UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Zehn Bücher über Architektur

(Buch 4 und 5)

Vitruvius

Baden-Baden, 1959

XII. Kap. Ueber die Anlegung von Häfen und die hierzu erforderlichen Wasserbauten.

urn:nbn:de:hbz:466:1-79966

Visual Library

KAPITEL XII.

ÜBER DIE ANLEGUNG VON HÄFEN UND DIE HIERZU ERFORDERLICHEN WASSERBAUTEN.

Ich halte mich nun nicht allein verpflichtet, über den zwecklichen Ausbau der Häfen [1], portus, zu reden, vielmehr auch zu erörtern, durch welche Vorkehrungen die Schiffe in denselben vor der Gewalt der Stürme beschützt bleiben. Dementsprechend werden jene Oertlichkeiten, welche von Natur insofern eine vorteilhafte Lage besitzen, als sie in die Flut vortretende Landspitzen [2], acroteria, oder Vorgebirge, promontoria, zeigen, durch welche in das Land hineinreichende Einkrümmungen [3], curvaturae, oder nach dem Meer spitz auslaufende Buchten, versurae, geschaffen sind, sich als die zumeist geeigneten bewähren. Es ist nämlich Gebrauch, rings um den Hafen Säulenhallen, wie auch Schiffswerften [4], navalia, zu errichten, desgleichen Straßen [5], aditus, nach den Stapelplätzen [6], emporia, anzulegen und zu beiden Seiten der Hafenmündung Warttürme [7], turres, aufzuführen, von welchen man Ketten [8], catenae, mittels mechanischer Vorrichtung [9], per machinas, über die Einfahrt zu spannen vermag.

2. Ist jedoch keine von Natur günstig gestaltete und zum Schutze der Schiffe wider den Eindrang der Stürme geeignete Stelle vorhanden,

---

1 portus, λιμήν, ὅρμος, Hafen, Rhede.

2 acroterium, ἀκροτήριον, Vorgebirge, Landspitze, promontorium, Vorberg, Kap.

3 curvatura, Einkrümmung des Ufers, versura, κόλπος, natürliche Bucht mit enger Oeffnung nach dem Meer.

4 navale, ναυπήγιον, Schiffwerft.

5 aditus, Straße nach 6 emporium, ἐμπόριον, den Stapelplatz.

7 turres, Warttürme des Hafen, die durch catenae 8, Ketten (überhaupt Eisenstruktur), per machinas 9 mittels Zugvorrichtungen verbunden waren.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

so scheint es angezeigt, falls keine Gegenströmung[1], flumen, vom Meere aus es verbietet, sondern auf der einen Seite der Bucht ein bequemer Ankerplatz[2], statio, sich darbietet, auf dem entgegensetzten Uferteile mittels Bruchsteinwerk oder Erddämmen[3], aggeres, eine künstlich vorspringende Landzunge[4], progressus, aufzuwerfen und auf diese Weise einen gesicherten Abschluß des Hafenbettes[5], portuum conclusio, zu bewerkstelligen.

2. Das Mauerwerk aber, das im Wasser ausdauern soll, dürfte man in der Art am geeignetsten herrichten, daß man sich Sandmasse[6], pulvis, aus den Landstrichen, die sich von Cumae bis zu dem Vorgebirge der Minerva hin erstrecken, beschafft und diese in der Kalkpfanne so bearbeitet, daß der Mörtel aus zwei Teilen jenes Kieses und einem Teil Kalk besteht.

3. Hierauf soll man an dem zum Hafen auserlesenen Platz sog. Senkkästen[7], arcae, aus steineichenen Pfählen, stipites, die in Klammerhölzer, catenae, eingespannt sind, in das Wasser einlassen und fest einrammen, worauf man von den darübergebreiteten kleinen Querbalken[8], transtilla, aus die im Senkkasten unter dem Wasser befindliche Erde bis zum festen Untergrunde aushebt, allen Schlamm entfernt und dann den entstehenden hohlen Raum mittels einer aus Bruchstein und Mörtel in der vorher beschriebenen Manier angemengten Betonmasse so hoch anhäuft, bis der zum Fundament bestimmte Teil zwischen den Rostpfählen völlig ausgefüllt ist. Können dagegen wegen des zu heftigen Andranges einer Wasserströmung[9], fluctus, oder der Macht der offenen Meerflut, pelagus, die Verklammerungen des Pfahlrostes keinen festen Zusammenhalt erlangen, so schichte man aus der Erde am Ufer oder dem Sande der Düne[10] eine festgestampfte Sandbank, pulvinus, auf und gleiche diese Sandbank bis nahe zur Mitte horizontal aus, während man ihrer entgegengesetzten dem Meeresstrande[11], littus, zugekehrten Seite eine abwärts geneigte Böschung verleiht.

