

c. 68, 5 (p. 381, 14) Als Caesars Freund Cinna sich bei seiner Leichenfeier zeigte, sagte einer aus der Menge einem andern seinen Namen, dieser wieder einem andern, καὶ διὰ πάντων εὐθὺς ἦν, ὡς οὐτός ἐστιν ὁ ἀνὴρ τῶν ἀνηρηκότων Καίσαρα. Da fehlt zu εὐθὺς ἦν ein Ausdruck der Bedeutung „Gerede“, von dem der Aussagesatz abhängt. Ich fügte λόγος ein; kein schwerer Eingriff, aber doch nicht die richtige Lösung. Diese besteht vielmehr darin, dass man ΕΥΘΥΣ in ΘΡΟΥΣ verwandelt. Vergl. Pyrrh. 13, 10 καὶ θροῦς διέδραμε τῆς ἐκκλησίας ὡς εὖ λεγομένων. Pomp. 5, 1 θροῦς διήλθεν ἐν τῷ στρατοπέδῳ καὶ λόγος ὡς ἀνηρήκοι τὸν νεανίσκον ὁ Κίνας, wo ich nun nach der Pyrrhosstelle διήλθε τοῦ στρατοπέδου bessern möchte (das -εν versehentlich doppelt geschrieben, danach Interpolation). Galba 26, 1 θροῦς διήλθε πολὺς ὡς ἀνηρημέου τοῦ Ὀθωνος ἐν τῷ στρατοπέδῳ.

Berlin-Schöneberg

Konrat Ziegler

ZU DEN POLIORKETIKERN APOLLODOROS UND ATHENAIOS UND ZUR POLIORKETIK DES VITRUVIUS

W. Sackur hat als Professor an der Technischen Hochschule zu Karlsruhe durch sein Buch Vitruv und die Poliorketiker, Vitruv und die christliche Antike, Bautechnisches aus der Literatur des Altertums (Berlin 1925) das technische Verständnis der Poliorketiker bedeutsam gefördert. Er hat in vielem über die Erläuterungen R. Schneiders zu seiner Ausgabe der Poliorketiker Apollodoros, des früher oft als Heron von Byzanz bezeichneten Anonymus Byzantinus und des Athenaios, Abh. der Gött. Ges. d. Wiss. X 1, XI 1 (1908) XII 5 (1912) hinauskommen können. Allerdings war es Schneider nicht mehr vergönnt gewesen, an seine Athenaiosausgabe die letzte Hand anzulegen. Und ausserdem war ihm, worauf sofort Tittel in seiner Rezension in der Berliner philolog. Wochenschrift 1909, 809, hinwies, der Aufsatz von K. K. Müller, Handschriftliches zu den Poliorketikern und der Geodäsie des sogenannten Hero entgangen, mit dem dieser im Rhein. Mus. 38 (1883) 454—463 auf die älteste Handschrift des Anonymus,

den Vaticanus gr. 1605 aus dem 11. Jahrh. aufmerksam gemacht hatte; vgl. R. Schneider, Berl. philol. Wo. 1909, 955, sowie Tittel in der Realenzyklopädie VIII (1912) 1074 ff. So war Schneider im Allgemeinen nicht wesentlich über C. Wescher, *Poliorcétique des Grecs* (Paris 1867), hinausgekommen.

Sackur gibt zunächst eine auf weitere Kreise berechnete Einleitung über die Quellen und ihre Verfasser. Einzelheiten wären zu bessern, so nennt er z. B. S. 10 eben für den Anonymus Byzantinus nur den Bononiensis von 1533 und bezeichnet ihn als seine Quelle; beides muss zu unrichtigen Anschauungen über diese wertvolle Schrift führen. Richtig ist von vornherein die Wertschätzung Apollodors und seiner Schrift, die sich auch in den späteren Ausführungen als sehr begründet erweist. Hier ist das Urteil und der Nachweis des fachkundigen Architekten von besonderem Werte. Es ist nur zu wünschen, dass Sackurs Ausführungen allgemein Beachtung finden, damit endlich jene unbegründeten gering-schätzigen Beurteilungen im Stile Köchlys verschwinden, wie sie sich z. B. noch in der Historischen Zeitschrift 149 (1934) 457 ff. finden; da wird einfach das Können dieses Erbauers der Donaubrücke und des Trajansforums bemängelt und ihm Phantasterei und Durchgehen der Erfinderphantasie vorgeworfen. Gegen derartiges überhebliches Absprechen ist das Durcharbeiten der technischen Auseinandersetzungen bei Sackur ein durchschlagendes Mittel. Von diesem am angeführten Orte so unrichtig gesehenen Apollodoros an ist dann dort in der Hist. Zeitschr. leider eine Kurve des Verfalles der römischen Belagerungskunst über den so eingruppierten Athenaios bis hin zu Vegetius konstruiert worden, doppelt bedauerlich, da viele Leser jener Zeitschrift das kritiklos hinnehmen müssen.

Sackur hat in seinem II. Abschnitt Aus der Belagerungskunst des Apollodoros, S. 23 ff., nachgewiesen, dass Apollodors Angaben so klar sind, dass sich danach ohne weiteres konstruieren lässt: so die Widderschildkröte p. 154, 11—155, 13, die Belagerungstürme p. 164, 5—167, 10, die Leiter p. 176, 11—179, 2. Das technische Verständnis hat hierbei viel einwandfreiere Übersetzungen ermöglicht als vordem. Nicht klar ist mir trotz der Ansichtsskizze Abb. 8 die Zusammenfügung der Leitern geworden. Nach den mit abgebildeten Soldaten hat jede Leiter eine Länge von etwa 5 Meter. Wie soll nunmehr an die hochgerichtete erste und zweite die

daneben liegende dritte und vierte angefügt werden? Apollodor denkt aber gar nicht an solche wuchtigen Stücke, sondern kennzeichnet die gegebenenfalls sogar bei der Truppe fertig mitgeführte Normalleiter 176, 1 ff. und gibt ihr eine Länge von 3,55 Meter. Umso lieber hätte ich vom Architekten erfahren, warum man diese kurzen Leitern nicht am Boden zusammenfügt und dann hochrichtet. Sackur lehnt dann S. 32—35 die zu diesen drei Konstruktionen gehörigen Bilder der Hss. und damit diese erneut überhaupt ab, worüber wir weiter unten noch sprechen. Damit gelangt er zu dem glänzenden III. Abschnitt S. 36 ff., in dem er an Apollodor die Elemente der antiken Holzkonstruktion und ihr Fortleben bis in den heutigen italienischen Gerüstbau hinein nachweist. Hierbei fällt S. 42—47 Licht auf Cäsars Rheinbrücke und dann auf die Hebezeuge bei Vitruvius X 2, sowie die Umschnürung bei Apollodor 159, 2—3. und 179, 7—181, 3, S. 57 bei Sackur, und S. 61—63 die Donaubrücke Apollodors.

Weniger glücklich ist Sackur in seinen literargeschichtlichen Urteilen. Schon S. 2 meint er von Athenaios, dass dieser „am ausgeprägtesten den Typ des reinen Praktikers vertritt und von vornherein die Theoretiker — darunter auch Aristoteles — als für die eigentliche Praxis unbrauchbar ablehnt“. Gewiss äussert sich Athenaios 5, 1 ff. W. kräftig in diesem Sinne — wobei sein beinahe Oxymoron τῆς πραγματικῆς θεωρίας von Schneider mit technische Wissenschaft wiedergegeben ist. Aber seine Äusserung geht hinsichtlich Straton und Archytas gewiss zu weit, vgl. für letzteren Vitruv. VII praef. 14. Im übrigen zeigt sich doch aber Athenaios gerade im Gegensatze zu dieser Ablehnung, wie Vitruvius, als Freund der allgemeinen Bildung, wenn er uns in seiner Einleitung mit dem Spruche in Delphoi, mit Homeros, mit dem Inder Kalanos, der Diadochie der Poliorketiker sowie Kallisthenes unter die Augen geht. Jene Ablehnung der Theorie war offenbar bereits ein beliebig übernommener Topos. Ganz massiv verwendet ihn bekanntlich Heron in der Einleitung seiner Geschützkunde p. 72 W, Abh. Berl. Akad. 1918 Nr. 2, S. 5, sodass Tittel, Realencyklopädie VIII (1912) 995 nicht mit Unrecht von einer unhellenischen Verachtung der reinen Spekulation gesprochen hat. Der schlichteste, praktischste Poliorketiker, den wir haben, ist vielmehr Apollodoros.

Ob des Apollodoros Belagerungskunst wirklich, wie Schneider annahm und infolgedessen auch Sackur angibt, Hadrian übersandt wurde, erscheint fraglich; eine Widmung an Trajanus ist eigentlich wahrscheinlicher.

Für die schwere Frage der Beziehungen zwischen Athenaios und Vitruvius führt er zunächst nur M. Thiel, Leipziger Studien 17 (1896) 2, 275 ff. an. Neuere Arbeiten, wie Krohn, der in seinen Quaestiones Vitruvianae 1913 Vitruvius als Verfasser auch der Athenaioschrift annahm, und C. Cichorius, der in seinen Römischen Studien (1922) 271—279 die Annahme einer gemeinsamen Quelle stützte, hat er nicht berücksichtigt. Er ist bezüglich Athenaios zu neuen Ergebnissen gekommen, die grundstürzend wären, wenn sie einer kritischen Betrachtung gegenüber standhielten.

