

HERONS VON ALEXANDRIA DRUCKWERKE UND AUTOMATENTHEATER

GRIECHISCH UND DEUTSCH HERAUSGEGEBEN

VON

WILHELM SCHMIDT.

IM ANHANG HERONS FRAGMENT ÜBER WASSERUHREN
PHILONS DRUCKWERKE
VITRUVS KAPITEL ZUR PNEUMATIK.

MIT EINER EINLEITUNG ÜBER DIE HERONISCHE FRAGE
UND ANMERKUNGEN.

MIT 124 FIGUREN.



LEIPZIG,
DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER.
1899.

ΗΡΩΝΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΩΣ
ΠΕΡΙ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΤΙΚΗΣ

ΗΡΩΝΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΩΣ ΠΕΡΙ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΤΙΚΗΣ.

I Τῆς αὐτοματοποιητικῆς πραγματείας ὑπὸ τῶν πρό-
p. 243
ed. Paris.
 τερον ἀποδοχῆς ἡξιωμένης διὰ τε τὸ ποικίλον τῆς ἐν
 αὐτῇ δημιουργίας καὶ διὰ τὸ ἑκπληκτον τῆς θεω- 5
 ρίας. ἔστι γάρ, ὥς συνελόντι εἰπεῖν, πᾶν μέρος
 τῆς μηχανικῆς ἐν αὐτῇ τῇ αὐτοματοποιητικῇ παραλαμ-
 βανόμενον διὰ τῶν κατὰ μέρος ἐν αὐτῇ ἐπιτελουμέ-
 2 νων. ἔστι δὲ αὐτῆς ἡ ἐπαγγελία τοιαύδε· κατα-
 σκευάζονται ναοὶ ἢ βωμοὶ σύμμετροι αὐτόματοί τε 10
 προσαγόμενοι καὶ κατὰ τινὰς ὠρισμένους ἰστάμενοι
 τόπους, καὶ τῶν ἐνόντων αὐτοῖς ζῳδίων ἕκαστον ἰδίᾳ
 κινεῖται πρὸς λόγον τὸν κατὰ τὴν προκειμένην πρό-
 244 θεσιν ἢ μῦθον ἀρμόζοντα, | καὶ εἰς τὸν ἐξ ἀρχῆς ἀπο-
 καθίστανται τόπον. τὰ μὲν οὖν τοιαῦτα δημιουργή- 15
 3 ματα τῶν αὐτομάτων καλεῖται ὑπάγοντα. ἔστι δὲ
 καὶ ἕτερον εἶδος ἐν αὐτοῖς, ὃ καλεῖται στατόν. ἔστι

2 αὐτοματοποιητικῆς AG: αὐτοματοποιητικῶν T 3—4 προ-
 τέρων G 5—6 f. θεωρίας, <ἀναγκαῖον ὑπάρχειν νομίζομεν
 καὶ αὐτοὶ τὰ παραδοθέντα ὑπὸ τῶν ἀρχαίων εἰς τάξιν ἀγαγεῖν,
 καὶ ἃ ἡμεῖς δὲ προσευρήκαμεν εἰσθέσθαι>. cf. p. 2, 7—10
 6 συνελόντι εἰπεῖν ὡς tr. a, corr. Diels 7 ἐν AT: καὶ ἐν G
 9 ἔστι δὲ Leidens. Vulcan. 4 et Barberin. II 82: ἔστιν a (v ex
 compendio vocis δὲ corr. A) 10 ἦ: f. καὶ 11 προσάγονται a,
 corr. Diels: προάγοντες Brinkmann 15 post τόπον quaedam
 intercidissee suspiceris. cf. p. 350, 15 (καθάπερ εἴρηται). de

DIE AUTOMATENTHEATER¹⁾

HERONS VON ALEXANDRIA.

I Die Schaustellung der Automaten (Automaten-^{Die zwei Arten der Automaten.} theater) erfreute sich bei den Alten großer Beliebtheit, einmal, weil eine mannigfaltige Kunstfertigkeit dabei entwickelt wird, sodann, weil das (dargebotene) Schauspiel geradezu staunenerregend ist.²⁾ Denn eben die Anfertigung der Automaten bringt, um es kurz zu sagen, jeden Teil der Mechanik vermittelt dessen, was im einzelnen dabei ausgeführt wird, zur Anwendung. Was der Bau der Automaten² verspricht, ergibt sich aus folgendem. Man stellt Tempel oder Altäre von mäßigem Umfange her, die sich von selbst herانبewegen und auf einigen bestimmten Punkten halten; dann bewegt sich jede von den darin befindlichen Figuren¹⁵ entsprechend dem vorliegenden Plane oder einer passenden Fabel für sich, und (schließlich) kehren Tempel und Altar nach ihrem ursprünglichen Platze zurück (Fig. 82). Die auf solche Art gearbeiteten Automaten nennt man fahrende. Es giebt aber unter den Automaten auch³ eine andere Art, die sogenannten stehenden Automaten.

1) Wörtlicher, aber nicht so bezeichnend, lautet die Überschrift: 'Der Automatenbau'.

2) Im griechischen Texte ist hier vermutlich eine Lücke, welche vielleicht nach S. 3, 7—11 ('Daher . . . einzuschalten') zu ergänzen ist.

turriculae superficie igitur scriptor se iam ante egisse dicere videtur, si modo vox *εἰρηται* sana est. sed cf. infra adnot. ad p. 350, 15

δὲ καὶ τοῦτον ἢ ὑπόσχεσις τοιαύτη· ἐπὶ τινος κιονίσκου πίναξ ἐφέστηκε θύρας ἔχων ἀνοιγομένης, καὶ ἐν αὐτῷ . . . διάθεσις ζωδίων πρὸς τινὰ μῦθον διεσκευασμένων. 4 κεκλεισμένου οὖν τοῦ πίνακος αἱ θύραι αὐτοματοὶ ἀνοίγονται, καὶ φαίνεται ἡ τῶν ζωδίων τάξις 5 γεγραμμένη· καὶ μετ' οὐ πολὺν χρόνον κλεισθεῖσδων τῶν θυρῶν πάλιν αὐτομάτως καὶ ἀνοιχθεῖσδων, ἑτέρα φαίνεται διάθεσις ζωδίων ἀρμόζουσα τῇ πρότερον φανείσῃ· καὶ πάλιν κλεισθεῖσδων καὶ ἀνοιχθεῖσδων τῶν θυρῶν ἑτέρα διάθεσις πάλιν φαίνεται ζωδίων ἀρμό- 10 ζουσα τῇ πρότερον κειμένη, καὶ ἥτοι ἀπαρτίζει τὸν προκείμενον μῦθον ἢ πάλιν μετὰ ταύτην ἑτέρα φαίνεται, ἄχρις ἂν ἀπαρτισθῇ ὁ μῦθος. καὶ τῶν φαινομένων 5 δὲ ζωδίων τῶν γεγραμμένων ἐν τῷ πίνακι ἐν ἑκάστῳ ἐν κινήσει δύναται φαίνεσθαι, εἰς ἀπαιτῇ ὁ 15 μῦθος, οἷον ἂ μὲν πρίζοντα, ἂ δὲ σκεπαρνίζοντα, ἂ δὲ σφύραις ἢ πελέκεσιν ἐργαζόμενα, ψόφον ποιοῦντα καθ' ἑκάστην 6 πληγὴν καθάπερ ἐπὶ τῆς ἀληθείας. δύνανται δὲ καὶ ἑτεραι κινήσεις ὑπὸ τὸν πίνακα γίνεσθαι, οἷον πῦρ ἀνάπτεσθαι ἢ ζώδια ἐπιφαίνεσθαι πρότερον μὴ 20 φαινόμενα καὶ πάλιν ἀφανίζεσθαι. καὶ ἀπλῶς, ὥς ἂν τις ἔλῃται δυνατόν ἐστὶ κινεῖν μηδενὸς προσιόντος 7 τοῖς ζωδίοις. ἔστι δὲ ἡ τῶν στατῶν αὐτομάτων ἐν-

3 f. <φαίνεται> διάθεσις. cf. lin. 8. 10. 12—13: <γέγραπται> δ. Brinkmann 3—4 διεσκευασμένων T₂: διεσκευαμένων AT₁: διεσκευασμένα G 4 κεκλεισμένων T οὖν <ἐξ ἀρχῆς> H. Schoene 11 f. ἥτοι <αὕτη> ἀπαρτίζει R. Schoene: ἀπαρτίζουσα a 14 δὲ om. T 14—15 πίνακι ἑκάστον AG: πίνακι, να ἑκάστον T (να add. etiam A mg.): corr. R. Schoene 15 εὐπαιτῇ T 16 πρίζοντα T σκεπαρνίζοντα a: corr. M₂ et cod. Paris. 2431 17 σφύραις AT: ἀφύραις ex ἀφύρες corr. G an ἐργαζόμενα, <ἂ δὲ ἀρίσι καὶ τροπάνοις χρώμενα>? cf. p. 412, 25 19 ὑπὸ: f. ὑπὲρ. cf. p. 414, 15. 18: κατὰ Diels 22 προέλῃται H. Schoene προσιόντος AT: προσιέντος (sed ε ex o correcto) G

Diese Art verspricht folgendes zu leisten. Auf einer niedrigen Säule steht eine Tafel mit Thüren (Fig. 101), die sich öffnen können, und auf dieser sieht man eine Darstellung von Figuren, die in ihrer Anordnung irgend
 5 einem Stücke entsprechen. Die Tafel ist nun (zu Anfang) 4 geschlossen; dann öffnen sich die Thüren von selbst, und die Gruppierung der Figuren auf dem Bilde wird sichtbar. Haben sich nach kurzer Zeit die Thüren wieder von selbst geschlossen und geöffnet, so erscheinen die Figuren anders
 10 verteilt, aber doch der zuerst vorgeführten Darstellung entsprechend. Wenn die Thüren wieder geschlossen und geöffnet sind, zeigt sich abermals eine andere Verteilung der Figuren, die zu der vorher erschienenen paßt, und entweder führt diese das zu Grunde liegende Stück zu
 15 Ende, oder es kommt nach dieser nochmals eine andere Darstellung zum Vorschein, bis das Stück zu Ende geführt ist. Von den auf der Tafel sichtbaren, gemalten Figuren 5 läßt sich jede einzelne in Bewegung zeigen, sobald es die Fabel erfordert, z. B. können die einen sägen, die andern
 20 das Schlichtbeil handhaben, wieder andere mit Hämmern oder Zimmeräxten arbeiten, indem sie bei jedem Schlage ein der Wirklichkeit entsprechendes Geräusch hervorbringen. Es können auch andere Bewegungen auf der Bühne¹⁾ vor- 6 geführt werden, z. B. kann Feuer angezündet werden oder
 25 es können bis dahin nicht sichtbare Figuren plötzlich erscheinen und wiederum verschwinden. Kurz, man kann jede beliebige Bewegung ausführen, ohne daß man sich den Figuren nähert. Die Thätigkeit (bezw. der Mechanismus) 7 der stehenden Automaten ist sicherer und weniger gefährdet
 30 und läßt in größerem Maße jede Art der Darstellung zu

1) Wohl richtiger 'über der Bühne'. Wenigstens erhellt aus S. 415, 15. 20, daß das Feuerzeichen und die Erscheinung der Athene auf der Schwebemaschine (woran hier vermutlich gedacht ist) 'über der Bühne' vor sich gingen und nicht 'auf der Bühne'. (Letzteres [auf der Bühne] bedeutet nämlich *ὕπὸ τὸν πλῖνα*, obwohl man versucht sein könnte, es nach Analogie von *ὕπὸ σκηνήν* 'hinter der Scene' zu übersetzen.)

ἐργεῖα ἀσφαλεστέρα τε καὶ ἀκινδυνότερα καὶ μᾶλλον
 πᾶσαν ἐπιδεχομένη διάθεσιν τῶν ὑπαγόντων. ἐκάλουν
 δὲ οἱ παλαιοὶ τοὺς τὰ τοιαῦτα δημιουργοῦντας θαυ-
 8 ματουργοὺς διὰ τὸ ἐκπληκτον τῆς θεωρίας. ἐν μὲν
 οὖν τούτῳ τῷ βιβλίῳ περὶ τῶν ὑπαγόντων γράφομεν 5
 ἐκθέμενοι διάθεσιν ποικίλην κατὰ γε ἡμᾶς, ἥτις ἀρ-
 μόσει πάσῃ διαθέσει πρὸς τὸ δύνασθαι τὸν προαιρού-
 μενον ἑτέρως διατίθεσθαι μηδὲν ἐπιζητοῦντα πρὸς τὴν
 τῆς διαθέσεως ἐνέργειαν· ἐν δὲ τῷ ἑξῆς περὶ τῶν
 στατῶν αὐτομάτων γράφομεν. 10

II Δεῖ δὲ πρῶτον ἀπόκροτον εἶναι καὶ ἀκλινὲς καὶ
 ὁμαλὸν τὸ ἔδαφος ἐν ᾧ μέλλει τὸ αὐτόματον ὑπάγειν,
 ἵνα μήτε οἱ τροχοὶ αὐτοῦ καταδύνωσι πιεζόμενοι μήτε
 ἐμποδίζονται ὑπὸ τραχύτητός τινος μήτε πρὸς ἀνά-
 2 βασιν βιαζόμενοι εἰς τὸ ὀπίσω ἐπινεύωσιν. εἰ δὲ μὴ 15
 ὑπάρχῃ τὸ ἔδαφος τοιοῦτον οἷον εἴρηται, δεῖ σανίδας
 ἀπορθώσαντας ἐπὶ τοῦ ἐδάφους διατιθέναι, ἐν αἷς
 κατὰ μῆκος ἔσονται σωλῆνες δι' ἐφηλωτῶν κανόνων
 πρὸς τὸ τοὺς τροχοὺς ἐν τοῖς σωλῆσι κυλίεσθαι. δεῖ
 δὲ τὰ ὑπάρχοντα κατασκευάζειν ἐκ κούφων τε καὶ ξηρῶν 20
 ξύλων, κὰν ἐξ ἄλλης δέ τινος ὕλης ὑπάρχῃ τι ἐν αὐ-
 245 τοῖς κατεσκευασμένον, καὶ τοῦτο δεήσει | ὥς κουφότα-
 τον πειρᾶσθαι ποιεῖν, ἵνα μὴ διὰ τὸ βάρος δυσκίνητα
 3 γένηται. δεῖ δὲ καὶ ὅς' ἂν ἐγκυκλίους στροφὰς ἢ

1 ἀκινδυνότερα M et Leid. Scalig. 45: ἀκινδυνωτέρα a
 3 δημιουργοῦντας G 5 τούτων T 6 ἐκτιθέμενοι H. Schoene
 7 διαθέσει: προθέσει coll. p. 338, 13 Brinkmann 8 μηδὲν
 ἐπιζητοῦντα Barberin. II 82, Leid. Vulc. 4: μὴ ἐνεπιζητοῦντα a
 10 f. γράφομεν. cf. p. 28, 13 11 capita distinguunt, sed
 non numerant codd. 14 ἐμποδίζονται A: ἐμποδίζονται GT
 16 ὑπάρχει T 17 ἀπορθώσαντας scripsi: ἀποθώσαντας AG:
 ἀπωθώσαντες T. cf. Papp. III 166, 2 ed. Hu. τύμπανον πρὸς
 κανόνα ἀπωρθωμένον: f. <ἀκλινεῖς> ἀπορθώσαντας. cf. p. 4, 19.

als die fahrenden. Die Männer, welche sich mit dergleichen Dingen befaßten, nannten die Alten, weil das Schauspiel ihre Verwunderung erregte, Wunderkünstler (Thaumaturgen).¹⁾ In diesem Buche schreiben wir nun über die fahrenden 8
 5 Automaten, indem wir eine Darstellung veranschaulichen, welche wenigstens nach unserer Meinung mannigfaltig ist und zu jeder beliebigen (anderen) Darstellung paßt, damit der, welcher die Vorführung eines andern Stückes plant, dazu imstande ist und in Hinsicht auf das Ge-
 10 lingen der Vorstellung nichts vermisst. Im folgenden Buche²⁾ handeln wir dagegen von den stehenden Automaten.

II Zunächst muß der Boden, auf dem der Automat Beschaffenheit des Bodens und des verwendeten Materiales vorrücken soll, fest, wagerecht und eben sein, damit seine Räder weder infolge des Druckes einsinken, noch
 15 von einer rauhen Stelle gehemmt werden, noch bergauf getrieben zurücklaufen. Wenn ein solcher Boden, wie er 2
 eben beschrieben, nicht vorhanden ist, muß man Bretter wagerecht auf den Boden legen, auf denen der Länge nach Schienen mittelst festgenagelter Latten hergestellt werden,
 20 damit die Räder in den Schienen (Fig. 83a und 83b) rollen. Die fahrenden Automaten muß man aus leichtem, trockenem Holz anfertigen. Sind sie aber teilweise aus anderem Material gemacht, muß man versuchen, auch dieses möglichst leicht zu machen, damit nicht infolge der Schwere ihre Bewegung
 25 zu schwerfällig wird. Es muß ferner alles, was kreisförmige 3

1) Thaumaturgen im gewöhnlichen Sinne sind Gaukler und Taschenspieler. Vgl. Baumeister *Denkmäler des klassischen Altertums* I, 584. 585.

2) Es ist der zweite Abschnitt gemeint. Eine Einteilung in Bücher kennen die griechischen Handschriften nicht.

356, 9. Dioptr. 242, 3 Vinc. (ἀκλινῇ καθιστάναι) ἐν: ἐφ' Prou l. l. p. 143 18 ἐφ'ηλατῶν T 21 ὑπάρχη G: ὑπαρχειν (sed fortasse

ὑπάρχη scribere voluit; scribit enim sic: ὑπάρξ) A: ὑπάρχων T

22 κατασκευασμένον Leid. Scalig. 45: κατασκευασμένον a καὶ Fr. Haase: εἰ a 24 ὅς' ἂν scripsi: ὅσα a ἐγκυκλίους M: ἐνῆν κλοιοῦς A: ἐν ἧν κλοιοῦς T: ἐνῆν κλοιουῶ (= κλοιουῶν, quod in codd. deterioribus exstat) G

κινήσεις ποιῆται, ταῦτα ἔντορνα τε ἀκριβῶς καὶ περὶ
 ἃ κινεῖται λεία καὶ μὴ τραχέα ὑπάρχειν, οἷον οἱ μὲν
 τροχοὶ περὶ κνώδακας σιδηροῦς ἐμβεβηκότας εἰς ἐμ-
 πνελίδας σιδηρᾶς, τὰ δὲ ζώδια περὶ ἄξονας χαλκοῦς
 ἐμβεβηκότας εἰς χοινικίδας χαλκᾶς συνεσμηρισμένας ⁵
 4 αὐτοῖς. καὶ ἔλαιον δὲ παρεπιχέειν δεήσει εἰς ταῦτα,
 ὅπως κατὰ [πάντα] τρόπον εὐκύλιστα πάντα ὑπάρχη καὶ
 μηδὲν παρὰ τοῦτο σφίγμα γένηται· εἰ δὲ μὴ, οὐκ ἔσται
 τῶν προκειμένων κατὰ λόγον οὐδὲ ἔν. δεῖ δὲ καὶ τὰς
 σπάρτους, αἷς εἰς ταῦτα προσχρώμεθα, μήτε ἐπέκτασιν ¹⁰
 μήτε συστολὴν λαμβάνειν, ἀλλὰ τοιαύτας διαμένειν
 5 τοῖς μήκεσιν οἷαι καὶ ἐξ ἀρχῆς κατεστάθησαν. τοῦτο
 δὲ ἔσται, ἐὰν λαβόντες αὐτὰς περὶ τινας πασσαλίσκους
 διατείναντες εὐ μάλα καὶ ἐάσαντες αὐτὰς ὀλίγον χρό-
 νον πάλιν ἐπεκτείνωμεν καὶ τοῦτο πλεονάκως ποιή- ¹⁵
 σαντες κηρὸν μετὰ ῥητίνης καταψήσωμεν. βέλτιον δ'
 εἰ καὶ βάρος ἐξ αὐτῶν ἐξάψαντες ἐάσομεν ἐπὶ πλείονα
 χρόνον. προβασανισθεῖσα δὲ οὕτως οὐδεμίαν ἐπέκτα-
 σιν λήφεται ἢ παντελῶς βραχεῖαν. ἢ πάλιν ἀποκόψο-
 μεν, ὅταν ἐξαρτύσαντες τὸ αὐτόματόν τινα αὐτῶν ²⁰
 6 παρεκτεταμένην εὐρωμεν. νευρίνω δὲ οὐδενὶ δεῖ χρη-
 σθαι, ἐπειδὴ παρεκτείνεται καὶ συστέλλεται κατὰ τὴν
 τοῦ ἀέρος περιστάσιν, εἰ μὴ ἄρα ὅταν δέῃ ὑσπληγγι
 χρησασθαι. ὁ δὲ ὑσπληγξ ἔστω καθάπερ ἐν τοῖς κατα-

1 ποιῆται scripsi: ποιεῖσθαι A: (ῥεα) ποιεῖται Brinkmann
 εὔτορνα Prou l. l. p. 161 3 εἰς om. T₁, add. T₂ 3—4 ἐμπνε-
 λύσθας T 5 inter χαλκᾶς et συνεσμηρισμένας album quinque
 litterarum T σμηρισμένας T₁, corr. T₂ συ (in συνεσμ.) ex
 ἔχων corr. A 6 αὐτοῖς T: αὐτοῖς ex αὐτὰς corr. A: αὐτὰς G
 παρεπιχέειν AT: περὶ ἐπιχέειν G 7 πάντα AG: πάντη M:
 πάντι T: del. R. Schoene coll. Philon. Mech. Synt. p. 88, 32. 96, 4.
 cf. etiam Heron. Belop. p. 73, 8 ed. Wesch. Dioptr. 300, 10 Vinc.
 τόπον Brinkm. ὑπάρχειν T 9 οὐδέεν (sic) AG: οὐδέεν T

Wendungen oder Bewegungen macht, recht rund, und die Gegenstände, um welche die Bewegung stattfindet, müssen glatt und nicht rauh sein, wie z. B. die Räder um eiserne, in eisernen Naben ruhende Achsen und die Figuren um kupferne
 5 Achsen, die in kupfernen, entsprechend ausgeschliffenen Büchsen (Lagern) liegen. Man muß auch Öl daran gießen, 4 damit in rechter Weise alles leicht rollt (sich bewegt), ohne daß dabei irgend welche Klemmung entsteht. Sonst wird die Lösung der vorliegenden Aufgabe auch nicht in einem
 10 einzigen Punkte unserer Erwartung entsprechen. Es dürfen ferner die Schnüre, welche wir noch dazu gebrauchen, sich weder dehnen noch zusammenziehen, sondern sie müssen immer so lang bleiben, als sie anfangs gemacht sind. Das er- 5 reichen wir, wenn wir sie um einige Pflöcke hängen, sie recht 15 fest anspannen, kurze Zeit so lassen, dann wieder weiter ausdehnen und nach öfterer Wiederholung dieses Verfahrens Wachs mit Harz daranstreichen. Besser aber ist es, wenn wir auch ein Gewicht daranhängen und längere Zeit es so hängen lassen. Wenn man die Schnur vorher so erprobt
 20 hat, dehnt sie sich gar nicht weiter oder nur ganz wenig. Oder falls wir beim Bespannen des Automaten finden, daß eine von ihnen sich noch mehr gedehnt hat, schneiden wir sie ab. Man darf aber nichts verwenden, was aus Sehnen 6 gemacht ist, da es je nach der Beschaffenheit der Luft sich 25 ausdehnt oder zusammenzieht, falls es nicht etwa nötig ist, ein Spannholz zu verwenden. Das Spannholz (Hysplēnx) sei

11 συστολήν M, Leid. Scalig. 45: συστολήν ex σωλήν corr. A: σωλήν GT 13 λαβόντες: f. περιβαλόντες. cf. p. 356, 10. 358, 19: βαλόντες H. Schoene 14 <καὶ> διατείναντες Diels 16 κατεψήσωμεν a, correxī 16—17 δὲ εἰ T 17 βάρος M: βάρους a ἔάσωμεν AG (o ex ω corr. A): ἔάσωμεν T πλείον T 19 ἢ (ante πάλιν): καὶ R. Schoene: ἦν Hildebrandt 20 ἐξαρθήσαντες a, corr. Brinkm. coll. Philon. Mech. Synt. IV 54, 44. 56, 45. 57, 40. 58, 2. 61, 9 et H. Schoene 21 παρεντεταμένην scripsi. cf. lin. 22: παρεντεταμένην AG: παρεντεταμένον T οὐδενὶ δεῖ: οὐδενὶ δεῖ A (οὐδενὶ igitur corrigere voluisse videtur): οὐδενὶ ἰ δεῖ (οὐδενὶ ex οὐδενός corr.) G: οὐδενός ἰδεῖ T 21—22 χρῆσθαι, η ex α corr., A 22 καὶ: an ἦ?

πέλταις ὁ ἄξων κατατεταγμένος ἐν τῷ ἡμιτονίῳ, ὡς
 ἐξῆς ἔσται δῆλον. πάντα δὲ ταῦτα τὰ ὑπάγοντα τὴν
 ἀρχὴν λαμβάνει τῆς κινήσεως διὰ ὑσπληγγος ἢ λείας
 7 μολιβῆς. κοινὸν δὲ ἔστι τοῦ κινουῦντος καὶ τοῦ κινου-
 μένου σπάρτος ἔχουσα τὴν μὲν μίαν ἀρχὴν πρὸς τῷ 5
 κινουῦντι προσδεδεμένην, τὴν δὲ ἑτέραν πρὸς τῷ κινου-
 μένῳ προση<γνυ>λωμένην. τὸ δὲ κινούμενον ἄξων ἐστί,
 περὶ ὃν ἡ σπάρτος περιείληται. τῷ δὲ ἄξωνι προσ-
 αραρότες εἰσὶ τροχοί, ὥστε τοῦ ἄξωνος στρεφομένου καὶ
 ἀπειλισσομένης τῆς σπάρτου συστρέφεσθαι καὶ τοὺς 10
 τροχοὺς ἐρείδοντας ἐπὶ τὸ ἔδαφος. τοῖς δὲ τροχοῖς
 περικείται τὸ τοῦ ὑπάγοντος αὐτομάτου πλινθίου.
 8 τάσιν δὲ ὑσπληγγος ἢ βάρους λείας δεῖ πρὸς τὰ ὅλα
 ἡρμόσθαι, ὥπως μὴ κατακρατῆται ἥτοι τὸ βάρους ἢ ἡ
 τοῦ ὑσπληγγος τάσις ὑπὸ τοῦ πλινθίου. αἱ δὲ ἐκ τῆς 15
 πορείας κινήσεις γίνονται πασῶν τῶν σπάρτων προσ-
 ηγνυλωμένων μὲν τοῖς κινουμένοις ὀργάνοις, ἀποδε-
 δεμένων δὲ εἰς τὴν λείαν. ἡ δὲ λεία ἐστὶν ἐν τινι
 σύριγγι, ἀρμοστῶς καὶ εὐλύτως δυναμένη καταβαίνειν
 9 εἰς αὐτήν. ἐν δὲ τῇ σύριγγι ἐπὶ μὲν τῶν ὑπαγόντων 20
 ἢ κέρχρος ἢ νᾶπυ ἐμβάλλεται διὰ τὸ κοῦφά τε ἀμφο-
 τερα εἶναι καὶ ὀλισθηρά, ἐν δὲ τοῖς στατοῖς ἄμμος
 ξηρὰ ἐμβάλλεται, ὧν ἐκρεόντων διὰ τοῦ πνιθμένου τῆς

1 ἄξων **a**: ἄγων (i. e. ἀγών) supra scripsit Paris. 2434
 κατατεταγμένος **a**: κατατεταμένος M et Paris. suppl. 11 de
 axe et hemitonio cf. Heron. Belop. p. 83, 5 ed. Wesch. et huius
 editionis vol. II 2 ἔσται δῆλον M, Paris. suppl. 11, Leid. Vulc. 4:
 ἔσ ... λον spatio trium fere litterarum relicto **a**. cf. p. 404, 9
 4 κοινὸν G: κοινὸν ex κοινὸς corr. A: κοινός T καὶ AGT₂:
 τῆς T₁ 7 προσηλωμένην **a**, corr. Brinkm. coll. v. 16. p. 348, 4. 16

8 περιείληται M: περιείληται^{πτ} A: περιείληπται GT 11 ἐρεί-
 δοντας Leid. Vulc. 4: ἐρείδοντος **a** ἐπὶ om. T 12 αὐτομάτου
 scripsi: αὐτομάτος **a**: αὐτομάτως M 13 βάρους **a**: corr.

- aber ähnlich wie bei den Katapulten die in den Halbspann (Hemitonion, Sehnenstrang) gesetzte, (sogenannte) Achse (Spannbolzen), wie man weiter unten¹⁾ sehen wird. Alle diese fahrenden Automaten erhalten den Antrieb zur Bewegung
- 5 durch eine Schnur oder vielmehr ein Gegengewicht aus Blei. Gemeinsam ist dem bewegenden und dem bewegten Gegen- 7 stande eine Schnur, deren eines Ende an den bewegenden Körper gebunden, deren anderes aber mittels einer Öse an dem bewegten Gegenstande befestigt ist. Der bewegte
- 10 Körper ist eine Achse, um welche die Schnur gewickelt ist (Fig. 83^b). An der Achse sitzen Räder fest. Wenn daher die Achse sich dreht und die Schnur sich abwickelt, drehen sich auch die Räder, die auf dem Boden ruhen. Die Räder umgiebt beim fahrenden Automaten der Radkasten. Die 8
- 15 Spannung der Schnur oder die Schwere des Gewichtes muß aber dem Ganzen angepaßt sein, damit nicht der Kasten das Gegengewicht oder die Spannung der Schnur überwiegt. Abgesehen von der Bewegung von Ort zu Ort erfolgen die Bewegungen dadurch, daß sämtliche Schnüre sowohl an
- 20 die bewegten Vorrichtungen mittelst Schlingen befestigt als an das Gegengewicht angebunden sind. Das Gegengewicht befindet sich in irgend einem Gewichtskasten (Syrinx, Pfeife) und kann passend und leicht in demselben hinuntergleiten. In den Gewichtskasten wird bei den 9
- 25 fahrenden Automaten entweder Hirse oder Senfkorn geschüttet, weil beides leicht und schlüpfrig ist; bei den stehenden Automaten thut man trockenen Sand hinein. Wenn dies nun durch den Boden des Gewichtskastens aus-

1) Das dürfte ein Hinweis auf die Belopoiika (s. Bd. II) sein. Vgl. in der Einleitung die Bemerkung vor der Erläuterung zu Fig. 82.

Fr. Haase in schedis Schoenianis δεις T 14 κατακατεϊται T
 15 f. ἐπὶς. cf. p. 380, 14, fuori di quello che si fa da luogo
 a luogo Baldi 19 ἀρμωστῶς AG (οἱ supra ὡς scripsit A):
 ἀρμωστοὶ ὡς T: ἀρμωστῇ ὡς M. cf. p. 372, 28 20 τῇ, η ex ω
 corr., A: τῷ GT 21 κέγχρος M: κέγχρος a 21—23 διὰ . . .
 ἐμβάλλεται in textu om., in margine add. A 22 ὀλισθηρά
 Leid. Vulc. 4: ὀλισθηρά a 23 τῆς AG: καὶ T

σύριγγος ἢ λεία ἡρέμα καταφερομένη τὰς κινήσεις
 ἀποτελεῖ ἐπισπωμένη ἐκάστην σπάρτον. ἀρχὴ δὲ κινή-
 246 σεώς ἐστὶ τάσις σπάρτου, κινήσεως | δὲ στάσις ἀπόλυσις
 σπάρτου ἐκπεσούσης τῆς ἀγκύλης ἀπὸ τοῦ τύλου τοῦ
 10 ἐν τῷ κινουμένῳ ὀργάνῳ. αἱ δὲ ὑπὸ τῆς λείας ἐλκό- 5
 μεναι σπάρτοι πᾶσαι ἰσοταχῶς μὲν ἔλκονται, οὐκ ἰσο-
 ταχεῖς δὲ τὰς κινήσεις ποιοῦνται διὰ τὸ μὴ περὶ ὅμοια
 ὄργανα αὐτὰς περιειλεῖσθαι, ἀλλὰ ἄς μὲν περὶ μείζονας
 κύκλους, ἄς δὲ περὶ ἐλάσσονας. δεῖ δὲ τῶν μὴ ἅμα
 κινουμένων ὀργάνων τὰς σπάρτους μὴ ἅμα τετάσθαι, 10
 ἀλλὰ τῶν ὕστερον κινουμένων τὰς σπάρτους χαλάσματα
 11 ἔχειν. τὰ δὲ χαλάσματα μηρύματα δεῖ ποιεῖν καὶ
 προσκολλᾶν κηρῷ ἐντὸς τοῦ πλινθίου κατὰ τὸν ἐπι-
 βάλλοντα τόπον, ὅπως ἡ λεία ἐπισπωμένη τὸ χάλασμα
 πρᾶεως τείνη τὴν σπάρτον. προσέχειν δὲ δεῖ καὶ ταῖς 15
 σπάρτοις, ὅπως ἐκάστη αὐτῶν τῷ ἰδίῳ ὀργάνῳ προσ-
 αγκυλωθῇ καὶ μὴ ἐπ' ἀριστερὰ τὴν ἐπείλησιν λάβῃ·
 μιᾶς γὰρ αὐτῶν ἀλλαγείσης ἢ ἐπ' ἀριστερὰ ἐπείληθαι-
 12 σης τὰ ὅλα στάσιν λήψεται. δεῖ δὲ καὶ τὰς τῶν ἀρ-
 χαίων ἐκφυγεῖν διαθέσεις, ὅπως καινότερον τὸ κατα- 20
 σκεύασμα φαίνεται· δυνατὸν γάρ, ὥς προεῖρηται, ταῖς
 αὐταῖς μεθόδοις χρώμενον ἑτέρας καὶ ἑτέρας διαθέσεις
 ποιεῖσθαι. βέλτιον δ' ἐν τούτοις ἀναστρέψει ὁ χαρι-
 εστέραν ἐπινοῶν διάθεσιν. ἣν δὲ ἡμεῖς ἐκτιθέμεθα,
 ἔστι τοιαύτη.

25

2 ἐπισπωμένη T 3 τάσις ed. Paris.: πάσης a: σπάσις M
 4 ἀγκύλοις T 6 σπάρτοι G: σπάρτοι, οι ex αι corr., A:
 σπάρται T 7 ποιοῦνται A (ἐμ ante ποιοῦνται del. A) GT₁:
 ἐμποιοῦνται T₂ 8 αὐτοῖς T₂ μείζονας M: μείζονα a
 10—11 ὀργάνων . . . κινουμένων om. G 12 μηρύματα AT:
 μηρύσματα G 13 κηρῶν T 14 ὅπως AT: ὅπερ^{ωδ} G 15 πρᾶως
 Leid. Vulc. 4 et Barberin. II 82 (supra scr.). (πρᾶεως etiam

läuft, so senkt sich allmählich das Gegengewicht und bringt durch das Anziehen jeder (einzelnen) Schnur die Bewegungen hervor. Den Antrieb zur Bewegung giebt die Anspannung der Schnur, das Aufhören der Bewegung
 5 aber die Loslösung derselben, indem die Öse von dem an der bewegten Vorrichtung befindlichen Pflöcke abfällt. Die von dem Gegengewicht gezogenen Schnüre 10 werden alle gleich schnell gezogen, rufen aber nicht gleich schnelle Bewegungen hervor, weil sie nicht um gleiche
 10 (maschinelle) Vorrichtungen gewickelt werden, sondern die einen um gröfsere Peripherien (nämlich Achsen), die anderen um kleinere. Die Schnüre derjenigen Vorrichtungen, die nicht zur selben Zeit mit bewegt werden, dürfen nicht gleichzeitig gespannt sein, sondern die Schnüre der sich
 15 später bewegendenden müssen lockere (nicht gespannte) Teile haben; diese ungespannten Teile müssen (lockere) Stränge 11 (Schnurlagen, s. Fig. 83—85, S. 360) bilden und sind innerhalb des Kastens mit Wachs an der richtigen Stelle anzukleben, damit das Gegengewicht durch das Anziehen
 20 des lockeren Teiles allmählich die Anspannung der Schnur herbeiführt. Man mufs auch darauf achten, dafs jede der Schnüre mittels der Öse an die zugehörige Vorrichtung geknüpft und nicht verkehrt aufgewickelt wird. Wird nämlich eine von ihnen vertauscht oder verkehrt auf-
 25 gewickelt, so wird das Ganze zum Stehen kommen. Man 12 mufs ferner die Darstellungen der Vorgänger zu vermeiden suchen, damit der Apparat als etwas Neues erscheint. Denn man kann, wie oben bemerkt, unter Anwendung derselben Methoden immer wieder andere Darstellungen bieten. Je
 30 anmutiger die Scenerie ist, welche einer erfindet, um so gröfser wird sein Erfolg sein. Diejenige, welche wir veranschaulichen wollen, ist folgendermafsen beschaffen.

Philon. Mech. Synt. IV, p. 66, 19 ed. R. Schoene) 16—17 προσ-
 αγκυλωσθῇ T 18—19 ἐπιληθείσης T 22 ἑτέρας (ante καὶ)
 AT: ἑτέρα G 23 δ' ἐν ex ἐξ οὗ corr. A: δ' ἂν G: οὖν T
 f. ἀναστρέφεται. cf. p. 2, 11. 404, 6. Philon. Mech. Synt. IV,
 p. 59, 44 ed. R. Schoene

III <Ἔστω> βάσις μῆκος ἔχουσα ὡς πῆχeos, πλάτος δὲ ὡς παλαιστῶν τεσσάρων, ὕψος δὲ ὡς παλαιστῶν τριῶν, κυμάτιον ἔχουσα περιτρέχον εἰς τε τὸ ἄνω καὶ τὸ κάτω μέρος. ἐπὶ δὲ τῶν γωνιῶν αὐτῆς ἐφέστηκε κίονια τέσσαρα, ὕψος μὲν ἔχοντα ὡς παλαιστῶν ἡ', πλάτος 5 δὲ παλαιστῶν δύο, ἔχοντα ὑποκείμενα σπειρία καὶ τούτοις ἄρμοζούσας κεφαλὰς ἐπικειμένας. ἐπὶ δὲ τῶν κεφαλῶν ἐπικείται καθάπερ ἐπιστύλιον κύκλῳ ὕψος 2 ἔχον ὄρθοον τοῦ κίονος ὅλου, ὡς δακτύλων ε'. κατὰ δὲ τῶν ἐπιστυλίων κατέστρωται σανίδια καλύπτοντα 10 τὴν ἐπάνω ἐπιφάνειαν, καὶ περικείται κύκλῳ κυμάτιον. ἐπὶ δὲ τοῦ καταστρώματος ἐφέστηκε μέσον ναῖσκος στρογγύλος περιφανῆς ἔχων κίονας ἕξ. ἐπὶ δὲ τούτου πυργίον κωνοειδὲς ἐφέστηκεν ἐντεταμένην ἔχον τὴν 3 ἐπιφάνειαν, καθάπερ εἴρηται. ἐπὶ δὲ τῆς κορυφῆς 15 ἐφέστηκε Νίκη ἐκπεπετακυῖα τὰς πτέρυγας καὶ ἐν τῇ δεξιᾷ χειρὶ στέφανον κατέχουσα. ἐν δὲ μέσῳ τοῦ ναῖσκου ζώδιον Διονύσου ἐφέστηκεν ἐν μὲν τῇ ἀριστερᾷ χειρὶ θύρσον κατέχον, ἐν δὲ τῇ δεξιᾷ σκύφον. παρακαθέξεται δὲ πανθηρίσκος πρὸς τοῖς τοῦ Διονύσου 20 4 ποσίν. ἐν δὲ τοῖς ἔμπροσθεν καὶ τοῖς ὀπίσθεν μέρεσι τοῦ Διονύσου ἐπὶ τοῦ καταστρώματος βωμὸς ἐπικείται

1 Ἔστω inserui πῆχeos a (cf. Philon. l. l. p. 73, 42): πῆχeos Paris. 2431, Leid. Scalig. 45. sed formae ionicae Heroni non incognitae sunt 3 εἰς τε M: εἴτε a 7 ἄρμοζούσης T

8 f. ἐπικείται <τι>. cf. Philon. Mech. Synt. 62, 6 ed. R. Schoene ἐπικείσθαι τι καθάπερ ἐπιστύλιον 9 ἔχον Leid. Vulc. 4 et Fr. Haase: ἔχων a ε a: f. δ' 10 τὸ ἐπιστύλιον R. Schoene:

f. τοῦ ἐπιστυλίου κατέστρωται^{αν} διακαλύπτουσι T₁, ἰδια add. T₂ mg. (σανίδια igitur corrigere voluit T₂) 15 εἴρηται: futur. requirit R. Schoene. cf. p. 384, 7. vid. etiam prolegomena ad fig. 82 16 ἐκπεπετακυῖα M, Leid. Vulc. 4: ἐκπεπετακυῖας AG: ἐκπεπετακοῦσας T 17 δὲ iterant. AT

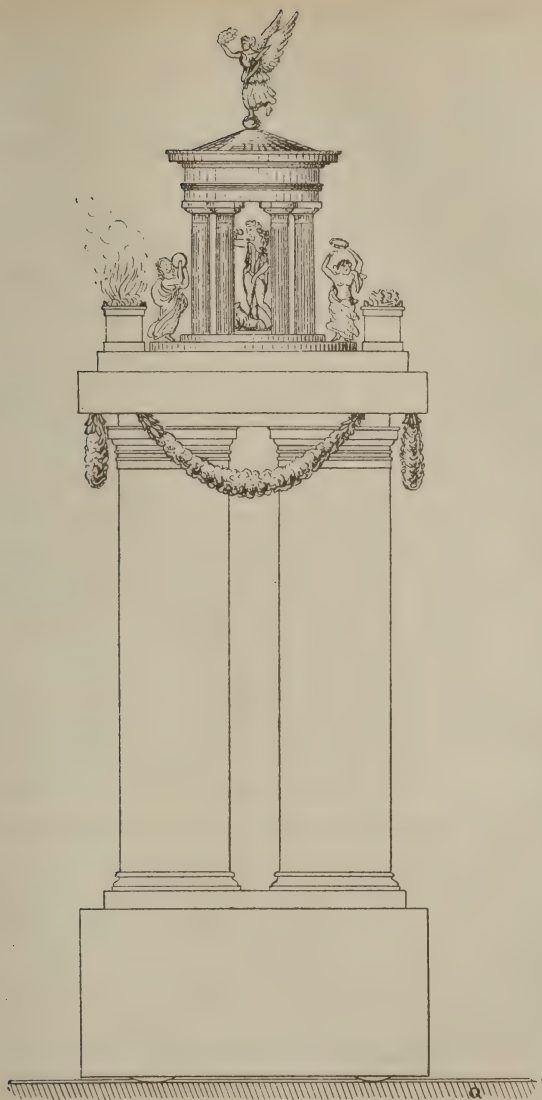


Fig. 82.

ἔχων ξύσματα τῶν σανίδων τεκτονικὰ ξηρὰ ὥστε
 247 εὐκαυστα εἶναι. κατὰ δὲ κίονα τῶν ἐν τῷ ναῦσκῳ | τοῦ
 Διονύσου παρέστηκεν ἐκτὸς τοῦ ναῦσκου Βάκχη διε-
 σκευασμένη ὡς ἂν τις προαιρῇται.

