

Sorge, Georg Andreas

Ausführliche und deutliche Anweisung zur Rational-Rechnung ... des  
Monochords

Lobenstein 1749

Mus.th. 3234

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10599529-8

VD18 10255648-006

29. 37 2012



Ausführliche und deutliche  
**Anweisung**

zur  
**Rational-Rechnung,**

und der damit verknüpfften  
**Ausmessung und Abtheilung**  
des

**Monochords,**

Bermittelst welcher man

**Die musikalische Temperatur,**  
So wie sie die heutige Praxis erfordert, welche allen,  
so mit der Musik, wie auch mit Orgel- und Instru-  
ment-Machen umgehen, zu verstehen so nöthig  
als nützlich,

So genau als es das Gehör zu fassen vermag, nicht  
nur auf unterschiedliche Arten ausrechnen, sondern auch bis  
auf ein Haar ausmessen, und folglich auf Orgeln und  
allerhand andere Instrumente bringen kan.

Nebst einer ausführlichen Nachricht  
von dem neuen

**Telemannischen Intervallen System.**

Zu Beförderung reiner Harmonie, um mehrerer  
Deutlichkeit willen Gesprächs-weise gestellet und ans  
Licht gegeben

von

**Georg Andreas Sorgen,**

Bräfl. Neuf-Plauischen Hof- und Stadt-Organis-  
ten zu Lobenstein, und der correspondirenden Societät  
der musikalischen Wissenschaften in Deutsch-  
land Mitgliede.

---

Lobenstein,

Im Verlag des Verfassers. 1749.

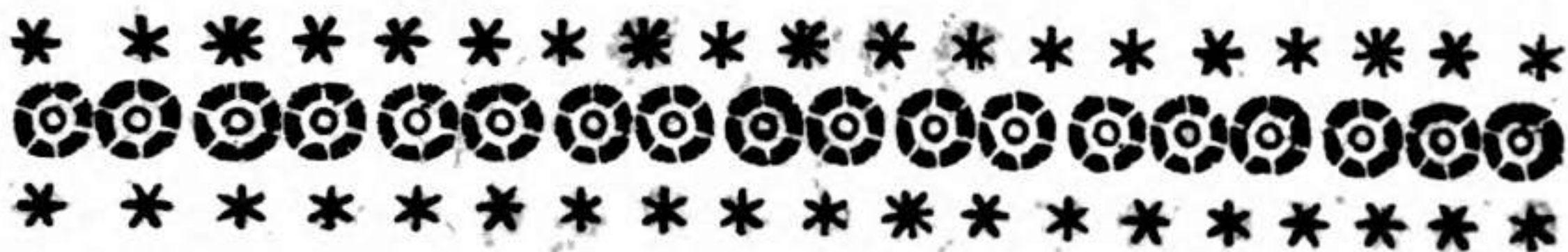
IBLONET

REGLA

FRANCOIST

**Bayerische  
Staatsbibliothek  
München**





Einige von guten Freunden eingeschickte Gedichte.

Ode:

An den T. S. Herrn Hof- und Stadt-Organisten Sorge in Lobenstein über die Ausgabe seiner Anweisung zur Rational-Rechnung.

**B**eglückte Zeit! in welcher Künste  
Und Wissenschaften herrlich blühen,  
In der das forschende Bemühen  
Der größten Geister alle Dünste  
Der alten Barbarey verjagt,  
Das Licht der Wahrheit helle tagt;  
Ja die Vernunft recht ausgeklähret  
Aus Überzeugung denckt und schließt,  
Und uns den sichern Grund gewehret  
Auf welchen fest zu bauen ist.

2.

Vor allen ist recht zum Vergnügen  
Und Reizung schönster Ruh und Lust  
In aller Menschen frohen Brust  
Die Ton-Kunst in die Höh gestiegen;  
Den reinen Satz der Harmonie  
Belebet nun die Melodie  
Durch zärtlichste Veränderungen;  
Wie wird so bald der Schall sich regt,  
Und durch die Luft im Ohr erklingen,  
Das Herz zur Leidenschaft bewegt!

X 2

3. Ihr



3.

Ihr größten Meister in dem Setzen,  
 Graun, Haffe, Hendel, Telemann.  
 Hört man von euch ein Singspiel an,  
 Folgt ein bezauberndes Ergötzen:  
 Wie reizend wuste Kayser nicht  
 Durch seine Lieder das Gesicht  
 Jetzt Thrän= jetzt Freuden= voll zu machen;  
 Wer rühmt nicht Surlebusches Fleiß?  
 Und die Geschicklichkeit der Bachen  
 Behält den wohl= verdienten Preis.

4.

Der Ordnung und den Grund von Tönen  
 Hat Mattheson zu unsrer Zeit  
 Der tiefen Einsicht Pfand geweyht  
 Ihr Musen eilet ihn zu krönen! (\*)  
 Was Kubnau, Fur und Meidhart schrieb,  
 Und was noch Scheibens edlen Trieb  
 Erweckt, nebst Seinchens klugen Lehren;  
 Was Prinz gethan und Nitzlers Kiel  
 Muß aller Deutschen Ruhm vermehren,  
 Erhöhet aller Saiten= Spiel.

5.

Selbst die, so von Academien  
 Gefrönter Häupter Glieder sind,  
 Und man im Forschen eifrig findt,  
 Sieht man um Töne sich bemühen:  
 Wie scharf gedencfet Eulers Geist,  
 Der das was man erschallen heist  
 Der Körper Stoß, der Luffte Pressen  
 Durch die Erfahrung, die nicht trügt,  
 Nach Maas und Zahlen abgemessen,  
 Wodurch der Klang sein Wesen kriegt.



6.

Hochwerther Sorge Dein Bestreben  
 Da Du nicht ohne Nutz und Frucht  
 Die Ton-Kunst fleißig untersucht,  
 Muß Dir verdienten Nachruhm geben:  
 Dein Vorgemach nebst diesem Werck  
 Sey unsrer Jugend Augenmerck;  
 Der so sie liest wirds verspüren.  
 Was Deutlichkeit und Einsicht ist,  
 Hast Du recht gründlich auszuführen  
 Die schönst- und besten Sätz erkiesst.

7.

Des Himmels Beystand Gnad und Seegen  
 Beglücke Dich in allen Thun,  
 Laß Deine Hand nicht stille ruhn  
 Noch manche Schrift an Tag zu legen,  
 Wodurch der Ton-Kunst Wissen steigt,  
 Und aller Herzen zu sich neigt.  
 Des Tadlers Gift kan dir nicht schaden;  
 Die Wahrheit nimmt sich Deiner an.  
 Denn was Du schreibst ist wohl gerathen.  
 Machs einer besser, wenn er kan!

(\*) Man gönnet Herrn Mattheson gerne das Lob, daß Er viel Gutes von der Musik geschrieben. Es erfordert aber die Wahrheit und das Wachsthum der musikalischen Wissenschaften, daß man auch anzeige wo Er gefehlet hat, welches in diesem Buch an etlichen Orten geschehen; Und dieses darf sich kein Schriftsteller verbriessen lassen.

Johann Georg Hofmann,  
 Organist an der Haupt-Kirche  
 zu Maria Magdalena in  
 Breslau.





\* \* \*

**E**rfahrner Sorge! Deine Sorgen  
Sind nur auf die Music gericht;  
Du darffst von andern nichts erborgen,  
Du hast in Dir selbst Wiß und Licht.  
Die Ton-Kunst künstlich zu verbessern,  
Giebst Du viel Gutes an die Hand;  
Wer sollte nicht Dein Lob vergrößern?  
Ist Deine Sorg ihm nur bekannt.  
Nun Sorge ferner vor die Ehre,  
Die billig der Musik gebührt,  
Erkläre denen manche Lehre,  
So die Unwissenheit verführt,  
Und bahne mit gewohnten Fleiße,  
Noch neu're Weg' auf alten Grund,  
So wird mit nie verloschnem Preiße,  
Der Nach=Welt auch Dein Nahme kund.

Mit diesen wenigen suchte die lobenswür-  
dige Arbeit des gründlichen Herrn Ver-  
fassers nur einiger massen schuldigst zu  
erheben, und empfahl sich Seiner  
Freundschaft

Geschrieben den 18. Jul.  
1749.

**Johann Ernst Scheffel,**  
Cantor in Friedrichstadt an  
Dresden.

Nimm





\* \* \*

Nimm hin von treuer Hand ein Lob so Dir gebühret,  
Weil Dein Bemühn, mein Freund! uns insgesammet  
ergetzt;

Klugheit und Verstand Dir Deine Feder führet,  
So bleibet auch Dein Ruhm gewißlich unverletzt.

Saget mir nicht vor mit grossen Prahlereyen,  
Die der und jener viel in einer Kunst gethan,  
N! diesen sucht man nur mit Liebe zu bestreuen,  
Der Wisz und Weisheit fühlt, und solche zeigen kan.

ht bleibt doch immer Recht! Kunst kan sich lassen  
sehen;

Der lehrt die Harmonie und Stimmung als wie Du?  
Wegen wird Dein Ruhm zu keiner Zeit vergehen,  
Die Nachwelt wirfft Dir schon die Lorbeer-Blätter zu.

rost! erfahrner Mann! des Reiders Laster-Zunge  
die noch so frevelhaft, kan Dir nicht schädlich seyn;  
in manche Tonnart, die vorhin gar übel klunge,  
Bird nun nach Deinem Rath recht lieblich schön und  
rein.

solcher Mann wie Du, verdient daß man Ihn ehret;  
nd darum setz ich Dir zum Denckmahl diese Schrift:  
Ruhm bleibt ewig stehn, der andre weißlich lehret,  
heil er die rechte Bahn zum Ehren-Tempel trifft.

Aus treuen und ergebenen Herzen  
setzte dieses, dem Herrn Verfasser  
dieses Buchs,

Jahann Ludwig Bachhaus,  
Organist zu St. Augustini und  
St. Margarethen in Gotha.

Jm





## Inhalt.

- Einleitung Seite 1.
- I. Lektion von den Verhältnissen der Intervallen, deren Geschlechtern und Benennung. 20.
- II. Lektion, vom Monochord. 63.
- III. Lektion von der Addition der Verhältnisse. 70.
- IV. Lektion von der Subtraction der Verhältnisse 83.
- V. Lektion von der Theilung der Verhältnisse. 118.
- VI. Lektion von der Multiplication der Verh. 126.
- VII. Lektion von der Berechnung und Abmessung einer Temperatur. 131.
- VIII. Lektion von der würcklichen Ausübung der durch die Rechen- und Meß-Kunst erlangten Theorie von der Temperatur. 196.
- IX. Lektion von dem Intervallen System des Herrn Capellmeister Telemanns 200.
- X. Lektion von der logarithmischen Rechenkunst 238.
- XI. Lektion von der Berechnung der rational-gleichen Temperatur nach der logarithmischen Rechenkunst, nebst einer Anweisung zur Extraction der Quadrat- und Cubic-Wurzel, und Anweisung wie solche bey Berechnung der rational-gleichen Temperatur anzuwenden. 263.
- Herrn Cämmerer Breitfelds Berechnung der rational-gleichen Temperatur per numeros logarithmicos. 294.
- Eben desselben Berechnung einer bey nahe rational-gleichen Temperatur durch Combinirung der Quinten- und Quartens-Circkel. 296.
- Eben desselben geometrische Vertheilung des Commatis diatonici in 12. in gleichen der Diesis in 3. und des Excesses 648 : 625 in 4. gleiche Verhältnisse, nebst deutlicher Anweisung wie solche nach Herrn Reidhardts Methode bey Berechnung der rational-gleichen Temperatur anzuwenden. 299. seqq.
- Ein





# Einleitung.

S. 1.

**E**s ist die Lehre von der musikalischen Temperatur nicht nur allen so mit Orgeln und dem Claviere zu thun haben, als Organisten und Clavicymbalisten, Orgel- und Instrumentchern, sondern auch allen andern die mit dem Orgeln und allerhand andern Instrumenten, sonderlich mit Lauten, Harffen, Citharen, Bein-Blasinstrumenten u. d. c. umgehen, eine so unentbehrliche Wissenschaft, keiner sich den Nahmen eines Musikus mit dem Recht zueignen kan, der darinnen unversert ist.

S. 2. Von einem Capell- oder Concert-Meister steht sichs ohnehin, daß er in dieser mathematischen Wissenschaft wohl beschlagen seyn müsse. Wenn es nicht ist, so wird es bey seinen Musikern



um die Reinigkeit der Harmonie mißlich stehen, und mancher falscher Ton dabey mit unterlauffen, der sonst wohl zurücke bleiben würde.

S. 3. Die Violinisten, die nichts davon verstehen, verrathen ihre Unwissenheit gleich bey der Stimmung ihrer Geigen; denn es ist ihnen wenig daran gelegen, ob alle ihre e a d g in den reinsten Einflange überein lauten, oder nicht. Ein jeder stimmt seine Geige nach seinem Gutdüncken, und wenn man genau zu höret, so sind offtermahlen unter 6. und mehr Geigen nicht zwey vollkommen übereinlautend gestimmt, geschweige behörig temperiret. Ist ein Clavicymbel oder ander Clavier-Instrument vorhanden, so ist nöthig daß solches vor allen andern Instrumenten nach der besten Temperatur gestimmt werde. Ist dieses geschehen, so solten nicht nur die bloßen Saiten der Violinen, Violon, Bass-Geigen &c. sondern alle Intervalle und Klänge derselben so gestimmt und genommen werden, wie sie das Clavier gibt. Ob aber dieses geschähe, erfähret man gleich wenn Stücke aus dem b E, F, B &c. vorkommen.

S. 4. Greiffst ein in der Temperatur unerfahrener Violinist zu seinem  $\bar{d}$  die Sext  $\bar{b}$ , so nimmt er insgemein das  $\bar{b}$  zu hoch, weil er meynet, es müsse diese Sext vollkommen reine seyn, da sie doch nach der besten Temperatur ein Drittheil der Diesis  $\bar{128} : \bar{125}$  abwärts schweben, und folglich das  $\bar{b}$  ein klein wenig niedriger muß gegriffen werden.



Dieses paßiret denn auch gemeiniglich bey den  
 Sexten  $\bar{g}$   $\bar{b}$   $\bar{e}$  und  $\bar{a}$   $\bar{f}$ ; ingleichen bey den Terz  
 en  $\bar{b}$   $\bar{d}$   $\bar{f}$   $\bar{a}$ ,  $\bar{c}$   $\bar{e}$  &c. da sie nemlich bey  
 den ersten,  $\bar{b}$   $\bar{e}$  und  $\bar{f}$ , bey den letzten,  $\bar{b}$  und  $\bar{f}$  zu  
 hoch greiffen.

S. 5. Da spricht denn auch wohl mancher: Auf  
 der Geige kan man diese Intervalle vollkommen  
 rein haben, aber auf dem Clavier nicht; Warum  
 soll ich sie dem Clavier zu Gefallen falsch greiffen?  
 Allein die guten Herren wissen und verstehen nicht  
 was die vermeynten ganz reinen Intervalle vor  
 Falschheit und Unreinigkeit anrichten, wenn es an  
 die Verbindung und Abwechselung der Consonan  
 zen gehet. Z. E. Einer wolte die Quint  $\bar{d}$   $\bar{a}$  voll  
 kommen rein stimmen; zu dem  $\bar{a}$  wolte er abwärts die  
 Quart  $\bar{e}$  und zu diesem  $\bar{e}$  wieder eine ganz reine  
 Quint  $\bar{h}$  greiffen, so würde dieses  $\bar{h}$  zu  $\bar{d}$  ein ganz  
 es Comma 81 : 80 zu hoch seyn. Hier stehet die  
 untrügliche Probe:





$$\begin{array}{r}
 3 : 2 \quad \bar{d} \quad \bar{a} \\
 3 : 4 \quad \bar{a} \quad \bar{e} \\
 \hline
 9 : 8 \\
 3 : 2 \quad \bar{e} \quad \bar{h} \\
 \hline
 27 : 16 \\
 3 : 5 \quad \bar{h} \quad \bar{d} \\
 \hline
 81 : 80
 \end{array}$$

Wolte er nun gleich das  $\bar{d}$  um ein Comma durchs Greiffen erhöhen, so würde dieses erhöhete  $\bar{d}$  doch zu  $\bar{g}$  und  $\bar{a}$  wieder ein solches Comma zu hoch seyn. Ein Intervall aber das ein ganzes Comma zu hoch oder zu tief ist, können delicate Ohren nicht leiden, am allerwenigsten bey Quinten und Quarten. Also müssen die Violinisten temperiren, sie mögen wollen oder nicht. Sie thun es auch, gleich wie die Sanger, und wissen es selber nicht, und gleichwohl tragen sie auf reine Terzen und Sexten, und wollen sich nicht an das Clavier kehren.

