

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

Caput IX.- Wie sich die Metallen und Mineralien gegen einander
verhalten/oder wie aus der Schwere oder Grösse eines metallischen
Cörpers deß andern Schwere und Grösse zu finden. Und wie die Diametri

...

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

A	B	B	B	B	B	B	B	B	B
1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000
2	16	54	128	250	432	686	1024	1458	2000
3	24	81	192	375	648	1029	1536	2187	
4	32	108	256	500	864	1372	2048		
5	40	135	320	625	1080	1515			
6	48	162	384	250	1296				
7	56	189	448	875					
8	64	216	512						
9	72	243							
10	80								

CAP. IX.

Wie sich die Metallen und Mineralien gegen einander verhalten/oder wie aus der Schwere oder Grösse eines metallischen Körpers des andern Schwere und Grösse zu finden. Und wie die Diametri der Kugeln von unterschiedenen Metallen und Mineralien auff den Maaß: Staab zu zeichnen.

Weil man in der Artillerie nicht allein eiserne Kugeln / sondern auch von andern Metallen / als Bley / Stein und dergleichen brauchet : Auch vielerley aus allerhand Metallen und Mineralien gemachte Körper gefunden werden : Und man aber offte nothhalber oder zur Ergötzlichkeit von vorgegebener Schwere oder Grösse eines Körpers / eines andern Körpers / so von andern Metall gemacht / und dem vorgegebenen entweder an der Grösse gleich / aber am Gewichte ungleich / oder am Gewichte gleich / und an der Grösse ungleich / Wissenschaft haben will : daher verhoffe ich nicht zu irren / sondern der Pyrotechnie und ihren Liebhabern vielmehr grossen Nuz zu schaffen / wennich aller Metalle und Mineralien gewisse Proportion, die sie gegeneinander haben / aus denen bewehrtesten Autoribus genommen / zum theil auch aus eigener observation angemerket / in diesem Capitel vorstellen werde. Doch will ich den günstigen Leser erinnern haben / wenn er bey andern Autoren diese proportionen der Metallen in etwas verändert finden wird / mir nicht zu verargen / daß ich derer neuen Experimenten folge. Ich will aber deswegen keines andern Autorität schmäheln / weil ich davor halte / daß jederman wohl wissen wird / (wie auch Matthias Berneggerus in seinen Anmerkungen über den Tractat, Galilæi von Galilæis, spricht) Was für ein grosser Unterschied der reinen Metallen (reine Metalle aber heissen / welche ganz keinen Zusatz oder Lega von andern Metall haben) nicht alleine gegen die andern / sondern auch eines jeden in seiner Art / am Gewicht sey : Also / daß ein Gold / und ein Bley immer schwerer oder leichter als das andere befunden wird / ob sie schon einander an der Grösse gleich. Ja auch das gehämmerte Metall ist schwerer als das gegossene / weil es durch den Hammer mehr als durch den Fluß zusammen getrieben / und dichter wird. Derohalben kan man hier nicht so genau seyn : Aber die differenz der Steine ist noch weit grösser als der Metallen / denn etliche ziehen Wasser an sich / als die Sandsteine ; andere sind dichter / und diese sind wiederumb an der Dichte von einander unterschieden. Ferner so ist der Unterschied im Wägen der in etlichen schweren Dingen gar offte vermercket wird denen Astronomischen observationibus gleich / die fast allezeit umb etliche Minuten / entweder primen oder secunden differiren. Weil es aber nützlich ist zu wissen / wie solche experimenta, den unterschied des Gewichts zwischen diesen oder jenen Metall zu erfahren / von gelehrten Leuten angestellet werden / und damit man sehe / wie schwer es sey / eine richtige Probe hierinnen zu finden / so hab ich hiervon die Worte Marini Merfenni, eines berühmten Mathematici unserer Zeit / hieher gesetzt : Denn also spricht er / in lib. de Hydraul. prop. 47. zusehenderst hab ich die l. quores in Phiolgläsern examiniret, die umb so viel besser sind / je einen engern Hals sie haben / umb denselben muß man ei-