---

1 flumen, Gegenströmung vom Meer aus.
2 statio, Anfahrt, Ankerplatz.
3 agger, χῶμα, Erddamm, expedire, aufwerfen.
4 progressus, Vorsprung, Landzunge.
5 conclusio, Becken, Bett des Hafens.
6 pulvis, vulkanische Puteolanerde.
7 arca, Senkkasten, ein Pfahlrost, stipes, στύπος, aus eichenen Pfählen bestehend, welcher nach außen mit Balken und Eisenwerk verklammert und in dieser Gestalt in das Wasser eingelassen und dann eingerammt, destino, ἐμπηγνύω, wurde.
8 transtillum, kurze über den Rost gelegte Balken.
9 fluctus, Wasserströmung, pelagus, πέλαγος, Meerflut.
10 crepido, Düne, pulvinus, Sandbank.
11 litus, Meeresufer, Strand, latus proclinatum, geneigte Seite, Böschung.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

4. Ist dieses vollbracht, so richte man unmittelbar an der Wassergrenze und zwar in Richtung nach dem Meere an der äußeren Kante des Dammes eine ungefähr 1 ½ Fuß starke Abschlußmauer in wagrechter Höhe [1] zu dem zuvor beschriebenen Dammplateau auf. Dann gleiche man den schrägen Teil des Dammes so hoch mit Sandmasse aus, bis derselbe mit der Grenzmauer und dem Dammplateau eine horizontale Linie bildet. Nach diesem Vorgange soll man auf dem so planierten Sanddamme einen Steinpfeiler, pila, in möglichster Breite wie Längenausdehnung aufbauen und lasse letzteren nach seiner Fertigstellung zum mindesten zwei Monate zur nötigen Austrocknung ruhen. Hierauf werde der den Sanddamm stützende äußere Mauerring abgebrochen [2], worauf die den Wogen preisgegebene Sandmasse den Absturz [3] des Steindamms in das Meer von selbst herbeiführen wird. Nach dieser technischen Arbeit kann man einen nach Bedürfnis erweiterten Einbau in die Wasserfläche zustande bringen.

5. Die fraglichen natürlichen Vorteile bieten jedoch nur jene Orte dar, welche wir im vorhergegangenen hervorgehoben haben. In solchen Gegenden dagegen, woselbst kein ähnlicher (vulkanischer) Sand vorhanden ist, wird man nach der Vorschrift verfahren, daß man doppelte, aus zusammengefügten Dielen [4], tabulae, bestehende und mit eisernen Bändern, catenae, umschlungene Pfahlroste, arcae, an der bestimmten Stelle des Ufers versenkt und zwischen deren Pfählen [5], destinae, Tonerde, creta, in Körben [6], welche aus Sumpfschilf geflochten sind, einstampft. Hat man diese Masse

---

[1] margines aequilibres, wagrechte Böschungsmauer.

[2] succidere, abbrechen.

[3] praecipitatio, Einsturz. Auf die angegebene Weise wurde in die wilde Meerflut ein fester Untergrund durch die einstürzenden Mauermassen geschaffen, über welchen dann ein regelrechter befestigter Damm aufgeführt werden konnte.

[4] religatis tabulis, aus zusammengefügten Brettern gefertigt. Die von Lorentzen gewählte Abänderung von relatis in religatis ist zweifellos anzuerkennen.

[5] destina, Stütze, Pfahl.

[6] ero, Korb. Die Struktur war sonach folgende, daß man einen aus zwei Reihen von starken Dielen nahe aneinander gefügten Pfahlrost einrammte und den Zwischenraum dann mit Tonerde, die man zum bessern Zusammenhalte in Körbchen gebracht hatte, anfüllte. Nach dem hierdurch geschaffenen wasserdichten Roste war man imstande, das eigentliche innere Fundament mittels Pumpmaschinen (vgl. hierüber Buch X, Kap. 4 f.) zu entleeren und hierauf mit Beton und Mauerwerk die Substruktion aufzuführen.