Der Abschnitt über die handschriftlichen Bilder ist geeignet, diese angedeuteten Vorzüge und Nachteile der Arbeitsweise Sackurs zu zeichnen. R. Schneider war in seiner Schrift Geschütze auf handschriftlichen Bildern, Metz, 1907, S. 8 f., zu dem Schlusse gekommen: „Soweit wir die Bilder in den Hss. rückwärts verfolgen, vom XVI. Jahrhundert angefangen bis zum Ausgangspunkte unserer gesamten handschriftlichen Überlieferung, überall erkennen wir eine auffallend getreue Tradition der handschriftlichen Bilder, die hinter der Tradition des Textes in keiner Weise zurücksteht“. Diese Parallelierung von Text- und Bildüberlieferung erscheint auch nach Schneiders ganzen Ausführungen durchaus methodisch richtig. Damit ist die andere Möglichkeit abgelehnt, die Köchly, Griechische Kriegsschriftsteller I 415, in seiner üblichen Art so umriss: „Wir sind fest überzeugt, dass diese Abbildungen 'Bilderchen' sind, welche, nachdem die wahren von dem Autor wirklich überlieferten längst verloren gegangen waren, von irgend einer mildtätigen Mönchsseele, die den Text nicht lügen strafen wollte, mit einer Genialität hingeworfen wurden, welche sich kühn über alle Möglichkeiten hinwegsetzt.“ Das stimmt also so keineswegs, nach Schneider, S. 8, kommen wir mit den Bildern bis zum Archetypus unserer Hss. der Poliorketiker zurück, und nach S. 7 zeigen auch bei jungen Hss. die Bilder eine überraschende Treue. Schneider hat aber davon abgesehen, sich in dieser Hinsicht auch technisch mit den Bildern zu befassen. Und hier hat Sackur eingesetzt. Er macht zuerst wahrscheinlich, S. 12 ff., dass Vitruvius, entgegen der gewöhnlichen Annahme, sein Werk nicht mit Zeich-

- nungen versehen hat, abgesehen von den zehn oder elf Stellen, wo solche erwähnt werden. Er meint, es handle sich hierbei nicht um eigentlich technische Gegenstände, sondern um mathematische Figuren. Das ist für die Mehrzahl der Stellen gewiss richtig, an einigen bleiben Zweifel offen. Vitruvius verweist gewöhnlich auf die Zeichnung am Ende des betreffenden Buches. Er nennt sie gewöhnlich *forma*, was er I 6, 12 als Wiedergabe des griechischen σχῆμα erklärt. Zur Orientierung und Nachprüfung gebe ich folgende Übersicht:
- I 6, 12: Zwei Windrosen, visum est mihi in extremo volumine formas sive, ut Graeci dicunt, σχήματα duo explicare.
- III 3, 13: Säulenschwellung ἔντασις in extr. libro erit f. et ratio eius, quemadmodum mollis et conveniens efficiatur, subscripta.
- III 4, 4: scamilli impares: hoc autem, ut scamilli ad id convenientes fiant, item in extremo libro forma et demonstratio erit descripta.
- III 5, 8: de volutarum descriptionibus, uti ad circinum sint recte involutae, quemadmodum describantur, in extremo libro forma et ratio earum erit subscripta.
- V 5, 6: animadvertat in extr. libr. diagramma musica ratione designatum, quod Aristoxenus...
- V 8, 2: formarum autem descriptiones inter se discriminibus his erunt notatae, uti... Vitruvius' Sprachgebrauch, den Sackur 113, 6 nicht in Betracht gezogen hat, spricht tatsächlich auch hier für zwei Zeichnungen, und zwar zur Akustik in den Theaterbauten: ein Kreis mit drei einbeschriebenen Quadraten würde dem griechischen, einer mit vier gleichseitigen Dreiecken dem römischen Gebrauche entsprechen.
- VIII 5, 3: exemplar autem chorobati erit in extremo volumine descriptum. Es handelt sich um eine Art Wasserwaage bzw. kommunizierende Röhren zur Veranschaulichung für den Bau von Wasserleitungen. Diese Zeichnung könnte, auch der besondere Ausdruck lässt daran denken, über eine mathematische Zeichnung hinausgegangen sein.
- IX praef. 5: Platons Figur der Quadratverdoppelung: uti schema subscriptum est in ima pagina.
- IX praef. 8: Figur zum Satze des Pythagoras mit Anwendung auf den Treppenbau: item eius rei erit subscripta forma. Auch hier dürfte, zumal mit eius rei der Zusammenhang

mit der Treppenkonstruktion nochmals betont ist, mehr als nur eine Figur zum Satze des Pythagoras gegeben worden sein.

IX 7: wird bei der Beschreibung der Sonnenuhren mit Buchstaben gearbeitet, so dass man die Berücksichtigung einer Zeichnung für wahrscheinlich hält.

X 6, 4: bestimmt Vitruvius die Schräge, unter der die Wasserschöpferschraube, *coclea*, angelegt werden soll, nach dem Satze des Pythagoras, *qua ratione autem oporteat id esse, in extremo libro eius forma descripta est in ipso tempore*. Auch hier vermag ich nicht mit Sackur anzunehmen, dass hier nur ein rechtwinkliges Dreieck mit den Seiten 3, 4, 5 gezeichnet gewesen ist.

Jedenfalls dürfte zutreffen, dass Vitruvs Werk, zu dem uns keine Zeichnungen erhalten sind, nur in diesem bescheidenen Masse von vornherein mit solchen ausgestattet gewesen ist. Weiter ist Sackur auf die Beschaffenheit der Zeichnungen selbst eingegangen. Er meint, und das leuchtet ein, wir hätten dabei nicht so sehr an bildmässige Darstellungen zu denken als vielmehr an einfache Darstellungen, die, ohne Wert auf die Form zu legen, an Hand des Textes orientieren und die wir heute Diagramme nennen. Als Muster eines solchen gibt er die Zeichnung des *Gastrophetes* aus Herons *Belopoiika*, Fig. 22 bei Wescher, Bild 5 bei Diels-Schramm, Tafel I oben bei Schneider, *Geschütze*, aus dem *Mynaskodex* fol. 47 v. Solche Diagramme erscheinen umso bildmässiger, je mehr sie sich der Horizontalprojektion des dargestellten Gegenstandes nähern. Die Bilder im Heron sind durchweg Diagramme. Heron selbst sagt nichts Näheres über seine Zeichnungen, nur sein Text nimmt dauernd auf sie Rücksicht, ausdrücklich nur p. 96 W. τῷ ΑΒΓΔΕΖ ὑπογεγραμμένῳ, p. 99 ἐπινοεῖν δεῖ, p. 104 τηλικαύτην.

Athenaios dagegen und Apollodoros weisen auf technische Zeichnungen hin. Athenaios spricht überhaupt nur einmal, 39, 7, von Zeichnungen, die erst, wenn der Empfänger sich dafür entscheidet, beigegeben werden sollen: Διόπερ, ἐὰν κρίνης, ἐσχηματογραφημένα πάντα ἔσται τὰ μηχανήματα καὶ τὸ ἐν τῇ λέξει δύσφραστος ἐπ' αὐτῶν εὐδηλον ἔσται. Wir finden hier wieder das Wort *σχῆμα*, wie bei Vitruvius. Wir kommen auf Athenaios zurück. Regelmässig nimmt dagegen Apollodoros auf seine für den Kaiser beigefügten Zeichnungen Bezug: nicht, dass sie so im Mittelpunkte ständen,

wie Sackur S. 20 das meint, und dass der Text dahinter zurückträte. Das Nähere wird sich S. 314 ergeben. Sackur ist es durch Heranziehen von Vitruvius I 2, 2 gelungen, einige Sätze Apollodors über seine Zeichnungen zu klären, denen Schneider nicht hatte beikommen können. Vitruvius nennt da als *species dispositionis*, griechisch ἰδέαι, *ichnographia*, *orthographia* und *scaenographia*, also Grundriss, Aufriss und perspektivische Darstellung. Damit ist ohne weiteres klar, was Apollodor 156, 1 mit τὰ δὲ σχήματα καὶ τὰ ὄρθια καὶ τὰ κάτω γεγραμμένα παράκειται meint. Dasselbe besagt 163, 3 f. Καὶ τὰ σχήματα πρόκειται, τὸ δὲ κείμενον καὶ τὸ ὠρθωμένον. Schneiders Übersetzung 'die Zeichnungen sind beigelegt, sie zeigen das Gestell zuerst in Ruhelage, dann aufgerichtet' ist sprachlich nicht zulässig. Und die Bilder selbst — ermöglichen weder eine Entscheidung für Sackur noch für Schneider. Leider ist die exakte Arbeit mit den Bildern ausserdem durch Schneiders Ausgabe erschwert. Wie sich aus seinem Buche 'Geschütze usw.' S. 30 feststellen lässt, folgt Fig. 23 in cod. M. fol. 36 erst auf 164, 4, in P. fol. 87 ist die Seite nach 164, 4 leer gelassen — ob für ein weiteres Bild? —, erst 87 v folgt Fig. 24, die auch wenig mit Fig. 23 gemein hat. Schliesslich gehört hierher die Bezugnahme auf Bilder 192, 10 bis 193, 1 κατὰ τὸ ὑπογεγραμμένον πρῶτον σχῆμα. Ὑπεθέμην καὶ ὡς ὀρθογραφείται, wo also offenbar ebenfalls Grund- und Aufriss nebeneinander erschienen. In der Überlieferung hat sich ein solches Nebeneinander nirgends erhalten.

Sackur geht aber offenbar zu weit, wenn er nun meint, dass wir nur Grund- und Aufrisse bei Apollodoros erwarten können. Sogar unter den drei soeben betrachteten Stellen ist eine, 163, 3, die über die Spähleiter handelt, wo man sich sagen muss, dass etwa eine gute Ansichtsskizze fasslicher wäre, als Grund- und Aufriss. Vielleicht darf man es auch mit diesen Begriffen nicht so streng nehmen, also auch Aufsichten und Seitenansichten mit darunter verstehen. Apollodoros spricht z. B. selbst 146, 2 f. von Diagramm. Wir dürfen uns wohl auch auf das Beispiel neuzeitlicher Pionierdienstvorschriften berufen, wo durchaus auch die *scaenographia*, z. B. für Zeltbau, eine Rolle spielt und im allgemeinen für den Nichtfachmann leichter verständlich wirkt: Sackur selbst gibt dafür ein Beispiel mit seiner Abbildung der Leiter S. 31. Gerade an diesen aber dachte Apollodoros laut zwei Stellen seiner Einleitung. Holen wir also die Betrachtung der zahl-

reichen anderen Stellen, an denen Apollodoros auf seine Bilder verweist, nach!

- 143, 3 ff. Καὶ ἔστι τὰ ὑπογεγραμμένα σχήματα τῆς τάφρου, τῆς πασσαλοκοπίας, τοῦ ἐμβόλου, τῆς ἀμπέλου, τῆς χελώνης καὶ τοῦ λόφου σχῆμα. Wir werden doch nicht annehmen, dass von all diesen Dingen Grund- und Aufriss beigegeben war. Die Gegenstände, von denen das angängig wäre, werden später noch besonders behandelt, hier handelt es sich um ein, in der Überlieferung etwas kärgliches, bei An. Byz. noch reichhaltigeres Bild vom Angriffe auf eine hoch gelegene Stadt.
- 144, 11 Ἔστι δὲ τὰ ὑπογεγραμμένα σχήματα. Die Inhaltsangabe scheint ausgefallen zu sein. Es handelt sich um das Herangehen von Breschhütten, unter denen die Mauer angehackt wird, an diese. Das Gegebene ist wieder eine Ansichtsskizze. Dafür spricht auch
- 145, 4—6 καὶ οὕτως τὸ σκάμμα ποιούσι. Καὶ γίνεται ἀμφοτέρα τοιαῦτα οἷα προγράφεται πρῶτον καὶ δεύτερον. Tätigkeiten sind mit Grund- und Aufrissen nicht wiederzugeben. Das gleiche gilt
- 146, 2 f. Καὶ ἔσται ὄψις τοῦ σχήματος ἢ ἐπὶ τοῦ τρίτου διαγράμματος, nämlich vom Aushöhlen, zeitweiligen Abstützen, Anzünden der Stützen und Einstürzen der Mauer. Das handschriftlich erhaltene Bild zeigt die abgestützten Bohrstellen. Nach
- 147, 6 haben die Hss. ein Bild, ohne dass der Text darauf hinweist, eine schematische Ansicht der Schildkröte in M, eine wesentlich andere in P.
- 150, 2 Καὶ ἔστι τὸ σχῆμα τοιοῦτον τῆς κλίσεως heisst nicht, wie Schneider übersetzt 'Das Bild zeigt, wie der Zusammenbruch aussieht'. κλίσις ist vielmehr die vorher besprochene Schräge im Ansätze des Bohrers und dadurch der gebohrten Löcher. Die zugehörigen Bilder Fig. 6 aus M, Fig. 7 aus P—M ist hier Druckfehler bei Schneider —, zeigen aber einfach einen Mauerbohrer. Wenn aber die Wiedergabe in Fig. 6 nicht täuscht, so ist darunter die κλίσις der Bohrlöcher gegeneinander noch sichtbar.
- 150, 5 Καὶ ἔστι τὸ σχῆμα τὸ παρακείμενον. Das Bild ist in M bis auf Reste weggeschnitten, in P sehen wir den Bohrer frei schwebend an einem Bohrloch, während man nach dem Wortlaute eine Reihe erwarten sollte.

