



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Zehn Bücher über Architektur**

(Buch 9 und 10)

**Vitruvius**

**Baden-Baden, 1959**

XIII. Kap. Über die zur Belagerung verwendeten Maschinen.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-80031](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-80031)

### KAPITEL XIII.

#### ÜBER DIE ZUR BELAGERUNG VERWENDETEN MASCHINEN.

1. Als älteste Maschine zur Bestürmung<sup>1</sup>, oppugnatio, der Städte soll der Widder<sup>2</sup>, aries (Mauerbrecher), auf folgende Weise erfunden worden sein. Zur Belagerung der Feste von Gades schlugen die Karthager ein Lager auf, und versuchten, nachdem sie eines seiner Vorwerke<sup>3</sup>, castella, eingenommen hatten, dieses zu schleifen<sup>4</sup>, demolire. Da ihnen jedoch nicht das nötige Eisenwerkzeug zu seiner Niederlegung zu Gebote stand, so schafften sie einen Balken zur Stelle und indem sie diesen, mit den Händen emporhielten und andauernd dessen Spitze gegen die höchsten Mauerteile stießen, so warfen sie die obersten Steinschichten herab, und lösten so allmählich der Reihe nach alle Steinlager<sup>5</sup> des ganzen Bollwerkes<sup>6</sup> von ihrem Verbande los.

2. Ein gewisser tyrischer Ingenieur<sup>7</sup>, faber, mit Namen Pephasmenos, ließ hierauf, das besagte Verfahren und das System der Erfindung<sup>8</sup> weiter verfolgend, einen Mastbaum, malum, errichten, an dessen Stamm er einen weiteren in der Quere, gleich einem Wagebalken, trutina, schwebend aufhing, und indem man den letzteren hin und her schwang<sup>9</sup>, brachte

<sup>1</sup> oppugnatio, πολιορκία, τειχομαχία, Belagerung, Bestürmung (Ch. siège).

<sup>2</sup> aries (von ἄρις) Bohrer, κριός, Widder, Mauerbrecher (Ch. bélier).

<sup>3</sup> castellum, Vorwerk (Ch. fort).

<sup>4</sup> demolire, schleifen, niederreißen.

<sup>5</sup> ordo, Stein-, Mauerlager.

<sup>6</sup> communitio, Befestigung, Bollwerk (Ch. fortification, Befestigung).

<sup>7</sup> faber, Ingenieur.

<sup>8</sup> inventio, Idee, System der Erfindung.

<sup>9</sup> reducendo et impellendo, durch Zurückziehen in Bewegung nach vorwärts versetzen (Ch. par rappels et impulsion, zurückziehen und fahren lassen). Die hier von Vitruv angeführte Erfindung der Widdermaschine darf füglich nur als bildliche Uebertragung ihrer Entstehung erachtet werden.



derselbe durch seinen gewaltigen Anprall das Mauerwerk der Gaditaner zu Fall. Der Chalcedonier Cetras fertigte hingegen als erster (Schöpfer eines ordnungsmäßigen Widders) aus Holz ein Untergerüst<sup>1</sup>, basis, das auf Rädern, rotis, ruhte und stellte mittels grader Ständer<sup>2</sup> und Querbalken eine unter sich verstreute Deckenstruktur<sup>3</sup>, vara, her, in welche er den Widder einhing, umhüllte deren Dachraum sodann äußerlich mit einer Schutzdecke aus Rindshäuten, damit den Leuten, welche innerhalb derselben zum Sturme gegen die Feste beordert waren, mehr Schutz gewährt sei. Weil dieser anfängliche Versuch<sup>4</sup>, conatus, nur sehr langsam sich betätigte, so gab er ihr den Namen Widderschildkröte<sup>5</sup>, testudo arietaria.