S. 6. Will man auf Geigen und Pfeiffen die Klänge nicht just so nehmen, wie sie ein behörig temperirtes Clavier gibt, so lasse man das Clavier lieber gar weg, denn es kan so dann ohne Mißklang nicht abgehen, und die keusche Harmonie wird genothzüchtiget.

S. 7. Da



7. Da man aber dennoch temperiren muß, habe ein Clavier dabey oder nicht; so ist ja vernünftigsten gehandelt, wann man sich mit Clavier vereiniget, und sonderlich die grossen Terzen und Sexten etwas aufwärts, die kleinen Terzen und Sexten aber etwas abwärts schweben. Dieses thut der reinen Harmonie keinen Schaden, wohl aber der Eigensinn bey vermeynung ganz reinen Intervallen.

8. Ich sage hier mit Bedacht: bey vermeynung ganz reinen Intervallen, sonderlich Terzen und Sexten; denn ganz reine Terzen und Sexten, die gar nicht schweben thun lange die gute Wirkung nicht, die gehörig temperirte thun. Sie klingen ungesalzen, und schlässern die Zuhörer eher ein, daß sie solche aufwecken sollten. Dahero werden gehörig temperirte Intervalle den Nahmen, temperirte Intervalle, eher als die mathematisch reinen erhalten.  $2 : 4 : 3. 5 : 4 : 8 : 5. 6 : 5. 5 : 3.$  in sie sind ein mahl bey der Fortschreitung von einem harmonischen Satze in mehrere unbrauchbar, bleibens auch weil die Welt stehet.

9. Merckwürdig schreibt hiervon Herr Canonicus Meidhardt in seiner Sectione Canonis Vorbericht: „Will jemand reine singen, z. E.  $c : f : d : g$ , so ist die Quinte  $c : g$  schon ein ganzes Comma zu niedrig, weil

$4 : 3. 5 : 6. 4 : 3 = 40 : 27 = 3 : 2. 80 : 81.$  diesen Fehler zu bemänteln, temperiren wir von Natur, doch nur ad sensum, wir setzen nemlich in gedachten 3. interuallis, NB. ohne dran zu



dencken, etwas zu, damit die Quinte leidlich werde: eben als wie die Kinder, ihnen selbst unwise, die Hände vorschlagen, wenn sie fallen.

§. 10. Nicht nur die Sänger, sondern auch die Violinisten und Pfeiffer allerhand Art temperiren von Natur, ohne daß es mancher weiß. Das heißt: Sie nehmen ihre Quinten, Quarten, Terzen und Sexten unter der Modulation und Fortschreitung von einem Intervall zum andern nicht in der höchsten Reinigkeit, sonderlich nehmen sie die grossen Terzen so bey dem Cadenzen vorzukommen, als h  $\times$  d wenn man ins E, und e  $\times$  g wenn man ins A schliesset zc. scharff genug, und oft mehr als zu scharff, nur die grossen Terzen im Anfang oder Ende wollen sie dem Clavier zu troze oftmahls ganz reine haben.

Ja ihr lieben Herren! verlanget doch auch, daß es nicht Winter werde, sondern immer Sommer bleibe!

§. 11. Da nun Sänger, Geiger und Pfeiffer von Natur, und ohne daß mancher weiß, temperiren; warum wollen sie sich nicht nach einem gehörig temperirten Clavier richten, da doch dieses sich nicht so plötzlich verändert, sondern viel länger rein gestimmt bleibt als eine Geige?

§. 12. Die Geigen, daß ich der Pfeiffen, als Flöten und Oboen, jeko geschweige, haben die Art oder vielmehr Unart, daß, wenn man sie aus der feuchten oder kalten Luft in ein Zimmer bringet, welches durchs einheizen erwärmet ist, sie sich fast alle Minuten verstimmen, so lange bis sie der warmen  
men



men Finger und Luft gewöhnen. Sind sie auch gleich in dem Zimmer, oder Orte, wo man sie braucht, schon vor der Musik gewesen, so werden sie doch durch das Angreifen mit warmen oder gar schweißenden Händen gleich wieder verstimmet. Nochmehr verstimmen sie sich, wenn man sie aus einer warmen Stube in eine kalte Kirche bringet, und hernach mit warmen Händen angreift.

S. 13. Bey so bewandten Sachen, die nicht zu läugnen, und auch nicht so gleich zu ändern, verstimmet sich also eine Geige, Pfeiffe, Trompete &c. viel eher, als ein Clavicymbel. Wollen nun ihre Meister so eigensinnig seyn, und sich weder mit stimmen noch greiffen nach dem Clavier richten, so kann es nicht anders kommen, als daß die keusche Harmonie mit Gewalt zur Huren gemacht wird. Gehet aber einer Musik die reine Harmonie ab, so mag gleich die Melodie noch so köstlich seyn, so wird sie doch schlechte Würckung thun, und schlecht gefallen. Sie ist alsdenn wie ein wohlgebildeter Mensch, der aber in zerrissenen Lumpen und ungewaschen einher gehet. Da ist wohl seine gute Bildung noch hoch zu achten, allein da sie durch Unsäuberkeit und zerrissene Lumpen so verdunckelt und geschändet wird, kommt sie in keine rechte Betrachtung. Vielmehr wird ein auch nur mäßig schöner Mensch gefallen, wenn er sich reinlich hält. Eben so ist es mit der Musik beschaffen. Die Melodie ist der Leib, die Harmonie, oder die harmonische Vollstimmigkeit aber das Kleid.

S. 14. Ich nehme hier das Wort Harmonie





in weitläufftigen Verstande, so wie es Herr Mattheson nimmt. In engen Verstande aber ist die Harmonie die glückselige Mutter, die ein so schönes Kind, als die Melodie ist, (verstehe schöne und gute, denn es kan auch Mißgeburthen geben) zur Welt bringt, denn wäre keine Harmonie, so wäre auch keine Melodie.

§. 15. Darum ihr Herren Violinisten, und andere Instrumentalisten, nehmet die Sache des Reinstimmens und Greifens nicht so auf die leichte Achsel! Meynet nicht, wenn ihr eure Stücke nur in höchster Geschwindigkeit können hören lassen, und treffen können, so sey es schon gut. Nein, das ist nicht genug; Keine, wohl temperirte, das ist, gewürzte Harmonie müßet ihr unter und mit einander machen, und mit dem wohlgestimmten Clavierre fein eins seyn, sonst ist eure Kunst mehrentheils verdorben; sie hat sich nicht gewaschen, und auch nicht reinlich gekleidet. Ist ein Clavier oder Orgel vorhanden, so können ihr mit Recht fordern, daß sie behörig gestimmt und temperiret werden; allein hernach müßt ihr euch alle auch fein darnach richten. Alsdenn dürfft ihr nicht sagen: wir können manches Intervall ganz rein hören lassen, und brauchen es nicht schweben zu lassen, wie das Clavier thun muß, derohalben nehmen wir rein was wir rein haben können, und kehren uns nicht an das Clavier. Ja! einzeln können ihr manches ganz

rein hören lassen, z. E.  $\bar{g}$   $\bar{b}e$ ,  $\bar{d}$   $\bar{b}$ ,  $\bar{a}$   $\bar{f}$ ,

$\bar{b}$   $\bar{d}$ ,  $\bar{f}$   $\bar{a}$ ,  $\bar{c}$   $\bar{c}$  &c. Aber schreitet weiter  
mit



mit ganz reinen Intervallen, gehet von einem Sa-  
 ke zum andern, so werdet ihr bald hören, daß das  
 Gehör ganz reine Intervalle in der Verbindung  
 nicht gebrauchen, ja nicht leiden kan.

Ja ihr könnet und dürffet ja nicht einmahl eure 3.  
 Quinten  $g \ d \ a \ e$  recht vollkommen reine stim-  
 men, wollet ihr anders zu  $g$  eine reine Quart  
 $\bar{c}$ , und zu diesem  $\bar{c}$  eine reine Terz  $\bar{e}$  kriegen; denn  
 ist  $g \ \bar{d} \ \bar{a} \ \bar{e}$  vollkommen ohne alle Schwebung

rein, so macht das  $e$  mit  $g$  Sextam maj. comma-  
 te abundantem aus.

Nun kan zwar eine grosse Terz wohl ein Drit-  
 theil Diesis, als etwas  $125 : 126$ . keinesweges  
 aber ein ganzes Comma  $81 : 80$ . vertragen;  
 wenn man nun gleich dieses, als das grössste Drit-  
 theil Diesis ( $126 : 127$ , und  $127 : 128$  sind  
 was kleiner:) vom Commate abziehet, so bleibt  
 doch noch ratio  $2025 : 2016$ , oder ein Drittheil

Commatis übrig, um welches das  $e$  zu hoch wird,  
 wenn die 3. Quinten auf der Geige vollkommen  
 rein sind.

§. 16. Ein Violinist, der dieses versteht, rich-  
 tet sich also nach einem wohl gestimmten Clavier,  
 weil er von der Nothwendigkeit der Temperatur  
 vollkommen überzeuget ist. Er ist nicht eigensin-  
 nig, und strebet nicht wider den Strom, sondern  
 unterwirfft sich den Gesetzen der Natur, als welche



überall die Temperatur in acht nimmt, ganz willig, und zwar zu seinem grossen Vortheil. Ein anderer aber, der die Rational-Rechnung nicht versteht, ist schuldig sich hierinnen erinnern und sagen zu lassen, oder aber was bessers darzuthun, und zu behaupten; welches er aber nimmermehr wird thun können.

§. 17. Ist nun die Wissenschaft der Temperatur denen Geigern und Pfeifern unentbehrlich; so kan sie gewiß ein Clavieriste, er spiele nun die Orgel oder ein ander Clavier, noch vielweniger ent-rathen.

§. 18. Betrachte ich einen Organisten, so hat derselbe es freylich besser als ein Clavicymbaliste; Denn ist eine Orgel einmahl behörig temperiret und gestimmt, so stehet sie eine gute Zeit, bis sie des Stimmens wieder nöthig hat, und man darff nur die Labien der kleinen Pfeifen von Fliegen, Spinnweb und Staube fleißig säubern, so werden sie, wenn sie Anfangs tüchtig gemacht und gestimmt sind, wenig Stimmens nöthig haben.

§. 19. Hat aber ein Organist das Unglück, daß seine Orgel Anfangs nicht behörig temperiret ist, so ist's ihm allerdings eine Schande, wenn er wegen Unwissenheit in der Temperatur darzu immer stille schweiget, und nicht darauf dringet, daß seine Orgel besser, und nach der neuen Art temperiret und gestimmt werde. Und gewiß: versteht er die Temperatur aus dem Grunde, und kan solche berechnen, und auf ein Monochord tragen, so wird er nicht ruhen, bis seine Orgel recht temperirt und gestimmt



stimmet ist, weil sie ihm nach der alten Art, da gemeiniglich die Quinte  $\text{Eg}$   $\text{Ed}$  unleidlich über sich schwebet, und das Wesen einer Quinte gar verliert. (als welches das untrügliche Kennzeichen einer falschen Temperatur ist) gar schlechtes Vergnügen geben kan.

§. 20. Gibt es den Fall, daß an einem Orte eine neue Orgel soll erbauet werden, und ein Organist verstehet die Temperatur nicht, so muß er sich gefallen lassen, der Orgelmacher stimme wie er will und kan. Merckt er auch gleich, daß die Stimmung nicht zum besten gerathen, und kan es dem Orgelmacher nicht behörig mathematisch vor Augen und Ohren legen, wo er gefehlet hat, so wird ihn der Orgelmacher bald übern Tölpel werffen, und ihm unter den Barth sagen: Herr! ihr verstehet das Ding nicht. Bekümmert ihr euch ums Spielen und nicht ums Stimmen; wenn ihrs besser versteht, als ich, so bauet und stimmet ihr die Orgel. Denn diese Herren besitzen insgemein einen starcken Eigensinn, und es ist fast leichter einen Juden zu befehlen, als einen Orgelmacher, der den Zusammenhang der 24. Ton-Arten nicht verstehet, was die Temperatur betrifft, auf andere und bessere Meinung zu bringen, wovon fünfftig ein mehrers.

§. 21. Da solte nun freylich der Organiste über den Orgelmacher, als wie ein Doctor der Medicin über den Apotheker den Rang behaupten, und den Orgelmacher zu rechte weisen können. Werckmeister war ein solcher. Sein Nachfolger Mecklenburger auch, und es mag wohl noch hier und  
dar



dar einige geben; allein ihre Anzahl ist, gegen die Menge derer so nichts rechts von der Temperatur verstehen, sehr klein.

§. 21. Sehe ich einen Clavicymbalisten an, so muß freylich sein Instrument die Veränderung der Jahreszeiten, der Hitze, der Kälte, des Regens und trockenen Wetters weit mehr innen werden, als eine Orgel, und er hat bey nahe wöchentlich ein-wo nicht mehr mahl sein Instrument rein zu stimmen, wenn ers anders recht kan, und nicht zu faul und nachlässig darzu ist. Verstehet er nun weiter nichts von der Temperatur, als daß er etwann zur Noth weiß, daß er die Quinten nicht vollkommen rein stimmen darf, so wird er Noth und Arbeit genug damit haben, und alle mahl noch zwey und mehr mahl so lange mit den Stimmen zu bringen, als einer der die Temperatur aus dem Grunde versteht, solche berechnen und geometrisch aufs Monochord tragen kan. Und wenn er meynet seinen besten Fleiß dran gewendet zu haben, so wird es doch bald hie bald da fehlen.

§. 22. Daher geschicht es denn hernachmahls auch, daß die Violinisten, Traversisten und Oboisten sich wenig um eines solchen Clavicymbalisten sein Clavier kehren, und nach ihren Gefallen stimmen und greifen, es mag hernach mit dem Clavier zutreffen oder nicht. Da muß das arme Clavicymbel mehrentheils verdeckt bleiben, damit es ja nicht etwa vorsteche, und verrathe, daß es mit denen Sängern, Geigern und Pfeifern in schlechter Harmonie stehe.



S. 23. Kurzum: Will man bey der Musik Or-  
 gel und Clavier haben, so stimme man sie nach der  
 besten Temperatur, und der Musik Director hal-  
 te Sängere und alle andere Instrumentalisten dahin  
 an, daß sie ihre Intervalle dem Clavier gemäß for-  
 miren, und auf dasselbe fleißig hören. Einmahl  
 müssen sie temperiren, sie mögen wollen oder nicht,  
 das Clavier mag dabey seyn oder nicht, wie oben  
 erwiesen. Sie thun es auch öfters, ob sie schon  
 nichts davon wissen. Derowegen thun sie alle am  
 gescheutesten, wenn sie sich nach einem wohl tem-  
 perirten Clavier richten, und dem Laufe der Na-  
 tur, als welche, wie gesagt, in allen Dingen die  
 Temperatur in acht nimmt, sich gemäß bezeigen.  
 Alsdenn ist ihnen das Clavier ein gewisser und siche-  
 rer Compaß, der ihnen den Weg zeigt, daß sie  
 nicht von einander verstreuet werden, und an ge-  
 fährliche Klippen und Sandbäncke anstossen.

S. 24. Der fromme, redliche und gelehrte  
 Werckmeister schreibt hiervon in seiner Tempera-  
 tur p. 70 gar gründlich und schön also: „Darum  
 „hat es Gott so weißlich geordnet, und unser Ge-  
 „müth also zugerichtet, daß es mit einer guten  
 „Temperatur zufrieden ist: ja, Gott hat alles,  
 „was in der Natur ist, in die Temperatur gesetzt,  
 „warum wolten wir dieselbe aus der Musik ver-  
 „bannen und verwerfen, zumahl da es nicht anders  
 seyn kan.

S. 25. Der Herr Capellmeister Weidhardt  
 ist gleicher Meynung, wenn er in seiner besten und  
 leichtesten Temperatur p. 27. also schreibt: „Es  
 „bleib



„bleibet ausgemacht, daß es wider alle Gründe  
 „der Natur laufe, eine reine (verstehe mathema-  
 „tisch reine) Scalam Diatonico-Chromaticam  
 „zu wünschen, geschweige zu haben. Man kan  
 „ja die Diatonicam (da nur 7. Intervallen in  
 „der Octav sind) nicht einmahl reine haben, wel-  
 „che man doch, bey Erfindung einer Diatonico-  
 „Chromaticæ zum Grunde setzen muß.

§. 26. Herr Meidhardt will alhier so viel sa-  
 gen: Die diatonischen Klänge c d e f g a h c  
 haben. 6. grosse Quinten, nemlich 1. c g. 2. d a.  
 3. e h. 4. f c. 5. g d. 6. a e. Will man  
 nun 5. davon ganz rein haben, so muß die sechste  
 nothwendig um das Comma 81 : 80 kleiner seyn als  
 die andern 5, oder die Terzen c e, f a, und g h  
 werden alle um ein Comma zu groß. Um nun  
 die Terzen nicht alle zu verderben, muß d a eine  
 Quint, welcher ein Comma mangelt, seyn, im Fall,  
 da man nemlich die grossen Terzen rein haben will.  
 Daß ich der kleinen Terz d f, der Quart a d,  
 und der Septimen g f, h a und d c in diesem  
 Klang-Geschlechte geschweige. Siehe Meid-  
 hardts Temperatur p. 23. und 24.

§. 27. Daher muß auch so gar ein Harfenist,  
 der nur 8. Saiten innerhalb der Octav hat, temperi-  
 ren, will er anders seine 7. Intervallen brauchbar  
 machen. Denn wolte er die Triaden c e g, g h d,  
 und f a c vollkommen rein machen, so würde die  
 Quinte d a um das Comma 81, 80. zu klein seyn.  
 Hier stehet die Probe:



$$\begin{array}{r} 3 : 2 \quad c \quad g \\ 3 : 4 \quad g \quad d \\ \hline 9 : 8 \quad \text{grosser Ton.} \end{array}$$

Ferner :

$$\begin{array}{r} 4 : 3 \quad c \quad f \\ 5 : 4 \quad f \quad a \\ \hline 20 : 12 \end{array}$$

4)  $\frac{20 : 12}{5 : 3}$  grosse Sext.

Den grossen Ton von dieser Sext abgezogen, bleibt Quinta commate deficiens zurück:

$$\begin{array}{r} 5 : 3 \quad f \quad a \\ 8 : 9 \quad c \quad d \\ \hline 40 : 27 \quad d \quad a \text{ Quinta comm. def.} \end{array}$$

Setzt man das Comma hinzu, so wird die Quinta wieder rein. Z. E.

$$\begin{array}{r} 40 : 27 \\ 80 : 80 \\ \hline 40 \quad \dots \\ 320 \quad \dots \\ \hline 324|0 : 216|0 \\ 108) \hline 3 : 2, \end{array}$$



§. 28. Ziehet man dieses alles in gnugsame Betrachtung, so wird man leicht überzeuget werden, daß niemand der von der Musik Profession macht, er componire, dirigire, singe, spiele, geige oder pfeife, die Wissenschaft der musikalischen Temperatur entrathen könne.

§. 29. Endlich muß nun auch wohl von den Orgel- und Instrumentmachern etwas sagen. Da möchte vielleicht mancher dencken: O! diesen muß man die Temperatur nicht lehren; diese Herren gehen ja täglich damit um, und diese Wissenschaft ist ihnen so nöthig als dem Componisten die Feder und Kastrol. Ihre Windladen und deren Abtheilungen, sonderlich die Cancellen und Windvertheilung, das mensuriren der Pfeiffen und ihrer Labien, die Resonanz-Böden, die Stege auf denselben, und was dazu gehöret, sind lauter Dinge, die sich auf die harmonicalische Rechen-Kunst, und auf die musikalischen Verhältnisse gründen; dahero werden diese Leute in der Temperatur nicht unerfahren seyn. So solte es seyn, und rechte ächte und gute Künstler unter ihnen gestehen auch gern, daß ihnen der Rational-Circel den Weg zeige, und daß rechte Maas gebe in allen was sie nur vor die Hand nehmen: Allein, gleichwie nicht alle Köche sind die lange Messer tragen; so sind auch nicht alle Orgel- und Instrumentmacher in der Temperatur so erfahren wie sie solten, ob sie wohl täglich damit umgehen, sondern viele unter ihnen arbeiten nach ihren von ihren Meistern überkommenen Mensuren, ohne daß sie im Stande wären



zu untersuchen, ob sie auch die Probe eines flüchtigen mathematischen Maasstabes aushielten; wie davon so manches kostbares Orgelwerck und Instrument hie und da zeugen muß, als welche nur gar zu deutlich die Unwissenheit ihrer Meister in der Temperatur verrathen.

S. 30. Zwar einige wollen davor gehalten seyn, daß sie die gleichschwebende, oder eine andere ihr nahe tretende Temperatur gar wohl treffen, und ihre Instrumente darnach stimmen könnten, welches man einigen auch wohl zutrauet; aber sie halten davor: Es sey nicht rathsam nach einer solchen Temperatur zu stimmen; Das Gehör könne sie nicht leiden. Es sey besser man mache nur die Helffte oder zwey drittheil der Tonarten brauchbar, und so rein als möglich, als daß man sie alle sollte verderben, und zu scharff machen. Das ist eben ihr falscher Grundsatz, der ihnen widerleget werden muß, will man sie anders eines bessern überführen.

S. 31. Dieses kan nun nicht anders als durch die harmonicalische Rechen-Kunst, und durch ein nach derselben abgetheiltes Monochord, nebst dem Beweis von der Nothwendigkeit aller 24. Tonarten bey heutiger Praxi geschehen.

S. 32. Der in diesem Büchlein enthaltene Unterricht ziele nun dahin, und wird, wenn sie anders nicht halsstarrig seyn wollen, auch gnugsam seyn, sie von der Wahrheit in diesem wichtigen Punkte, woran die Reinigkeit der keuschen Harmonie hängt, zu überzeugen.



S. 33. Wollen sie auch gleich solchen aus Eigensinn nicht annehmen, so wird doch mancher Organist und Clavicymbalist dasjenige darinnen finden, was ihm in dieser ihm zu wissen so nöthigen Sache noch abgegangen. Wollen sich auch einige unter diesen Herren zu Flug düncken, aus diesen Büchelgen etwas zu lernen, denn da wird es vielleicht bey manchen heissen: Wie solte uns dieser lehren was gut ist? so wird doch hoffentlich manch lehrbegieriges Gemüth von jungen Leuten drüber kommen, und dadurch angereizet werden, dasjenige durch eigenen Fleiß zu erlernen, was ihm vielleicht seine Lehrmeister weder lehren können, noch wollen. Um dieser willen habe ich auch diese Anweisung als ein Gespräch abgefasst.

S. 34. Diese Anweisung wird sich nun von der bereits anno 1744. herausgegebenen gar sehr unterscheiden, weil darinnen nicht nur die Lehre von dem Verhalt der Intervallen zur Gnüge vorgetragen, sondern auch hinlängliche Anweisung gegeben wird, eine Temperatur zu berechnen, und aufs Monochord zu tragen.

S. 35. Ich weiß gewiß: Viele werden des berühmten Neidhardts Schriften von der Temperatur besitzen, aber wenig davon verstehen. Welchen nun daran gelegen ist, einen gnugsamen Bestand von der Sache zu haben, die werden in diesem Büchlein hinlängliche Anleitung dazu bekommen.

S. 36. Würden die musikalischen Wissenschaften auf hohen Schulen getrieben, so würde man  
 Der



dergleichen einfältige Anweisungen nicht nöthig haben: Da es aber zur Zeit noch nicht geschieht, so muß man sich nach den dermahligen Umständen richten; Vielleicht wirds mit der Zeit besser.

§. 37. Wer sich nun diese Anweisung recht zu Nuze machen will, der muß zum wenigsten in der gemeinen Rechenkunst ein wenig multipliciren und dividiren, nebst der Regel de tri gelernet haben. So viel aber lernet man ja wohl in den niedrigsten Schulen. Wer aber dieses nicht kan, der wird sich doch nicht drein zu finden wissen, ob es auch gleich noch so teutlich gegeben ist. Hat es aber mit dieser Erforderniß seine Richtigkeit, so wird es leicht seyn, nicht nur dieses Gespräch, sondern auch andere hievon handelnde Bücher zu verstehen.

§. 38. Wohlan denn! wie möchte denn wohl ein Musicus theoreticus mit seinem lehrbegierigen Schüler von der Temperatur sprechen?







Ausführliches

# Gespräch

Eines Musici theoretici mit seinem Schüler  
von der Temperatur.

Erste Unterredung oder Lektion.

Von den Verhältnissen der Intervallen,  
deren Geschlechtern und Benennung.

Lehrmeister.



Ein geliebter Schüler! nachdem du nun in der practischen Musik so ziemlich mit fort kommen kanst; so ist es nun Zeit, dir auch in den theoretischen Wissenschaften derselben, und zuförderst von der Temperatur und Stimmung Anweisung zu geben.

Schüler.

Das ist mir sehr lieb mein Hochgeehrtester Herr Magister! denn ob ich wohl so ziemlich auf dem Clavier spielen kan, so bin ich doch noch nicht im Stande mein Clavier so zu stimmen, daß es aus allen Tonarten gut klänge. Und da ich höre daß  
so



so viel Bücher von der Temperatur geschrieben sind, so möchte ich gerne davon unterrichtet seyn. Denn mich düncket, es sey ein ungereimter Handel, das Clavier spielen können, und es doch nicht recht zu stimmen wissen. Daher bitte um Erlaubniß zu fragen, wodurch man zu der Wissenschaft der Temperatur gelange?

### Lehrmeister.

Wilst du die Temperatur recht verstehen lernen, so must du dich in der harmonikalischen Rechenkunst ein wenig umsehen, und mit der Geometri so weit bekannt machen, daß du ein Monochord abtheilen könnenst. Diese beyden Wissenschaften können dich nicht nur von dem Verhalt der Intervallen, sondern auch von der Temperatur ganz deutlich unterrichten. Die erste überzeuget den Verstand, die andere macht den Verhalt der Intervallen sichtbar, und bringt ihn vermittelst klingender Werkzeuge vor das Gehör, als welches ohne Beyhülffe dieser klugen Rathgeberinnen leicht auf Irrwege geräth, und auf unmöglich Dinge verfällt, in dem es oft mehr verlangt als die Möglichkeit zuläßt.

### Schüler.

Was ist die harmonikalische Rechenkunst?

### Lehrmeister.

Die harmonikalische Rechenkunst ist eine  
B 3
Wissens



Wissenschaft, die Verhältnisse der musikalischen Intervallen genau zu bestimmen, von einander zu unterscheiden, einzutheilen, in Ordnung zu setzen, zusammen zu bringen, von einander abzuziehen, zu vervierfältigen, zu theilen, zu verbinden, zu vergleichen, und vermittlest aller dieser Arten musikalische Wahrheiten zu erfinden.

Schüler.

Was ist ein Intervall?

Lehrmeister.

Hierauf antwortet Herr Mattheson gar wohl in seinem Kern melodischer Wissenschaften, wenn er schreibt: „Ein Intervall ist eigentlich der Raum zwischen zweyen Enden abgemessener Klänge, die einen gewissen Verhalt mit einander haben.“

Schüler.

Also gehöret zu einem Intervall mehr als ein Klang?

Lehrmeister.

Ein Klang allein macht kein Intervall, sondern zu einem Intervall gehören zwey Klänge, da einer höher oder tiefer ist als der andere. Z. E. Zwischen c und d ist ein gewisser Raum, welcher sich in zwey Enden einschließet; c ist das eine, und d das andere



andere Ende. Und so mit allen andern, sie haben  
Nahmen wie sie wollen.

## Schüler.

Nun verstehe ich was ein Intervall sey. Was  
ist denn ein Verhält?

## Lehrmeister.

Ein Verhält, auf lateinisch Ratio ist nach Herrn  
P. Spiessens Beschreibung die Beschaffenheit, oder  
die Vergleichung zweyer Grössen unter einander,  
wenn man sie zuvor mit einerley Maasß ausgemes-  
sen, um sich einen deutlichen Begriff von ihnen zu  
machen. Herr Mattheson gibt es kürzer wenn  
er im Kern Cap. 1. S. 2. sagt: „ Ein Verhält  
„ ist diejenige Beschaffenheit welche zwey gegebene  
„ Enden (termini) aufweisen. „ Ein Exempel  
wirds deutlicher machen: In Ermangelung eines

Klangmessers ( Monochordi ) theile man das  $\bar{a}$   
auf einer Geige in zwey gleiche Theile, alsdenn

betrachtet man das  $\bar{a}$  als eine in 2. Theile getheil-  
te Saite; verkürzt man nun diese Saite mit dem  
Finger um den einen Theil, daß nur die Helfte

davon klinget, so wird sich die Octav  $\bar{a}$  hören

lassen, und also sich der tiefere Klang, das  $\bar{a}$ , ge-  
gen den höhern verhalten wie 2. gegen 1. Oder  
man kan es auch auf folgende Art verstehen: Die



ganze Saite  $\bar{a}$  siehet man an als 1. nemlich ein  
 ganzes, die Helffte davon als  $\frac{1}{2}$  ein halbes, und  
 so mit allen andern. Noch ein Exempel: Der  
 Verhalt zweyer Klänge, die eine Quint mit einan-  
 der ausmachen, ist 3 gegen 2. Theilet man nun  
 eine Saite in 3. gleiche Theile, und schlägt 2. da-

von an, so wird sich, wenn sie ganz wie  $\bar{a}$  ge-

klungen hat,  $\bar{e}$  als die Quint zu  $\bar{a}$  hören lassen.  
 Da sehe ich denn die ganze Saite an als  $\frac{2}{3}$  ein gan-  
 zes, und wenn man  $\frac{2}{3}$  davon anschlägt oder streicht,

so ist die Quint vorhanden. Bey  $\bar{a}$  sind die En-  
 den der Steg und der so genannte Sattel, und hal-

ten 3. Theile; bey  $\bar{e}$  aber der Finger so  $\bar{e}$  greift,  
 und der Steg, und halten zwey solche Theile in  
 sich. Nun wird man die Beschreibung (Defini-  
 tion) Herrn Matthesons verstehen, wenn er  
 schreibt: „Ein Intervall ist der Raum zwischen  
 „zweyen Enden abgemessener Klänge, die einen ge-  
 „wissen Verhalt mit einander haben.“ Was  
 ich hier einen Verhalt (Rationem) nenne, das  
 wird bey vielen Schriftstellern, als Werckmeis-  
 tern, Pringen, Sur, Neidhardten 2c. eine  
 Proportion genennet. Es ist aber ein Unterschied  
 zwischen einer Ration und einer Proportion, denn  
 eine Proportion ist eine Gleichförmigkeit derer  
 Verhältnisse. Wenn nun mehr Grössen als zwey,  
 gegen einander verglichen werden, und man ihre  
 Ver-



Verhältnisse einander gleichförmig befindet, so nennet man hernach eine solche Gleichförmigkeit derer Verhältnisse, eine Proportion. 3. E: wie sich 4 gegen 12, so verhält sich 3 gegen 9. Denn beyde Grössen der Verhältnisse sind als wie 1. zu 3. Und eine solche Gleichförmigkeit der Verhältnisse wird eine Proportion genennet.

Was hier eine Proportion und Gleichförmigkeit der Verhältnisse genannt wird, nennen bisweilen die Lateiner eine Proportionalität, und die Verhältniß allein eine Proportion: Nach dieser Art wäre zwischen zweyen Grössen eine Proportion, und zwischen gleichförmigen Verhältnissen eine Proportionalität. Und daher ist gekommen, daß man 3. E. sagt: 2 : 1 sey die Proportion der Octav, 3 : 2 der Quint, u. s. w. Eine Proportion bestehet auf das wenigste in dreyen Absätzen. (Terminis) Eine solche Proportion, worinnen der mittlere Absatz zweymahlen wiederhohlet ist, wird genennet: Proportio continua. 3. E.

4 - 8 - 16.

Wenn aber der mittlere Satz nicht zweymahl wiederhohlet wird, als wie

4 - 6. 8 - 12.

so heißt es eine Proportio discreta.

Schüler.

Ich bitte um Erlaubniß zu fragen was ein Klangmesser sey?

35

Lehr





## Lehrmeister.

Ein Klangmesser, sonst Monochordum, auf teutsch der Einsaiter genannt, ist ein Instrument welches nicht zum Spielen, sondern zum Beweis, daß die musikalischen Intervallen in gewissen und leicht begreiflichen Verhältnissen stehen zc. gebraucht wird. Die Intervallen werden mit dem Circel aufs genaueste ausgemessen, und der bewegliche Steg, den man dabey hat, dahin gesetzt, wo das eine Ende des ausgemessenen Intervalls seyn soll. Die Saite unter welche ein solcher Steg gesetzt wird, gibt so dann das verlangte Intervall an. Man ziehet auch wohl 2 und mehr Saiten darauf, aber sie müssen alle in dem reinsten Ubereinklange stehen.

## Schüler.

Ich möchte wohl gerne dergleichen Monochord haben.

## Lehrmeister.

Man kann dergleichen bey mir bekommen, auf welchen man nicht nur die völlig reinen Intervallen, sondern die ganze Temperatur ausgemessen findet.

Sie sind mit Fleiß und guten Bedacht nicht hohl gemacht, weil sich ein dünner Resonanz-Boden leicht bieget, und hernach lauter Ungewisheit verursacht. Wenn man aber ein solches Monochord



chord auf sein umgestürztes Futteral setzt, so klinge die Saite so starck als wenn es einen Resonanz-Boden hätte, wovon im andern Theil meines Vorgemachs oder General-Baß-Anweisung am Ende eines mehrers zu lesen.

Schüler.

Wie muß ich damit umgehen?

Lehrmeister.

Setze es noch so lange bey Seite, bis ich dich erst mehr von den Verhältnissen der Intervallen unterrichtet habe.

Schüler.

Wie lernet man die Intervallen am leichtesten kennen?

Lehrmeister.

Wer die Verhältnisse der Intervallen bald und ohne sonderne Mühe will kennen lernen, der muß bey der Trompete in die Schule gehen. Das heißt: er muß Achtung geben in welcher Ordnung sie ihre Intervallen gibt. Weißt du denn etwa die Klänge der Trompete schon, oder was sie vor Töne haben kan?

Anmerk





## Anmerkung an den geneigten Leser:

Weil die Striche über denen einzelnen Buchstaben, welche Klänge bedeuten, in der Druckerey so viele Mühe machen, so werden künfftighin in diesem Buch die Klänge also bezeichnet werden:

Grosse Octav:  
C D E F G A B H.

Ungestrichene Octav:  
c d e f g a b h.

Eingestrichene Octav:  
*c d e f g a b h.*

Zwengestrichene Octav:  
*c d e f g a b h.*

Drey gestrichene Octav.  
*c d e f g a b h.*

## Schüler.

Ich weiß wohl daß die Trompete nicht alle Töne haben kan, sondern nur folgende 16. als C c g c e g b c d e  $\times$  f g a b h c ohne was grosse Künstler noch über dem drey gestrichenen c heraus bringen können.

Lehr.



## Lehrmeister.

Weißt du aber auch was diese Klänge vor Intervalle mit einander machen?

## Schüler.

So viel weiß ich wohl, daß C c eine Octav, c g eine Quint, g c eine Quart, c e eine große Terz, e g eine kleine Terz ausmachen, aber die kleine Terz, die g und b miteinander ausmachen, scheint mir nicht rein zu seyn, ingleichen dünckt mich, der Ton vom b ins c sey auch zu groß; c d und d e sind ein Paar Secunden, von welchen ich einmahl gehöret habe: c d wäre ein Comma grösser als d e, aber ich weiß noch nicht eigentlich was ein Comma sey, oder wie viel es austrage; Hernach habe ich auch oft über das f Klagen hören, und daß es die Trompete bald als f, bald als  $\sharp f$  brauchen wollen; als f sey es zu hoch und als  $\sharp f$  zu niedrig. Ingleichen höre ich wohl, daß das a auch nicht rein, sondern zu tief klingen; das b ist wie das erste zu niedrig, h und c aber machen einen reinen halben Ton mit einander aus.

## Lehrmeister.

Deine Anmerkungen. die aus dem Gehör kommen, sind gut, aber wenn du mir sagen soltest, um wie viel b  $\sharp f$  a b zu niedrig oder zu hoch seyen, so kanst du ohne die harmonicalische Rechenkunst, und ohne



ohne die Verhältnisse aller dieser Intervallen, so die Tone der Trompet mit einander ausmachen, kein gewisses Maas angeben, sondern du must nur sagen: ein bisgen; wie groß oder klein aber das bisgen sey, kanst du nicht sagen, dahero thue was ich dir jekund sagen will, so wirst du nicht nur die meisten Verhältnisse der Intervallen kennen, sondern auch nachgerade einsehen und bestimmen lernen, warum *b*  $\times$  *f* und *a* nicht reine sind, und wie viel es bey jeden austrägt. Setze demnach die Klänge, welche die Trompet haben kan, noch ein mahl nach der Ordnung her, und unter einen jeden Klang die Zahl, der wievielste er ist.

## Schüler.

Hier sind sie:

<b>C</b>	<b>c</b>	<b>g</b>	<b>c</b>	<b>e</b>	<b>g</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	<b><math>\times</math>f</b>	<b>s</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>a</b>	<b>b</b>	<b>h</b>	<b>c</b>								
<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>								

## Lehrmeister.

Gut! wilst du nun den Verhalt der Octav, der Quint, der Quart, der grossen und kleinen Terz, des grössern und kleinen ganzen Tons, des grössern halben Tons wissen, so siehe was ihre Enden vor Zahlen unter sich führen, so wirst du gleich den Verhalt dieser Intervallen vor Augen haben, nemlich:

1 : 2



- 1 : 2** ist der Verhalt der Octav;  
**2 : 3** der Quint;  
**3 : 4** der Quart;  
**4 : 5** der grossen Terz;  
**5 : 6** der kleinen Terz;  
**8 : 9** des grössern ganzen Tons;  
**9 : 10** des kleinern ganzen Tons;  
**15 : 16** des grössern halben Tons.

## Schüler.

Das ist leicht zu begreifen. Aber warum kommen die Zahlen 7, 11, 13 und 14. nebst den Intervallen ihrer Klänge nicht mit in Rechnung?

## Lehrmeister.

Darum, weil die Verhältnisse, die sie mit ihren Nachbarn machen, nicht die besten sind, und in der harmonicalischen Rechenkunst nicht gebraucht werden; denn die 7 harmoniret mit keiner Zahl, als mit der 14, die zweymahl 7 ist, mit welcher sie eine Octav ausmacht, gleichwie 1 mit 2; mit allen übrigen aber kan sie sich nicht vertragen, sondern macht lauter falsche Quinten, Quartten, grosse und kleine Terzen zc. ganze und halbe Töne zc. mit ihnen aus, die entweder zu klein oder zu groß sind.

Schü-





## Schüler.

Also macht die siebende Zahl die erste Dissonanz?

## Lehrmeister.

Der Beweis liegt am Tage, und in dem dritten Theil meines Vorgemachs der musikalischen Composition ist deutlich gezeigt, daß von den Sätzen der Septime alle andere dissonirende Sätze herzuleiten sind.

## Schüler.

Ich habe diesen dritten Theil des Vorgemachs mit Bewunderung gelesen, und dadurch eine ziemliche Einsicht in die mannigfaltigen Sätze der Harmonie erlangt. Weil nun die siebende Zahl so merckwürdig ist, so möchte, ehe mich nach den Verhältnissen der noch übrigen Intervallen, als der Sexten, Septimen, des Tritons, der falschen Quint &c. erkundige, gerne noch einige Nachricht von der siebenden Zahl haben.

## Lehrmeister.

Ich habe schon gesagt, daß die 7 mit keiner Zahl, als mit denen die durch sie vervielfältiget werden, harmonire; Sie gibt nemlich

eine



eine Octav mit 14. als 2. mahl 7.  
 eine Quint mit 21. als 3. mahl 7.  
 eine Quart mit 28. als 4. mahl 7.  
 eine grosse Terz mit 35. als 5. mahl 7.  
 eine kleine Terz mit 42. als 6. mahl 7.

Da nun die Zahlen 1 : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 die vollkommenste Harmonie in den Klängen C c g c e g geben, so fängt die 7. welche mit allen vorhergehenden dissoniret, so zu reden ein eigenes harmonisches Gebäude an, und zwar mit solchen Klängen so 1 : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 geben, lauter Septimen ausmachen, als:

7	:	14	:	21	:	28	:	35	:	42.
b		b		f		b		d		f
C		c		g		c		e		g
1	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6

Kommt aber die 7 zum siebenden mahl bey 49 wieder, so macht sie zum andern mahl eine Unharmonie mit allen vorhergehenden und nachfolgenden Zahlen, fängt aber auch zum andern mahl ein neues harmonisches Gebäude an 2c.

Ob diese Beschaffenheit, welche die siebende Zahl in der Harmonie hat, nun eine Gleichheit mit den Zeitläufften und Lebens-Jahren habe, werden die Natur- und Zeitkundigen auszumachen haben. Die Herren Gottes-Gelehrten finden in der H. Schrift auch sehr viel merckwürdiges von der siebenden Zahl, sonderlich verdienen die 70. Jahre

E

Wochen



Wochen Daniels eine Aufmerksamkei auf diese Sache.

### Schüler.

Das ist ja überaus merckwürdig! Wie stehets aber mit der Zahl 11. welche in der Trompete auf das falsche f fällt.

### Lehrmeister.

Diese ist in der Harmonie eben der Art wie die 7, denn sie macht auch weder mit einer vorhergehenden noch folgenden eine reine Consonanz, bis sie sich in 22 verdoppelt, und mit derselben eine Octav ausmacht. Hernach harmoniret sie mit Feiner, bis sie in 33. zum dritten mahl wieder kommt, und so dann zum vierdten mahl bey 44, zum fünften mahl bey 55, und zum sechsten mahl bey 66; zum siebenden mahl bey 77 richtet sie, gleich wie die 7, eine gänzlichte Abweichung und Dissonanz mit allen vorhergehenden und nachfolgenden an, bis sie in 154 wieder eine Octav erreicht.

### Schüler.

So wird es mit der Zahl 13 eben also beschaffen seyn?

### Lehrmeister.

Ja, eben also. Ihre harmonische Stufen sind:



13, 26, 39, 52, 65, 78. Mit der siebenten Wiederholung bey 91 richtet sie eben als wie die 7 und 11. eine gänzliche Abweichung von allen vorhergehenden und nachfolgenden Zahlen an, bis sie bey 182 wieder eine Octav findet. Wenn es nun mit den Lebens-Jahren des Menschen, und andern Dingen eine gleiche Bewandniß hat, so kan man aus der harmonicalischen Rechenkunst, und aus den Verhältnissen der Intervallen lernen, welche Jahre vor andern bedenklich, glücklich oder unglücklich sind.

### Schüler.

Es wird ja die Zahl 9. auch vor eine Stufen-Zahl gehalten, wie ich aus dem Calender ersehe?

### Lehrmeister.

Die Zahl 9. macht zwar mit 1. 2. 4. und 5. eine Dissonanz, nemlich mit den drey erstern eine Secund, und mit der 5. eine Septime; aber mit der 3. und 6. macht sie eine Consonanz, nemlich eine Quint aus, denn wie sich 2. zu 3 verhält, so verhält sich 6. zu 9. wie ich oben von dem Unterscheid einer Nation und Proportion erwehnt habe. Daher ist die Zahl 9. so schlimm nicht als 7. 11. und 13.

### Schüler.

Ich bitte um Erlaubniß mich nach den Verhältnissen der Sexten und Septimen zu erkundigen?



## Lehrmeister.

Diese lehret uns ebenfalls die Trompet; denn da *g e* eine grosse Sext ist, wie bekannt; unter diesen Buchstaben der Trompeten-Klänge aber 3. und 5. stehen, so ist 3:5. der Verhalt der grossen Sext. Das *e* und *c* machen eine kleine Sext aus, und ihre Zahlen 5. und 8. weisen dir ihren Verhalt. Weiter: *e* und *d* ist eine kleine Septime, und ihre Zahlen 5:9. sagen uns ihren Verhalt. Endlich *c* und *h* ist eine grosse Septime, und die Zahlen, die auf sie fallen, stellen ihren Verhalt dar. Demnach wirst du nun wiederum 4. Verhältnisse kennen, nemlich:

3 : 5	der grossen Sext	} Verhalt.
5 : 8	der kleinen Sext	
5 : 9	der kleinen Septime	
8 : 15	der grossen Septime	

Also hat uns die Trompet die Verhältnisse von 12. Intervallen gelehret, nemlich von 12. einfachen. Wenn du nun ein wenig nachdenken wilt, so wirst du leicht auch die Verhältnisse von denen zusammengesetzten, doppelten, drey und mehr fachen Intervallen finden, nemlich folgende:

1 :	4	doppelte Octav.
1 :	8	dreyfache Octav.
1 :	16.	vierfache Octav.



1 : 3 doppelte Quint.  
 1 : 6 dreifache Quint.  
 1 : 12 vierfache Quint.

2 : 5 doppelte grosse Terz.  
 1 : 5 dreifache grosse Terz.  
 1 : 10 vierfache grosse Terz.

Die übrigen wirst du nun leicht kennen lernen.

## Schüler.

Was lehret uns die Trompet mit den Verhältnissen ihrer Intervallen weiter vor gute Sachen?

## Lehrmeister.

Verschiedene; doch ich will nur, weil es jetzt unsers Vorhabens nicht ist, folgendes an merken.

1) Obwohl die Trompete mit C c g c e g keine Stufen, sondern Sprünge in der Melodie macht; so sind es doch in der Harmonie wirkliche Stufen, und wer ein harmonisches Klang-Gebäude aufführen will, der muß diese Ordnung der Natur, die sie in den Rational-Zahlen hält, wohl in acht nehmen, in der Tiefe keine Quint, viel weniger Terz setzen, weil die Natur erst eine Octav, so dann eine Quint, so dann wieder eine Octav, und so dann erst die Terz gibt. Wer nun auf einer Orgel C E G c, oder einen andern dergleichen tiefen Accord zusammen greift, der verräth sich gleich, daß er von der Ordnung der Consonanzen nichts verstehe.



2) Lernen wir von der Trompete die Ordnung der Verhältnisse, nebst ihrer Vollkommenheit oder Unvollkommenheit. Denn wenn einer wolte sagen: Die Terz wäre vollkommener als die Quint, der würde sich verrathen, daß er ein schlechter Theoretikus in der Musik wäre. Wie nach, und warum aber die Terz vollkommener als die Quart, solches kan man aus dem andern Theil des Vorgemachts p. 106. S. 34. lernen.

### Schüler.

Ist nicht eins und das andere hierbey zu erinnern?

### Lehrmeister.

Za dieses: die Quart ist eine umgekehrte Quint, denn wenn die 2. welche die Quint als das kleinere Ende aufweist, verdoppelt wird, so stellet sich der Verhalt der Quart dar, als 2:3:4: c g e Eben so verhält sichs mit den kleinen Sexten, denn diese sind umgekehrte grosse Terzen, als 4:5:8 c e c. Wenn aber das grössere Ende des Verhalts der kleinen Terz halbirt wird, so erscheinet der Verhalt der grossen Sext, als:

5 : 6 Kleine Terz

5 : 3 grosse Sext.

Gleiche Bewandniß hat es mit den Septimen, als welche umgekehrte grosse und kleine Secunden sind, als 5:9:10 e d e, und 8:15:16 o h c.

Schüler



## Schüler.

Stellet denn die Trompete nicht auch die Verhältnisse der grössern Quart  $f$   $h$ , und der kleinen Quint  $h$   $f$  dar?