IV Τούτων δὲ οὕτως ὑπαρχόντων ἐν ἀρχῇ τεθέντος 5
 τοῦ αὐτομάτου ἐπὶ τινα τόπον καὶ ἀποστάντων μετ' οὐ
 πολὺν χρόνον ὑπάξει τὸ αὐτόματον ἐπὶ τινα ὠρισμένον
 τόπον. καὶ σιάντος αὐτοῦ ἀνακαυθήσεται ὁ κατὰ
 πρόσθεν τοῦ Διονύσου βωμός. καὶ ἐκ μὲν τοῦ θύρσου
 τοῦ Διονύσου ἦτοι γάλα ἢ ὕδωρ ἐκπιτυσθήσεται, ἐκ 10
 δὲ τοῦ σκύφους οἶνος ἐκχυθήσεται ἐπὶ τὸν ὑποκεί-
 2 μενον πανθηρίσκον. στεφανωθήσεται δὲ πᾶς ὁ παρὰ
 τοὺς τέσσαρας κίονας τῆς βάσεως τόπος. αἱ δὲ περι-
 κύκλῳ Βάκχαι περιελεύσονται χορεύουσαι περὶ τὸν
 ναῦσκον. καὶ ἦχος ἔσται τυμπάνων καὶ κυμβάλων. 15
 καὶ μετὰ ταῦτα σταθέντων τῶν ἡχῶν ἀποστραφήσεται
 τὸ τοῦ Διονύσου ζῳδίον εἰς τὸ ἐκτὸς μέρος. ἅμα δὲ
 τούτῳ καὶ ἡ ἐπικειμένη τῷ πυργίῳ Νίκη συνεπιστρα-
 3 φήσεται. καὶ πάλιν ὁ ἔμπροσθεν γεγωνὺς τῷ Διο-
 νύσῳ βωμός, πρότερον δὲ ὀπίσθιος ὑπάρχων ἀνακαυ- 20
 θήσεται. καὶ πάλιν ἐκ μὲν τοῦ θύρσου ὁ ἀναπιτυσμὸς
 ἔσται, ἐκ δὲ τοῦ σκύφους ἡ ἐκχυσις. καὶ πάλιν αἱ
 Βάκχαι χορεύουσι περιερχόμεναι τὸν ναῦσκον μετὰ ψόφου

1 f. τῶν σανίδων del. cf. p. 382, 11. 442, 21 2 εὐκαυστα T
 κίονα <ἕκαστον> R. Schoene 6 f. ἀποστάντων <ἡμῶν>.
 cf. p. 402, 12 7 ὑπάξει scripsi: ἐπάξει T: ἐπάξει A: ἐπάξει G
 8—9 κατὰ πρόσθεν T: καταπρόσθεν AG. cf. p. 432, 4. 440, 25.
 vid. etiam lin. 19 10 ἐκπιτυσθήσεται M₂. cf. p. 134, 19. 382, 21
 13—14 περικύκλῳ Diels: περὶ κύκλῳ a 14 περιελεύσονται T
 χορευούσας T 16 f. σταθεῖσων τῶν Βακχῶν. cf. p. 354, 1—2:
 σταθ<εισῶν τῶν Βακχῶν καὶ πανθ>έντων Brinkm. σταθέντων
 <τῶν ζωδίων καὶ πανσθέντων> H. Schoene ἡχῶν? R. Schoene
 19—20 f. τοῦ Διονύσου 23 f. χορεύουσιν περιερχόμεναι T₁,
 corr. T₂

- III Man denke sich einen Sockel (Fig. 82), etwa eine Elle (= 46 cm)²) lang, etwa vier Spannen (= 31 cm) breit und ungefähr drei Spannen (= 23 cm) hoch, mit einer oben und unten ringsum laufenden Hohlkehle versehen. Auf den vier Ecken des Sockels stehen vier kleine, etwa acht Spannen (= 62 cm)³) hohe und zwei Spannen (= 15,5 cm) breite Pilaster, unten mit Wulsten und oben mit entsprechenden Kapitälern versehen. Auf den Kapitälern ruht ringsum eine Art Architrav, ein Achtel des ganzen Pilasters (= 7,71 cm), etwa vier⁴) Finger (= 7,71 cm), hoch. Über die Architrave⁵) hin sind kleine Bretter gelegt, welche die Oberfläche verdecken, ringsum liegt eine Hohlkehle. Auf der Überdeckung steht in der Mitte ein rundes Tempelchen, von allen Seiten sichtbar, mit sechs Säulen. Auf diesem steht eine kegelförmige Kuppel (Türmchen), deren Oberfläche überspannt (überdacht) ist, wie oben bemerkt.⁶) Auf der Spitze steht Nike mit ausgebreiteten Flügeln und in der Rechten einen Kranz (s. auch unten Fig. 94) haltend. In der Mitte des Tempelchens steht eine Bacchusfigur mit einem Thyrsus in der Linken und einem Becher in der Rechten. Zu den Füßen des Bacchus sitzt ein kleiner Panther. Vor und hinter Bacchus steht auf der Überdeckung ein Altar mit trockenen, leicht brennenden Hobelspänen. An jeder Säule am Bacchustempel steht außerhalb desselben eine Bacchantin in beliebiger Stellung.

Äußere Einrichtung des fahrenden Automaten. Fig. 82. ¹)

1) Die Figuren zu den Automaten sind auf Grund der vorliegenden deutschen Übersetzung und nach Maßgabe der handschriftlichen Figuren (von denen einige vorn abgebildet sind) von Herrn H. Querfurth, Maschinerie-Inspektor am Herzoglichen Hoftheater in Braunschweig, rekonstruiert.

2) Vgl. F. Hultsch *Griech. u. röm. Metrologie* S. 697².

3) Genauer 61,7 cm.

4) In den Handschriften steht 'fünf'. Das wären beinahe 10 cm. Das stimmt aber nicht mit den obigen Angaben.

5) Wohl richtiger 'den Architrav', wie R. Schöne vermutet.

6) Thatsächlich ist davon oben noch nicht die Rede gewesen. Vgl. die Einleitung zu Fig. 82.

- τυμπάνων καὶ κυμβάλων. καὶ πάλιν σταθεῖσων αὐ-
 τῶν τὸ αὐτόματον ἀναχωρήσει εἰς τὸν ἐξ ἀρχῆς τόπον.
 4 καὶ οὕτως τέλος ἔξει ἡ ἐπίδειξις. τοῖς δὲ εἰρημένοις
 μέτροις ἐχρησάμεθα ἀναγκαίως· μειζόνων γὰρ γενηθέν-
 των ὑπόνοιαν ἔξει τὸ ὄραμα ὡς ἐντός τινος ταῦτα δη- 5
 μιουργοῦντος. διὸ δὴ ἐν τε τοῖς ὑπάρχουσι καὶ ἐν τοῖς
 στατοῖς αὐτομάτοις δεῖ φυλάσσεσθαι τὰ μεγέθη διὰ τὴν
 ἐσομένην ὑπόνοιαν. τῆς οὖν διαθέσεως εἰρημένης ἐξῆς
 τὴν κατασκευὴν τῶν κατὰ μέρος ἐν αὐτῇ ποιησόμεθα.
- V Οἱ μὲν οὖν πρὸ ἡμῶν τὴν ἐπὶ μιᾶς ὁδὸν τῆς τε 10
 πορείας καὶ τῆς ἀποπορείας παρέδωκαν ἡμῖν καὶ ταύ-
 την κακοπαθῆ τε καὶ ἐπικίνδυνον· σπάνιον γὰρ ἐπι-
 τυχεῖν κατακολουθοῦντα ταῖς ὑπ' αὐτῶν ἀναγεγραμ-
 μέναις μεθόδοις, ὡς ἔστι φανερόν τοῖς πεπειραμένοις
- 2 αὐτῶν. ἡμεῖς δὲ ὑποδείξομεν, ὡς ἔστι τὴν ἐπ' εὐθείας 15
 πορείαν καὶ ἀποπορείαν γίνεσθαι εὐκόπως τε καὶ ἀκιν-
 δύνως ἔτι τε καὶ ὡς <ἔστι> τὸ πλινθίον ἢ τὸ ζώδιον
 κατὰ κύκλον τοῦ δοθέντος φέρεσθαι, οὐ μὴν ἀλλὰ καὶ
 ἐν παραλληλογράμμῳ ὀρθογωνίῳ τῷ δοθέντι φέρεσθαι.
- 3 Καὶ πρότερον, ὡς ἐπὶ εὐθείας, ἐροῦμεν. 20
 Ἔστω γὰρ τι πλινθίον τὸ ΑΒΓΔ, ἐν ᾧ ἄξων δια-
 κείσθω ὁ ΕΖ ἐν κνώδαξι στρεφόμενος, ἐμβεβηκῶς εἰς
 πυελίδας οὖσας ἐν τοῖς τοῦ πλινθίου τοίχοις. τῷ δὲ
 ἄξονι συμφυεῖς ἔστωσαν δύο τροχοὶ ἴσοι οἱ ΗΘ, ΚΑ

2 ἀναχωρήσει M: ἀναχωρίσει a 7 φιλάσσεσθαι a: ex M
 correxī 11 ἀποπορείας T: εὐποπορείας A: εὐπορείας G 14 ἔστι:
 ἐπι T₁, corr. T₂ πεπειρασμένοις T 15 εὐθείας A₁: ἀληθείας
 A₂ G T 16 ἀποπορείαν ed. Paris.: εὐπορείαν ex εὐποπορείαν
 corr. A: εὐπορείαν GT 17 ἔστι inserui ὡς del. Hildebrandt
 τὸ: f. τι. cf. lin. 21 f. ἢ τὸ ζώδιον del. 18 οὐ AG: καὶ T
 20 ἐπὶ a: ἐπ' M 23 an ἐμπυελίδας? cf. p. 344, 3. 370, 1
 ἐν τοῖς G: ἐντοι AT (ἐν- T) 24 συμφυεῖς M: συμφυῆς a
 ἔστωσαν T: ἔστοσαν AG οἱ M: ἡ a

Die Auf-
führungen des
fahrenden
Automaten.

IV Ist bei solchen Vorrichtungen zu Anfang der Automat an irgend einem Punkte aufgestellt, so wird bald nachdem wir zurückgetreten sind, der Automat nach einer bestimmten Stelle vorrücken. Wenn er dann stehen bleibt, wird der Altar (das Altarfeuer) vor Bacchus angezündet. Und aus seinem Thyrsus spritzt Milch oder Wasser, aus dem Becher ergießt sich Wein auf den darunter liegenden Panther, der ganze Unterbau wird an den vier Pilastern bekränzt, die Bacchantinnen ringsum umkreisen im Tanze den Tempel, Trommelwirbel und Beckenschlag wird vernehmbar. Hat sich darauf der Lärm gelegt, so wird sich die Bacchusfigur nach aufsen wenden. Zugleich mit ihr wird sich auch die auf der Kuppel stehende Nike drehen. Dagegen wird nun der Altar, der jetzt vor Bacchus steht, vorher aber hinter ihm stand, aufflammen. Abermals sprudelt es aus dem Thyrsus hervor und erfolgt aus dem Becher der Ausguß, und die Bacchantinnen tanzen von neuem unter Pauken- und Beckenschall um den Tempel. Wenn sie dann zum zweiten Male stehen bleiben, fährt der Automat nach seinem Ausgangspunkte zurück. Und so wird die Vorstellung ein Ende haben. Die erwähnten Masse haben wir notgedrungen verwendet. Werden sie nämlich größer genommen, so wird die Schauausstellung Verdacht erwecken, als ob im Innern jemand diese Bewegungen hervorbringe. Deshalb muß man also sowohl bei den fahrenden als den stehenden Automaten sich vor großen Dimensionen hüten, weil eben Verdacht entstehen könnte. Nachdem nun die (allgemeine) Einrichtung angegeben ist, wollen wir der Reihe nach die einzelnen Teile darin konstruieren.

V Unsere Vorgänger haben uns als Weg der Vor- und Rückwärtsbewegung nur den auf einer Linie überliefert, und noch dazu einen mühseligen und unsicheren. Denn selten hat einer Erfolg, der sich nach ihren schriftlich aufgezeichneten Methoden richtet, wie denen bekannt ist, welche sie auf die Probe gestellt haben. Wir werden aber zeigen, daß die Hin- und Rückfahrt auf einer geraden

Die Be-
wegungsarten.

τὰς περιφερείας εἰργασμένοι φακοειδεῖς· καὶ κατὰ μέσον
τὸν ἄξονα ἐξελίκτρα ἢ MN καὶ αὐτὴ συμφυῆς τῷ
4 ἄξονι, περὶ ἣν ἡ σπάρτος ἐπειληθήσεται. ταύτῃ δὲ
συμφυῆς ἔστω τύλος ὁ Ξ , περὶ ὃν ἡ τῆς σπάρτου
ἀγκύλη περικρίσεται. ἕτερος δὲ ἔστω τροχὸς κατὰ μέ- 5
σῃν τὴν $\Gamma\Delta$ πλευρὰν ὁ $ΟΠ$ ἐν πῆγματι πολευόμενος
248 τῷ $|P\Sigma T\Upsilon$ περὶ ἄξονα τὸν ΦX μικρὸν σφόδρα. οὐ-
τως δὲ ἐνηρμόσθωσαν οἱ ἄξονες τῶν τροχῶν, ὥστε τὸ

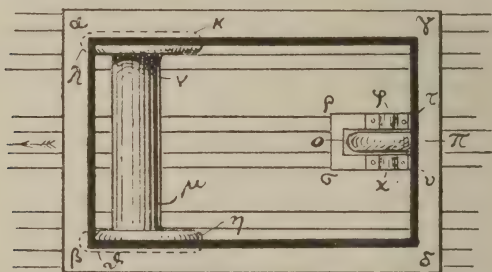


Fig. 83a.

πλινθίον ἀκλινὲς καθεστάναι κατὰ πᾶν μέρος. τῆς
οὖν ἀγκύλης τῆς σπάρτου περιβληθείσης περὶ τὸν Ξ 10
τύλον, ἐπειλείσθω περὶ τὴν ἐξελίκτραν ἢ σπάρτος.
5 καὶ σύριγγος ἐπικειμένης τετραγώνου πρὸς ὀρθὰς κατὰ
μέσον τὸ πλινθίον, ἢ ἑτέρα ἀρχὴ τῆς σπάρτου διὰ
τροχίλου ἀποδεδόςθω εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆς σύριγγος
καὶ ἐξήφθω εἰς μολιβοῦν βάρος ἐνὸν ἐντὸς ἐν τῇ σύ- 15
ριγγι. οὐκοῦν ἐάν τις ἀφῇ τὸ βάρος ἐν τῇ σύριγγι

1 φακοειδεῖς Paris. suppl. 11: φασκοειδεῖς a f. καὶ <ἔστω>
κατὰ AGT_2 : μετὰ T_1 4 Ξ scripsi ut infra lin. 10. p. 358, 9:
νξ (ter) a 5 δ' ἔστω T 6 $ΟΠ$ scripsi: $\varrho\pi$ a 11 ἐπει-
λείσθω T: ἐπειλείσθη A (?), G

Linie sich sowohl mit leichter Mühe als mit sicherem Erfolge ausführen läßt, und werden ferner die Möglich-

keit darthun, daß ein¹⁾ Kasten oder eine¹⁾ Figur sich auf einem gegebenen Kreise bewegt, ja sogar auf einem gegebenen rechtwinkligen Parallelogramme.

Zunächst wollen wir die Möglichkeit der Bewegung auf einer geraden Linie erörtern.

Das Vorrücken des Automaten auf einer geraden Linie. Fig. 83 a u. 83 b.

Es sei $\alpha\beta\gamma\delta$ ein Kasten (Fig. 83 a)²⁾; in diesem bringe man quer eine Achse $\varepsilon\zeta$ (Fig. 83 b) an, die sich um Zapfen dreht und in Büchsen (Zapfenlagern, Pyelides) ruht, welche sich in den Wänden des Kastens befinden. Mit der Achse seien zwei gleiche Räder $\eta\vartheta$ und $\kappa\lambda$ verbunden, deren Peripherien (Laufflächen im Querschnitt) linsenförmig gearbeitet sind. Mitten an der Achse befinde sich eine Walze $\mu\nu$, welche gleich-

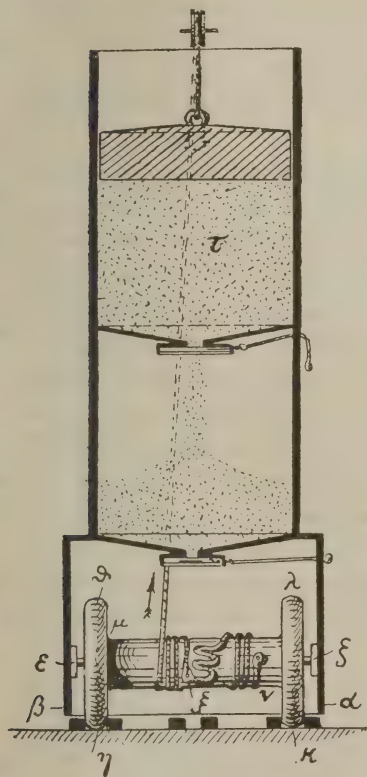


Fig. 83 b.

falls mit der Achse verbunden (aus einem Stücke) ist; um diese wickelt man die Schnur. Mit der Walze sei ein 4

1) In den Handschriften: 'der Kasten', 'die Figur'.

2) S. vorn auch die handschriftliche Figur 83 c.

κάτω φέρεσθαι, τείνει τὴν σπάρτον. αὕτη δὲ ἀπειλου-
μένη ἀπὸ τῆς ἐξελίκτρας ἐπιστρέψει τοὺς ΗΘ, ΚΑ
τροχούς· οὗτοι δὲ κατὰ τοῦ ἐδάφους κυλιόμενοι ἄξουσι
τὸ πλινθίον, ἄχρις ἂν ἦτοι ἡ ἀγκύλη ἐκπέσῃ ἀπὸ τοῦ
τύλου ἢ τὸ βάρος ἐπικαθίσῃ τινί.

5

VI Ἡ μὲν οὖν πορεία γίνεται τὸν εἰρημένον τρόπον,
ἡ δὲ ἀποπορεία οὕτως.

Ἐπειληθείσης γὰρ τῆς σπάρτου περὶ τὴν ἐξελί-
κτραν ἐπὶ τι μέρος, περιτεθεῖσα περὶ τὸν Ξ τύλον τὰ
ἐναντία ἐπειλείσθω τῇ πρότερον περὶ τὴν ἐξελίκτραν. 10
εἴτα ἀποδεδόσθω ὁμοίως εἰς τὴν λείαν κρίκου συνεχο-
μένου αὐτῇ. πάλιν οὖν καταφερομένη ἡ λεία ἀπειλήσει
τὴν πρώτην ἐπείλῃσιν, καὶ τὸ πλινθίον πορευθῇ-
2 σεται. εἴτα ἀποστᾶσα ἀπὸ τοῦ τύλου εἰς τὰ ἐναντία
ἐπιστρέψει τοὺς τροχούς. καὶ οὕτως ἔσται ἡ ἀποπο- 15
ρεία τοῦ πλινθίου. ἐὰν δὲ βουλώμεθα πορευθὲν τὸ
πλινθίον στήναι ἐπὶ τινὰ χρόνον καὶ οὕτως τὴν ἀπο-
πορείαν ποιήσασθαι, ἐπειλήσαντες τὴν σπάρτον καὶ
περιβαλόντες περὶ τὸν τύλον οὐκ εὐθέως τὰ ἐναντία
ἐπειλησόμεθα, ἀλλὰ μνηρυσάμενοι ποιήσαντες καὶ προσ- 20
κολλήσαντες [ἐπειλήσομεν] ἐπὶ τὴν ἐξελίκτραν καὶ

1 f. καταφάρεσθαι. cf. p. 348, 1. 358, 12. 368, 10—11. 392, 10. 22.
f. τενεῖ 4 ἡ om. T 6 ἡ M: εἰ a 9 τεθεῖσα T₁, corr. T₂
<ἄλλῃ> περὶ Prou 10 f. πρότερον <ἐπειλήσει>. cf. lin. 13.
minus placet ἢ pro τῇ 11 <διὰ> κρίκου Brinkmann συνεχο-
μένου: an συγκακινωμένου ut infra p. 388, 9? 11—12 ἀπο-
δεδόσθω . . . καταφερομένη om. T₁ (pro his, uno versu sine
dubio omisso, habet ἀποδεμένη, sed del. T₁), add. T₂ mg.

15—16 ἀποπορεία G: ἀποπειρεία AT 17 τὴν Leid. Vulc. 4:
τε a 19 περιβαλόντες A: περιβαλλόντες GT 20 ἐπειλήσομεν
Brinkm. an μνηρυσάμενοι? cf. p. 348, 12. 360, 6 20—21 προσ-
κολλήσαντες Leid. Vulc. 4, Taurin. B, I, 18, Riccard. 47 m. 2,
Fr. Haase: προσκολύσαντες a: προσκολλάσαντες M 21 ἐπειλήσο-
μεν del. Brinkm. ut correcturam ad ἐπειλησόμεθα v. 20 appositam

Pflock ξ^1) fest verbunden, um den die Öse der Schnur gelegt wird. Ein anderes Rad $\sigma\pi$ (Fig. 83a) befinde sich mitten an der Seite $\gamma\delta$ und drehe sich in einem Rollenkasten $\varrho\sigma\tau\nu$ um eine sehr kleine Achse $\varphi\chi$. Die Achsen der Räder seien
 5 so in ihre Lager eingepaßt, daß der Radkasten mit jedem seiner Teile wagerecht steht. Ist nun die Öse der Schnur um den Pflock ξ gelegt, so wickle man die Schnur um die Walze. Und nachdem eine viereckige Pfeife (Syrinx, 5 Gewichtskasten, Fig. 83b) rechtwinklig mitten auf den
 10 Radkasten gesetzt ist, leite man das eine Ende der Schnur mittelst einer Rolle nach dem oberen Teile des Gewichtskastens und knüpfe es an ein Bleigewicht, welches sich im Innern des Gewichtskastens befindet. Wenn man nun das Gewicht in dem Gewichtskasten losläßt, daß es niedergeht,
 15 so spannt es die Schnur. Diese wird dadurch, daß sie sich von der Walze abwickelt, die Räder $\eta\theta$ und $\kappa\lambda$ drehen. Diese werden aber über den Boden hin rollen und den Kasten fortbewegen, bis entweder die Öse von dem Pflocke fällt oder das Gegengewicht auf irgend einen Gegenstand aufstößt.

VI Die Hinfahrt wird also in der besprochenen Weise ausgeführt, die Rückfahrt aber in folgender.

Die Rückfahrt des Automaten auf einer geraden Linie. Fig. 84—86.

Nachdem nämlich die Schnur nur zu einem gewissen Teile um die Walze gewickelt ist, lege man sie um den Pflock ξ (Fig. 84) und wickle sie in einer der
 25 früheren Umwicklung entgegengesetzten Richtung um die Walze. Sodann leite man sie ebenso nach dem Gegengewichte, indem die Verbindung mit ihm durch einen Ring hergestellt wird (Fig. 86). Wieder wird nun das Gegengewicht, indem es niedergeht, die erste Aufwicklung²⁾ ab-
 30 wickeln, und der Radkasten wird vorrücken. Ist dann die Schnur vom Pflocke abgesprungen, so wird sie die Räder nach der entgegengesetzten Richtung (Fig. 84) drehen. Und so wird die Rückfahrt des Kastens erfolgen. Soll der Kasten aber nach dem Vorrücken eine Zeit lang stehen

1) In den Handschriften steht $\nu\xi$ statt ξ . Ebenso Z. 7 u. 24.

2) Man beachte, daß die erste Aufwicklung in Fig. 84 folg. rechts vom Pflocke ξ liegt.

249 πάλιν τὰ ἐναντία ἐπειλήσαντες ἀποδώσομεν εἰς τὴν
 3 λείαν, καὶ ἔσται τὸ προκείμενον. ἐὰν δὲ καὶ πολλάκις
 βουλόμεθα πορεύεσθαι τε καὶ ἀποπορεύεσθαι τὸ πλιν-
 θίον, πλεονάκις καὶ τὰς ἐναλλάξ ἐπειλήσεις ποιησό-

Fig. 84.

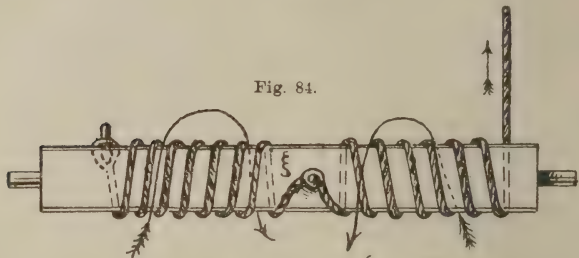
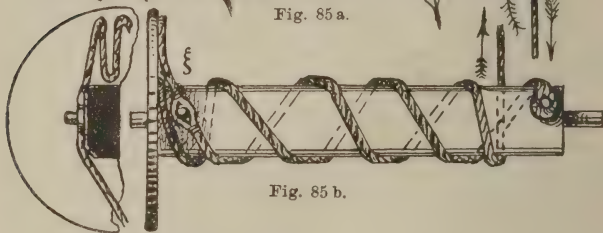


Fig. 85 a.



Fig. 85 b.



μεθα καὶ τὰ διαστήματα ἡλίκα ἂν προαιρώμεθα καὶ 5
 τοὺς τῶν δαιμόνων χρόνους ποιήσομεν διὰ τῶν μηρυ-
 4 μάτων ἡλίλους ἂν προαιρώμεθα. νοεῖσθω δὲ καὶ
 κατὰ κρόταφον τὸ πλινθίον σὺν τῇ σύριγγι ὀρώμενον,

2—7 ad ἐὰν ... προαιρώμεθα v. prolegom. 5—6 τὰ διαστή-
 ματα ... ποιήσομεν om. G, add. G mg. 5 ἡλίκα Riccard. 47 mg.
 et Fr. Haase: ἡνίκα a 6 δαιμόνων: δὲ μονῶν Brinkmann
 ('non opus videtur scribere κ. τοὺς δὲ τῶν μ. vel κ. τῶν δὲ μ.
 τοὺς χρ.' Br.) f. χοροὺς

bleiben und dann erst den Rückweg antreten, so wird man die Schnur, nachdem man sie aufgewickelt und um den

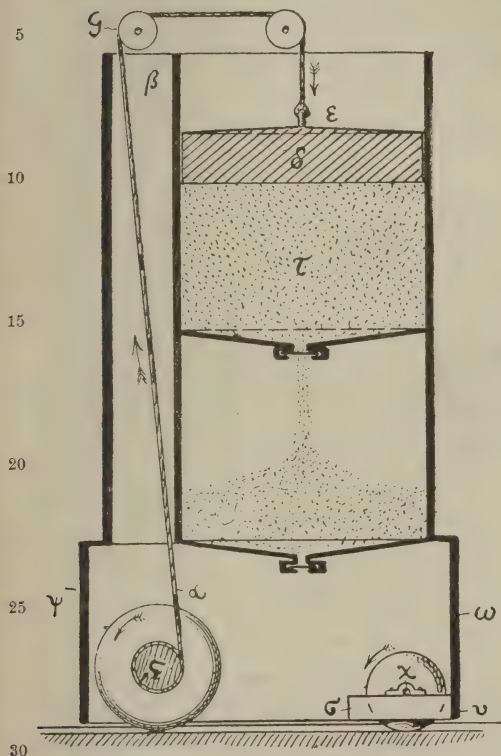


Fig. 86.

Pflock gelegt hat, nicht sofort nach der

entgegengesetzten Richtung wickeln, sondern eine lockere Schnurlage (Fig. 85a und 85b)¹⁾

herstellen, sie auf die Walze kleben, dann wieder nach der entgegengesetzten

Richtung aufwickeln und wieder nach dem Gegengewichte leiten. Dann ist die Aufgabe gelöst. Wenn der

Kasten oft vor- und zurückgehen soll, so lassen wir die

Richtungen der Aufwick-

lung öfter abwechseln, machen die Abstände nach Belieben groß und dehnen die Tänze²⁾ der Gottheiten mittelst der

1) Vgl. auch Fig. 83b S. 357.

2) 'Tänze' ist nach Vermutung übersetzt; die Handschriften haben 'Zeiten'. Nach anderer Vermutung: 'dehnen die Halte-

καὶ ἔστω πλινθίον μὲν τὸ $\Psi\Omega$, ἐξελίκτρα δὲ ἡ Σ ,
σύριγξ δὲ ἡ T , σπάρτος δὲ ἡ AB περὶ τρόχιλον [δὲ]
περικειμένη τὸν Θ , λεία δὲ ἡ Δ , ὁ δὲ ἐν αὐτῇ κρίκος ὁ E .

VII Ἡ δὲ ἐπὶ κύκλου πορεία γίνεται τὸνδε τὸν τρόπον.

Ἔστω γὰρ κύκλος, καθ' οὗ φέρεσθαι δεῖ τὸ πλιν- 5
θίον, τὸ $AB\Gamma$, οὗ κέντρον τὸ Δ . καὶ διήχθω τις ἡ
 $A\Delta$, καὶ ταύτῃ ὀρθῇ ἀπὸ τοῦ A ἡ EAZ . ἡ δὲ EZ

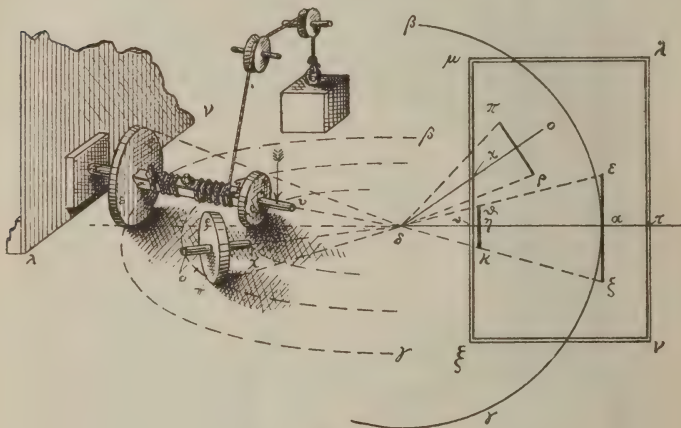


Fig. 87.

διάμετρος ἔστω ἐνὸς τῶν τριῶν τροχῶν, ἡλίκου ἂν
προαιρώμεθα. διχοτομία δὲ αὐτῆς ἔστω τὸ A . καὶ
2 ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΔE , ΔZ . τῷ δὲ μεγέθει τοῦ ἄξονος 10
τῶν τροχῶν ἴση ἔστω ἡ AH , καὶ τῇ EZ παράλληλος
ἡ $H\Theta K$. τὸ δὲ πλινθίον ἔστω τὸ $M\Lambda N\Xi$ παράλ-
ληλον ἔχον τὴν $N\Xi$ τῇ $A\Delta$. καὶ ἤχθω τις ἐτέρα ἡ
 ΔO , καὶ ταύτῃ πρὸς ὀρθὰς ἡ ΠP δίχα τεμνομένη
ὑπὸ τοῦ O . ἔδονται δὴ αἱ τῶν τροχῶν θέσεις κατὰ 15
διαμέτρους τὰς EZ , ΘK , ΠP , ἄξονες δὲ αὐτῶν οἱ

lockeren Schnurlagen nach Belieben aus. Man stelle sich 4
den Radkasten mit dem Gewichtskasten auch in einer
Seitenansicht (Fig. 86) vor. Es sei der Radkasten $\psi\omega$, die
Walze ς , der Gewichtskasten τ , die Schnur $\alpha\beta$, welche um
5 eine Rolle ς läuft, das Gegengewicht δ , der Ring daran ε .
VII Die Fahrt auf einem Kreise geht folgendermaßen Die Kreisfahrt
vor sich. Fig. 87.¹⁾

Es sei $\alpha\beta\gamma$ ein Kreis, auf dem sich der Kasten be-
wegen soll und dessen Mittelpunkt δ sei. Man ziehe eine
10 gerade Linie (Radius) $\alpha\delta$ und errichte auf derselben in α
das Lot $\varepsilon\alpha\zeta$. Es sei aber $\varepsilon\zeta$ Durchmesser eines der drei
Räder, in welcher Gröfse es auch beliebt. Halbierungs-
punkt von $\varepsilon\zeta$ sei α , und man verbinde $\delta\varepsilon$, $\delta\zeta$. Es sei $\alpha\eta$ 2
an Gröfse der Achse der Räder gleich und $\eta\theta\kappa$ der Linie $\varepsilon\zeta$
15 parallel. Der Radkasten sei $\mu\lambda\nu\xi$, dessen Seite $\nu\xi$ mit $\alpha\delta$
parallel ist. Auch ziehe man eine andere Linie $\delta\omicron$, und
rechtwinklig zu dieser $\pi\rho$, die von $\omicron$ ²⁾ halbiert wird. Die
Stellungen der Räder befinden sich also auf den Durch-
messern $\varepsilon\zeta$, $\theta\kappa$ und $\pi\rho$, während $\tau\nu$, $\omicron\chi$ ihre Achsen sind.
20 Die Räder seien nun beim Aufstellen so hingestellt, dafs 3
der auf ihnen stehende Kasten sich im Gleichgewicht be-
findet. Es werden also die Zapfen der Achsen an den
Punkten τ , ν , $\omicron$, χ sein. Dagegen soll zwischen α und η
die Walze liegen, um welche die Schnur geschlungen wird.
25 Sonst verfare man ebenso wie oben angegeben. Auf diese
Weise fährt dann der Kasten auf dem bezeichneten Kreise.

zeiten ... aus'. (Auch die Tänze finden statt, während der
Automat hält und die lockeren Schnurlagen der Radachse
sich abwickeln.)

1) Die geometrische Figur entspricht im wesentlichen der
handschriftlichen.

2) Richtiger: 'von $\delta\omicron$ '.

2 σύριγξ M: σύριξ a δὲ seclusi 3 περικειμένη Leid.
Vulc. 4: περικειμένην a τὸν scripsi: τήν a 6 τὸ (ante ABΓ):
f. ὁ. cf. p. 380, 25 7 ὁρθή: f. πρὸς ὁρθάς. cf. v. 14. p. 440, 2
10 μεγέθη T 11 τῇ ed. Paris.: τὸ a 12 f. ΘΗΚ
13 f. ΝΞ <πλευράν> 15 τοῦ O: f. τῆς ΔΟ

3 ΤΥ, ΟΧ. οὕτως οὖν τετάχθωσαν οἱ τροχοὶ τῇ θέσει, ὥστε ἐστὸς ἐπ' αὐτῶν τὸ πλινθίον ἰσορροπεῖν. οἱ ἄρα κνώδακες τῶν ἀξόνων ἔσονται πρὸς τοῖς Τ, Υ, Ο, Χ σημείοις. πάλιν οὖν μεταξὺ τῶν Α, Η ἡ ἐξελίκτρα κείσθω, περὶ ἣν ἡ σπάρτος ἐπειλεῖται, καὶ τὰ αὐτὰ 5
 250 γερονέτω τοῖς ἔμπροσθεν εἰρημένοις. καὶ οὕτως | ἐνεχ-
 θήσεται κατὰ τοῦ εἰρημένου κύκλου τὸ πλινθίον.

VIII Ἐὰν γὰρ κῶνος κυλίηται κατὰ ἐπιπέδου, ἡ μὲν βάσις αὐτοῦ γράψει κύκλον, οὗ ἡ ἐκ τοῦ κέντρον ἴση ἐστὶ τῇ τοῦ κώνου πλευρᾷ, ἡ δὲ κορυφὴ αὐτοῦ μένει 10
 ἀκίνητος κέντρον οὔσα τοῦ εἰρημένου κύκλου.

Οἱ δὲ ΕΖ, ΘΚ, ΠΡ τροχοὶ ἐν κώνοις εἰσὶ δυσίν, ὧν βάσεις μὲν οἱ ΕΖ, ΠΡ κύκλοι, κορυφὴ δὲ τὸ Α
 2 σημεῖον. ὅτι δὲ οἱ κῶνοι οἱ ἰσοσκελεῖς κυλιόμενοι κύκλους τε γράφουσιν καὶ τὴν κορυφὴν ἔχουσιν ἀκίνη- 15
 τον, φανερόν· κείμενος γὰρ ἐν τῷ ἐπιπέδῳ καὶ βεβη-
 κὼς κατὰ τὴν ἑαυτοῦ πλευρὰν ἰσορροπὸς ἐστὶν ἑαυτῷ·
 τέμνεται γὰρ ὑπὸ τοῦ διὰ τῆς πλευρᾶς ἐκβαλλομένου ἐπιπέδου ὀρθοῦ πρὸς τὸν ὀρίζοντα δίχα. ὅταν δὲ
 ἐτέρᾳ δυνάμει κατακρατηθῇς κυλίηται, ἕκαστον τῶν ἐν 20
 τῇ ἐπιφανείᾳ αὐτοῦ ἡμικυκλίων τῶν ἐπὶ τὰ αὐτὰ τῇ
 ἴση δυνάμει κατακρατεῖ τοῦ λοιποῦ τοῦ αὐτοῦ κύκλου
 3 ἡμικυκλίου, καὶ οὕτως τοῦτο κινεῖται. ἐπινοουμένων
 δὲ τῶν ἡμικυκλίων τῶν ἄχρι τῆς κορυφῆς, οὐ λείπεται
 πρὸς τῇ κορυφῇ οὔτε ἡμικύκλιον οὔτε ἄλλο τι διαστατόν. 25
 διὸ ἡ κινουσα δύνამις μηκέτι ἔχουσα, τίνι κατακρατήσῃ
 τοῦ ἐπὶ τὰ ἕτερα κειμένου μέρη, ἀδυνατεῖ κινῆσαι τὴν
 κορυφὴν ἐν τῇ κατὰ τὴν ἐπιστροφὴν κινήσει, εἰ μὴ
 ἄρα κατὰ τὸν προωσμὸν ἡ ἐπικράτησις αὐτῆς γίνεται.

2 ἐστὸς ΑΤ: ἐστὼς G. vid. p. 48, 28 αὐτὸν Τ 5 ἐπει-
 λεῖται, priore ei ex ι (?) et altero ex η corr., Α 7 κυκλίου Τ

VIII Wenn nämlich ein Kegel über eine Ebene rollt, so beschreibt seine Grundfläche einen Kreis, dessen Radius der Seite des Kegels gleich ist, während seine Spitze als Mittelpunkt des genannten Kreises unbeweglich bleibt. Mathematische Begründung der Kreisfahrt.

Die Räder $\varepsilon\zeta$, $\vartheta\kappa$ und $\pi\rho$ befinden sich in zwei Kegeln, deren Grundflächen die Kreise $\varepsilon\zeta$ und $\pi\rho$ bilden und deren (gemeinsame) Spitze Punkt δ darstellt. Dafs die gleichschenkligen (gleichseitigen) Kegel beim Rollen Kreise beschreiben und dabei ihre Spitze unbeweglich bleibt, ist bekannt. Wird nämlich der Kegel in die Ebene gelegt und ruht er auf seiner Seite, so ist er im Gleichgewicht. Denn er wird von der Fläche, welche durch die Seite rechtwinklig zur horizontalen Ebene gezogen wird, halbiert. Wenn er aber dem Drucke einer anderen Kraft nachgebend ins Rollen kommt, so hat jeder der auf seiner Oberfläche nach derselben Seite liegenden Halbkreise infolge der gleichen (bewegenden) Kraft über den anderen, zum selben Kreise gehörigen Halbkreis das Übergewicht. Und so wird dieser in Bewegung gesetzt. Wenn man sich die Halbkreise bis zur Spitze vorstellt, so bleibt an dieser weder ein Halbkreis noch irgend eine andere räumliche Ausdehnung übrig. Daher vermag die bewegende Kraft die Spitze bei der rollenden Bewegung nicht zu bewegen, weil sie eben nichts mehr hat, wodurch sie über den nach der anderen Seite liegenden Punkt ein Übergewicht gewinnen könnte, es sei denn etwa, dafs sie einem vorwärts gerichteten Stofse nachgiebt.

8 $\kappa\acute{\omega}\nu\omicron\varsigma$ <ἰσοσκελῆς> H. Schoene 9 γράφει A (ψ ex φ corr.), G: γράφει T (cf. lin. 15) 10 f. μενεῖ 13 βάσεις scripsi: βάσεις a ol scripsi: ἡ a 15 καὶ om. T₁, add. T₂ 16 f. τῷ <παρὰ τὸν ὀρίζοντα> ἐπιπέδῳ (cf. Heron. Dioptra 226, 9 Vinc. Papp. 1028, 12. 1054, 5 ed. Hultsch) vel τῷ ἐπιπέδῳ <παρὰ τὴν ὀρίαν> (Heron. Dioptra 194, 4. 220, 8. 18. 224, 3. 9. 17 passim) 18 γὰρ om. T 19 ὅταν AG: οὕτως T 22 ἴση: ἀν κινούσῃ? 24 τῶν (ante ἡμικυκλίων) om. T τῶν (ante ἄχρῳ) Brinkmanno suspectum 26 ἡ ex καὶ ἡ corr. A 27 κειμένον AT: κινουμένον G 29 προωσµὸν AT: προωρισµὸν G

IX Ἡ δὲ ἐν τῷ ὀρθογωνίῳ παραλληλογράμῳ πορεία τοῦ πλινθίου ἔσται τόνδε τὸν τρόπον.

251 Ἐστω γὰρ πλινθίον τὸ $ΑΒΓΔ$, ἐν ᾧ ἄξων ἔστω ὁ $ΕΖ$ συμφυεῖς ἔχων τροχοὺς τοὺς $ΗΘ$, $ΚΑ$, ὁ δὲ τρίτος τροχὸς ἔστω ὁ $ΜΝ$, δι' ὧν | ἢ τε πορεία καὶ 5 ἢ ἀποπορεία γίνεται, ὡς προγέγραπται. ἔστω δὲ καὶ ἕτερος ἄξων ὁ $ΞΟ$ συμφυεῖς ἔχων τροχοὺς τοὺς $ΠΡ$,

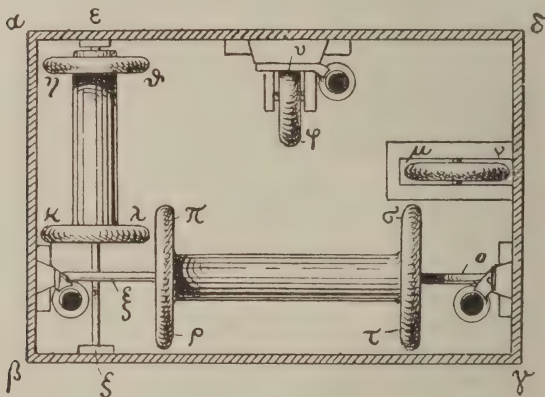


Fig. 88.

2 $ΣΤ$ καὶ ὁμοίως τὸν $ΥΦ$. ἐπάνω δὲ ἔστω ὁ $ΞΟ$ ἄξων τοῦ $ΕΖ$ ἄξονος ἀπέχων ἀπὸ τοῦ $ΕΖ$ ἄξονος ἱκανόν. δυνάσθωσαν δὲ οἱ $ΠΡ$, $ΣΤ$ τροχοὶ σὺν τῷ $ΞΟ$ ἄξονι 10 μετεωρίζεσθαι καὶ ταπεινοῦσθαι, ὡς ἐξῆς ἐροῦμεν· ὁμοίως δὲ καὶ ὁ $ΥΦ$ τροχός. εἰν οὖν καταβιβάσωμεν τοὺς $ΠΡ$, $ΣΤ$, $ΥΦ$ τροχοὺς, ὥστε ἐπικαθῆσαι τῷ ἐδάφει, μετεωρισθῆσονται οἱ $ΗΘ$, $ΚΑ$, $ΜΝ$ τροχοὶ ἀπὸ τοῦ ἐδάφους, καὶ ποιήσεται τὴν πορείαν τὸ πλινθίον 15 3 διὰ τῶν $ΠΡ$, $ΣΤ$, $ΥΦ$ · καὶ ἀνασπασθέντος τοῦ $ΞΟ$ ἄξονος, ὥστε πάλιν τοὺς $ΗΘ$, $ΚΑ$, $ΜΝ$ ἐπικαθῆσαι

IX Die Fahrt des Kastens auf dem Rechtecke bringt man in folgender Weise zustande.