3. Nachdem man auf diese Weise die ersten Proben jener Maschinengattung gefertigt hatte, stellte darauf, in der Zeit, da Philippos, der Sohn des Amyntas, Byzanz belagerte, Polyeydos aus Thessalien ihre Maschinerie in verschiedenen sowie leichter handlichen Formen her; nach deren Vorbildern Diades sowie Chereas, die unter Alexander Kriegsdienste<sup>6</sup> leisteten, ihre Kenntnisse im Geschützwesen erlernten. In dieser Beziehung gibt uns auch Diades in seinen militärischen Schriften kund, daß er die von der Stelle weiterschiebbaren Türme<sup>7</sup>, turres ambulatoriae, welche er in ihre Teile zerlegt, dissolutae, im Kriegsheere mitzuführen pflegte, durchgebildet, überdies den Mauerbohrer<sup>8</sup>, terebra, sowie die Steigmaschine<sup>9</sup>, machinam aescendentem (mit Fallbrücke, pons versatilis), über welche man graden Weges die feindliche Mauer erklimmen kann und endlich den Raben<sup>10</sup>, der als Mauerbrecher benutzt wurde, corvum

<sup>1</sup> basis, Untergerüst, -gestell (Ch. plate-forme, flaches Gerüst).

<sup>2</sup> arrectaria et juga, aufrechte Ständer und Querbänder als Stützen und Verstrebung der <sup>3</sup>, vara, einer aus unter sich verbundenen Balken bestehende Balken-, Deckenstruktur (Ch. assemblage de beffrois, zusammengesetzter Dachstuhl), die mit frischen Rindshäuten überdeckt wurde und als Träger wie Schutz des Sturmbockes diente.

<sup>4</sup> conatus, erster Versuch, Probe (Ch. engin, Geräte).

<sup>5</sup> testudo arietaria, Widderschildkröte, κριοχελώνη (Ch. Tortue bélière) die wegen der erfordernten starken Balkenstruktur stets schwerfällig erschien.

<sup>6</sup> militare, Kriegsdienst leisten.

<sup>7</sup> turris ambulatoria, πύργος, der bewegliche auch zerlegbare Belagerungsturm (Ch. tours roulantes, auf Rollen bewegliche, fahrbare Türme).

<sup>8</sup> terebra, τρύπανα, Mauerbohrer Ch. tarrière, Erdbohrer), nach Apollodor (R. Schneider) ein spitzes durch Schnüre bewegliches Instrument, das Löcher in die Mauer bohrte, in welche man Keile und später Feuerbrände einzufügen pflegte.

<sup>9</sup> ascensus, machina ascendibilis (Ch. machine d'ascension) Steigmaschine, nach Apol. eine Kombination feststehender Leitern, auf welchen man unmittelbar oder über einer oben künstlich hergerichteten, pons versatilis, ἐπιβάθρα, σαμβόκη, Fallbrücke, die feindliche Mauer zu ersteigen strebte.

<sup>10</sup> corvus, κόραξ, demolitor, Rabe als Mauerbrecher (Ch. corbeau) auch grus, γέρανος, Kranich (Ch. grue) benannt, eine heute nicht mehr erklärbare Maschinerie,



demolitozem, welchen viele auch den Kranich, gruem, heißen, erfunden habe.

4. Ueberdies bediente sich derselbe zu Belagerungszwecken des auf Rädern ruhenden Sturmbockes<sup>1</sup>, aries subrotatus, über dessen Herstellung er eine Abhandlung hinterließ. Nach Angabe dieses (im Artilleriewesen Bewanderten) muß aber ein Belagerungsturm<sup>2</sup>, turris, zum mindesten in der Höhe 60, in der Tiefe und der Breite 17 Ellen<sup>3</sup>, cubitus, erreichen, und soll sich bis zum Plateau um  $\frac{1}{5}$  seiner untern Fläche verjüngen, wobei man den unteren Ständern an der Turmstruktur durchgehend  $\frac{3}{4}$ , den obersten  $\frac{1}{2}$  Fuß im seitlichen Querschnitte zuteilte. Laut der Vorschrift des Autors wurde ein solcher Turm in zehn Geschosse, tabulae, abgeteilt und war in den einzelnen mit Lichtöffnungen versehen. Taf. 68, Fig. 1 A.

5. Ein noch mächtiger angelegter Turm<sup>4</sup> soll hiergegen 120 Ellen in

die wie alle angeführten bei einem Feldzuge in den Hauptteilen fertig montiert auf Wagen von dem Train der Ingenieure mitgeführt wurde. Taf. 68, Fig. I. II.