## Lehrmeister.

Herr Mattheson gibt es zwar in seinem Kern und Capellmeister vor, aber er irret gewaltig in seinem Verhältniß-Plan der Verhältnisse der Trompeten-Intervallen, wie er im Kern p. 11. und Capellmeister erscheint. Denn die Trompet wiederhohlet den Verhalt der kleinen Terz bey  $g$   $b$  nicht, und gesetzt auch, aber nicht gestanden, sie wiederhohlte ihn, so machen zwey kleine Terzen, wenn ihr Verhalt  $5 : 6$  zusammengesetzt wird, den Verhalt der kleinern Quint keinesweges aus, sondern folgenden  $25 : 36$ .

Der Verhalt der kleinern Quint aber ist  $45 : 64$ .

Die Trompet stellet  $g$   $b$  nicht in dem Verhalt  $5 : 6$  sondern in  $6 : 7$  dar; demnach ist die Terz  $g$   $b$  um den Verhalt  $35 : 36$ . und also um ein ziemliches kleiner als  $5 : 6$ . Folglich verhält sich  $e$   $b$  auf der Trompet nicht wie  $45 : 64$  sondern wie  $5 : 7$  und ist um den Verhalt  $63 : 64$  kleiner als der Verhalt der kleinern Quint  $45 : 64$ . Wenn  $e$   $b$  eine kleinere Quint wäre, so müste  $b$   $e$  eine grössere Quart seyn, denn eine hängt an der andern, gleichwie wenn die reine Quint und Quart zusammen gesetzt werden, eine Octav heraus kommt. Da es nun da nicht angehen will, so soll  $c$   $f$  den



Verhalt der größern Quart 32 : 45 darstellen, da doch dieses  $\text{Xf}$  zu  $c$  sich verhält wie 8 : 11. und also um den Verhalt 180 : 181. Kleiner ist als 32 : 45.

Weiter soll die Trompet nicht nur ein  $\text{Xf}$ , sondern auch ein  $f$  geben, und diese beyde sollen den Verhalt des kleinern halben Tons 24 : 25 darstellen, da doch auf der Trompet zwischen  $e$  und  $g$  nur ein Klang sich findet, welcher aber mit Noth durch die Kunst, und doch niemahls rein, sich als  $f$  gebrauchen läßt. Was aber hier die Kunst guter Trompeter thut, da sie nemlich den Klang welcher auf die Zahl 11. fällt, so wohl zum  $f$  als  $\text{Xf}$  gebrauchen, solches muß man der Natur der Trompet nicht zuschreiben, wie Herr Mattheson thut, als welcher sich fälschlich rühmet, daß er das Ding (die Verhältnisse der Intervallen der Trompete) in sein völliges Geschick gebracht habe, und den guten Werckmeister beschuldiget, daß er es lange nicht tief genug eingesehen, ob er wohl eins und anders, zu seiner Zeit, und nach seiner Art schon gemercket, wie solches ein Liebhaber im Kern und Capellmeister nachlesen kan.

Hier hat die Eigenliebe in der einen Hand einen Schwam, mit welchem sie sich zu säubern, in der andern aber eine Kohle, mit welchen sie andere zu schwärzen bemühet ist. Denn so klingts im Kern:  
 „Werckmeister war wohl ein redlicher Mann,  
 „und hat zu seiner Zeit, und nach seiner Art eines  
 „und das andere angemerket was die Verhältni-  
 „se der Klänge der Trompete betrifft; allein er  
 hat



„ hat das Ding lange nicht tief genug eingesehen,  
 „ vielweniger in sein völliges Geschicke gebracht,  
 „ welches nun von Uns geschehen soll.

Aber weit gefehlet. Werckmeister wuste wohl wie die Verhältniß der Intervallen der Trompete beschaffen waren, und solches besser als Herr Mattheson Die falschen die auf 7. 11. 13 und 14 fallen, ließ er lieber gar weg, als daß er sie mit in Rechnung gebracht hätte. Herr D. Mizler und Herr Prior Spieß hätten also nicht nöthig gehabt, Herrn Matthesons falschen Verhältniß-Plan ihren Büchern einzuverleiben. Hätten Sie es aber ja thun wollen, so hätten Sie die Unrichtigkeit desselben zu Tage legen sollen.

### Schüler.

Schreibt aber Herr Mattheson die Einrichtung der Verhältnisse der Trompeten-Intervallen, so wie er sie angibt, würcklich der Natur zu?

### Lehrmeister.

Ja, mit deutlichen Worten. Denn so heißt im Kern p. 10. S. 30. „ So weit mügte es noch „ mit der mathematischen Lehr-Art, in der Klang- „ Maasse (Er hatte vorher die Verhältnisse der „ Intervallen in ein Verzeichniß gebracht) einige „ Richtigkeit haben, wenn wir nicht wüsten, daß „ ihr die Natur längst darinnen vorgearbeitet, und „ ohne Circel, Maas- Stab, Linien oder Zahlen „ alle diese Intervalle, nach viel schönerer Ord-

E s

nung



„nung (denekt doch) vom Anfange bis zum Ende,  
 „ausführlich (das ist viel) in unabgetheilte Cör-  
 „per, in umbesaitete Klang, Messer (in mono-  
 „chorda sine ulla chorda) geleget hätte, darü-  
 „ber man billig erstaunen und bekennen muß, daß  
 „die Herren Rechenmeister, mit ihren sauren Er-  
 „findungen, in so fern sie solche den Zahlen und  
 „Gewichten ursprünglich zu schreiben, viel, sehr  
 „viel zu spät kommen sind.

Und weiter hin S. 32 sagt Er: Die Intervallen er-  
 schienen nach seinem Verzeichniß auf der Trompet  
 NB. ohne allen Zwang. Dieses gibt man nun  
 zwar von den meisten zu, aber von der größern  
 Quart, Kleinern Quint, grossen Septime zwischen  
 g und  $\mathbb{X}f$ , grossen halben Ton zwischen e f, und  
 und Kleinern halben Ton zwischen f  $\mathbb{X}f$  nicht; nem-  
 lich in solchen Verhältnissen wie er sie angibt.

Die grosse Septime 8 : 15 aber findet sich zwis-  
 schen und mit c und h, und der kleinere halbe Ton  
 24 : 25 in der Höhe, wer sie erreichen kan, zwis-  
 schen und mit g und  $\mathbb{X}g$ .

## Schüler.

So werden sich in der Höhe noch mehr Intere-  
 vallen finden?



## Lehrmeister.

Za, und zwar immer Kleinere, als:

16 :	17 :	18 :	19 :	20 :	21 :	22
(c	Xc	d	Xd	e	f	Xf)
23 :	24 :	25 :	26 :	27 :	28.	
(bg	g	Xg	ba	a	b	et c.)

Von welchen aber die, so auf 17. 19. 21. 22. 23. 26. und 28. fallen, nicht die reinsten sind, doch aber auf dem Waldhorn eher als auf der Trompete zu zwingen sind.

Die Natur gehet also mit den Verhältnissen der Intervallen, so wohl auf der Trompet, als auch andern Instrumenten, besaiteten und unbesaiteten, den geraden Weg vor sich, von 1. bis auf 32. ja wohl weiter, ohne krumme Seiten-Sprünge vor zu nehmen, vielweniger hinter sich zu gehen; wer das nicht glauben will, der nehme nur eine Trompet, Marine und mache ein Monochord draus, so wird er gleich bey der Zahl 7. so dann bey 11. und 13. 20. davon handgreiflich überzeuget werden. Es gehet auch mit einer Viola di Gamba und Violoncello an.

## Schüler.

Solte man denen falschen Intervallen die auf die Zahlen 7. 11. 13. 14. fallen, nicht durch die Kunst zu Hülfe kommen, und solche verbessern können?

## Lehrmeister.

Mit einer Zug-Trompet gehet es an, und man  
kan





Kan, wenn man erstlich die Länge der ganzen Trompet weiß, genau bestimmen, wie weit solche zu verlängern oder zu verkürzen ist. Gute Trompeter können auch schon mittelst ihres guten Ansehens der Natur zu Hülfe kommen.

Ein anders aber ist die Natur, und wieder ein anders die Kunst; und eben darauf kommts an bey der ganzen Intervallen-Verhältniß- und Temperatur-Lehre.

### Schüler.

Ich dancke vor den guten Bericht. Sind mir aber nicht noch mehrere Verhältnisse zu wissen nöthig?

### Lehrmeister.

Wir hätten deren zu unsern Vorhaben vorieho genug. Die übrigen, als

Limma majus 25 : 27.

Limma minus 128 : 135.

Diesis 125 : 128.

Comma syntonum 80 : 81.

Comma ditonicum 524288 : 531441.

Diaschisma 2025 : 2048.

Schisma 32768 : 32805. u. a. m.

werden dir schon bekannt werden, wenn du die bisher bekannt gewordene zusammen setzen, und von einander abziehen lernen wirst.

### Schüler.

Sind nicht noch einige andere Dinge bey denen Verhältnissen zu wissen nöthig?

Lehr-



## Lehrmeister.

Sa, als man muß wissen was ein gleicher oder ungleicher Verhalt, (ratio æqualitatis vel inæqualitatis) sey?

Von der ersten Gattung findet sich ein einiger, nemlich der Verhalt des Einklangs (Übereinklangs) z. E. c c welcher wie 1. zu 1, 2. zu 2, 3. zu 3, 2c. ist.

Von den ungleichen thun sich unzehlige Gattungen hervor, welche in folgende fünfferley Geschlechter eingetheilet werden, als da ist:

1. Der vielfache oder reine Verhalt, (ratio multiplex)
2. Der übertheilige Verhalt, (ratio superparticularis.)
3. Der übertheilende Verhalt, (ratio superpartiens.)

Und von diesen dreyen entstehen noch zwey andere, als:

4. Der vielfach übertheilige Verhalt, (ratio multiplex superparticularis) und
5. Der vielfach übertheilende Verhalt, (ratio multiplex superpartiens.)

Schüler



## Schüler.

Der reine Verhalt ist, wenn z. E. eine grössere Zahl, die mit einer kleinern verglichen wird, dieselbe kleinere gerade zweymahl, dreymahl, vier und mehr mahl in sich fasset, ohne daß was überbleibe, als z. E. 12. fasset 6. zweymahl, 4. drey mahl, 3. viermahl, und 2. sechsmahl in sich. Daher entstehet hernach ihre Benennung, als Doppelter, dreysacher, vierfacher, fünf und mehr facher Verhalt, (ratio dupla 2 : 1. tripla 3 : 1. quatrupla 4 : 1.) u. s. w. Wird die grössere Zahl gegen die kleinere gehalten, so heist es ein Verhalt einer grössern Ungleichheit, (ratio majoris inæqualitatis,) und wird schlechthin dupla, tripla u. s. w. genennt; wird aber eine kleinere Zahl gegen eine grössere gehalten, so heist es ein Verhalt einer kleinern Ungleichheit, (ratio minoris inæqualitatis,) und wird von der ersten Art durch das Wörtgen unter, sub, unterschieden, als unter doppelt 2c. sub dupla, sub tripla &c. z. E. 2 : 1. ist ratio dupla, und 1 : 2. ratio sub dupla. Was nun hier von den Zahl Verhältnissen gesagt wird, das wird auch von den Linien Verhältnissen verstanden, wie solches auf dem Monochord deutlich zu ersehen.

## Schüler.

Welche von denen mir nunmehr bekantten Verhältnissen gehören unter dieses Geschlecht?

Lehr.



### Lehrmeister.

Alle deren kleineres Ende eine 1. (Unität) ist, als;

1 : 2	einfache	} Octav.
1 : 4	zweifache	
1 : 8	dreifache	
1 : 16	vielfache	

Ferner

1 : 3	zweifache	} Quint.
1 : 6	dreifache	
1 : 12	vielfache	

Ingleichen

1 : 5	dreifache	} grosse Terz, u. a. m.
1 : 10	vielfache	

Unter dieses Geschlecht gehören auch die gleichförmig vielfache Verhältnisse, als z. E. 2 : 4; 3 : 6; 3 : 12; 5 : 10; 5 : 20; 3 : 9; 4 : 12; 5 : 15; 6 : 18. u. s. w. Da gehet allemahl die Kleinere in der grössern gerade auf, welche Kleinere so dann pars aliquota genennet wird.

### Schüler.

Was hat es mit dem übertheiligen Verhalt vor eine Beschaffenheit?

### Lehrmeister.

Der übertheilige Verhalt, (ratio super particula-





ticularis) ist, wenn eine Zahl oder Linie, mit einer Kleinern verglichen, solche einmahl ganz, und noch darüber einen gewissen Theil derselben, partem aliquotam d. i. einen vervielfältigenden Theil in sich fasset. Nachdem nun dieser Theil groß ist, bekömmt auch der Verhalt daher seinen übertheiligen Zunahmen, bey welchen allemahl das Wörtgen sesqui gebraucht wird, ob es gleich nicht allemahl ein halbes bedeutet. Begreiffst er die Helffte, so heißt es ratio sesqui altera, d. i. der anderthalbige Verhalt; hat er nur ein Drittel, so ist ratio sesqui tertia; ein Viertel, sesqui quarta, u. s. w.

Die Größe des Verhalts einer Zahl oder Linie zu der andern, wird durch die Zertheilung gefunden. Denn man zertheilet die Anzahl der Größe des vorstehenden Endes (termini antecedentis) durch die Anzahl der Größe des nachstehenden Endes (termini consequentis.) Die neuentstandene Anzahl, oder Quotient (der wie oft) weist hernach die Größe des Verhalts an, um welche eine die andere übertrifft, oder ob beyde gleich sind. Als zum Exempel: Wenn ich die Größe des Verhalts 2: zu 3. wissen will, so theile ich die 3 durch die 2, und bekomme zum Quotienten  $1\frac{1}{2}$ , als:

$$\begin{array}{r|l} 1 & \\ 3 & 1\frac{1}{2} \\ 2 & \end{array}$$

Oder zum zweyten Exempel: Wenn ich die Größe des Verhalts 3 : 5. wissen will, so finde ich in der Zertheilung, daß die 3. einmahl in der 5. steckt, und noch  $\frac{2}{3}$ . drüber. Dieser Quotient  $1\frac{2}{3}$ . ist nun die Größe



Größe des Verhalts 3 : 5. Was nun einer kleinern Zahl oder Linie bey Vergleichung einer größern abgeheth, wird Unterschied ( differentia ) genennet, als 3. E. der Unterschied zwischen 3. und 5. ist 2. Bekömmt nun die 3. noch 2, so ist sie auch so groß als die 5.

### Schüler.

Welche von denen mir bekannten Verhältnissen gehören unter das übertheilige Geschlecht?

### Lehrmeister.

Alle diejenigen deren größeres Ende das kleinere nur um eins übertrifft, als:

2 : 3, 3 : 4, 4 : 5, 5 : 6, 8 : 9, 9 : 10,  
15 : 16, 24 : 25, 80 : 81. u. a. m.

### Schüler.

Gibt es von dieser Art auch gleichförmig übertheilige Verhältnisse?

### Lehrmeister.

O! ja, die Menge. Denn wie sich 2. zu 3. verhält, so verhält sich 4. zu 6, 6. zu 9, 8. zu 12, 10. zu 15. als lauter Verhältnisse einfacher Quinten.

Diese siehet man an als Brüche die kleiner gemacht (reducirt) werden können, als:

$$\frac{10}{15} \quad \Bigg| \quad \frac{2}{3}$$

Diese



Diese heißen rationes extra terminos radicales, Verhältnisse ausser ihren Wurzel-Zahlen.

Schüler.

Worinne bestehet der übertheilende Verhalt?

Lehrmeister.

Der übertheilende Verhalt, (ratio superpartiens) bestehet darinn, wenn die grössere Zahl, Linie oder Saite die kleinere ganz, und noch dazu etliche Theile derselben (partes aliquantas, zusehende Theile) begreiffet.

Schüler.

Welche von denen mir bekannten Verhältnissen gehören unter dieses Geschlecht?

Lehrmeister.

Die Verhältnisse der Sexten, Septimen, grössern Quart und kleinern Quint, als:  $3 : 5$ , da ist der Unterschied 2;  $5 : 8$ , da ist der Unterschied 3;  $5 : 9$ , da ist der Unterschied 4;  $8 : 15$ , da ist der Unterschied 7. 2c.