- 151, ⁵ Καὶ ἔστιν ἡ παρακειμένη ὄψις τοιαύτη. Es soll das Bohren zwischen bereits wieder mit Brennstoffen verkeilten Bohrlöchern dargestellt werden. Soweit aus Schneider feststellbar, haben hier M und P weder Bild noch Lücke. Nach 152, ⁴ . . . ἔχοντες dagegen ist wieder in M das Bild weggeschnitten, E 82^v dagegen bringt hier die in Schneiders Ausgabe irrtümlich zu 151, ⁵ vermerkte Zeichnung, die den Blasebalg an den mit Brennstoffen verkeilten Bohrungen zeigt.
- 153, ⁶ sollen wir einen Feuerapparat in Tätigkeit sehen. Καὶ ἔστι τὸ σχῆμα οἷον ἐγγέγραπται καὶ χρῶνται αὐτῷ συνεχῶς οἱ μολιβδουργοί. Nach diesen Worten folgt in M und P die dahin gehörige Zeichnung. Sie entspricht in M dem Texte mit ihren mehreren Reihen Bohrungen, dem Umsichfressen der Flamme von einer zur andern und der stabilen Feuermaschine. Das alles entstellt P — über das Verhältnis M/P s. Schneider, Geschütze usw. S. 8 —, aus der Feuermaschine ist sogar nochmals ein Blasebalg geworden.
- 158, ⁴ Τὸ δὲ σχῆμα ὑπόκειται οἷον ἔστιν. Die hier befindlichen Fig. 14 und 15 aus M und P passen nicht zu dem Texte hier, wo nicht mehr vom Widder an sich, wie zu 156, ², die Rede ist, sondern von seiner Arbeit an der Mauer. Sie gehören also auch zu 156, ², das demnach in den Codices mit je zwei Bildern vertreten ist. Das dürfte die Folge davon sein, dass ehemals nach den Worten Apollodors hier Grund- und Aufriss gegeben waren; diese, allmählich bildmässig ausgestattet, ergaben jene Verdoppelung der Bilder. Zu 158, ⁴ müsste vielmehr die Arbeit des Widders an einer der als günstig genannten Mauerstellen gezeigt werden. Dieses Bild steht jetzt bei 158, ¹⁰ und ist mit dem dort zu erwartenden, das die Beschwerung des Widderendes zeigen soll, in M kontaminiert. In P fehlt die Mauer und erscheint nur diese Beschwerung des Widderendes. In beiden Codices ist jedoch auf die im Texte geschilderte Verkürzung des belasteten Widderendes keine Rücksicht mehr genommen.
- 158, ¹⁰ Τὸ δὲ σχῆμα ὑπόκειται. Ausser in M folgt noch Ἐξῆς ἡ καταγραφή. Letzteres könnte in P auf die folgende Seite 85^v verweisen, wo die Figur steht.
- 159, ⁹ Καὶ τὸ σχῆμα παράκειται.
- 160, ² Καὶ τὸ σχῆμα ὑπόκειται, καὶ αἱ καταγραφαὶ πρόκεινται.

- 161, 3 Bilder ohne Hinweis } M u. P
 161, 8 " " " }
 167, 10 Τὸ δὲ σχῆμα παράκειται ἐξῆς. Die Figur steht in M und in P auf der folgenden Seite.
 169, 2 Καὶ ἔστι τὸ ὑπογεγραμμένον σχῆμα τοῦ μεγάλου πύργου τούτου γὰρ ἡ χρεία καὶ εἰς τὰ λοιπὰ ὁμοίως.
 170, 2 Bilder ohne Hinweis in M u. P.
 170, 9 καταγραφὴ εἰς τὴν ἐξῆς M P V καταγραφὴ ἴστου ἐξῆς F. keine Zeichnung.
 172, 5 Bilder ohne Hinweis in M u. P.
 172, 16 Καὶ ἔστι τὸ σχῆμα σὺν τῇ ὑπερώῳ στέγῃ τοῦ πύργου τοῦ προγεγραμμένου. Die Codices haben Bilder erst wieder nach 174, 7. Schneider hat beide Zeichnungen zu 172, 16 vermerkt. Dahin passt aber nur die Zeichnung von M 40, diejenige in P 99 dagegen nach 173, 8. Doch hat sich letztere schon ziemlich weit vom Texte entfernt.
 179, 3 Bilder ohne Hinweis in M u. P.
 180, 12 folgt nach ἥμισυ nur P 100v eine Zeichnung. Ein Hinweis steht bei Schneider nur in der deutschen Übersetzung: 'Die Zeichnung des Verbandes der Bretter ist beigegeben'. Erst 181, 15 folgt ein ähnlicher Vermerk im griechischen Texte: Πρόκειται δὲ τὸ σχῆμα καὶ τῆς συνθέσεως τῶν σανίδων καὶ τοῦ ἀρτήματος.
 182, 3 Ἐξῆς ἢ καταγραφὴ. Die Figur steht in beiden Codices auf der folgenden Seite, in beiden recht ähnlich.
 185, 2 Καὶ παράκειται τὸ σχῆμα, fehlt in P mit Stück Text ab 184, 3 ποιοῦν [τα . . . ; die Figur ist in beiden Codices vorhanden.
 186, 2 Ἡ δὲ καταγραφὴ ὑπόκειται ἐξῆς.
 187, 1 Σχῆμα δεύτερον. Kein Bild. Doch passen je ein Bild in M und P, das nach 187, 6 Σχῆμα τρίτον folgt, besser nach 187, 1.
 188, 9 Bilder ohne Hinweis in M u. P.
 191, 5 Καὶ γίνεται τὸ σχῆμα τὸ ὑποκείμενον.

Eine kritische Durchmusterung dieser Stellen führt zu folgenden Feststellungen: Es lässt sich nicht aus den drei von Sackur betonten Stellen schliessen, dass sich Apollodoros auf technische Aufriss- und Grundrisszeichnungen beschränkt hat. Schon das Dargestellte, wie Vorgänge, verlangt in einer Reihe von Fällen die perspektivische Zeichnung oder die Ansichtsskizze, die wegen ihrer Anschaulichkeit auch sonst

geboten ist. So ist die Möglichkeit, dass unsere Zeichnungen von denen Apollodors selbst hergeleitet sind, durchaus gegeben. Der Wortlaut der vielen oben zusammengestellten Hinweise widerlegt ausserdem geradezu die Vorstellung von Bauzeichnungen im Sinne dieses Wortes. Denn sie sprechen, abgesehen von einzelnen Fällen vielleicht, wie 185, 2, παράκειται, von der Einfügung der Bilder ins Buch. Zweifellos aber wäre für eigentliche Bauzeichnungen, zumal der komplizierteren Bauten, ein grösserer Maßstab erforderlich gewesen. Kurz, man darf annehmen, Apollodoros hat seine praktische Pionierdienstvorschrift so illustriert, wie es noch heutzutage geschieht, also gewiss auch mit Ansichten, wie wir sie etwa auf der Trajanssäule, wo sich seine eigene Donaubrücke findet, noch aus seiner Zeit in Stein sehen.

Es steht also der Annahme nichts im Wege, mit Schneider die Überlieferung der Bilder uns mit derjenigen der Hss. parallel zu denken. Dass starke Entstellungen zu verzeichnen sind, sahen wir eben an einigen Beispielen, an denen sich zugleich ergab, wie viel besser noch Zeichnungen aus M zum Texte passen, als solche aus P. Im übrigen ist hier weder der starke Optimismus Schneiders am Platze, der aber verständlich ist, da er von den so textnahen Bildern in Herons Geschützkunde ausging, noch die Ablehnung Sackurs, die uns aber mit Recht wieder zur kritischen Betrachtung veranlasst. Diese wird dadurch erschwert, dass man die notwendigen Angaben sich erst in verschiedenen Veröffentlichungen zusammensuchen muss und nicht immer Gewissheit erlangen kann, so besonders bei den nicht mehr von Schneider selbst veröffentlichten Bildern zu Athenaios.

Nun ist es ganz natürlich, dass Zeichnungen technischen Inhaltes entstellt werden, wenn sie von jemand nachgezeichnet werden, der nicht die Zeit oder nicht das Vermögen hat, diesen zu verstehen und sie dadurch richtig wiederzugeben. Kennzeichnend ist dafür der schon bemerkte Unterschied zwischen M und P. Es sei dafür noch auf M 42v gegenüber P 94v verwiesen, wo bei ersterem die Kette der Schöpfeimer noch deutlich ist, die in P zu einem blossen Schmuckbande geworden ist. Wenn wir nach denen zu Apollodoros die Bilder zum Anonymus Byzantinus aufschlagen, so ist sofort zu bemerken: diese spätere Zeit drängt von der nüchternen Bauzeichnung weg zu einer bildmässigen belebten Darstellung; nur zum Anonymus sind z. B. Menschen mit dargestellt. So

wäre es nun dieselbe Richtung, wenn die nüchternen Bauzeichnungen Apollodors mehr und mehr zu den vorhandenen Bildern der Hss. umgeformt wurden, mehr als in M in P. Damit oft unvereinbare Reste des Früheren sind erhalten, so M 33^v die Aufsichtsskizze der Schildkröte, M 34^v die der Widderschildkröte, u. a., M 37 und P 88^v die des Turmes. Von ihr aus wird dann auch bei bildmässiger Darstellung des Turmes die Darstellung des Räderwerkes in Aufsicht gleichwohl festgehalten, so M 37^v, 38, 39, 40, wie auch die Aufsicht der Flossbrücke M 45^v und P 89.

