



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Des Marcus Vitruvius Pollio Baukunst

Vitruvius

Leipzig, 1796

XIV. Kap. Wegmesser.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-48396](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-48396)

durch die Öffnung der Hähne und erfüllt die Kanäle mit Winde. Es entsteht also, wenn die Tasten mit den Händen niedergedrückt werden und durch das Vor- oder Rückwärtsschieben der Register die Löcher bald öffnen, bald verstopfen, eine große Mannichfaltigkeit von Tönen, woraus man, nach den Regeln der Musik, allerley Modulationen zusammen setzen kann.

Ich habe mir alle ersinnliche Mühe gegeben, diese so dunkle Sache möglichst deutlich und faßlich zu beschreiben. Trotz dem behält sie gleichwohl ihre Schwierigkeit; und ich bin vielleicht dennoch nur denen verständlich, die sonst schon Kenntniß hievon haben. Den Mängeln der Beschreibung wird indessen der Anblick der Sache selbst leicht abhelfen und jedermann wird dann mit mir übereinstimmen, daß diese Erfindung so sinnreich als künstlich sey.

VIERZEHNTE KAPITEL.

W e g m e s s e r.

Ich will nunmehr zur Beschreibung einer sehr brauchbaren Erfindung übergehen, welche uns von den Alten mit großer Sorgfalt überliefert worden ist, und vermittelst welcher man zu Wagen oder zu Schiffe wissen kann, wie viel Meilen ⁿ⁾ Wegs man zurückgelegt hat. Sie verhält sich folgendermaßen.

n) Die Römische Meile begriff 1000 Schritte, jeden zu fünf Fuß gerechnet; oder acht Römische Stadien von 125 Schritt. Setzt man mit Eisenschmidt (*de ponderibus et mens. vet.*) das Verhältniß des alten Römischen Fußes zum Pariser wie 1324, 5 zu 1440, oder wie 333 zu 360, so findet man die Röm. Meile = 4600 Pariser Fuß oder 766 $\frac{2}{3}$ Toisen. Zwanzig solcher Meilen rechnete man für eine Tagereise.

Es müssen die Wagenräder vier Fufs ^{o)} im Durchmesser halten, so dafs jedes Rad, indem es auf dem Boden seine Umdrehung von einem bestimmten Punkte seines Umfangs anfängt, wenn es nach vollbrachtem Umlaufe wieder zu diesem Punkte zurückkehrt, genau $12\frac{1}{2}$ Fufs ^{p)} Weges zurückgelegt habe. Diefs veranstaltet, so befestige man an die Radenabe — *rotae modiolus*, — nach innen zu ^{q)} ein Rad — *tympanum*, — auf dessen Umfangs Stirne ein Zahn empor steht: Oben aber an den Wagenkasten ^{r)} — *capsum rhedae* — schlage man fest ein Gehäuse — *loculamentum* — an, welches mit einem Drehrade — *tympanum versatile* — auf die schmale Seite — *in cultro* — gestellt und an eine kleine Welle befestiget, versehen ist. Auf der Stirne dieses Rades mache man gleich weit von einander abstehende Zähne, vierhundert an der Zahl, in welche der Zahn des unteren Rades greift: und in die Seite dieses oberen Rades setze man auch noch einen Zahn ein, der über die anderen Zähne hinaus ragt. Hierüber bringe man noch ein drittes Rad horizontal an, das gleich jenem bezahnt ist, sich ebenfalls in einem Gehäuse befindet, und in dessen Zähne der in des zweyten Rades Seite eingesetzte Zahn greift. In dieses Rad mache man so viel Löcher, als man ungefähr Meilen in einer Tagereise machen mag — mehr oder weniger schadet auch nichts; — thue in jedes dieser Löcher ein rundes Steinchen; in das Futteral — *theca* — oder Gehäuse — *loculamentum* — dieses Rades aber mache man nur ein einzelnes Loch mit einer Röhre, wodurch die im Rade steckenden Steinchen, wenn sie darauf kommen, in den Wagenkasten

o) Ich lasse mit *Perrault und Galiani et sextantis* weg.