<sup>1</sup> aries subrotatus (Ch. bélier monté), die über Räder errichteten Widdermaschine, eine Konstruktionsweise, welche nach Apollodors Ausführungen später bei allen, selbst den kleinsten Sturmböcken üblich blieb.

<sup>2</sup> turris major, πύργος, δεινός, ein ebenfalls auf Rädern ruhender Belagerungsturm.

<sup>3</sup> cubitus, πῆχυς, Elle, Entfernung von Ellenbogen bis Mittelfingerspitze (Ch. coudée, Vorderarmlänge), ca. 0,45–0,50 m, ein in der Antike vielfach wechselndes Maß.

Ein nutzbarer Belagerungsturm mußte somit nach Angabe mindestens 30 m in der Höhe und 8,6 m in der Breite und Tiefe messen und oben auf 6,2 m sich verjüngen. Derselbe sollte aus 10 je ca. 3 m hohen Geschossen bestehen, die mit festem Gebälk, Lichtöffnungen und Stiegen nebst dem nötigen, zu militärischen Zwecken dienenden Inventar (Taf. 68, Fig. I) versehen waren und insbesondere Wasser zum Löschen in Brand geschossener Teile, Pfeile, Kugeln zur Bedienung der ihm beigegebenen Geschütze, wie sonst unentbehrliches Material zur Verteidigung, so Reservewaffen und die nötigen Gegenstände zur Abwehr des Angriffs von feindlicher Seite, endlich die erforderlichen Fallbrücken aufbewahrten. Alles an dem Bau verwendete Balkenwerk mußte zur Erreichung einer möglichst stabilen Struktur bei verhältnismäßig geringem Gewichte einen oblongen Querschnitt erhalten, wonach bei geringer Breite und entsprechend größerer Tiefe (Höhe) die Balkenstärke dem gewünschten statischen Kraftmoment immerhin genügen konnte. Durch Ergänzung dieser Zahlangaben bei den weiteren Dimensionen dürften ebenfalls viele der angeführten zu minimal dünkenden Balkenmaße eine technisch berechnete Begründung finden.

<sup>4</sup> Turris major, der gewaltige Belagerungsturm, welchen man unter dem Schutze anderer Belagerungsmaschinen an den schwächsten Punkten der Festungsgürtel (so nach Flavius Josephus bell. am. 1, 1, 1) aufzurichten liebte, bestand ursprünglich aus einem stabilen Bau, der selbst eine Art Bastion bildete und durch seine überhöhte Anlage die Zertrümmerung der Zinnen der Stadt mittels der auf seinem Plateau aufgepflanzten schweren Geschütze ermöglichte und über die so geschaffene Bresche eine Invasion und Einnahme des Bollwerkes über Fallbrücken erleichterte. Der von Diades angeführte Turm der



der Höhe und 23 S :: (ca.  $23\frac{1}{2}$ ) in der Breite erhalten und nach oben sich gleicherweise um  $\frac{1}{5}$  :: verjüngen, während man auf dessen innere Ständer unten einen Fuß, oben  $\frac{1}{2}$  Fuß im Durchschnitt anrechnet. Einen