Wenn wir nun zur Gegenprüfung die Bilder zu Athenaios heranziehen, so ergibt sich sofort, dass hier in einer ganzen Anzahl die technische Zeichnung besser erhalten ist, als zu Apollodoros, so auf Tafel I, wo besonders Fig. 2 aus F, die klare Zeichnung des Mauerbohrers in Aufsicht, hervortritt, Tafel IV Grundrisse zu Turmgeschossen mit einem Aufriss der Stützbalken, sowie VII₁ Grundriss und Aufriss des gesamten Turmes, sämtlich aus M. Für die Technik des Zeichnens ist hervorzuheben, dass VII₁ über Grundriss und Aufriss das oberste Stockwerk in Ansichtsskizze gegeben ist. Daneben aber findet sich das erwähnte Eindringen des Bildmässigen und dabei VI₁ ziemlich der gleiche Turm, wie im Apollodoros XI Fig. 36, P fol. 100. Vielleicht hat sich für Athenaios eine antike Hs länger durchgesetzt als für den in der Praxis mehr brauchbaren Apollodoros.

So ist es die antike Tradition, welche die Bilder zu Apollodoros und noch mehr die zu Athenaios — diese erkennt auch Sackur S. 67 an — von der Illustration zum Anonymus Byzantinus trennt. Sein Zeitansatz bestimmt sich, solange wir andere Anhaltspunkte nicht haben, auf die Jahre um 938 n. Chr., nach astronomischen Angaben seiner geodätischen Schrift. Da der Vaticanus gr. 1605 aus dem 11. Jahrhundert stammt, so haben wir hier beinahe zeitgenössische Bilder. Leider hat, wie erwähnt, Schneider gerade diesen Codex (A) nicht beachtet, sondern Text und Bilder nach dem Bononiensis 587 (B) gegeben und dann Berl. philol. Wo. 956 nur versichert, dass die Bilder in B gegenüber denen in A technisch nicht wesentlich verschieden, sonst aber von der Renaissance beeinflusst sind. Technisch betrachtet, kommt unter ihnen weder ein Grundriss noch ein Aufriss vor.

Nach dem Gesagten stehen wir auch der oben erwähnten Ablehnung der Bilder zu den drei von ihm behandelten Kon-

struktionen Apollodors durch Sackur S. 32—35 kritisch gegenüber. Er verwirft sofort die Abb. 15 und 17. Beide stammen aus P, von dem, wie bereits ausgeführt wurde, ganz gewiss nicht auszugehen ist. Richtig ist, dass die Verbindung der einzelnen Balken nicht oder nicht mehr dargestellt ist, wie sie Sackur in seiner Abb. 3 geboten hat. Derartiges schleift sich bei dem Nachzeichnen eben ab. Sonst aber entspricht Fig. 15 seinem Bilde. Wenn das M hier nicht tut, Fig. 14, so ist ganz augenscheinlich daran schuld, dass ja, wie wir hörten, für den Widder Grundriss und Aufriss vorlagen, die dann von den Zeichnern verschieden bildmässig ausgestaltet wurden. Ein Beweis dafür ist Fig. 16 aus M mit dem Widder in Seitenansicht, die wiederum in den angegebenen Schranken zu Sackurs Abb. 3 passt. Ausserdem aber ist in den parallelen Fig. 16 und 17 der Widder nur schematisch unter Verzicht auf Einzelheiten gestaltet. Denn in dem zugehörigen Texte handelt es sich nicht mehr um den Widder an sich, sondern wie oben S. 312 auseinandergesetzt wurde, um seine Verwendung und besondere Ausgestaltung. Mit dieser Massgabe erinnert Fig. 16 aus M geradezu an Sackurs Abb. 3. Bei dem Bilde des Turmes M 37 zählt Sackur selbst auf, wieviele technische Einzelheiten daran noch erkennbar sind. Dieses Bild dürfte noch besonders gegen den Verdacht byzantinischen Ursprungs gesichert sein; der Turm des An. Byz. Fig. 15 ist ganz anders konstruiert. Dagegen wäre noch der weitgehenden Übereinstimmung zwischen M 37 und P 88v zu gedenken gewesen. Auch vermag ich Sackurs Entrüstung über die Zeichnung der Leiter nicht zu teilen. Wir haben da eine stark schematische Zeichnung der Leitern, von denen nur immer das für die Zusammensetzung Wesentliche unter Verzicht auf die meisten sonstigen Sprossen gezeichnet ist, und zwar deutlich sichtbar auseinandergezogen, bezw. der Fussblock in Aufsicht, etwa in der Art der von Sackur S. 17 gezeichneten Diagramme. An den Stangen kann die Leiter nicht hängen, denn die Stangenenden sind freischwebend gezeichnet, sollten also von Menschen bedient werden. Falls hierbei nicht etwa Taue missverstanden sind — die Leitern sollten mit Tauen und Flaschenzügen bedient werden — könnte doch rechts vom Beschauer die oben erwähnte Aufrichtevorrichtung verstanden werden, links aber eine Stange mit Schlaufe, mit der die Schwingungen der obersten Leiter ausgeglichen werden.

Dass nach dem Texte die Leitern weder so lang noch so schwer anzunehmen sind, wie es bei Sackur geschieht, wurde schon angemerkt. Leider finden wir bei Athenaios und dem An. Byz. nichts Entsprechendes und vermögen uns auch von der taktischen Verwendung dieser Leitern kein sicheres Bild zu machen. Doch ist klar, dass sie nur unter besondern, verhältnismässig primitiven Bedingungen der Gegenwehr verwendbar waren, wie sie wahrscheinlich in dem Falle, für den Apollodoros seine Ratschläge erteilte, gegeben wären. Wir hören sonst von der Verwendung solcher Leitern bei der Belagerung von Philippopol durch die Goten im Jahre 250 n. Chr. Der Zeitgenosse Dexippos von Athen, der selbst gegen die Goten gekämpft hat, überliefert Fragm. 27 (20) § 6: ἔτεροι δὲ κλίμακας προσερείδοντες τὰς μὲν ἐπ' εὐθὺ πεπηγυίας, τὰς δὲ ὑποτρόχους κινουμένας ἐπὶ θάτερα· αἱ δὲ ὅτε προσάγοιντο, κάλοις ἀπ' ἄκρων (ἀπαιρόντων Hs.) τῶν κλιμάκων ἠρημένοις ἀνέπτυσσον ὡς ὀρθουμένας ἐπιβάλλειν τοῖς τείχεσιν. Wir sehen hier also Klappleitern, sogar auf Rädern, in Gebrauch. Gegenüber der Zeichnung in M ist diejenige in P wieder stark entstellt. Es ist nicht einmal richtig, dass Sackur S. 35, Anm. 1, Schneiders Übersetzung Baum bemängelt; denn Baum ist gerade ein Ausdruck für einen technisch benutzten Balken, vgl. Ladebaum, Hebebaum, und von Schneider so gebraucht, wie von Sackur die technische Bezeichnung Richtholz. Davon, dass die Leiter an diesem Baume befestigt würde, finde ich auch bei Schneider nichts.

Wir werden demnach die Bilder der Hss. keineswegs so ablehnen, wie Sackur, sondern sie nur mit der Kritik betrachten, wie wir sie mutatis mutandis auch gegenüber der Überlieferung des Textes üben. Den besser erhaltenen Abbildungen zu Athenaios lässt übrigens auch Sackur S. 67 beiläufig Gerechtigkeit widerfahren, um sie später S. 88 im Zusammenhange mit seiner komplizierten Athenaioskonstruktion doch abzulehnen. Über Bilder in Hss. im Allgemeinen hat er sich nur an Birt gehalten und sich mit der speziellen Literatur auf diesem Gebiete nicht auseinandergesetzt.

Einer ähnlichen technischen Betrachtung, wie die Poliorketik des Apollodoros, unterzieht Sackur im vierten Abschnitte, S. 64 ff., diejenige des Vitruvius. Dieser gibt, abgesehen vom Geschützwesen X 10—12, technische Einzelangaben zu Konstruktionszwecken nur X 14 und 15 über drei Arten Schildkröten. Zu Vitruvius gibt bekanntlich die Po-

liorketik des Athenaios einen weitgehend übereinstimmenden Paralleltext. Die Frage nach den Beziehungen zwischen Vitruvius und Athenaios, die schon oft behandelt ist, will Sackur laut S. 65 vom Technischen aus lösen. Als er diese Absicht äussert, hat er aber bereits eine Behauptung vorweggenommen, von der das zu erwartende Ergebnis mindestens ebenso stark abhängig ist, wie von einer bedeutsamen technischen Feststellung: er hat für ausgeschlossen erklärt, dass der bei Vitruvius vorhandene Zusammenhang ihm so in einer älteren griechischen Quelle vorgelegen habe: er sei also selbst für diese Kompilation verantwortlich. Damit wird natürlich der Gedanke schon in eine ganz bestimmte Richtung gelenkt. Wir haben aber gar keinen Grund, uns gerade auf das mit Athenaios so übereinstimmende Stück zu beschränken. Einmal fehlt es auch ausserhalb dieses Stückes nicht an Übereinstimmung, worüber wir noch reden werden. Ausserdem aber hat uns Vitruvius das Quellgebiet seiner Schriftstellerei genau angegeben, und zwar in seiner Vorrede zum VII. Buche. Er nennt da als Schriftsteller über Maschinen Diades, Archytas, Ktesibios, Nymphodorus, Philon von Byzanz, Diphilos, Democles, Charias, Polyidos, Pyrrhos, Agesistratos und sagt ausdrücklich, dass sein Werk auf diese zurückgeht. Die gesperrt gedruckten Namen treten auch bei Athenaios auf; ausserdem noch Philon von Athen, wo wir Philon von Byzanz erwarten. In der erhaltenen Poliorketik des letzteren finden wir 99,41 bei den Schüttschildkröten nichts recht Entsprechendes, ebensowenig an der kürzeren Parallelstelle bei Vitruvius. Letzterer zitiert nun auch VII praef. 12 und 17 einen Philon, der in Athen tätig war, als dort Demetrios von Phaleron ans Ruder kam. Dieser Philon hat auch *de armamentario, quod fuerat Piraei portu* geschrieben, wo Angaben über Verwendung der Schüttschildkröten jedenfalls nicht ausgeschlossen waren. Bekanntlich nennt auch Ausonius, *Mosella* 303 neben Archimedes einen Philo Cecropius, offenbar nach Varro, vgl. Ritschl, *Opuscula* III 512.

Seiner Zeit entsprechend, betont Vitruvius 14 und 18 den Wetteifer mit dem Griechentum betreffs Geltung in der Architektur und dem Schrifttum darüber. Wir kennen das vornehmlich aus Ciceros und Varros Werk, die stets so Rom dem Griechentum anzugleichen bestrebt sind. Von Varro wissen wir das gerade auch hinsichtlich der Architektur.