ne

ne Linie oder Federn machen / damit alle liquores bis an die Linie gehen / und das Gefäß gleich voll machen. Ich will nicht gedencken / daß das Gefäße jedes mahl ganz ausgetrucket werden muß / damit nicht ein Tröpflein des vorigen liquoris inwendig oder auswendig an dem Glas hangen bleibt / und die genaue erfahrung der Schwere verhindere. Ich geschweige auch was ich sonst von den Schlüssel-Wagen und Schnell-Wagen gesaget / und von von der eintheilung der Gewichte / darinnen grosser Fleiß erfordert wird. Aber diese Art ist nicht bequem / die harten Körper zu wägen/als die Metallen sind / wo sie nicht vorgegessen werden/wie ich sie allerdings habe giesen lassen: doch über diß / daß nicht alle Metalle in der Forme reine fallen/wie ich in der prop. 8. lib. 4 von den Glocken/in der 3. Aufgab erinnere / und daß in einem mehr als in andern inwendig grössern spacia mit Luft gefüllet bleiben / etliche sich übel giesen lassen / wie das Kupffer: so können auch Steine/ Holz/ ic. nicht gegossen werden / derhalben habe ich die Metalle von gleicher Grösse / die bey den Goldschmieden durch ihre Stählerus Instrument zu Trad gezogen / mit der Wage gewogen / wie an angeführten Ort meiner harmonischen Bücher zu sehen. Weil mir aber auch diß noch nicht genug thut / theils weil das Loch in Mittel und Ende grösser/als im Anfang/wird (ob man gleich solches nicht daran merken kan) auch einem Metall weniger als dem andern widersteht: theils weil nicht alle Metalle können in Trad gezogen werden/ gleichwie auch die Steine/ und die liquores nicht/ ic. so hab ich noch mehr versuchen müssen. Habe also noch eine andere Manier von den Drechsler zu nehmen gedacht / der mir alle corpora in gleiche Kugeln drehet/oder von dem Tischer/der mir so viel möglich/gleiche paralepipeda oder Cuobs machete / diese habe ich auch verworffen/ als mir die Wage ihre Ungleichheit gewiesen / so können auch Steine / Metalle / Weme / liquores, &c. nicht gedrehet/oder mit dem Hobel gleich gemacht werden. Derwegen hat mich keine Manier übrig zu seyn bedüncket/als daß alle Corpora mit einer richtigen Wage / in der Luft / oder im Wasser/oder in beyden examiniret würden. In der Luft zwar alle liquores, daß man dieselben in das Glas mit dem engen Halse giesse/und mit dem Wasser conferiret/ in dem Wasser aber die andern Körper / welche wie die liquores oder Feuchtigkeiten in der Luft genau gewogen könnten werden/wenn sie an der grösse einander gleich / oder der Unterscheid ihrer Grösse zu erkennen wäre: Weil sie aber aus unterschiedlichen/ ungem. in Irregular-Figuren bestehen/so kan mans nit besser oder genauer habē/ als daß man sie im Wasser wieget/und aus der Vergleichung einer gleichen quantität Wassers (aqua molis) gegen ihre Schwere schliesse/umb wie viel eines schwächer als das andere. Wenn man diß nun einmahl in die Tabelle gebracht/darff hernach keine Arbeit mehr darauff gewendet werden.

Eben dieser Autor redet kurz hernach in der Zugabe derselben Aufgabe hiervon also: Ich erinnere mich daß der Dounotius/ein Geometria/alle metalle nach eine Parisischen halben Nösel zu rechnen gepflegt/und weil er setzet/daß das Wasser/so in das halbe Nösel gehet/ein Pfund sey/ so verhielten sich die folgenden Metalle gleicher Grösse also: daß das Eisen sey 8. Pf. das Kupffer 9. das Silber 10. das Bley 12. und das Gold 19. Und daß er eine bleyerne Kugel/derer axis oder Diameter einen Zoll und 8. Theil oder 8. gemerete/sehr wehrt gehalten/weil sie gleich 1. Pf. schwer gewesen. Als er ihm aber vorgekommen das halbe Nösel mit gegossenen Metallen zu füllen / damit er ihr just Gewichte determiniren könnte/hab ich ihn von seinem vornehmen abgehalten / weil ich erfahren/daß die Formen oder Gefäße von etlichen Metallen weniger von andern aber besser gefüllet/und daß in einem mehr Löcher oder Wind / wie es die Schmeltzer nennen/als in andern gefunden würden. Demnach führet Merfennus die vom Petito auff eine derer von ihm erzählten Arten/accurat gesuchten/und in eine Tabelle gebrachten proportionen der Metalle gegen einander/an/und sagt/daß die Metalle so einander an Grösse gleich/sich also gegen einander verhalten. Ich habe aber zu dieser Tabelle hinzugehan/wie sich Schwefel und Nösel gegen die proportion der andern Metalle verhalten/wie folget:

Gold

Gold.	100.
Quecksilber.	7½.
Bley.	60½.
Silber.	50½.
Kupffer oder Cujure	47½.
Messing/Airain.	45.
Eisen.	42.
Gemein Zinn.	39.
Reine Zinn.	38½.
Magnet.	26.
Marmel.	21.
Stein.	14.
Crystall.	12½.
Schwefel.	12.
Wasser.	5½.
Wein.	5¼.
Wachs.	5.
Del.	4½.
Linden-Holz.	3.

Der vornemste Nus dieser Tabelle wird dieser seyn/das wann eines der vorgegebenen Cörper Größe oder Schwere bekomt/man auch des andern Schwere oder Größe/ und wie sich beyder Schwere und Größe gegeneinander verhalte/wissen könne. Als so du wissen wilt/wie viel das Bley schwerer sey als das Eisen/ so einander an der Größe gleich/ das ist aus obiger Tabelle leicht zu erfahren/dann wie sich 60½. verhält gegen 42. also die Schwere des Bleyes gegen die Schwere des Eisens/so beyde Körper einer Größe sind. Hernach kan man auch eine herrliche/ und in der Pyrotechni höchst nötige Auffgabe dadurch resolviren. Denn so ein eisern Stück von 2000. Pfund vorgegeben/und gefragt wird/wie viel Pfund Messing zu einem andern gleicher Größe/ und das in allen Stücken und Zierathen eben die proportion und Form hätte/ erfordert werden. Damit du dich erfahrest/so setze die Zahlen aus der Tabelle nach der Regel de tri also: Wie sich verhält 42. das Gewicht des Eisens/gegen 45. das Gewicht des Messings/also 2000. Pf. das Gewicht des vorgegebenen eisernen Stückes/gegen das Gewicht darnach gefragt wird. Nach verrichteter Operation findet man das Gewicht des Messings/so zu verfertigung eines gleichen Stückes vonnöthen/ nemlich 2142. Pf. und ohngefähr 27. Loth. Wenn aber die größe eines Körpers in gleichen Theilen befanndt/so wird man auch leicht eines andern Körpers Größe/von gleichen Theilen/die vorgegebenen Körper am Gewichte und an Forme gleich/ob schon die Größe ungleich/erfahren/so man die Rechnung umbkehret. Es sey zum Exempel befanndt die größe einer pfündigen Kugel/derer Diameter/wie ich oben gesagt/aus 100. gleichen Theilen besteht/nun wird gefragt/ wie groß der Diameter einer bleernen Kugel sey/die mit der vorgegebenen eisernen Kugel gleich schwer sey? so wird man aus voriger Tabelle den Unterschied der Größe an ungleicher Schwere beyder Körper sehen/ wie sich nemlich 60½. verhält gegen 42. also die größe der eisernen Kugel/gegen die größe der bleernen gleicher Schwere. Damit man aber auch die Zahl der gleichen Theile haben möchte/aus welchen die Diameter beyder Kugel bestehen sollen/habe ich unten noch eine andere Taffel gesetzt/die ich durch Hülffe obiger Tabelle der Cubic-Wurzeln/die im T. Cap. dieses Buches stehet/ ausgerechnet/ und was das Gewichte betrifft/die in voriger Tabelle gelehrt Vergleichung der Metallen gegeneinander/ behalten habe/ und zwar folgender massen. Ich habe allezeit die Wurzel des 100ersten Cubi 464. die ich aus der stereometrischen Tabelle genommen/mit 100. multipliciret/das product 46400. hab ich allezeit mit denen Wurzeln/die jeden Zahlen des Metallischen Gewichts in vergleichung des Bleyes des zukommen/dividiret. Als/wenn ich habe erfahren wollen/ wie viel Theile den Diameter einer bleernen Kugel geben/hab ich das productum 46400. mit der Wurzel des Cubi 6½. die ohngefähr 392. ist/dividiret: der Quotient 118. ist der Diameter der bleernen Kugel/ die so schwer als eine güldene ist. Auff die Manier ist nachgesetzte Tabelle verfertigt/ so du aus derselben den Diameter einer pfündigen bleernen Kugel wissen willst/ und die größe einer eisernen Kugel/ die so schwer als die bleerne/die in gleichen Theilen schon befanndt/(welche ich hier wie auch droben 100. gleicher Theil zu

