπαράκειμαι 170, 3.
 προσπίπτω 26, 11. 422, 9.
 προστίθημι 8, 18. 54, 10. 222,
 18. 252, 1. 254, 6. 274, 17.
 426, 12. 442, 2 u. ὅ.
 προστρέβω 56, 10.

- προσφέρω 26, 24. 136, 12. 138, 10. 140, 2. 144, 5. 146, 9. 280, 2. 328, 7. 332, 5 u. 6.
 προσφυής 296, 17. 424, 21.
 προσχράομαι 344, 10.
 πρόσωπον 412, 4. 7.
 πρότερον häufig, z. B. 18, 20. 36, 12. 178, 2. 236, 17. 352, 20 u. 6.
 πρότερος 38, 15. 256, 6. 258, 2. 384, 20.
 προτίδῃμι 20, 19. 410, 22. 412, προὔπαρχω 20, 9. 19. [16.
 προσφέρω 16, 26. 17, 26 Anm.
 προφορά 316, 5. 11.
 προχειρότερον 268, 20.
 προχύτης 64, 14. 66, 9. 21. 23. 68, 2. 6. 12. 16. 19. 31.
 προωθέω 164, 1. 8.
 προσωσμός 364, 29.
 πρώτον 4, 1. 172, 26. 272, 8. 342, 11. 388, 25 u. 6.
 πρώτος 218, 23. 358, 13. 380, 17. 420, 10. 506, 13.
 πρώτως 294, 20. 388, 16. 506, 10.
 πτέρυξ 350, 16.
 πτύσσω 180, 6. 392, 7.
 πυελίς 354, 23.
 πυθμὴν häufig, z. B. 4, 23. 26, 2. 40, 6. 84, 11. 132, 5. 246, 15. 368, 14.
 πυκνά Adv. 424, 25.
 πυκνός 14, 16. 426, 9.
 πυκνότης 6, 19.
 πυκνός 20, 5.
 πυκνῶς 424, 18.
 πυξίδιον 132, 4. 8. 192, 19. 196, 14. 202, 7.
 πυξίς 110, 17. 112, 2. 130, 13. 134, 3. 192, 10. 202, 7. 204, 3. 232, 14. 234, 1 u. 6.
 πῦον 254, 5. 6.
 πυοῦλκος 252, 16.
 πῦρ häufig, z. B. 2, 16. 16, 11. 80, 4. 214, 2. 340, 20. 414, 15. 440, 23.
 πυργίον 350, 14. 352, 18.
 πυρήν 384, 7. 386, 18. 19.
 πυρηνίδιον 432, 10.
 πυρκαϊά 312, 25.
 πυρός 414, 14. 16. 440, 10. 15. 17. 442, 6.
 πυρώδης 10, 18. 12, 6.
 πύρωσις 6, 16.
 πῶμα 112, 2. 196, 7. 198, 7. 200, 7. 228, 16. 230, 4. 380, 31. 442, 8 u. 6.
 πωμάζω 442, 20. 22. 444, 5.
 πῶς 24, 16. 26, 1. 36, 8.
 ῥάβδος 330, 7.
 ῥαδίως 122, 10.
 ῥάχτις 146, 21.
 ῥεύσις 42, 18.
 ῥέω häufig, z. B. 30, 16. 42, 6. 84, 22. 86, 12. 90, 18. 298, 2. 368, 20. ῥεύσει 30, 9. 102, 11. 124, 8. 150, 8. 164, 13. 234, 6. 276, 5. 290, 1. 304, 6. 386, 11 u. 6., ῥεύσεται 40, 18. ῥυήσεται 36, 26. 70, 3. 102, 10. 116, 4. 212, 4. 256, 4. 260, 9. 286, 11. 290, 3 u. 6., ῥεύσαι 112, 9. 386, 4. ῥεύσαν 456, 10. 14, ῥυέν 456, 13.
 ῥητίνη 344, 16. 420, 15.
 ῥιπτέω 446, 14. 450, 12.
 ῥύσις 42, 5. 46, 5. 52, 3. 86, 17. 172, 9. 190, 15. 220, 10 u. 6.
 ῥυτόν 100, 17. 102, 1. 234, 8. 236, 3. 288, 9 u. 6.
 Σάλπιγξ 96, 7. 98, 4. 100, 13. 226, 12. 228, 1. 320, 9 u. 6.
 σαλπίζω 226, 12. 316, 16. 322, 3.
 σαμβύκη 448, 10.
 σανίδιον 350, 10. 392, 10. 432, 6. 448, 14.

- σανίς* 342, 16. 352, 1. 416, 3. 438, 7. 442, 1.
σάρεξ 8, 20. 262, 7. 12. 13.
Σατυρίσκος 170, 2. 30. 242, 10.
σαφῶς 20, 10.
σβέννυμι 82, 3. 174, 12. 178, 14. 180, 23. 182, 3.