Vitruvius gedenkt hier eben seines Werkes *de architectura*, das eines der neun Bücher, wahrscheinlich das neunte, seiner *Disciplinae* war, neben den Schriften eines Fuficius und P. Septimius, sowie der Tätigkeit eines früheren Architekten Cossutius. Nach Vitruvius II 8, 9 hat Varro selbst als Aedil in Rom gebaut. Ausserdem überliefert Ausonius, Mosella 305, vgl. Ritschl, *Opuscula* III p. 512, dass in Varros *Imagines*, wo er durchweg Griechen und Römer parallelisierte, auch die Architekten ihren Platz gefunden hatten. Auch in seinen *Aetia* nach griechischem Muster, die Servius zur *Aen.* I 408 bezeugt, dürfte er sich um Erfindungen und Erfinder bekümmert haben, wie Vitruvius und Athenaios um diejenigen des Widders. Dahin gehören aus dem gleichen Zeitalter die Erörterungen über die Verwertung fremder Erfindungen durch Rom, wie sie uns im *Ineditum Vaticanum*, bei Diodoros XXIII und Athenaios 273 d c erhalten sind. Es handelt sich dabei auch gerade um die Übernahme der griechischen Poliorketik. An Literatur begnüge ich mich hier E. Wendling, *Zu Posidonius und Varro*, *Hermes* 28 (1893) 335 ff. anzuführen. Die grosse Bedeutung der Poliorketik damals erhellt neben den wohl erhaltenen Schilderungen bei Caesar aus den erhaltenen Resten der Historien Sisennas. Dass demzufolge auch Varro die Militärarchitektur voll berücksichtigt hat, ist als gewiss anzunehmen, lässt sich aber auch sonst noch zeigen. Wir kennen seine eigene militärische Tätigkeit. Als Offizier im Seeräuberkrieg erwähnt er sich *De re rustica* II praef. 6; er erhielt da nach Plinius, *Nat. Hist.* VII 115 die *corona navalis*. Aus Caesar *De bello civ.* I 38, II 17—21 ist er als Heerführer des Pompejus in Spanien bekannt. Cicero sagt *Acad.* I § 9 von ihm, dass er auch das Verständnis für die *bellica disciplina* eröffnet habe. Varros Bemerkung *De lingua lat.* V 161 *testudo dicebatur ab testudinis similitudine, ut est in praetorio et castris* weist unmittelbar auf die Militärarchitektur hin. Sonst hat er nach P. Mirsch, *De Varronis antiquarum rerum humanarum libris* XXV, Leipziger Studien V (1882) im XXII. Buche des genannten Werkes *De bello et pace* gehandelt, dessen Fragmente Mirsch S. 135—141 gibt. Vitruvius gehört mit allem, was wir an ihm beobachten können, in dies eben geschilderte Schrifttum hinein. Er sieht, wie gewiss Varro in seinen *Disciplinae*, die Architektur im Rahmen der *artes liberales* und verlangt daher I 1,3 von seinem Architekten *ut litteratus sit, peritus graphidos*,

eruditus geometria, historias complures noverit, philosophos diligenter audierit, musicam scierit, medicinae non sit ignarus, responsa iurisconsultorum noverit, astrologiam caelique rationes cognitae habeat. Entsprechend finden wir bei ihm seine in gleicher Weise enzyklopädisch gerichteten Zeitgenossen Poseidonios, Lucretius, Cicero, Varro. Gerade das eben zum Teil wiedergegebene Schriftstellerverzeichnis von VII praef. ist von E. Oder, *Philologus*, Suppl. 7 (1899) S. 365 auf Varro zurückgeführt worden. Dass Wissen um Architektur zur allgemeinen Bildung gehörte, zeigen uns auch die sogenannten *Laterculi Alexandrini*, *Abh. Akad. Berl.* 1904, II 3 ff., aus dem 2. Jahrh. v. Chr. Das Papyrusstück, col. 8, das die Mechaniker aufzählt, hat E. Diels, *Antike Technik*³ (1924) 29 ff. wiedergegeben und abgedruckt: Μηχανικοί· Ἐπικράτης ὁ Ἡρακλεώτης ὁ τὰ ἐν Ῥόδῳ ὄργανα πολεμικὰ ποιήσας, Πολύειδος ὁ τὴν ἐλέπολιν ἐν Βυζαντίῳ καὶ τὴν ἐν Ῥόδῳ τετράκυκλον, Ἄρπαλος ὁ μετὰ Ξέρου· οὗτός ἐστιν ὁ Ζεύξας τὸν Ἑλλήσποντον. Διάδης ὁ μετ' Ἀλεξάνδρου τοῦ βασιλέως Τύρον καὶ τὰς λοιπὰς πόλεις πολιορκῶν, Στύππαξ ὁ τὴν ἐν Ὀλυμπίᾳ ἰππάφειν, Ἀβδάρᾶξ ὁ τὰ ἐν Ἀλεξανδρείᾳ μηχανικὰ συντελῶν, Δωρίων ὁ τὸν λυσιπόλεμον.

Es hatte diese kompilatorische Schriftstellerei aus und neben dem Griechischen mit formalen Schwierigkeiten zu kämpfen, wie uns Varro und Vitruvius erkennen lassen; es hatte nicht jeder die formale Gestaltungskraft eines Cicero. Der herbe Tadel des Remmius Palaemon bei Sueton *de gramm.* 23 gegen Varro ist bekannt und nicht minder Quintilians *X* 1,95 von Augustin *de civ. dei* 6,2 wieder aufgenommener Tadel seines Stils. Andererseits war bei solchen spröderen Stoffen üblich, sich wegen der Formgebung ausdrücklich zu entschuldigen: non enim de architectura sic scribitur uti historia aut poemata versichert Vitruvius V praef. 1.

Wir werden nach dem Gesagten Sackurs Versicherung S. 65, dass wir es gewissermassen mit einer Originalkompilation Vitruvs zu tun haben, mit der gebotenen Zurückhaltung gegenüber treten und sie bei seiner nun folgenden technischen Betrachtung der Schüttschildkröte und der Widderschildkröte des Hegetor bei Vitruvius beibehalten. Diese ist nämlich insofern von vornherein bedenklich, als die Angaben der beiden Texte, deren Verhältnis zu einander festgestellt werden soll, dauernd gegenseitig erläutert und aus einander, zumeist Vitruvius aus Athenaios, ergänzt oder berichtigt werden. Letzteres könnte ja zur Behebung von Fehlern der Überlieferung, z. B.

bei Zahlenangaben, berechtigt sein, jedoch liegt die Gefahr nah, dass dabei auch Verschiedenheiten der beiden Texte vermischt werden. Gewiss sind beide Maschinen, bei Athenaios und bei Vitruvius, Abwandlungen desselben Typus; aber sie weisen auch, wenn auch nicht stark, Unterschiede auf. Am deutlichsten ist das bei den von Sackur S. 67f. genau dargestellten Radgestellen, den ἀμαξίποδες, wie sie bei beiden genannt werden. Das unbewegliche Achsenlager des Athenaios gestattet nur eine Verschiebung der Schildkröte nach vorn oder im rechten Winkel dazu seitwärts. Das bewegliche Achsenlager des Vitruvius ermöglicht auch Bewegungen über Eck. Das stellt, etwa feindlichem Geschütz gegenüber, einen grossen Vorteil dar. Da, wie auch Sackur S. 65 anmerkt, Vitruvius in diesem Abschnitte den Konjunktiv verwendet, also Anweisung gibt, so ist hier ein Zusammenhang mit seiner eigenen Praxis als Kriegsbaumeister wahrscheinlich. Er sagt einleitend X 13, 8 quemadmodum a praeceptoribus accepi et utilia mihi videntur, exponam. Und gleich I praef. 2 erfahren wir, dass er in Beziehung zu Caesar gestanden hat und später mit M. Aurelius, P. Minidius und Cn. Cornelius das Geschützwesen für Augustus ordnete. Er wird also gewiss von der damals üblichen Schüttschildkröte theoretisch wie praktisch eine richtige Vorstellung gehabt haben. Etwa in der Zeit, wo Vitruvius sein Werk verfasste, zog Antonius mit einem grossen Aufgebote von Maschinen gegen die Parther, vgl. Plutarch, Ant. c. 37, 38. Cassius Dio IL 26, 1. 27, 5. Mir scheinen auch andere Unterschiede des Vitruvius von Athenaios der Praxis anzugehören. So verbietet er für die Dachverschalung nur Fichte und Erle, nicht auch die östliche Zeder. Er verzichtet auf die quadratische Form der Schüttschildkröte, wodurch vor und hinter dem Grundgestell geschützter Arbeitsraum gewonnen wird. Dass ferner Vitruvius recht starke Balken auf dem Grundgestell verlangt, kann ebenfalls nach den Erfahrungen vor Massalia nicht Wunder nehmen. Sackur hat in beiden Fällen die vorhandene Verschiedenheit dadurch beseitigt, dass er Athenaios vorgezogen hat. Trotzdem schränkt er S. 74 die so gezeigte Hochschätzung des Athenaios wieder ein, ohne dass dafür ein stichhaltiger Grund abzusehen wäre, als etwa schon ein Vorauswirken der späteren völligen Ablehnung des Athenaios.

Unvoreingenommen wird man als Ergebnis der Betrachtung dieser Schüttschildkröte buchen, dass beide Schriftsteller

einen bestimmten Typ, mit einigen konstruktiven Abweichungen voneinander schildern. Dass diese durch die Praxis der römischen Kriegführung hervorgerufen waren, suchten wir eben wahrscheinlich zu machen.

In beiden Texten steht nichts darüber, wie der Abschluss der Maschine nach vorn und hinten gedacht war. Sackurs Rekonstruktion Abb. 35 lässt im Anschluss an die Athenaios-illustration M 21^v den Pfettenkranz quadratisch herumlaufen, was auch an der Vorder- und, wenn nötig, an der Rückseite das gleiche Dach, wie beiderseits, aber nur bis in die Höhe des Balkenrahmens über den Pfosten ermöglicht. Für irgendeinen schrägen Abschluss der Schüttschildkröte nach vorn spricht jedenfalls auch p. 19, 5 Athenaios' Äusserung, dass im Gegensatz zu ihr die Grabeschildkröte vorn senkrecht abschneiden soll, um sich dicht an die Mauer zu legen. Da sich bei Vitruvius nichts dergleichen findet und wir ihn grundsätzlich nicht nach Athenaios modeln wollen, bleibt es völlig offen, wie man sich den Abschluss bei Vitruvs Schüttschildkröte vorn und hinten zu denken hat. Seinem Wortlaute nach hat er ja auch, wie erwähnt, statt des quadratischen Grundrisses der Dachkonstruktion einen rechteckigen.

Beide Schriftsteller erwähnen noch Varianten der Schüttschildkröte, wobei Athenaios in der Angabe der taktischen Verwendung etwas ausführlicher ist. Bei der Grabeschildkröte aber gehen sie dann, wie wir soeben sahen, auseinander.