Schüler.

Wie werden dergleichen Verhältnisse benennet?

Lehrmeister.

Die Benennungen dieser Verhältnisse kommen  
her



her von dem Unterschiede um welchen die Kleinere Zahl von der grössern unterschieden ist.

Als bey dem Verhalt der grossen Sext  $3 : 5$  ist der Unterschied 2, daher heisst er ein  $1\frac{2}{3}$  übertheilender Verhalt (ratio superbipartiens tertias) bey dem Verhalt der kleinen Sext  $5 : 8$  ist die Differenz 3, daher heisst er ein  $1\frac{3}{5}$  übertheilender Verhalt (ratio supertripartiens quintas) Bey dem Verhalt der grossen Septime  $8 : 15$  ist der Unterschied 7, daher heisst er ein  $1\frac{7}{8}$  übertheilender Verhalt (ratio superseptempartiis octavas) u. s. w.

## Schüler.

So wird es von dieser Art auch gleichförmig übertheilende Verhältnisse geben?

## Lehrmeister.

Es ist leicht zu erachten; Denn wie sich 3 zu 5 verhält, so verhält sich 6 zu 10, 9 zu 15, 12 zu 20 &c. und so mit allen übrigen dieses Geschlechts.

Will jemand daran zweifeln, weil der Unterschied z. E. zwischen 6 und 10, nicht 2 sondern 4. ist, der vergleiche  $3 : 5$  und  $6 : 10$  durch die Regel de tri, z. E. 3 gibt 5, was gibt 6? Antw. 10. und dieses wird bey allen übrigen, die ausser denen Wurzel-Zahlen sich befinden, zu treffen.

Man kan auch auf eine andere Art erfahren, ob ein ausser seinen Wurzel-Zahlen stehender Verhalt mit seinem Grund-Verhalt überein komme,



nemlich: Man darff nur die grössere Zahl des Grund-Verhalts mit der Kleinern Zahl des aussers seinen Wurzel-Zahlen stehenden Verhalts, und die Kleinere Zahl des erstern mit der grössern des andern vervielfältigen; Kommen so dann gleiche Summen heraus, so sind beyde Verhältnisse einander gleich, als:

$$\begin{array}{r}
 5 : 9 \\
 \times \\
 15 \quad 27 \\
 \hline
 135. \quad 135.
 \end{array}$$

Schüler.

Welches ist der vielfach übertheilige Verhalt?

Lehrmeister.

Der vielfach übertheilige Verhalt (ratio multiplex superparticularis) ist ein solcher, dessen grössere Zahl, Linie oder Saite die kleinere zweymahl, drey- und mehrmahl, und zugleich noch einen Theil derselben, nemlich (partem aliquotam) einen vervielfältigenden Theil in sich schließt; Er wird zusammen gesetzt aus den Arten des einfach übertheiligen Verhalts. Die erste Gestalt davon wird durch Zusammensetzung der Enden des anderthalbigen Verhalts 2 : 3 gefunden, welche zusammen genommen 5 ausmachen; so dann wird das kleinere Ende des Verhalts 2 : 3 darzu gesetzt, und



und damit kommt die erste Gestalt oder Art dieses Geschlechts hervor, nemlich der Verhalt der zweyfachen grossen Tons  $c e 2:5$ , welche der doppelt anderthalbige Verhalt (ratio dupla sesqui altera) genennet wird.

Schüler.

Also wird der Verhalt des zweyfach grossen Tons  $c d 4:9$  auch unter dieses Geschlecht gehören?

Lehrmeister.

Woraus erkennest du solches?

Schüler.

Weil die Zahl 4 zweymahl in der Zahl 9 steckt, und noch 1. überbleibet.

Lehrmeister.

Es ist mir lieb, daß du die Lehre von den Verhältnissen so bald fassst. Wie wird aber dieser Verhalt genennet werden?

Schüler.

Ich halte er werde dupla sesqui quarta genennet werden?

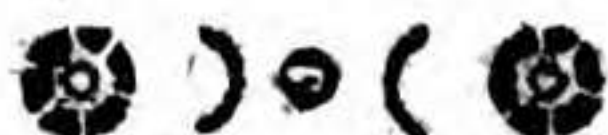
Lehrmeister.

Wohl getroffen. Aber was düncket dich von dem Verhalt des dreyfachen grossen Tons  $c d 2:9$ ?

D 3

Schüler





## Schüler.

Weil die Zahl 3 viermahl in der Zahl 9 steckt, und nur noch 1. übrig bleibet, so wird dieser Verhalt wohl quadrupla sesquialtera der vierfach anderthalbige Verhalt genennet werden.

## Lehrmeister.

Gut. Was düncket dich aber von dem Verhalt der doppelten grossen Sext  $3 : 10$ , g e?

## Schüler.

Er gehöret auch mit unter dieses Geschlecht, und wird wohl tripla sesquitertia genennet werden, weil die Zahl 3 dreymahl in der Zahl 10 steckt, und noch ein Theil drüber.

## Lehrmeister.

Wohlgetroffen. Kanst du dich auf Keinen mehr besinnen?

## Schüler.

Wird der Verhalt der doppelten Kleinen Sert  $e e 5 : 16$ . nicht auch unter dieses Geschlecht gehören, und tripla sesquiquinta,  $3\frac{1}{2}$  fach genennet werden?

## Lehrmeister.

Ich wünsche dir Glück zu deinen guten Zunehmen in der Erkenntniß und Benennung der Verhältnisse.

Schü



## Schüler.

Nun, dünckt mich, will ich mich leicht auch in das fünfte Geschlecht der Verhältnisse, welches das vielfach übertheilende genennet wird, schicken lernen.

## Lehrmeister.

Das ist mir lieb. Beschreibe mir doch dasselbige.

## Schüler.

In dem vielfach übertheilenden Verhalte begreift die grössere Zahl, Linie oder Saite die kleinere zwey- drey- und mehrmahl, nebst noch einigen zusehenden Theilen (partibus aliquantis) derselben.

## Lehrmeister.

Wohl gegeben. Die erste Art dieses Geschlechts entstehet durch Zusammenfügung der Enden des Verhalts  $3 : 5$ , als der ersten Art in dem einfach übertheilenden Geschlechte, wodurch 8. heraus kommt; die 3. als das kleinere Ende der ersten einfachen Art dieses Geschlechts wird alsdenn zum kleinern Ende genommen, und dadurch entstehet der Verhalt der doppelten Quart  $g \text{ c } 3 : 8$ , welche dupla superbipartiens tertias, der doppelt und zwey-drittel,  $2\frac{2}{3}$ , übertheilende Verhalt genennet wird, indem die Zahl 3 zweymahl in der Zahl 8 stecket, und noch  $\frac{2}{3}$ , als zusehende Theile, (partes aliquantae) drüber.





## Schüler.

So wird der Verhalt der doppelten Kleinen Terz  $e\ g, 5 : 12$  auch unter dieses Geschlecht gehören; denn 5 stecket zweymahl in 12, und noch  $\frac{2}{3}$  drüber, und sein Nahme wird seyn: *dupla superbipartiens quintas*, ein doppelt und zwey fünstheil übertheilender Verhalt?

## Lehrmeister.

Gar recht. Und der Verhalt der doppelten Kleinen Septime  $f : 18\ e\ d$  gehöret auch unter dieses Geschlecht, und wird *tripla superbipartiens quintas*, dreyfach und zwey fünstheil übertheilend genennet.

## Schüler.

Zeh bitte um Erlaubniß mich noch ein wenig wegen des Wörtgen *sesqui*, welches bey allen Arten des einfach, doppelt und mehrfach übertheiligen Geschlechts gebraucht wird, zu erkundigen. *Sesqui* heißt sonsten ein halbes, und trifft bey dem Verhalt  $2 : 3$ , dessen Grösse  $1\frac{1}{2}$  ist, wohl zu; allein bey  $1\frac{1}{3}$ ,  $1\frac{1}{4}$ ,  $1\frac{1}{5}$  zc. ingleichen  $2\frac{1}{3}$ ,  $2\frac{1}{4}$  u. s. w. scheint mir es nicht zu passen.

## Lehrmeister.

Es ist dem also. Wir wollens aber dabey lassen, weil es einmahl eingeführet ist, und der Zehler von  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$  u. s. w. soll allemahl *sesqui* heißen,  
 der



der Nenner aber nach seiner Zahl 2, 3, 4, 5, altera, tertia, quarta, quinta, u. s. w.

## Schüler.

Was ist denn zwischen einen vervielfältigenden Theil, (parte aliquota) und einem zusetzenden Theil, (parte aliquanta) vor ein Unterschied?

## Lehrmeister.

Ein vervielfältigender Theil, (pars aliquota) bringet, wenn er 2. 3. und mehr mahl genommen wird, allemahl sein ganzes wieder heraus, als z. E. 3 ist der vervielfältigende Theil der Zahlen 6. 9. 12. 15. 18 &c. in genere multiplici, weil er 2, 3. 4 und mehr mahl genommen, allemahl sein ganzes wieder hervor bringt. Also ist 1 pars aliquota von allen Zahlen, und allen Verhältnissen des einfach, und vielfach übertheiligen Geschlechts.

Ein zusetzender Theil, (pars aliquanta) ist seinem ganz nicht ähnlich, man mag ihn so oft nehmen als man will, sondern nothwendig grösser oder kleiner. Z. E. 3 ist ein zusetzender Theil der Zahl 5, weil 5 die 3 einmahl in sich hält, und über die noch 2 Theil davon, nemlich 2. Welche Zahl einmahl genommen nicht zureichet die Zahl 3 herzustellen; nimmt man sie aber zweymahl, so überschreitet sie solche, welches zum Wesen eines zusetzenden Theils erfordert wird.



## Schüler.

Ist nichts mehr bey den Verhältnissen zu merken?

## Lehrmeister.

Die Verhältnisse werden auch eingetheilt in arithmetische und geometrische. Eine arithmetische Verhältniß ist, wenn man auf den Unterschied oder Differenz siehet, um wie viel eine Grösse grösser ist als die andere. Z. E. Der Unterschied von 4 und 5 ist eins, oder von 7 und 11. ist der Unterschied 4. Man schreibt die arithmetische Verhältniß also: 4 - 5 und 7 - 11, oder auch 4. 5 und 7. 11.

Eine geometrische Verhältniß ist, wann man betrachtet, wie oft die kleinere Grösse in der andern enthalten ist. Die Zahl, so anzeigt, wie oft eine Grösse in der andern enthalten, heisset der Name oder der Exponent der Nation. Z. E. 3. ist in 9. drey-mahl, und in 12. vier-mahl enthalten. Man schreibt die geometrische Nation also: 3 : 9 und 3 : 12. Der Name oder der Exponent von der geometrischen Nation 3 : 9. ist 3, und von 3 : 12. ist der Exponent 4.

Wann der Unterscheid in 2. arithmetischen Nationen einerley ist, so heisset solches eine arithmetische Proportion. So stehet 6. zu 8, und 10. zu 12. in einer arithmetischen Proportion, d. i. um wie viel 8. grösser ist als 6, um so viel ist auch 12. grösser als 10. Oder, um wie viel 6. kleiner ist als 8, um



um so viel ist auch 10. kleiner als 12. Man schreibet die arithmetische Proportion also :  $6 - 8 = 10 - 12$ , oder  $6. 8 = 10. 12$ , und spricht es aus: Der Unterschied von 6, und 8. ist gleich dem Unterschied von 10. und 12.

Wann der Exponent von 2. geometrischen Nationen einerley ist, so heisset solches eine geometrische Proportion. So stehet 3. zu 6. und 4. zu 8. in einer geometrischen Proportion, und der Exponent bey den Geometrischen Nationen ist einerley. Es steckt nemlich 3. in 6. so oft, als 4. in 8. steckt. Man schreibet die geometrische Proportion also :  $3 : 6 = 4 : 8$ , und spricht es aus: Der Exponent von 3. zu 6. ist gleich dem Exponenten von 4. zu 8.

Ich könnte allhier auch was von der harmonischen Proportion gedencken. Da es aber zu unsern Vorhaben eben nicht nöthig ist; so übergehe solches.

### Schüler.

Was hat es denn vor eine Bewandniß mit den Verhältnissen in Betracht der Stellung ihrer Enden, da z. E. der Verhalt der Quint bald  $2 : 3$ , bald  $3 : 2$ . gesetzt wird?

### Lehrmeister.

Betrachtet man einen Verhalt nach der Anzahl der Schläge (vibrationum) so eine längere Saite gegen einer kürzern, in einer gewissen Zeit, macht, so muß man die kleinere Zahl erst, und die grössere her-



hernach setzen, als bey der Quint  $2 : 3$ , c g. Denn wenn bey der Quint c in einer gewissen Zeit 2. mahl schläget, so schläget g in solcher Zeit drey mahl. Bey dieser Stellung siehet man die 2. als  $\frac{2}{3}$ . d. i. ein ganzes an, die 3. aber als den Nenner von  $\frac{2}{3}$ . 3. E. Bey der Quint c g hat c  $\frac{2}{3}$ . oder die ganze Saite, g aber nur  $\frac{2}{3}$ . derselben. Wird aber die grössere Zahl zum tiefern Klange genommen, so siehet man 3. E. bey dem Verhalt der Quint  $3 : 2$ , die 3. als  $\frac{3}{2}$ . d. i. ein ganzes, oder eine in 3. Theile getheilte Saite an, und die 2. als den Zehler von  $\frac{3}{2}$ ; als c bekommt  $\frac{3}{2}$ , die ganze Saite, g aber nur  $\frac{2}{3}$ . davon.

Nur muß man bey einer Art bleiben, und nicht bald diese, bald jene nehmen, wenn man mit denen Verhältnissen etwas harmonicalisch ausrechnen will. Die letztere Art wollen wir künfftig bey steigenden Intervallen nehmen, als 3. E. bey c g  $3 : 2$ , die erstere aber bey fallenden, als 3. E. bey g c,  $2 : 3$ . und soll also auf die grössere Zahl der tiefere, und auf die kleinere der höhere Klang gerechnet werden.

### Schüler.

Zeh bitte um Erlaubniß allhier einen Einwurff zu machen: Bey den Klängen der Trompet fällt aber auf die 1. als die kleinste Zahl der tiefste Ton, als das achtfüßige C, und je grösser die Zahlen werden, je höher wird der Klang, folglich siele ja auf die kleinere Zahl allemahl der tiefere Klang eines Intervalls.

Lehr.



## Lehrmeister.

Die aneinander hangende, und in der natürlichen Ordnung der Zahlen fortgehende Verhältnisse der Trompeten, Intervallen sehen alle die 1. als das ganze, und als den Zehler von einem Bruche an, als C kriegt 1. ein ganzes, oder die ganze Länge der Trompet, oder einer Saite, und ist noch kein Intervall, sondern nur der Grund zu allen folgenden Intervallen.

Diese 1. zehlet hernach einem jeden der folgenden Klänge sein Theil zu, als c, die Octav kriegt  $\frac{1}{2}$ , g, als die doppelte Quint zu C kriegt  $\frac{2}{3}$ , c als die doppelte Octav  $\frac{1}{4}$ , e als die dreyfache Terz zu C  $\frac{3}{4}$ , g als die dreyfache Quint zu C  $\frac{5}{8}$ , b  $\frac{4}{7}$ , c  $\frac{1}{8}$ , u. s. w. von der Länge der Trompet oder Saite, zu Hervorbringung des verlangten Klangs.

Diese Art, die Intervallen so gleich nach der Ordnung der Zahlen aneinander zu hängen, geht aber gar zu schleunig in die Höhe, und theilet denen Intervallen, so über 8. zu stehen kommen, gar zu kleine Theile von einer Saite zu, daher kan sie auf dem Monochord, bey Ausmessung einer Temperatur nicht wohl gebraucht werden, denn die kleinern Intervallen kommen gar zu hoch zu stehen, und sind alsdenn nicht wohl zu vernehmen. Aber dieses ist noch dabey zu mercken: Die Zahl so bey dem ersten Intervall 1 : 2. der Nenner war, wird nun bey dem folgenden Intervall, nemlich bey der Quint der Zehler, 2 : 3, und ihr Nenner, die 3, wird bey dem folgenden Intervall der Quart der Zehler,



3 : 4, und so fort bey allen folgenden Intervallen. Diese Art, die Intervallen nach ihrer natürlichen Ordnung an einander zu hängen, dienet vornemlich darzu, daß wir sehen, in welcher Ordnung die Intervallen auf einander folgen müssen, daß wir nicht meinen wie mancher Practikus: die Secund wäre das erste Intervall, darnach käme die Tert, u. s. w. Ich könnte hiervon mehr sagen, würde aber in allzugrosse Weitläufftigkeit gerathen.

## Schüler.

Also wird es besser seyn, daß man dem tiefern Klange eines Intervalls die grössere Zahl seines Verhalts zueigne?

## Lehrmeister.

Ja; und solche zeigt so dann auch allemahl an, in wie viel Theile eine Saite müsse getheilet werden, wenn man ein verlangtes Intervall finden will. Die kleinere Zahl aber zeigt an, wie viel Theile der höhere Klang von der ganzen Saite bekomme. Als z. E. Ich will das Intervall der kleinen Sext ausmessen, so zeigt mir die 8, als die grössere Zahl ihres Verhalts, daß ich die Saite in 8. Theile theilen müsse, die 5. aber, als die kleinere Zahl ihres Verhalts zeigt an, daß ich 5. Theile von diesen achten anschlagen, 3. Theile aber durch den beweglichen Steg abschneiden müsse, wenn ich den Klang der kleinen Sext hören will. Doch davon wollen wir



wir reden, wenn wir lernen, wie die Intervallen auf das Monochord müssen getragen werden.

Schüler.

Ich dancke gehorsamst vor den deutlichen Unterricht

## Zweite Lection. Vom Monochord.

Schüler.

Mein hochgeehrtester Herr Magister haben mich in Ihrem neulichen Unterricht von den Verhältnissen der Intervallen Hoffnung gemacht, von Ihnen zu lernen, wie man die Verhältnisse der Intervallen auf ein Monochord tragen könne; ich bitte also um mehrern Unterricht davon.

Lehrmeister.

Das Monochord macht die Verhältnisse der Intervallen, welche die Rechenkunst dem Verstande begreiflich gemacht, vermittelst der Geometri auch sichtbar, ja fühlbar, und bringt sie vermittelst der Saiten zu dem Gehör, welches so dann vollkommen überzeuget wird, daß sie sich, wie neulich gelehret worden, verhalten. Dabey muß man sich denn zum höchsten über die Weisheit und Güte Gottes verwundern, als welche auch denenjenigen, die eben die Musik nicht studiren, die weder Rechnen  
NOCH



noch Meß-Kunst verstehen, das Vermögen und Geschicke gegeben, vermittelst der Stimme die allermeisten musikalischen Intervallen ganz rein zu formiren, ohne daran zu dencken, daß sie dadurch würcklich die Meß-Kunst mit ihrem Halse und Kehlen ausüben, und diejenigen Intervallen, die mit so vieler Mühe auf dem Monochord müssen ausgemessen werden, ohne Mühe, und ohne es zu wissen, in ihren Verhältnissen hervor bringen, und was noch mehr ist, so gar temperiren, und um des Zusammenhangs willen manchem Intervall etwas nehmen, hergegen einem andern was zusehen. Ja, nicht nur die Menschen, als vernünftige Geschöpfe, sind hierzu geschickt, sondern auch so gar die Vögel sind dahin zu bringen, daß sie ganze Melodien lernen, und in den reinsten Intervallen hören lassen, und damit würcklich beweisen, daß in ihren engen und Kleinen Kehlen von dem gütigen und ewig-harmonischen Wesen die Klangstufen der Intervallen aufsgenaueste, und auf eine unbegreifliche Weise ausgemessen sind. Hier möchte man wohl voller Verwunderung ausbrechen:

Wenn das geschicht auf Erden;

Was will im Himmel werden?

Möchten doch die Musik-Feinde dieses bedencken, und hieraus lernen: Daß Gott gewiß ein Freund guter Musik seyn muß, so würden sie dem rechten Gebrauche der Musik, dessen Entzweck vornemlich das Lob Gottes ist, nicht länger hinderlich fallen. Von solchen muß man mit Mitleiden wie D. Luther



ther sagen: Wer durch solch lieblich Wunderwerck nicht bewegt wird, der muß warlich ein grober Klotz seyn. Jedoch, ich hätte mich bald zu weit von meinen Vorhaben abgewendet. Ich will daher einen kurzen Unterricht geben, wie man ein Monochord verfertigen, und die Verhältnisse der Intervallen darauf bringen soll, um von ihrer Richtigkeit recht überzeuget zu werden.

Die gar langen 8. und 4. füßigen Monochorde sind sehr unbequem, erfordern einen gar grossen Cirkel, und sind auch ungewisser als die kurzen. Daher thut man wohl, wenn man sich eins machen läßt, das innerhalb des Stege nur 2. Fuß lang ist.

Man darf also nur ein Stück hart Holz, so sich nicht wirfft, nehmen,  $2\frac{1}{2}$ . Fuß lang, 2. bis 3. Zoll breit, und 2. Zoll dicke.

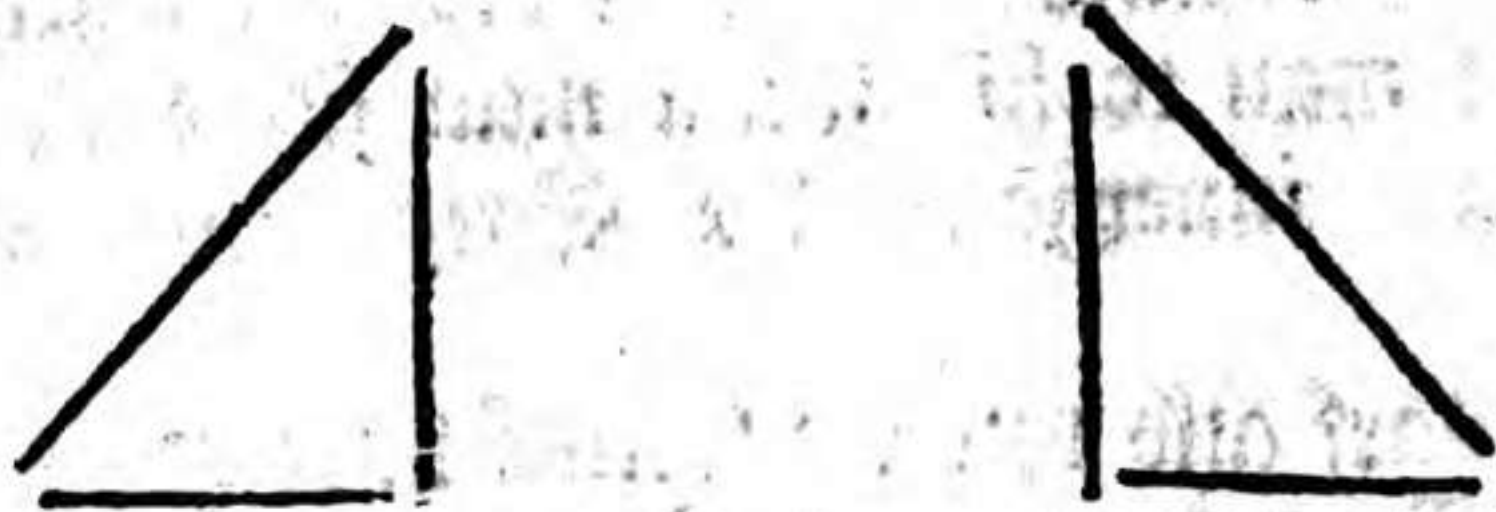
Man braucht gar keinen Resonanz-Boden darüber machen zu lassen, denn die werffen und biegen sich, und es läßt sich nicht gut darauf messen. Man lasse aber ein Futteral darzu machen von Fichtens-Holze, und setze es auf das umgestürzte Futteral, so klingen die Saiten so starck, als wenn es einen Resonanz-Boden hätte. Dieses Stücke Holz wird an allen 4. Seiten fein glatt gehobelt, hernach bestimmet man den Raum, der innerhalb der beyden Stege bleiben soll, nemlich 2. Fuß lang; auf beyden Seiten bleibt denn  $\frac{1}{4}$ . Fuß zu Anhängung der Saiten und zu ihren Wirbeln; der bestimmte Raum wird denn auf beyden Seiten durch eine Perpendicular-Linie von dem, was zu Anhängung der

E

Sait



Saiten auf einer und zu ihren Wirbeln auf der andern Seite nöthig ist, abgefondert, und wenn die Ausmessung geschehen, die Stege aufs genaueste an solche Linien geleimet. Man verrichtet aber um deß willen die Ausmessung eher als das Aufleimen der Stege, damit die Stege dem Circel nicht hinderlich fallen. Die Stege müssen gegen den innern Raum perpendicular stehen, und etwa folgende Figur gegen einander machen:

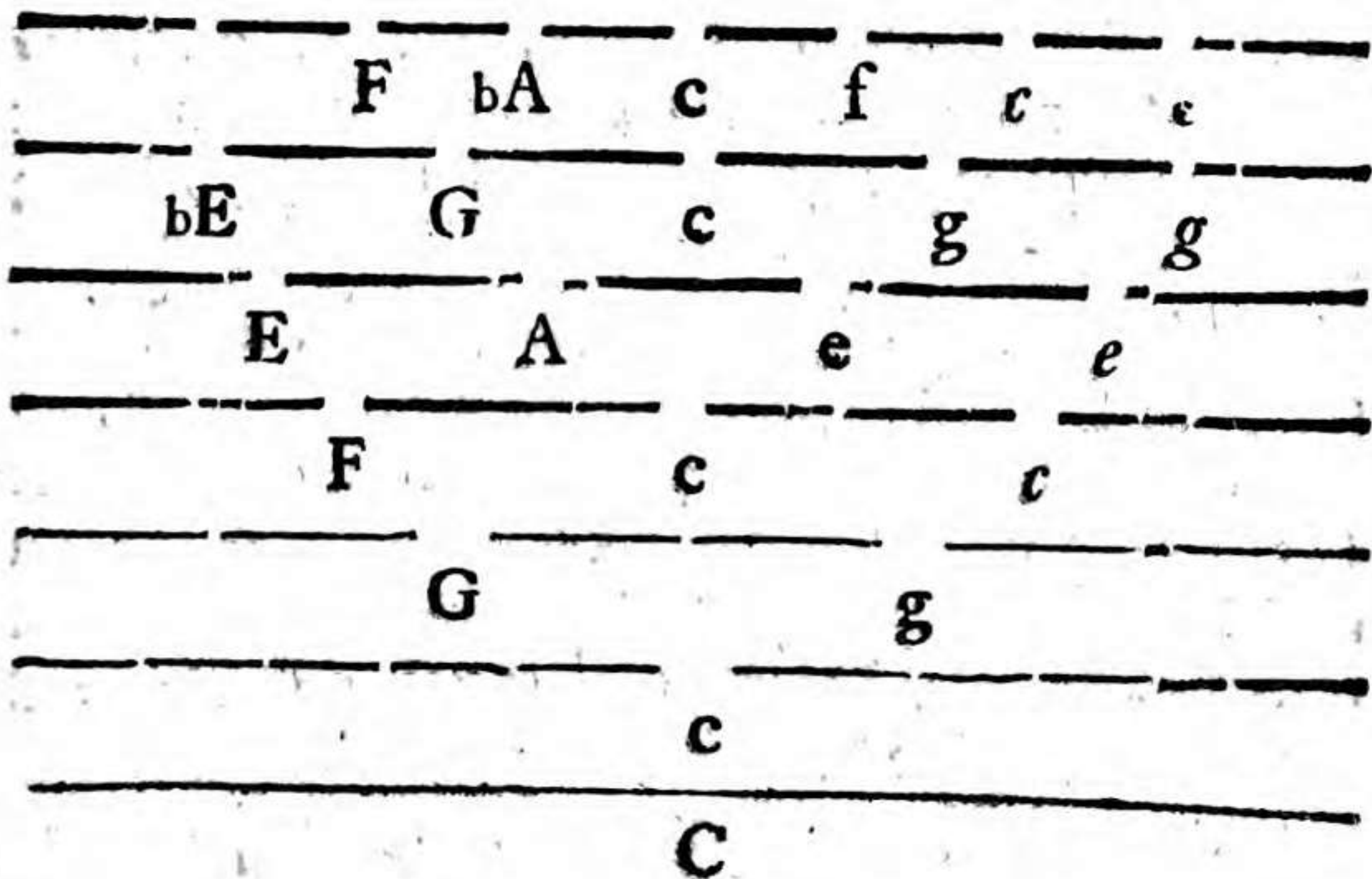


Man ziehet denn auf den Raum, der zwischen den Stegen bleiben soll, sieben parallele Linien, etwas von einander. Die erste bleibe uneingetheilt. Die andere theile man in 2, die dritte in 3, die vierdte in 4, die fünfte in 5, die sechste in 6, und die siebende in 8 Theile. Es stelle die erste uneingetheilt C vor. So gibt denn die andere in 1, c; die dritte in 2, G: und in 1, g; die vierdte in 3, F: in 2, c: und in 1, c; die fünfte in 4, E: in 3 A: in 2, e: und in 1, e; die sechste in 5 bE: in 4 G: in 3, c: in 2, g: und im 1, g; die siebende in 6, F: in 5, bA: in 4, c: in 3, f: in 2, c; und in 1, c.

Hier



Hier stehet die Figur der auf solche Art abgetheilten Linien, so gut sie im Druck zu haben; Auf dem Monochord macht mans genauer.



Also geben uns die Zahlen 1. 2. 3. 4. 5. 6. 8. alle Consonanzen als 1:2, 1:4, 1:8 die Octaven C c c c; 2:3, 1:3, 1:6 die Quinten C G, C g, C g; 3:4, 3:8 die Quartan C F, C f, 4:5, 2:5, 1:5 die grossen Terzen C E, C e, C e; 5:6 die kleine Terz C bE, 3:5 die grosse Sext g e, und endlich 5:8 die kleine Sext E c. Wir bekommen auch hiermit zwey vollkommene Triaden C E G und F A c. und zwey weniger vollkommene C bE G und F bA c.

Wer sie hören will, der ziehe nur 7 Saiten von gleicher Dicke auf, stimme solche alle in den reinesten Einklang, und setze hernach die beweglichen  
E 2
Stege



Stege in die gezeigten Theile, so wird er sich über die Reinigkeit der Consonanzen, und über die reinen Triaden zu verwunden haben. „Wer nun die Triades (schreibt Meidhardt) anschlägt, und durch ihr Wellen-förmiges, reines, angenehmes, liebliches, sanftes und süßes Beben nicht gerühret wird, der muß etwas weniger als ein Mensch seyn.

Will man den armen ausgeschlossenen Septenar, welcher die erste Dissonanz gibt, hören, so theile man eine Linie in 7. Theile, und schlage 4 davon an, so wird sich auf einen 2 füzigen Canon das *b* hören lassen, welches die Trompet zwischen *g* und *c* hat; Man muß aber zwey Saiten ins *c* stimmen, wie es die Trompet angibt; und damit kan man überzeuget werden, daß dieses *b* gegen das vorgehende *g* sich nicht wie 5 : 6, sondern wie 6 : 7 verhalte, und also Herr Mattheson in seinen Trompeten-Intervallen-Verhältniß-Plan, wie er im Kern, Capellmeister, dann in der Mizlerischen Bibliothek und Herrn P. Spießens Tractat stehet, sich geirret, seine Herren Nachschreiber aber zu leichtglaubig gewesen.

Mit dem *xf* der Trompet, so auf die Zahl 11. fällt, kan man es eben so probiren, wenn man die halbe Linie oder Saite in 11. Theile theilt, und 8 davon anschlägt; ingleichen mit dem *a*, da man die halbe Saite in 13 Theile theilt und 8. davon anschlägt.

Von der siebenden Zahl will noch dieses gedenken: Ob sie schon mit 1. 2. 3. 4. 5 und 6. nicht  
 hat



harmoniren will, so macht sie doch reine Consonanzen, wenn sie in sich selber getheilt wird, als in 1 : 6 eine dreyfache Quint, in 2 : 5 eine zweyfache grosse Terz, und in 3 : 4 eine Quart, welches ein Nachdencken verdienet.