seyen sehr so rechne die proportional Zahlen der Metallen durch die regulam de tri also: Wie die proportionirte Zahl des Eisens/die in der Tabelle 133. ist/ gegen die proportionirte Zahl des Bleies 115. aus eben derselben Tabelle/ also 100. gleiche Theil/ dar aus der Diameter einer pfündigen eisernen Kugel bestehet/ gegen die Theile des Diameter einer bleernen Kugel/ so gleicher Schwere mit der eisernen/ darnach gefraget wird. Nach geendeter Rechnung wird man finden den Diameter der bleernen Kugel $ss\frac{26}{115}$. solcher Theile/ derer der Diameter der eisernen Kugel 100. hat. Also werden auch die Diameter anderer Kugeln/ die von andern Metallen gemacht/ und der eisernen am Gewichte gleich sind/ gefunden. Ingleichen/ wenn man weiß/ wie groß der Diameter einer von andern Metall gemachten Kugel/ so wird man gar leicht wissen können/ wie groß der Diameter einer andern Kugel von ungleichem Metall sey/ wenn sie sonst gleich schwer: So man die Zahl der Metallischen proportion aus der vorigen Taffel nimmt/ ordentlich nach der regula proportionum, oder de tri fest/ und wie üblich operiret. Die gefundenen Diametros kan man gar leicht auff vorgedachte Weise auff den Maß- Staab annotiren. Aber es können nicht allein die Kugel Diameter/ sondern auch aller andern/ so wol regular als irregular Körper/ die aus einem in dieser Tabellen befindlichen Metall verfertigt/ latera homologa gesucht werden/ und wird aus voriger Tabelle gar leicht gefunden/ wie eines Körpers Grösse gegen einen andern (so sie nemlich gleicher Schwere) sich verhalte wenn zum Exempel ein hölzerner Cubus von 10. Pfunden vorgegeben/ und begehret würde/ einen andern von Kupffer zu bereiten/ der mit vorgehenden gleicher Schwere. Dieses zu verrichten/ theile zu erst ein Latas des hölzernen Cubi in etliche gleiche Theil/ (je mehr derselben/ je gewisser und genau er wird die Operation seyn.) Es mögen hier 60. Theile sey/ in welche des vorgegebenen Cubi Latas getheilet. Darnach nehme man die proportional Zahlen aus der Tabelle und setze diese nach der regula proportionum folgender massen: wie sich verhalten 309. die proportional Zahl des Holzes/ gegen 12. die proportional Zahl des Kupffers/ also verhalten sich 60. die Theile des lateris des hölzernen Cubi/ gegen die Zahl der Theile/ die das Latas des kupffernen Cubi/ welcher zu verfertigen ist/ haben soll. Nach der Operation kömmt $24\frac{164}{309}$ Theil; denn so viel solche Theile/ dergleichen das Latas des hölzernen Cubi 60. hat/ soll das Latas des kupffernen Cubi haben/ der am Gewichte dem fürgegebenen hölzernen Cubo gleich sey. Was hier mit einem latere des Cubi/ als eines regular Körpers gethan/ soll mit jedem latere homologo der irregular Körper geschehen. Auf welche Weise auch/ aus aller Körper in der Artillerie (die insgemein irregular sind/ als Stücken/ Mörser/ Petarden/ und viel andere) hölzernen/ wächsernen/ oder bleernen/ oder auch aus allerhand Metallen und Mineralien gemachten Modellen (oder Vorbilder) die Grösse gleich schwerer Körper/ so von andern Metallen/ nemlich von Messing oder vermischten und legirten Metall/ oder auch von Eisen/ verfertigt werden sollen/ leichtlich gefunden werden. Die vergrößerung aber eines Körpers/ es sey in was vor vergleichung es wolle/ (doch das die proportion derselben Form/ die das Modell/ oder das von andern Metall gefundene corpus hat behalten werde/) soll nach obgelehrter Manier/ und durch Hülffe der Cubischen Wurzel Taffel des 1. Cap. verrichtet werden. Hiervon kan man lesen die 25. Auffgab. in dem Tractat Galilaei, von den Instrumento proport. da er eben diß durch ein Instrument seiner erfindung finden lehret.