σειρά 48, 31. Vgl. oben S. 62.
σήκωμα 446, 20.
σημεῖον 18, 4. 284, 13. 296, 4. 322, 1. 364, 4. 14.
σημειῶ 296, 1.
σίδηρος 26, 21.
σιδηροῦς 158, 3. 5. 162, 7. 204, 12. 344, 3. 380, 24. 438, 10.
σικύν 10, 4. 16, 10. 14. 250, 2. 3. 11. 23. 252, 7. 27.
σίφων häufig, z. B. 18, 2. 28, 18. 40, 4. 50, 10. 84, 12. 118, 4. 176, 5. 246, 11. 264, 5.
σέλος 28, 21. 32, 3. 54, 3. 118, 5. 246, 12. 276, 13. 278, 9 u. 5.
σκεπαρνίζω 340, 16.
σέπτομαι 320, 13.
σκενάζω 106, 19. 108, 7.
σκεῦος 43, 20 Anm.
σκοπέω 18, 12.
σκυτάλιον 204, 14. 19.
σκύφος 350, 19. 352, 11. 22. 382, 21. 384, 2. 7. 19.
σμηρίζω 78, 2. 18. 132, 6.
σμήρισμα 132, 16. 238, 4. 244, 10. 250, 5. 19. 26. 252, 4. 8. 21. 25. 268, 9. 306, 23. 328, 8. 13.
σμηρισματίον 54, 2. 244, 2. 274, 6. 306, 20.
σπαθίον 200, 4. 10. 12.
σπάμιος 354, 12.
σπάργτος 100, 7. 128, 13. 130, 3. 188, 2. 190, 7. 344, 10. 348, 3. 358, 1. 374, 3. 392, 18 u. 5.
σπειρίον 350, 6.
σπένδω 80, 5. 82, 2. 262, 5. 264, 8. 388, 16 u. 5.
σπόγγος 8, 8.
σπονδεῖον 110, 13. 15.
- σπουδή* 2, 4.
στάζω 62, 26. 102, 30. 224, 2.
στάθμη 78, 1.
σταθμός 94, 27. 96, 18. 108, 16.
στάσις 348, 3. 19. 396, 4.
στατός 338, 17. 340, 23. 342, 10. 346, 22. 354, 7. 404, 10.
στέγη 88, 4. 96, 29. 172, 1. 238, 8. 240, 17. 384, 20 u. 5.
στεγνός häufig, z. B. 18, 1. 78, 16. 96, 9. 120, 6. 152, 8. 216, 7. 270, 25. 296, 7. 306, 2. 328, 18.
στεγνῶ 16, 4. 18, 8. 64, 10. 146, 14. 156, 11. 172, 12. 178, 8. 184, 15. 190, 14. 210, 6.
στέγω 62, 7. 78, 13. 102, 6. 294, 1.
στενός 32, 8. 26. 52, 32. 396, 14. 438, 6.
στερεός 70, 14. 27. 120, 5. 9. 170, 29.
στέρνα, τά 144, 11. 438, 10. 11.
στέφανος 350, 17. 392, 5.
στεφανῶ 352, 12. 390, 7.
στίχος 412, 20.
στοιχεῖον 2, 17. 28, 13. 17. 56, 14.
στολοδρομέω 414, 7.
στόμα 8, 18. 18, 10. 20, 7. 26, 24. 30, 5. 36, 23. 40, 9. 212, 11. 320, 9 u. 5.
στόμιον 8, 26. 16, 6. 30, 5. 34, 5. 40, 8. 86, 6. 104, 11. 112, 14 u. 5.
στρέφω häufig, z. B. 50, 18. 94, 5. 136, 7. 214, 23. 298, 8. 300, 2. 326, 9. 372, 24. 374, 13. 424, 19.
στροβίλος 226, 1.
στρογγυλόγλυφος 430, 22.
στρογγύλος 66, 19. 74, 3. 78, 6. 23. 132, 5. 222, 16. 350, 13. 392, 25. 27. 422, 18.
στρουθίον 318, 14. 320, 4.

- στροφεύς 176, 5. 8. 178, 2.
 180, 6. 416, 9. 13. 15. 18. 19.
 418, 4. 438, 5.
 στροφή 142, 18. 342, 24. 424, 24.
 στροφωμάτιον 78, 9. 15. 26. 31.
 392, 15.
 στυλοβάτης 392, 26. 394, 1.
 συγκαταβαίνω 46, 10.
 συγκατέρχομαι 50, 24. 29.
 συγκενός 110, 6.
 συγκοινός 388, 9.
 συγκολλάω 136, 7. 266, 20.
 συλλαμβάνω 78, 8. 25.
 συμβαίνω häufig, z. B. 4, 8.
 8, 3. 15. 18, 12; 218, 1. 220,
 11*), besonders συμβήσεται
 2, 12. 84, 12. 96, 29. 100, 9.
 184, 15. 186, 5. 222, 7. 230,
 22. 300, 19. 332, 1 u. 8.
 συμβάλλω 162, 21.
 σύμμετρος 338, 10. 368, 15.
 430, 3.
 συμμίγνυμι 314, 15.
 συμπιλέω 8, 9. 78, 33.
 συμπλέκω 2, 17. 164, 5.
 συμπληρόω 210, 9. 236, 4.
 συμπλοκή 2, 15. 28, 12.
 συμφέρομαι 4, 6.
 συμφυής häufig, z. B. 50, 4.
 56, 6. 94, 6. 132, 11. 142, 1.
 204, 7. 270, 26. 300, 8. 354,
 24. 374, 1.
 σύν 16, 5. 134, 3. 142, 26. 180,
 11. 182, 5. 256, 5. 366, 10.
 συνάγω 72, 10. 24. 212, 13.
 συναιρέω 38, 2 Anm. 338, 6.
 συναίρω 38, 2 Anm.
 συνακολουθέω 46, 3. 54, 14. 27.
 συνανακίρνημι 14, 10.
 συναναμίγνυμι 304, 16.
 συναναπληρόω 22, 3. 412, 10.
 συναναφέρω 10, 22. 12, 13.
- συνανέρχομαι 50, 23. 29.
 συναντάω 320, 12.
 συνάπτω 10, 24. 34, 20. 38, 2.
 208, 20. 214, 20.
 συναραράς 372, 25.
 σύνδεσμος 310, 25.
 συνδέω 100, 2.
 συνεγγίζω 12, 23. 28. 40, 8.
 συνειλέω 426, 11. 428, 5. 430,
 16. 432, 18.
 συνέλκω 328, 22.
 συνενός 266, 18.
 συνεπαίρω 190, 9.
 συνεπακολουθέω 30, 6.
 συνεπισπάω 32, 15. 40, 17. 42, 4.
 146, 26. 278, 11. 292, 6.
 συνεπιστρέφω 352, 18. 374, 10.
 συνερείδω 6, 24. 18, 27.
 συνέρχομαι 74, 21. 31.
 συνέχεια 16, 16. 34, 26. 168, 14.
 242, 3. 292, 13.
 συνεχής 2, 14. 6, 19. 10, 23.
 12, 18. 14, 27. 20, 6. 32, 20.
 34, 17. 56, 18. 60, 12. 206, 4.
 268, 15. 278, 10.
 συνέχω 58, 14. 202, 3. 274, 12.
 310, 10. 326, 9. 358, 11. 392,
 13. 430, 12.
 συνεχώς 414, 12.
 συνηρεμέω 34, 30.
 σύνθετος 134, 20.
 συνιζάνω 8, 4.
 συνίησις 22, 12.
 συνίστημι: συνέστηκεν 28, 2,
 συνεστηκώς 4, 12, συνεστώς
 48, 28.
 σύνταγμα 408, 8.
 συντέμνω 324, 3.
 συντιτρώ: συντετριμένος 56,
 19. 72, 6. 96, 12. 122, 2. 170,
 26. 208, 12. 266, 9. 306,
 10 u. 8.

*) Es ist bemerkenswert, daß statt des sonst üblichen *συμβήσεται* an diesen beiden Stellen (218, 1. 220, 11) *συμβαίνει* steht, wie 8, 3 in dem (von Straton) entlehnten Prooemium.

- συντιτρώω*: *συντετροήσθω* 68, 1.
 98, 9. 122, 11. 156, 9. 184,
 6. 228, 17. 266, 21. 310,
 1 u. ö.
συντέτρηται 222, 5. 306, 3,
 beide Male verdächtig. 222, 5
 könnte man vielleicht an
συνήσεται denken.
συντόμως 20, 14. 428, 2.
συντρέχω 8, 13.
συριγγίδιον 92, 2.
συρίγγιον 88, 7. 92, 10. 96, 22.
 190, 8. 214, 7. 216, 1. 220, 4.
 226, 3. 254, 5. 282, 2 u. ö.
συριγμός 88, 3. 90, 2. 23.
σύριγξ (nicht *σῦριγξ*, vgl. Heron.
 Bel. 86, 10 We. u. Philon.
 Mech. synt. 74, 16. 75, 3
 Schoene) 90, 4. 96, 19. 206,
 1. 224, 19. 346, 19. 356, 12.
 362, 2. 374, 4. 398, 14. 416,
 17 u. ö.
συρίζω 186, 12. 190, 2. 202, 16.
 226, 8. 20. 262, 5. 264, 18.
συρρέω 388, 20.
συσημρίζω 72, 7. 134, 20. 150, 5.
 186, 17. 254, 1. 266, 16. 312,
 14. 330, 4. 344, 5 u. ö.
συστεγνώνω 40, 7. 56, 20. 72, 2.