Die Fahrt in
Form eines
Rechtecks.
Fig. 88.

Es sei nämlich $\alpha\beta\gamma\delta$ (Fig. 88) ein Radkasten, in welchem sich eine Achse $\varepsilon\zeta$ befinde, mit der die Räder $\eta\theta$ 5 und $\kappa\lambda$ verbunden sind. Das dritte Rad sei $\mu\nu$. Durch diese Räder erfolgt sowohl die Vorwärts- als die Rückwärtsbewegung, wie oben vermerkt ist. Es seien ferner mit einer anderen Achse $\xi\omicron$ die Räder $\pi\rho$ und $\sigma\tau$ verbunden, und ähnlich sei es mit $\nu\varphi$. Die Achse $\xi\omicron$ liege über der 2 Achse $\varepsilon\zeta$, in genügendem Abstände von ihr. Die Räder $\pi\rho$ und $\sigma\tau$ sollen mit der Achse $\xi\omicron$ sich heben und senken können, wie wir weiter unten auseinandersetzen wollen; in ähnlicher Weise auch das Rad $\nu\varphi$. Wenn wir nun die Räder $\pi\rho$, $\sigma\tau$ und $\nu\varphi$ senken, daß sie auf den Boden 15 zu stehen kommen, so werden die Räder $\eta\theta$, $\kappa\lambda$ und $\mu\nu$ vom Boden emporgehoben, und der Kasten wird vermittelt der Räder $\pi\rho$, $\sigma\tau$ und $\nu\varphi$ vorrücken. Und wird die Achse $\xi\omicron$ 3 emporgezogen, daß wieder die Räder $\eta\theta$, $\kappa\lambda$ und $\mu\nu$ auf den Boden zu stehen kommen, so rückt auf ihnen der 20 Kasten vor und bildet so die zweite Seite des Rechtecks. Nachdem er dann wieder zum Stehen gebracht ist, werden die Räder $\pi\rho$, $\sigma\tau$ und $\nu\varphi$ niedergelassen. Und durch sie wird der Kasten von neuem auf der anderen Seite des Rechtecks vorrücken. Wenn so gewechselt wird, so wird der Kasten 25 beliebig oft durch seine Vorwärtsbewegung das Rechteck bilden. Infolge der Aufwicklungen der Schnur und ihrer 4 locker zusammengelegten Teile wird er nach Belieben halten.

Damit nun das Gegengewicht infolge seiner Schwere nicht allzu heftig in dem Gewichtskasten niedergeht und 30 so eine schnelle Bewegung des Radkastens herbeiführt, so wollen wir in den Gewichtskasten (τ , Fig. 83b und 86) einen leichten, feinen, leicht hinuntergleitenden Körper thun, z. B. Hirse oder Senfkörner. Auf diese wird dann das

4 τοὺς ed. Paris.: τὸν a 6 ἢ M: om. a 7 τοὺς ed.
Paris.: τὸν a 8 f. ὁμοίως <τρίτος τροχὸς> ὁ TΦ 12 κατα-
βιβάζωμεν G: καταβιβάζωμεν A: καταβιβάζαμεν T

τῷ ἐδάφει, [καὶ] δι' αὐτῶν τὴν ἐτέραν τοῦ παραλληλογράμμου πλευρὰν πορευθήσεται τὸ πλινθίον. εἶτα πάλιν σπάντος αὐτοῦ καταβιβασθήσονται οἱ ΠΡ, ΣΤ, ΥΦ, καὶ πάλιν δι' αὐτῶν τὴν ἐτέραν τοῦ παραλληλογράμμου πλευρὰν ἐνεχθήσεται τὸ πλινθίον. καὶ τούτου 5 ἐναλλάξ γινομένου, ὅσάκις ἐὰν προαιρώμεθα ἐλεύσεται 4 ἐπὶ τὸ παραλληλόγραμμον τὸ πλινθίον. πορείας δὲ μονὰς ποιήσεται, ὥς ἂν προαιρώμεθα, διὰ τε τῶν τῆς σπάρτου ἐπειλήσεων καὶ τῶν χαλασμάτων.

Ἵνα οὖν μὴ τὸ βάρος τῆς λείας σφοδρότερον κατα- 10 φερόμενον ἐν τῇ σύριγγι ταχεῖαν ποιῆται τὴν τοῦ πλινθίου κίνησιν, ἐμβαλοῦμεν ἐν τῇ σύριγγι κοῦφόν τι καὶ λεπτὸν καὶ γλίσχρον, οἷον κέγχρον ἢ νᾶπυ, εἰς 5 ὃ ἐπικείμεται ἡ λεία. τρυπήσομεν δὲ τὸν πυθμένα τῆς σύριγγος συμμέτρῳ τρυπήματι, ὃ κλειθρίῳ ἀνοιχθή- 15 σεται τε καὶ κλεισθήσεται †ἐκδεθὲν σπάρτῳ, ἧς τὸ ἄκρον ἐκτὸς διὰ τρυπήματος φανερόν ἡμῖν ἔσται, ὅπως ὅταν βουλώμεθα κινεῖσθαι τὸ πλινθίον, ἐπιλαμβανόμενοι τῆς σπάρτου λεληθότως ἀνοίξωμεν τὸ κλειθρίον. καὶ οὕτως τῆς κέγχρου ῥεούσης ἡρέμα εἰς τὴν ὑπο- 20 6 κειμένην βάσιν, κινεῖ τὸ πλινθίον. Ἵνα δὲ μὴ ἅμα τῷ ἀνοιχθῆναι τὸ κλειθρίον ὁρμὴν τὸ πλινθίον λάβῃ, ἔξει μικρὸν χαλασμάτιον ἢ σπάρτος, ὅπως ὀλίγης κέγχρου ἐκρυσίσης τότε ταθεῖσα κινήσει τὸ πλινθίον.

X Ὡς δὲ δεῖ τοὺς τρεῖς τροχοὺς μετεωρίζεσθαι τε καὶ 25 ταπεινοῦσθαι ἐναλλάξ, νῦν ἐροῦμεν.

Ἔστωσαν οἱ εἰρημένοι τροχοὶ τρεῖς οἱ ΑΒ, ΓΔ, ΕΖ, τῶν δὲ ΑΒ, ΓΔ ἄξων ὁ ΗΘ. φανερόν οὖν ὅτι οἱ πρὸς τοῖς Η, Θ κνώδακες ἐνηρμοσμένοι εἰσὶν εἰς

1 καὶ del. Brinkmann 2 πορευθῆναι a, correxi. cf. 368, 5. 358, 13 7 f. ἐπὶ τοῦ παραλληλογράμμου. cf. p. 362, 4 8 <καὶ> μονὰς

Gegengewicht gelegt. In den Boden des Gewichtskastens 5 bohrt man ein Loch von mäßigem Umfange, das durch einen kleinen Schieber geöffnet und geschlossen wird. Dieser ist an eine Schnur geknüpft, deren Ende durch ein Loch 5 nach außen geht (Fig. 83b) und uns sichtbar ist, damit wir, wenn der Radkasten sich bewegen soll, heimlich an die Schnur fassen und den Schieber öffnen. Und indem so die Hirse allmählich in den unter ihr liegenden Raum (Basis) rinnt, setzt die Schnur den Radkasten in Bewegung. 10 Damit aber nicht zugleich mit dem Öffnen des Schiebers 6 der Radkasten einen Antrieb zur Bewegung erhält, so soll die Schnur eine kleine lockere Stelle enthalten, damit erst dann, wenn etwas Hirse ausgelaufen ist, die Schnur sich spannt und den Kasten in Bewegung setzt.

X Wie die drei Räder sich abwechselnd heben und 16 senken müssen, wollen wir jetzt erklären.

Es seien die genannten drei Räder $\alpha\beta$, $\gamma\delta$ und $\varepsilon\zeta$ (Fig. 89)¹⁾; zu $\alpha\beta$, $\gamma\delta$ gehöre die Achse $\eta\vartheta$. Nun ist bekannt, daß die Zapfen bei η und ϑ in gewisse Lager 20 verpaßt worden sind, die sich an den Wänden des Rad-

Das abwechselnde Heben und Senken der Räderpaare. Fig. 89, 90a u. 90b.

1) S. auch vorn die handschriftliche Figur 89a. In dem rekonstruierten Querschnitte (Fig. 89) sind das Rad $\gamma\delta$ und das Achsenende ϑ nicht sichtbar. Es entspricht indessen $\gamma\delta$ dem Rade $\sigma\tau$ in Fig. 88 wie $\alpha\beta$ dem Rade $\pi\rho$ und ϑ dem Ende o der Achse ξo ebenda. $\varepsilon\zeta$ in Fig. 89 entspricht dem Rade $\nu\varphi$ in Fig. 88. Die in Fig. 89 in Klammern zugefügten Buchstaben sind aus Fig. 88 zur Identifizierung übernommen.

Brinkm.; ipse 8—9 $\tau\epsilon \dots \kappa\alpha\iota$ delere volueram 8 $\mu\acute{o}\nu\alpha\varsigma$ a, corr. Fr. Haase in schedis Schoenianis 11 $\pi\omicron\iota\epsilon\iota\tau\alpha\iota$ T 13 $\tau\iota\varsigma$ T $\kappa\acute{\epsilon}\gamma\chi\rho\omicron\nu$ ed. Paris.: $\kappa\acute{\epsilon}\chi\rho\omicron\nu$ a $\nu\acute{o}\pi\upsilon\nu$ a 16 $\acute{\epsilon}\nu\delta\epsilon\theta\acute{\epsilon}\nu$ a: $\acute{\epsilon}\nu\delta\epsilon\theta\acute{\epsilon}\nu$ M, Leid. Vulc. 4: f. $\acute{\epsilon}\nu\delta\epsilon\theta\acute{\epsilon}\nu\tau\iota$ sive $\acute{\epsilon}\nu\delta\epsilon\theta\acute{\epsilon}\nu\tau\iota$. cf. p. 188, 6: $\acute{\epsilon}\nu\delta\epsilon\theta\acute{\epsilon}\nu\langle\tau\iota \acute{\epsilon}\nu\rangle$ Brinkm. 19 $\omicron\upsilon$ ante $\lambda\epsilon\lambda\eta\theta\acute{o}\tau\omega\varsigma$ add. a: om. Leid. Scalig. 45, Parisin. 2431 20 $\kappa\acute{\epsilon}\chi\rho\omicron\nu$ a, corr. Riccard. 47 m. 2 21 $\kappa\iota\nu\epsilon\iota\tau\alpha\iota$ Leid. Vulc. 4 in marg. cf. p. 372, 9 22 $\kappa\lambda\epsilon\iota\theta\rho\acute{\iota}\omicron\nu \dots \pi\lambda\iota\nu\theta\acute{\iota}\omicron\nu$ om. T₁, add. T₂ in marg. $\delta\rho\mu\eta\nu$ A T₂ mg.: $\delta \mu\eta\nu$ G 23—24 $\kappa\acute{\epsilon}\gamma\chi\rho\omicron\nu$ Riccard. 47 m. 2: $\kappa\acute{\epsilon}\chi\rho\omicron\nu$ a 25—26 $\tau\epsilon \kappa\alpha\iota \tau\alpha\pi\epsilon\iota\nu\omicron\sigma\theta\alpha\iota$ om. G 27 hic caput disting. a 29 $\acute{\epsilon}\nu\eta\rho\mu\omicron\sigma\mu\acute{\epsilon}\nu\omicron\iota\varsigma$ a, corr. Riccard. 47 m. 2

τινα ἐμπυελίδια ὄντα πρὸς τοῖς τοίχοις τοῦ πλινθίου.
τὰ οὖν εἰρηγμένα ἐμπυελίδια ἔστω εἰς τινα κανόνια·
τὰ δὲ κανόνια διὰ πελεκίνων καταβαινέτω ὀρθὰ εἰς
2 τοὺς τοῦ πλινθίου τοίχους. ὁμοίως δὲ καὶ τὸ ΕΖ
τρόχιον ἔστω ἐν τινι κανονίῳ ὀρθῶ διὰ τινος πελε- 5
κίνου καταβιβαζομένῳ εἰς τὸν πρὸς τῷ ΕΖ τοίχον τοῦ

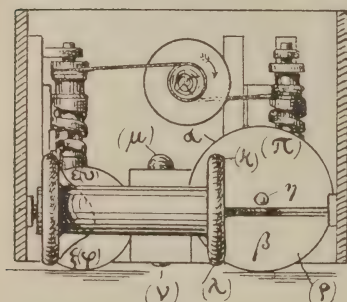


Fig. 89.

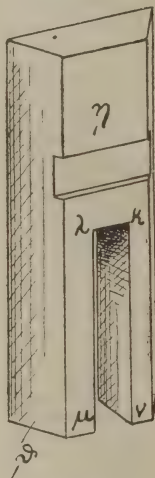


Fig. 90b.

πλινθίου. ἔστω οὖν τὸ μὲν εἰρηγμένον κανόνιον τὸ
252 $H, \odot$ ἐκκοπή δὲ ἐν αὐτῷ ἡ $AK|MN$. ἐν δὲ ταύτῃ
τρόχιον τὸ ΕΖ ἄξονα ἔχον τὸν ΞO . πρὸς δὲ τῷ H
ἄκρῳ τοῦ κανονίου τύλος ἐντελείσθω ὁ Π . ἐν δὲ τῷ 10
τοίχῳ τοῦ πλινθίου τῷ πρὸς τῷ ΕΖ ἐντελείσθωσαν

1 τινα M: τι a τείχους G 2 ἐμπυελίδια a, corr. M₂ f. ἔστω
<ἐνηρμοσμένα> (cf. 368, 29) sive ἔστω <ἐμβεβηγμένα> 6 κατα-
βιβαζομένῳ scripsi: καταβιβαζομένου a 8 $H, \odot$ scripsi ut
p. 372, 5: $\eta \theta$ (bis) a. cf. p. 368, 28 9 H scripsi: η a
10 ἐντελείσθω: ἐνείσθω Paris. 2428 (? habet Fr. Haase in schedis)

kastens befinden. Die genannten Lager sollen sich nun in gewissen Latten befinden, diese aber mittels Schwalbenschwänze sich in vertikaler Richtung in die Wände des Radkastens einfügen. In ähnlicher Weise befinde sich auch
 5 das kleine Rad $\varepsilon\zeta$ in einer senkrechten Latte (Fig. 90a),

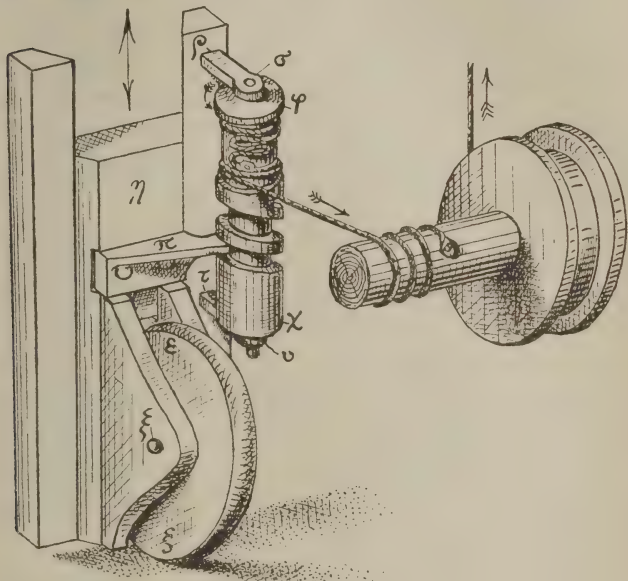


Fig. 90a.

die mittels einer schwalbenschwanzartigen Vertiefung in die Wand des Radkastens bei $\varepsilon\zeta$ (Fig. 90a) eingelassen (eingeschwalbt) wird. Die genannte Latte (Fig. 90b) sei $\eta\vartheta^1$, ein Ausschnitt darin $\lambda\kappa\mu\nu$; in diesem sei ein kleines
 10 Rad $\varepsilon\zeta$ mit der Achse $\xi\omicron$. Am Lattenende η schraube man eine Nase π (Fig. 90a) hinein, in die bei $\varepsilon\zeta$ gelegene

1) Die Handschriften haben bloß $\eta\vartheta$. Das widerspricht der oben erwähnten Bezeichnung der einen Achse mit $\eta\vartheta$.

δύο γόμφοι καθάπερ κανόνια, οἱ $P\Sigma$, TT . ἐν δὲ τούτοις πολευέσθω κοχλίας ὁ ΦX , καὶ ἐμβεβηκέντω ὁ Π 3
τύλος εἰς τὴν τοῦ κοχλίου ἑλικά. ἐὰν οὖν τις ἐπιστρέφῃ τὸν ΦX κοχλίαν, μετεωρισθήσεται καὶ ταπεινωθήσεται τὸ H, Θ κανόνιον διὰ τοῦ Π τύλου. ἵνα 5
οὖν αὐτόματον τοῦτο γίνηται, ἐπειλείσθω περὶ τὸ ἄργον μέρος τοῦ κοχλίου σπάρτος ἐναλλάξ τὰς ἐπειλήσεις ἔχουσα καὶ χαλάσματα διαμεμελημένα, ἄρμοστα τοῖς διαστήμασιν οἷς κινεῖται τὸ πλινθίον· τὰ δὲ αὐτὰ γερονέτω καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν δύο κανονίων, ἐν οἷς 10
4 εἰσιν οἱ πρὸς τοῖς H, Θ κνώδακες· δεῖ δὲ τοὺς τρεῖς κοχλίας ἴσους τοῖς πάχεσιν εἶναι καὶ τὰς ἐπειλήσεις τὰς περὶ αὐτοὺς ἀκριβῶς ἴσας καὶ τὰ χαλάσματα ὁμοίως, ὅπως ἅμα τε ἐπαίρωνται οἱ τρεῖς τροχοὶ καὶ ἅμα καθιῶνται· οὕτω γὰρ ἀσφαλῆς καὶ εὐκίνητος ἡ 15
τοῦ πλινθίου πορεία ἔσται.

XI Δυνατὸν δὲ ἐστὶ καὶ ἄλλως κάμπτειν τὸ πλινθίον, οὐ μόνον ἐν ὀρθογωνίῳ παραλληλογράμμῳ, ἀλλὰ καὶ ἐν παντὶ εὐθυγράμμῳ σχήματι· ἔτι δὲ καὶ τὴν πορείαν ὀφιώδη γίνεσθαι δυνατόν ἐστὶ καὶ πολλῷ εὐχερέστερον 20
τῆς προγεγραμμένης μεθόδου.

2 Ἔστω γὰρ τὸ πλινθίον, ἐν ᾧ εἰσιν οἱ τροχοί, τὸ $AB\Gamma\Delta$, ἐν ᾧ διακεῖσθωσαν ἄξονες δύο οἱ $EZ, H\Theta$, ὧν ὁ μὲν $H\Theta$ ἐν κνώδαξιν εὐλύτως στρεφέντω ἔχων συμφυῇ τροχὸν τὸν $ΚΑ$, ὁ δὲ EZ συναρᾶρως ἔστω 25
τῷ πλινθίῳ ἀπὸ τόρνου ἰσοπαχὴς εἰργασμένος. περὶ 253
δὲ τοῦτον περικεῖσθωσαν χοῖνι|κίδες δύο αἱ $MN, \Xi O$ εὐλύτως καὶ ἄρμοστῶς περὶ αὐτὸν στρεφόμεναι καὶ αὗται ἀπὸ τόρνου τὴν ἐντὸς καὶ τὴν ἐκτὸς ἐπιφάνειαν

Wand des Kastens aber zwei lattenähnliche (= flache) Bolzen $\rho\sigma$ und $\tau\nu$. In diesen drehe sich eine Schraubenspindel (Schneckenschraube) $\varphi\chi$, und die Nase π fasse in die Schraubenwindung. Dreht man nun die Schraube $\varphi\chi$,³ so wird sich die Latte $\eta\vartheta$ vermittelt der Nase π heben und senken. Damit dies nun von selbst geschieht, so wickle man um den freien (zu Schraubenwindungen nicht benutzten) Teil der Schraube eine Schnur, deren (gespannte) Aufwicklungen und quergezogene lockere Schnurlagen abwechseln; sie mögen den Entfernungen entsprechen, auf welche der Kasten sich bewegt. Dieselbe Vorrichtung treffe man auch an den beiden übrigen Latten, in welchen bei η und ϑ die Zapfen lagern. Die drei Schrauben müssen⁴ aber gleiche Umfänge, genau gleiche Aufwicklungen ringsherum und ebenso gleiche lockere Schnurlagen haben, damit die drei Räder sich zu gleicher Zeit heben und zu gleicher Zeit senken. So wird nämlich der Kasten sicher und leicht vorwärts gehen.

XI Der Kasten kann noch auf andere Weise Wen- Kompliziertere Fahrten.
20 dungen machen, nicht bloß in Form eines Rechtecks, Fig. 91a, 91b, sondern auch jeder (beliebigen) geradlinigen Figur; 92a und 92b. ferner kann die Bewegung schlangenförmig gemacht werden, und zwar viel leichter als auf die oben beschriebene Art und Weise.

25 Es sei nämlich $\alpha\beta\gamma\delta$ (Fig. 91a und 91b) der Kasten mit den Rädern, in welchem man zwei Achsen $\varepsilon\zeta$ und $\eta\vartheta$ quer lege. Von diesen drehe sich $\eta\vartheta$ leicht um Zapfen und sei mit einem Rade $\kappa\lambda$ verbunden, $\varepsilon\zeta$ dagegen sei fest in den Radkasten gefügt und gleichmäÙig dick gedrechselt.
30 Um diese lege man zwei Büchsen $\mu\nu$ und $\xi\omicron$, welche sich leicht und passend um die Achse ($\varepsilon\zeta$) drehen und gleichfalls auf der Innen- und Außenseite gedrechselt sind.

Heron. Belop. 98, 11 ed. Wesch.): διαμεμηροημένα a 12 an <ἀκριβῶς> ἴσους? ἐπιλήσεις T: ἐπιλήσεις AG 15 καθίωνται codd.
19 ἔτι: ἐστὶ T 26 ἰσοπαχῇ G 28—29 καὶ αὐταὶ a: f. καὶ αὐταί. cf. p. 356, 2

εἰργασμένοι. ταῖς δὲ χοινικίσι συμφνεῖς ἔδωσαν τρο-
 3 χοὶ ἴσοι οἱ ΠΡ, ΣΤ. ἐὰν οὖν περὶ ἑκατέραν χοι-
 νίδα σπάρτος περιειληθεῖσα ἀποδοθῇ εἰς τὴν ἐν τῇ
 σύριγγι λείαν, συμβήσεται καταφερομένης τῆς λείας
 ἀπειλουμένων τῶν σπάρτων ἐπιστρέφεσθαι σὺν ταῖς 5
 χοινικίσι τοὺς τροχοὺς καὶ οὕτως τὸ πλινθίου ἐπ' εὐ-
 θείας πορεύεσθαι συνεπιστρεφομένου καὶ τοῦ ΚΑ

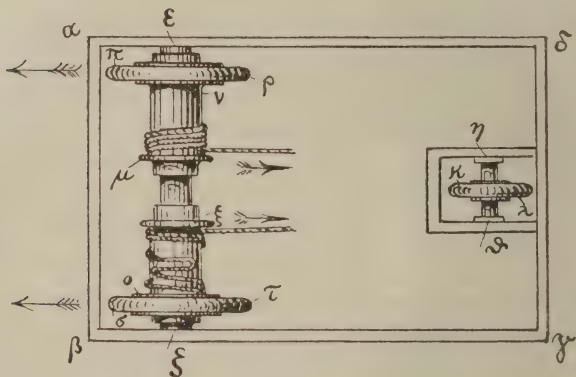


Fig. 91a.

4 τροχοῦ. ἐὰν οὖν ἐκ τῶν ΠΡ, ΣΤ τροχῶν ὁ ΠΡ μένη
 ἀκίνητος χάλασμα ἐχούσης τῆς κατ' αὐτὸν σπάρτου,
 ἐπιστραφήσεται ὁ ΣΤ τροχὸς καὶ συνεπιστρέψει τὸν 10
 ΚΑ, ἄχρις οὗ τὸ ἐν τῇ ΜΝ χοινικίδι χάλασμα τοῦ
 μηρύσματος ἐπισπάσεται ἡ λεία. εἴτα πάλιν τάσιν λα-
 βούσης τῆς σπάρτου, ἅμα οἱ ΠΡ, ΣΤ τροχοὶ στραφή-
 σονται. καὶ ἐνεχθήσεται τὸ πλινθίου ἐπὶ εὐθείας τῆς
 5 κατὰ τὴν ἐπιστροφὴν τοῦ πλινθίου γενηθείσης. δεήσει 15

1 εἰργασμένους Τ
 συμβήσεται delevit Τ
 4—5. 8): μηρύσματος α

3 περιειληφθεῖσα Τ 4 καὶ ante
 12 μηρύσματος scripsi (μηρυμ. p. 376,
 14 τῆς ΑΤ: τὴν Γ

Mit den Büchsen seien gleiche Räder $\pi\rho$ und $\sigma\tau$ verbunden. Wenn nun um jede Büchse eine Schnur geschlungen und **3** nach dem Gegengewichte in dem Gewichtskasten geleitet wird, so ist die Folge, daß, wenn das Gegengewicht sich **5** senkt und infolgedessen die Schnüre sich abwickeln, mit den Büchsen sich auch die Räder drehen und so der Radkasten auf einer geraden Linie fährt, indem sich auch das Rad $\kappa\lambda$ mitdreht. Bleibt nun $\pi\rho$ von den Rädern $\pi\rho$ **4**

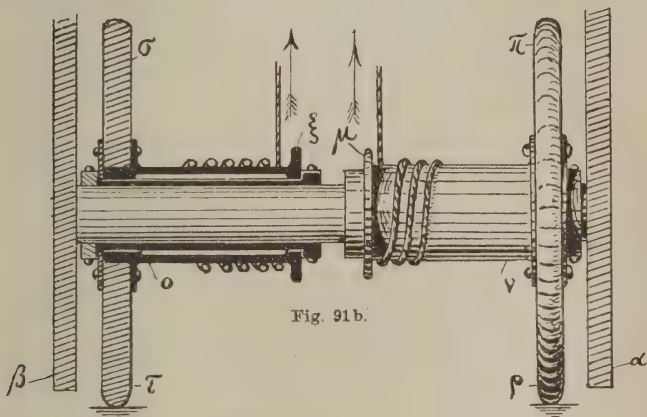


Fig. 91b.

und $\sigma\tau$ unbeweglich, indem seine Schnur eine lockere **10** Schlinge bildet¹⁾, so wird das Rad $\sigma\tau$ sich drehen und wird auch $\kappa\lambda$ mitdrehen, bis das Gegengewicht die an der Büchse $\mu\nu$ befindliche lockere Schlinge des Stranges anzieht. Ist dann die Schnur wieder gespannt, so werden sich die Räder $\pi\rho$ und $\sigma\tau$ zusammen drehen, und der Kasten **15** wird sich auf einer Linie bewegen, welche die Drehungslinie des Kastens in gerader Richtung fortsetzt. Die ge- **5** nannte lockere Schlinge wird nun so groß sein müssen, daß sich der Kasten nach der geraden Linie hin dreht,

1) Fig. 91a illustriert dies für $\sigma\tau$. Vgl. S. 377, 1.

οὖν τὸ εἰρημένον χάλασμα τοσοῦτον εἶναι, ὥστε ἐπι-
στραφῆναι τὸ πλινθίον κατὰ τὴν εὐθείαν ἣν βουλό-
μεθα αὐτὸ ἐνεχθῆναι. τὰ δ' αὐτὰ ἐπινοεῖσθω καὶ ἐπὶ
τοῦ ΣΤ τροχοῦ. πλειόνων οὖν ἐπειλήσεων καὶ μηρυ-
μάτων γινομένων ἀκολούθως ταῖς εἰρημέναις εὐθείαις, 5
καθ' ἃς δεῖ φέρεσθαι τὸ πλινθίον, ἔσται γεγονὸς τὸ
6 προκείμενον. δεῖσει δὲ τὰ τε μήκη τῶν ἐπειλήσεων
καὶ τὰ τῶν μηρυμάτων ἐξ αὐτῆς τῆς πείρας γίνεσθαι,
ἀρχομένων ἡμῶν τὰς ἐπειλήσεις ποιεῖσθαι ἀπὸ τοῦ
τόπου ἐφ' οὗ μέλλει καταλήγειν τὸ πλινθίον· ἀνάπαλιν 10
γὰρ αὐτὸ κινοῦντες ταῖς χερσίν, ὡς μέλλει πορεύεσθαι,
ἐπειλήσομεν τὰς σπάρτους καὶ χάλασμα δώσομεν· οὕτω
254 γὰρ ἀρξάμενον πορεύεσθαι τὸ πλινθίον καταλήξει
δεόντως εἰς τὸν τόπον ὅθεν ἡρξάμεθα ἐπιλεῖν τὰς
7 σπάρτους. [βέλτιον δὲ καὶ τὸν ΚΑ τροχὸν ἐν χοι- 15
νίδι περικεῖσθαι τῷ ΗΘ ἄξονι, τὸν δὲ ἄξονα συμφυῆ
ὁμοίως τῷ πλινθίῳ γίνεσθαι καθάπερ καὶ τὸν ΕΖ καὶ
πάλιν περὶ τὴν χοινικίδα τοῦ ΚΑ τροχοῦ τὴν σπάρτον
ἐπειληθεῖσαν καὶ τὰ χαλάσματα ἔχουσιν τῇ λείᾳ ἀπο-
δοθῆναι, ὅπως ὅταν βουλώμεθα κάμπειν τὸ πλινθίον, 20
ἓνα τῶν ΠΡ, ΣΤ τροχῶν ἐστάναι, δηλονότι χαλά-
σματος ὄντος ἐν τῇ κατ' αὐτὸν σπάρτῃ τῇ περὶ τὴν
χοινικίδα, τὸν δὲ ΚΑ τροχὸν μετὰ τοῦ λοιποῦ στρέ-
φεσθαι τροχοῦ, ἄχρις ἂν τὸ πλινθίον τὴν δέουσαν
.. λάβῃ ἐπιστροφὴν, εἴτα πάλιν ταθείσης τῆς τὸ χάλασμα 25
ἐχούσης σπάρτου ἅμα τῶν τριῶν κινουμένων τροχῶν
8 τὴν ἐπ' εὐθείας ὁδὸν φέρεται τὸ πλινθίον.] ἐπεὶ οὖν

2—3 βουλώμεθα T 3 δὲ αὐτὰ G 4 ἐπειλήσεων M:
ἐπιλήσεων a 6 γεγονὸς, ὅς ex ως corr., A 7 ἐπειλήσεων G:
ἐπιλήσεων AT 9 ἐπειλήσεις, εἰ ex ι corr., A 11 de ὡς
cf. Kühner Gr. II 842 adn. 5 12 f. χαλάσματα. cf. lin. 19. p. 372, 8.
380, 8 14—16 ὅθεν . . . χοινικίδι om. G 15—27 βέλ-

auf welcher er sich bewegen soll. Dasselbe Verfahren denke man sich auch bei dem Rade $\sigma\tau$ (Fig. 91a). Wenn nun mehrere Aufwicklungen und lockere Schnurlagen entsprechend den genannten geraden Linien, nach welchen sich
 5 der Kasten hinbewegen soll, gemacht werden, so wird die Aufgabe gelöst sein. Man wird aber die Längen der Auf- 6
 wicklungen und lockeren Schnurlagen durch die Praxis selbst finden müssen, indem man mit den Aufwicklungen von der Stelle aus beginnt, auf welcher der Kasten die
 10 Drehung beendigen soll. Denn indem wir ihn mit den Händen in entgegengesetzter Richtung bewegen als er (nachher) fahren soll, werden wir die Schnüre aufwickeln und eine lockere Schlinge machen. Wenn der Kasten
 15 nämlich unter solchen Umständen anfängt vorzurücken, so wird er notgedrungen an der Stelle aufhören, wo wir anfangen die Schnüre aufzuwickeln. [Praktischer aber ist 7
 es, wenn auch das Rad $\kappa\lambda$, an einer Büchse befestigt, um die Achse $\eta\vartheta$ liegt, die Achse ($\eta\vartheta$) in gleicher Weise wie schon $\varepsilon\zeta$ mit dem Radkasten verbunden wird und
 20 wiederum die Schnur um die Büchse des Rades $\kappa\lambda$ gewickelt ist, lockere Schlingen enthält und nach dem Gegengewichte geleitet wird. Wenn daher der Kasten einen Bogen machen soll, bleibt eins von den Rädern $\pi\rho$, $\sigma\tau$ stehen, nämlich weil an seiner um die Büchse gewickelten
 25 Schnur sich eine lockere Schlinge (Fig. 91a) befindet, während das Rad $\kappa\lambda$ sich mit dem übrigen Rade dreht, bis der Kasten die nötige Drehung ausgeführt hat und bis, wenn darauf die mit der lockeren Schlinge versehene Schnur wieder gespannt ist, der Kasten infolge der gleichzeitigen
 30 Bewegung der drei Räder auf gerader Linie läuft.]¹⁾ Da 8

1) S. die Bemerkung zu Fig. 91 in der Einleitung.

$\tau\iota\omicron\nu$... $\pi\lambda\iota\nu\theta\acute{\iota}\omicron\nu$ seclusi. v. proleg. ad fig. 91 15 $\acute{\epsilon}\nu$ a: f. $\sigma\acute{\omicron}\nu$
 16 f. $\tau\acute{\omicron}\nu$ $\delta\acute{\epsilon}$ $\langle H\Theta \rangle$ $\acute{\alpha}\xi\omicron\nu\alpha$ 19 $\acute{\epsilon}\pi\epsilon\iota\lambda\eta\varphi\theta\epsilon\acute{\iota}\sigma\alpha\nu$ T $\kappa\alpha\iota$ $\tau\acute{\alpha}$
 $\chi\alpha\lambda\acute{\alpha}\sigma\mu\alpha\tau\alpha$ $\xi\chi\omicron\nu\sigma\alpha\nu$ suspecta 19—20 $\acute{\alpha}\pi\omicron\delta\epsilon\theta\acute{\eta}\nu\alpha\iota$ M 20 $\acute{\omicron}\pi\omega\varsigma$
 spurium, f. $\acute{\omega}\varsigma$ (= $\acute{\omega}\sigma\tau\epsilon$): $\acute{\omicron}\pi\omega\varsigma$ $\langle \sigma\upsilon\mu\beta\acute{\eta}$ vel $\pi\omicron\iota\eta\sigma\omega\mu\epsilon\nu \rangle$ Brinkm.
 25 $\tau\acute{\eta}\varsigma$ om. T 27 $\varphi\acute{\epsilon}\rho\eta\tau\alpha\iota$ cum $\acute{\omicron}\pi\omega\varsigma$ iungit Brinkm.

αἱ χοινικίδες αἱ τοὺς τροχοὺς ἔχουσιν [περικείμεναι τοῖς ἄξοσιν] ἐν τῇ κινήσει δυσχερῶς ἐπιστρέφονται διὰ <τὸ> τὸ ὅλον τοῦ πλινθίου βάρος ἐπ' αὐτὰς ἐπικειῖσθαι, ἀρέσκει ἐν τοῖς αὐτομάτοις πάντα τὰ ἐγκυκλίως κινούμενα περὶ κνώδακας στρέφεσθαι. ποιήσομεν οὖν 5
9 οὕτω· γερονέτω γὰρ [†]τὸ πλινθίον καθ' ὃν τρόπον ὁ τοὺς δύο τροχοὺς ἔχων ἄξων, ὀρθιον διάπηγμα ἀρα-

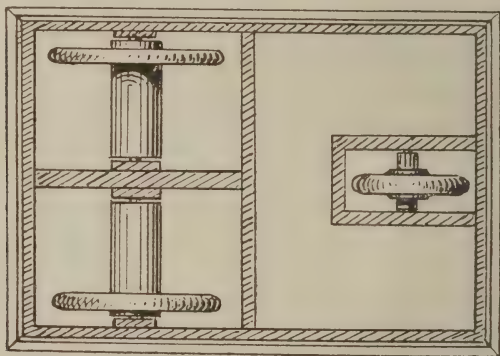


Fig. 92a.

ρός· ἐν δὲ τούτῳ ἐμπνελίδια ἔστω ἐξ ἑκατέρου μέρους, εἰς ἃ οἱ κνώδακες ἐμβιβασθήσονται. δύο δὲ ἄξονες γερονέτωσαν συμφυεῖς ἔχοντες τοὺς τροχοὺς, ὧν ἑκά- 10
τερος κείσθω μετὰ τὸ εἰρημένον ὀρθιον διάπηγμα-
τος καὶ τῶν τοῦ πλινθίου τοίχων ἐν κνώδαξιν, ὥστε βεβηκέναι ἐπὶ τοῦ ἐδάφους τοὺς τροχοὺς καὶ ἕκαστον
10 στρέφεσθαι ἐν τοῖς ἑαυτοῦ κνώδαξιν. [αἱ δὲ περὶ τοὺς

1—2 περικείμεναι τοῖς ἄξοσιν delevi 3 τὸ prius inserui
4 ἀρέσκει AT: ἀρέσει G 6 γερονέτω A₁ T: γενέσθω A₂ G
f. <ἐν τῷ ἔμπροσθεν μέρει> τοῦ πλινθίου. cf. 424, 17 τῷ πλιν-
θίῳ Brinkm. πλινθίον <ἔχον> Hildebr. 6—7 καθ' ὃν . . .

nun die Büchsen, die mit den Rädern um die Achsen liegen, sich bei der Bewegung schwer drehen, weil das gesamte Gewicht des Kastens darauf ruht, so empfiehlt es sich, bei den Automaten alles, was kreisförmige Bewegungen macht, sich um Zapfen drehen zu lassen. Wir wollen daher folgende Einrichtung treffen. Es habe nämlich der Kasten vorn eine festgefügte, aufrechte Querwand (Fig. 92a und 92b). In dieser seien auf beiden Seiten Lager,

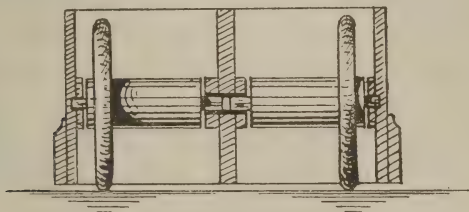


Fig. 92b.

in welche die Zapfen eingelassen werden. Man mache aber
 10 (in der Weise wie die Achse mit den zwei Rädern)¹⁾ zwei Achsen, die mit den Rädern verbunden sind; von diesen soll jede zwischen der genannten, aufrechten Querwand und den Wänden des Kastens in Zapfen ruhen, so daß die Räder auf dem Boden stehen (Fig. 92b) und jedes
 15 sich um seine eigenen Zapfen dreht. [Die Schnüre sind 10 doppelt um die Achsen zu legen, so daß sie das Rad in die Mitte nehmen und auf gleiche Weise drehen. Man stelle noch eine andere Achse her, welche ebenso wie diese

1) Die eingeklammerten Worte stehen im griechischen Texte nicht hier, sondern irrtümlich nach 'Kasten' Zeile 7. Statt 'in der Weise, wie' ist vielleicht auch 'an der Stelle, wo' zu lesen, falls überhaupt die eingeklammerten Worte echt sind.

ἀξων secludam, nisi f. hinc post γεγονέντωσαν lin. 10 transponenda sunt (mutato fortasse τρόπον in τόπον) 12 an ὥστε . . . κνώ-
 δαξιν del.? 14—380, 6 αἱ δὲ . . . τροχόν secludi 14 τοῦ G

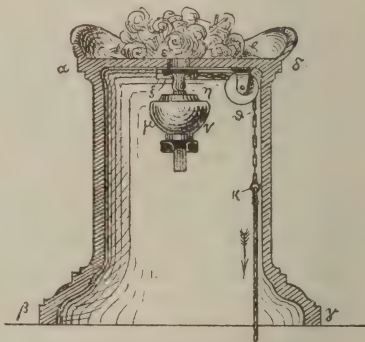
255 ἄξονας σπάρτοι | διπλαῖ ἔδωσαν, ὥστε μέσον λαβεῖν
 τὸν τροχὸν καὶ ἐξ ἴσου στρέφειν. γερονέτω δὲ καὶ
 ἕτερος ἄξων τούτοις ὁμοίως κινούμενος ἔμπροσθεν τοῦ
 πλινθίου, ὥστε πάλιν ἐπὶ τῶν τριῶν τροχῶν φέρεσθαι
 τὸ πλινθίον. καὶ περὶ τοῦτον ὁμοίως διπλῇ περικείσθω 5
 11 σπάρτος μεσολαβοῦσα τὸν τροχόν.] πάλιν οὖν τῶν
 σπάρτων ἐπειληθεισῶν ἐναλλάξ ὁσάκις ἐὰν βουλώμεθα
 καὶ τὰ χαλάσματα ἐχουσῶν ὡς ἐὰν προαιρώμεθα δια-
 μεμηρομένα, ὥς εἴρηται, καὶ ἡ τοῦ πλινθίου πορεία
 ἔσται ὡς ἐὰν προαιρώμεθα, εὐκόπως τε καὶ εὐκυλίστως 10
 διὰ τοὺς κνώδακας.

XII Περὶ μὲν οὖν τῆς πορείας καὶ τῆς ἀποπορείας τοῦ
 πλινθίου αὐτάρκως νομίζομεν εἰρηκέναι. ἐξῆς δὲ περὶ
 τῶν ἐκτὸς τῆς πο-
 ρείας κινήσεων ἐροῦ-
 μεν· ἔστι δὲ ἡμῖν ἡ
 πρώτη κίνησις περὶ
 τῆς τοῦ πυρὸς ἀνα-
 κάυσεως τοῦ ἐν τῷ
 βωμῷ.

2 Γίνεται οὖν οὕ-
 τως· ἔστω γὰρ βωμὸς
 ἐκ λεπίδων χαλκῶν ἢ
 σιδηρῶν πεποιημένος
 ὁ ΑΒΓΔ, τρύπημα
 ἔχων ἐν μέσῳ τῷ ἐπι-
 πύρῳ τὸ Ε. ὑπὸ δὲ
 τοῦτο λεπίδιον ἔστω
 τὸ ΖΗ παρακτὸν
 ὥσπερ γλωσσοκόμου
 πῶμα, ἐπικαλύπτον

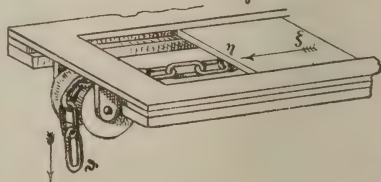
Fig. 93 a.

15



20

25



30

Fig. 93 b.