p) Schon *Jocondus edit. Venet. 1511.* liest XII S. wie *Perrault* vorschlägt.

q) Nämlich zwischen dem Wagenrade und dem Wagenkasten.

r) Bey den Alten war der Wagenkasten immer auf der Achse fest und unbeweglich.

und in ein untergestelltes kühfernes Gefäß einzeln fallen können. Da nun das fortgehende Wagenrad das unterste Rad — *tympanum* — mit sich umdrehet und dessen Zahn bey jedesmaliger Umdrehung in die Zähne des darüber stehenden zweyten Rades zu greifen und Einen derselben fort zu treiben zwingt: So geschieht, dafs, bey vierhundert Umdrehungen des untersten Rades, das zweyte Rad nur Einmal umläuft, und dafs dessen in die Seite eingefügter Zahn nur Einen Zahn des horizontalen dritten Rades fortrückt. Wird also vermittelst vier hundertmaliger Umdrehung des untersten Rades nicht mehr als Eine Umdrehung des zweyten Rades bewirkt: So wird auch der zurückgelegte Weg gerade 5000 Fufs, das ist 1000 Schritt ausmachen. Es zeigt daher ein jedes herabfallende Steinchen durch seinen Schall an, dafs eine Meile vorüber sey; die Zahl aber der unten im Gefäße gesammelten Steinchen bestimmt die Summe der in der Tagereise gemachten Meilen. ^{s)}

s) Meine Übersetzung der Vitruvischen Beschreibung eines Wegmessers weicht von der, in der Beylage I. 1. zum 1. Theile der Reisen des Herrn Nicolai gegebenen Übersetzung dieser Beschreibung und von der beygefügtten Abbildung des Wegmessers darin ab:

a. Dafs ich mir das unterste Rad nicht in, sondern auf der Nabe, zwischen dem Wagenkasten und dem Wagenrade, denke; weil ich nicht allein glaube dieses in den Vitruvischen Worten *in rotæ modio ad partem interiorem tympanum stabiliter includatur*, zu finden; sondern mir auch schlechterdings nicht vorstellen kann, wie sich in der Nabe ein Rad befinden könne ohne zwischen der Achse und der Nabe bey Umdrehung des Wagenrades zerrieben zu werden. Rivius übersetzt: „Dann soll man an das Holz mitten im Rad das die Sparren tragt, dadurch die Achse gehet, die Nab genannt, hinten ein Scheyben antreiben, die ein fürgehenden Zahn hat.“ — *Daniel Barbaro*: „*allhora nel moggetto della ruota alla parte di dentro sia fermamente rinchiuso un timpano, il quale fuore della fronte della sua ritondezza porgi un eminente dentello.*“ *Perrault*: „*Au moyen de la rouë il faut attacher fermement un tympan qui ait une petite dent qui excède la circon-*

Auf gleiche Weise, nur mit geringen Veränderungen erreicht man denselben Zweck zu Schiffe.

Man stößt nemlich durch die beyden Seiten des Bords eine Welle und befestiget an deren außser dem Schiffe hervorragenden Enden Räder von vier Fufs im Durchmesser, an der Stirne rings umher mit Schaufeln versehen, welche in das Wasser hinab reichen. Ferner setzt man auf das Mittel der Welle mitten in das Schiff ein Rad mit einem sich aus dessen Umfange erhebenden Zahne. Hier bringt man ein Gehäuse an, worin ein Rad ist mit vierhundert gleich weit von einander abstehenden Zähnen, in welche der Zahn des an

ference. Galiani: „alla parte interna del mozzo della ruota s'incastra fermo un tamburo il quale abbia un dente sollevato da sopra la fronte del suo giro.“

b. Dafs ich dem zweyten Rade, dem Texte gemäß, ein Gehäuse, oder eine Kapsel, oder Büchse — *loculamentum* — gebe.