 100, 23. 122, 3. 172, 5. 212,
 12. 264, 2. 318, 7 u. ö.
συστέλλω 18, 23. 90, 7. 344, 22.
συστολή 20, 10. 12. 344, 11.
σύστομος 8, 17. 24. 98, 7.
συστρέφω 346, 10. 426, 18.
 452, 3.
συσφηνώνω 20, 16 Anm.
συσφίγγω 20, 16. 430, 11.
σφαίρα 16, 27. 20, 4. 70, 8.
 128, 12. 178, 7. 222, 2. 232,
 2 u. ö.
σφαιρικός 32, 20. 34, 3. 38, 9.
 11. 14.
σφαιρίον 56, 16. 130, 3. 222, 8.
 388, 19. 408, 14 u. ö.
- σφίγγω* 432, 14.
σφίγμα 344, 8.
σφόδρα 192, 14. 356, 7. 434, 7.
σφοδρός 12, 16. 20. 22, 16.
 368, 10.
σφοδρότης 248, 27.
σφύρα 6, 18. 340, 17. 412, 24.
σχάζω 190, 10.
σχαστηρία 188, 1. 2. 11. 190, 6.
 388, 10. 11.
σχῆμα 24, 5. 71, 9 Anm. 120,
 20. 250, 4. 304, 19. 310, 19.
σχηματίζω 320, 8. 22.
σχίζω 72, 3. 16. 258, 2. 262, 8.
σωλήν 18, 3. 28, 20. 30, 22.
 40, 9. 48, 2. 50, 11. 100, 2.
 212, 11. 342, 18. 394, 3.
σωληνάριον 72, 9. 104, 6. 152,
 16. 208, 12. 210, 10. 230, 7.
 266, 16. 20. 312, 7. 382, 24.
σωληνίδιον 74, 15. 76, 9. 27.
 310, 1. 14.
σωληνίσκος 266, 12. 268, 6. 13.
σωληνοειδής 210, 14. 318, 19.
σῶμα 4, 5. 6, 5. 8, 5. 10, 6.
 12, 3. 16, 2. 22, 11 u. ö.
σωματικός 24, 24.
- Τάξις* 2, 9. 8, 6. 200, 12. 236,
 11. 246, 2. 340, 5. 408, 24.
ταπεινός 32, 6. 42, 11. 50, 28.
 52, 5. 126, 15. 16 u. ö.
ταπεινός 50, 9. 366, 11. 368,
 26. 372, 4.
ταράσσω 420, 17.
τάσις 346, 13. 15. 348, 3. 374,
 12. 448, 14.
τάσσω 56, 4. 122, 9. 364, 1.
 412, 17.
τάχα 16, 18.
ταχέως 218, 11. 392, 22.
τάχιον 12, 23.
τάχος 14, 7.
ταχύ 436, 17.
ταχύς 8, 14. 46, 22. 52, 4. 368,
 11. 434, 21 u. ö.

- τείνω* 100, 10. 188, 11. 200, 8. 348, 10. 358, 1. 368, 24. 376, 25. 382, 5. 392, 19. 396, 5. 402, 24. 448, 12 u. ö.
τεκταίνω 422, 3.
τεκτονεύω 426, 4. 6.
τεκτονικός 352, 1. 382, 11. 442, 21.
τελείως 20, 25. 444, 4.
τελευταίος 220, 18.
τέλος 264, 6. 326, 6. 354, 3.
τέμνω 38, 15. 17. 322, 8. 362, 14. 364, 18.
τέσσαρες 2, 13. 17. 350, 2. 5. 352, 13.
τέταρτος 218, 24.
τετράγωνος 76, 18. 356, 12. 392, 5. 422, 15. 17. 432, 6.
τετραστυλος 392, 2.
τεύχος 16, 12. 20, 1. 64, 8. 70, 13. 74, 9. 96, 11. 178, 16. 216, 3. 224, 7. 270, 3 u. ö.
τηλικούτος 142, 2. 396, 26. 416, 2.
τηνικαῦτα 332, 5.
τίδημι 14, 16. 146, 2. 190, 13. 352, 5. 428, 7. 442, 4. 14.
τιτράω 78, 6. 104, 5. 312, 7. 11. 316, 2. 3. 318, 4. 6.
τίς 364, 26. 422, 4.
τις 6, 25. 186, 10. 362, 13.
τοίνυν 28, 1.
τοιούτος 4, 17. 20, 25. 43, 20 Anm. 70, 12. 136, 14. 316, 15. 340, 1. 348, 25. 410, 11 u. ö.
τοίχος 354, 23. 370, 1. 4. 6. 11.
τομή 324, 2. 328, 3.
τοξάριον 186, 20. 190, 5.
τοξεύω 186, 8.
τόξον 188, 9. 190, 25.
