



## **Zehn Bücher über Architektur**

(Buch 9 und 10)

**Vitruvius**

**Baden-Baden, 1959**

VI. Kap. Über die Wasserschnecke oder Wasserschraube.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-80031](http://urn.nbn.de:hbz:466:1-80031)

## KAPITEL VI.

## ÜBER DIE WASSERSCHNECKE ODER WASSERSCHRAUBE.

1. Wir besitzen aber noch eine weitere Art von Hebemaschinen, cochlea, die Schnecke<sup>1</sup> benannt, welche mit großer Fülle das Wasser ausgießt, doch nicht so hoch als das Schöpfrad emporführt. Dieselbe wird auf folgende Weise zusammengestellt. Man bedient sich eines Balkens, der so viel Fuß in der Länge<sup>2</sup> erhält, als er Zoll in der Dicke mißt, und genau nach dem Zirkelschlag äußerlich abgerundet ist. An den beiden kreisförmigen Enden teilt man hierauf ihre Peripherie mittels Tetranten<sup>3</sup> in vier oder nach Oktanten in acht gleiche Teile ab, die man durch grade Linien untereinander verbindet, und ordnet diese so an, daß bei wagrechter Lage der Walze die an der einen Stirnfläche befindlichen Linienteilungen genau mit jenen an der entgegengesetzten Stirnfläche übereinstimmen. Desgleichen verbinde man auf dem Mantel der wagrecht befindlichen Walze die einzelnen Einteilungen der Fronten durch Linien in horizontaler Richtung und teile endlich die Walze der Länge nach parallel nebeneinander in gleiche Stücke ab, welche je einem Achtteil der Frontperipherie der Walze entsprechen, wodurch ihr Spindel sowohl in der Runde wie auch Längenrichtung in gleich große Stücke zergliedert wird. Nach dieser Aufzeichnung müssen die nach der Längen-

<sup>1</sup> cochlea, κοχλία, Schnecke, Wasserschnecke, Wasserschraube zum in die Höhe pumpen der Flüssigkeit.

<sup>2</sup> Nach der Abrundung enthielt sonach die Welle, Walze, tignum, so viel Zoll im Durchmesser als deren Länge Füße maß.

3 tetrans, *tetrapēc*, Quadrant, octans, Oktant, d. h. Einteilung der Peripherie in je vier oder acht gleiche Teile. Die geometrische Einteilung der Walze bestand sonach darin, daß man deren beide Frontkreise in je vier oder acht Teile zer-gliederte und von deren Punkten gerade Linien nach jenen am andern Endkreise zog. Hierauf wurde die Walze in der Länge durch parallele,  $1/8$  Teil der Peripherie voneinander abstehende Kreise abgeteilt, wodurch sich ebensoviele Schnitt-punkte auf dem Mantel der Welle ergaben.

achse gezogenen Linien die parallelen Peripherielinien kreuzweise durchschneiden, und werden aus diesen Querschnitten, decussationes, sich feststehende Punkte ergeben.

2. Hat man dieses genau nach der Vorschrift<sup>1</sup> vollendet, so nimmt man ein aus Weidenholz oder Sumpfweide bestehendes, dünn gespaltenes Brettchen<sup>2</sup>, welches, nachdem dasselbe in Pech getaucht ist, an dem ersten Durchschnittspunkte befestigt wird; worauf man dasselbe schräge<sup>3</sup>, oblique, um die angrenzenden Durchnittspunkte der Längslinien und Kreislinien (auf der Walze) windet. Indem man das Brettchen auf diese Weise weiterführt, so daß es die einzelnen Schnittpunkte berührt und durchkreuzt, nagelt man dasselbe zugleich an den einzelnen fest an, bis es vom ersten Punkte ausgehend (woselbst dessen Anfänger befestigt ist) zu dem ersten Schnittpunkte daneben gelangt, wo man dessen Ende wiederum annagelt. Hierauf wird das Leistchen, indem es seitwärts ringsum die acht Punkte trifft, zugleich nach der Längenrichtung hin den achten Punkt der Walze erreichen. Auf diesem Wege werden die über den ganzen Mantel der Welle gebogenen und an ihren schräg laufenden Durchschnittspunkten in der Länge wie Runde angehefteten Brettchen, regulae, nachdem man dieselben um alle acht Abteilungen rings gewunden hat, spiralförmige Rinnen, canales<sup>4</sup>, erzeugen, die eine unverkennbare, naturgetreue Nachbildung eines Schneckenhauses, cochleae, darstellen.