- in dem vorderen (?) Teile des Kastens¹⁾ bewegt wird, so daß der Kasten wieder auf den drei Rädern läuft. Um diese Achse lege man in gleicher Weise eine doppelte Schnur, welche das Rad in die Mitte nimmt.]²⁾ Wenn 11
 5 nun die Schnüre in beliebiger Abwechslung aufgewickelt und unseren Absichten entsprechend mit lockeren, (quer) durchgezogenen Schlingen versehen sind, wie bemerkt, so wird auch wieder die Vorwärtsbewegung des Kastens in der beabsichtigten Weise erfolgen, nämlich wegen der
 10 Zapfen ohne Mühe und in leicht rollender Bewegung.
- XII Die Hin- und Rückfahrt des Radkastens glauben Die übrigen
 wir genügend besprochen zu haben. Wir werden mechanischen
 nun der Reihe nach die (übrigen) Bewegungen mit Bewegungs-
 Ausschluss des Fahrens (also die Bewegungen am Orte) apparate.
 15 besprechen. Die erste Bewegung aber, die wir erklären wollen, betrifft das Anzünden des Feuers auf dem Altare.
- 2 Sie wird folgendermaßen ausgeführt. Es sei Das Altarfeuer.
 nämlich $\alpha\beta\gamma\delta$ ein aus Bronze- oder Eisenplatten her- Fig. 93a u. 93b.
 gestellter Altar (Fig. 93a), mit einem Loche ε mitten auf
 20 der Feuerstätte. Darunter sei ein Metallplättchen $\xi\eta$
 (Fig. 93b), das sich wie ein Kastendeckel verschieben läßt und das Loch ε verdeckt. Von dem Plättchen leite man

1) In den Handschriften steht merkwürdigerweise 'vor dem Kasten'. Man erwartet Z. 1 'hinteren' statt 'vorderen'.

2) Die eingeklammerten Worte unterliegen starken Bedenken. Bei der geringen Breite von 31 cm ist, zumal bei der nicht unbedeutenden Belastung, ein Umkippen zu befürchten, wenn die Räder einander noch mehr genähert würden. Ferner ist die Bemerkung, daß nach Einrichtung der zweiten Achse der Kasten wieder auf drei Rädern laufe, seltsam. Gerade das dritte Rad ($\kappa\lambda$) bleibt, wie es war, und läuft immer mit. S. auch die Bemerkung zu Fig. 92.

1 διπλόν T f. μεσολαβεῖν. cf. p. 380, 6 3 ἔτερος G:
 ἔτερος τρίτος AT ὁμοίων T an <ἐν τῷ> ὀπισθεν? 5 τὸ
 AG: καὶ T τοῦτον scripsi: τούτων a. cf. p. 372, 27
 διπλή, η ex oi corr., A 9 ὥστε καὶ ὥς T 17 κίνησις
 suspectum Brinkmanno: an μήνυσις? cf. Diopt. 33 p. 298, 14

τὸ *E* τρύπημα, ἐκ δὲ τούτου ἀλυσειδίον τὸ *HΘK*
 ἀποδεδομένον περὶ ἄξονιον ἐντὸς τοῦ βωμοῦ κεί-
 3 μενον καὶ εὐλύτως στρεφόμενον. [†]ἐν δὲ τῷ ἄξονίῳ
 ἀποδεδόσθω εἰς τὴν λείαν σπάρτος· αὕτη δὲ μετὰ τὴν
 πορείαν ταθεῖσα ὑπὸ τῆς λείας ἐπιστρέψει τὸ ἄξονιον 5
 καὶ παραλλάξει τὸ λεπίδιον, καὶ τῆς ἀγκύλης ἐκπε-
 σούσης ἀπὸ τοῦ τύλου τὰ ἐξῆς ἐπιτελεσθήσεται. ὑπο-
 κείσθω δὲ τῷ *E* τρυπήματι λαμπτήρ ὁ *MN* τὴν φλόγα
 ἔχων ὑποκειμένην τῷ τρυπήματι. ἐπικείσθω δέ, ὡς
 προεῖρηται, ἐν τῷ βωμῷ ὕλη δυναμένη εὐκόπως ἀν- 10
 4 ἀπτεσθαι. μᾶλλον δὲ τῶν ἄλλων ποιεῖ τὰ τεκτονικὰ
 25 ξύσματα. ὅταν οὖν πορευόμενον τὸ | πλινθίον στή,
 τότε ἢ ἐκ τοῦ *HΘK* ἀλυσειδίου σπάρτος ταθεῖσα
 ἐπισπάσεται τὸ *ZH* λεπίδιον, ὥστε ἀνοιχθῆναι τὴν
 ὀπὴν καὶ τὴν φλόγα ἄνω ἐνεχθεῖσαν ἀνακαῦσαι τὸν 15
 βωμόν. τὰ δ' αὐτὰ ἐπινοείσθω καὶ ἐπὶ τοῦ ἑτέρου
 βωμοῦ, μόνον ὅτι τὸ τῆς σπάρτου χάλασμα μεῖζον
 εἶναι δεῖ τοῦ νῦν εἰρημένου, ὅπως κατὰ τὰς ἐξῆς κι-
 νήσεις ταθεῖσα ἢ σπάρτος τὴν ἑτέραν ἑξαψιν ποιήσεται.

XIII Μετὰ δὲ τὴν θυσίαν δεῖ ἐκ μὲν τοῦ θύρσου γάλα 20
 ἀναπιτυσθῆναι, ἐκ δὲ τοῦ σκύφους οἶνον.

2 Γίνεται οὖν καὶ τοῦτο οὕτως· ὑπὸ τοὺς πόδας τοῦ
 Διονύσου συμφυῆς γίνεται σωλὴν ἔχων τρυπήματα ἐν
 τῇ ἐπιφανείᾳ ἐγγὺς ἀλλήλων δύο, ἐκ δὲ τούτων σω-

2 ἀποδεδομένον G: ἀποδεδομένων A(?) T: ἀποδεδεμένων M
 ἐντὸς AG: ἐντὸ T 3 ἀλύτως T f. ἐκ δὲ τοῦ ἄξονιον,
 nisi lacunam post ἄξονίῳ statuere mavis 4 ἀποδεδόσθω a:
 ἀποδεδέσθω M 6—7 f. τῆς . . . τοῦ τύλου post πορείαν
 (lin. 5) transpon. aut omnino del. cf. p. 348, 4 13 ἀλυσειδίου T
 f. σπάρτος <ἐκδεθεῖσα> 18 κατὰ: μετὰ Brinkm. 19 ποιή-
 σεται T 21 ἀναπιτυσθῆναι M. cf. p. 352, 10 23 f. συμφυῆς
 <τούτῳ>. cf. p. 384, 4

ein Kettchen $\eta\theta\kappa$ um eine kleine Achse, die innerhalb des Altars liegt (Fig. 93b)¹⁾ und sich leicht dreht. Von der 3 kleinen Achse leite man eine Schnur nach dem Gegengewicht (Antriebsgewicht). Diese Schnur wird nach dem Vorrücken 5 (des Automaten) von dem Antriebsgewichte gespannt, dreht die kleine Achse und schiebt das Plättchen zur Seite, und sobald die Öse vom Pflocke abgesprungen ist²⁾, kommt das Weitere zur Ausführung. Unter dem Loche ε stehe eine Lampe $\mu\nu$ mit der Flamme unter der Öffnung. Wie 10 oben bemerkt, liege auf dem Altar Material, welches leicht angezündet werden kann. Leichter als die übrigen Dinge 4 können das die Hobelspäne. Bewegt sich der Radkasten nun vorwärts und bleibt darauf stehen, dann wird die an das Kettchen gebundene³⁾ Schnur sich spannen und das 15 Plättchen $\xi\eta$ anziehen, so daß die Öffnung frei wird und die Flamme nach oben schlägt und das Altarfeuer anzündet. Dasselbe Verfahren denke man sich auch bei dem anderen Altare, nur daß die lockere Schlinge der Schnur⁴⁾ 20 der folgenden Bewegungen die Schnur sich spannt und das andere Feuer anzündet.

XIII Nach dem Opfer soll aus dem Thyrsus Milch Ausfluß von Wein und Milch aus Becher und Thyrsus. aufspritzen, aus dem Becher Wein.

2 Die Ausführung ist folgende. Unter Bacchus' Fig. 94 a u. 94 b.

1) Sie ist hier horizontal gedacht; die handschriftlichen Figuren stellen sie vertikal. Vgl. die Bemerkung zu Fig. 93 in der Einleitung.

2) Die Worte: 'sobald ... abgesprungen ist' gehören, falls echt, vermutlich weiter oben hinter die Worte 'dem Vorrücken des Automaten'. Denn die Öse der die Vorwärtsbewegung vermittelnden Schnur muß eher von dem Pflocke ξ an der Walze (s. oben S. 359, 1) abspringen und so mit Hilfe der lockeren Schnurlagen das Stillstehen des Automaten herbeiführen, als die vom Antriebsgewichte nach den Apparaten für die Bewegungen am Orte (also hier nach dem Altare) gehenden Schnüre in Thätigkeit treten. Vgl. aber die Einl. zu Fig. 93 am Ende.

3) Das Wort 'gebundene' ist nach Vermutung übersetzt.

4) Es ist die nach dem Antriebsgewichte führende Schnur gemeint.

ληνάρια ἀνατείνοντα εἰς τὸ ἐντὸς μέρος τοῦ Διονύσου
φέροντα τὸ μὲν εἰς τὸν θύρσον, τὸ δὲ εἰς τὸν σκύφον.

- 3 Ἔστω δὲ ἡ μὲν βάσις τοῦ Διονύσου ἡ AB , ὁ δὲ
συμφυῆς τούτῳ σωλὴν ὁ ΓA . τὰ δὲ ἐν αὐτῷ τρυπήματα
τὰ E, Z . τὰ δὲ ἐκ τούτων ἀνατείνοντα σωληνάρια 5
τὰ $ZH, E\Theta$, τὸ μὲν ZH εἰς τὸν θύρσον, τὸ δὲ $E\Theta$
εἰς τὸν σκύφον. ἔστω δὲ καὶ ὁ ἐπικείμενος πυρὴν
τῷ ναῖσκῳ ὁ $K\Lambda M$. ἐντὸς δὲ τούτου ἀγγεῖον ἔστω
τὸ $N\Xi$ μέσον διάφραγμα ἔχον τὸ O . καὶ ἐκ μὲν τοῦ
 NO ἀγγεῖον φερέτω σωλὴν ὁ $\Pi P \Sigma T$ εἰς τινα ἕτερον 10
σωλῆνα τὸν $\Gamma\Phi$ συνεσμηρισμένον τῷ ΓA σωλῆνι,
συμφυῇ δὲ ὄντα ἐκ τῶν ὑποκάτω μερῶν τῷ καταστρώ-
4 ματι, ἐφ' ὃ ὁ ναῖσκος ἐπίκειται. τὸ δὲ T τρύπημα κεί-
σθω κατὰ τὸ E . ἐκ δὲ τοῦ ΞO ἀγγεῖον... ἕτερος σωλὴν
ὁ $X\Psi\Omega\varsigma$ καὶ φέρων ὁμοίως εἰς τὸν $\Gamma\Phi$ σωλῆνα. 15
τὸ δὲ ς τρύπημα κείσθω κατὰ τὸ Z . οὐκοῦν ἐάν τις
ἐν μὲν τῷ ON ἀγγειδίῳ οἶνον ἐγχέῃ, ἐν δὲ τῷ ΞO
γάλα, κειμένων τῶν E, Z τρυπημάτων κατὰ τὰ T, ς
ἐνεχθήσεται ὁ μὲν οἶνος εἰς τὸν σκύφον, τὸ δὲ γάλα
5 εἰς τὸν θύρσον. ἵν' οὖν στέγῃ τὰ ὑγρά τὸν πρότερον 20
χρόνον, κλεῖς ἔστω ἡ ζ, T ἀποκλείουσα, ὥς εἴρηται, τὰ
ὑγρά δι' ἐπιτονίου τοῦ A , περὶ ὃ ἀγκύλη σπάρτου
περιβεβλήσθω χάλασμα [†]ἔχουσα καὶ ἀποδοδομένη εἰς

1 ἀνατείνοντα $A_{mg}GT_2$: ἀνατείνονται A_1T_1 2 φέροντα
 AG : συμφέροντα T 4 τρυπήματα AG : τρύπημα $τι T$
6 f. <φέροντα> τὸ μὲν. cf. p. 384, 2 8 ὁ om. G
12—13 καταστρώματι T : καταστρώματι AG 14 lacunam statui.
f. <καθεῖσθω> vel, dummodo καὶ φέρων deleantur, <φερέτω>.
cf. lin. 10. p. 386, 7: καταφερέτω pro καὶ φέρων Hild. 17 τῷ
(post δὲ) M : τὸ a 21 ζ, T scripsi: $\zeta\tau a$ (τ ex ς corr. G):
 $\zeta\tau$ Brinkm. 22 σπάρτον M : σπάρτος a 23 f. ἐχούσης
ἀποδοδομένη a : ἀποδεδεμένη M : f. ἀποδοδομένης

Füße (Fig. 94a)¹⁾ wird ein mit ihm in Verbindung stehendes Rohr gesetzt, das auf der Oberfläche mit zwei nahe bei einander liegenden Löchern versehen ist. Von diesen steigen kleine Röhren ins Innere des Bacchus empor, eine führt nach dem Thyrsus, die andere nach dem Becher.²⁾

Die Basis des Bacchus sei $\alpha\beta$, der mit ihm verbundene Cylinder (Rohr) $\gamma\delta$, die Löcher darin ε und ζ , die von da aufsteigenden Röhren $\xi\eta$ und $\varepsilon\vartheta$, von denen $\xi\eta$ in den Thyrsus, $\varepsilon\vartheta$ in den Becher führt. Ferner sei $\kappa\lambda\mu$ das auf das Tempelchen gesetzte Dach; innerhalb desselben stehe ein Gefäß $\nu\xi$ mit einer Scheidewand $\omicron$ in der Mitte. Aus der Gefäßskammer $\nu\omicron$ führe eine Röhre $\pi\rho\sigma\tau$ in einen anderen Cylinder (Rohr) $\upsilon\varphi$, welcher mit dem Cylinder $\gamma\delta$ verpaßt und von unten mit der Überdeckung verbunden ist, auf welche der Tempel gestellt ist. Die Öffnung τ liege ε gegenüber. Aus der Gefäßskammer $\xi\omicron$ führe eine andere Röhre $\chi\psi\omega\varsigma$ in gleicher Weise nach dem Cylinder $\upsilon\varphi$. Die Öffnung ς liege ζ gegenüber. Gießt man nun in die kleine Kammer $\omicron\nu$ Wein, in $\xi\omicron$ Milch, so wird der Wein in den Becher, die Milch in den Thyrsus fließen, wenn die Löcher ε , ζ den Öffnungen τ , ς gegenüber liegen. Um nun nicht gleich im ersten Augenblicke die Flüssigkeiten auslaufen zu lassen, werde ein Verschluss $\eta\tau$ eingerichtet, welcher, wie gesagt, die Flüssigkeiten vermittelt eines Hahnes α abschließt. Um diesen lege man eine Öse einer mit einer lockeren Lage versehenen und nach dem Gegengewichte geleiteten Schnur, damit sie, im rechten Augenblicke gespannt, den Hahn

1) Vgl. auch vorn die handschriftliche Figur 94c.

2) Eine bildliche Darstellung (Gemälde) einer ähnlichen Bacchusspende ist in Pompeji in einem zum Tempel des Apollo gehörigen Raume gefunden und noch erhalten. Ein jugendlich schöner Bacchus, welcher in der Linken einen Thyrsus hält, gießt stehend mit der Rechten einen Becher Weins auf einen zu seinen Füßen sitzenden Panther aus. Statt der tanzenden Bacchantinnen zeigt das Bild allerdings einen die Leier spielenden Silen, auf welchen sich Bacchus leicht stützt. Vgl. die Nachbildung Overbeck-Mau S. 103.

τὴν λείαν, ὅπως κατὰ τὸν δέοντα καιρὸν ταθεῖσα ἐπιστρέψῃ τὸ ἐπιτόνιον καὶ ἐνεχθῇ τὰ ὑγρά. πάλιν δὲ ἐπιστραφέντος τοῦ Διονύσου καὶ τοῦ ἑτέρου βωμοῦ ἀνακαυθέντος, δεῖ πάλιν ῥεῦσαι τὸν τε οἶνον καὶ τὸ γάλα· στρέφεσθαι δὲ οὕτως ἡμικυκλίου [†]περιφέρεια. ⁵

⁶ γεγονέτω κατὰ διάμετρον τοῖς T, ς τμήμασιν ἕτερα τμήματα τὰ B, Γ , καὶ ἐκ μὲν τοῦ B φερέτω σωλὴν εἰς τὸν $P\Sigma$ ὁ B, Δ , ἐκ δὲ τοῦ Γ ἕτερος σωλὴν εἰς τὸν $\Psi\Omega$ ὁ Γ, E . ὅταν ἄρα ἐπιστραφέντος τοῦ Διονύσου γένηται τὰ E, Z τρυπήματα κατὰ τὰ B, Γ , καὶ ¹⁰

²⁵⁷ πάλιν ἀνοιχθήσεται ἡ Θ, T κλεῖς, καὶ ῥεύσει ὁμοίως | ὁ τε οἶνος καὶ τὸ γάλα. [ἀνοίγεται δὲ ἡ κλεῖς ἑτέρας σπάρτου ἐπισπασαμένης τὸ ἐπιτόνιον εἰς τὰ ἕτερα [†]βάρη.].

⁷ δεῖ δὲ τοὺς $P\Sigma, \Psi\Omega$ σωλῆνας δι' ἐνὸς κιονίσκου τῶν ἐν τῷ ναῖσκι κοίλου ὄντος ἐνεχθῆναι ὑπὸ τὴν ¹⁵ βάσιν τοῦ ναῖσκου, ὅπως ἀφανεῖς ὑπάρχωσιν. ἐπιστρέφεται δὲ ὁ Διόνυσος σὺν τῇ ἐπικειμένῃ Νίκη τῷ πυρῇνι οὕτως. καθείσθω ἄξων συμφυῆς ὦν τῇ Νίκη διὰ τοῦ πυρῆνος ὁ ς, Z εὐλύτως στρεφόμενος περὶ κνώδακα τὸν Z , καὶ περὶ αὐτὸν περιειληθεῖσα σπάρτος ²⁰ διὰ τροχίλου τοῦ H ἀποδεδόσθω εἰς τὴν βάσιν τοῦ ναῖσκου καὶ διὰ τροχίλου τοῦ Θ εἰς τὸ ὑπερέχον τοῦ

⁸ $\Gamma\Delta$ σωλῆνος. οὐκοῦν ἐὰν ἐπιστρέφῃ τις τὸν $\Gamma\Delta$ σωλῆνα, ἀπειλήσει τὴν περὶ τὸν ς, Z ἄξωνα σπάρτον

1—2 ἐπιστρέψει T 5 f. στρέφεται οὕτως: οὗτος Brinkm. f. περιφέρειαν 6 γεγονέτω $A_1 T_1$: γενέσθω $A_2 G$ f. γεγονέτω <δὲ> sive γ. <οὖν> 10 καὶ AGT_2 : εἰς T_1 , sed oblitteravit 11 Θ, T scripsi: $\overline{QT}$ AG : $\overline{Q\varsigma}$ T : $\Theta \propto$ Brinkm. 11—12 ὁ τε ὁ οἶνος G 12—13 ἀνοίγεται ... βάρη seclusi 13 βάρη AT : βάρη G : f. μέρη. cf. p. 388, 2 20 σπάρτος Ambros. C 266 infer. marg., Barb. II 82: om. a 21 ἀποδεδόσθω a: ἀποδεδέσθω Paris. suppl. 11, M_2 22 καὶ M : om. a 24 ς, ζ M_2 : ϵ, ξ a

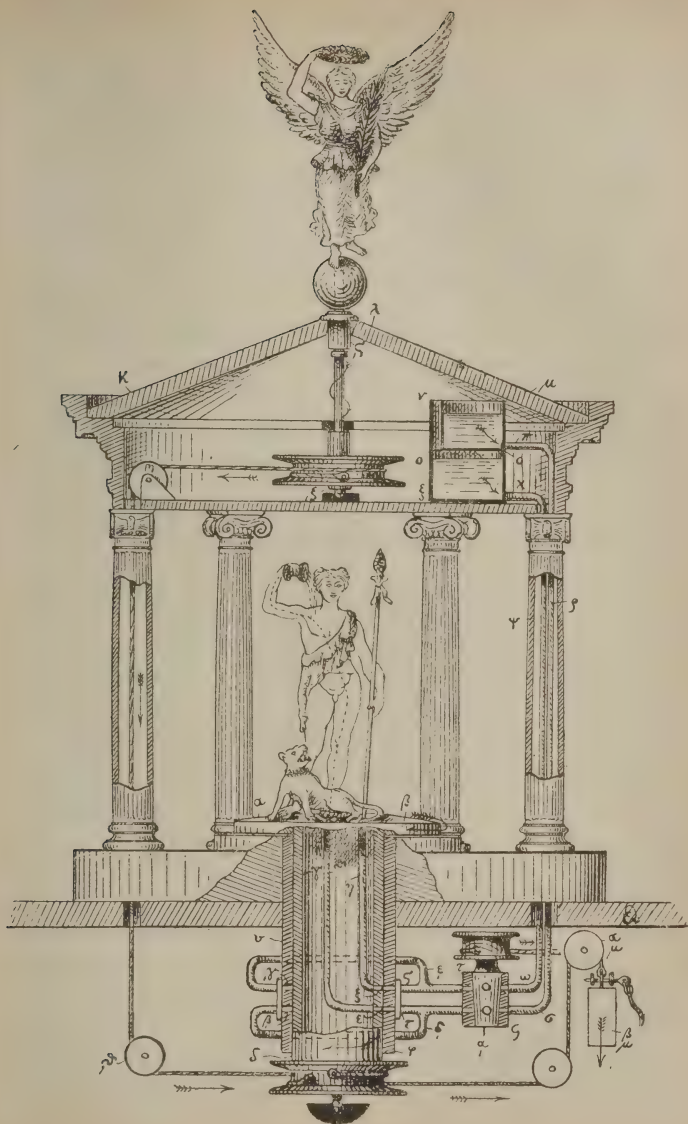


Fig. 94a.

καὶ ἅμα ἐπιστρέφει τὴν Νίκην καὶ τὸν Διόνυσον· ἐπὶ τὰ αὐτὰ δὲ ἔστω μέρη ἢ ἐπιστροφή αὐτῶν· καὶ ἴσος δὲ ἔστω κατὰ τὸ πάχος ὁ ,ς, Z ἄξων τῷ ΓΔ σωλήνι, ὅπως ἅμα ἀποκατασταθῶσιν ἢ τε Νίκη καὶ ὁ Διόνυσος μηδὲν παραλλάσσοντες κατὰ τὴν θέσιν. 5 ἵνα γοῦν αὐτόματον τοῦτο γίνηται, ἐπειλήσθω ἑτέρα ἄλυσις περὶ τὴν ὑπεροχὴν τοῦ ΓΔ σωλήνος καὶ διὰ

9 τροχίλου τοῦ ^AM εἰς βάρος ἀποδεδόσθω τὸ ^BM. ὁ δὲ συγκεκοινωμένος τῷ βάρει κρίκος χειρὶ κατεχέτω καὶ σχαστηρίᾳ, καθάπερ ἐπὶ τῶν καταπελτῶν γίνεται, 10 ὅπως τῆς σχαστηρίας ἀπολυθείσης ἀπὸ τινος σπάρτου τὸ βάρος κατενεχθὲν ἐπιστρέψῃ τὸν τε Διόνυσον καὶ τὴν Νίκην. καὶ ἢ H, Θ δὲ σπάρτος δι' ἑτέρου κιονίσκου κρυπτέσθω, καθάπερ καὶ ἐπὶ τῶν σωλήνων εἴρηται. 15

XIV Μετὰ δὲ τὸ σπεῖσαι πρῶτως τὸν Διόνυσον δεή|σει 258 κυμβάλων καὶ τυμπάνων κτύπον γενέσθαι.

Γίνεται δὲ καὶ τοῦτο οὕτως· ἐν τῇ κάτω βάσει, ἐν ἣ εἰσι καὶ οἱ τροχοί, ἀγγεῖον τίθεται ἔχον σφαιρίᾳ μολιβᾶ συρρέοντα εἰς τὸν πυθμένα. ἐν δὲ τῷ πυθμένι 20 τρήμα γίνεται εὐλύτως δυνάμενον δέξασθαι τὰ σφαιρίᾳ, κλειθρίον ἔχον ἀνοιγόμενον ὑπὸ τῆς σπάρτου, ὅταν δέῃ. ὑπόκειται δὲ τῷ τρήματι τυμπάνιον ἐπικε- 2 κλιμένον· καὶ τούτῳ ἐξήφθω κυμβάλιον. ἐκπίπτοντα οὖν τὰ σφαιρίᾳ κρούσει πρῶτον τὸ τυμπάνιον καὶ ἐκ 25

1 νίκην AG: κίνην T 6 f. οὖν γίνεται T ἐπειλείσθω G
8 ἀποδεδόσθω a: ἀποδεδέσθω M 9 κατεχέσθω sive κα-
τέχεται Brinkm. 11 f. ὑπό. sed cf. p. 152, 6 14 κρυπτέσθω
M: κριπτέσθω a καὶ om. T 16 πρῶτον M 18 τούτου T
καταβάσει G. cf. p. 396, 8, sed v. Heron. Mens. 16 p. 192, 6 ed. Hu.
20 μολιβδᾶ M 22 ἀποιγόμενον T 23 δέῃ AG (ex δεήσει
corr. A): δεήσει T

umdreht und damit die Flüssigkeit (weiter) fließen kann. Wenn dagegen Bacchus sich umgewendet hat und auf dem anderen Altare das Feuer angezündet ist, so muß wiederum der Wein und die Milch fließen. Des Bacchus Drehung
 5 macht so einen Halbkreis aus. Man bohre diametral ent- 6
 gegengesetzt den Löchern τ , ς andere Löcher β , γ ; und
 von β führe eine Röhre β, δ nach $\rho\sigma$, von γ eine andere γ, ε
 nach $\psi\omega$. Wenn also nach der Drehung des Bacchus die
 Löcher ε , ζ gegenüber β , γ liegen, so öffnet man den Ver-
 10 schluß ζ, τ wieder, und Wein und Milch fließen in gleicher
 Weise. [Der Verschluss wird dadurch geöffnet, daß eine
 -zweite Schnur den Hahn nach der anderen Seite¹⁾ dreht.¹⁾]
 Die Röhren $\rho\sigma$, $\psi\omega$ müssen durch eine kleine, hohle Säule am 7
 Tempel unter dessen Basis führen, damit sie nicht sichtbar
 15 sind. Bacchus dreht sich aber zugleich mit der auf dem
 Tempeldache stehenden Nike auf folgende Weise. Man lasse
 durch das Dach eine mit der Nike verbundene Achse ς, ζ
 hinab, die sich leicht um einen Zapfen ζ dreht, und man
 leite eine um sie gewickelte Schnur mittelst einer Rolle η
 20 nach der Basis des Tempelchens und mittels einer Rolle θ
 nach dem überstehenden Ende des Cylinders $\gamma\delta$. Wenn 8
 man nun den Cylinder $\gamma\delta$ dreht, wird man die um die
 Achse ς, ζ laufende Schnur abwickeln und zu-
 gleich Nike und Bacchus drehen. Deren Drehung
 erfolge aber nach derselben Richtung. An Um-
 fang sei die Achse ς, ζ (bez. ihre Welle) dem
 Cylinder $\gamma\delta$ gleich, damit Nike und Bacchus
 zu gleicher Zeit unverändert in ihre frühere
 Stellung zurückkehren. Um diese Bewegung
 automatisch zu machen, wickle man eine andere
 30 Kette um den hervorstehenden Teil des Cylin-
 ders $\gamma\delta$ und leite sie über eine Rolle μ^a nach einem Ge-
 wichte μ^b . Der an dem Gewichte befestigte Ring halte 9

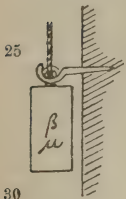


Fig. 94 b.

1) 'Seite' ist nach Vermutung übersetzt, da der griechische Text verderbt ist. Der ganze Satz ist interpoliert. S. die Einleitung zu Figur 94.

τούτου ἀποπίπτοντα εἰς τὸ κυμβάλιον τὸν ἥχον ἀπο-
τελέσει. δύναται δὲ μέσον διάφραγμα λαβὼν τὸ ἀγ-
γεῖον δύο χώρας ποιῆσαι, ὥστε ἐν ἑκατέρᾳ εἶναι σφαιρία
<καὶ> τὰ μὲν ἐν τῇ μιᾷ χώρᾳ τὸν πρῶτον ἥχον ἀπο-

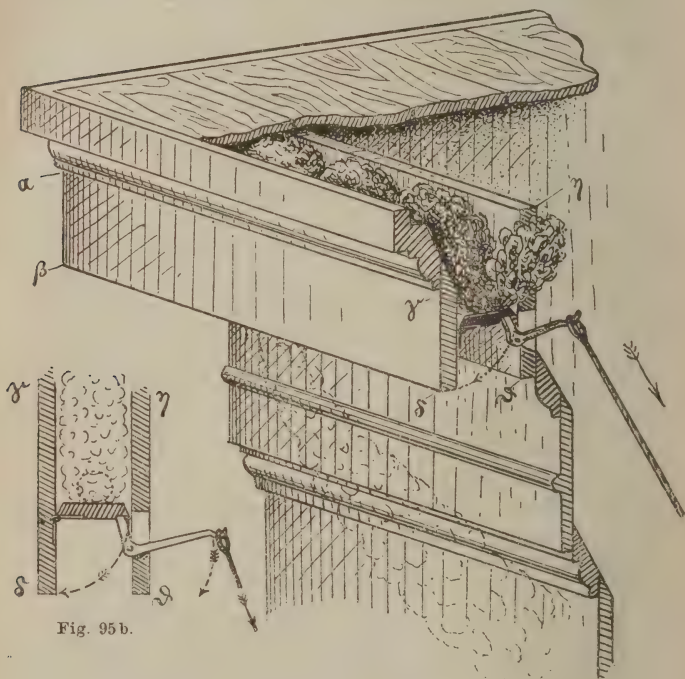


Fig. 95 b.

Fig. 95 a.

τελεῖν, τὰ δὲ ἐν τῇ ἑτέρᾳ τὸν ἐξῆς, κλειθρίου ὁμοίως 5
ἀνοιχθέντος.

XV Ἐξῆς δὲ δεῖ τὸ περιστύλιον στεφανωθῆναι τὸ ἐν
τῇ βάσει.

dieses mit Hilfe einer Hand (Cheir, zweier handartig gebogenen Stifte, Fig. 94b) und eines Abzuges (Schasteria), wie er bei den Katapulten verwendet wird, (oben) zurück, damit das Gewicht (erst) niedersinkt und Bacchus und Nike umdreht, sobald der Abzug von einer Schnur losgemacht (zurückgezogen) ist. Auch die Schnur η, θ leite man versteckt durch eine andere kleine Säule, wie es schon bei den Röhren angegeben wurde.

XIV Nach der ersten Spende des Bacchus soll Cymbeln- Cymbelnschall
10 schlag und Trommelklang erschallen. und
Trommelklang.

Dies macht man folgendermaßen. In dem unteren Raume des Sockels, in welchem auch die Räder sind, wird ein Gefäß mit kleinen, nach dem Boden hin zusammenrollenden Bleikugeln aufgestellt. In den Boden
15 wird ein Loch gebohrt, welches die Kugeln leicht aufzunehmen vermag, und mit einem kleinen Schieber (Verschluss) versehen, der von der Schnur im richtigen Augenblicke geöffnet wird. Unter dem Loche steht eine kleine Trommel angelehnt, und daran sei ein kleines Becken be-
20 festigt. Fallen nun die Kugeln heraus, so schlagen sie 2
zuerst auf die kleine Pauke und rufen, indem sie von dieser auf das Becken springen, den Schall hervor. Wenn das Gefäß in der Mitte eine Scheidewand bekommt, kann es zwei Kammern bilden, so daß in jeder Kugeln sind
25 und die in der einen den ersten Schall hervorbringen, die in der andern den nächsten, nachdem in ähnlicher Weise ein Schieber geöffnet ist.

XV Nun muß das Peristyl (d. h. die Pilaster) an dem Unterbau bekränzt werden. Bekränzung
der Pilaster.
Fig. 95 a u. 95 b.

30 Das macht man so. Man stelle sich vor, daß der 2
äußeren Brüstung (Rahmen) $\alpha\beta\gamma\delta$ (Fig. 95a) auf dem viersäuligen Unterbau innen ein anderer Rahmen $\varepsilon\zeta\eta\theta$ entspreche, so daß der Raum zwischen den beiden Rahmen nach unten leer (Fig. 95b) ist. Es wird aber eine recht-
35 eckige Guirlande (Geflecht aus Kränzen), in beliebiger,

- 2 Γίνεται δὲ οὕτως· νοείσθω τὸ θωράκιον τὸ ἐπι-
 κείμενον ἐν τῷ τετραστύλῳ τὸ $ΑΒΓΔ$ ἔχον ἐντὸς
 ἕτερον θωράκιον τὸ $ΕΖΗΘ$, ὥστε τὴν μεταξὺ τῶν
 δύο χώραν θωρακίων κενὴν ἐκ τοῦ κάτω μέρους ὑπάρ-
 χειν. γενηθὲν δὲ πλέγμα ἐκ στεφάνων [†]τετραγώνων 5
 πλοκῇ οἷα ἐάν τις βούληται καὶ πρὸς τὴν ὄψιν εὐαρ-
 μόστως καὶ τοῦτο πτυγὲν ἐγκρύπτεται εἰς τὸν εἰρη-
 μένον μεταξὺ τῶν θωρακίων τόπον τὰς ἄνω ἀρχὰς
 3 ἐξημμένας ἔχον ἐκ τοῦ θωρακίου. καὶ ἵνα μὴ αὐτό-
 ματον καταφέρηται, σανίδιον ἐπίμηκες ἀρμόζον τῷ 10
 μεταξὺ τῶν θωρακίων τόπῳ καθ' ἐκάστην πλευρὰν τοῦ
 θωρακίου γίνεται, ὥστε ἐπιπωμαῖσαι τὸ πλέγμα καὶ
 259 συσχεῖν εἰς τὸ ἄνω μέρος. ἵνα δὲ μὴ αὐτόματα τὰ
 σανίδια ἀποπίπτῃ, ἐκ τῆς μιᾶς πλευρᾶς τῆς εἰς τὸ
 ἐντὸς τοῦ θωρακίου μέρος στρωφωμάτια εὐλύτα λαμ- 15
 βάνει, ἵνα ὅταν ἐπιπωμασθῇ, ἐκ τοῦ ἑτέρου μέρους
 4 ἐπιστρεπτᾷ κόρακι κατέχηται, ὥστε μὴ ἀνοίγεσθαι. ἐκ
 δὲ τοῦ ἑτέρου μέρους τοῦ κόρακος ἀγκύλη σπάρτου
 περιτίθεται, ἥτις ταθείσης τῆς σπάρτου καὶ τοῦ κό-
 ρακος ἐπιστραφέντος ἀποπίπτει. καὶ οὕτως τὸ πλέγμα 20
 καθίεται. ἔξει δὲ τὸ πλέγμα εἰς τὰ κάτω μέρη βαρύλ-
 λια μολιβᾶ ἐκδεδεμένα πρὸς τὸ ταχέως καταφέρεσθαι.
- XVI Τὸ λοιπὸν δὲ δὴ καταλείπεται ὑποδείξαι, πῶς αἱ
 Βάκχαι χορεύουσι κατὰ τὸν δέοντα καιρόν.

Γίνεται οὖν καὶ τοῦτο οὕτως· ὁ ναῖσκος ὁ στρογ- 25
 γύλος, ἐν ᾧ ἐστὶν ὁ Διόνυσος, στυλοβάτην ἔχεται
 στρογγύλον καὶ λείον κατὰ τὸ ὕψος. ἔστω οὖν
 οὗτος ὁ $ΑΒΓΔ$ · περὶ δὲ τοῦτον περικείσθω ἵνυς ἡ

1 f. δὲ <καὶ τοῦτο>. cf. p. 382, 22. 388, 18. 396, 10 1—3
 θωράκιον . . . ἕτερον om. G, add. G mg. 5 f. τετραγώνων
 6—7 f. εὐαρμόστῳ 7 ἐγκρύπτεται T 9 ἔχον Fr. Haase

aber dem Auge gefälliger Form geflochten; und zwar wird diese zusammengefaltet und in dem genannten Raume zwischen den beiden Rahmen versteckt gehalten, indem ihre oberen Enden an den Rahmen gebunden sind. Damit 3
 5 sie nicht von selbst herunterfällt, wird ein kleines, längliches Brett, das in den Zwischenraum zwischen den Rahmen paßt, auf jeder Seite des Rahmens angebracht, um die Guirlande zu verdecken und nach oben zusammenzuhalten. Damit die Bretter nicht von selbst herunter-
 10 fallen, erhalten sie auf der einen Seite im Innern des Rahmens leicht drehbare Scharniere, damit sie, wenn sie zugeklappt sind, auf der anderen Seite durch einen drehbaren Winkel (Kórax, Haken) festgehalten werden, so daß sich nicht (von selbst) öffnen können. Auf der anderen 4
 15 Seite des Winkels legt man die Öse einer Schnur herum, welche abfällt, sobald die Schnur gespannt und der Winkel gedreht ist. Und so wird die Guirlande heruntergelassen. Unten werden an die Guirlande kleine Bleikugeln gebunden, damit sie schnell herunterfällt.

XVI Es bleibt nun noch das Übrige zu zeigen, nämlich Tanz der
Bacchantinnen.
Fig. 96a—c. 1)
 21 wie es kommt, daß die Bacchantinnen zu rechter Zeit tanzen.

Dies wird folgendermaßen ausgeführt. Das runde Tempelchen, in dem Bacchus steht, sei mit einem runden
 25 und am Rande glatten Säulenstand (Stylobatstufe) versehen; das sei $\alpha\beta\gamma\delta$ (Fig. 96a). Um diesen liege ein

1) Vgl. auch die allerdings ungenaue handschriftliche Figur 96d in der Einleitung.

in schedis Schoenianis: $\epsilon\chi\omega\nu$ a 10 $\acute{\alpha}\rho\mu\acute{o}\zeta\omicron\nu$ M₂: $\acute{\alpha}\rho\mu\acute{o}\zeta\eta$ a
 14 $\acute{\alpha}\pi\omicron\pi\iota\pi\tau\epsilon\iota$ T 15 $\epsilon\kappa\tau\acute{o}\varsigma$ G 17 $\kappa\alpha\tau\acute{\epsilon}\chi\epsilon\tau\alpha\iota$ a, corr. Fr. Haase
 in schedis Schoenianis f. $\mu\eta$ $\langle\alpha\nu\tau\acute{o}\mu\alpha\tau\alpha\rangle$ 18 $\mu\acute{\epsilon}\tau\rho\nu\varsigma$ T
 19 $\pi\epsilon\rho\iota\tau\acute{\iota}\theta\epsilon\tau\alpha\iota$. . . $\sigma\acute{\alpha}\rho\tau\omicron\nu$ om. T₁, add. T₂ 21 $\tau\acute{o}$ om. T
 22 $\mu\omicron\lambda\nu\beta\delta\acute{\alpha}$ M 23 $\delta\epsilon$ supra ser. G $\delta\eta$ in litura, η ex $\epsilon\iota$ (?)
 et' ex - corr., A 24 an $\chi\omicron\rho\epsilon\acute{\upsilon}\sigma\omicron\nu\sigma\iota$? 25 $\acute{o}$ (ante $\sigma\tau\rho\omicron\gamma\gamma\acute{\upsilon}$ -
 λος) om. T 27 $\tau\acute{o}$ $\acute{\upsilon}\psi\omicron\varsigma$: an $\kappa\rho\acute{o}\tau\alpha\phi\omicron\nu$? cf. 394, 2. 360, 8
 28 $\omicron\upsilon\tau\omicron\varsigma$ om. T $\acute{o}$ AG: $\tau\acute{o}$ T $\tau\acute{o}\upsilon\tau\omicron\nu$ ex $\tau\acute{o}\upsilon\tau\omega\nu$ corr. AT:
 $\tau\acute{o}\upsilon\tau\omega\nu$ G

ΕΖΗΘΚΑΜΝ ἄρμωσιν τῷ στυλοβάτῃ, ὥστε εὐλύτως
 2 περὶ αὐτὸν στρέφεσθαι. περὶ δὲ τὸν κρόταφον τῆς
 ΚΑΜΝ περιφερείας ἐντετορνενύσθω σωλήν, ἐν ᾧ
 σπάρτος ἐπειληθεῖσα ἐγκεκοιμίσθω [εἰς τὸ βάθος
 τοῦ σωλήνος], ἥς ἡ μὲν μία ἀρχὴ κεκρούσθω δι' 5

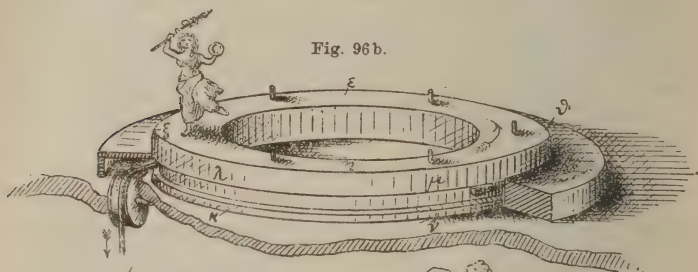


Fig. 96 b.

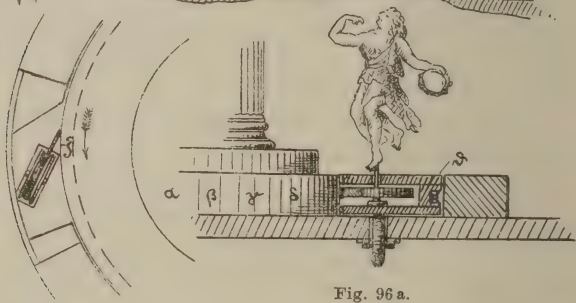


Fig. 96 a.

Fig. 96 c.

ἐπιούρου εἰς τὸ βάθος τοῦ σωλήνος, ὥστε μηκέτι ἐκ-
 3 σπᾶσθαι· ἡ δὲ ἑτέρα διὰ τροχίλου ἀποδεδόσθω εἰς τὸ
 κάτω μέρος τοῦ θωρακίου καὶ ἐπειλήσθω εἰς ἕτερον
 σωλήνα ἐνόντα ἐν τῷ τυμπάνῳ, ᾧ συμφυῆς ἔστω ἄξων
 εὐλύτως στρεφόμενος. τῷ δὲ ἄξονι περιειλήσθω ἑτέρα 10
 σπάρτος καὶ ἀποδεδόσθω εἰς τὴν λείαν. συμβήσεται
 οὖν ταθείσης τῆς περὶ τὸν ἄξονα σπάρτου ἐπειλεῖσθαι

Ring $\epsilon\zeta\eta\theta\kappa\lambda\mu\nu$ (Fig. 96b), welcher zu der Stufe paßt, so daß er sich leicht um ihn dreht. Rings in den äußeren 2 Rand $\kappa\lambda\mu\nu$ drechsle man eine Rille, auf welche eine Schnur gewickelt werde. Diese bette man in die Tiefe 5 der Rille. Das eine Ende der Schnur stosse man mit Hilfe eines Nagels tief in die Rille, so daß sie nicht wieder herausgezogen werden kann. Das andere Ende leite man mittels einer Rolle (Fig. 96b und 96c) (innen) nach dem unteren Teile der Brüstung und wickle es in 10 eine andere Rille, die sich in einer Welle befindet, mit welcher eine leicht drehbare Achse verbunden sei. Um die Achse sei eine andere Schnur geschlungen und (von da) nach dem Gegengewichte geleitet. Ist nun die um 3 die Achse laufende Schnur gespannt, so wird die Folge sein, daß die Schnur von dem Ringe sich (mittels der 15 Rolle) auf die mit der Achse verbundene Welle wickelt und daß so die Bacchantinnen tanzen.¹⁾ Da sie nun zweimal tanzen müssen, so ist die um die Achse geschlungene Schnur mit einer quergezogenen, lockeren Schlinge ver- 20 sehen, um die Bacchantinnen mittels des lockeren Teiles der Schnur zum Stehen zu bringen; ist die Schnur aber gespannt, werden sie wieder tanzen. Die Bacchantinnen sollen nämlich auf dem genannten Ringe stehen.