Besitzt das Terrain jedoch einen sumpfigen Untergrund [4], locus mollis, so muß man nach Aushub des obern Schlammes in dem Zwischenraume des Rostes nochmals besondere angekohlte, Pfähle, pali ustulati, aus Erlen- oder Olivenholz einrammen, auf diese eine Lage von Kohlenschlacken breiten und über diese letztere das eigentliche Fundament in solidem Quaderwerk mit reichlichen Bindern, juncturae, aufmauern.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

gleichmäßig und so fest als tunlich zusammengepreßt, so wird der Baugrund der innerhalb der künstlich geschaffenen Eindämmung, septio, sich befindet, durch aufgestellte Wasserschnecken, Tret- und Wasserrädern ausgeleert und ausgetrocknet und dann daselbst die Fundamente für die Hafenmauer ausgegraben. Besteht der Untergrund aus erdhaltiger, terrena, Masse, so ist die Grundmauer bis auf gewachsenen Boden, ad solidum und zwar in größerer Breite, als die darauf zu errichtende Böschungsmauer es erfordert, auszuheben und durch Auspumpen des Sickerwassers trockenzulegen, worauf man den Raum des Aushubes mit einem aus gerichteten Bruchsteinen, Kalk und Sand hergestellten Mauerwerk ausfüllt.

6. Besteht dagegen die Erdbeschaffenheit aus morastartigem Untergrunde, locus mollis, so soll man an der zum Dammbau vorgezeichneten Stelle angekohlte Pfähle aus Erlen- oder Olivenholz einrammen und den Zwischenraum mit Kohlen anfüllen, wie solches bei Herrichtung des Unterbaues der Theater und Stadtmauern anbefohlen wurde. Ueber diesem Fundamente werde eine mit möglichst tief eingreifenden Bindern, juncturae, versehene Mauer aus gut behauenen Quadersteinen aufgeführt, damit vornehmlich die in der Mitte eingefügten kleineren Steine durch diesen Verband den nötigen Zusammenhalt erlangen. Hierauf muß der zwischen den Außenwänden leer stehende Raum mittels Gußmauer, ruderatio, oder kleinen Sandsteinen, structura, ausgemauert werden. Diese Art des Unterbaues wird sich so tragfähig bewähren, daß man über denselben einen Turm aufzurichten imstande ist.

7. Sind jene Bauarbeiten vollendet, so besteht für die Errichtung einer Schiffswerft[1], navalia, weiterhin die Vorschrift, daß dieselbe, wenn immer tunlich, gegen Norden hin anzulegen sei, da die südliche Himmelsgegend wegen ihrer schwülen Luft fäulnisbildend sich erweist, desgleichen die Larve des Holzbockes[2], Holzwurms, sowie die weiteren Arten schädlicher Fliegen erzeugt und deren Verbreitung begünstigt; wie man nicht minder darauf achten möge, daß an den in der Umgebung eines Hafens zu errichtenden Gebäuden wegen der Feuersgefahr möglichst wenig Holzwerk verwendet werde. Was die Größe der Häfen betrifft, so besteht hierfür kein vorgeschriebenes Maß; ihr Umfang soll sich jedoch stets nach der Ausdehnung der Umrisse[3], modus, der mächtigsten Schiffe richten und dabei Rechnung tragen, daß auch bei Einbringung[4] noch gewaltigerer Fahrzeuge

---

[1] navale, Hafenanlage.

[2] tinea, καράμβιος, Larfe der Gattung Holzkäfer, teredo, θρίψ, σκίψ, τερηδών, Holzkäfermade.

[3] modus, der äußere Umriß des Schiffes.

[4] subduco, in Hafen bringen.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

immerhin für diese noch ein genügender Raum zum Ankerwerfen[1] vorhanden sei.

In diesem Buche habe ich die Gebäudegattungen, welche in den Städten zum Zwecke des öffentlichen Verkehrs erforderlich sind, nach ihrer Plananlage wie Aufbau, soweit meine Kenntnis reichte, beschrieben. Die zweckmäßige Einrichtung der Privatbauten sowie die für sie passenden Maßverhältnisse gedenke ich im kommenden Buche darzulegen.

---

[1] collocatio, Einlauf wie Ankerwerfen.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN