

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Vollkommene Geschütz-, Feuerwerck- und Büchsenmeisterey-Kunst**

Vollkommene Geschütz- Feuerwerck- Und Büchsenmeisterey-Kunst

**Siemienowicz, Kazimierz**

**Franckfurt, 1676**

Capvt I.- Von der Arithmetischen Manier/den Caliber/oder Visier-Staab

[urn:nbn:de:bsz:31-108041](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-108041)



Der grossen Kunst  
**ARTILLERIE**

Erster Theil.

Das I. Buch/

Von dem Caliber, Maas, oder Visier, Staab.

**D**as erste und vornehmste Instrument der Feuerwerker/ welches wir mit einem/ bey den Spanischen/ Französischen/ und Italiänischen Feuerwerkern gebräuchlichen Wort/ Regulam Calibræ nennen/ wird von den teutschen Maas, oder Visier, Staab/ von den Niederländern aber Tal, Stock geheissen. In lateinischer Sprache werden wirs nicht unbillig Virgam oder Regulam Sphaerometricam nennen: Denn wir wollen allhier durchsint angeführte Wörter nichts anders verstanden haben/ als einen Staab oder Prisma Parallelepipedum, welches an dem einen Ende etwas breiter als am andern/ oder einen dichten vierecketen abgeschnuittenen pyramidem darstellt/ aus einem nicht leicht brüchlichen Metall oder harten Holz gemacht: Auff dessen oberer Seite (wie insgemein geschicht) eine gerade Linie gezogen ist/ so ungleiche Theile nach Stereometrischer oder Cubischer Rechnung eingetheilet/ und dahin gerichtet/ das man der eisernen Kugeln Schwere durch ihre Diametros darauff erfahre: Und seind daher von einer einfündigen (oder einlöthigen) Kugel Diametro, anderer Kugeln Diametri so aus ebendem Metall/ ohne Zahl/ oder vielmehr/ so viel die Länge der Linie leiden will/ darauff getragen. Auff der andern und dritten Seiteneben desselben Staabes sind auff gleiche Art Linien gezogen/ darauff die Diameter der bleyer- nen und steinernen Kugeln unterschiedlicher Schwere/ und zwar/ wie sie in natürlicher Ordnung und Reihe auff einander folgen/ getheilet/ daraus man derer Kugeln / (so nemlich aus dergleichen Metall gemacht) Gewicht erforschet. Die vierde und letzte Seite des Staabes hat die Mensur eines Römischen oder vielmehr Römischen/ wie etliche wollen/ in 12. Unzen oder Zoll eingetheilet/ damit man alle Corpora bey der Artillerie/ alle ebene Flächen und Linien abmessen kan. Nun will ich/ nach dem ich den Maas, Staab beschrieben/ auch die unterschiedlichen Manieren solchen zu machen/ und seinen vornehmsten Nutz und Gebrauch in der Artillerie anzeigen: Und zwar auff nachfolgender Art und Weise.

CAPVT I.

Von der Arithmetischen Manier/ den Caliber/ oder Visier, Staab zu machen.

**E**s seynd viel und unterschiedliche Wege und Manieren/ die Cubische oder stereometrische Linie (von welcher unser Maas, Staab/ seinen Ursprung hergenommen/ und den Nahmen von visieren oder messen derer Kugeln und Rundlöcher der Geschütze bekommen) zu verfertigen/ oder eine vorgegebene Linie nach Cubischer Rechnung in proportionirte Theile zu theilen/ fast bey allen Arithmetis, und Geometris so wol Theoreticis als Practicis, als auch Mechanicis zu finden. Dieses aber zu verrichten darff man nur wissen/ wie man den ersten Cubum dupliren/ tripliren/ und so weit es einem gefällt/ vermehren soll: Solches aber kan man durch keinen andern Weg genauer und gewisser haben/ als wann man es mit Hülffe der Rechnung verrichtet/ darumb haben wir

wir die Arithmetische Manier/als welche vortrefflicher und besser als die andern/zu erst sehen wollen. Es haben zwar die Handwerker und andere Mechanici wegen beschwerlicher aufziehung der Cubic Wursel/ solche zimlich beyseit gesezt / und nur von andern Künstlern außgerechnete Tabellen zu Hülffe genommen/aus welchen sie jede vorgegebene Linien nach stereometrischer proportion theilen: weilen aber einen perfecten Künstler viel daran gelegen/das er auch dieser Manier nicht unersfahren sey / so wollen wir etliche ganz kurz gefasste Regeln die Cubic Wursel zu extrahiren und die Art die Stereometrischen Tabellen zu verfertigen hiernach setzen / aus welchen man mit geringer Mühe unsern Maas-Staab zurichten kan.

Eine ganz kurze Manier die Cubic Wursel zu extrahiren/ in folgenden Regeln enthalten.

Eine Cubische Zahl wird bey denen Arithmetici genennet/ welche aus einer in sich selbst multiplicirten Zahl herkömmt/ die darnach widerumb mit dem producto multipliciret ist. Als wenn 10. in sich selbst multipliciret werden / das ist mit 10. kommen 100. solche wider mit 10. multipliciret thut 1000. diese Zahl nun wird ein Cubus genennet/ 10. aber die Cubische Wursel oder Radix Cubica. wann man dieses vor verstehet/wird man die Cubische Wursel aus jeder vorgegebener Zahl leichtlich aufziehen können / wann man nach folgende præcepta beobachtet.

1. Muß man bey handen haben die Tabelle der ersten neun Cuborum / und derselben Wurseln: diese aber macht man durch Cubische multiplication der ersten einfachen Zahlen von 1. bis zu 9. continuiret / wie folget:

| Radices | Cubi |
|---------|------|
| 1       | 1    |
| 2       | 8    |
| 3       | 27   |
| 4       | 64   |
| 5       | 125  |
| 6       | 216  |
| 7       | 343  |
| 8       | 512  |
| 9       | 729  |

2. Die vorgegebene Zahl muß vor der operation mit puncten unterschieden werden von der Rechten gegen der linken Hand/ also daß unter der ersten Ziffer zur rechten Hand der erste Punct gesezt werde/ der andere unter der vierdten Ziffer gegen der linken Hand/ der dritte unter der sieben den/ der vierdte unter der zehenden auch gegen die lincke Hand / und so sollen weiter / so lange die Ziffern zureichen die andern puncte notiret werden/also/ daß allezeit 2. Ziffern übergangen werden / wie hier zu sehen.

34258630921

3. Nimbt man aus obiger Tabelle die Wursel derselben Zahl/ die zwischen den ersten Punct zur linken Hand stehet/ sie mag aus einer Ziffer / oder aus zweyen/oder aus dreyen bestehen/das ist/ man suchet diese Zahl in vorgedachter Cubischer Tabelle / ist sie nicht darinne / so nimbt man die nechste kleinere/und setzet ihre Cubische Wursel in halben Circel. Als in unserm Exempel/ sucht man die Wursel der Zahl 34. weil sie aber in der Tabell der Cuborum nicht also gefunden wird / so nimbt man die nechste kleinere/nemlich 27. und ihre Wursel 3. annotiret man also:

34258630921(3

4. Dieser Wursel Cubum subtrahiret man von der Zahl / die zwischen gedachten ersten Punct stehet/nemlich 27. von 34. und die übrigen 7. schreibt man drüber / wie man insgemein in subtrahiren pfleget.

7  
34258630921(3)

27

5. Die ist gefundene Wurzel tripliret man / das triplum fest man unter die Ziffer / die zu nächst für der punctirten Ziffer steht / so aber dieses triplum aus mehr als einer Ziffer bestehet / so setzt man sie nach der Reihe gegen die lincke Hand.

6. Sucht man den Theiler also / das triplum multipliciret man durch den Quotient und setzt das productum hernach umb eine Ziffer weiter gegen die lincke Hand als das triplum gesetzt ist und weiter herunder / das also zwey unterschiedene Zahlen seyn / deren eine wir triplum die ander den divisor nennen wollen: wenn man mit diesem divisor die obgesetzte Zahl dividiret / hat man die andere Wurzel Ziffer des Quotienten.

7. Mus mit der ganzen Summe des Quotienten das triplum multipliciret werden / und das product widerumb mit der zuletzt durch die Division erfundenen Ziffer des Quotienten / zu diesem product wird der Cubus solcher Zahl addiret, und zwar auff solche Weise / das die letzte Ziffer dieses Cubi nicht gleich unter die letzte Ziffer des erwehnten producti gesetzt / sondern umb eine Ziffer gegen die rechte Hand hinaus gerückt werde.

8. Die Summa oder aggregat aller dieser also gesetzten Zahlen / subtrahire von den obern Zahlen / (wenn sichs thun lästet) und das übrige / (so was bleibet) schreibe drüber: wenns aber nicht seyn kan / muß der Quotient so lange verringert werden / bis das auff vorgedachte Weise gefundene aggregat um sich von den Obern subtrahiren lästet / doch also / das eben der divisor und triplum bleibe. Als im vorigen Exempel: tripliret man die Wurzel 3. kommen 9. welche man unter 5. schreibet / multipliciret nachmahln 9. mit 3. thut 27. Solche setzt man weiter herunter als das triplum, und umb eine Ziffer gegen die lincke Hand / nemlich unter 72. dividiret alsdann 72. mit 27. so hat man den Quotient 2. der zu der vorigen 3. gesetzt wird / das also der ganze Quotient werde 32. Mit diesem das triplum 9. multipliciret, thut 225. diese wieder mit ist gefundener Zahl 2. multipliciret, so hat man das andere product 576. zu diesen setze letztlich den Cubum der gefundenen Zahl 2. nemlich 8. so wird das ganze aggregat, wann die Zahlen in hierbey befindlicher Ordnung disponiret werden / 5768. seyn. Solches von der Obern Zahl 7258. subtrahiret / bleibet 1490.

I  
7490.  
34258630921(32)

|      |                          |
|------|--------------------------|
| 3    | Triplum.                 |
| 27   | Divisor oder Theiler.    |
| 32   | Die ganze Wurzel.        |
| 238  | Das product.             |
| 2    | Die lest erfundene Zahl. |
| 576  | Das andere product.      |
| 8    | Der Cubus                |
| 5768 | Das aggregat.            |

Dieses ist also die Summa der ganzen Operation, wann aber noch mehr Zahlen über bleiben / aus welchen die Cubische Wurzel ausgezogen werden soll / so differiret die Operation in keinem Punct von dieser Regel: das ist / man tripliret den ganzen Quotient, multipliciret mit dem triplum die zu erst gefundene Wurzel / addiret zu dem producto den Cubum der lest gefundenen Wurzel / und subtrahiret endlich das aggregat oder ganze Summa von der obern Zahl / und setzt das übrige (wenn was bleibet) oben drüber: Als in unsern Exempel / weil noch mehr Ziffern über bleiben / aus welchen die Cubische Wurzel außzuziehen ist: so man ferner nach denen oben von uns vorgeschriebenen Regeln operiren wird / wird man finden die ganze Cubische Wurzel der obern Zahl / 34258630921(3247 und bleibt noch übrig 25480625 / will man nach vollbrachter operation eine probe anstellen / so cubiret man die ganze erfundene Wurzel / und addiret hernach zu dem Cubo / die in der operation überbliebene Zahl. Wenn diese zusammen summiert mit der Zahl daraus die Wurzel extrahiret / übereinstimmet / so ist in der operation nichts verfehlet / wo nicht / muß man von neuen anfangen /

fangen / eine andere Wurzel suchen / und den Fehler corrigiren. Wenn nach der Aufziehung etwas übrig seyn wird / welches zum offtern geschicht / wird die vorgegebene Zahl irrational und surdisch seyn / das ist / sie wird keine rechte Cubische Wurzel haben: damit man nun die Wurzel / so der rechten am nechsten kommt / finde / so setz man zu dem Rest der extraction etliche mahl 000. continuet nach vorgelehrter Manier die operation, und schreib unter die gefundene Wurzel / als den Fehler / einet. mit so viel 000. als derselben der vorigen Zahl / darauf die extraction geschehen / zugesetzt worden.

Weilsichs aber offters zurägt / daß die Cubische Wurzel aus einer vorgegebener Zahl ausgezogen werden soll / welche doch keine rechte Wurzel hat; damit man in solchen Fall die Zeit nicht vergebens zubringe / habe ich für gut angesehen / etliche Regula beyzufügen / durch derer Hülffe man dergleichen Zahlen / die keine rechte Cubische Wurzel haben / geschwind erkennen kan.

1. Welche Zahl am ende Nullen hat / die durch die 3. nicht genau können abgezohlet werden / ist keine rechte Cubische Zahl / als die Zahlen: 3420. 62300. 4530000. sind nicht Cubisch.

2. Welcher Zahl letzte Ziffer 2. oder 6. und die letzte ohne eine gerade ist / die ist nicht rechte Cubisch / als die Zahlen 3422. 62346. sind nicht Cubisch.