VII Alle Schnüre aber, die aus dem unteren Raume 25 des Sockels nach dem Gegengewichte geleitet werden, müssen unsichtbar sein.

Versteckte
Anbringung
der Schnüre.
Fig. 97.

1) Dieser Tanz ist zunächst als ein Umkreisen des Tempels zu denken, wie ja überhaupt der antike Tanz in erster Linie ein Reigentanz war. Indessen ist wohl bei den bacchischen Tänzen eine Umdrehung des Tänzers um sich selbst nicht völlig ausgeschlossen. Fig. 96a zeigt daher, wie es möglich war, die Bacchantinnen sich auch um sich selbst drehen zu lassen.

1 $\sigma\tau\lambda\omega\beta\acute{\alpha}\tau\omicron\upsilon\varsigma$ T 3 $\acute{\epsilon}\nu\tau\epsilon\tau\omicron\rho\nu\epsilon\nu\acute{\epsilon}\sigma\theta\omega$ a: corr. Fr. Haase in
schedis Schoenianis 4—5 $\acute{\epsilon}\iota\varsigma$ τὸ βᾶθος τοῦ σωλήνος delevi
cf. p. 394, 6 5 $\tilde{\eta}\varsigma$ AG: $\acute{\epsilon}\iota\varsigma$ T 7 $\acute{\alpha}\pi\omicron\delta\epsilon\delta\acute{\omicron}\sigma\theta\omega$ a: $\acute{\alpha}\pi\omicron\delta\epsilon\delta\acute{\omicron}\sigma\theta\omega$ M
8 $\acute{\epsilon}\pi\iota\epsilon\iota\lambda\acute{\epsilon}\iota\sigma\theta\omega$ M 9 f. $\acute{\epsilon}\nu$ τῷ 10 $\epsilon\tilde{\upsilon}\lambda\upsilon\tau\omicron\varsigma$ T $\pi\epsilon\pi\epsilon\iota\lambda\acute{\epsilon}\iota\sigma\theta\omega$ M
11 $\acute{\alpha}\pi\omicron\delta\epsilon\delta\acute{\omicron}\sigma\theta\omega$ a: $\acute{\alpha}\pi\omicron\delta\epsilon\delta\acute{\omicron}\sigma\theta\omega$ M

ἐπὶ τὸ συμφυῆς αὐτῷ τύμπανον τὴν ἐκ τῆς ἴντος |
 260 σπάρτον καὶ οὕτως χορεύειν τὰς Βάκχας. ἐπεὶ οὖν
 δις αὐτὰς δεῖ χορεύσαι, ἔχει χάλασμα διαμεμηρομένον
 ἢ περὶ τὸν ἄξονα σπάρτος, ὅπως στάσις γένηται τῶν
 Βακχῶν διὰ τοῦ χαλάσματος. ταθείσης δὲ αὐτῆς πάλιν 5
 χορεύσουσιν· ἐπικεῖδονται γὰρ τῇ εἰρημένῃ ἴντι αἱ
 Βάκχαι.

XVII Ὅσαι δὲ σπάρτοι ἐκ τῆς κάτω βάσεως εἰς τὴν λείαν
 ἀποδίδονται, δεῖ ταύτας ἀφανεῖς ὑπάρχειν.

Γίνεται οὖν καὶ τοῦτο οὕτως· ἔστω γὰρ τὸ στόμα 10
 τῆς σύριγγος, ἐν ᾗ ἔστιν ἡ λεία, τὸ $AB\Gamma\Delta$, καὶ
 καθείσθω διὰ τοῦ ἐν τῇ σύριγγι στόματος διάφραγμα
 κατὰ τὴν EZ εὐθείαν ἀπολαμβάνον τὸ ΔE διάστημα
 2 ὅτι στενότατον. ἡ μὲν οὖν κέγχρος ἐμβληθήσεται εἰς
 τὴν EB χώραν, αἱ δὲ σπάρτοι ἐκ τοῦ κάτωθεν μέρους 15
 ἀνενεχθήσονται εἰς τὴν $\Gamma\Delta EZ$ χώραν καὶ ἀποδοθή-
 σονται εἰς τὴν λείαν τὴν ἐν τῇ $ABZE$ χώρα διὰ
 τροχίλου· οὕτως γὰρ ἀφανεῖς ἔδονται πᾶσαι αἱ κάτω-
 θεν ἀναφερόμεναι σπάρτοι. ἐπεὶ οὖν πολλῶν κινήσεων
 γινομένων καὶ τῆς τοῦ πλινθίου πορείας πολλῆς ὑπαρ- 20
 χούσης ἀνάγκη [μὴ] ἐξαρκεῖν τὸ τῆς σύριγγος ὕψος,
 3 δεῖ καὶ τοῦτο μηχανήσασθαι. πρὸς μὲν οὖν τὸ μῆκος
 τῆς πορείας δύνανται οἱ περὶ τὸν ἄξονα δύο τροχοὶ
 αὐξανόμενοι πολὺ μῆκος παρέχειν ἢ τὸ τοῦ ἄξονος
 πάχος ἔλασσον γινόμενον· ἅπαξ γὰρ τοῦ ἄξονος στρα- 25
 φέντος κινήσεται τὸ πλινθίον τηλικαύτην ὁδὸν ἥλικην

1 αὐτὸ G 12 καθείσθω G: καθίσθω AT 14 στενό-
 τατον scripsi: στεγνότατον a 16 ἀνενεχθήσονται M: ἀνεχθή-
 σονται a: ἐνεχθήσονται Fr. Haase in schedis Schoenianis 18 αἱ
 om. T 20 πολλῆς: μεγάλῃς Brinkm. 21 μὴ a, deleui: μὲν
 M, Paris. suppl. 11 ἐξαρχεῖν T 25—398, 2 an ἅπαξ . . .
 ποιεῖν del.? v. proleg. ad fig. 97

Das erreicht man auf folgende Weise. Es sei nämlich die Öffnung¹⁾ des Kastens, in welchem sich das Gegengewicht befindet, $\alpha\beta\gamma\delta$ (Fig. 97). Durch seine Mündung lasse

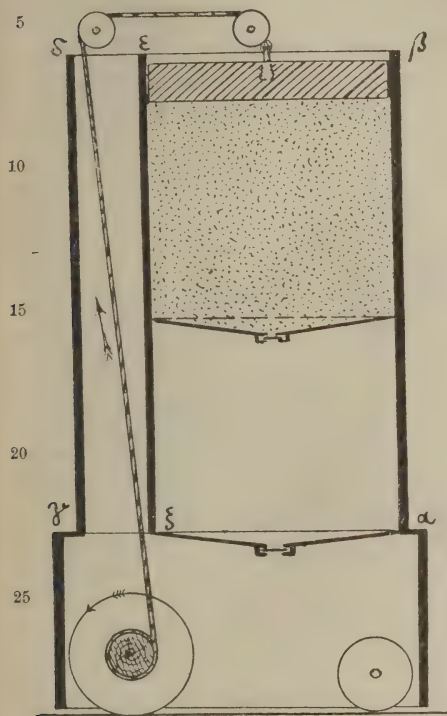


Fig. 97.

man eine Scheidewand in der Richtung der geraden Linie $\epsilon\zeta$ mit möglichst engem Abstände $\delta\epsilon$ hinab. Die Hirse wird nun ² in den Raum $\epsilon\beta$ geschüttet, die Schnüre aber werden von unten nach dem Raume $\gamma\delta\epsilon\zeta$ geführt und mittels einer Rolle nach dem Gegengewichte in dem Raume $\alpha\beta\zeta\epsilon$ geleitet. So werden nämlich alle Schnüre, die von unten nach oben gehen, unsichtbar sein. Trotzdem nun viele Bewegungen auszuführen sind und die Fahrt des Radkastens lang ist, muß doch die (geringe) Höhe des Ge-

wichtskastens ausreichen. Daher ist noch folgende Hilfsvorrichtung zu machen. Was die Länge der Fahrt ³ (Strecke) betrifft, so kann die Vergrößerung der beiden

1) Diese Öffnung liegt natürlich oben. Unsere Figur giebt aber um der Deutlichkeit willen eine Seitenansicht, auf welche wir die Buchstabenbezeichnung entsprechend übertragen haben.

ἔστιν ἡ τοῦ ἐνὸς τροχοῦ περιφέρεια. διὸ εὐλόγως μείζονας αὐτοὺς δεῖ πειραῖσθαι ποιεῖν.

XVIII Οὐ μὴν ἀλλὰ καὶ οὕτως δυνατόν ἐστι.

Νοείσθω γὰρ τὸ τοῦ ἄξονος πάχος τὸ AB , ἡ δὲ
 261 τοῦ συμφυνοῦς αὐτῷ τροχοῦ | περιφέρεια ἡ $\Gamma\Delta$, καὶ 5
 ὑπερκείσθω ἕτερος ἄξων ἐν κνώδαξιν εὐλύτως στρεφό-
 μενος, οὗ τὸ πάχος ἔστω τὸ EZ . τούτῳ δὲ συμφυῆς

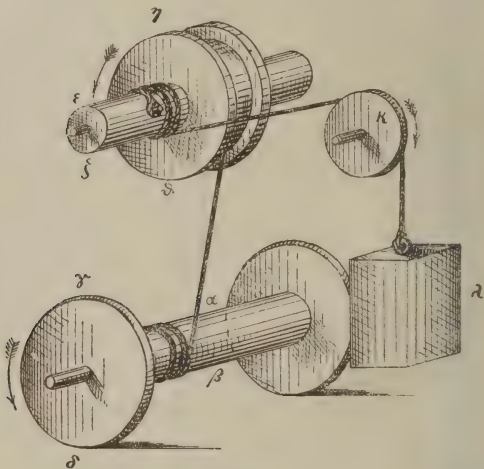


Fig. 98.

ἔστω τύμπανον τὸ $H\Theta$. καὶ περὶ μὲν τὸν AB ἄξωνα σπάρτος περιειληθεῖσα ἀποδεδóσθω περὶ τὸ $H\Theta$ τύμπανον. ἐκ δὲ τοῦ EZ ἄξονος ἑτέρα σπάρτος ἐκδεθειῖσα 10 καὶ ἐπειληθεῖσα ἀποδεδóσθω διὰ τροχίλου τοῦ K εἰς 2 τὴν ἐν τῇ σύριγγι λείαν τὴν A . συμβήσεται οὖν ἅπαξ στραφέντος τοῦ EZ ἄξονος ὀλίγον μὲν μέρος τῆς σύριγγος κενοῦσθαι, τοσοῦτον ὅση ἔστιν ἡ τοῦ EZ ἄξονος περιφέρεια, τὴν δὲ ἐκ τοῦ AB ἄξονος σπάρτον 15

Räder an der Achse oder die Verkleinerung des Achsen-
umfanges eine recht lange Fahrt herbeiführen. Bei einer
einzigsten Achsenumdrehung wird nämlich der Radkasten
einen so großen Weg zurücklegen, als die Peripherie des
5 einzelnen Rades ausmacht. Deshalb muß man verständiger-
weise die Räder größer zu machen suchen.¹⁾

VIII Indessen bietet sich noch folgende Möglichkeit. Die Über-
Man denke sich nämlich $\alpha\beta$ (Fig. 98) als Umfang setzung am
der Achse, $\gamma\delta$ als Peripherie des damit verbundenen Wellrade.
10 Rades. Darüber liege eine andere Achse, die sich leicht Fig. 98.
um Zapfen dreht und deren Umfang $\varepsilon\zeta$ sei. Mit dieser sei
eine Welle (Radtrommel) $\eta\theta$ verbunden. Um die Achse $\alpha\beta$
wickle man eine Schnur und leite sie um die Welle $\eta\theta$.
An die Achse $\varepsilon\zeta$ binde man eine andere Schnur, wickle
15 sie darauf und leite sie mittels einer Rolle κ nach dem
Gegengewichte λ in dem Gewichtskasten. Wenn nun die 2
Achse $\varepsilon\zeta$ eine einzige Drehung macht, so ist die Folge,
daß nur ein kleiner Teil des Hirsekastens geleert wird,
nämlich so viel, als die Peripherie der Achse $\varepsilon\zeta$ ausmacht,
20 und daß die von der Achse $\alpha\beta$ kommende Schnur sich
einmal auf die Welle $\eta\theta$ wickelt, welche größer ist als
die Achse $\alpha\beta$. Daher wird die Achse $\alpha\beta$ wiederholt mit-
samt dem Rade $\gamma\delta$ gedreht, und daraus ergibt sich eine
bedeutende Länge der Fahrt. Doch muß man sich merken, 3
25 daß es eines größeren Gewichts (= einer größeren Kraft)
bedarf, weil die größeren Wellen²⁾ von den kleineren²⁾ be-
wegt werden. Dies wird nämlich gerade durch die Hebel³⁾

1) Vgl. in der Einleitung die Bemerkung zu Fig. 97.

2) Wie $\eta\theta$ von $\varepsilon\zeta$.

3) Man erwartet eigentlich 'durch die Ungleichheit der
Durchmesser oder besser der Radien' statt 'durch die Hebel'.
Bekanntlich verhalten sich bei der mechanischen Übertragung

3 καὶ om. T

4 τοῦ AG: σοῦ T

5 αὐτῶ scripsi:

αὐτοῦ a (αὐ A)

7 τούτῃ (sic) T

9 περιειληφθεῖσα T

10 ἑτέρα AT: ἕτερος G

13 στραφέντος scripsi: στρέφοντος a:

ἀποστραφέντος Leid. Scal. 45 (om. ἄπαξ). cf. p. 396, 25—26

ἅπαξ ἐπειλῆσαι τὸ $H\Theta$ τύμπανον μείζον ὃν τοῦ AB ἄξονος, ὥστε πλεονάκεις τὸν AB ἄξονα στραφῆναι σὺν τῷ ΓA τροχῷ καὶ διὰ τοῦτο πολὺ μῆκος τῆς πορείας
 3 γίνεσθαι. εἰδέναι μέντοι χρή, ὅτι μείζονος λείας προσ-
 δεῖται διὰ τὸ τοὺς μείζοντας κύκλους ὑπὸ τῶν ἐλασ- 5
 σόνων κινεῖσθαι· ταῦτα γὰρ διὰ τῶν μοχλίων δὴ ἔστι.
 καὶ τὰς ἄλλας δὲ τὰς ἔξωθεν τῆς πορείας κινήσεις
 δυνατόν ἐστι μεγάλας οὔσας διὰ μικρῶν διαστημάτων
 4 ἐπιτελεῖσθαι· ἐὰν γὰρ ἡ κινουῖσα τὸ ὄργανον τοῦ Διο-
 νύσου σπάρτος περὶ μείζονας κύκλους ἀποδιδῶται, ἡ 10
 δὲ εἰς τὴν λείαν περὶ ἐλάσσονας ἄξονας καὶ συμφυεῖς
 ὄντας τῷ μείζονι, καθάπερ καὶ ἐπὶ τῆς πορείας ὑπε-
 δεῖξαμεν.

XIX Δύναται δὲ καὶ ἄλλως ἢ τε ἐπιπορεία καὶ ἡ ἀπο-
 πορεία γίνεσθαι καὶ αἱ ἔξωθεν <τῆς πορείας> κινήσεις. 15
 Ἔστω γὰρ τὸ τῆς σύριγγος στόμα τὸ $AB\Gamma A$ δια-
 πεφραγμένον δυσὶ διαφράγμασι δι' ὅλου τοῦ ὕψους
 262 τῆς σύριγγος τοῖς κατὰ τὰς EZ , $H\Theta$ εὐθείας, | ὥστε
 διὰ τοῦ μεταξὺ τόπου τῶν διαφραγμάτων τὰς κάτω
 σπάρτους ἀναφέρεσθαι καὶ ἀποδίδοσθαι εἰς τὰς λείας. 20
 2 ἡ μὲν οὖν ἐν τῇ $ABEZ$ σύριγγι λεία τὴν τε ἐπι-

1 ἐπειλῆσαι AG: ἐπιλειῖσαι T: f. ἐπιλειῖσθαι <εἰς> 2 ὥστε
 AG: ὡς τὰ T 4—5 προσδεῖται a: an προσδεῖ? sed
 cf. Kühner Gr. II 255 5—6 τοὺς μείζοντας κύκλους κτέ.
 cf. Heron. Mech. II 7 Dioptr. p. 334, 23 Vinc., Philon. Mech. Synt.
 p. 59, 16 ed. R. Schoene, Pappi Collect. p. 1068, 20 ed. F. Hultsch
 6 f. κινεῖσθαι, <ὅταν περὶ τὸ αὐτὸ κέντρον κυλίονται>
 f. γὰρ δὴ διὰ τῶν μοχλίων tr. μοχλικῶν δηλὰ ἔστι Brinkm.
 9—13 an ἐὰν γὰρ ... ὑπεδείξαμεν del.? v. proleg. ad fig. 98
 9 γὰρ om. M, Paris. suppl. 11: an γὰρ del.? sed cf. Vahlen
 Aristot. poet. p. 128³ ἡ om. T 9—10 τοῦ Διονύσου del.
 Brinkm. 10 ἀποδίδωται codd., correxi 12 f. μείζονι <κύκλω>
 15 <τῆς πορείας> inserui. cf. lin. 7 16—17 διαπεφραγμένων T
 18 τοῖς AT: τῆς G 21 τε AG: δὲ T

ermöglicht. Aber man kann auch, vom Fahren abgesehen, die anderen Bewegungen trotz längerer Dauer auf kleine Entfernungen ausführen, wenn z. B. die Schnur, welche den 4 Apparat mit dem Bacchus (s. S. 389, 23. 391, 4) bewegt, 5 um grössere Wellen geschlungen wird, aber die für das Gegengewicht bestimmte um kleinere Achsen, welche mit der grösseren Welle verbunden sind, wie wir es schon beim Fahren gezeigt haben.

XIX Die Hin- und Rückfahrt und die Bewegungen Die Hin- und Rückfahrt in anderer Ausführung. Fig. 99 a — c.¹⁾
 10 am Orte lassen sich noch anders ausführen.

Es sei nämlich die Mündung des Gewichtskastens $\alpha\beta\gamma\delta$ (Fig. 99 a und 99 b) durch zwei Scheidewände der ganzen Länge des Kastens nach in der Richtung der graden Linien $\varepsilon\zeta$, $\eta\theta$ so abgeteilt, daß die Schnüre von 15 unten durch den zwischen den Scheidewänden befindlichen Zwischenraum hinaufgehen und nach den Gegengewichten geleitet werden. Folgendermaßen wird das Gegengewicht 2 in dem Kasten $\alpha\beta\varepsilon\zeta$ sowohl die Hin- als die Rückfahrt bewirken und das in $\eta\theta\gamma\delta$ die übrigen Bewegungen. Es 20 sei nämlich κ (Fig. 99 a) das am Boden des Gewichtskastens $\alpha\beta\varepsilon\zeta$ befindliche Loch, durch welches die Hirse ausläuft, das in $\eta\theta\gamma\delta$ aber λ . Für beide werde ein kleiner Schieber (Fig. 99 b und 99 c) gemacht, 25 hinfahren, so schieben wir den Schieber (S) des Loches κ

Die Ausführung der Bewegungen am Orte. Fig. 99 a u. 99 b.

oder Übersetzung beim Rade an der Welle Kraft und Last umgekehrt wie ihre Radien. S. Herons Mechanik II 7, Müller-Lehmann *Grundriss der Physik*⁸ S. 14. Nun gilt aber auch für den zweiarmigen Hebel das Gesetz, daß sich Kraft und Last umgekehrt wie die Hebelarme verhalten. Vgl. auch Herons Mechanik I 24. 32—34. S. 175, 15. 188—192 de Vaux. Es bleibt also sachlich dasselbe, wenn Heron 'Hebel' (= Hebelarme) statt 'Radien' sagt. Vgl. Mechanik II 8. Schon Philon von Byzanz hatte das Prinzip der Übersetzung in seiner Hebellehre [*ἐν τοῖς Μοχλικοῖς*] behandelt. In welchem Zusammenhange Heron es erörtert, s. in der Einleitung zu Figur 98.

1) Die genauere Beschreibung der rekonstruierten inneren Bewegungsvorrichtung nebst Figur 99 c s. in der Einleitung zu Figur 99.

πορείαν ποιήσεται καὶ τὴν ἀποπορείαν, ἥ δὲ ἐν τῇ
 ΗΘΓΔ τὰς ἄλλας κινήσεις οὕτως· ἔστω γὰρ τὸ μὲν
 ἐν τῷ πνυθμένι τῆς ΑΒΕΖ σύριγγος τρῆμα, δι' οὗ
 ἡ κέγχρος ἐκρέει, τὸ Κ, τὸ δὲ ἐν τῇ ΗΘΓΔ τὸ Α.
 ἑκατέρω δὲ κλειθρίον γεγονέντω δυνάμενον εὐκόπως
 3 παράγεσθαι. ὅταν οὖν μέλλῃ πορεύεσθαι τὸ πλινθίον,
 παράξομεν τὸ τοῦ Κ τρυπήματος κλειθρίον, ὥστε
 ἀνοιχθῆναι. καὶ ἵνα <μὴ> εὐθέως ὁρμὴν λαβὼν τὸ
 πλινθίον κινηθῇ, ἔξει ἡ σπάρτος ἡ ἐκ τῶν [ὑπὲρ]
 τροχῶν ἀποδιδομένη εἰς τὴν λείαν χαλασμάτιον. καὶ 10
 δῆλον ὅτι χρόνος τις

ἔσται ἀποστάντων
 ἡμῶν πρὸ τοῦ κινη-
 θῆναι τὸ πλινθίον,
 τοσοῦτος ὅσον ἦν
 τὸ τῆς σπάρτου χά-
 4 λασμα. ὅταν δὲ δέῃ
 στήναι τὸ πλινθίον
 καὶ τὰς ἄλλας ἐπι-
 τελέσαι κινήσεις, ἔτι

ἐπιπορευομένου αὐτοῦ σπάρτος τις ἐπισπάσεται τὸ πρὸς
 τῷ Α κλειθρίον καὶ ἀνοίξει αὐτό. καὶ πάλιν, ἵνα μὴ
 πορευομένου ἑτέρα γένηται κίνησις, ἔξει χάλασμα καὶ
 ἡ ἐκ τῆς ἑτέρας λείας ἐκδεδεμένη σπάρτος, (ἥτις τα-
 5 θεῖσα ἐπισπάσεται καὶ τὸ πρὸς τῷ Κ κλειθρίον.) καὶ 25
 οὕτως στήσεται τὸ πλινθίον, αἱ δὲ ἄλλαι ἐπιτελεσθή-
 σονται κινήσεις. ὅταν οὖν πάλιν δέῃ ἀποπορεύεσθαι

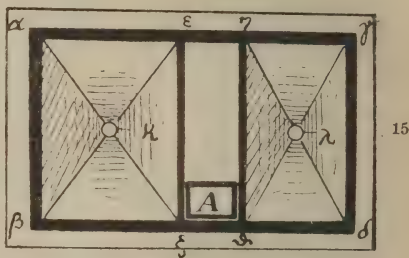


Fig. 99a.

4 κέγχρος AG: κέγχρος T ἐκρέει AG: ἐκρέη, η ex ei
 corr., T 8 μὴ inserui 9 ὑπὲρ seclusi 20 ἔτι AG:
 ἔστι T

zur Seite, so daß es geöffnet wird. Und damit der Kasten nicht sofort einen Antrieb erhält und sich in Bewegung setzt, soll die Schnur, welche von den Rädern nach dem

Gegengewichte (G) geleitet wird, eine

lockere Schlinge enthalten. Treten wir dann zur Seite, so wird offenbar erst einige Zeit vergehen, ehe sich der Radkasten in Bewegung setzt, nämlich so viel, als das lockere Stück der Schnur betrug. Soll 4 der Kasten halten und die übrigen Bewegungen ausführen, so wird noch während seines Vorrückens eine bestimmte Schnur (l , Fig. 99 b und 99 c) den Schieber (S) bei λ anziehen und öffnen. Damit nicht noch während der Hinfahrt eine andere Bewegung beginnt, so soll auch die andere An-

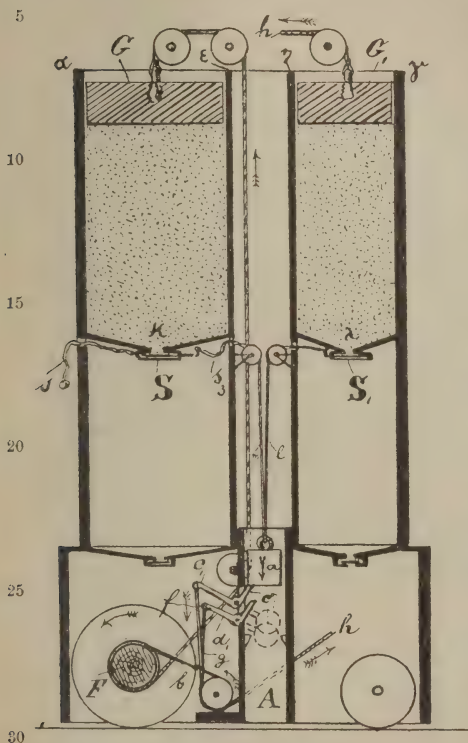


Fig. 99b.

triebsgewicht (G , Fig. 99 b) gebundene Schnur¹⁾ (h , Fig. 98 b und 98 c) wieder eine lockere Stelle enthalten. (Diese Schnur 35 zieht, in Spannung¹⁾ versetzt, auch den Schieber bei κ an.)

1) In der Rekonstruktion (s. vorn zu Fig. 99) besteht dieselbe aus den beiden Teilen b und h , von denen b nach der

τὸ πλινθίον, ἑτέρα σπάρτος ἐπισπάσεται τὸ πρὸς τῷ
Κ κλειθρίον καὶ ἀνοίξει αὐτό. καὶ οὕτως τὴν ἀπο-
πορείαν ποιήσεται.

ΠΕΡΙ ΣΤΑΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΩΝ.

XX Ὅσα μὲν οὖν ἔδει περὶ τῶν ὑπαγόντων αὐτομάτων 5
263 πραγματευθῆναι, νομίζομεν ἱκανῶς ἀνεστράφθαι ἐν τοῖς
προγεγραμμένοις· καὶ γὰρ εὐκόπως καὶ ἀκινδύνως καὶ
ξένως παρὰ τὰ πρὸ ἡμῶν ἀναγεγραμμένα κατακεχωρί-
καμεν, ὥς ἔστι δῆλον τοῖς πεπειραμένοις τῶν πρό-
τερον ἀναγεγραμμένων. περὶ δὲ τῶν στατῶν αὐτομά- 10
των βουλόμεθα γράφειν καινότερόν τι· καὶ βέλτιον
τῶν πρὸ ἡμῶν ἅμα καὶ πρὸς διδασκαλίαν <μᾶλλον>
ἀρμόζον οὐδὲν εὔρομεν τῶν ὑπὸ Φίλωνος τοῦ Βυζαν-
2 τίου ἀναγεγραμμένων. ἔστι δὲ μῦθος καὶ ἡ διάθεσις
τῶν περὶ τὸν Ναύπليون, ἐν ᾗ πολλαί τε καὶ ποικίλαι 15
διαθέσεις ὑπάρχουσι καὶ οὐ φανύως οἰκονομούμεναι
πλὴν τῆς μηχανῆς τῆς περὶ τὴν Ἀθηνᾶν· ἐργωδέστερον
γὰρ πως τὴν κατασκευὴν ἐποίησατο· δυνατὸν γὰρ ἦν

1 τὸ (ante πρὸς) AT: τῷ G 4 inscript. om. M τῶν στα-
τῶν Par. 2431 4—452, 12 ΠΕΡΙ . . . διαλλάσσονται ed. V. Prou
Les théâtres d'automates en Grèce p. 206—248 6 ἀναγεγράφ-
θαι M 8 ξένως: καινῶς Diels. sed cf. Phil. Mech. Synt. 56, 23
ed. R. Schoene 8—9 κατακεχωρίκαμεν R. Schoene in schedis:
κατακεχωρήκαμεν a ἔσται δῆλον τοῖς πεπειραμένοις <τῶν τε
ὑφ' ἡμῶν καὶ τῶν ὑπὸ> τῶν H. Schoene 10 an <καὶ> περὶ?
11 βουλόμεθα AT: βουλόμεθα G: βουλόμενοι Fr. Haase (Ersch
u. Gruber *Encyklop.* s. v. Philo p. 432 adnot. 34) ἐπιγρά-
φειν T: ἔτι γράφειν Prou l. l. p. 128 τι: δὲ Prou p. 128. 207,
qui etiam καινότερον cum οὐδὲν iungit 12 μᾶλλον inse-
runt Susemihl *Gesch. d. griech. Litter.* I, 744 adnot. 190 et Diels
14 f. <ὁ> μῦθος 15 τῶν AG: καὶ T: aut deleri aut in
αὐτῷ (Philoni) mutari vult Brinkm. 17 ἐργωδεστέραν Prou

Und so wird der Kasten zum Stehen kommen, während die 5
 anderen Bewegungen zur Ausführung gelangen. Soll nun
 der Kasten wieder zurückfahren, so wird eine andere Schnur
 (m mit h)¹⁾ den Schieber (S) bei κ anziehen und ihn öffnen
 5 (Fig. 99 c). Und so wird sie die Rückfahrt herbeiführen.

DIE STEHENDEN AUTOMATEN.

XX Mit allem, was über die fahrenden Automaten zu Einleitendes.
 erörtern war, glauben wir uns im Vorstehenden genügend
 befaßt zu haben. Was wir angegeben haben, ist leicht
 10 und sicher auszuführen und ist, mit den Aufzeichnungen
 unserer Vorgänger verglichen, eigentümlich (= neu), wie
 denjenigen bekannt ist, die nach den früheren Aufzeich-
 nungen praktische Versuche angestellt haben. Jetzt wollen
 wir (auch) über die stehenden Automaten etwas Neues²⁾
 15 schreiben, und (zwar) haben wir unter unsern Vorgängern
 nichts Besseres und zugleich für den Unterricht Dienlicheres
 gefunden als die Aufzeichnungen Philos von Byzanz. Philo Quelle.
 Den Inhalt des Stückes bildet die Darstellung der Nauplius- 2
 sage; dabei kommen viele und mannigfaltige Aufführungen
 20 vor, die nicht übel in Scene gesetzt sind mit Ausnahme
 der Schwebemaschine (Mechané) mit der Athene. Deren
 Einrichtung hat Philo nämlich etwas zu schwerfällig
 gemacht. Sie hätte nämlich ohne Schwebemaschine Philo
 auf der Bühne erscheinen und hierauf wieder ver- zu kompliziert.
 Schwebemaschine

Hinfahrt abfällt. Die in der Figur abgerissene Schnur muß
 man sich auch über Rollen durch den Schacht geleitet denken.
 Oben von h gehen auch die Einzelschnüre aus, welche die Be-
 wegungen am Orte vermitteln. Bei h ist die erste Spannung
 (bezw. lockere Schnurlage) oben und die zweite unten anzu-
 nehmen.

1) Die Schnüre h und m treten fast gleichzeitig in Thätigkeit.

2) D. h. im Vergleich zu unsern Konkurrenten. Vgl. S. 411, 20.

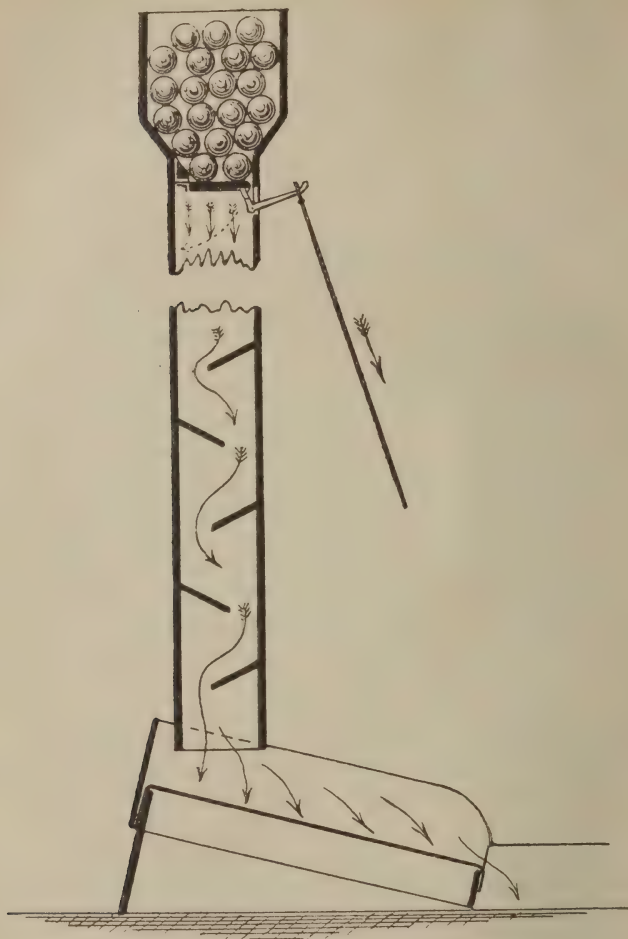


Fig. 100.

χωρὶς μηχανῆς φανῆναι αὐτὴν ὑπὸ τὸν πίνακα καὶ μετὰ ταῦτα πάλιν ἀφανῆ γενέσθαι· τὸ γὰρ ξώδιον

schwinden können. Denn es ist möglich, daß ihre Figur sich in einem Scharniere um die Füße bewegt, die erste Zeit unsichtbar am Boden liegt, dann etwa infolge Anziehens einer Schnur aufrecht erscheint und von einer andern Schnur 3 wieder niedergelegt wird (Fig. 108). Außerdem hat 6 Philo noch in Aussicht gestellt, es solle ein Blitz in die Figur des Ajax schlagen und Donnergetöse erschallen; aber er hat nichts darüber vermerkt. Obwohl wir nämlich viele Exemplare (seiner Schrift) eingesehen, haben wir keine 10 bezügliche Aufzeichnung gefunden. Und vielleicht wird man glauben, daß wir mit unserem Tadel Philo verleumdeten, als habe er sein Versprechen nicht erfüllen können; aber dem ist nicht so. Da er bei seiner Aufführung vielerlei in 4 Aussicht gestellt hat, so ist dieses Versprechen ihm vielleicht 15 beim Niederschreiben entfallen. Es kann nämlich ein Behälter mit kleinen Bleikugeln und durchlöchertem Boden sich im richtigen Augenblicke öffnen, die 20 Kugeln können auf ein trocknes und festes, ausgebreitetes Fell fallen und so das Getöse des Donners hervorrufen (vgl. Fig. 100)¹). Auch in den Theatern öffnet man nämlich, wenn man den gleichen Schall hervorbringen muß, Behälter mit schweren Körpern, damit diese auf ein, wie gesagt, trocknes und wie bei Pauken gespanntes Fell fallen und so den Schall erzeugen. Die übrigen Einrichtungen, die 5 bei der Aufführung des Nauplius im einzelnen vorkommen, finden unsere Billigung, da sie in gehöriger Ordnung und in methodischer Weise von ihm aufgezeichnet sind. Gerade deswegen haben wir Philos Aufzeichnungen über die erwähnten Dinge nicht verschmäht. Denn nach unserer Mei- 30 nung ist es für die Leser am vorteilhaftesten, wenn man ihnen einmal die richtigen Angaben der Alten vorführt, dann aber das darlegt, was übersehen oder (inzwischen) verbessert worden ist.

Darstellung
des Donners
von Philo ver-
gessen.

Heronische
Nachbildung
des Donners.
(Fig. 100.)

1) Dieser Figur entsprechen im wesentlichen die Donner-
vorrichtungen größerer Bühnen der Jetztzeit.

αὐτῆς δυνατόν ἐστὶ περὶ τοὺς πόδας ἐν γιγγλύμῳ
κινούμενον τὸν μὲν πρῶτον χρόνον κατακεκλιμένον
εἶναι, ὥστε μὴ φαίνεσθαι, ἔπειτα δὲ ὥσπερ ὑπὸ σπάρ-
του τινὸς ἐπισπασαμένης ὀρθὸν φανῆναι καὶ πάλιν
3 ὑπὸ ἐτέρας κατακλιθῆναι. ἔτι δὲ καὶ ὑποσχόμενος 5
πρὸς τοῦτω κεραινὸν πεσεῖν ἐπὶ τὸ τοῦ Αἴαντος
ζώδιον καὶ βροντῆς ἤχον γενέσθαι οὐ κατεχώρισε·
πολλοῖς γὰρ συντάγμασι περιτυχόντες οὐχ εὐρομεν
τοῦτο ἀναγεγραμμένον. καὶ ἴσως δόξει τις ἡμᾶς κατα-
τρέχοντας τοῦ Φίλωνος διαβάλλειν αὐτὸν ὥς μὴ δε- 10
δυνημένον τὴν ὑπόσχεσιν ἀπαρτίσαι· ἀλλ' οὐχ οὕτως
4 ἔχει. πολλῶν δὲ οὐσῶν τῶν ἐν τῇ διαθέσει ὑπο-
σχέσεων, ἴσως ἔλαθεν αὐτὸν ἀναγράφοντα αὕτη.
δυνατὸν γὰρ ἐστὶν ἀγγεῖόν τι ἐν αὐτῷ σφαιρίᾳ ἔχον
μολιβᾶ καὶ ἔχον τετροπημένον τὸν πυθμένα ἀποσχάζε- 15
σθαι κατὰ τὸν δέοντα καιρὸν, τὰ δὲ σφαιρίᾳ ἐμπί-
πτοντα διφθέρα ἐξηπλωμένη, ξηρᾶ καὶ πυκνῇ τὸν
ἤχον τῆς βροντῆς ἀποδιδόναι· καὶ γὰρ ἐν τοῖς θεάτροις
ὅταν δέῃ τὸν ὅμοιον ἤχον γενέσθαι, ἀγγεῖα ἀποσχά-
ζονται βάρη ἔχοντα, ἵνα φερόμενα ἐπὶ διφθέρας, ὥς 20
εἴρηται, ξηρᾶς καὶ περιτεταμένης [τῆς βύρσης] καθά-
5 περ ἐν τυμπάνοις τὸν ἤχον ἀποτελῇ. περὶ δὲ τῶν
λοιπῶν τῶν ἐν τῇ διαθέσει τοῦ Ναυπλίου κατὰ μέρος
γινομένων εὐαρεστούμεθα ὥς ἐν τάξει καὶ εὐμεθόδως

1 πόδας G: πόδους T: πόδους ex πόδας corr. A 3 ὥσπερ
suspectum, nisi quid intercidit 7 κατεχώρησε a: corr. Prou
9 καὶ ἴσως Fr. Haase in schedis Schoenianis: καθῶς a: καθῶς
Prou: an καθῶς <...>? δόξει a: λέξει Prou 9—10 κατα-
τρέχοντες T 13 αὕτη H. et R. Schoenii: αὐτὴν a 14 αὐτῷ
R. Schoene Jahrb. d. Deutsch. Archäol. Inst. V, 1890, p. 75 et
Prou: αὐτῷ a 19—20 ἀποσχάζεται R. Schoene l. l. p. 75 et
Prou (secundum Paris. 2430?) 21 ἐπιτεταμένης M₁ τῆς
βύρσης seclutit R. Schoene ibid.

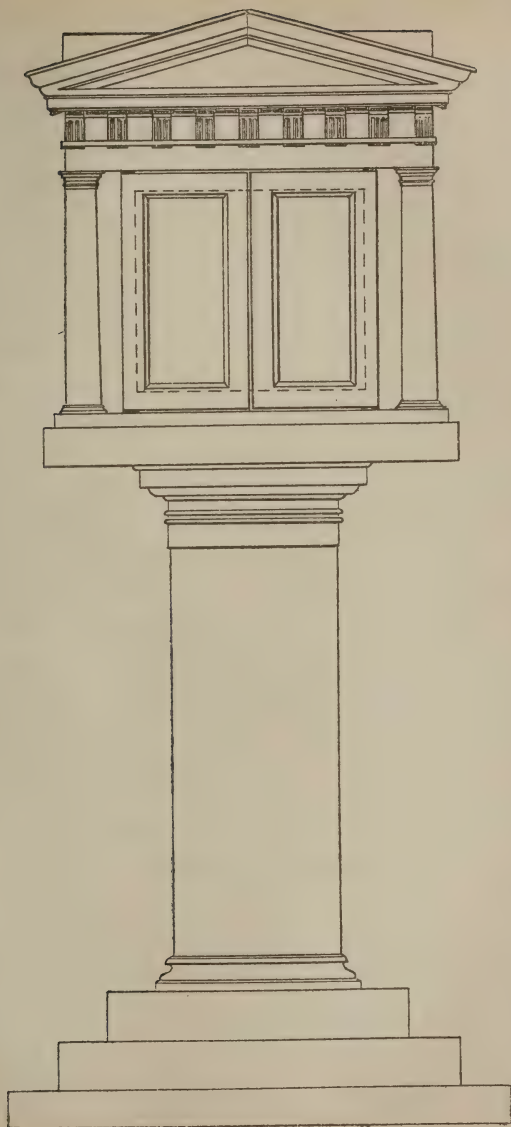


Fig. 101.

ὕπ' αὐτοῦ ἀναγεγραμμένων. διὸ δὴ οὐ παρητησάμεθα
τὰ ὑπ' αὐτοῦ περὶ ὧν εἵπομεν γεγραμμένα· οὕτως γὰρ
νομίζομεν τοὺς ἐντυγχάνοντας τῆς μερίστης ὠφελείας
τυγχάνειν, ὅταν τὰ μὲν καλῶς ὑπὸ τῶν ἀρχαίων εἰρη-
μένα παρατιθῇται αὐτοῖς, τὰ δὲ παραθεωρηθέντα ἢ ⁵
²⁶⁴ διορθώσεως τυχόντα καταχωρίζηται.