τόπος häufig, z. B. 4, 22. 12, 8. 26, 8. 106, 20. 178, 19. 222, 21. 338, 12. 352, 6. 376, 10. 430, 18.
τορνεύω 436, 3. 7.
τόρνος 94, 4. 18. 372, 26. 29.
τοσοῦτος 4, 15. 30, 18. 82, 2. 142, 7. 160, 2. 296, 12. 376, 1. 402, 15. 434, 18 u. ö.
τότε häufig, z. B. 36, 20. 76, 10. 106, 1. 200, 18. 246, 7. 368, 24. 382, 13.
τουτέστι 28, 20. 30, 3. 78, 2. 124, 3. 196, 20. 246, 2. 312, 9.
τράχηλος 104, 1. 152, 9. 17. 164, 18. 256, 3. 278, 7. 11. 14.
τραχύς 344, 2.
τραχύτης 310, 3. 342, 14.
τρεῖς 2, 17. 18, 6. 182, 9. 246, 10. 324, 1. 350, 2. 372, 11. 376, 12. [26 u. ö.]
τρήμα 50, 3. 186, 19.
τρημάτιον 100, 24. 194, 1. 506, 5.
τρίγλυφος 440, 19.
τριγωνοειδής 162, 19.
τρίγωνον 442, 18.
τρίγωνος 266, 4.
τρίκωλος 198, 9.
τρίτος 78, 7. 218, 24. 326, 8. 366, 5. 412, 13.
Τρίτων 320, 8.
τρόπος 18, 11. 24, 17. 60, 5. 90, 9. 96, 8. 304, 11. 344, 7. 362, 4. 422, 4.
τρουλλίον 60, 16.
τροχάω 326, 5.
τροχιλίδιον 130, 4.
τροχίλιον 130, 21.
τροχίλος 94, 23. 128, 14. 178, 3. 188, 4. 356, 14. 388, 8. 436, 8 u. ö.
τρόχιον 94, 9. 322, 16. 326, 11. 370, 5. 9.
τροχός 148, 3. 298, 8. 300, 2. 342, 13. 362, 8. 378, 1 u. ö.
τρόπανον 412, 25. S. Blümner II 222.
τρυνάω 4, 23. 36, 14. 70, 16. 100, 23. 146, 2. 368, 14. 408, 15. 418, 1. 448, 17 u. ö.
τρούπημα 4, 25. 36, 19. 66, 25. 148, 12. 192, 20. 368, 15. 422, 15 u. ö.

- τροπήματιον* 56, 18. 66, 14. 152, 14. 226, 16. 260, 13. 430, 10.
τυγγάνω 16, 14. 294, 18. 418, 4.
τυλίον 56, 6. 10.
τύλος 50, 4. 348, 4. 358, 5. 370, 10. 382, 7. 420, 5. 438, 21. 446, 18 u. 8.
τυμπάνιον 94, 6. 132, 6. 9. 292, 20. 296, 6. 388, 23 u. 8.
τύμπανον 162, 9. 214, 11. 300, 18. 352, 15. 388, 17. 408, 22. 436, 6 u. 8.
τύμπανος 326, 4.
τύπτω 6, 17. 204, 17. 20.
Τάλινος 14, 16. 214, 4. 222, 14. 234, 10.
ύγρον, τό 4, 5. 24, 3. 138, 5. 224, 11. 384, 22 u. 8.
ύγρότατος 426, 10.
δάτιον 88, 10. 90, 2. 22. 226, 21. 264, 9. 278, 11. 292, 12. 306, 15. 314, 5.
ύδράργυρος 178, 23.
ύδρανλικός 192, 2.
ύδρανλις 130, 15.
ύδριος 2, 13. 456, 1. 506, 2. 25.
ύδωρ häufig, z. B. 2, 16. 10, 25. 18, 5. 124, 17. 352, 10.
ύέλινος 8, 23. 234, 8. 236, 1. 7. 17. 238, 14. 240, 15. 242, 4. 6.
ύελος 216, 12.
ύλη 14, 16. 16, 13. 15. 94, 26. 216, 11. 252, 12. 382, 10.
ύπάγω 338, 16. 342, 2. 346, 2. 352, 7. 354, 6. 404, 5. 410, 8. 412, 1 u. 8.
ύπάλληλα 150, 27.
ύπάργω häufig, z. B. 2, 8. 58, 8. 86, 6. 116, 9. 124, 16. 174, 8. 210, 1. 328, 16. 342, 16.
ύπέρ m. Accus. häufig, z. B. 14, 26. 86, 10. 186, 4. 414, 15, m. Gen. 314, 17.
ύπερναβαίνω 314, 13.
ύπεράνω 24, 1. 100, 24. 142, 5. 290, 10. 304, 2.
ύπερβαίνω 278, 11.
ύπερβάλλω 86, 14.
ύπερβλύζω 84, 13. 138, 4. 7. 258, 15.