aus 20 Stockwerken in einer Höhe von 120 Ellen errichtet wurde, und in jedem Geschosse, tabulato, mit einem Umgange von 3 Ellen Breite zur Aufstellung der Krieger versehen war, gehörte untrüglich zu dieser Gebäudegattung und wurde voraussichtlich an Ort und Stelle aus vorher fertig gezimmertem Balkenwerk aufgerichtet. Die Fortbewegung einer so gewaltigen Baumasse konnte überhaupt höchstens auf sehr kurze Entfernung mittels Rollenwerk vorgenommen werden, wie überdies ein so überhöhter Baukörper bei jeder Bewegung sehr starken Schwankungen ausgesetzt blieb, welche Umstände zu der künftig gebräuchlichen Vereinigung eines Belagerungsturmes mit einer untern beweglichen schildkrötartigen Belagerungsmaschine führte. Was das tektonische System aller Belagerungstürme anbelangt, so bestanden sonach diese stets aus einem vielstöckigen, aus einzelnen selbständig gebildeten Geschossen gegliederten Baukörper, dessen besondere Teile man auf Wagen im Train mitführte, so daß ihre Zusammenstellung leichthin zur Nacht im Angesichte des Feindes durchführbar war. Hierbei besaß jegliches Stockwerk seinen eigenen Boden, Decken und Wandabschluß mit Fensteranlage und Stiegenleitern und war so gezimmert, daß seine tektonischen Elemente mit der gesamten Turmstruktur (Taf. 68, Fig. II. III) in unzertrennlicher Verbindung standen, sowie die einzelnen Geschosse aus statischen Erwägungen sich stets nach oben um  $\frac{1}{5}$  der ganzen Turmhöhe verschmälerten. Zur Begegnung des zentralen wie seitlichen Druckes, welchen die auf dem Turmplateau aufgepflanzten schweren Geschütze insbesondere nach dem Boden hin ausübten, mußte der ganze Bau in der Mitte eine Verstärkung von durchgehenden, mit Querbalken und Riegeln verstrebt Ständern erhalten. Die aus Holzstruktur mit Pfosten bestehenden Außenwände konnten nur mittels gediegener Verriegelung und Verspannung ihres Balkenwerkes dem seitlichen Druck der Geschütze den nötigen Widerstand entgegen setzen, zu dem sie äußerlich einzig mit Brettern und ausgestopften frischen Häuten zur Abwehr der Brandpfeile nebst Wurfgeschosse umkleidet waren.

Die folgende und voraussichtlich später allgemeinere Form der Belagerungstürme tritt uns in jenen auf Wagen und Räderrost ruhenden, tures versatiles, minder gewaltigen Turmbauten entgegen, welche (vgl. Taf. 68, Fig. I) ebenso aus fortifikatorischen wie statischen Rücksichten stets mit meist oblongem Unterbau verbunden erschienen. Denn einerseits verlangte der, turris ambulatoria, bewegliche Turm, zur Bedienung seiner Geschütze wie Abwehr der feindlichen Attacke und des plötzlichen Angriffes der Feinde nach genügender Annäherung an eine Bastion der Gegner eine Menge bedienender Mannschaft, welche ohne Deckung eines schuttkräftigen Schirmdaches nicht sofort zur Stelle sein konnten. Andererseits erforderte der quadrate überhöhte Turmbau ein tektonisch festgefügt, ihn umgebendes Stützwerk, das seiner Schwankung beim Fortfahren begegnete und ihm so eine natürliche Verstrebung verlieh und seine organisch technische Junktur mit dem untern Rostwerke vermittelte. Die in unserer Taf. 68 vorgeführte Aufzeichnung Fig. I. II. gibt nach Diades Andeutung einen Rekonstruktionsversuch, wobei im Stande die Last der Maschine durch die «Sphenes», Stützen, unterfangen wurde. Wir müssen nochmals einschalten, daß die bei Vitruv angeführten Größenmaße der Holzstruktur aller jener Maschinenteile mit höchster Vorsicht aufzunehmen sind, da diese in sehr vielen Fällen, so vornehmlich bei dem Durchmesser der wichtigsten Tragbalken, Ständer und Widder oft geradezu naiv minimale Dimensionen enthalten, welche in Wirklichkeit ohne Beigabe einer weitem verstärkenden und verstreubenden tektonischen Konstruktion unausführbar blieben und bei unserem jetzigen weichen Bauholze sich unhaltbar erwiesen hätten. Hiergegen ist hervorzu-



so gestalteten Turm stellte Diades mit 20 Stockwerken her, wobei er jegliches mit einem Umgang, circuitio, von drei Ellen Breite umgab, und diese sämtlich mit ungegerbten Häuten verkleidete, damit sie vor dem Anpralle, plaga, der Wurfgeschosse gesichert seien.

6. Die Anfertigung seines Widdersturmbockes (Schildkröte), testudinis arietariae, geschah nach dem gleichen Systeme. Die Maschine besaß dagegen einen inneren lichten (Breite und Tiefe) Raum<sup>1</sup> von 30 Ellen

heben, daß in der Antike der Apennin gleich allen höhern Gebirgstöcken zum Teile noch urwaldartige Forsten bewahrte, welche zur nötigen Verarbeitung mächtige Zedern, Zypressen, Pinien, die Zirn- wie immergrüne Eiche, nebst den sonstigen überaus zäh und tragfähigen Holzgattungen lieferten, deren qualitative Vorzüge wir heute nicht mehr zu prüfen vermögen. Endlich sind die angegebenen Zahlzeichen (wie bemerkt) wechselnd und unbestimmt und haben letztere bei wiederholtem Abschreiben untrüglich so viele Aenderungen nebst Fälschungen erlitten, deren Rektifizierung ausgeschlossen bleibt.