3. Welcher Zahl letzte Ziffer entweder 4. oder 8. ist / die letzte ohne eine aber keine 0. oder gerade Zahl / die ist nicht rechte Cubisch / wie die Zahlen 456174. 10038. sind nicht Cubisch.

4. Welcher Zahl proba durch 9. anders ist als 0. die ist nicht rechte Cubisch: und also wird die Zahl 2000. kein Cubus seyn / dann wann 9. davon weg geworffen werden / bleiben 3. übrig. Dieses sey also kürzlich von der Aufziehung der Cubis Wurzel / und Erläutnäh der Cubischen Zahlen gnug gesagt: In den nachfolgenden wird manden Nus solcher Erklärung besser spüren können. Nun soll eine Tabelle der Cubis Wurzeln gemacht werden / die von 1. unendlich steigen / darzu muß man nach belieben erstlich eine gewisse Zahl nehmen / anstatt der Wurzel / welche in sich Cubicè multipliciret / die erste Cubische Zahl giebt ihre Cubis Wurzel aber / oder die Zahl / die anstatt der Wurzel genommen worden / wird in der Tabelle oben angefest / zum Exempel: wann mandie Zahl 100. vor die Wurzel nimt / und solche Cubicè in sich multipliciret / kommen 1000000. der erste Cubus / seine Wurzel aber ist 100. und soll daher zu erst in der Tabelle vor die Wurzel stehen. Weidunum die Wurzel des dupli ten Cubi verlangest / so duplire den ersten Cubum, das wird 2000000. machen / nun suche die Cubische Wurzel dieser Zahl / so wirstu ohne Gefahr 25. finden / welche gleichfalls in die Tabelle vor die andre Wurzel zu setzen. Willstu aber die triplirte, quadruplirte, und also ferner unendlich vermehrte Cubis Wurzeln haben / so triplire, quadruplire, und multiplicire oder vermehre den ersten Cubum sovielmahl du willst. Suche aus denselben Zahlen ihre Cubische Wurzeln / die ferner nach der Ordnung in die Tabelle / und schreib dazu die Zahlen wie sie nach der Reih von 1. an auff einander folgen. Auff solche Art hab ich unten gesetzte Tabelle gemacht / wann du nun daraus einen Bissier oder Maas-Staab machen willst / so mußtu für allendingenden Diameter einer pfündigen Kugel von dergleichen Metall haben zu dessen Bissierung du den Maas-Staab zu richten verlangest.

Zum Exempel: Wenn du einen Caliber oder Maas-Staab eiserne Kugeln zu vissieren machen willst / so nim den Diameter eines Pfundes von einer eisernen pfündigen Kugel ( wie aber das zu gehen / will ich drunten anweisen ) zertheile den in so viel gleiche theile / so viel die erste Wurzel in der Cubic-Tafel theile hat / als hier in meiner Tabelle bestehet die erste Wurzel auß 100. theilen / der halben zertheile den Diameter einer pfündigen eisernen Kugel welche du vorhanden hast / in 100. gleiche Theile / und zwart durch Hülffe des bey No. 1. auffgerissenen parallelogrami, darnach ein aus dieser Scala mit einem Hand-Cirkel alle Theile nach solcher Ordnung / wie die Zahlen in der Cubic-Tafel außgerechnet sind / und trage die Diametros der Kugeln auff den Maas-Staab: Als wann man zum Diameter einer pfündigen eisernen Kugel auß der obern Scala nimmt 100. Theil / so muß man zum Diameter einer 2. pfündigen Kugel 125. Theil nehmen / das ist / man thut zu dem ersten Diameter 25. Theil / zu dem Diameter einer 3. pfündigen Kugel müssen 144. Theil genommen werden / oder / es müssen dem ersten Diameter 44. Theile zugesetzt werden / welche zusammen geben den Diameter einer 3. pfündigen Kugel. Auff gleiche Weise kan man die Diametros der andern Kugeln gangleichte auff den Maas-Staab aufftragen. Wie aber die Diameter immer wachsen / und wie die umb dieselben beschriebene circumterengennach körperlicher Art zunehmen / ist auß der figur No. 2. sehr wol zu sehen / da die erste circumtereng die circumtereng derselben Kugel ist /

Erster Theil.

derer Diameter die erste Wurzel/ ihr corpus aber der erste Cubus ist. Die andere circumferenz ist die circumferenz der Kugel/ welcher Diameter die andere Wurzel ist/ ihr corpus aber ist der andere Cubus/ oder der erste verdoppelt. Und also sollen auch die andern circumferenzen oder Circel mit ihren Diametris und corporibus in gemeldter Figur verstanden werden.