Man kann nicht sagen, dass diese technische Betrachtung etwas in den Beziehungen zwischen Athenaios und Vitruvius geklärt hätte.

Beide, Athenaios und Vitruvius, wenden sich dann der Widderschildkröte des Hegetor von Byzantion zu. Über dessen Zeit sind wir nicht unterrichtet. Doch machen die bis auf wenigens übereinstimmenden Berichte den Eindruck, dass hier über eine Merkwürdigkeit berichtet wird, ähnlich wie nachher über die Helepolis des Epimachos vom Jahre 304 v. Chr. Die Angaben sind nicht entfernt so genau, wie eben bei der Schüttschildkröte, so dass eine Konstruktion in wichtigen Punkten mit Unbekannten zu rechnen hat.

Sackur hat deswegen für die Rekonstruktion einen besonderen Weg eingeschlagen. Er schickt S. 75 die Bedingungen voraus, welche die Maschine erfüllen soll: Ausschlag des Widders horizontal und vertikal über 100 Fuss, Raum für 100 Mann Bedienung, ein Stand für Geschütze. Auf diese Be-

dingungen hin hat er nach dem Texte des Vitruvius und aus-
hilfsweise des Athenaios konstruiert, dabei aber ziemlich will-
kürlich mit dem Texte geschaltet. Seine Konstruktion kann
die erste Forderung horizontal nur erfüllen, wenn der Wid-
derbalken höher hängt als die seitlichen Dächer und also über
sie hinweg seitlich gedreht werden kann. Auf der Durch-
schnittszeichnung rechts in Abb. 45 hängt er aber zwischen
den Dächern, hat also zwischen diesen nur einen Spielraum
von etwa 13 Fuss, für das vordere Ende des Widders natür-
lich entsprechend mehr, aber keineswegs 100. In der Auf-
sichtszeichnung daneben jedoch ist der Widder über die Dächer
hinweggedreht. Sackur hat sich laut S. 79 f. seine Aufhänge-
höhe durch Verkürzen und Verlängern der Aufhängeseile ver-
änderlich gedacht. Das wäre aber eine grosse Schwäche und
Gefahr der Konstruktion für die Praxis. Auch hätte man
doch wohl für ein Heben und Senken dieser etwa 687 cbm
Holzmasse nicht Rollen, sondern Flaschenzüge genommen. Es
ist X 15, 5/6 nur von den Lenkseilen, nicht von den Halte-
seilen die Rede, *retinere* und *continere* wird beides von den
ersteren gesagt, wenn sich nicht etwa gar *continere* auf die
Personen bezieht. Wäre hier nämlich von beiderlei Arten
Seile die Rede und hingen diese so, wie Sackur vorsieht, so
wäre es unlogisch von Vitruvius, nur zu sagen, der Beobachter-
stand befinde sich über den Leitseilen, wo er sich doch dann
ebenso sehr über den Aufhängeseilen befände. Man kann im
Gegenteil aus dieser Stelle mit schliessen, dass der Widder
wo anders aufgehängt war. Wohl überhaupt nicht an diesen
beiden Ständern, die für eine möglichst hohe und günstige
Führung der Leitseile wie auch für den Beobachterstand ganz
praktisch, für die wuchtige Arbeit der schwingenden Holz-
masse auf die Dauer aber kaum widerstandsfähig waren. Beide
Quellen verschweigen ja, wo der Widder aufgehängt werden
soll. Beide Quellen aber nennen gleich zu Anfang vier Stän-
der von 10,64 m Länge, die auf dem Grundgestell errichtet
werden sollen. Das wäre ein hinreichendes Traggerüst für
den Widder und seine Arbeit. Allerdings muss ein Widder,
der vertikal 100 Fuss, fast 30 m, bestossen soll, 15 m hoch hän-
gen. Aber die Ständer stehen auf einem Unterbau, dessen
Räder allein schon 2 m hoch sind. Und anderseits dürfen
wir wohl die 100 Fuss als eine runde Zahlenangabe betrach-
ten. Trotz der Übereinstimmung beider Quellen hat aber
Sackur diese Ständer abgelehnt und die *arrectaria* in trans-

versaria verwandelt, in Querbalken des Grundgestells. Diese seine Konjektur zieht freilich gleich noch die Streichung von in altitudinibus bei Vitruvius nach sich. Sackur bekommt damit also 10,64 m lange Querbalken für das Grundgestell, das 18,62 m lang und 13 Fuss=3,84 m breit ist. Er erhält damit eine Verbreiterung über dem Grundgestell wie bei der Schüttschildkröte. Ganz deutlich ist seine Vorstellung noch von dorthier beeinflusst, aber schwerlich mit Recht. Die Schüttschildkröte, die doch niedrig blieb, hatte eine Breite ihres Grundgestells von 6,21 m. Da wird man diese turmartige Widdermaschine nicht ohne Not auf eine so schmale Basis gesetzt haben, zumal in beträchtlicher Höhe der schwere Widder weit ausschwingen und arbeiten sollte. Tatsächlich überliefert uns auch Athenaios eine grössere Breite des Grundgestells bei Hegetor, nämlich 28 Ellen = 12,42 m = 42 Fuss. Krohn hat deshalb auch die 13 der Hss. bei Vitruvius mit Rücksicht auf Athenaios in 42 geändert, wie man denn oft die bei Athenaios besser erhaltenen Zahlen bei Vitruvius eingesetzt hat, was auch Sackur sonst, so S. 67, 2, 69, 2, 78, 1 sowie textlich 70, 2, 79, 2 gebilligt hat. Hier tut er das nicht, obwohl er sich damit eine grosse Schwierigkeit schafft. Denn wenn das Grundgestell wirklich nur 3,84 m Breite hat und wir denken uns darauf die erwähnten arrectaria, dann kann allerdings der Widderbalken nicht vorn über 100 Fuss horizontal schwingen. Darum beseitigt eben auch Sackur diese arrectaria. Diese Skrupel sind aber sofort behoben, wenn wir das Grundgestell 12,42 m breit und 18,62 m lang annehmen. Selbst wenn wir die Ständer dann auf den Ecken errichten würden, könnte der Widderbalken einen Raum von 100 Fuss gerade noch bestreichen. Jedoch brauchen wir ja gar nicht diesen ungünstigsten Fall anzunehmen. Die Quellen machen keine näheren Angaben. Und sachlich empfiehlt es sich, die Ständer nach der Mitte zu aneinanderzurücken. Dafür sprechen noch die später erwähnten Pfosten auf dem Grundgestelle mit dem Dache über sich in Höhe von 5,32 m, also genau der Hälfte jener Ständer, was doch wohl auch kein Zufall ist und jene in ihrer Existenz gegenüber Sackur stützt. Bei einer Breite von 12,42 m ist andererseits eine Erwähnung von transversaria von 10,64 m unnütz. Dass das Grundgestell, das Räder erhält und auf dem gearbeitet werden soll und das so standfest wie möglich werden soll, Querbalken bekommt, ist so selbstverständlich, dass es einer Erwähnung

nicht bedarf. Vitruv spricht nachher beiläufig von *supra transtrorum planitiem, quae supra basim fuerat*, was Sackur betont, Athenaios aber hat das nicht getan und wir verstehen seinen Text nicht minder gut.

Wir würden so im Gegensatze zu Sackur zu einer standfesteren, mehr turmartigen Konstruktion kommen. Diese wäre auch gegen Feindwirkung besser geschützt. Bei Sackur bietet schon die völlig freiliegende Aufhängung und Leitung des Widderbalkens die gefährlichsten Blößen. Das Zerschneiden, Durchschneiden oder Verbrennen nur eines Seils droht eine Katastrophe, wenn das Gewicht des Widders aus Haushöhe herunterschlägt. Es ist schwer, sich diese Maschine vor Rhodos oder Syrakus oder Massalia eingesetzt zu denken. Dazu kommt die Verlegenheitslösung mit dem Geschützstande S. 78. Wir sahen eben, dass diese Maschine Sackurs allen Grund hat, sich die Bedrohung von der Festungsmauer vom Leibe zu halten. Die Mauer kann von da unten kaum hinreichend bestrichen werden, vielmehr müssen die Geschütze, die den Widder verteidigen, hoch stehen.

Man wird sich demnach das Ganze so aufgebaut denken. Das unterste Stockwerk auf dem Grundgestell ist in beiden Quellen hinreichend beschrieben mit $18,62 \times 12,42 \times 5,32$ Rauminhalt. In der Mitte seiner Seitenwände erheben sich in nicht angegebener Entfernung voneinander die je zwei mächtigen Ständer von 10,64 m zu einem zweiten Geschoss von gleicher Höhe wie das untere. In die lichte Höhe des oberen Stockwerks hinein ragen die beiden Dächer für das untere Geschoss, deren Sparrenlängen mit 3,55 m angegeben sind; sie überdecken etwa als quer zur Angriffsrichtung gestelltes Satteldach den Unterstock vor den beiden vorderen und hinter den beiden hinteren Ständern. Hier im Obergeschoss stehen die Pfeilgeschütze, welche die Gegenwirkung gegen den Widder von der Mauer aus unterbinden sollen. Dieses Geschoss ist in der Angriffsrichtung 12,42 m breit, 5,32 m hoch. Seine Tiefe in der Angriffsrichtung kann bis gut 6 m betragen, ohne dass die vorausgesetzte Beweglichkeit des Widders beeinträchtigt wird. Demnach würden die erwähnten Ständer je etwa drei Meter von der Mitte der Seitenwand des Untergeschosses stehen. Und das Untergeschoss selbst zerfiele in drei einander gleiche Bauteile, Turmteil und eine Halle davor, sowie eine dahinter.