<sup>1</sup> Die von Diades einst selbst errichtete, testudo (machina) arietaria, Widder-schildkröte, bildete die Kombination einer Schildkröte mit Widdergestell und aufgesetztem Turme Taf. 69, Fig. I. II. III die nach dem angeführten Schema durchgebildet war. Dieselbe bestand nach des Meisters Ueberlieferung aus einem Widder-dache, testudo, von 30 Ellen, intervallum, innerer, lichter Breite und Tiefe, während die das Dachwerk tragenden Ständer, tigna 16 Ellen Höhe, der Dachgiebel, fastigium, vom Gebälke, strato, bis Spitze 7 Ellen erreichte. Der ganze Aufbau, compactio, war über den bei allen jenen Maschinen analog konstruierten, basis, Wagen roste, aufgerichtet, welcher wiederum auf dem typischen (Kap. XIV näher dargelegten) Roste des Radwerkes ruhte. Die Compactio, bildete einen durchgehenden offenen Raum, in dessen Mitte die, machina arietaria, *κροδόχη*, für sich freistehende Widdermaschine, aufgestellt war. Weiterhin wurde über der Mitte des Gebälkes der Compactio ein vierstöckiger Turmaufsatz in deren Dachwerk eingebaut, der auf seinem Plateau schwere Geschütze, so Skorpionen und Katapulte trug, zu welchem Zwecke derselbe gleicherweise eine überaus feste verstrebt Konstruktion der Umfassungswände, sowie die Anlage eines, durch Riegel und besondere Balkenträger Taf. 69, Fig. I, verstärkten, durchgehenden mittlern Ständer in Verbindung mit tektonisch möglichst solider Struktur aller Nebenteile voraussetzte. Da das im Untergeschosse befindliche Widdergestell einen frei durchgehenden Raum bedingte, so war die Ausführung jener Turmanlage daselbst einzig dadurch technisch ermöglicht, daß man von Taf. 69, Fig. IV. V) den Eck- wie Mittelständern der Turmwände, arrectaria, gediegene Holzpfosten bis zum Roste des Baues herabführte, welche im Raume der untern Widderhalle, durch tigna compactilia, weitere Pfosten, die mit den Arrectaria, zusammengekämmt und verschraubt, und nach den Langseiten hin mittels Andreas-kreuzen verstrebt waren, ein stabil unverrückbares Untergerüst erschuf, das durch tektonische Junktur mit den Wänden der testudo zugleich dem seitlichen Schube einen Widerstand entgensetzte. Das Widdergestell, machina arietaria, muß als selbständig frei im unteren Raume aufgestelltes Gerüst gedacht werden, das wegen seiner bei Schwingung des Stoßbalkens unvermeidlichen Motion keine direkte konstruktive Verbindung mit den neben befindlichen Balkenständern besitzen durfte.

Dasselbe läßt eine doppelte Vorstellung, nämlich in Gestalt eines spitzzu-laufenden Balkengestelles Taf. 68, Fig. 4. a. b. und einer Taf. 69, Fig. I u. wagrecht abgeschlossenen Balkenverbindung zu. Da die Widdermaschine in beiden Fällen eine überaus feste Verstrebung ihrer Elemente zur Begegnung der gewaltigen Erschütterung, die die Bewegungen sowie Anstoß des Widders erzeugten, erforderte,