Was ist von denen eisernen Kugeln gesagt/ soll auch von denen bleernen und steinernen / wie auch von andern Metallen gemachten Kugeln verstanden werden / zu derer Visierung nach obgesetzter Beschreibung / leichtlich kan ein Maas/ Staab auffgetragen werden.

Die Figur dieses Maas/ Staabs/ auff dessen einer Seite/ die Diametri der eisernen/ auff der andern die Diametri der bleernen Kugeln auffgerissen/ habe ich bey Num. 3. vorgestellt.

Die Taffel/ der Cubic- Wurzeln/ wie sie von Eins an auff einander folgen/ da der erste Cubus hat 1000000. Theil.

| Or. Cu. | Rad. | Or. Cu. | Rad. | Or. Cu. | Rad. | Or. Cu. | Rad. |
|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|
| 1       | 1000 | 26      | 206  | 51      | 371  | 76      | 424  |
| 2       | 125  | 27      | 308  | 52      | 373  | 77      | 425  |
| 3       | 144  | 28      | 104  | 53      | 376  | 78      | 427  |
| 4       | 159  | 29      | 307  | 54      | 378  | 79      | 429  |
| 5       | 171  | 30      | 311  | 55      | 380  | 80      | 431  |
| 6       | 182  | 31      | 314  | 56      | 382  | 81      | 433  |
| 7       | 191  | 32      | 317  | 57      | 385  | 82      | 434  |
| 8       | 198  | 33      | 321  | 58      | 387  | 83      | 436  |
| 9       | 208  | 34      | 324  | 59      | 389  | 84      | 438  |
| 10      | 215  | 35      | 327  | 60      | 391  | 85      | 440  |
| 11      | 222  | 36      | 330  | 61      | 394  | 86      | 441  |
| 12      | 229  | 37      | 333  | 62      | 396  | 87      | 443  |
| 13      | 235  | 38      | 336  | 63      | 398  | 88      | 445  |
| 14      | 241  | 39      | 339  | 64      | 400  | 89      | 446  |
| 15      | 247  | 40      | 342  | 65      | 404  | 90      | 448  |
| 16      | 252  | 41      | 345  | 66      | 406  | 91      | 450  |
| 17      | 257  | 42      | 348  | 67      | 408  | 92      | 451  |
| 18      | 262  | 43      | 350  | 68      | 410  | 93      | 453  |
| 19      | 267  | 44      | 353  | 69      | 412  | 94      | 455  |
| 20      | 271  | 45      | 356  | 70      | 414  | 95      | 456  |
| 21      | 276  | 46      | 358  | 71      | 414  | 96      | 458  |
| 22      | 280  | 47      | 361  | 72      | 416  | 97      | 459  |
| 23      | 284  | 48      | 363  | 73      | 418  | 98      | 461  |
| 24      | 288  | 49      | 366  | 74      | 420  | 99      | 463  |
| 25      | 292  | 50      | 368  | 75      | 422  | 100     | 464  |

CAP. II.

Vonder Geometrischen Manier den Maas/ oder Visier- Staab zu machen.

An muß zuörderst haben das Latus des ersten Cubi, oder den Diameter einer pfündigen Kugel von dem Metall/ zu dessen Visierung der Maas/ Staab gemacht werden soll. Zum Exempel/ in der Figur No. 4. sey die Linie A. B. der Diameter einer eisernen pfündigen Kugel/ wilstu nun das Latus des duplirten Cubi oder den Diameter einer Kugel die 2. Pund Schwere erfinden / so duplire/ oder nimm die Linie A. B. zweymahl/ diese mag allhie A. D. seyn. Nachmahlen suche zwischen der einfaches Linie A. B. und der doppelten A. D. zwey Mittel proportionirte/ so wird die eine/ nemlich die kleine gefundene proportionirte Mittel- Linie D. E. das Latus, des gedoppelten Cubi/ oder der Diameter der 2. pfündigen eisernen Kugel seyn. Also muß man in Suchung der nachfolgenden andern Kugeln verfahren/ daß so viel die erste Kugel soll vermehret werden/ auch ihr Diameter

A itj

so