XXI Περὶ τῆς τῶν πινακίων οὖν κατασκευῆς νῦν ἀρξώ-
μεθα λέγειν. ἔστι μὲν οὖν παρὰ πολὺ τῶν ὑπαγόντων
ἢ . . . ποιήσις ἀσφαλεστέρα τε καὶ ἀκινδυνότερα καὶ
τὴν ἐπίδειξιν οὐκ ἀπίθανον ἔχουσα. τὸ δὲ πρόβλημά ¹⁰
ἔστι τοιοῦτον, ὥστε πίνακος ἐπιτεθέντος ἐπὶ τι κιόνιον
ξύλινον ἀνοιχθῆναί τε αὐτόματον καὶ τὰ ἐν αὐτῷ
ἐξωγραφημένα φαίνεσθαι κινούμενα πρὸς λόγον τῆς
ὑποκειμένης διαθέσεως, καὶ πάλιν κλεισθέντος αὐτο- ¹⁵
μάτου διαγενέσθαι ὀλίγον παντελῶς χρόνον καὶ ἀνοι-
χθέντος φαίνεσθαι ἄλλα τὰ ἐν αὐτῷ γεγραμμένα καὶ
εἰς τὸ δυνατόν πάλιν τὰ αὐτὰ ἢ τινα αὐτῶν κινεῖσθαι
² καὶ τοῦτο πάλιν πλεονάκις γενέσθαι, καὶ ἐκτὸς τῶν
πινάκων ἢ μηχανὰς αἰρομένας φαίνεσθαι καὶ περι-
αγομένας ἢ ἄλλας τινὰς κινήσεις. ἢ μὲν οὖν ὑπόθεσις ²⁰
τοιαύτη· χαριέστατος δὲ τῶν μεταχειριζομένων ὁ γλα-
φυρωτάτην διάθεσιν ἐπινοῶν. ὥστε προδησόμεθα
μίαν τῶν διαθέσεων, ἣν μάλιστα κρίνομεν, καὶ μετὰ
<ταῦτα> τὴν κατασκευὴν ἐμφανιοῦμεν· ἀρκέσει γὰρ
περὶ ἐνὸς πίνακος . . . διὰ γὰρ τῶν αὐτῶν πάλιν τὰ ²⁵

4 τὰ om. T 4—5 ἐδρημένα Prou. sed cf. Dioptr. p. 174, 8
Vinc. 5 aut ἢ del. aut ἢ <παρλειφθέντα> vel. sim. Brinkm.:
f. ἢ <δυσχερῶς ῥηθέντα> vel ἢ <διαμαρτηθέντα>. cf. Dioptr.
p. 174, 7—8. 10 5 παρατίθεται codd. 8 caput ante ἔστι
disting. AG 8—9 f. ἢ <τῶν στατῶν> ποιήσις 9 ποιήσις <τῶν
στατῶν> Prou 10 ἀπείθανον AT 12 f. τε <αὐτὸν> 14 f. πάλιν
del. 15 f. καὶ <πάλιν> 16 ἄλλα τὰ a: ἄλλ' ἄττα Diels:
f. τὰ ἄλλα: ἄλλα τινὰ vel ἄλλα τε Brinkm. 17 τὰ αὐτὰ a:

XI Beginnen wir nun damit, die Herstellung der kleinen Tafeln zu besprechen. Die Anfertigung der stehenden Automaten¹⁾ ist um vieles sicherer und zuverlässiger und ihre Schaustellung überzeugender als die der fahrenden. Die Aufgabe (der stehenden Automaten) ist folgende. Man stellt auf irgend eine kleine hölzerne Säule (Fig. 101) eine (kastenförmige) Tafel (Spielhaus, Bühne); die Tafel soll sich automatisch öffnen, und man soll sehen, wie ihre Figuren einem zu Grunde gelegten Stücke entsprechend sich automatisch bewegen. Hat das Spielhaus sich dann von selbst geschlossen, so soll nur ganz wenig Zeit verstreichen, dann wird wieder geöffnet, und es erscheinen andere Bilder. Und wieder bewegt sich nach Möglichkeit dies alles²⁾ oder ein Teil davon. Dies soll sich öfters wiederholen. Und ausserhalb der Bühnen werden entweder Schwebemaschinen, die emporgehoben und herumgeführt werden, oder irgend welche andere Bewegungen sichtbar. Derart ist also der Vorwurf. Je eleganter die Aufführung ist, die jemand erfindet, um so sicherer ist er vor seinen Mitbewerbern des Beifalls. Wir wollen daher nur eine von den Aufführungen zeigen, die wir für die passendste halten, und wollen darauf ihren Mechanismus erklären. Es wird nämlich genügen, eine Vorstellung zu besprechen, die als die bessere erscheint.³⁾ Denn es kommt immer

Bühnen-
einrichtung im
allgemeinen.
Fig. 101.

1) Die Worte 'der stehenden Automaten' sind nach Vermutung zugesetzt.

2) Die Worte 'dies alles' sind nach Vermutung übersetzt. Die Handschriften haben 'dasselbe'.

3) Die Worte 'zu besprechen . . . erscheint' fehlen in den Handschriften.

ταῦτα R. Schoene: f. <πάντα> ταῦτα 19 αἰρωμένας R. Schoene
l. l. p. 76 adnot.: ἐρρωμένας a 20 ἢ AT: καὶ G 21 τῶν
om. G 21—22 γλαφυρωτάτην Riccard. 47 m. 2: γλαφυροτά-
την a 22 παραθησόμεθα Brinkm. 23 f. μάλιστα <ἄρμό-
ξουσιν> ἐγκρίνομεν H. Schoene 24 ταῦτα inserui. cf.
p. 406, 2. 430, 25 25 περὶ M: παρὰ a (παρ' T) lacunam
statui. f. πίνανος <λέγειν τοῦ δοκοῦντος κρείττονος>. cf. p. 412,
16—17: πίνανος <διασφαεῖν τοῦ . . .> H. Schoene: nulla lacuna
R. Schoene verbum ex ἐμφανιοῦμεν supplet

αὐτὰ οἰκονομεῖται, καθάπερ καὶ ἐπὶ τῶν ὑπαγόντων ἀπεδείξαμεν.

XXII

Οἱ μὲν οὖν ἀρχαῖοι κέχρηται ἀπλῇ τινι διαθέσει· ἀνοιχθέντος γὰρ τοῦ πίνακος, ἐφαίνετο ἐν αὐτῷ πρόσ-
ωπον γεγραμμένον. τοῦτο δὲ τοὺς ὀφθαλμοὺς ἐκίνει καμ- 5
μύον τε καὶ ἀναβλέπον πολλάκις. ὅταν δὲ πάλιν κλει-
σθεὶς ἀνοιχθῇ ὁ πίναξ, τὸ μὲν πρόσωπον οὐκέτι ἑωρᾶτο,
2 ζώδια δὲ γεγραμμένα ἔς τινα μῦθον διεσκευασμένα. καὶ
πάλιν ὅταν κλεισθεὶς ἀνοιχθῇ, διάθεσις ἄλλη ἐφαίνετο
ζωδίων συναναπληροῦσα τοὺς ὑποκειμένους μύθους 10
τοὺς ἐξῆς, ὥστε τρεῖς μόνον κινήσεις διαφόρους ἐπὶ τοῦ
πίνακος γίνεσθαι, μίαν μὲν τῶν θυρῶν, ἄλλην δὲ τῶν
ὀμμάτων, τὴν τρίτην τῶν ἐπικαλυπτόντων. οἱ δὲ καθ'
ἡμᾶς μύθους τε ἐμβεβλήκασιν εἰς τοὺς πίνακας ἀστείους
3 καὶ κινήσει κέχρηται πολλαῖς καὶ ἀνομοίαις. καθὰ 15
δὲ προεθέμην, ἔρῳ περὶ ἑνὸς πίνακος τοῦ δοκοῦντός
μοι κρείττονος. μῦθος μὲν ἦν τεταγμένος ἐν αὐτῷ
ὁ κατὰ τὸν Ναύπλιον. τὰ δὲ κατὰ μέρος εἶχεν οὕτως·
ἀνοιχθέντος ἐν ἀρχῇ τοῦ πίνακος ἐφαίνετο ζώδια
γεγραμμένα δώδεκα· ταῦτα δὲ ἦν εἰς τρεῖς στίχους 20
διηρημένα· ἦσαν δὲ οὗτοι πεποιημένοι τῶν Δαναῶν
τινες ἐπισκευάζοντες τὰς ναῦς καὶ γινόμενοι περὶ
4 καθολκὴν. ἐκινεῖτο δὲ ταῦτα τὰ ζώδια τὰ μὲν πρί-
ζοντα, τὰ δὲ πελέκεσιν ἐργαζόμενα, τὰ δὲ σφύραις, τὰ
δὲ ἀρίσι καὶ τρουπάνοις χρώμενα <καὶ> ψόφον ἐποιοῦν 25

6. f. ὅτε 7 f. ἀνοιχθείη 8 εἰς Monac. 431, Argenter.
C III 6 9 f. ὅτε f. ἀνοιχθείη ἐφαίνετο M: ἐφαίνητο a
11 τοὺς Leid. Scalig. 45: τοῖς a 12 θυρῶν T: θύρων M
13 τρίτην <δὲ> Prou, f. <δὲ> τρίτην tr. 14 ἐμβεβλήκασιν G:
ἐμβεβλήκασιν AT 15 ad ἀνομοίαις cf. Lob. Phryn. 106 et
Paralipom. gramm. graec. p. 468 22 τινες AG: τινας T 23
καθολκὴν Haase et Prou praeunte Baldio ('come s'havessero da

wieder vermittelt derselben Vorrichtungen dasselbe Verfahren zur Anwendung, wie wir schon bei den fahrenden Automaten dargethan haben.

- XII** Die Aufführung, welcher sich die Alten bedient Antikes
Schaustück
in 3 Scenen.
 5 haben, ist ganz einfach. Wurde nämlich die Bühne geöffnet, so erschien darauf eine gemalte Maske. Diese bewegte die Augen, machte sie oft zu und wieder auf. Wurde die Bühne wieder geschlossen und geöffnet, so sah man nicht mehr die Maske, sondern gemalte Figuren,
 10 die nach irgend einem Stücke gruppiert waren. Wurde 2 sie abermals geschlossen und geöffnet, so erschien eine andere bildliche Darstellung von Figuren, welche die der Reihe nach zu Grunde liegenden Fabeln zugleich abschloß, so daß nur drei verschiedene Bewegungen bei der Bühne
 15 ausgeführt wurden, nämlich erstens die der Thüren, zweitens der Augen, drittens (des Vorziehens) der (die Maske) verdeckenden Prospekte. Unsere Zeitgenossen aber haben interessante Stücke auf die Bühnen (der Automatentheater) gebracht und bedienen sich mannigfacher, ungleichmäßiger
 20 Bewegungen. Meiner Absicht entsprechend will ich nur eine 3 einzige, zu den besseren zählende Aufführung behandeln. Auf der Bühne war die Naupliusfabel in Scene ge- Nauplius.
Schaustück
in 5 Scenen.
 setzt. Das Einzelne verhielt sich folgendermaßen. Zu 1. Scene.
 Anfang öffnete sich die Bühne, dann erschienen zwölf
 25 Figuren im Bilde, diese waren auf drei Reihen verteilt. Sie waren als Danaer dargestellt, welche die Schiffe ausbessern und Vorbereitungen treffen, um sie ins Meer zu ziehen. Diese Figuren bewegten sich, indem die einen sägten, die 4
 30 andere mit Beilen zimmerten, andere hämmerten, wieder andere mit großen¹⁾ und kleinen Bohrern arbeiteten. Sie verursachten ein der Wirklichkeit entsprechendes, lautes

1) Nach Art der Drillbohrer, s. vorn Fig. 103 c.

265 πολὺν, καθάπερ <ἄν> ἐπὶ τῆς | ἀληθείας γίνοιτο. χρόνου
 δὲ ἱκανοῦ διαγενομένου κλεισθεῖσαι πάλιν ἡνοίγησαν
 αἱ θύραι, καὶ ἦν ἄλλη διάθεσις· αἱ γὰρ νῆες ἐφαί-
 νοντο καθελκόμεναι ὑπὸ τῶν Ἀχαιῶν. κλεισθεισῶν
 δὲ καὶ πάλιν ἀνοιχθεισῶν, οὐδὲν ἐφαίνετο ἐν τῇ 5
 5 πίνακι πλὴν ἀέρος γεγραμμένου καὶ θαλάσσης. μετὰ
 δὲ οὐ πολὺν χρόνον παρέπλεον αἱ νῆες στολοδρομοῦσαι·
 καὶ αἱ μὲν ἀπεκρύπτοντο, αἱ δὲ ἐφαίνοντο. πολλάκις
 παρεκολύμβων δὲ καὶ δελφῖνες ὅτε μὲν εἰς τὴν θάλατ-
 ταν καταδύμενοι, ὅτε δὲ φαινόμενοι καθάπερ ἐπὶ τῆς 10
 ἀληθείας. κατὰ μικρὸν δὲ ἐφαίνετο χεიმέριος ἡ θά-
 λασσα, καὶ αἱ νῆες ἔτρεχον συνεχῶς. κλεισθέντος δὲ
 πάλιν καὶ ἀνοιχθέντος, τῶν μὲν πλεόντων οὐδὲν ἐφαί-
 νετο, ὁ δὲ Ναύπλιος τὸν πυρσὸν ἐξηκῶς καὶ ἡ Ἀθηναῖ
 6 παρεστῶσα, καὶ πῦρ ὑπὲρ τὸν πίνακα ἀνεκαύθη, ὥς 15
 ὑπὸ τοῦ πυρσοῦ φαινομένης ἄνω φλογός. κλεισθέντος
 δὲ καὶ πάλιν ἀνοιχθέντος, ἡ τῶν νεῶν ἔκπτωσις ἐφαί-
 νετο καὶ ὁ Αἴας νηχόμενος. . . μηχανῆς τε καὶ ἄνωθεν
 τοῦ πίνακος ἐξήρθη, καὶ βροντῆς γενομένης ἐν αὐτῷ
 τῷ πίνακι κεραυνὸς ἔπεσεν ἐπὶ τὸν Αἴαντα, καὶ ἡφανί- 20
 σθη αὐτοῦ τὸ ζῶδιον. καὶ οὕτως κλεισθέντος κατα-
 265²³ 266²⁹ στροφηὴν εἶχεν ὁ μῦθος. | ἡ μὲν οὖν διάθεσις ἦν
 τοιαύτη.

1 ἄν inserit R. Schoene p. 74. sed cf. p. 340, 18 et 414, 10, quibus locis γίνοιτο prorsus deest, ita ut γίνοιτο delendum videatur. 3 ἄλλη M: ἄλλην a 8 αἱ νῆες om. T₁, add. T₂

9 παρεκολύμβων δὲ a: f. transpon. 11 κατὰ Haase in schedis Schoenianis: καὶ a. cf. p. 424, 23 12 αἱ GM: εἰ AT 12. 13 κλεισθέντα et ἀνοιχθέντα a: corr. Prou et R. Schoene 16 ὑπὸ a: ἀπὸ R. Schoene et Brinkm. φερομένης (pro φαιν.) Brinkm.

18 <ἡ δὲ Ἀθηναῖ ἐπὶ> μηχανῆς Diels apud R. Schoenium l. l. p. 75 μηχανή Prou et R. Schoene τε: δὲ R. Schoene

20—22 κεραυνὸς . . . μῦθος alio loco (v. infra ad v. 22) iterant omnes libri 20 ἔπεσεν a₁ (i. e. a hoc priore loco):

Geräusch. Nach geraumer Zeit wurden aber die Thüren geschlossen und wieder geöffnet, und es gab ein anderes Bild. Man konnte nämlich sehen, wie die Schiffe von 2. Scene. den Achäern ins Meer gezogen werden. Nachdem die 3. Scene. Thüren geschlossen und wieder geöffnet waren, sah man nichts auf der Bühne als gemalte Luft und Meer. Bald 5 darauf segelten die Schiffe in Kiellinie vorbei. Während die einen verschwanden, kamen andere zum Vorschein. Oft schwammen auch Delphine daneben, die bald im 10 Meere untertauchten, bald sichtbar wurden, wie in Wirklichkeit. Allmählich wurde das Meer stürmisch, und die Schiffe segelten dicht zusammengedrängt. Machte 4. Scene. man wieder zu und auf, war von den Segelnden nichts zu sehen, sondern man bemerkte Nauplius mit erhobener Fackel 15 und Athene, welche neben ihm stand. Dann wurde über 6 der Bühne Feuer angezündet, wie wenn oben die Fackel mit ihrer Flamme leuchtete. Machte man wieder zu 5. Scene. und auf, sah man den Schiffbruch und wie Ajax schwamm. Athene¹⁾ wurde auf einer Schwebemaschine und zwar 20 oberhalb der Bühne emporgehoben, Donner krachte, ein Blitzstrahl traf unmittelbar auf der Bühne den Ajax, und seine Figur verschwand. Und so hatte das Stück, nachdem geschlossen war, ein Ende. Derartig also war die Aufführung.

1) Der Name fehlt an dieser Stelle in den griechischen Handschriften.

om. a_2 (i. e. a loco iterato) 21 $\alpha\upsilon\tau\omicron\upsilon$ a_1 : $\alpha\upsilon\tau\omicron$ a_2 οὕτως a_1 : οὕτω δὲ a_2 22 ordinem contextus restituit R. Schoene l. l. p. 74 adnot. librorum et editionis Parisinae ordo hic est: post $\mu\upsilon\theta\omicron\varsigma$ lin. 22 sequuntur p. 422, 1—426, 5 (οὕτως γίνεται . . . οὕτως τῷ πίναντι). post πίναντι in plurimis libris lacuna his verbis in marginibus appositis indicatur: οὐκ ἔστι συνεχὴς ὁ λόγος οὕτως (in aliis verbo λείπει). tum omnes libri lin. 20—22 (κεραννὸς ἐπὶ τὸν Αἴαντα . . . $\mu\upsilon\theta\omicron\varsigma$) iterant. denique sequuntur p. 414, 22—420, 21 (ἡ μὲν οὖν διάθεσις . . . διδοῦσα). inde iam suo ordine libri pergunt: κλεισθέντος δὲ καὶ μετὰ ταῦτα p. 426, 5. vid. prolegomena

XXIII

Κατασκευάζειν δὲ δεῖ, καθάπερ ἐγράψαμεν, ἡλίκον
 ἂν βούλοιτό τις τὸν πίνακα ποιεῖν, τηλικοῦτον τῷ
 267 μεγέθει πλινθίου πήξαντα ἐκ σανίδων ἐλαφροτάτων
 πάνν· πλάτος δὲ ἐχέτωσαν αἱ σανίδες [†] τοῦ ἔκτου μέρους
 2 τοῦ μήκους τῶν μακροτέρων πλευρῶν. τὸ δὲ ἔδαφος 5
 τοῦ πίνακος δεῖ καθαροῦν εἰς τὸ πλινθίου μέσον,
 ὑπὸ δὲ τὸ κάτω μέρος τοῦ πλινθίου θωράκιον κοῖλον
 ὑποπῆξαι ἀφανὲς εἰς τὸ ὀπίσθιν μέρος, ᾧ καθαρο-
 σθεισῶν τῶν θυρῶν καταβήσονται οἱ στροφεῖς μῆκος
 ἔχοντες ὥστε καὶ τούτων κάτωθεν ἐπιστρεφομένων 10
 ἀνοίγεσθαι καὶ πάλιν κλείεσθαι τὰς θύρας.

3 Ἔστω οὖν τὸ θωράκιον ἐκ τῶν ἔμπροσθεν θεωρού-
 μενον τὸ *AB*, στροφεῖς δὲ οἱ ἐκ τῶν θυρῶν καταβεβη-
 κότες οἱ *Γ*, *Δ*. οὐκοῦν ἂν τις ταῖς χερσὶν ἐπιστρέψῃ
 τοὺς στροφεῖς ἐφ' ἐκάτερον μέρος, ἀνοίξει καὶ κλείσει 15
 τὰς θύρας. ἵνα οὖν τοῦτο διὰ τῆς σπάρτου γίνηται
 αὐτόματον, ἐλκομένης αὐτῆς ὑπὸ τῆς λείας ἐν τῇ σύριγγι
 οὔσης ἐπὶ τῆς ψάμμου, παρατίθημι τοῖς στροφεῦσιν
 ἄξονα πλάγιον ἀφεστῶτα μικρὸν τῶν στροφῶν τὸν *EZ*,
 4 στρεφόμενον ἐντόρυνως. ἐτρύπησα δὲ ἐκάτερον τῶν 20
 στροφῶν καὶ λαβὼν σπάρτον ἐπέιλησα διπλὴν καὶ
 ἐνέβαλον τήνδε ἀπλὴν εἰς τὸ τρύπημα καὶ ἐπίουρον
 μετὰ κόλλης ἐνέκρουσα καὶ ἀπέλαβον αὐτήν, ὥστε
 μηκέτι ἐκσπᾶσθαι, ἀλλὰ μένειν ἀραρότως. τοῦτο δὲ
 ποιήσας ἀποκατέστησα τὰς ἀρχὰς περὶ τὸν ἄξονα τὴν 25
 μὲν κατὰ τὸ *ΓΔ* ἄνωθεν τοῦ ἄξονος, τὴν δὲ κατὰ

1 δὲ om. G 2 τὸν A: τὴν GT 3 μεγέθει: an μήκει?
 πῆξας a, corr. R. Schoene in schedis. an praeferens πῆξαντας?
 4 ἔκτου: ξ a f. τὸ ἔκτον μέρος 8 ἀχανὲς Brinkm. f.
 <ἐν> ᾧ 13—14 καταβεβηκόςτος T 15 τοὺς AT: τοῦ G
 16 γένηται M 19 ἀφεστῶτα Haase et Egger (Prou p. 222):

XIII Man muss aber aus ganz leichten Brettern einen Das Spielhaus.
 Kasten zimmern, der, wie wir gezeichnet haben, so
 lang¹⁾ ist, als man das Spielhaus machen möchte. Die Breite
 der Bretter betrage ein Sechstel der Länge der größeren
 5 Seiten. Den Hintergrund der Bühne (die Bühnenhinterwand, 2
 Schmuck- oder Dekorationswand) muß man mitten in den
 Kasten passend einsetzen, unter der untern Seite des Bühnen-
 kastens aber einen kleinen Hohlraum²⁾ anbringen, der
 nach hinten nicht sichtbar ist. In diesen sollen, nach-
 10 dem die Thüren verpaßt sind, unten die Thürangeln
 gehen, welche so lang sind, daß sich auch die
 Thüren öffnen und wieder schliessen, wenn die Angeln
 sich unten drehen.

Das automa-
 tische Öffnen
 und Schliessen
 der Bühnen-
 thüren.
 Fig. 102a—g.

Es sei also der Hohlraum von vorn gesehen $\alpha\beta$ 3
 15 (Fig. 102a), die Angeln, welche von den Thüren nach
 unten verlängert sind, γ und δ . Dreht man nun mit
 den Händen die Thürangeln nach beiden Seiten, so wird
 man die Thüren öffnen und schliessen. Damit dies nun
 mittels der Schnur von selbst geschieht, dadurch daß
 20 sie von dem Gegengewichte auf dem Sande in dem Ge-
 wichtskasten angezogen wird, stelle ich quer neben die
 Thürangeln in geringem Abstände davon eine sich leicht
 drehende Achse $\epsilon\zeta$ (Fig. 102a und 102b). Ich bohrte 4
 aber in jede der beiden Thürangeln ein Loch (a), nahm
 25 eine Schnur, legte sie doppelt zusammen, steckte diese
 doppelte Lage als einfache Schnur in das Loch, stiefs
 einen Bolzen hinein, den ich festleimte, und schloß sie so
 fest ein, daß sie nicht wieder herauszuziehen war, sondern
 fest sitzen blieb. Darauf legte ich die Enden wieder um

1) In den Handschriften steht 'grofs' statt 'lang'.

2) Darin befindet sich überhaupt die Untermaschinerie.

$\epsilon\phi\epsilon\sigma\tau\omega\tau\alpha$ a 20 $\epsilon\nu\tau\acute{o}\rho\eta\nu\alpha\varsigma$ a: $\epsilon\acute{o}\tau\acute{o}\rho\eta\nu\alpha\varsigma$ R. Schoene. cf. p. 344, 1.
 432, 10 22 $\tau\eta\nu$ δὲ a, correxi (nisi f. $\delta\iota\pi\lambda\eta\nu$, [$\kappa\alpha\iota$] $\tau\eta\nu$ δὲ
 $\epsilon\nu\epsilon\beta\alpha\lambda\omicron\nu$ $\acute{\alpha}\pi\lambda\eta\nu$ leg.): <...> $\tau\eta\nu$ δὲ Brinkm. 25 $\pi\epsilon\rho\iota$: f. $\pi\alpha\rho\acute{\alpha}$
 25—26 f. $\tau\acute{\alpha}\varsigma$ μὲν κατὰ τὰ Γ, Δ 26 f. $\tau\acute{\alpha}\varsigma$ δὲ κατὰ τὰ E, Z

5 τὸ EZ κάτωθεν. τρυπήσας ὁμοίως τὸν ἄξονα ἐκάστην ἀρχὴν ἀπέλαβον ἐπιούροις ἀραρότως τισὶν εὖ μάλα τὰς σπάρτους, τὴν κατὰ τὸ E καὶ τὸ Z. αἱ δὲ

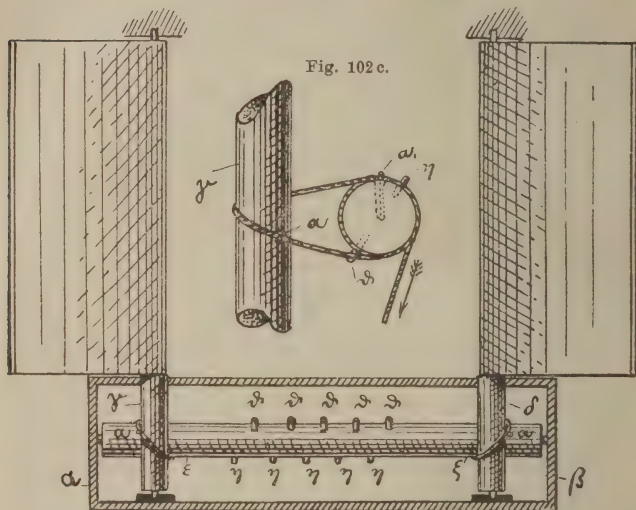


Fig. 102a.

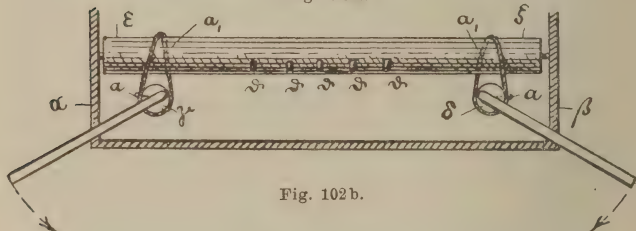


Fig. 102b.

σπάρτοι ἐπιστρέψουσι τοὺς στροφεῖς καὶ ἀνοίξουσι τὰς θύρας. ὅταν δὲ πάλιν τὰ ἐναντία ἐπιστρέφω τὸν 5

1 τὸ om. T τρυπήσας <δὲ?> ὁμοίως τὸν ἄξονα <... tum καὶ ἐγκρούσας vel simile quid> ἐκάστην Brinkm. f. <καθ'>

die Achse, die einen nach γ und δ hin¹⁾ (Fig. 102a) oberhalb der Achse, die anderen nach ε und ζ hin¹⁾ unterhalb derselben. Indem ich in gleicher Weise an beiden 5 Enden ein Loch (a_1, a_1 , Fig. 102b und 102c) in die Achse 5 bohrte, schloß ich mit Bolzen recht fest die Schnüre bei ε und ζ (Fig. 102b) ein. Die Schnüre werden die Angeln

Fig. 102e.

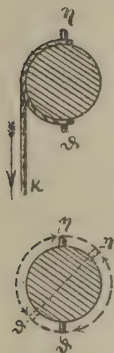


Fig. 102g.

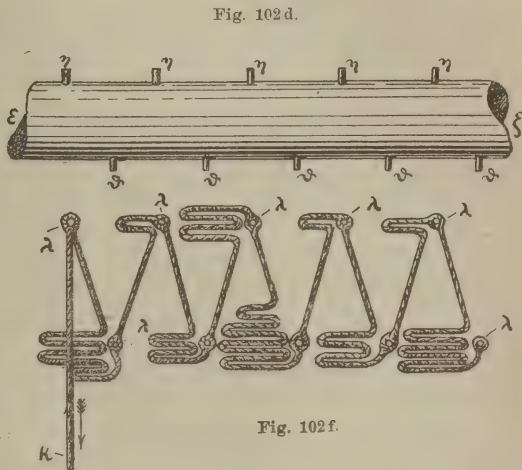


Fig. 102f.

drehen²⁾ und die Thüren öffnen. Drehe ich aber die Achse nach der entgegengesetzten Richtung, so³⁾ werden die (zuvor

1) In den Handschriften steht: 'das eine nach $\gamma\delta$ hin, das andere nach $\varepsilon\zeta$ '.

2) Genauer wäre: 'Gespannt werden die oberen Schnurenden die Angeln drehen (Fig. 102a)'.

3) Die Worte 'so . . . drehen' sind nach Vermutung übersetzt, da der griechische Text hier verderbt ist.

ἄξονα, [†] καὶ μέντοι ἀνεθῆσονται, ... ὅθεν κλεισθήσονται
 6 αἱ θύραι. οὕτως οὖν ἀπὸ μιᾶς κινήσεως ἅμα ἀμ-
 φότεραι αἱ θύραι <ὅτε μὲν> κλεισθήσονται, ὅτε δὲ
 268 ἀνοιχθήσονται. ἵνα | οὖν διὰ τῆς λείας <αὐτόματον>
 τοῦτο γίνηται, ἐνέπηξα τύλους εἰς τὸν ἄξονα ἀνωθεν 5
 ἐφ' ὧν τὰ Η καὶ κάτωθεν ἐφ' ὧν τὰ Θ, καὶ λαβὼν
 σπάρτον καὶ καταμετρησάμενος τὸ μῆκος πρὸς τὴν
 σύριγγα τὴν ἔχουσαν τὴν ψάμμον καὶ λείαν, ἐν ὁποίοις
 δᾶν ἢ διαστήμασιν, ἦψα ἀγκύλας. καὶ ἔστω σπάρτος
 7 μὲν ἡ Κ, ἀγκυλῖναι δὲ αἱ Α. τὴν πρώτην οὖν ἀγκύ- 10
 λην τὴν ἀπὸ τοῦ Κ περιτίθημι περὶ τὸν τύλον τὸν
 πρῶτον τὸν ἀπὸ τοῦ Ε, ἐπὶ τὸ Η, τὴν δὲ ἐσομένην
 ἀγκύλην περὶ τὸν κάτω τύλον τὸν Θ καὶ οὕτως ἐξῆς
 πάσας προσκολλῶν αὐτάς περὶ τὸν ΕΖ ἄξονα κηρῷ
 [τε] μετὰ ῥητίνης. ἔστι δὲ κεκαλυμμένον τοῦτο παρα- 15
 8 κόλλημα. καὶ τὰ παραχαλασμάτια αὐτῶν πρὸς τὸν
 ἄξονα προσκολλῶ, ἵνα μὴ τινα αὐτῶν ταραχθέντα
 δυσέργειαν παρέχεται. ὅταν οὖν ἡ ἀρχὴ τῆς σπάρτου,
 ἐφ' ἧς ἔστι τὸ Κ, ἐκδεθεῖσα ἐκ τῆς λείας ἔλκηται
 πρῶτος, ἀνοίξει καὶ κλείσει τὸν πίνακα χρόνους καὶ 20
 268¹⁸ διαλείμματα διδοῦσα. |

1 καὶ μέντοι a: f. αἱ μὲν <ταθεῖσαι σπάρ>τοι: αἱ μέντοι M, Paris. suppl. 11 ἀνεθῆσονται a: ἀνεχθήσονται Paris. 2431: ἀνοιχθήσονται Prou f. <οἱ δὲ στροφεῖς πάλιν τὰ ἐναντία ἐπι-
 στραφήσονται>, ὅθεν 2 ἀπὸ: ὑπὸ Brinkm. sed cf. p. 152, 6

3 ὅτε μὲν inserui. cf. p. 438, 2. 17 ὅτε AG: ὅταν T

4—5 γίνηται <αὐτόματον> Haase in schedis Schoenianis (cf. p. 416, 17), sed transposui. cf. p. 372, 6. 388, 6 8 f. καὶ <τὴν>

9 δᾶν (= δὴ ἄν) Brinkm. coll. Usener Fleck. ann. 1878 p. 66: δὲ ἄν a 10 f. ἀγκύλαι πρώτην: ᾱ a 11 f. τὸν <ἄνω>
 τύλον. cf. lin. 13 12 πρῶτον: ᾱ a ἐπὶ a: f. περὶ: ἐπὶ
 (sive ἐφ') <οὔ> Brinkm. τὸ: f. τὸν ἐσομένην a: ἐπομένην
 Prou: f. ἐχομένην. cf. p. 442, 4 15 τε a: seclusi. cf. 344, 16

an ἔστι . . . παρακόλλημα del.? f. τοῦτο <τὸ> 17 προ-

gespannten, oberen) Schnurenden (an den Angeln) schlaff, während die Angeln (jetzt von den unteren Schnurenden angezogen) sich wieder (nach der entgegengesetzten Richtung) drehen, und infolgedessen schliessen sich die Thüren.

5 So werden also infolge einer Bewegung zu gleicher Zeit 6 beide Thüren sich bald schliessen, bald öffnen. Damit dies nun mittels des Gegengewichts von selbst geschehe, befestigte ich oben an der Achse (Fig. 102c und 102d)¹⁾ in den Punkten η und unten in ϑ Pflöcke, nahm eine Schnur, 10 mafs die Länge nach dem Kasten, welcher den Sand und das Gegengewicht enthält, ab und knüpfte in passenden Abständen Ösen (Fig. 102e). Es sei κ die Schnur, λ die Ösen (Fig. 102f). Nun lege ich die erste Öse von κ 7 aus um den ersten Pflöck, von ϵ aus gerechnet, auf η 15 (Fig. 102d)²⁾, die folgende Öse um den untern Pflöck ϑ und so alle der Reihe nach, indem ich sie um die Achse $\epsilon\zeta$ mit Wachs und Gummi anklebe. Dafs sie angeklebt sind, ist aber nicht zu sehen. Die lockeren Schlingen 8 (Fig. 102f), welche seitwärts (des Pflöckes) zu liegen 20 kommen, klebe ich an die Achse, damit nicht irgend welche davon in Unordnung geraten und dadurch Schwierigkeiten (Verwicklungen) verursachen. Wird nun das Ende der Schnur bei κ an das Gegengewicht gebunden (Fig. 102f) und sanft angezogen (Fig. 102g)³⁾, so wird sie die Bühne 25 öffnen (Fig. 102a, 102b) und schliessen und wird so Zeit (für die einzelnen Aufführungen) lassen sowie die (nötigen) Zwischenpausen herbeiführen.

1) Fig. 102c und 102d zeigen den Mechanismus bei geschlossenen Thüren, Fig. 102a und 102b bei geöffneten Thüren.

2) Fig. 102d ist Anfangsstellung der Achse bei geschlossenen Thüren.

3) In Fig. 102g bezeichnen die punktierten Pflöcke η , ϑ eine beliebige Mittelstellung.

XXIV

265²³

〈Ταῦτα μὲν οὖν〉 οὕτως γίνεται. γινομένης 〈δὲ〉
 τῆς πρώτης ἀνοιξέως ἡμῖν ... ἐστί, πῶς ... ἐν τῷ
 πίνακι φανῆναι ζῳδία τεκταίνοντα· περιεμφανίσαι δὲ
 ..., τίνι τρόπῳ τὴν κίνησιν λαμβάνει. δεῖ οὖν τὰ
 μὲν ἄλλα πάντα μέρη τῶν ζωδίων ἐν τῷ ἐδάφει τοῦ 5
 πίνακος γεγράφθαι διαθέσεις ἔχοντα πιθανωτάτας, τὰς
 δεξιὰς δὲ χεῖρας μὴ γεγραμμένας ἐν τῷ πίνακι, προσ-
 κεῖσθαι δὲ κερατίνας ἐξ ἐλαφρῶν κεράτων λεπτὰς εὖ
 μάλα κατεργασμένας, ἵνα προσπίπτωσι καὶ μηδὲν δῆλον
 2 ἀπόστημα ἔχωσι. δεῖ δὲ καὶ τὰ ἀρμένια, ἐν οἷς ἐργά- 10
 ζονται, κεράτινα εἶναι, προσκεῖσθαι δὲ ἐν ταῖς χερσὶ
 καὶ ἀπογεγράφθαι τὰς χεῖρας ὁμοχρόους τοῖς ἄλλοις
 σώμασι καὶ τὰ ἀρμένια, ὡς προσῆκόν ἐστιν.

Ἔστω οὖν ἡ χεὶρ ἡ ΑΒ. ἐτύπησα οὖν αὐτὴν
 κατὰ τὸν ὦμον καὶ ἐποίησα τὸ τρύπημα τετράγωνον, 15
 ὡς γέγραπται, καὶ λαβὼν κεράτινον ἐπίουρον ἐνήρμοσα
 εἰς μὲν τὸν ὦμον τετράγωνον ποιήσας καὶ ἐνεκόλλησα,
 τὸ δὲ λοιπὸν τοῦ ἐπίουρου στρογγύλον καὶ λεῖον καλῶς.
 3 τρυπήσας δὲ κατὰ τοῦ δεξιοῦ ὦμον †ἐδίωσα τὸν ἐπί-
 ουρον καλῶς, ἕως οὗ †προσκαθίσῃ, τὸ χερίον εἰς τὸ 20
 ζῳδιον. εἰάν οὖν καταλάβωμεν τοῖς δακτύλοις ἐκ τῶν

1 Καὶ ταῦτα μὲν οὖν inserit R. Schoene l. l. p. 74. cf. p. 430, 23
 f. γενομένης 2 δὲ inserit R. Schoene lacunam statuo.
 f. 〈ὑποδεικτέον〉 πῶς Leid. Scal. 45 et Haase: πῶς a f. πῶς
 〈ἐστί〉 vel 〈δυνατόν ἐστί〉. cf. p. 354, 14. 404, 18 3 περι-
 εμφανίσαι a: παρεμφανίσαι Haase: f. προσεμφανίσαι. cf. Philon.
 Mech. Synt. IV, p. 72, 6 ed. R. Schoene περὶ ... ἐμφανίσαι
 Brinkm. 3—4 f. δὲ 〈δεῖ〉 6 πιθανωτάτας Monac. 431:
 πιθανωτάτας a 7 f. 〈εἶναι〉 ἐν 8 ἐλαφρῶν a: ἐλαφῶν
 (sic, secundum Paris. 2434?) Prou ('de corne de cerf'), ἐλαφῶν
 mendose etiam M, Paris. 2428 et suppl. 11 9 προσπίπτωσι G
 10 ad ἐν cf. p. 340, 17. 412, 24. sed v. etiam ad hoc ἐν in-
 strumentale Usener *Der heilige Theodosios* p. 124 12 ὁμο-
 χρούς AG: ὁμόχρους Leid. Scal. 45: ὁμοχόρους T 13 σώμασι:

XIV In der Weise also spielt sich dieser Vorgang ab. Wir haben nun darzuthun¹⁾, wie es möglich ist, auf der Bühne nach der ersten Öffnung Figuren Zimmermannsarbeit verrichten zu sehen. Daneben ist zu zeigen, auf
 5 welche Weise sie in Bewegung gesetzt werden. Während alle übrigen Teile der Figuren auf der Fläche der Bühnenhinterwand in recht natürlicher Haltung im Bilde dargestellt werden, dürfen die rechten Arme nicht auf der Dekorationswand gemalt sein, sondern sind aus Horn und zwar ganz
 10 fein aus leichtem Horn gearbeitet anzufügen, daß sie sich ohne sichtbaren Abstand anschmiegen. Auch das Hand- 2
 werkszeug, mit dem sie arbeiten, muß aus Horn bestehen und passend in die Hände gesteckt sein. Die Arme sind in gleicher Farbe wie die übrigen Körperteile²⁾ zu malen,
 15 die Geräte dagegen in der ihnen zukommenden Farbe.

Es sei nun $\alpha\beta$ der Arm (Fig. 103a und 103b). Ich bohrte an der Schulter ein Loch hinein, machte es viereckig, wie es gezeichnet ist, nahm einen Stift aus Horn, den ich ebenfalls viereckig formte, fügte ihn passend in die
 20 Schulter ein und leimte ihn fest, während ich den übrigen Teil des Stiftes rund machte und hübsch glättete. Nachdem 3
 ich aber eine Bohrung in die rechte Schulter (der Figur) gemacht, stieß ich den Stift ordentlich hinein, bis daß der kleine Arm sich auf die Figur (auf der Dekorationswand)
 25 legte. Wenn wir nun mit den Fingern hinter der Bühnenwand den überstehenden Teil des Stiftes fassen und drehen,

1) Dieses Wort ist nach Vermutung zugesetzt. Ebenso die Worte 'wie es möglich ist'.

2) In den Handschriften steht 'Körper'.

f. $\sigma\omega\mu\acute{\alpha}\langle\tau\omega\nu\ \mu\acute{\epsilon}\rho\epsilon\rangle\sigma\iota$ 14 $\eta\tau\rho\acute{\upsilon}\pi\eta\sigma\alpha$ T $\alpha\acute{\nu}\tau\omicron\upsilon\varsigma$ T 16 *exspectes*
 $\acute{\omicron}\pi\omicron\gamma\acute{\epsilon}\gamma\rho\alpha\pi\tau\alpha\iota$. similiter p. 416, 1 $\acute{\epsilon}\nu\eta\theta\omicron\mu\omicron\sigma\alpha$ AG: $\acute{\epsilon}\nu\ \eta\theta\alpha$ -
 $\sigma\mu\omicron\sigma\alpha$ T 17 $\acute{\epsilon}\nu\epsilon\kappa\acute{\omicron}\lambda\lambda\eta\sigma\alpha$ Taurin. B, I, 18 in margine et Haase
 in schedis Schoenianis: $\acute{\epsilon}\nu\epsilon\kappa\acute{\omicron}\lambda\nu\sigma\alpha$ a. cf. p. 424, 6 18 f. $\langle\acute{\epsilon}\pi\omicron\iota\theta\eta\sigma\alpha\rangle$
 $\sigma\tau\rho\omicron\gamma\gamma\acute{\upsilon}\lambda\omicron\nu$ 19 $\alpha\kappa\alpha\tau\acute{\alpha}\ \langle\tau\acute{\omicron}\nu\rangle\ \tau\omicron\upsilon\ \langle\zeta\omega\delta\iota\omicron\nu\rangle\ \delta\epsilon\chi\iota\acute{\omicron}\nu\ \acute{\omega}\mu\omicron\nu$?
 cf. v. 15. p. 424, 4: $\langle\tau\acute{\omicron}\ \zeta\omega\delta\iota\omicron\nu\rangle\ \kappa\alpha\tau\acute{\alpha}\ \tau\omicron\upsilon\ \delta.\ \acute{\omega}.$ Brinkm. ad
 $\acute{\epsilon}\delta\iota\omega\sigma\alpha$ (= $\delta\acute{\iota}\acute{\epsilon}\omega\sigma\alpha$) cf. Hatzidakis *Einl. in die neuogr. Gr.* p. 66
 21 $\omicron\acute{\upsilon}\nu$ om. T

ὀπισθεν μερῶν τοῦ πίνακος τὸ ὑπερέχον τοῦ ἐπιούρου
στρέφοντες, κινηθήσεται τὸ χερίον. ὅπως οὖν ὑπὸ τῆς
λείας αὐτόματον κινῆται, ποιῶ κανόνιον τὸ ΓΔ καὶ
τρυπῶ κατὰ τὸ Θ καὶ τὸν ἐπίουρον τὸν ἐκ τῆς χειρὸς
ὑπερέχοντα εἰς τὸ ὀπισθεν μέρος τοῦ πίνακος ἐναρμόζω 5
εἰς τὸ τοῦ κανονίου τρύπημα ἀραρότως καὶ ἐγκολλῶ,
²⁸⁶ ἵνα κινουμένου τοῦ κανονίου κινῆται | καὶ τὸ πρὸς τῷ
4 ὦμφ. τὸ δὲ κανόνιον τοῦτο καλεῖται ὑσπληγγιον. εἰς
τὸ ἐν οὖν μέρος τοῦ ὑσπληγγίου τρυπήσας ἐξέδησα
σπάρτον καὶ ἐκρέμασα λείαν μολιβδίνην τὴν Ι καὶ 10
ὑπέπηξα ἐπίουρον ὑπὸ τὸ ἄκρον τοῦ ὑσπληγγος, τὸ Ζ,
ἵνα ἐπαναπαύηται τοῦ ὑσπληγγίου τὸ ἄκρον. οὐκοῦν
ἐὰν τῷ δακτύλῳ κάτω βαρῆσωμεν τὸ ὑσπληγγιον κατὰ
τὸ Γ μέρος, μετεωρισθήσεται τὸ Δ μέρος σὺν τῇ λείᾳ·
ἐὰν δὲ ἀφῶμεν, καταπεσεῖται ἐπὶ τὸν ἐπίουρον ἐπισπω- 15
5 μένης τῆς λείας καὶ ψόφον ποιήσει. ἐπιδώσει δὲ καὶ
τῇ χειρὶ τὴν κίνησιν ἐν τῷ ἔμπροσθεν μέρει τοῦ
πίνακος. ἵνα οὖν πυκνῶς καὶ αὐτομάτως κινῆται,
παρατίθημι τὸν ἀστερίσκον στρεφόμενον περὶ ἐπίουρον
ἐμπεπηγότα τῷ ἐδάφει τοῦ πίνακος ἀραρότως. ἔξει 20
δὲ ὁ ἀστερίσκος προσόντα αὐτῷ προσφυῇ τρόχιλον τὸν
Η, περὶ ὃν ἡ σπάρτος περιελιγθεῖσα πολλάκις ἀπο-
δοθήσεται τῇ λείᾳ, ἵνα ἐπισπωμένη ἡ λεία κατὰ μικρὸν
ἐπιστρέφῃ τὸν ἀστερίσκον καὶ ὁ ἀστερίσκος ταῖς στο-
6 φαῖς τὸν ὑσπληγγα κρούῃ πυκνά. τὸ δὲ ἔσχατον 25

4 τρυπῶ AG: τρύπημα T 7—8 f. τὸ πρὸς τῷ ὦμφ <χερίον>:
τὸ <χερίον τὸ> πρὸς τ. ὦ. Brinkm. 9 ἐν: f. ἔτερον 10 Ι: f. E
11 ὑπὸ scripsi: ἐπὶ a. cf. lin. 12. 15. an τῆς? sed cf. lin. 25
12 f. ἐπαναπαύηται <ἐπὶ τούτου> τὸ τοῦ ὑσπληγγίου ἄκρον.
ἐπαναπαύεται T 13 f. καταβαρῆσωμεν. cf. p. 96, 4. 158, 13
19 f. ἀστερίσκον τὸν tr. τὸν ἀστερίσκον <τὸν E> Brinkm.
21 αὐτῷ scripsi: αὐτῷ a 24 ἐπιστρέφει a: corr. Haase et
Prou 25 κρούει a: corr. Prou

so wird sich der Arm bewegen. Damit er sich nun vermittelst des Gegengewichts von selbst bewegt, stelle ich eine Latte (einen Hebel) $\gamma\delta$ her, durchbohre sie bei ϑ , setze den Stift, der von dem Arme aus nach hinten über

Fig. 103a.

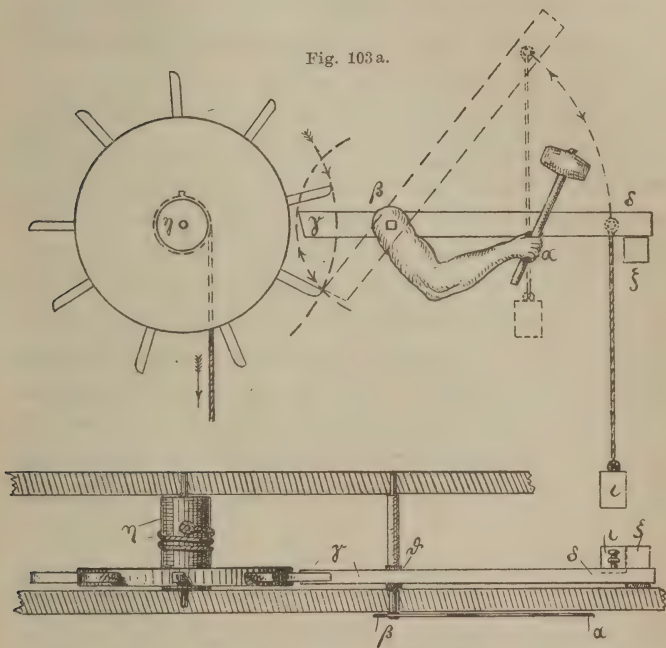


Fig. 103b.

5 die Bühnenwand herausragt (Fig. 103b), fest in das Loch der Latte und leime ihn ein, damit sich auch der Arm an der Schulter bewegt, wenn sich die Latte bewegt. Diese Latte (Hebel) heisst Schlaghölzchen (Hyspléngion). 4 Nachdem ich dann in den anderen¹⁾ Teil des Hebels ein

1) Nach Vermutung statt des handschriftlichen 'einen' übersetzt.

μέρος τῆς σπάρτου ἀγκυλωθὲν περὶ τὸν τύλον περι-
τίθεται ἐφ' οὗ τὸ Η. ὅταν [†]μηκέτι τὴν χεῖρα κινεῖσθαι,
ἀποσχασθεῖσα ἀπὸ τοῦ τύλου [†]περιγνοίῃ.

XXV

266²⁴
68¹⁹

Τὰ μὲν περὶ τοὺς τεκτονεύοντας οὕτως <ἐν> τῷ
πίνακι <γίνεται>. | κλεισθέντος δὲ καὶ μετὰ ταῦτα 5
ἀνοιχθέντος, δεῖ τοὺς μὲν τεκτονεύοντας μηκέτι φαίνε-
σθαι, τὰς δὲ ναῦς καθελκομένας.

- 2 Γίνεται οὖν καὶ τοῦτο, καθὼς μέλλομεν λέγειν.
ὁ θόνιον δεῖ λαβεῖν λεπτὸν καὶ πυκνόν, ἴσον ἔχον μέγεθος
τῷ τοῦ πίνακος ἐδάφει, τοῦτο δὲ χρίσαντας ὑγροτάτῳ 10
λευκῷ χρωματίῳ, ἵνα εὐλύτως δύνῃται συνειλεῖσθαι,
ζωγραφῆσαι τὰς καθελκομένας ναῦς καὶ προσθέντας πρὸς
τὸν πίνακα τὸ μὲν ἄνω μέρος προσηλῶσαι κεντροῖς πρὸς
τὸ τοῦ πίνακος ἐπίπεδον ὑπ' αὐτὴν τὴν τοῦ πλινθίου
πλευρὰν, πρὸς δὲ τὸ κάτω μέρος τοῦ ὁθονίου προσάψαι 15
χαλκοῦν ὀβελίσκον δι' ὅλου πάχους ἔχοντα σύμμετρον,
3 ἵνα εἰλοῦντες περὶ τὸν ὀβελίσκον τὸ ὁθόνιον εἰς τὸ ἄνω
μέρος τοῦ πίνακος καὶ συστρέψαντες καλῶς κρατήσω-
μεν ὑπὸ τὴν πλευρὰν τοῦ πλινθίου καί, ὅταν βουλώ-

1 τὸν τύλον M, Paris. suppl. 11: τοῦ τύλου a 2 ὅταν a:
ὅπως ἂν Prou 3 ἀποσχασθεῖσα om. T περιγνοίῃ a: περὶ
γνοίας M, Paris. suppl. 11, Barber. II, 82: περιγνοίῃς Prou: f.
περιγνοίῃ del. et totus locus sic restituendus est: ὅταν <δὲ δέη>
μηκέτι τὴν χεῖρα κινεῖσθαι, ἀποσχασθεῖσα ἀπὸ τοῦ τύλου <ἢ
ἀγκυλὴ ἐκπίπτει>. cf. p. 348, 4. 358, 4. 430, 13 <ἴν'> ὅταν
μηκέτι <χεῖρα ᾗ> Brinkm. 4 f. μὲν <οὖν> 4. 5 ἐν et
γίνεται inseruit Prou 5 de contextus ordine vīd. p. 414 et
prolegomena καὶ AT₂: om. G: εἰς T₁ 9 δεῖ λαβεῖν Prou:
διαλαβεῖν a 10 τῷ AG: τὸ T χρίσαντας scripsi: χρίσαντες a

(χρήσ- G) 11 συνειλεῖσθαι M: συνειληῖσθαι AT: συνηλεῖσθαι G

12 προσθέντας scripsi: προσθέντες a 13 προσηλῶσαι scripsi:
προσηλῶσαι a κεντροῖς Prou: κοντροῖς a 15 προσάψαι
Prou: προσγράψαι AG: προγράψαι T 18—19 an καταθῶμεν?
v. p. 428, 7. sed cf. p. 450, 10. 452, 3

Loch gebohrt, band ich eine Schnur daran, hängte an diese ein Bleigewicht ι (Fig. 103 a) und befestigte einen Anschlagstift ζ unter dem Hebelende als Stütze für dieses. Drücken wir daher mit dem Finger den Hebel an dem Ende γ 5 nieder, so wird das Ende δ mitsamt dem Gewichte emporgehoben. Lassen wir es (das Ende γ) aber los, so wird das Ende δ infolge der Anziehung des Bleigewichtes mit lautem Anschlag auf die Stütze niederfallen. Der Hebel 5 wird ferner auf der vorderen Seite der Bühnendekoration den Arm in Bewegung setzen. Damit er nun häufig und von selbst sich bewegt, stelle ich ein kleines Sternrad (Asterískos) daneben, das sich um einen fest in die Tafelfläche (die Bühnenhinterwand) (als Achse) gefügten Bolzen dreht. Mit dem Sternrade soll eine Rolle η verbunden 15 sein; um diese soll die Schnur vielfach geschlungen und dann nach dem Gegengewicht geleitet werden, damit dieses durch das Anziehen (der Schnur) das Sternrad allmählich drehe und letzteres infolge der Drehungen oft auf den Hebel schlage. Das äußerste Ende der Schnur wird 6 20 in einer Öse um den Pflock bei η gelegt. Wenn aber der Arm sich nicht mehr bewegen darf¹⁾, wird die Schnur vom Pflocke abgestreift und fällt herunter.

XXV In solcher Weise wird also die Arbeit der Zimmerleute auf der Bühne ausgeführt. Wenn dann ge- 2. Scene. Fig. 104 a und 104 b. 25 schlossen und danach geöffnet ist, dürfen die Zimmerleute nicht mehr sichtbar sein, sondern man sieht, wie die Schiffe vom Stapel laufen.

Dies geschieht, wie wir gleich angeben wollen. Man 2 muß ein Stück feiner, dichter Leinwand (Prospekt) von gleicher Gröfse als der Boden (die Fläche) der Bühnendekoration nehmen, sie mit einer sehr flüssigen (dünnen), 30 weissen Farbe bestreichen, damit sie sich leicht zusammenrollen läfst, den Stapellauf darauf malen, sie an die Bühnenhinterwand halten und oben mit kleinen Stiften an deren

1) Nach Vermutung übersetzt, da der griechische Text verderbt ist.

μεθα, ἀφῶμεν, ἀφεθὲν δὲ τὸ ὀθόνιον ἐξελίσσεται ὑπὸ
 τοῦ βάρους τοῦ ὀβελίσκου καὶ συντόμως ἀπειλισσό-
 4 μενον καλύψη τὰ ἐν τῷ πίνακι γεγραμμένα. τοῦτο
 οὖν δεῖ γενέσθαι κεκλεισμένου τοῦ πίνακος αὐτόματον.

Fig. 104a.

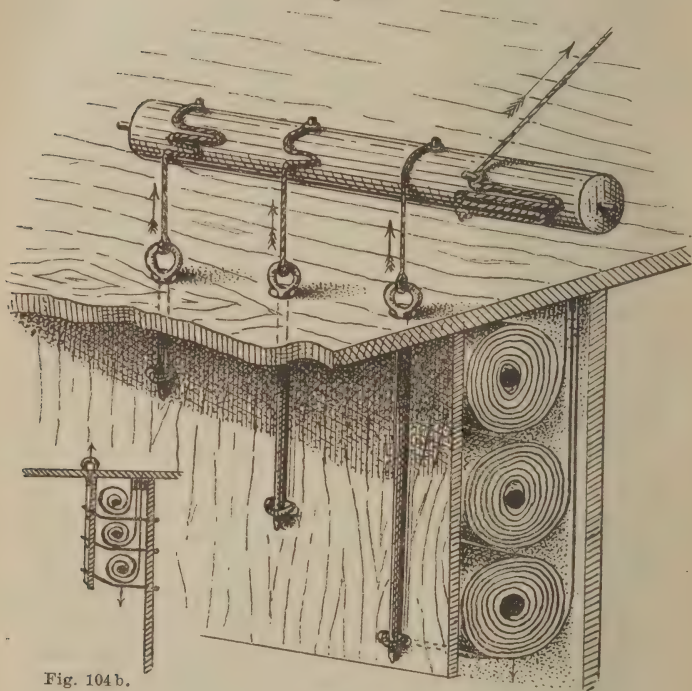


Fig. 104b.

ἐν δὲ τῷ προτέρῳ δεῖ μένειν αὐτὸ συνειλημένον ἄνω. 5
 γίνεται οὖν οὕτως. ὅταν εἰληθῇ καλῶς εἰς τὸ ἄνω
 μέρος καὶ τεθῇ ὑπὸ τὴν πλευρὰν τοῦ πλινθίου, ὑπο-
 κάτω τοῦ εἰλήματος παρ' αὐτῷ ἐτροπήθῃ εἰς τὸ ἔδα-

Fläche gerade unterhalb der Seite (Decke) des Kastens festnageln, unten dagegen an die Leinwand einen bronzenen Rollstab (Obelískos) heften, der durchweg von mäfsigem Umfange ist, damit man die Leinwand (den Prospekt) nach dem 3
 5 oberen Teile der Bühne um den Rollstab wickeln, sie ordentlich zusammenrollen, unter die Seite des Kastens zwängen und nach Belieben herunterlassen kann. Wird der Prospekt niedergelassen, so soll er infolge des schweren Rollstabes sich abwickeln und, indem er dies schnell thut, die Bilder
 10 auf der Schmuckwand verdecken. Dies mufs nun bei geschlossener Bühne automatisch ausgeführt werden. Anfangs hat der Prospekt oben aufgerollt zu bleiben. Das erreicht man folgendermafsen. Wenn er ordentlich nach oben gewickelt und unter die Seite (Decke) des Kastens gelegt war
 15 (Fig. 104a), bohrte man unterhalb der Rolle, aber dicht dabei ein Loch in die Fläche der Bühnenhinterwand und stiefs durch das Loch von der Rückseite der Bühnenhinterwand nach ihrer Vorderseite die Öse einer Schnur (Fig. 104b), bis sie in ganz mäfsigem Abstände vorragte und durch
 20 einen Nagel festgehalten ward. Wie grofs der Abstand sein mufs, ergibt sich aus der Sache selbst. Dann bohre ich gerade dem Loche in der Bühnenhinterwand gegenüber an der (oberen) Seite des Kastens ein Loch, das breiter ist als das untere, und feile es aus, um es zu glätten.¹⁾ Neben
 25 diesem Loche mufs man die Rolle des Prospektes zwischen die (Schnur mit der) Öse (und die Seite) zwängen und von oben einen Bolzen durch das Seitenloch und die Öse stecken. So wird die Rolle des Prospektes zusammengerollt bleiben, 6
 da sie von der (Schnur mit der) Öse festgehalten wird.

1) Dieses Wort ist nach Vermutung übersetzt. Die Lesart des griechischen Textes ist unverständlich und scheint verderbt zu sein.

2—3 ἀπειλησόμενον a: correxi 3 καλύψει a: corr. Haase
 in schedis Schoenianis 5 f. πρότερον 6 f. οὖν <τοῦτο>
 7—8 τοῦ πλινθίου ... ἐτρυνπήθη εἰς om. T₁, add. T₂ mg. ὑπὸ
 κάτω a: correxi

φος τοῦ πίνακος, καὶ ὠθήθη διὰ τοῦ τρυπήματος ἐκ
 τοῦ ὀπισθεν μέρους τοῦ πίνακος εἰς τὸ ἔμπροσθεν
 μέρος ἀγκύλη σπάρτου, ἕως μὲν προεῖχε σύμμετρον τι
 5 διάστημα καὶ ἐπιούρῳ ἀποληφθῇ ἀραρότως. ἡλίκον
 δὲ δεῖ εἶναι, αὐτὸ τὸ προᾶγμα δεῖξει. εἶτα κατ' αὐτὸ 5
 τὸ ἐν τῷ ἐδάφει τρύπημα τρυπῶ παρὰ τὴν πλευρὰν
 τοῦ πλινθίου τρύπημα εὐρύτερον τοῦ κάτω καὶ διαρ-
 ρινῶ αὐτό, ὅπως [†]πλείω. καὶ [†]περὶ τοῦτο [†]εἰλημένον
 τοῦ ὀθονίου [†]περισφίγξαι εἰς τὴν ἀγκύλην καὶ διῶσαι
 269 διὰ τρυπήματι τοῦ ἐν τῇ πλευρᾷ καὶ ἄνωθεν πε- 10
 6 ρόνιον διώσας διὰ τῆς ἀγκύλης. μένει οὖν συνεσφιγ-
 μένον τὸ εἶλημα τοῦ ὀθονίου συνεχόμενον ὑπ' αὐτῆς.
 ὅταν δὲ δέῃ καλυφθῆναι τὰ ἐν τῷ πίνακι, κεκλει-
 σμένων τῶν θυρῶν ἐκσπάσαι τὴν σπάρτον τὴν προσδεδε-
 μένην τῇ περόνῃ, ἀποδεδομένην δὲ εἰς τὴν λείαν. 15
 οὕτως οὖν πάντα τὰ ἐπικαλυπτόμενα ἐποιεῖτο, συνειλη-
 θέντα καὶ ἐξῆς ἄνω ἐπάλληλα τεθέντα καὶ ἕκαστον
 7 αὐτῶν ἀγκύλην καὶ περόνην λαβόν. ὅσον δ' ἂν τόπον
 καταλάβῃ τὰ εἰλημένα τῶν ὀθονίων, ἐπὶ τοσοῦτον
 ἀντιφράσσειν σανίσιν, ἵνα μὴ βλέπηται. τὸ δὲ σανί- 20
 διον γίνεται ὑπέρθυρον τῶν θυρῶν. δεῖ δὲ ἐν αὐτῷ
 ποιῆσαι ἐπιστύλιον στρογγυλόγλυφον, ἵνα ἔχῃ λείαν ὄψιν.

XXVI Ταῦτα μὲν οὖν οὕτω γίνεται. κλεισθέντος δὲ καὶ
 ἀνοιχθέντος τοῦ πίνακος φαμεν μηδὲν φαίνεσθαι πλὴν
 ἁέρος καὶ θαλάσσης γεγραμμένων καὶ μετὰ ταῦτα 25
 παραπλεῖν τὰς ναῦς.

1 de aoristo ὠθήθη cf. Veitch *Greek verbs* ⁴ p. 715 τὸ ἐκ T

3 ἀγκύλης a: corr. Prou σπάρτου Ambrosianus C 266 infer.
 m. 2: παρὰ τοῦ a προεῖχε a: προσῆ Prou: f. προέχῃ 6 τρυπῶ
 Prou: τρυπῶ (sic) A: τρυπᾶν G: τρύπημα T 7—8 δια-
 ρινῶ a: corr. Prou 8 πλείω a: f. λειῶ περὶ a: f. παρὰ

Soll aber die Bühnendekoration verdeckt werden, so muß man bei geschlossenen Thüren die an den Bolzen gebundene und nach dem Gegengewicht geleitete Schnur herausziehen. So wurden also alle Prospekte hergestellt, indem sie aufgewickelt, der Reihe nach oben aufeinandergelegt wurden und jeder von ihnen Halteöse und Haltestift erhielt. So viel Raum aber, als die Rollen der Prospekte einnehmen, ist durch eine Bretterwand zu verdecken, damit sie nicht gesehen werden. Das kleine Brett wird über den Thüren befestigt. Darüber muß man einen Architrav mit rundem Schnitzwerk anbringen, damit er einen gefälligen Anblick darbietet.

XVI So wird also diese Scene vorgeführt. Wenn die Bühne geschlossen und (wieder) geöffnet ist, so erklären wir, es sei nichts als gemalte Luft und Wasser zu sehen und danach würden die Schiffe heransegeln.

3. Scene.
Fig. 105a—c. 1)

1) Fig. 105c ist handschriftliche Figur und steht vorn in den Prolegomena.

τοῦτο ex τούτου corr. A περί τοῦτο: περόνην Prou f. <τὸ> εἰλημένον. cf. p. 434, 8: τὸ εἰλημα Prou: εἰλημένον edit. Paris.

9 f. <δεῖ> περισφίγξαι (an tantum περισφίγξαι?) 9—10 f. εἰς τὴν ἀγκύλην καὶ ἄνωθεν περόνην διῶσαι διὰ τρυπήματος τοῦ ἐν τῇ πλευρᾷ καὶ διὰ τῆς ἀγκύλης. μενεῖ οὖν κτέ. 9 <δεῖ δέ> καὶ Prou 10—11 διὰ τρυπήματιον . . . διὰ om. T₁, add.

T₂ mg. 11—12 συννεσφιγμένων T 13 f. πίνακι <γεγραμμένα>. cf. p. 428, 3 14 f. <δεῖ> ἐκσπᾶσαι, nisi forte ἐκσπασαι praeferes (ἐκσπᾶσαι codd.). cf. Philon. Mech. Synt. IV, p. 66, 1 ed. R. Schoene

15 ἀποδεδεμένην Prou 16 οὕτως G: οὕτω AT f. ἐπι-καλόπτοντα. cf. p. 412, 13. 450, 15 17 καὶ (ante ἐξῆς) om. G f. <ὥστε> [καὶ] ἑκάστον αὐτῶν 18 λαβόν a: f. λαβεῖν (scribi poterat etiam [καὶ] ἑκάστον . . . λαβόντος) 19 εἰλημένα scripsi: εἰρημένα a: εἰλήματα Prou. cf. p. 434, 8 20 f. <δεῖ> ἀντιφράσσειν (an ἀντίφρασσε?) ἀντιφράσσον G σανίσιν: an σανιδίω? 21 f. τῶν θυρῶν del. ἐν αὐτῷ a: ἐπ' αὐτῷ Prou

22 an <καθάπερ> ἐπιστόλιον? cf. 350, 8 ἐπιστόλιον M₂: ἐπιτόλιον a ἔχη AG: ἔχει T λείαν a: ἡδεῖαν Prou 23 οὖν om. A hoc caput non disting. T f. καὶ <πάλιν> 24 ἀν-οιχθέντος δὲ T μηδὲν φαίνεσθαι R. Schoene (cf. ad 342, 8): μὴ ἐμφαίνεσθαι a: μὴδὲν ἐμφαίνεσθαι Prou

Ποιήσομεν οὖν καὶ τὰ περὶ τὸν πλοῦν οὕτως.
 ἐξ ἑκατέρου μέρους τῶν θυρῶν παρὰ τοὺς στροφεῖς
 ἔξει ὁ πῖναξ τόπους κενοὺς καταπεφραγμένους ἐκ τοῦ
 κατὰ πρόσθεν ιδίως ἀπεργαζομένους οἷον παραστά-
 2 δων. ἐν δὲ τοῖς κενώμασι τούτοις ὑποπεφραγμένα 5
 σανίδια ἐπιτίθεται κανόνια ἔχοντα μέσα τετράγωνα
 ἰσόπλευρα εἰργασμένα καὶ ὀρθά, ὧν αἱ γωνίαι ἔσονται
 καταδεδεμένα. ἔσονται δὲ ταῦτα ἐλάτινα, ἵνα μὴ
 λεπτὰ ὄντα διαστρέφονται. καὶ κάτωθεν μὲν αὐτῶν
 ἔσται προσκείμενα πυρηνίδια χαλκᾷ ἔντορνα, οἷς ὑπο- 10
 κείσονται ἐμπυελίδια, ἵνα ὧσιν εὐστροφα, ἄνωθεν
 3 δὲ [†]στρογγύλα ἐργασθέντα καὶ λεῖα. καὶ ἄνωθεν
 τῆς πλευρᾶς τοῦ πλινθίου τρουπηθείσης διωθήσεται,
 ὥστε μὴ σφίγγειν μήτε λίαν εὐλυτον εἶναι [†]ὥς στρέ-
 φεσθαι. τούτων γενομένων δεῖ χάρτην λαβόντα λεπτό- 15
 τατον τῶν βασιλικῶν καλουμένων ἀποτεμεῖν αὐτοῦ τὸ
 μῆκος, ἥλικον ἂν περιέχῃ ὕψος τὸ τοῦ πῖνακος ἔδαφος
 ἕως τῶν ὀθονίων τῶν συνειλημένων καὶ [†]ἀποτεμνόν-
 των τὸν ὀμφαλὸν τοῦ χάρτου προσκολλῆσαι αὐτὸν
 4 πρὸς τὸν κανόνα τὸν ἐκ δεξιῶν τοῦ πῖνακος, ὥστε 20
 ἀντὶ τοῦ ὀμφαλοῦ τὸν κανόνα προσκεκολλῆσθαι, καὶ
 οὕτως ὑποστρέφοντα τὸ ὑπερέχον τοῦ πῖνακος περιει-

4—5 παραστάδια Prou l. l. p. 230 5 ἐν edit. Paris.: ἐκ a
 6 σανίδια AG: δια T₁, corr. T₂ 9 διαστρέφονται T 10
 προκείμενα GM 11 εὐστροφα T 12 f. δὲ <τὰ κανόνια
 ἔστω> στρογγύλα 13 f. διωσθήσεται cf. p. 276, 6 14 λίαν,
 i ex ei corr., A: λείαν GT ὥς a: f. τὸ 15 f. τούτων <οὖν
 οὕτως> 16 an αὐτὸ (pro αὐτοῦ) <κατὰ> τὸ μῆκος? 17 περι-
 ἔχει T τὸ ὕψος a, transposui ἑδάφους Prou 18 ἕως
 Prou praeunte Baldio ('*infino*'): ὥς a 18—19 f. ἀποτεμνόντα:
 ἀποτεμνόντας (sic) Prou 19 τὸν ὀμφαλὸν ex τῶν ὀμφαλῶν
 corr. A 21 καὶ Prou: ἢ a 22 ὑποστρέφοντα a: ὑποστρέ-
 φοντας Prou: ἐπιστρέφοντα Monac. 431. cf. p. 434, 2. 18

Die Seefahrt werden wir nun in folgender Weise darstellen. Auf beiden Seiten der Thüren neben den Angeln soll die Bühne leere, verdeckte, vorn eigens wie für Pfeiler (Pilaster) hergerichtete Räume haben. In diesen Hohl-²
 5 räumen werden unten versteckt Brettchen niedergelegt und befestigt (Fig. 105a), in deren Mitte kleine, vierkantige, gleich stark (gleichseitig) gearbeitete Latten (als Achsen) aufrecht stehen; deren Winkel¹⁾ sollen unten verbunden sein. Diese Achsen sollen aus Tannenholz sein, damit sie sich
 10 nicht verdrehen, wenn sie (aus schwererem Holze gemacht) zu dünn sind. Unterhalb derselben sollen rundgedrechselte, bronzene Zapfen angefügt sein, unter denen sich kleine Lager befinden, damit sie leicht drehbar sind. Oben sollen die Achsen rund und glatt gearbeitet sein. Oberhalb der
 15 durchlöcherten (oberen) Seite des Kastens soll man sie so durchstecken, daß sie keine Klemmung verursachen, aber ihre Drehung auch nicht allzuleicht ist. Nach diesen Vorbereitungen muß man sehr feines Papier von der Sorte des sogenannten Königspapiers nehmen und so lang zu-
 20 schneiden, als die Fläche der Bühnenhinterwand bis zu den zusammengerollten Prospekten hoch ist, und nachdem man den Rollstab (Omphalós)²⁾ der Papierrolle abgeschnitten, ist es an die Achse zur Rechten³⁾ der Bühne zu kleben, so daß statt des Stabes die Achse angeleimt ist (Fig. 105a),⁴
 25 und indem man den über die Bühne hinausragenden Teil dreht, muß man bei geschlossener Bühne das Papier um die Achse wickeln. [Der überragende Teil wird so lange gedreht, bis die ganze Fläche der Bühnenhinterwand von der papiernen Wandeldekoration verdeckt ist. Das wird

1) So steht im Griechischen. Man erwartet 'Enden'. Vielleicht sind aber 'die scharfen Kanten' unten gemeint.

2) Dieser Omphalós (umbilicus) war ein dünner, auf den Rand des letzten Blattes geklebter Stab, um den das Papier zusammengerollt wurde. Auch die hervorragenden, durch Knöpfchen von Elfenbein oder Metall verzierten Enden nannte man Omphalós.

3) Von der Bühne aus gesehen.

λειν τὸν χάρτην περὶ τὸν κανόνα κεκλεισμένον τοῦ
 πίνακος. [τοῦτο δὲ ἐπιστρέφεται, ἕως ἂν ἐπικαλυφθῇ
 ὅλον τὸ ἔδαφος τοῦ πίνακος τῷ χάρτη. ἔσται δὲ
 τοῦτο, ἕως ἂν ἐπὶ τὸν τοῦ ἐτέρου κανόνος τόπον ἐγ-
 γίσης . . . πεπληρωκέναι τε καὶ οὕτως, ἐάν τι πλεονάξῃ, 5
 5 ἀποτεμένειν.] δεῖ δὲ ὑποκολληῆσαι ὑπὸ τὴν ἀρχὴν τοῦ
 χάρτου κανόνα σφόδρα λεπτὸν εἰργασμένον. ἔστω οὖν
 τὸ εἰλημένον παρὰ τὴν παραστάδα κεκρυμμένον, ὥστε
 ἀνεωγμένου τοῦ πίνακος μὴ ὁρᾶσθαι. ἐναρτῶ οὖν
 270 σπάρτους λεπτὰς | εἰς τὸ κανόνιον τὸ πρὸς τῇ ἀρχῇ τοῦ 10
 χάρτου προσκεκολλημένον . . . κάτωθεν παρὰ τὸ παρα-
 στάδιον τοῦ πίνακος, ἄλλην δὲ ἄνωθεν παρὰ τὸ ὑπερ-
 θύριον καὶ ἀποδίδωμι εἰς τὸν ἄλλον κανόνα τὸν ἐν
 6 τοῖς εὐωνύμοις μέρεσιν. οὐκοῦν ἐὰν περιάγωμεν τὸν
 κανόνα, ἐπισπάσεται τὰς σπάρτους· ἐπειληθήσονται γὰρ 15
 αἱ σπάρτοι ἐξηρημέναι εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ χάρτου, καὶ
 ἀκολουθήσει ὁ χάρτης. κεκλεισμένον οὖν τοῦ πίνακος
 ἕως τοσοῦτου ἐπιστρεφέσθω, ἕως ἂν ἐπικαλυφθῇ ὅλον
 τὸ ἔδαφος τῷ χάρτη. ἔσται δὲ οὗτος ἄερα καὶ θάλασ-
 σαν ἔχων γεγραμμένα. ἵνα οὖν αὐτόματος παραγένηται 20
 ὁ χάρτης καὶ τῆς λείας βαρέως ἐπισπωμένης ταχεῖα
 παραγωγή γίνηται πρὸς τὸ πολὺ πλῆθος τῶν πλοίων
 παραπλεῦσαι, δεῖ προμηχανήσασθαι ταῦτα.

1 κανόνα a: ἄξονα Prou, sed cf. p. 432, 6. 434, 4. 13
 2—6 τοῦτο . . . ἀποτεμένειν seclusi 3 f. <οὐκ> ἔσται 5 f.
 <δεῖ δὲ τὸ τοῦ πίνακος ἔδαφος μόνον ἕως τῶν ὀθονίων τῶν συν-
 ειλημένων τοῦ χάρτου, ὅταν τῷ κανόνι ἐγγίσης,> πεπληρωκέναι σε
 καὶ οὕτως κτέ. cf. p. 432, 17. 18 8 παραστάδα AG: παραστάδα^{ιον} T,
 ιον supra scr. ead. m. κεκρυμμένον M: κεκρυμένον a 9 ἐν
 ἀρτῶ AT: ἐν αὐτῶ G, ex Leid. Scalig. 45 correxi 11 <ἄλλην
 μὲν> inserit Prou: f. <τὴν μὲν> 16 ἐξηρημέναι edit. Paris.:
 ἐξητημέναι a 18 τοσοῦτο G ἐπὶ τοσοῦτο Prou f. ἐπι-
 στρεφέσθω <ὁ κανὼν> 19 οὕτως G 19—20 θαλάσσης T

aber nicht eher¹⁾ der Fall sein, als¹⁾ bis man der Gegend der anderen Achse nahekommt. Es ist aber notwendig, wenn man die Wandeldekoration der Achse wirklich nahe gebracht hat, daß man die Fläche der Bühnenhinterwand
 5 nur bis zu den Prospektrollen gefüllt hat.²⁾ Und falls etwas überschiefert, ist es ohne weiteres abzuschneiden.] Man muß aber unter den Anfang des Papiers einen sehr 5 dünn gearbeiteten Stab leimen. Die zusammengerollte Wandeldekoration sei neben dem Pfeiler (Pilaster) versteckt, so daß sie bei offener Bühne nicht zu sehen ist. Ich binde nun dünne Schnüre an das Stäbchen, welches an den Anfang des Papiers geleimt ist, die eine unten neben dem Pilaster der Bühne, eine andere aber oben neben der Oberschwelle und leite sie nach der anderen
 10 Achse auf der linken Seite (Fig. 105a). Drehen wir nun 6 die Achse um, so wird sie die Schnüre anziehen. Die an den Anfang des Papiers gebundenen Schnüre werden sich nämlich aufwickeln, und das Papier (die Wandeldekoration) wird³⁾ folgen. Man drehe also bei geschlossener
 20 Bühne die Achse so lange, bis der ganze Flächenraum mit der Wandeldekoration bedeckt ist. Diese wird, (zunächst) ein Bild von Luft und Meer darstellen. Damit nun die Dekoration von selbst erscheint und trotz des schwerfälligen (langsamen) Anziehens des Gegengewichts in Rück-
 25 sicht darauf, daß eine große Anzahl Fahrzeuge vorbeisegelt, auch schnell vorgeführt wird, so muß man vorher folgende Vorrichtungen treffen.

Es sei die Bühne, von hinten gesehen, $\alpha\beta\gamma\delta$ (Fig. 105a). 7 Und der obere Teil der Achse, um welche sich die Wandel-

1) Die Worte 'nicht eher' und 'als' fehlen im griechischen Texte.

2) Dieser Satz, der fast ganz nach Vermutung gegeben ist, scheint, wie der ganze eingeklammerte Absatz, verdächtig. S. die Einleitung zu Fig. 105.

3) Wohl zwischen Leitbrettern (π, π).

7 Ἔστω γὰρ κατὰ τὸ ὀπισθεν μέρος φαινόμενος ὁ
 πίναξ ὁ *ΑΒΓΔ*, καὶ τοῦ κανόνος, περὶ ὃν ἐλίσσεται
 ὁ χάρτης, τὸ ὑπεράνω μέρος ἐξελίκτραν τετορνευμένην
 τὴν *ZH* . . . , καὶ πρὸς τὸν πίνακα ἐπάνω τῶν ὑσπληγ- 5
 γίων καὶ τῶν ἀστερίσκων τῶν τὰ χερία κινούντων
 ἀποσπάσας μικρὸν περιτιθῆμι τύμπανον τὸ *ΘΚ*. ἐχέτω
 δὲ τὸ τύμπανον . . . κατὰ κουρὰν μέρος κύκλῳ τετορ- 8
 νευμένον τρόχιλον. καὶ περὶ τὸν ἄξονα τοῦ τυμπάνου
 ἄλλον περιτιθῆμι ἄξονα μικρὸν προσαρρότα τῷ ἄξονι 10
 τὸν *M*, ὅπως [†]συμφυῇ ὥς ἅμα στραφῆσεται μείζονι
 τυμπάνῳ. περιειλήσας οὖν σπάρτον περὶ τὴν *HZ*
 ἐξελίκτραν, ὅση μέλλει ἐξελίσσειν τὸν χάρτην, [†]ὃν ἀπο-
 δίδωμι . . . περὶ ἕτερον τρόχιλον . . . τῷ πρώτῳ τυμ-
 πάνῳ τὸν *M* περιειλῶ τὴν εἰς τὴν λείαν ἀποδεδομένην 15
 9 σπάρτον· ἔστω δὲ ἡ *N*. δῆλον οὖν ὅτι μικρὸν τῆς
 σπάρτου ἐκλυθεΐσης ὑπὸ τῆς λείας πολὺ μέρος τοῦ
 χάρτου καὶ ταχὺ ἐπειληθήσεται. ἄξων δέ, ἐν ᾧ ἔχει
 τὸ τύμπανον, . . . τὸ *NΞ*. χρὴ δὲ τοὺς ἀστερίσκους καὶ
 τὸ τύμπανον ἀνεμποδίστως κινεῖσθαι.

1 distinguit T ἔστω γὰρ *GT*₂: om. *AT*₁ κατὰ om. G 4 f.
 <ἐχέτω> καὶ πρὸς a: f. παρὰ 6 f. παρατίθῃμι. cf. p. 424, 19.
 446, 4 7 f. τύμπανον <κατὰ τὸ> κατὰ κουρὰν μέρος κου-
 ρὰν a: κρόταφον codex Graecus Baldii l. l. p. 46 8 τρόχιλον
 a: f. ἄξονα 9 ἄξονα a: f. τρόχιλον. cf. v. 13 προσαρρότατα T
 10 *M* scripsi: μὲν a f. συμφυῆς ὢν, nisi forte συμφυῇ ὥς
 ut glossema ad προσαρρότα delenda sunt f. <τῷ> μείζονι

11 εἰς G 12 f. ἦν (sc. σπάρτον) 12—13 f. ἀποδίδωμι <εἰς
 τὸ τύμπανον τὸ *ΘΚ*,> 13 f. <τὸν> ἕτερον f. <ἅμα στρε-
 φόμενον> τῷ 14 *μσ* T 16 ἐκλυθεΐσης Prou (cf. p. 440, 6.
 452, 4—5): ἐκλυθείσης a: ἐκλυθείσης M μέρος A: μέρει GT

(A sic: μέρ⁹, incertum propter chartae maculam, utrum μέρος
 corrigere voluerit necne) 17 f. ἐπειληθήσεται ἐν ᾧ a: f.
 σὸν ᾧ ἔχει a: f. τρέχει 18 f. ἔστω ins. νξ a: f. *OΞ*.
 in codicum figuris litterae axis desunt. N iam funem significat.
 cf. lin. 15

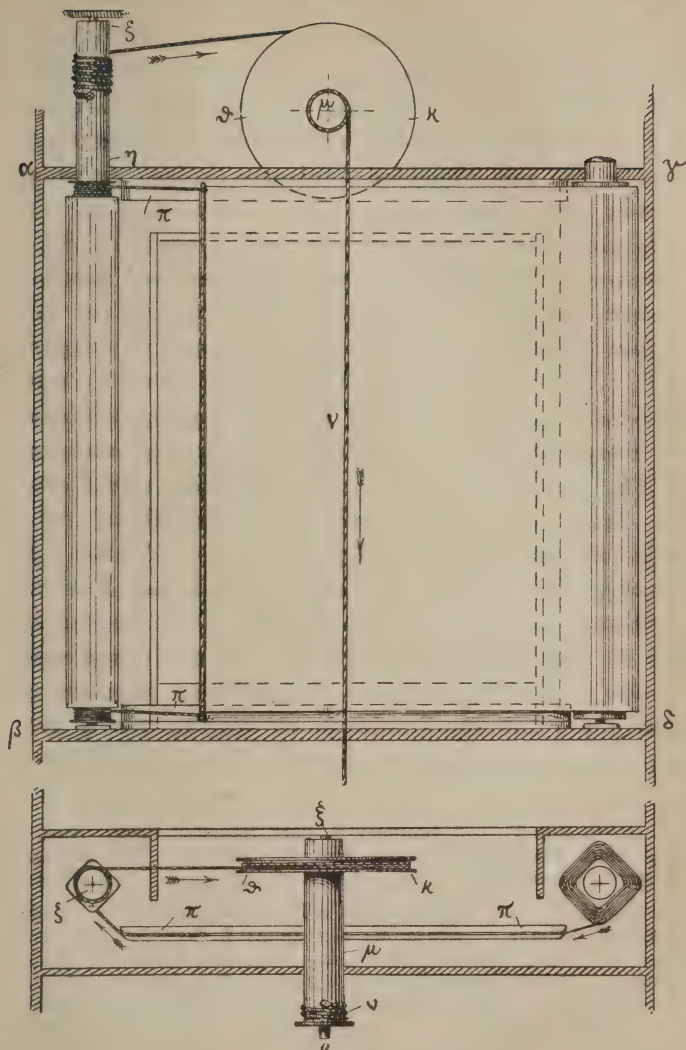


Fig. 105 b.

XXVII

271

Ὁ μὲν οὖν παράπλους οὕτω γίνεται. οἱ δὲ δελ-
 φῖνες ὅτε μὲν καταδύσονται, ὅτε δὲ φανήσονται κατὰ
 τὸν ὑπογεγραμμένον τρόπον. ἐκ τῆς κάτω πλευρᾶς
 τοῦ πλινθίου τῆς πρὸς τὸ θωράκιον ἡρμοσμένης
 μικρὸν ἀπὸ τῶν στροφῶν ἀπολιπὼν ἐποίησα ἔκκοπας 5
 στενὰς ὥσεί γομφωτηρίων, ὥστε διαφαίνειν εἰς τὸ
 2 θωράκιον κάτω. καταλαβὼν σανίδα ἔγραψα τὰ δελ-
 φινάρια, ἡλίκα βούλομαι, καὶ περιέτεμον καὶ περιερ-
 ρίνησα τὴν ἐκτὸς γραμμὴν. ἔστω δὲ ἄξόνιον ὑπὸ τὰ
 στέρνα τοῦ δελφιναρίου, ἐν ᾧ ἔπηξα περόνην σιδηρᾶν 10
 καὶ ... εἰς τὰ στέρνα τοῦ δελφιναρίου. ἔστω εἰς τὴν
 ἔκκοπὴν ὁ χούμενον ἐξ ἐνὸς μέρους τρόχιλος καθάπερ
 τὸ ὑπογεγραμμένον· ἡ δὲ ἔκκοπὴ ἡ ἐκ τῆς πλευρᾶς
 3 ἡ AB, ἄξων δὲ ὁ ΓΔ, τρόχιλος δὲ ὁ EZ. τρυπῶ οὖν
 τὸν ἄξονα κατὰ τὴν ἔκκοπὴν <κατὰ> τὸ Θ καὶ ἐνέ- 15
 πηξα τὴν περόνην τοῦ δελφιναρίου. οὐκοῦν ἐάν τις
 περιάγῃ τὸν τρόχιλον τῇ χειρὶ, ὅτε μὲν καταδύσεται
 ὁ δελφινίσκος κάτω διὰ τῆς ἔκκοπῆς εἰς τὸ θωράκιον,
 4 ὅτε δὲ ἀναδύσεται ἐν τῷ πίνακι. ἵνα οὖν αὐτόματον
 <τοῦτο> γένηται, σπάρτον ἀπαγκυλώσας περιτίθῃμι 20
 περὶ τὸν τύλον τὸν ἐνόντα ἐν τῷ τροχίλῳ τὸν Z καὶ
 περιελίξας τὸν τρόχιλον ἀποδίδωμι εἰς τὴν λείαν.

1 οὖν om. T 5 ἐποίησεν a: corr. Haase et Prou ἔκκο-
 πὰς Leid. Scalig. 45: ἔκοπας AG: ἐκ ποὰς T 6 στενὰς
 scripsi: στεγνὰς a 7 καταλαβὼν a: f. καὶ λαβὼν σανίδα a:
 σανίδια M 8—9 περιερρίνησα AT: περιερρίνισα G 10 ᾧ
 refer ad ἄξόνιον ἔπηξα M: ἔσπηξα a: f. ἐνέπηξα. cf. lin.
 15—16 11 f. <ἐμπεπηγυῖαν> εἰς. cf. p. 440, 1 ἔστω <δὲ>
 Prou 12 ὁχούμενος Prou τρόχιλος: f. τρόχιον 14 f.
 <ἔστω> ἡ 15 κατὰ inserui 16 f. δελφιναρίου <εἰς τὸ
 τοῦ ἄξονος τρύπημα> 17 καταδύσεται GT: καδύσεται A
 20 τοῦτο inserui. cf. p. 372, 6. 388, 6 22 f. <περὶ> τὸν
 τρόχιλον

dekoration wickelt, sei mit einer rund gedrechselten Walze $\xi\eta$ versehen. Nach der Bühnenwand hin oben über den kleinen Hebeln und den Sternrädern, die die Arme in Bewegung setzen, stelle ich in geringem Abstände eine Welle $\vartheta\kappa$ auf
 5 (Fig. 105a und 105b). Es sei die Welle an der Seite mit einer rings gedrechselten Achse¹⁾ ($\omicron\xi$) versehen. Um
 8 die Achse der Welle lege ich noch eine andere kleine Achse²⁾ μ , welche mit der Achse (der Welle) fest verbunden ist, auf daß sie, damit verwachsen, zu gleicher Zeit
 10 mit der größeren Welle sich dreht. Ich wickle nun eine Schnur um die Walze $\eta\xi$, so lang, daß sie die Wandeldekoration abwickeln kann. Diese Schnur³⁾ leite ich nach der Welle $\vartheta\kappa$ ³⁾, und ich wickle um eine andere Rolle⁴⁾ (Winde)
 15 μ , welche zugleich mit der ersten Welle sich dreht⁵⁾, die nach dem Gegengewicht geleitete Schnur. Das sei ν . Es leuchtet nun ein, wenn die Schnur nur
 9 wenig von dem Gegengewichte angezogen wird, so wird ein großer Teil der Wandeldekoration und zwar schnell aufgewickelt.⁶⁾ Die Achse, an welcher die Welle läuft⁷⁾,
 20 sei⁸⁾ $\omicron\xi$. Die Sternräder und die Welle dürfen sich aber in ihren Bewegungen nicht hindern.

XVII Die Flotte segelt also in solcher Weise vorbei. Die Delphine aber werden in der unten beschriebenen Weise bald untertauchen, bald zum Vorschein kommen.

3. Scene
(Fortsetzung).
Fig. 106 a—c.

1) Handschriftlich: 'Rolle'.

2) Diese Achse ist weiter unten (Z. 13) als 'Rolle' (Winde) bezeichnet. Die Bezeichnung μ beruht hier auf Konjektur.

3) Im griechischen Texte, der hier verderbt ist, steht statt 'diese Schnur' das Relativum 'welche' in Bezug auf die Dekoration. Die Worte 'nach der Welle $\vartheta\kappa$ ' fehlen.

4) Vielleicht ist zu schreiben: 'um die andere Rolle (Winde) μ ' (= Achse μ , vgl. oben Z. 8).

5) Die Worte 'welche zugleich' und 'sich dreht' beruhen auf Vermutung.

6) Richtiger vielleicht: 'abgewickelt'.

7) Dieses Wort ist nach Vermutung gegeben. Im Griechischen steht 'hat'.

8) Dieses Wort fehlt im griechischen Texte. Ferner nennt dieser irrtümlicherweise die Achse $\nu\xi$ statt $\omicron\xi$.

ὁ δὲ δελφινίσκος οὕτως ἐμπεπηγὼς ἔσται εἰς τὸν ἄξονα ὥς . . . ἐφ' οὗ ὁ *K*, πρὸς ὀρθὰς ὦν τῷ ἄξονι, ὁ δὲ *ΓΔ* ἄξων πρὸς ὀρθὰς τῷ θωρακίῳ.

XXVIII

Πέρασ οὖν ἔχοντος τοῦ παράπλου κλεισθήσονται πάλιν αἱ θύραι, καὶ ἡ σπάρτος ἐλκυσθεῖσα ἐκσπάσει τὸ περόνιον καὶ καταρρίψει τὸ ὀθόνιον, ἐν ᾧ ἔσται ὁ Ναύπλιος γεγραμμένος ὁ τὸν πυρσὸν ἡρῶς καὶ ἡ Ἀθηνᾶ. καὶ ἀνοιχθέντος τοῦ πίνακος αἱ μὲν νῆες οὐ φαίνονται, 272 τὰ δὲ | προειρημένα. δεήσει δὲ καὶ τὸν πυρσὸν εὐθὺς 2 ἀνακαίεσθαι. ποιήσομεν οὖν καὶ τὰ κατὰ τὸν πυρσὸν οὕτως· ἔσται ἡμῖν ἐπὶ τοῦ ἐπιστύλου καὶ τῶν τριγλύφων σανίς ἐπισκοτοῦσα δι' ὅλου τοῦ πίνακος, ἣτις ἐπικαλύψει τὴν τε ἐξελί- 25 τραν τὴν τὸν παράπλου ἀγρουσαν καὶ τὴν τοῦ πυρὸς πραγματείαν καὶ τὴν τῆς μηχανῆς ἔπαρσιν, ἵνα μηδὲν τῶν προειρημένων εἰς τὸ κατὰ πρόσθεν μέρος τοῦ πίνα-

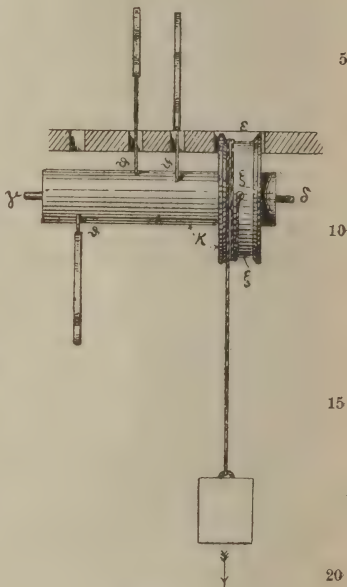


Fig. 106 a.

1—2 f. τὸν <ΓΔ> ἄξονα 2 f. ὥς <ὁ τρόχιλος> f. τὸ *K*.
 cf. p. 426, 2 3 f. <ἔστω> τῷ 7—8 ἐκσπάσει AG: καὶ
 σπάσει *T*₁, corr. *T*₂ 13 οὐ AG: ἐ *T* (ἐφαίνονται): an οὐκέτι?
 15 καὶ om. G 19 ἐπιστύλου AG: στύλου *T*: ἐπιστυλίου Prou
 23 πυρὸς: f. πυρσοῦ 24 ἔπαρσιν G 25 κατὰ πρόσθεν
 AT: καταπρόσθεν G: κάτω πρόσθεν Prou. cf. p. 352, 8. 432, 4

In der unteren Seite des Kastens (dem Bühnenboden), welche dem Hohlraume angepaßt ist, machte ich in geringem Abstände von den Thürangeln Ausschnitte (Spalten) (Fig. 106 a und 106 b), so eng wie für Holzzinken, doch so,

Fig. 106 c.

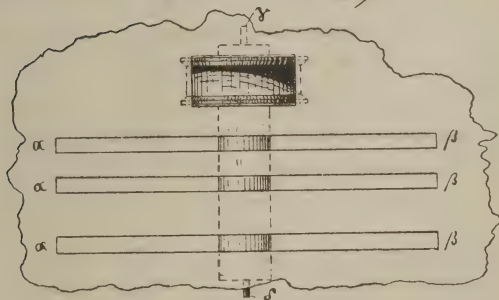
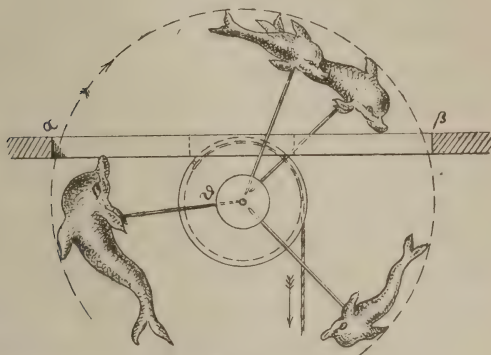


Fig. 106 b.

5 daß sie in den Hohlraum unten Licht lassen. Dann nahm 2
ich ein Brett, malte beliebig große Delphine (Fig. 106 c),
beschnitt es ringsum und feilte den äußeren Umriss aus.
Unterhalb der Brust des Delphins befindet sich eine kleine
Achse. In dieser befestigte ich einen eisernen Stift, der

- 3 κος φαίνηται· ὅπως δὲ μὴ ἀλόγως ἡ σάνις ἐπικειμένη
 <ῆ>, ἀετὸς προστίθεται αὐτῇ καθάπερ δὴ ναῖσκα· τὰ δὲ
 ἀπολειπόμενα ἑκατέρωθεν πτερόγρια τῆς σανίδος [†]ἐπι-
 φύεται μέλανι ἢ ἀέρι· τίθεται δὲ ἐχομένη τῆς ἐξελίκ-
 τρας ἢ μηχανῆς. τῆς δὲ μηχανῆς ἐκ τοῦ ἄλλου μέρους 5
 ἢ τοῦ πυρσοῦ γίνεται κατασκευὴ τοιαύτη οὕσα. ἐκ
 λεπίδων χαλκῶν δεῖ ποιῆσαι καθάπερ κιβωτάριον
 4 πῶμα μὴ ἔχον, ἀλλὰ ἀχανές. τοῦτο δὲ δεῖ στήσαι
 ὀρθὸν ὀπίσω τῆς σανίδος τῆς ἐπικαλυπτούσης καὶ
 καθηλωῶσαι πρὸς τὴν πλευρὰν τοῦ πλινθίου. ἐχέτω δὲ 10
 τὸ μὲν ἔδαφος τὸ κιβωτάριον πρὸς τῇ σανίδι, τὸ δὲ
 χάσμα ἕξω βλέπον τῆς σανίδος. ἐκ δὲ τῆς ἄνω πλευ-
 ρᾶς τοῦ κιβωταρίου ἐκκεκρόφθω ὀπὴ διαφαίνουσα ὥσει
 θυρίς, ὥστε ὅταν λύχνος καιόμενος τεθῇ εἰς τὸ κιβω-
 τάριον, τὸ τῆς φλογὸς αὐτοῦ διήκειν ἄκρον εἰς τὸ ἄνω 15
 μέρος τοῦ κιβωταρίου διὰ τῆς ὀπῆς. τούτου δὲ ὑπάρ-
 5 χοντος ὁ λύχνος ὑποκείσθω καιόμενος. ἄλλω δὲ λεπι-
 δίῳ χαλκῷ τριγώνῳ καταπαμάζομεν τὴν ὀπὴν, ὥστε
 ἀποκεκλείσθαι τὴν φλόγα. ἐπάνω δὲ τοῦ κιβωταρίου
 καὶ τῆς πεπωμασμένης λεπίδος ἐπιτίθῃμι ξύσματα 20
 τεκτονικὰ ξηρότατα. οὐκοῦν ὅταν ἀποσπάσω τὸ λεπί-
 διον τὸ πεπωμακὸς τὴν ὀπὴν, ἢ φλόξ τοῦ λύχνου

1 ἐπικειμένη M (idem proposuerat R. Schoene l. l. p. 75):
 ἐπιμήκειμένη AT: ἐπιμήκει και μένη G (altero και a manu rec.
 deleto): ἐπιμ<έν>η καιμένη Haase: ἐφ' ἣ κεῖται Prou ἣ prae-
 eunte edit. Parisin. inserui (ἐπι* μὴ καιμένη ed. Paris., * f. ἣ'
 in margine) 2 προστίθεται Prou αὐτῇ AG: τῇ T 3 ἀπο-
 λιπόμενα T 3—4 ἐπιφύεται a: f. ἐπιφύρεται (synon. μολύνω
 450, 4—5): ἐπιχρίεται R. Schoene l. l. p. 75. cf. Dioptr. 188, 12

12 βλέπων T 13 κιβωταρίου T mg. (cf. p. 444, 3. 6): κι-
 βώτρον T: κιβώ^{τρ} (= κιβώτρον?) AG: κιβωτοῦ Leid. Scalig. 45
 14 εἰς om. T 16 τοῦτο T f. δὲ <οὔτως> 18 κατὰ
 παμάζομεν AT: κατὰ παματίζομεν G

auch in der Brust des Delphins festsetzt.¹⁾ In den Spalt trete mit einer Seite eine Rolle, wie die unten gezeichnete. Der Ausschnitt aus der Seite (= Bühnenboden) sei $\alpha\beta$ (Fig. 106 b), die Achse $\gamma\delta$, die Rolle $\varepsilon\zeta$. Ich durchbohre ³ also die Achse gegenüber dem Ausschnitte bei ϑ (Fig. 106 a und 106 c) und stieße²⁾ den Stift des Delphins hinein. Wenn man nun die Rolle mit der Hand dreht, so wird der Delphin bald nach unten durch den Spalt in den Hohlraum versinken, bald aber auf der Bühne auftauchen. Damit dies ⁴ nun von selbst geschieht, mache ich in eine Schnur eine Öse, lege sie um den Pflock ζ (Fig. 106 a), der sich an der Rolle befindet, und nachdem ich die Schnur um die Rolle geschlungen habe, leite ich sie nach dem Gegengewichte. Der kleine Delphin soll aber so in die Achse ($\gamma\delta$) ¹⁰ eingefügt sein wie die Rolle³⁾ bei κ , nämlich rechtwinklig zur Achse ($\gamma\delta$). Die Achse $\gamma\delta$ bilde aber rechte Winkel mit dem Hohlraume.

VIII Wenn die Schiffe nun vorbeigesegelt sind, werden ^{4. Scene.} die Thüren wieder geschlossen, und sobald die Schnur ^{Fig 107 a} ^{und 107 b.} ²⁰ angezogen wird, zieht sie den Bolzen heraus und läßt den Prospekt fallen, auf welchem Nauplius mit erhobener Fackel und Athene dargestellt sind. Und nach Öffnung der Bühne sind die Schiffe nicht sichtbar, sondern nur die eben bezeichneten Personen. Es muß aber auch sogleich die ²⁵ Fackel angezündet werden. Die Vorrichtungen zum An- ² zünden des Feuerzeichens treffen wir in folgender Weise. Auf den Architrav (Hauptbalken) und die Triglyphen (Dreischlitz) setzen wir ein Brett, welches die ganze Bühne überschattet und die das Heransegeln bewirkende Walze ³⁰ sowie die Vorrichtung zum Anzünden des Feuers und das Emporheben der Schwebemaschine verdecken soll, damit von den eben erwähnten Dingen vorn auf der Bühne nichts zu sehen ist. Auf dafs es aber nicht den Anschein ³

1) Nach Vermutung zugesetzt.

2) In dem eigentümlichen Wechsel der Tempora schließt sich die Übersetzung eng an das Original an.

3) 'Die Rolle' nach Vermutung zugesetzt.

ἄψεται τῶν ξυσμάτων, καὶ εὐθὺς ἀνακαυθήσεται. πρὶν δὲ τὰ ξύσματα καυθῆναι, οὐ βλέπεται ἡ τοῦ λύχνου φλόξ κεκρυμμένη ἐν τῷ κιβωταρίῳ· καὶ γὰρ ξύλινον

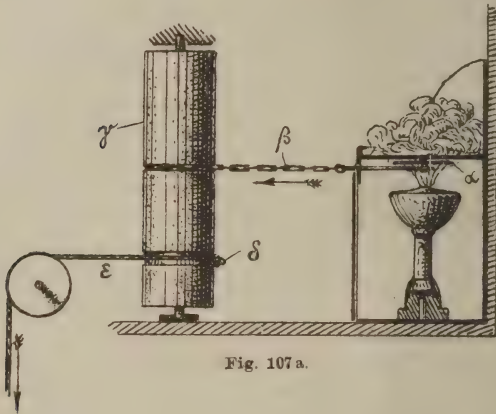


Fig. 107 a.

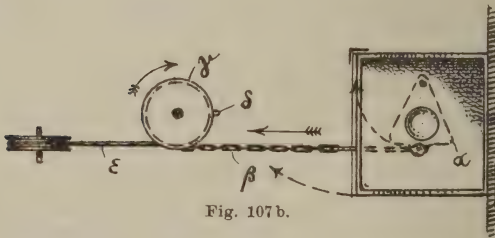


Fig. 107 b.

ἐπιούριον ἔξει, ἐὰν βουλώμεθα τελείως πάντοθεν
πωμάσαντες ἀόρατον ποιῆσαι τὴν φλόγα. ἵνα δὲ 5
ἀσφαλῶς μένη ὁ λύχνος ἐν τῷ κιβωταρίῳ, περόνιον

1 f. εὐθὺς <ταῦτα> 3 γὰρ AG: τὸ T 4 ἐπιούριον AT:
ἐπίουρον G: f. κλειθρίον, nisi f. v. 3 καὶ γὰρ usque ad vers. 5
φλόγα delenda sunt. vid. proleg. ad fig. 107

gewinnt, als sei das Brett ohne Grund darauf gesetzt, wird ein Giebel grade wie bei einem Tempel darauf angebracht. Die nach beiden Seiten übrigbleibenden Ecken (Pterygia, Flügel) des Brettes werden mit schwarzer oder
 5 mit Luftfarbe bestrichen (Fig. 101). Die Schwebemaschine wird so aufgestellt, daß sie sich dicht neben der Walze befindet. Auf der anderen Seite der Maschine wird das Feuerzeichen folgendermaßen vorgerichtet. Aus Kupferplatten ist ein kleiner kastenähnlicher Behälter herzustellen,
 10 der keinen Deckel hat, sondern offen steht. Man muß 4 den Behälter aufrecht hinter das ihn verdeckende Brett stellen und an die Seite (Decke) des Bühnenkastens anageln (Fig. 107a). Der Boden des Behälters liege am
 15 Brette an, die Öffnung aber nach der dem Brette gegenüberliegenden Seite. Aus der oberen Seite des Behälters (Fig. 107b) schneide man eine Licht durchlassende, einem Fenster ähnliche Öffnung, daß die Flammenspitze oben im Behälter durch die Öffnung dringt, wenn eine brennende
 20 Lampe in den Behälter gestellt wird. Nach diesen Vorkehrungen stelle man den Leuchter brennend darunter (Fig. 107a). Mit einem anderen, dreieckigen Kupfer- 5
 plättchen verdecken wir von unten die Öffnung, so daß die Flamme abgeschlossen ist. Aber oben auf den Kasten und die zur Verdeckung benutzte Metallplatte lege ich
 25 sehr trockene Hobelspäne. Wenn ich daher das die Öffnung verdeckende Metallplättchen fortziehe, so wird die Flamme der Lampe die Hobelspäne anzünden, und diese werden sofort in Brand geraten. Man sieht aber die Flamme der Lampe nicht eher, als bis die Späne wirklich anfangen
 30 zu brennen, da die Lampe im Behälter versteckt ist. Dieser soll nämlich auch mit einem kleinen, hölzernen 6
 Nagel¹⁾ versehen sein, für den Fall, daß wir den Behälter vollständig von allen Seiten verdecken und so die Flamme unsichtbar machen wollen. Damit aber die Lampe im

1) Man erwartet statt 'Nagel' eine Bezeichnung für einen Verschluss, etwa 'Schieber' (vgl. S. 401, 25) oder 'Klappe aus Bronze'. Vgl. die Einleitung zu Fig. 107.

ἔστω ὑπερέχον ἐκ τοῦ κάτω μέρους. ὁ δὲ λύχνος
 ἔστω τῶν εἰς τοὺς λαμπτήρας ἐμβαλλομένων καὶ περι-
 τιθεμένων περὶ περόνην. ἵνα οὖν περὶ τὸν καθήκοντα
 καιρὸν αὐτόματον ἀνοιχθῇ τὸ λεπίδιον, παρατίθημι
 7 ἄξιόνιον ἀπέχον ἀπὸ τοῦ πυρός. ἐκ δὲ τῆς λεπίδος 5
 ἄλυσείδιον ἐνάψας ἐξέδησα εἰς τὸ ἄξιόνιον, ὅπως ὅταν
 ἐπιστραφῇ τὸ ἄξιόνιον, περιειληθῇ τὸ ἄλυσείδιον καὶ ἐπι-
 σπάρσῃται τὸ λεπίδιον. ἐπιστρέφει δὲ ὁμοίως τὸ ἄξιόνιον
 σπάρτος ἐκ τῆς λείας περὶ τύλον. ἔστω δὲ τὸ λεπίδιον
 τὸ A, ἄλυσείδιον δὲ περὶ τοὺς τύλους τὸ B, ἄξων δὲ τὸ 10
 Γ, τύλος δὲ τὸ Δ, σπάρτος δὲ ἡ περὶ τὸν τύλον τὸ E.

XXIX

Φανέντων δὲ τῶν προειρημένων καὶ τοῦ πυρός
 ἀνακαυθέντος, κλεισθήσεται πάλιν ὁ πίναξ. καὶ ἐκ-
 σπάρσασα ἡ σπάρτος τὴν περόνην ῥίψει τὸ ὀθόνιον, ἐν
 ᾧ ἔσται καταγεγραμμένη ἡ ναναγία τῶν νηῶν καὶ τὸ 15
 τοῦ Αἴαντος ζώδιον νηχόμενον. ἐν δὲ τῷ πίνακι
 273 φανήσεται ἡ Ἀθηνᾶ. | ἔσται δὲ ἡ βάσις αὐτῆς ἔχουσα
 2 ἐν τοῖς προσήκουσι τόποις τύλους. καὶ μία μὲν σπάρ-
 τος ἐγερεῖ αὐτὴν ἐπισπασαμένη ἐκ τοῦ ὀπισθεν μέρους
 τοῦ ἰσχαρίου κατὰ τὸ σήκωμα αὐτῆς· ἀποσπασθείσης 20
 δὲ ταύτης ἄλλη περικειμένη περὶ τὸ θωράκιον περι-
 ἄξει αὐτήν, ἕως ἂν ἔλθῃ ἐπὶ τὸν αὐτὸν τόπον, ὅθεν
 ἐξῆλθεν· ἀποσπασθείσης δὲ ταύτης ἄλλη σπάρτος ἐπι-
 σπάρσεται ἐκ τοῦ ἔμπροσθεν μέρους τοῦ ἰσχαρίου καὶ
 οὕτω κατακλινεῖ τὴν Ἀθηνᾶν.

25

3 f. περόνας 5 f. <μικρὸν> ἀπέχον ἀπέχοντα T (quam-
 quam ἄξιόνιον, non ἄξονα habet) 6 ἐξέδουσα T 9 <περι-
 τεθεῖσα> περὶ. cf. p. 358, 9 10 f. περὶ τοὺς τύλους del.

12 caput non disting. a: distinxit Haase πυρός: πυροῦ Prou
 14 f. καταρρίψει 15 γεγραμμένη R. Schoene νηῶν a: f.
 νηῶν. sed cf. Philon. Mechan. Synt. IV, p. 98, 32 ed. R. Schoene

20 f. ἀποσπασθείσης. cf. p. 426, 3. 446, 23 24 ἔμπροσθεν
 scripsi Schoenium (l. l. p. 76) secutus: ὀπισθεν a

Kasten feststeht, rage unten aus dem Boden ein kleiner Pflock heraus. Der Leuchter sei ähnlich, wie man sie auf die Kandelaber stellt und auf Haltepflocke schiebt. Damit nun zur richtigen Zeit das Plättchen sich von selbst
 5 öffnet, stelle ich eine kleine Achse (Rolle) in geringer Entfernung vom Lichte auf. An die Metallplatte knüpfte
 7 ich eine kleine Kette und band sie an die Rolle, damit das Kettchen sich rings herumwickle und das Plättchen anziehe, sobald die Rolle sich dreht. Eine vom Gegen-
 10 gewichte aus um einen Pflock gelegte Schnur wird in gleicher Weise die Rolle drehen. Das Plättchen sei α (Fig. 107a und 107b), das Kettchen um die Pflocke¹⁾ β , die Rolle γ , der Pflock δ , die Schnur um den Pflock ε .

XIX Sind nun die oben erwähnten Personen erschienen
 15 und ist das Feuer angezündet, so wird die Bühne
 wieder geschlossen. Dadurch, daß die Schnur den
 Bolzen herauszieht, wird sie den Prospekt fallen lassen, auf welchem der Schiffbruch und schwimmend die Figur des Ajax dargestellt ist. Athene wird aber auf der Bühne
 20 erscheinen. Ihre Basis soll an den entsprechenden Stellen Pflocke (Fig. 108a und 108c) haben. Eine Schnur (s) wird
 2 die Figur der Athene³⁾ hinten von der Hüfte aus anziehen und aufrichten, daß sie im Gleichgewichte ist. Wenn diese Schnur aber abgelöst ist, so wird eine andere, welche
 25 rings um den Hohlraum liegt (c ; Fig. 108b), die Athene herumführen, bis sie zum Ausgangspunkte zurückkehrt. Ist diese Schnur aber abgestreift, so wird wieder eine andere (e) die Athene auf der Vorderseite der Hüfte anziehen und so niederlegen (Fig. 108e).

5. Scene
 (Erscheinung
 der Athene).
 Fig. 108 a—e.²⁾

1) Vorausgesetzt, daß die Worte echt sind, ist wohl an die Pflocke oder Zapfen am Schieber und an der Rolle zu denken, an denen das Kettchen befestigt ist.

2) Die genauere Beschreibung des rekonstruierten Mechanismus sowie Figur 108a—e s. vorn in der Einleitung zu Figur 108.

3) Diese hat man bis jetzt vornüberliegend zu denken (Fig. 108a).

XXX

Λοιπὸν δὲ ἐστὶν ἡμῖν διηγήσασθαι, τίνι τρόπῳ
 ὃ τε κεραυνὸς ἐν τῷ πίνακι πεσεῖται καὶ τὸ τοῦ Αἴαν-
 τος ζώδιον ἀφανισθῆσεται. γίνεται οὖν καὶ ταῦτα,
 καθάπερ μέλλομεν ἐξηγεῖσθαι κατὰ μέρος. ὅπου τὸ
 ἔδαφος τοῦ πίνακος, ἔσται γεγραμμένον τὸ . . . ζώδιον.⁵
 κατ' αὐτὸν δὲ ἔστω ἐκκοπή ἐν τῇ ἄνω πλευρᾷ τοῦ
 πλινθίου πεποιημένη καὶ ἐν τῇ κάτω, καθάπερ καὶ ἐπὶ
 2 τῶν δελφίνων ἐδηλώσαμεν. κατατείνονται οὖν ἐκ τῆς
 ἄνωθεν πλευρᾶς τῆς ἐκκοπῆς χορδαὶ δύο λεπτόταται
 τῶν εἰς τὰς σαμβύκας ἐμβαλλομένων ἕως κάτω εἰς τὸ¹⁰
 θωράκιον διὰ τῆς ἄνω οὔσης ἐκκοπῆς. ἵνα δὲ ἐν τῷ
 ναῦσκι ᾧσι τεταμέναι, καθάπτονται εἰς κολλάβους δύο
 ἐκ τοῦ ἄνωθεν μέρους, ἵνα ἐπιστρεφομένων τῶν κολ-
 3 λάβων τὴν τάσιν ἔχωσιν. ἐγερθὲν δὲ σανίδιον λεπτὸν
 καὶ ὑπόμηκες, ὥστε χωρεῖν αὐτὸ διὰ τῶν ἐκκοπῶν εὐ-¹⁵
 κόπως καὶ σταθὲν ἐκ τοῦ ὑπερθύρου μὴ ὑπερέχειν
 αὐτὸ τὸ ὑπέρθυρον εἰς τὸν πίνακα· τρυπηθὲν δὲ δυοὶ
 τρυπήμασι κατὰ μῆκος περιλαμβάνει τὰς χορδὰς ἐπι-
 ούροις· προσκολλᾶται δὲ καὶ ὑπισθεν τοῦ σανιδίου τὸ

1 caput distinxi: non disting. a ἡμῖν AG: ἡ μὲν T: ἐμοὶ M
 2 ὃ τε Brinkm. et Prou: ὅτε a 4 ἐξηγήσθαι G 5 ἔδα-
 φος G: ἔφ^ο (= ἔφος) A: ἔφο T f. τὸ <τοῦ Αἴαντος>. cf. v. 2.
 p. 446, 16 6 αὐτὸν a: αὐτὸ Haase, sed non opus est corrigere,
 si Aiacis nomen additum erit f. ἐν <τε> 10 ἄμβυκας a:
 corr. Prou (σαμβύκας voluerat etiam Haase in schedis Schoe-
 nianis, sed rursus delevit): ἄμπυκας Parisin. suppl. 11 in marg.
 et Ambrosianus C 266 infer. supra scripsit 11 θωράκιον G:
 ῥάκιον AT f. ἐκκοπῆς <καὶ τῆς κάτω> 12 ναῦσκι: an
 πίνακι? τεταγμέναι a: corr. R. Schoene in schedis suis δύο
 scripsi: ᾱ a: 'f. β' Parisin. suppl. 11 in marg. 14 στάσιν a:
 corr. R. Schoene ἐγερθὲν: ἐργασθὲν Prou. cf. p. 432, 12 f. δὲ
 <ἔστω> 16 f. ἐκ <τοῦ ἄνω μέρους> τοῦ ὑπερθύρου 18 περι-
 λαμβάνει a: περιλαμβάνειν Prou 18—19 f. ἐπιούροις <προσ-
 ηγνυλωμένας> 19 τὸ: f. τι <πλατυσμάτιον> cf. Diopt. r.
 188, 19. 20

XX Schliesslich haben wir noch auszuführen, auf welche Weise der Blitz in die Bühne schlägt und die Figur des Ajax verschwindet. Dies geschieht nun, wie wir gleich im einzelnen erklären wollen. Wo der 5 Boden (die Fläche) der Bühnenhinterwand ist, soll die Figur des Ajax¹⁾ (auf dem dritten Prospekte) gemalt sein. Ihm gegenüber sei in der oberen und unteren Seite des Bühnenkastens ein Ausschnitt gemacht (Fig. 109), ähnlich wie wir ihn bei den Delphinen²⁾ beschrieben haben. Man spannt nun 2 von der oberen Seite des (oberen) Spaltes zwei sehr feine Saiten von der Sorte, wie man sie auf die Sambyken³⁾ zieht, bis unten in den Hohlraum durch den oben und unten⁴⁾ befindlichen Ausschnitt. Damit sie im Tempelchen (d. i. auf der Bühne) straff sind, werden sie oben an zwei Wirbel ge- 10 knüpft, damit die Drehungen der Wirbel ihre Spannung bewirken. Man richte aber ein dünnes, längliches Brettchen 3 so auf, daß es leicht durch die Spalten geht und auf seite der Oberschwelle der Thüren aufgestellt über die Oberschwelle selbst nicht nach der Bühne hervorragt. Hat 20 man dann zwei Löcher der Länge nach hineingebohrt, so umschliesst es die an Pflöcke geknoteten⁵⁾ Saiten. Es wird auf der Rückseite des Brettchens ein dünnes Blei- plättchen⁶⁾ befestigt, damit das Brett (eine gewisse) Schwere hat. Führen wir nun mit der Hand das Brettchen oben 4 durch die Spalte, so wird es (bestimmt) in senkrechter Richtung über die Bühne nach unten fallen, weil es ja rings an den Saiten geführt wird. Diese Saiten streicht man schwarz an, damit sie nicht sichtbar sind. Das untere

5. Scene
(Schluß).
Fig. 109.

1) Dieser Name ist hier nach Vermutung zugesetzt. Ebenso ist das Eingeklammerte wie sonst erklärender Zusatz der Übersetzung.

2) Vgl. oben S. 443, 3.

3) Das sind harfenartige Saiteninstrumente mit sehr dünnen Saiten zur Erzeugung hoher Töne.

4) Die Worte 'und unten' fehlen im griechischen Texte.

5) Handschriftlich: 'umschliesst die Saiten mit Hilfe von Pflöcken'.

6) Im Texte steht nur 'Blei'.

4 † μολιβίδιον λεπτόν, ὅπως βάρος ἴσχη. ἐὰν οὖν ἄγωμεν
 274 τῇ χειρὶ | τὸ σανίδιον ἄνω διὰ τῆς ἐκκοπῆς, † ἀποπέσῃ
 διὰ τοῦ πίνακος φερόμενον ὀρθόν, ὥς ἂν περὶ τὰς
 χορδὰς περικείμενον. αἱ μὲν οὖν χορδαὶ μέλανι μολύ-
 νονται, ἵνα μὴ δῆλαι ᾧσι· τὸ δὲ ὑποσανίδιον ἐκ μὲν 5
 τοῦ κάτω μέρους χρυσοῦται καὶ λειοῦται ὥς μάλιστα.
 ἐκ δὲ τοῦ ἄνωθεν ὑπογράφεται τι πυροειδές, ὥς τὴν
 5 τοῦ κεραυνοῦ φαντασίαν ποιεῖν. φέρεται δὲ τοῦτο,
 ὅταν ἀφεθῇ, κατὰ μέσον τὸ ζώδιον, ὥς τεταμέναι εἰ-
 σὶν αἱ χορδαί. τοῦτο δὲ ἄνω μένει περὶ τὸν κρατοῦ- 10
 μενον, καθάπερ καὶ τὰ ὀθόνια, ὅπως ὅταν καθῆκον ἦ,
 ἡ σπάρτος ἐπισπασαμένη τὸ περόνιον ῥίψῃ τὸν κεραυ-
 νόν. τὸ ζώδιον πεσόντος τοῦ κεραυνοῦ ἀφανίζεται
 οὕτως· ἔστιν ἕτερον ὀθόνιον πεποιημένον καθάπερ καὶ
 τὰ ἄλλα τὰ ἐπικαλύπτοντα, μικρόν δέ, ὥς αὐτὸ τὸ 15
 ζώδιον ἐπικαλύπτεται τὸ ὀθόνιον. ἐν δὲ τούτῳ γέ-
 γραπται θάλασσα ὁμοία τῇ περιεχούσῃ τὸ ζώδιον καὶ
 6 τὰ κύματα. καὶ εἴ τι ἄλλο φαινόμενόν ἐστι τῶν ἐγ-
 γείων, προσαπονεύμεται, ὅπως ἐπικαλυφθέντος τοῦ
 ζωδίου τὸ † ὅμοιον. καὶ ἐκ τῶν ὀπισθεν δεῖ τὸ ὀθό- 20

1 μολιβίδιον AG: μολυβίδιον T: μολίβδιον M: f. μολύβδινον
 2 f. διὰ τῆς ἄνω ἐκκοπῆς ἀποπέσῃ a: ἀποπεσεῖται Prou:
 f. <οὐ μὴ οὐκ> ἀποπέσῃ 3 ἄν: ἄνω Leid. Scalig. 45 6 καὶ
 λειοῦται om. T₁, add. T₂ 7 ἀπογράφεται Prou 9 τεταγμέ-
 ναι a: correxi 10 μένει R. Schoene. cf. p. 430, 11 (an μενεῖ?):
 βλέπει a. cf. p. 442, 12 11 καθῆκον G: καθῆκον AT ἦ AG:
 ἦν T 12 ἐπισπασαμένη M: ἐπισαμένη a περόνιον G: περό-
 ριον AT 13 τὸ <δ' Αἴαντος> Prou: f. τὸ <δὲ> 16 ἐπικαλύ-
 πτεται Prou: ἐπικαλύφεται a τούτῳ G, Ambrosian. C 266 inf.:
 του A: τοῦ MT 17 <ῆ> θάλασσα Prou 18—19 ἐγγείων Egger
 (apud Prou p. 247 adnot. b): ἀγγείων a: f. ἐγγιον 19 f. <καὶ
 τοῦτο> προσαπονεύμεται. cf. p. 342, 22 προσαπονεύμεται T
 ὅπως a: οὕτως Prou ἐπικαλυφθέντος ex ἀποκαλυφθέντος corr. T
 20 f. τὸ <ὄραμα ἦ> ὅμοιον. cf. p. 354, 5 f. ὀπισθεν <μερῶν>.
 cf. Diopt. 188, 19. sed v. supra p. 416, 12 δεῖ Prou: δὲ a

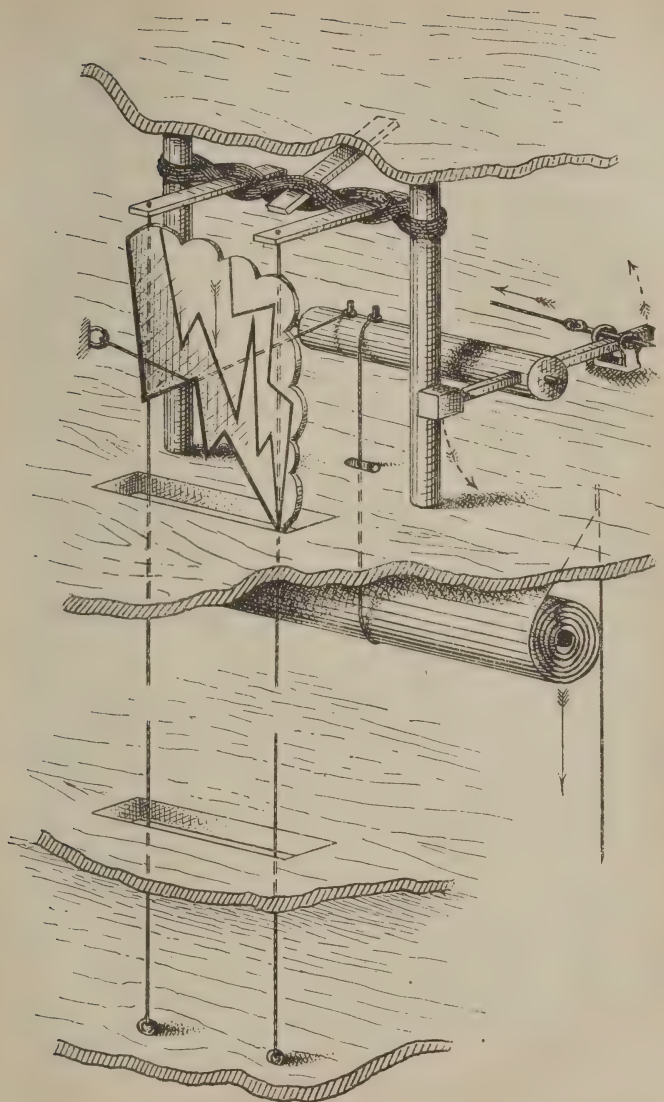


Fig. 109.

νιον ὁμοίως θαλασσοειδεῖ χρώματι προσαποκεχρῶσθαι.
 ἵνα δὲ ἐπικαλυπτόμενον μηδαμῶς φανῇ τὸ ὀθόνιον,
 ἔστιν ἄνω συνεστραμμένον καὶ κρατεῖται ὑπὸ τῆς μιᾶς
 περόνης, ὑφ' ἧς καὶ ὁ κεραυνὸς κρατεῖται, ὥστε ἐλ-
 κυσθείσης αὐτῆς ἅμα τε τὸν κεραυνὸν ἐνεχθῆναι ἐπὶ 5
 τὸ ζῳδίον καὶ καλυφθῆναι αὐτὸ ὑπὸ τοῦ ὀθονίου,
 ὥστε δοκεῖν πληγὴν αὐτὸ ὑπὸ τοῦ κεραυνοῦ ἡφανίσθαι.

7 Τὰ μὲν οὖν κατὰ τὸν πίνακα οὕτως οἰκονομεῖται.
 ὁμοίως δὲ καὶ αἱ ἐν τοῖς ζῳδίοις καὶ αἱ τῆς πορείας
 κινήσεις διὰ τοιούτων ὀργάνων πᾶσαι γίνονται, οἷ 10
 τε πίνακες πάντες ὁμοίως διὰ τούτων οἰκονομοῦνται,
 πλὴν ὅτι ... διαλλάσσονται.

1 θαλασσοειδεῖ Monacens. 431: θαλασσοειδῇ a 3 ἀν-
 στραμμένον Prou 10 f. τοιούτων 12 <μύθοις> διαλλάσσονται
 Prou: f. <τοῖς μύθοις>. in calce omnium codicum λείπει legitur,
 sed iniuria

1) Dies Wort ist nach einer Vermutung übersetzt. In den Handschriften steht: 'sieht nach oben'.

2) Der Satz beruht in dieser Form zum größten Teile auf Vermutung. Statt 'etwas vom Lande' könnte man auch 'etwas von dem in der Nähe Befindlichen, etwas aus seiner Umgebung' vermuten.

3) In den griechischen Handschriften steht am 'Schlusse ohne Grund: 'Unvollständig'.

- Ende des Brettchens glättet und vergoldet man auf der unteren Seite so viel als möglich. Auf den oberen Abschnitt malt man ein flammenartiges Bild, daß es die Vorstellung des Blitzes erweckt. Läßt man dieses Brett 5
 5 los, so fällt es mitten auf die Figur, da die Saiten gespannt sind. Das Brett bleibt¹⁾ aber oben, wenn es durch einen Bolzen festgehalten wird, wie schon die Prospekte. Dies geschieht, damit die Schnur im richtigen Augenblicke den Bolzen anzieht und den Blitz schleudert.
 10 Hat der Blitz eingeschlagen, so verschwindet auf folgende Weise die Figur (des Ajax). Es ist noch ein anderer Prospekt vorhanden, der zwar ebenso wie die übrigen gemacht, aber schmal ist, damit der Prospekt bloß die Figur des Ajax verdeckt. Auf diesem sind die See gemalt,
 15 ähnlich dem (früher erwähnten) Meere, welches die Figur (des Ajax) umgiebt, und die Wogen. Ist noch etwas vom 6
 Lande sichtbar, so ist auch dies dazu genommen, damit abgesehen von der Verdeckung der Figur (des Ajax) der Prospekt unverändert erscheint.²⁾ Auch auf der Rückseite
 20 muß der (schmale) Prospekt in gleicher Weise noch mit Meerfarbe bestrichen sein. Damit man aber in keiner Weise es merkt, wenn der schmale Prospekt darüber gedeckt wird, so ist er oben zusammengerollt und wird von dem einen Bolzen gehalten, von welchem auch der Blitz
 25 festgehalten wird. Wird dieser Bolzen daher gezogen, so schlägt der Blitz zu gleicher Zeit in die Figur, wie die Figur von dem Prospekte verdeckt wird, so daß es den Anschein gewinnt, als sei sie wirklich vom Blitze getroffen und verschwunden.
 30 So setzt man also die Vorgänge auf der Bühne in Scene. 7
 Ebenso führt man durch solche Vorrichtungen sämtliche Bewegungen der Figuren sowie die Bewegungen vom Orte aus, und die Automatentheater werden alle in ähnlicher Weise durch diese Einrichtungen in Betrieb gesetzt, nur
 35 daß sie (in den zu Grunde liegenden Fabeln) von einander abweichen.³⁾