Gern würde man den Widder im erwähnten 2. Geschosse

aufhängen, wobei dann ein entsprechender Geschützstand über den 4 Ständern noch günstiger seinen Platz fände. So würden aber wegen des Daches davor nur gegen 2,80 m für den Widder zur Verfügung bleiben. — Allerdings wäre zu untersuchen, ob dieser so wuchtige Widderbalken überhaupt das Aufhängen und Arbeiten an längeren Aufhängevorrichtungen gestattet. — Vor allem jedoch muss ein Widder von 100 Fuss vertikaler Wirksamkeit 15 m über der Erde hängen. Hinter dieser Höhe bliebe er im 2. Stockwerk ziemlich zurück, selbst wenn man in 100 Fuss nur eine ganz ungefähre Angabe sähe. Auch liesse sich dabei noch einiges vorteilhafter einrichten. Der Widderbalken war hinten stärker, sein Schwerpunkt lag also hinter der Mitte und liess sich durch entsprechende Belastung noch weiter rückwärts legen. Das verlängerte das Vorderende und ermöglichte ein Erheben des Widderkopfes auf 100 Fuss Höhe auch aus einer Höhe von weniger als 15 m. Auch könnte mit Einschnitten für den vertikal sehr hoch oder sehr tief gestellten Widder gerechnet werden. Aber über das alles schweigen die Quellen, und auch Sackur hat mit grösserer Schwere des hinteren Endes nicht gerechnet. Zweifellos hinge der Widder im 2. Stockwerk zwischen den vier Ständern des Geschützturmes, den Geschützstand über sich und durch seitlichen Bretterbeslag des Turmes fester und sicherer als weiter oben. Man hätte ja daran denken können, die vier arccetaria soweit zu verlängern, dass der Widder in ihnen 15 m über der Erde hing. So aber ist ihr genau angegebenes kurzes Mass eher ein Beweis dafür, dass sie unterhalb der Bewegung des über ihnen aufgehängten Widders bleiben sollten. Dann kann der Widder nur in einem Widderlager auf diesem Geschützstockwerke gestanden haben. Seine Hängevorrichtung musste angesichts der Masse besonders fest und mindestens in der üblichen Weise gesichert sein. Das Widderlager bildete also das dritte Stockwerk des Turmaufbaues in der Mitte. Ausserdem werden noch 2 Ständer von 13,3 m Höhe errichtet und miteinander verbunden und mit Rollen versehen, über welche die Führungsseile des Widders laufen. Ausserdem erhalten sie darüber einen Beobachterstand für zwei Mann. Es steht nirgends, wogegen ich mich schon oben ausgesprochen habe, dass in diesen 2 Ständern auch der Widder gehangen hätte. Vielmehr sagt Athenaios p. 22,¹² ausdrücklich, dass die beiden Ständer hinter dem Widderlager errichtet werden. Da sie der Schwingung des Widders nicht

im Wege stehen durften, sind die 2 Ständer offenbar beiderseits des rückwärtigen Theiles des Widderstockwerkes befestigt worden, sei es nun, dass die 13 m von dessen Boden oder dessen Dach angerechnet sind. Ersteres wäre standfester und für Rollen und Beobachtung hinreichend. Wir kämen damit auf eine Gesamthöhe von 23—24 m ohne, 25—26 m mit Radhöhe. Auch dieser höchste Aufbau musste seitlich noch gestützt und feindwärts gesichert werden. Die Führungsseile des Widderbalkens mussten möglichst den Geschossen, Brandgeschossen und Mauersicheln der Festungsverteidiger entzogen sein. Es wird deswegen auch kaum möglich gewesen sein, Seilzüge an der vorderen Hälfte des Widders anzubringen, wie es Sackur gezeichnet hat. Der Widder wird vielmehr an seinem dem Feinde abgekehrten Ende gelenkt worden sein, wo die Vorrichtungen durch den Aufbau davor einigermaßen geschützt lagen. Auch das würde das Nachhintenrücken der beiden Ständer empfehlen. Wie man sich aber die Rekonstruktion auch denken mag, — die Angaben der Quellen sind mehrfach zu kärglich, um eindeutig zu sein —, es steht fest, dass diejenige Sackurs mehrere ernste Bedenken erweckt, und vor allem, dass sie nur durch unnötige und unwahrscheinliche Änderung beider Quellentexte zustande gekommen ist. Es lässt sich durch eine Konstruktion, die auf die in beiden Quellen aufgeführten arrectaria verzichtet und an einer Stelle Vitruvs die unwahrscheinliche Zahl festhält, doch nicht beweisen, dass beide Quellen mit den arrectaria im Irrtum sind, wie das Sackur S. 80 schliesst. Ferner ist ihm nunmehr trotz der oben S. 324 angeführten Stellen, an denen er Korrektur des Vitruv durch Athenaios billigt, und obwohl Athenaios allein den von Sackur S. 79 und 79, 2 so geschätzten Hinweis auf die Dachkonstruktion hat, Vitruvius die wertvollere Quelle. Das ist doch einfach Willkür. Und sie wird fortgesetzt mit der Behauptung, der bei Vitruvius angeblich mit den arrectaria eingedrungene Fehler sei dann von Athenaios übernommen worden. Also habe Athenaios einfach Vitruvius abgeschrieben und übersetzt. Wäre das richtig, dann hätte Sackur niemals das Plus, das Athenaios mit jener Bemerkung über die Dachkonstruktion hat, anerkennen dürfen. Sie ist aber gerade wieder ein Beweis, dass Athenaios nicht von Vitruvius abhängt. Umso dunkler bleibt, warum der angebliche Fehler im Vitruvius entstanden sein soll, da ja auch Vitruvius, der in seinem Latein immer wieder die griechischen Fachausdrücke

berücksichtigt — was eigentlich für eine griechische Vorlage spräche — aus Athenaios verbessert sein könnte. Keiner der angeblichen Übersetzungsfehler des Athenaios S. 81 bei Sackur beweist etwas.

Kurz, es ist nichts mit dieser Schlusskette, und es besteht infolgedessen auch kein Grund, den weiteren Versuch Sackurs mitzumachen, den Anonymus Byzantinus als eine Quelle des Athenaios zu erweisen. Um das nötig zu haben, sieht er zunächst einmal die Persönlichkeit des Athenaios als vollkommenes X an, was sie doch nicht ist: es hat bisher noch niemand bestritten, dass sie zwischen der Belagerung von Syrakus 214/12 und jenem Athenaios von Byzanz, der unter Kaiser Gallienus 260—268 mit seinem Landsmann Kleodamos Geschützmeister wurde, wie die *Historia Augusta* im Leben des Kaisers Gallienus Kap. 13, 6 meldet, gelebt hat. Sackur hat sich auch gar nicht damit auseinandergesetzt, dass 3 Jahre vor ihm C. Cichorius in seinen *Römischen Studien* S. 271 ff. beachtliche Gründe für das 1. vorchristliche Jahrhundert beigebracht hat. Darunter ist einer, der sich garnicht heiseite schieben lässt, nämlich die Sprache des Athenaios. Der Anonymus Byzantinus dagegen ist trotz Sackur S. 117f. durch die astronomischen Angaben seiner mit der Poliorketik verbundenen Geodäsie auf die Zeit um 938 n. Chr. festgelegt. Sein Werk kennzeichnet sich, auch sprachlich, deutlich als Kompilation. Er nennt selbst seine Quellen dafür p. 198, 1 ff.: „Die Poliorketika des Athenaios an Markellos aus denen des Agesistratos und anderer Weiser“, wie er denn noch ausserdem p. 263, 3 und 267, 11 Athenaios mit Namen anführt. Sackur aber stellt S. 83 einfach fest, „dass der Athenaeus bei seiner Bearbeitung des Vitruvtextes zugleich aus der Quelle des Anonymus geschöpft/hat“. Die Ungeheuerlichkeit ermöglicht sofort S. 85 eine zweite, nämlich, dass nun der obige angebliche Irrtum mit den *arrectaria* nicht, wie es erst aussah, im Vitruvius entstand und mit dem vielen andern von Athenaios aus Vitruvius abgeschrieben wurde. Der Verfasser des Athenaeustextes habe vielmehr die vier Ständer des Anonymus- und die zwei des Vitruviustextes miteinander addiert, und dies habe dann offenbar einen Unberufenen veranlasst, den Vitruv an der bewussten Stelle nach dem Athenaeus zu „verbessern“.

Hier ist ganz gewiss nicht mit Hilfe der Technik die Athenaeusfrage gefördert, sondern mit willkürlicher Interpre-

tation eine willkürliche Rekonstruktion erdacht und unabhängig davon durch philologisch unmögliches Vorgehen der Grund zu einer philologisch unmöglichen Auflösung der Schrift des Athenaios in ihre angeblichen fünf Bestandteile S. 118 zu belegen versucht. Der Philologe wird der eben vorgetragenen Phantasie über die arrectaria-Stelle bei Vitruvius einfach entgegengehalten, dass unsere älteste Vitruvhandschrift dem 9. Jh. angehört und dass sie, wie der davor noch erkennbare Archetypus, jene angebliche „Verbesserung“ nach dem Athenaeus, der den Anonymus Byzantinus des 10. Jh. benutzt haben soll, mindestens im Jahrhundert zuvor schon hatte.

Aber auf diesem bösen Baugrunde ist nun noch weiter konstruiert worden. Denn die Athenaeusfrage behandelt Sackur nun im V. Abschnitt S. 86 ff. unter der Überschrift „Athenaeus Mechanicus, ein literarischer Doppelgänger“ weiter. Er denkt sich die Parallelstücke zu Vitruvius Athen. 9, 4—27, 6, — zusammengestellt in Schneiders Ausgabe, S. 3 — herausgeschnitten, fügt den Rest zusammen und nennt ihn Athenaeus mechanicus Maior. Dieser ähnelt durch Fehlen literarischer Absichten Apollodor; wie bei diesem möchte Sackur auch hier einen Auftrag annehmen, mindestens sei diese Denkschrift ein Stück einer damit noch nicht abgeschlossenen Korrespondenz, wie aus dem Schlusse hervorgehe. Hier übersetzt Sackur τινά mit „jemanden“ statt wie Schneider mit „etwas“. Es ist aber gewiss, dass das folgende παρὰ für Schneiders Übersetzung spricht. Sackur schliesst weiter, dass, wenn die Bilder erst nach der im Schlusse erwarteten Entscheidung des Adressaten zugefügt werden sollen, die jetzt dabei befindlichen, auf den Maior-teil bezüglichen Bilder unecht sind, ja mehr als das, schlimmste Vexierbilder der Byzantiner. Es ist zu verwundern, dass Sackur diese Wendung anders erklärt, als man nach seinen Angaben S. 15 aus Birt, Kritik und Hermeneutik nebst Abriss des antiken Buchwesens (1913), erwarten muss. Danach war Marcellus, weil ihm das Buch gewidmet wurde, verpflichtet, bei Annahme der Widmung den Verlag zu übernehmen und dabei natürlich auch über die Bebilderung zu entscheiden. Wenn Marcellus, wie Cichorius doch recht wahrscheinlich gemacht hat, der Schwiegersohn des Kaisers Augustus war, so hat er eben für gute Bilder gesorgt. Einige Grundrisszeichnungen sind vorzüglich erhalten geblieben, anderes ist im Laufe der Überlieferung entstellt worden. Was bringt nun aber der Text des Maior?

Zunächst doch eine — wie man gegen Sackur empfinden wird, dessen Charakteristik des Maior gar nicht zutrifft, — stark literarische Einleitung gegen Vielschreiberei und Theoretiker für Praxis, Ablehnung der Rhetorik und Lob der Technik, lauter Gemeinplätze in dem Schrifttum dieser Art, was Sackur ausser Acht lässt. Dann uns sehr schätzbare Nachrichten aus und über Agesistratos und dessen Lehrer Apollonios. Danach kommt der Parallelteil zu Vitruv, der die historische Betrachtung und damit die für uns schätzbaren Nachrichten aus alter Zeit fortsetzt, aber nun erst zugleich die vordem uns theoretisch betonte Praxis bringt. Das Lob 15, 3 ist keineswegs, wie Sackur S. 89 meint, von 9, 3 her „verrutscht“: es schliesst vielmehr die Schilderung des Widders aus dem Werke des berühmten Ingenieurs Alexanders d. Grossen, Diades, ab. Es ist ganz, wie bei Vitruv, der auch gern von der gloria des Architekten redet, wenn auch nicht gerade an dieser Parallelstelle. Ähnlich ist überhaupt beiden die literarische Art, die gerade auch in den angeblichen Majorteilen hervortritt mit Betonung der enzyklopädischen Bildung der artes liberales. Dahin gehört m. E. auch der Vergleich mit den Theaterleitern, bei denen der Vergleichspunkt eine grössere Breite und Standfestigkeit gegenüber den gewöhnlichen Leitern gewesen sein dürfte. Aber damit sind wir schon wieder über den Vitruvteil hinüber bis 27, 7 in den angeblichen Major gelangt. Letzterer, für sich betrachtet, würde sich „praktisch“ überhaupt nur um Sambyken, um die Missverständlichkeit der Modelle, um Leitern, um die Maschine des Ktesibios, um Pyrrhos über Minengänge und Schutzhütten gekümmert haben, so jedoch, dass er davon allein nicht sagen dürfte, er habe bei jeder Maschine genau über die Verwendung gehandelt. Dann empfiehlt er noch als eigene Erfindung das „Äffchen“, weiter eine Lenkvorrichtung für die fahrbaren Maschinen und das Karhesion auf einer Widderschildkröte nebst Kran, ausserdem τριβόλοι und die Widderschildkröte gegen Festungen auf Bergen. Das wäre ohne den Parallelteil zu Vitruvius eine recht zerfahrene und gelegentliche Behandlung einer Poliorketik. Aber auch Vitruvius behandelt c. 16 viele dieser Dinge, wie der Maior, ohne sie doch etwa von ihm haben zu können, S. 9 die Sambyken vor Chios, die Missverständlichkeit der Modelle, die Leitern, die jeder Soldat bauen kann, wie auch das Karhesion, den Minenkrieg.

Sackur setzt wegen der Widmung an einen Marcellus,

wegen der Sambyken und der übrigen Ratschläge (S. 96 f.) den Maior, wie ehemals Lambecius, in die Zeit der Belagerung von Syrakus im 2. punischen Kriege. Man sehe dagegen, was Cichorius, Römische Studien S. 274 über den Namen ausgeführt hat!

Ich habe meine Einwände gegen Sackurs Ansichten angedeutet und setze nur noch die Schlussthesen des Kapitels hierher: der Anonymus Byzantinus kannte nur den Athenaeus Major. Vom Athenaeus des Paralleltextes und von Vitruvius selbst hat er nichts. Was er über Hegetors Widderschildkröte und die Türme des Diades und des Charias sagt, zeigt „eine vom Vitruv und dementsprechend auch vom Paralleltext vollständig unabhängige Redaktion einer ähnlichen Quelle“. „Er hat den Athenaeus des Paralleltextes nie gesehen! Er hat die Poliorketik Vitruvs nicht gekannt. Der Paralleltext des Athenaeus Mechanicus — das ist der Vitruv!“ (S. 98).

Diese Thesen versucht S. im VI. Abschnitt 'Vitruvius, Athenaeus Mechanicus Minor, Anonymus Byzantinus' zu beweisen. Der ausführliche Beweis, Athenaeus Minor habe nur aus Vitruvius geschöpft, führt gleichwohl m. E. nicht zum Ausschluss der bisher meist angenommenen Möglichkeit einer gemeinsamen Quelle. Typisch für S. Arbeitsweise, nur das seinem Beweise Dienliche zu sehen, dürfte S. 117 sein, wo er die Entnahme einer Notiz aus Vitruvs Abschnitt über die Missverständlichkeit der Modelle durch Athenaeus Minor festnagelt, die Wiedergabe dieses Vitruvabschnittes durch Maior aber nicht erwähnt. Da ferner nach obigen Thesen der Anonymus Byzantinus weder Vitruv noch den Paralleltext aus Athenaeus, den S. Minor nennt, benutzt haben soll, hat vielmehr Minor die entsprechenden Stücke aus dem Anonymus. Damit ist S. 118 der heutige Athenaios ein recht spätes Erzeugnis und ein Konglomerat von 5 Bestandteilen aus der Zeit zwischen 212 v. Chr. und dem 10. Jahrhundert n. Chr. Die conglomeratio wird S. 118—120 im einzelnen geschildert. Dass der späte Zusammenarbeiter ausser Vitruv nach S. 118 noch ein Stück der Quelle des Vitruv hat benutzen können, soll man das für einen grossen Glücksfall für den Zusammenarbeiter oder für eine grosse Unwahrscheinlichkeit in den Aufstellungen des Verfassers halten? Und das Griechisch, in dem dieser Byzantinus griechische Quellenstücke verschiedener Zeiten und seine Vitruvübersetzung zusammengefasst hat, ist nun einmal nicht das Byzantinisch des 10. Jahrhunderts, sondern

das Griechisch der Zeit Vitruvs. Das macht am Ergebnis des Vf. zweifeln. Vor allem aber erscheint das Fundament seiner Behauptungen, das Scheiden eines Major und Minor, unzulässig, wie oben kurz dargelegt wurde. Ein Vergleich des Vitruvius mit dem erhaltenen Athenaios ergibt, dass letzterer in seiner Gesamtheit eine Parallele ist, nicht nur teilweise. Dass ein Teil durch besondere Übereinstimmung hervortritt, ergibt sich aus dem Stoff, bei dem es sich um Wiedergabe aus der Schrift des Diades handelt, sowie um Beschreibung der gleichen Maschinenarten. Da hinreichende Unterschiede Abhängigkeit des einen Textes vom anderen ausschliessen, bleibt nur der Schluss auf eine gemeinsame Quelle, wie ihn M. Thiel, *Quae ratio intercedat inter Vitruvium et Athenaeum mechanicum*, Diss. 1895, Leipz. Stud. 17 (1896) p. 277 ff. gezogen hat, oder behutsamer ausgedrückt, auf ein gemeinsames Quellgebiet. Hierfür bietet sich, wie auch schon Thiel p. 303 sah, der bei Athenaios 7,7 und in Vitruvius geschichtlichem Überblick VII praef. genannte Agesistratos oder eine Architektenschule um ihn. Dagegen geht es nicht an, wie Thiel p. 304 das tut, unseren Athenaios mit dem byzantinischen Geschützmeister gleichen Namens unter Kaiser Gallienus (260—268) gleichzusetzen. Denn sprachlich und sachlich gehört die Schrift in das erste vorchristliche Jahrhundert. Die wenigen einmaligen oder seltenen Wörter, die Thiel S. 280 aufzählt, können im technischen Schrifttum der Zeit nicht befremden. Seitdem hat C. Cichorius, *Römische Studien* (1922) 271 ff. vieles über Athenaios beigebracht, das diesen Ansatz noch sichert. Nur spricht er einige Male, S. 271, 272,² und 279, obwohl er laut S. 274f. den Inhalt der Schrift sich gegenwärtigte, vom Geschützwesen bei Athenaios. Es müsste heissen Maschinenwesen. Bekanntlich hat Athenaios nur p. 8,6 wenige Zeilen über Geschützwesen und zwar aus Agesistratos.

Athenaios zitiert hier die Βελικὰ des Agesistratos für einige Geschützkaliber und ihre Schussweiten und danach desselben Πολιορκητικά. Schneider in seiner Erläuterung zu der Stelle, S. 55, nimmt zu 8,9 und zu 8,13 unnötig Verstümmelungen des Textes an. Der dabei genannte Name Aristagoras gehört garnicht hierher und dürfte eine Verschreibung für Agesistratos sein; was aber von Aristagoras ausgesagt wird, passt ebensowenig auf Agesistratos. Wir haben also, und deswegen komme ich jetzt nur darauf zu sprechen, im

Agesistratos dieselbe Zweiteilung des Themas anzunehmen, wie wir sie im Vitruvius X vom c. 10 ab finden.

Cichorius hat S. 278/79 Beziehungen des Athenaios zum Hause der Octavia und zu ihrem Sohne Marcellus wahrscheinlich gemacht. Octavia war auch eine Gönnerin Vitruvs, wie dieser selbst in seiner Vorrede an Kaiser Augustus § 2 sagt. Octavia selbst muss sich für die Kriegsmittel interessiert haben. Plutarchos überliefert im Leben des Antonius c. 35, dass Octavia bei den Rüstungen ihres Bruders und ihres damaligen Mannes Antonius mit um den Ausgleich der beiderseitigen Spezialwaffen bemüht war. Antonius stellte damals dem Octavianus 100 χαλκέμβολοι und 20 μιοπάρωνας zum Kampfe gegen Sextus Pompejus und erhielt schweres Fussvolk zum Partherkriege. In diesem, vgl. darüber J. Kromayer, Hermes 31 (1896) 70—104, führte Antonius laut Plut. 38 unter seinen Maschinen auf 300 Wagen einen Widder von 80 Fuss Länge mit. So ist es gewiss nicht zu verwundern, dass man in der Umgebung der Octavia für Kriegsmaschinen ein starkes Interesse bekundete. Und der Weg des Vitruvius von Caesar über Octavia zu Augustus dürfte auch über Antonius geführt haben.

Der grosse Widder des Antonius war für die Mauern im Orient berechnet. Jedenfalls ist uns die Nachricht bei Plutarchos, dass man sogar für weite Märsche eine so grosse Breschmaschine mitnahm, ein Zeugnis dafür, dass man im 1. vorchristlichen Jahrhundert, wie in der Theorie, so auch in der Praxis, die Schöpfungen der Diadochenzeit wieder aufleben liess. Von diesen sind uns grosse Ausmasse überliefert. Mir scheint es nicht angängig, diese, wie bei Kromayer-Veith, Heerwesen und Kriegführung der Griechen und Römer (1928) 235 ff. geschieht, mit der Annahme, dass Elle mit Fuss verwechselt sei, hinweg zu interpretieren. Dagegen haben wir tatsächlich keinen Beweis, ob die Riesenkonstruktion des Hegetor jemals gebaut und benutzt worden ist: ἠύρημένης sagt Athenaios 21, 2 W., was Schneider S. 61 erläutert, Vitruvius X 15, 2 freilich fecit, was aber ebenfalls 'konstruierte' heissen kann. Natürlich gab es Konstruktionen, die nicht wirklich gebaut wurden, wie jenes Modell, exemplar, des Callias, von dem Vitruvius X 16, 3-8 berichtet. Einsatz der Widderschildkröte des Hegetor vor Rhodos verzeichnet nur das genannte Handbuch, die Quellen melden davon nichts.