Länge, die Höhe betrug mit Ausschluß des Dachaufsatzes 16 Ellen, jene des Dachgiebels, fastigium, von der Decke, strato, des unteren Gebäudes bis zur Spitze sieben Ellen. Das Dachwerk wurde dann nach der Mitte zu und zwar an einer Stelle, woselbst dessen Höhe seitlich schon mindestens zwei Kubitus betrug, ausgeschaltet und an dieser Stelle ein kleines aus vier Stockwerken bestehendes Türmchen, turricula, eingebaut, auf dessen oberstem Plateau man Skorpionen, scorpiones, und Katapulte, catapultae, aufpflanzte, während man in den unteren Geschossen eine bedeutende Masse Wasser zu Löschzwecken für den Fall aufbewahrte, daß Feuerbrände, vis ignis, in den Bau geschleudert würden. In dem unteren Raume der Maschine wurde eine Widdermaschine, machina arietaria, welche die Griechen Kriodoke, das Widdergestell, heißen, aufgestellt, in deren Deckengerüste ein auf dem Dreheisen, torno, genau abgedrehter Balken, torus, horizontal eingesetzt war, um dessen Welle die den Sturmbock leitenden Seile befestigt erschienen, worauf man dann durch Anziehen und Ablassen jener Taue die gewaltige Wirkung des Widders erzeugte. Taf. 69, Fig. I-V.

7. Die Herrichtung des Mauerbohrers<sup>1</sup>, terebra, hat Diades in seinen

so konnte die wagrechte Anlage füglich in dieser Beziehung die kräftigste untere Kombination des Balkenwerks erhalten, wohingegen die tektonische Verbindung der den Widder schwebend tragenden Walze, torus (Ch. rouleau, Rolle), bei dem spitzzulaufenden Gestelle eine technisch unverrückbarere Vereinigung mit dem Balk- und Sparrenwerk gestattete, indem man erstere durch gedoppelte Querriegel und Zwischenstützen zu umschließen vermochte. Taf. 68, Fig. IV. Taf. 69, Fig. Iu.

<sup>1</sup> terebra, τροπῶν Mauerbohrer (Ch. trépon, Drillbohrer) Taf. 68, Fig. V. VIA. B. Nach Angabe des Diades bestand die Maschine aus einer 50 Ellen, cubitus, langen und eine Elle hohen, aus Balkenwerk, tigna, gezimmerten Lafette, welche zur nötigen Bedienung wie Bewegung auf einem, mit stabilen Ständern, orthostata, ausgerüsteten Gestelle ruhte, das, unter sich mit Riegeln verstrebt, über dem Wagenrost sich erhob. Die Beschreibung der Maschine läßt annehmen, daß dieselbe keinen überhöhten Räderrost Taf. 68, Fig. VIα zeigte, sondern hier an dem verhältnismäßig leichten, länglichschmalen Werke einfache Räder mit durchgehenden Eisenachsen, verwendet wurden, zudem deren Weiterbewegung ohne besonderen Kraftaufwand durch Schieben vom Boden aus erfolgen konnte.

Aehnlich den sonstigen Wurfgeschützen zeigte die Lafette in Mitte eine Schußrinne, canal, welche den Stoßbalken mit Eisenbeschlag, tignum ferratum, aufnahm, der auf darunter eingelassenen beweglichen Rollen, tori, auflag. Zur Bewegung des Stoßbalkens waren an beiden Enden Haspeln mit Winden, suctulae, in die Balken der Lafette eingezapft, über welche man die Seile wand, die beiderseits, gegen die Mitte hin an dem Sturmbalken befestigt, in je einen unten befindlichen Flaschenzug, trochlea, einliefen. Infolge einer gegenseitigen straffen Anspannung und Ablassen der Ende jener Seile wurde die mit dem Stoßbalken verbundenen Taue durch Arbeitsleute in Bewegung versetzt und nach genügender Schwingung auf die Feindesmauer abgeschnellt. Dieser Gattung von Sturmbock der zur Herstellung einer untern Bresche in nicht allzufeste Mauern diente, genügte an Stelle der sonstigen, Compactio, Aufbau eine niedere bogenförmige Dachstruktur mit Häutebelag, welche aus festen bogenförmigem Holzwerke, arcus, gezimmert auf der horizontalen Balkenlage über den untern Ständern sich erhob. Die Ma-