c. Dafs ich den langen Zahn des zweyten Rades nicht horizontal, nicht mit der Achse dieses Rades parallel, sondern auf dieselbe perpendikulär stelle, und über die an der Stirne befindlichen Zähne hinausragen lasse — *prominens extra dentes*; — Rivius, Barbaro, Perrault, und Galiani stimmen mit mir überein: und

d. dafs ich eben deswegen und weil Vitruv ausdrücklich sagt *eadem ratione dentatum*, mir das dritte Rad gleichfalls als ein Stirnrad, nicht aber als ein Kamm- oder Kronrad, wie es in der Abbildung angegeben ist, vorstelle.

Außerdem sind in erwähnter Beylage der Reise des Herrn Nicolai noch sehr lesenswerthe Nachrichten von alten und neueren Wegmessern anzutreffen. Siehe dergleichen auch in J. Beckmanns Beyträgen zur Geschichte der Erfindungen 1. Bandes 1. St. II. und 2. Bandes 3. St. VI.

Newtons Vorstellung des Vitruvischen Wegmessers *fig. LXXXIX.* und *XC.* stimmt mit meiner Auslegung vollkommen überein; nur dafs er den, über die anderen Zähne hinausragenden Zahn des zweyten Rades auf die Stirne des Rades zu setzen scheint, wodurch natürlicher Weise das Eingreifen des Zahns des ersten Rades in die 400 Zähne des zweyten Rades gestört würde. Vitruv sagt ausdrücklich, dafs dieser lange Zahn in die Seite des zweyten Rades eingesetzt werden müsse. Diefs kann auch geschehen, und der Zahn kann darum doch perpendikular gestellt werden; er muß unterwärts nur gleich einem Winkelhaken gestaltet seyn.

der Welle befindlichen unteren Rades eingreift: und zugleich setzt man in die Seite einen anderen Zahn ein, der über dessen äußeren Umfang hinausragt. Darüber verschließt man in ein anderes Gehäuse ein horizontales auf gleiche Weise bezahntes Rad, in dessen Zähne der, in die Seite des zweyten auf der schmalen Seite — *in cultro* — stehenden Rades eingezapfte Zahn eingreift, bey jedesmaliger Umdrehung Einen Zahn dieses horizontalen Rades fortreibt, und so das horizontale Rad umdrehet. Endlich macht man in dieses horizontale Rad Löcher, worin man runde Steinchen thut; nur Ein Loch aber in das Futteral — *theca* — oder Gehäuse dieses Rades, nebst einer Röhre, wodurch die Steinchen, so wie der Widerstand aus dem Wege geräumt ist, nach und nach in ein küpfernes Gefäß mit einem Schalle hinabfallen.

Das Schiff werde nun vermittelst der Ruder oder des Windes fortgetrieben, so drückt das entgegenstehende Wasser gegen die in dasselbe hinabreichenden Schaufeln, stößt sie fort und drehet so mit Hülfe derselben die Wasserräder um. Im Herumgehen drehen diese wieder die Welle um, und die Welle das unterste Rad, dessen herumgehender Zahn bey jedesmaligem Umgange Einen Zahn des zweyten Rades fortreibt und also auch dieses allmählig umdrehet. Das horizontale Rad aber wird je mit dem vierhundertsten Umlaufe der Wasserräder, welchen die Schaufeln bewirken, Einmal vermittelst des in dasselbe greifenden Zahnes, welcher in die Seite des zweyten verticalen Rades eingezapft ist, fortgerückt. So oft nun durch das Herumdrehen des horizontalen Rades ein Steinchen auf das Loch im Gehäuse kommt, rollt es durch die Röhre hinab, und deutet denn durch Schall und Zahl die, während der Fahrt zurückgelegten Meilen an.

So viel von der Einrichtung der Maschinen, die in Zeiten des Friedens und der Ruhe zum Nutzen und Vergnügen verfertigt werden!