3. Ueber dem Gewinde der Walze, vestigium, werden weiterhin im Pech getränkte Lättchen eines neben dem andern angenagelt und mittels dieser Spirale die Spindel der Walze selbst so viel außen verstärkt<sup>5</sup>, exagerare, daß ihr Durchmesser fürder dem achten Teile ihrer Längenachse entspricht. Auf dieses Spiralgewinde breitet und heftet man Bretter, tabulae<sup>6</sup>, an, welche das ganze Gewinde, involutio, umschließen, worauf

<sup>1</sup> emendate, peinlich genau.

<sup>2</sup> regula, schmales Brettchen als Grundlage der Spiralen über der Walze.

<sup>3</sup> oblique, schräg, d. h. in diagonaler Richtung der Schnittpunkte ringsum die Welle berührend und so in einer spiralförmigen Linie die Walze rings umwindend, wobei durch die Abstände der einzelnen Blättchen zugleich spiralförmige Rinnen<sup>4</sup>, canales, entstehen, welche in schneckenartiger Gestalt das maschinelle Gewinde, vestigium, der Maschine bildeten.

<sup>5</sup> exagerare, verbreitern. Die Verstärkung, involutio, der Welle durch die Regulæ geschah somit in dem Maße, daß wenn u. a. der Durchmesser der Welle 8 Zoll und ihre Länge somit 8 Fuß = 96 Zoll betrug, der Durchmesser des Vestigium  $1/8$  von 96 = 12 Zoll entsprach.

<sup>6</sup> tabulae, gehobelte, rund zusammengefügte Bretter, welche genau über die Regulæ gebrüdet und, laminis ferreis, äußerlich durch Eisenbänder nebst durchgreifende Stiften, stilis, fest zusammengeschlossen, die Umhüllung der Wasser-

man auch letztere mit Pech durchtränkt und mit eisernen Reifen fest zusammenschließt, daß der Druck des Wassers die Umhüllung nicht auseinander zu sprengen vermag. Ueberdies umgibt man die Spitzen der Walzen mit Eisenblech, *lamina ferrea*, das mit Nägeln, *clavis*, angeheftet ist, während in der Mitte durchgreifende eiserne Bolzen, *stili*, eingelassen, infigere, werden. An dem rechten und linken Ende der Wasserschnecke soll man ferner Pfosten, *tigna*, aufstellen, die oben beiderseits durch Querbalken konstruktiv zusammen verbunden sind. In diese Pfosten lasse man eiserne Zapfenlager zur Aufnahme der Bolzen der Welle ein, worauf man die Wasserschraube durch Treten ihres Rades von Arbeitern in Bewegung zu setzen imstande ist.

4. Diese Maschine soll aber in einem Neigungswinkel aufgestellt werden, welcher dem des rechtwinklichen Pythagoräischen Dreiecks<sup>1</sup> entspricht, indem man nämlich, wenn die Länge der Walze in fünf Teile abgeteilt wurde, die Spitze der Schöpfmaschine um drei dieser Teile emporgerichtet, wonach in wagrechter Richtung auf den Abstand bis zu der untern Mündung, *nares*, der Schraube vier Teile fallen. Um eine richtige Vorstellung dieses Schöpfwerkes zu erlangen habe ich am Ende des Buches dessen Vorbild eigenhändig aufgezeichnet.

Ueber die Art und Weise wie die aus Holzwerk gefertigten Schöpfmaschinen hergestellt werden, welche bewegende Elemente sie in Betrieb setzen und wie dieselben durch ihre Umdrehungen unermeßlichen Nutzen dem Gewerbe gewähren, habe ich mich zur allgemeinen Einsicht so faßlich wie möglich ausgesprochen.

---

rinnen der Schnecke bildeten. Die Walze der Maschine erhielt fernerhin an beiden Enden eine gediegene Hülle von Eisenblech und wurden in letztere beiderseits eiserne Bolzen, *stili ferrei*, eingelassen, welche in die Zapfenlager, *foramina*, des zur Aufnahme der Schnecke hergerichteten Holzgerüstes eingepaßt wurden, worauf die Maschine mittels eines außen befindlichen, durch Treten in Bewegung gesetzten Schwunggrades die Funktion als Wasserhebewerk erfüllte.

<sup>1</sup> *trigonum orthogonium Pythagoricum*, das nach Pythagoras Lehre angefertigte Dreieck, dessen Gestalt die in schiefer Richtung aufgestellten Wasserschraube nach Richtung in der Länge wie dem Neigungswinkel der Hypotenuse entsprechen mußte. Vitruv, der seiner Beschreibung eine genaue Darstellung der Maschine beifügte, unterließ hierauf fußend absichtlich eine nähere Erläuterung des eigentlichen Triebwerkes derselben, das deshalb heute höchstens annähernd rekonstruierbar ist und nahezu völlig der individuellen Phantasie anheimgegeben bleiben muß.

---