Werken folgendermaßen erklärt. Man legte bei dieser Maschine ähnlich dem Gerüste der Schildkröte in der Mitte einen auf senkrechten Holzständern, *orthostata*, ruhende horizontale Rinne (*Lafette*), *canalis*, wie solche auch bei den Katapulten und Balisten gebräuchlich ist, an, die in der Länge 50, in der Höhe eine Elle betrug; während man quer (in deren Balken zur Seite eingreifend) Haspeln, *suculae*, einsetzte. Um ihre am Haupte, *caput*, der Maschine (an beiden Enden befindlichen Walzen) wand man nach rechts und links die Seile der zwei (am Stoßbalken befestigten) Flaschenzüge, *trochleae*, durch welche der in der Rinne befindliche, an seiner Spitze mit Eisen beschlagene Stoßbalken, *tignum* (von Leuten) wechselseitig in Schwingung versetzt wurde, wobei die unter demselben in der Lafette eingefügten Rollen, *tori*, die Bewegung beschleunigten und die Wirkung der Schwingung des Stoßbalkens erhöhten. Oberhalb des in die Lafette eingelegten Balkens wurden (auf besonderem Roste ruhend) aus Holzwerk Bögen, *arcus*, in kurzen Abständen nebeneinander gespannt, die als Stütze der aus rohen Fellen gefertigten, über die Maschine reichenden Schutzdecke dienten. Taf. 68, Fig. V. VIA. B.

8. Inbetreff des Raben, *corax*<sup>1</sup>, glaubte Diades nicht weiter sich ausdehnen zu müssen, da nach seiner praktischen Erfahrung diese Belagerungsmaschine wertlos sei. Was die Steigmaschine, *ascensus*, welche von den Griechen *epibathra*, Leiter, benannt wurde, gleich jenen strategischen Herrichtungen<sup>2</sup>, für den Seekrieg, welche das Entern<sup>3</sup>, *aditus*

schine, die nur bei flachem Terrain verwendbar war, mochte strategisch nie eine höhere Bedeutung gewinnen, zu dem ihre Kraftwirkung nur in horizontaler grader Richtung erfolgen konnte; dieselbe wurde nach Apollodors Erläuterungen später durch den leichter beweglichen und handlichen Mauerbohrer ersetzt.

<sup>1</sup> *corax*, *χώραξ*, Rabe, war eine besondere Art von Mauerbrecher, welche nach der Gestalt seines Stoßbalkens vermutlich den Namen trug, uns sonst jedoch unbekannt blieb.

<sup>2</sup> *ascensus*, *κλίμαξ ἐπιβάθρα*, Leiter, *machina scansoria* (Ch. machine ascension, Steigmaschine), bildete eine (Apollodor, Schneider) aus abwechselnd breitem und schmälern Leitern nach Belieben zusammengestellte Sturmleiter, welche durch Stangen aufrecht erhalten wurden. Die einzelnen Leitern hatten nur am oberen und untern Ende feste Sprossen während die übrigen aus rohen Tauen bestanden. Die gegenseitige Befestigung geschah in der Art, daß man abwechselnd eine schmälere Leiter in eine breitere zusammenschob und mittels besonderer metallener Klammern unverrückbar befestigte (Taf. 72, Fig. 1 C). Die obersten Stücke besaßen nach der Spitze eine Art Gewinde, so daß diese umgelegt und als Fallbrücken, *ἐπιβάθρα, καταρράκτης*, benutzt werden konnten.

<sup>3</sup> *marina machinatio*, Maschinen als Werkzeuge zum Entern und Uebergang in feindliche Schiffe für den Seekrieg (Ch. combinaisons marines, Seekriegswerkzeuge) sind im Detail uns unbekannt.



habere<sup>1</sup>, eines fremden Schiffes ermöglichen, anbelangt, so führte der Autor wohl deren Namen an, doch nahm ich mit Bedauern wahr, daß derselbe gegen sein Versprechen die Art ihres konstruktiven Schemas in keiner Weise dargelegt hat. Die von Diades über das Belagerungsgeschütz handelnden Schriften, sowie Angabe ihrer Herstellung habe ich hiermit in Erwähnung gebracht, ich beabsichtige nun noch weitere Objekte des Belagerungswesens in der Form zu erörtern, wie ich dies von meinen Lehrmeistern erfahren habe und die ich überdies selbst als zwecklich nutzbringend erprobte.

---

<sup>1</sup> aditus habere, Hilfsmittel, in ein fremdes Schiff zu gelangen (Ch. ances au moyen d'un navire, Mittel ein Schiff zu entern).