ύπερεκβλύζω 258, 31.
ύπερεκχέω 26, 4.
ύπερέχω häufig, z. B. 18, 6. 24, 9. 50, 6. 136, 18. 140, 13. 258, 1. 386, 22. 424, 1.
ύπερθύριον 434, 12.
ύπερθύρον 448, 16. 17.
ύπερκαλλάζω 308, 3.
ύτέρκειμαι 216, 9. 23. 322, 13. 398, 6.
ύπεροχή häufig, z. B. 42, 5. 46, 7. 86, 4. 104, 8. 184, 1. 266, 16. 388, 7.
ύπερπλεονάζω 76, 14. 32.
ύπερχέω 42, 17. 168, 20. 170, 12.
ύπισχνέομαι 408, 5.
ύπό m. Accus. häufig, z. B. 4, 7. 24, 10. 114, 4. 150, 24. 160, 19. 266, 23. 340, 19. 406, 1, m. Gen. 6, 11. 10, 11. 136, 5. 248, 14. 330, 8. 342, 14.
ύποβάλλω 122, 8. 188, 9.
ύπογράφω 280, 11. 438, 3.
ύπόδειγμα 222, 13.
ύποδεικνυμι 354, 15. 392, 23. 400, 12. 506, 24.
ύποδέχομαι 120, 18. 140, 22.
ύπόδεις 410, 20.
ύποκαθίζω 274, 2.
ύποκαίω 10, 26. 222, 3. 228, 13.
ύποκάτω 68, 8. 136, 8. 220, 1. 384, 12. 428, 7.
ύπόκειμαι häufig, z. B. 24, 14. 36, 10. 94, 11. 108, 2. 218, 17. 276, 3. 350, 6. 432, 10.
ύποκολλάω 148, 11. 266, 24. 434, 6.
ύπολαμβάνω 4, 10. 6, 4. 11. 8, 1. 24, 2.
ύπολείπω 22, 1.

- ὑπομένω 70, 14.
 ὑπομήκης 448, 15.
 ὑπόνοια 354, 5. 8.
 ὑποπήγνυμι 416, 8. 424, 11.
 ὑποπίπτω 100, 11.
 ὑποσανίδιον 450, 5.
 ὑποσπάω 276, 6. 278, 7. 280, 2. 3.
 ὑποσπείριον 70, 16. 29. Zur Bedeutung des Wortes vgl. über σπείρα Heron Def. 98: σπείρα γίνεται, ὅταν κύκλος ἐπὶ κύκλου τὸ κέντρον ἔχων ὁρθὸς ὦν πρὸς τὸ τοῦ κύκλου ἐπίπεδον περιενεχθεῖς εἰς τὸ αὐτὸ πάλιν ἀποκατασταθῇ· τὸ δὲ αὐτὸ τοῦτο καὶ κρίκος καλεῖται, und Procl. in I. Eucl. [119, 9.
 ὑποστρέφω 432, 22.
 ὑπόσχεσις 340, 1. 408, 11. 12.
 ὑποφράσσω 432, 5.
 ὑποχωρέω 18, 19. 20, 8.
 ὑσπλήγγιον 424, 8. 9. 12. 13. 436, 4.
 ὑσπληγξ 344, 23. 24. 346, 3. 13. 15. 424, 11. 25.
 ὕστερον 348, 11.
 ὕψηλός 186, 4.
 ὕψος 70, 9. 104, 11. 134, 15. 216, 20. 350, 2. 5. 8. 392, 27. 396, 21. 400, 17. 432, 17.
 Φαίνομαι häufig, z. B. 4, 7. 16, 18. 64, 10. 216, 13. 236, 21. 270, 4. 340, 8. 348, 21. 412, 4.
 φακοειδής 356, 1. [436, 1.
 φανερός 8, 21. 22, 10. 24, 9. 26, 6. 42, 23. 50, 26. 76, 7. 286, 1. 354, 14. 368, 17.
 φαντασία 136, 13. 450, 8.
 φάσκω 506, 19.
 φάνυλος 404, 16.
 φελλός 108, 4. 7.
 φέρω häufig, z. B. Akt. 60, 13. 94, 23. 110, 4. 204, 3. 224, 5. 306, 7. Med. u. Pass. 12, 15. 68, 9. 100, 13. 220, 23. 376, 27. 382, 15. 408, 20.
 φθέγγομαι 88, 8. 90, 15. 92, 6. 190, 15. 198, 2. 200, 15. 202, 4. 280, 9. 282, 10. 300, 4.
 φθείρω 10, 9. 11. 13. 25. 16, 10.
 φθογγάριον 320, 2. 5.
 φθορά 10, 20.
 φιαλίδιον 82, 1. 5.
 φιάλιον 80, 11. 142, 1. 158, 6. 160, 3. 272, 4 u. 6.
 φιαλοειδής 274, 21.
 φιλόσοφος 2, 5.
 Φίλων 404, 13. 408, 10.
 φλόξ 14, 22. 382, 8. 15. 442, 15. 19. 22. 444, 3. 5.
 φόβος 330, 9.
 φορά 8, 14. 10, 3. 23, 14, 7. 30, 12. 38, 8. 70, 11. 236, 23.
 φράσσω 62, 22. 26. 106, 5.
 φρέαρ 32, 12. 15.
 φυλάσσομαι 354, 7.
 φυλάττω 456, 11. 506, 11.
 φυσάω 304, 11. 12. 306, 13. 16. 22. 312, 15. 322, 4.
 φυσήτης 132, 21. S. Blümner II
 φυσικώς 22, 15. [191 f.
 φύσις häufig, z. B. 4, 11. 26, 26. 94, 26.
 κατὰ φύσιν 4, 3. 14, 3. 16, 22. 28, 9. 32, 19.
 παρὰ φύσιν 8, 13. 20, 12. 30, 11. 36, 22. 38, 7. 70, 11. 236, 22 u. 6.
 φωνή 88, 3. 90, 1. 92, 5. 96, 6. 216, 6. 300, 2. 316, 16. 320, 3 u. 6.
 φῶς 24, 24. 26, 17.
 φωτίζω 26, 19.
 Χαλάω 128, 20. 130, 6. 224, 18.
 χάλασμα 348, 11. 368, 9. 372, 8. 374, 9. 376, 1. 380, 8. 382, 17. 384, 23. 396, 3. 402, 16 u. 6.
 χαλασμάτιον 368, 23. 402, 10.
 χάλκεος 14, 16 Anm. 56, 16. 76, 18. 148, 3. 192, 3.

- χαλκευτικός* 132, 21.
χαλκός 26, 20. 148, 5. 442, 18.
χαλκοῦς 14, 16. 130, 13. 222, 15.
 344, 4. 380, 23. 432, 10 u. 5.
χαραιοειδής 262, 12. 264, 2.
χάραξ 264, 13.
χαρίεις 348, 23. 410, 21.
χάρτης 432, 15. 19. 434, 1. 3. 7. 11.
χάσμα 442, 12.
χασμάτιον 316, 2.
χέιλος 8, 19. 56, 2. 110, 2. 168, 4. 20.
χειμέριος 414, 11.
χείρ 6, 9. 20, 14. 170, 3. 186, 10. 264, 8. 286, 13. 350, 17. 376, 11. 416, 14. 422, 11.
χειρολαβίς 50, 7. 25.
χελωνάριον 100, 4.
χερίον 422, 20. 424, 2. 436, 5.
χέω 76, 11. 29. 178, 10. 228, 2. 19, *χεθείς* 180, 9. 20.
χοινοκίς 344, 5. 372, 27. 374, 1. 2. 6. 11. 376, 15. 18. 378, 1.
χορδή 448, 9. 18. 450, 4. 10.
χορδών 214, 3. 216, 4. 232, 2. 352, 14. 392, 24. 396, 2 u. 5.
χορηγία 506, 6.
χράομαι 178, 23. 316, 15. 344, 21. 348, 22. 354, 4. 412, 15.
χρεία 2, 19. 106, 19. 108, 1. 134, 18.
χρή 400, 4.
χρήσιμος 56, 16. 314, 3.
χρίω 426, 10.
χρόνος 14, 9. 20, 16. 174, 9. 244, 11. 286, 9. 340, 6. 344, 18. 352, 7. 402, 11. 414, 1. 506, 19. 20.
χρυσόω 450, 6.
χρῶμα 452, 1.
χρωμάτιον 426, 11.
χύσις 26, 15.
χώνη 88, 5. 90, 21. 96, 9. 98, 11. 118, 7. 136, 21. 216, 7. 224, 3 u. 5.
χωνίδιον 146, 21. 23.
- χώρα* 8, 4. 60, 14. 64, 5. 84, 4. 102, 14. 112, 19. 152, 10. 218, 16. 220, 27. 390, 3 u. 5.
χωρέω häufig, z. B. 10, 17. 26, 16. 36, 18. 54, 5. 68, 11. 144, 1. 172, 15. 208, 10. 266, 8. 448, 15.
χώρημα 242, 1.
χωρίζω 84, 4 (vgl. Anab. VI, 5, 11). 324, 6.
χωρίς 198, 5. 268, 21. 406, 1. 456, 11.
Ψάμμος 6, 27. 8, 2. 416, 18. 420, 8.
ψάω 18, 3. 30, 26. 56, 5. 7. 158, 14. 162, 11.
ψευδής 32, 4. 22.
ψεύδος 14, 14.
ψιλός 226, 7. 20.
ψόφος 20, 17. 136, 12. 340, 17. 352, 23. 412, 25. 424, 16.
ψυχρός 58, 14. 60, 6. 62, 8. 64, 2. 304, 15. 16. 308, 1. 314, 11.
ᾠδή 80, 18. 202, 2. 254, 15.
ᾠδήθη 430, 1, *ᾠδήσει* 196, 27.
ᾠμος 422, 15. 17. 19.
ὄον 8, 23. 20, 25. 26, 25. Zu den *λατρικὰ ὄα* vgl. Phil. Mech. Synt. IV, 77, 28 f. *ἀγγεῖα τοῖς μὲν στήμασιν ὅμοια πηξίσιν λατρικαῖς μὴ ἐχούσαις πόματα* (ἐξ ἑλατοῦ μὲν χαλκοῦ).
ὀροσκοπεῖον 2, 13. 456, 1. 5. 506, 25.
ὥς 'wie' häufig, z. B. 2, 15. 20, 6. 190, 19. 266, 7. 354, 14. 366, 6, 'ungefähr' 76, 19. 78, 7. 350, 1 u. 5., beim Superl. 342, 22. 450, 6, *ὥς ἐπὶ* 198, 21, *ὥς* 'als ob' 354, 5. 408, 10, *ὥς* = *ὥστε* 150, 9.

306, 2. 338, 6. φανερὸν ὥς	ὥστε m. Indik. 14, 10. 18. 34,
26, 13. ὥς ἔν m. Konj. 'wie'	21. 30. 150, 11.
112, 15. 340, 21. 352, 4.	m. Infin. häufig, z. B. 4, 20.
(380, 8), ὥς ἔν 'damit' 206, 3,	22, 3. 50, 8. 106, 19. 152, 4.
ὥς — οὕτως 456, 17.	264, 10. 346, 9.
ὥσαύτως 164, 8 Anm.	ποιῆσαι ὥστε 148, 7.
ὥσεί 258, 20. 438, 6. 442, 13.	ὥστε 'daher' 410, 22.
ὥσπερ 14, 6. 24, 7. 30, 12.	ὥτιον 68, 2. 210, 3. 232, 10.
322, 6. 326, 3. 380, 30.	280, 15. 282, 5.
408, 3 u. 8.	ὥφελεια 410, 3.
ὥσπερεί 78, 1.	ὥφελέω 2, 11.

Berichtigungen und Nachträge.

- S. 51 Z. 4 v. u. tilge *inflatum*. Albertis *Ludi mathematici* sind wohl die bekannten *Piccolezze matematiche*. S. Cantor *Gesch. d. Math.* II, 268.
- S. 124 Z. 18 lies 'Heronhs.'.
- S. 149. Vgl. über *ἀεὶς* H. Blümner *Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern* II, 224 ff. (mit Abbildungen nach Denkmälern).
- S. 151 füge ein *γόμενος* 372, 1.
- S. 151 füge ein *ρομφωτήριον* 438, 6 und vgl. dazu Blümner II, 307.
- S. 151. Zu *διαβήτης* 'Setzwage' vgl. ebenda II, 235.
- S. 174. Zu *σχεπαρίζω* vgl. ebenda II, 203 ff. die Bemerkungen über *στέπαρον* 'Hohlbeil' und die Abbildungen dazu.
- Heron. op. I S. XII Z. 26 lies 'die Originaltafel' statt 'sie'.
- Heron. op. I S. XVII Z. 7 lies 'Dtsch. Ltzt. 1895 Nr. 2' statt '1894'.
- Heron. op. I S. XVIII Anm. Z. 6 v. u. lies 'nur noch'; ebenda Z. 2 v. u. 'Frage 5. 7—9. 12. 15' statt 'Frage 1—17'.
- Heron. op. I S. XIX Z. 3 v. u. lies 77 n. Chr.
- Heron. op. I S. XXXIII Z. 11 lies 'unten S. 513' statt 'im Suppl. (a. E.)'.
- Heron. op. I S. XLVIII letzte Z. lies: 'Da bei' statt 'Dabei'.
- Heron. op. I S. LI. Einige allgemeine Bemerkungen zu den Automaten s. noch in dem Aufsätze *Heron von Alexandria* in den *Neuen Jahrb. f. d. klass. Altertum* u. s. w. 2. Jahrg., 1899, 4. Heft.
- Heron. op. I S. LVI Z. 9 v. o. lies 'dafs es sich in' etc.
- Heron. op. I S. LVII Z. 15. Vielleicht ist in der Mechanik II 7 des Archimedes Schrift *Περὶ ζυγῶν* gemeint. Vgl. Papp. VIII, 1068, 20 ed. Hu. Jedenfalls enthalten die *ἐπιπέδων ἰσορροπία* nichts von der Übersetzung.
- Heron. op. I S. 225. Die Fig. sollte, wie in der hsl. Figur von A u. a., den Trichter und Heber links von der Kugel *ς* haben. Nur in weniger guten Hss. stehen sie rechts.