Nota. Ich habe allhier meldung gethan von den vermischten und legirten Metall/ von dessen Halt am Gewichte ich in der vergleichung der Grösse gegen andere Metalle in voriger Tabelle nichts gedacht/ denn es ist schwer etwas gewisses hiervon zu setzen/ weil die Metalle/ davon die Kriegs-Geschütze gegossen werden/ von den Künstlern auff unterschiedene Art legiret werden/ davon ich an einem andern Ort reden will. Doch hab ich erfahren/ daß das Metall/ welches in solcher proportion vermischet/ daß zu 100. Pf. Kupffer 20. Pf. Messing (zu Latein Aurichalcum. Polnisch Moliaz genannt) und 10. Pf. Zinn kömmt (welche Lega auch für dauerhaft gehalten/ und bey den meisten Nationen gebrauchet wird) fast so schwer sey als Messing/ so die Körper aus beyden Metall gemacht/ gleicher Grösse seyn/ welches in nachfolgenden zu behalten und in acht zu nehmen.

Die Diametri der in gleichen theilen gleich schweren Kugeln.

Gold.	100.
Mercurius.	111
Bley.	118
Silber.	122.
Kupffer.	128.
Messing.	130.
Eisen.	133.
Gemein Zinn.	136.
Reine Zinn.	137.
Magnet.	156.
Marmel.	168.
Stein.	192.
Christall.	201.
Schwefel.	202.
Wasser.	266.
Wein.	267.
Wachs.	271.
Del.	276.
Linden-Holz.	309.

Anhang.

Byde Aufgaben der oben angeführten Exempel / so wol die Diametros der Kugeln aus einem andern Kugelbekandten Diametro; Als auch eines Körpers latera homologa, es sey regular oder irregular, aus dem bekandten lateribus oder Seiten eines andern vorgegebenen Körpers (wenn nemlich beyde Körper gleicher Schwere sind) können auch auff eine andere Art gar leichtlich resolviret werden/nemlich auff folgende: Man nehme aus einer Scala mit einem Hand-Circkel/die Weiten der proportional puncte aller Metalle nach den Zahlen der vorigen Tabelle/ und trage sie auff die Linie AB. die in der Figur bey No. 10. stehet/ aus A. gegen B. und wenn man die Weiten mit Puncten bezeichnet/schreibeman zu jedem Punct die Nahmen oder Zeichen der Metalle so wird das Instrument verfertiget seyn/ dessen Gebrauch aus einem einigen Exempel / so dem vorgehenden gleich/ zu erlernen. Es sey das Latus eines silbernen Cubi vorgegeben/ und werde gefragt nach dem Latero eines Crystallinen Cubi/ der so schwer als der silberne sey. Nimm mit dem Circkel die gleiche Linie DE. in derselben Figur/ welche das Latus eines silbernen Cubi ist/ und setz den einen Fuß in den Punct / das das Wort Argentum oder Silber beschreiben/ mit dem andern beschreibe einen Circkelbogen/ gegen diesen ziehe aus A. eine lineam tangentem AC. so lang dir's gefällt. Darnach nimm die Weite zwischen dem Punct/da das Wort Crystallum geschrieben stehet/ und den tangenten AC. so hastu das Latus des Crystallinen Cubi/ so dem vorgegebenen silbernen gleich wieget. Auf gleiche Weise werden auch die andere/ zwischen der Linie AB. und dem tangenten AC. enthaltene Weiten die latera der Cuborum seyn/ die von den andern Metallen gemacht werden können / und mit dem vorgegebenen silbernen Cubo gleicher Schwere sind.

CAPUT X.

Von den Gewichten/ ihren Unterschieden und Vergleichen.

Die Gewichte/ damit wir alle schwere corpora auff der Schlüssel oder Schnellwage pflegen abzuwägen/ waren bey denen Alten von unsern isigen in der That und im Namen unterschieden: doch war auch unter ihnen selbst ein sehr grosser Unterschied/ so wol was die Nationen / als auch die Sachen / die zuwägen waren/ anbetrifft: Wie wir noch heute zu Tage sehen. Denn andere Gewichte brauchendie Spanier / andere die Franzosen / Italiäner / Teutschen/ Pohlen/ Engländer/ und andere Völker der Welt/ die sie auch mit ihren Nahmen nach ihrer Landes-Sprache nennen.