Wegen der Saiten so man aufs Monochord ziehet, ist noch dieses zu gedencken, daß es keine Darmsondern Drat-Saiten, etwa No. 6. weiß seyn müssen. Man muß auch die Saiten nicht mit dem Finger, sondern mit einem Federkiel anschlagen.

Eine kleine Übung bringt in dieser Meß-Kunst eine grosse Fertigkeit zu Wege.

Noch eins: Das Ausmessen und abtheilen geschiehet von der Rechten zur Linken.

Bist du nun von den Verhältnissen der Intervallen, und wie sie aufs Monochord zu tragen gnugsam unterrichtet, so will ich dir künstighin auch Unterricht ertheilen, wie die Verhältnisse zusammengesetzt, (addirt) verbunden, (copulirt) oder vervielfältiget (multipliciret) getheilet (mediert oder dividirt) abgezogen (subtrahiret), verglichen (comparirt oder aequiparirt) werden, als welche Arten nöthig sind, wenn man eine Temperatur ausrechnen will.

## Schüler.

Vor den bisherigen deutlichen Unterricht sage gehorsamen Danck, und auf den künfftigen freue ich mich; Inzwischen will mich dem Herrn Magister gehorsamst empfehlen.



## Dritte Lection.

### Von der Zusammensetzung (Addition) der Verhältnisse.

#### Schüler:

Mein Hochgeehrtester Herr Magister haben neulich gütigst versprochen, mir zu lehren, wie die Verhältnisse zusammen gesetzt werden. Ich will denn gehorsamst darum bitten.

#### Lehrmeister.

Es wäre wohl besser gethan, wenn wir zu erst die Theilung der Verhältnisse vor die Hand nähmen; denn da würdest du sehen, daß die Octav alle einfache Intervallen in sich schliesset, und daß durch derselben Theilung die andern so denn hervor kommen müssen. Weil aber die Zusammensetzung leichter zu begreifen, so wollen wir die Theilung noch etwas bey Seite setzen.

Mercke demnach, daß durch die Zusammensetzung zwey und mehrere Intervallen zusammen in eins gebracht werden.

Dieses geschieht, wenn man die Verhältnisse, die man zusammen bringen will, unter einander setzt, so daß die grössern Zahlen der Verhältnisse zur Linken, die Kleinern aber zur Rechten gesetzt, und hernach so wohl die grössern als Kleinern mit einander multipliciret werden.

Schü.



# Schüler.

Ich bitte mir einige Aufgaben davon aus.

# Lehrmeister.

## Die I. Aufgabe.

Eine Quint und eine Quart machen eine Octav zusammen aus. z. E.:

$$\begin{array}{r}
 3 : 2 \quad c \quad g \\
 4 : 3 \quad g \quad c \\
 \hline
 12 : 6 \\
 6) \hline
 2 : 1 \quad c \quad c
 \end{array}$$

Hier ist 2 mal 3, 6, und 2 mal 4, 12. 12 gegen 6 ist der Verhalt der Octav, und wird durch die 6) in seine kleinste Termine gebracht; als 6 in 12 zweymahl, und in 6 einmahl. Da muß man nun allemahl einen solchen Aufheber suchen, der einen Verhalt in seine Wurzel-Zahlen setzen kan.

## Die II. Aufgabe.

Eine grosse Terz und kleine Sext machen auch eine Octav aus. z. E.

$$\begin{array}{r}
 5 : 4 \quad C \quad E \\
 8 : 5 \quad E \quad c \\
 \hline
 40 : 20 \\
 20) \hline
 2 : 1 \quad E \quad 4
 \end{array}$$

Die



## Die III. Aufgabe.

Eine kleine Terz und große Sext machen auch eine Octav aus. Z. E.

$$\begin{array}{r}
 6 : 5 \\
 5 : 3 \\
 \hline
 30 : 15 \\
 15) \hline
 2 : 1.
 \end{array}$$

## Die IV. Aufgabe.

Drey große Terzen machen keine Octav aus, sondern es muß noch die Diesis 128 : 125. hinzu gethan werden. Z. E.

1.	5 :	4	C	E	
2.	5 :	4	E	xG	
	<hr/>				
	25 :	16			
3.	5 :	4	xG	xH	
	<hr/>				
	125 :	64	C	xH	
	128 :	125	xH	c	Diesis
	<hr/>				
	1000	320			
	250	128			
	125	64			
	<hr/>				
	16000 :	8000			
8000)	<hr/>				
	2	1.			

## Die V. Aufgabe.

Vier kleine Terzen überschreiten die Octav um den Verhalt 648 : 625, welcher eine Diesis fin



fin 128 : 125, und ein Comma 81 : 80 ausmacht. 3. E.

1.            6 :        5    C bE

2.            6 :        5    bE bG

---

36 :        25

3.            6 :        5    bG bbH

---

216 :       125

4.            6 :        5    bbH bbd

---

1296 :       625

1 :        2

Octav welche abgezogen wird.

---

1296 :       1250

2) 

---

648 :       625

Dieses mit dem Comma als Uberschuß.

### Anmerkung.

So viel drey grossen Terzen an der Octav mangelt, so viel haben 3. kleine Sexten, innerhalb der Octav angebracht, zu viel; und so viel 4. kleine Terzen über die Octav zu viel haben, so viel haben 4 grosse Sexten innerhalb der Octav zu wenig.

Hier haben wir nun schon einen Beweis, daß man so wohl auf dem Clavier, als auch andern Instrumenten die grossen Terzen nicht vollkommen reine haben kan, sondern man muß einer jeden noch  $\frac{1}{2}$  von der Dießi zu setzen, soll anders 3. E. b A c als eine Terz passiren, und X G auch ein b A abgeben. Und da 4 kleine Terzen zu hoch

E 5

hoch



hoch kommen, und die Octav überschreiten, so liegt der Beweis am Tage, daß man einer jeden was nehmen müsse, damit ihr Uberschuß weg komme. Was geben, heißt nun über sich schwebend machen, oder ein Intervall vergrößern; was nehmen, heißt abwärts schwebend machen, oder ein Intervall verkleinern; wovon künftig ein mehrers.

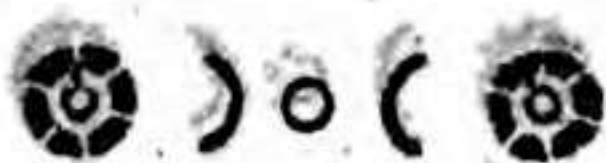
### Die VI. Aufgabe.

Drey reine Quinten geben eine grosse Sext, die um ein Comma  $81 : 80$  grösser ist, als die reine im Verhalt  $5 : 3$ .  $\text{z. E.}$

1.	$3 : 2$	C G
2.	$3 : 2$	G d
	$9 : 4$	
3.	$3 : 2$	d a
	$27 : 8$	C a
	$3 : 10$	abgezogen, bleibt
	$81 : 80$	Comma Uberschuß.

Daß  $3 : 10$  der Verhalt einer zweyfachen grossen Sext sey, wird man aus der ersten Unterredung gelernt haben. Wenn man nun an statt der die Octav überschreitenden Quint G d, die abwärts steigende Quart G D  $3 : 4$  nimmt, so wird nur die einfache grosse Sext abgezogen.  $\text{z. E.}$





1. 3 : 2 C G

2. 3 : 4 G D

9 : 8

3. 3 : 2 D A

27 : 16

3 : 5 grosse Sext, die abgezogen wird.

81 : 80 Comma, als der Uberschuß.

### Anmerkung.

Wenn nun ein Violinist seine 3. Quinten g d a e alle vollkommen rein stimmt, so macht sein g mit dem e eine grosse Sext aus, die ein Comma grösser oder höher ist als die reine. Nun kan sie in der Temperatur wohl  $\frac{1}{2}$  vom Comma vortragen, aber ein ganzes Comma ist zu viel.

### Die VII. Aufgabe.

Eine Quart und grosse Terz machen eine grosse Sext aus. z. E.:

4 : 3 C F

5 : 4 F A

20 : 12

4) 5 : 3 C A.

### Die VIII. Aufgabe.

Zwölf Quinten innerhalb der Octav angebracht sind höher als die Octav um das Comma ditonicum 531441 : 524288.

Hier steht der Beweis:

1. 3:



I.	3 :	2	C : G
2.	3 :	4	G : D
	<hr/>		
	9 :	8	C : D
3.	3 :	2	D : A
	<hr/>		
	27 :	16	C : A
4.	3 :	4	A : E
	<hr/>		
	81 :	64	C : E
5.	3 :	2	E : H
	<hr/>		
	243 :	128	C : H
6.	3 :	4	H : XF
	<hr/>		
	729 :	512	C : XF
7.	3 :	4	XF : XC
	<hr/>		
	2187 :	2048	C : XC
8.	3 :	2	XC : XG
	<hr/>		
	6561 :	4096	C : XG
9.	3 :	4	XG : XD
	<hr/>		
	19683 :	16384	C : XD
10.	3 :	2	XD : XA
	<hr/>		
	59049 :	32768	C : XA
11.	3 :	4	XA : XE
	<hr/>		
	177147 :	131072	C : XE
12.	3 :	2	XE : XH
	<hr/>		
	531441 :	262144	C : XH
	1 :	2	C : C
	<hr/>		
	531441 :	524288	

abgezogen,  
bleibt übrig  
Coma diton.



um welches die zwölffte Quint über die Octav zu hoch hinaus kömmt, ob sie gleich in Buchstaben dieselbe nicht erreicht; denn C XH stellet in Buchstaben nur die grössste Septime vor.

**Anmerckung.**

Hier ist der un widersprechliche Beweis, daß man alle Quinten nicht vollkommen rein stimmen darff, soll anders die zwölffte die Octav (die je und alle Zeit rein seyn muß) nicht überschreiten, oder die zwölffte, wenn die Octav rein gestimmt ist, um dieses Comma zu klein, ingleichen alle Terzen und Sexten falsch werden. Dieses Comma ditonicum ist aber um das Schisma 32805 : 32768 grösser als das Comma syntonum 81 : 80, wie solches durch die Zusammensetzung zu beweisen:

**Die IX. Aufgabe.**

32805	:	32768	Schisma
81	:	80	Comma synt.
32805		. . . . .	
262440		. . . . .	
2657205	:	2621440	
531441	:	524288.	

Ein Schisma aber ist das kleinste Zwölftheil von dem in 12. Theile getheilten Commate dit. Hier siehet man nun schon, daß es bey Berechnung, Ausmessung und Stellung einer Temperatur darauf ankomme, daß diß Comma unter die 12. Quinten vertheilt werde.

**Schüler.**

So werden 12 Quartan oder absteigende Quinten  
fens





ten um dieses Comma dit. zu tief kommen, und abwärts die Octav um dasselbe überschreiten?

### Lehrmeister.

Es kan nicht anders kommen, ob es wohl denen Buchstaben und dem Noten-Plane nach scheint, als ob man mit der Zwölfften, welche bb G bb D wird, zu hoch käme; Hier stehet der Beweis:

#### Die X. Aufgabe.

1.	4	:	3	C	F
2.	4	:	3	F	bH
	<hr/>				
	16	:	9	C	bH
3.	2	:	3	bH	bE
	<hr/>				
	32	:	27	C	bE
4.	4	:	3	bE	bA
	<hr/>				
	128	:	81	C	bA
5.	2	:	3	bA	bD
	<hr/>				
	256	:	243	C	bD
6.	4	:	3	bD	bG
	<hr/>				
	1024	:	729	C	bG
7.	4	:	3	bG	bC
	<hr/>				
	4096	:	2187	C	bC
8.	2	:	3	bC	bF
	<hr/>				
	8192	:	6561	C	bF
9.	4	:	3	bF	bbH
	<hr/>				
	32768	:	19683	C	bbH
10.	2	:	3	bbH	bbE
	<hr/>				
	65536	:	59049	C	bbE
11.	4	:	3	bbE	bbA
	<hr/>				
	262144	:	177147	C	bbA
12.	2	:	3	bbA	bbD
	<hr/>				
	524288	:	531441	C	bbD

Also stehet dieses bb D ein Comma dit. tiefer als C, ob es wohl im Noten-Plan die kleinste Secund zu C ausmacht.

Schü.



## Schüler.

Das ist ja wunderbarlich! Bey dem Quinten-Circel kömmt man mit den Zahlen und mit dem Klange über die Octav hinaus, und mit dem Buchstaben erreicht man sie nicht, weil das Ende der zwölfften Quinte  $\times H$  und nicht  $c$  ist, als:

C	-	G	-	D	-	A	-	E	-	H	-	$\times F$	-	$\times C$	-	$\times G$	-
1.		2.		3.		4.		5.		6.		7.		8.		9.	
$\times D$	-	$\times A$	-	$\times E$	-	$\times H$											
10.		11.		12.													

Und bey dem Quartan-Circel ist's umgekehrt.

Da erlangt man mit den Zahlen bey der zwölfften Quarte die Octav nicht; mit den Buchstaben aber wird sie überschritten, weil der letzte  $bbD$  und nicht  $c$  ist, als:

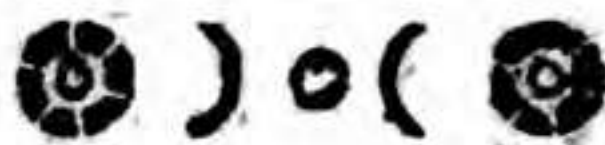
C	-	F	-	$bH$	-	$bE$	-	$bA$	-	$bD$	-	$bG$	-	$bC$	-	$bF$	-	$bbH$	-
1.		2.		3.		4.		5.		6.		7.		8.		9.		10.	
$bbE$	-	$bbA$	-	$bbD$															
11.		12.																	

## Lehrmeister.

Mit denen Noten hat es gleiche Bewandniß, weil man mit denselben auch nicht wieder zum Ursprung, sondern mit allen Intervallen in einen Schnecken-Circel kömmt. z. E. Nur mit denen grossen Terzen:

C E





C	E	Gs	Hs
G	H	Ds	xF
D	Fs	As	xC
F	A	Cs	Eis.

Doch wir kehren wieder zu unserer Addition, von welcher ich noch einige kleine Aufgaben geben will, die ihren Nutzen haben.

### Die XI. Aufgabe.

Ein grosser und ein kleiner ganzer Ton machen eine grosse Terz aus:

9	:	8	c	d
10	:	9	d	e
<hr/>				
90	:	72		
18)	<hr/>			
5	:	4	e	e

### Die XII. Aufgabe.

Die grosse Terz und der grosse Ton machen den Triton 45 : 32 aus:

5	:	4	c	e
9	:	8	e	fs
<hr/>				
45	:	32	c	fs

### Die XIII. Aufgabe.

Die Quarte und das kleine Limma machen auch den Triton aus:

4 : 3



$$\begin{array}{r}
 4 : 3 \quad c \quad f \\
 135 : 128 \quad f \quad fs \\
 \hline
 540 : 384
 \end{array}$$

12) -----

$$45 : 32. \quad c \quad fs$$

**Die XIV. Aufgabe.**

Die Quarte und der grössere halbe Ton machen die kleinere Quint aus:

$$\begin{array}{r}
 4 : 3 \\
 16 : 15 \\
 \hline
 64 : 45.
 \end{array}$$

**Anmerkung:**

Ein Triton ist also um ein Diaschisma kleiner als die kleinere Quint, wie wir solches bey der Subtraction erfahren werden.

**Die XV. Aufgabe.**

Limma minus und Diaschisma machen den grössern halben Ton (Semitonium majus) aus:

$$\begin{array}{r}
 135 : 128 \\
 2048 : 2025 \\
 \hline
 1080 \quad 640 \\
 540 \quad 256 \\
 270 \quad 256
 \end{array}$$

10)  $276480 : 259200. \quad (17280)$

6)  $27648 : 25920$

6)  $4608 : 4320$

8)  $576 : 540$

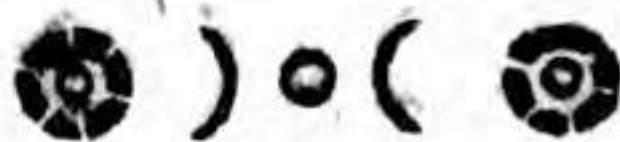
6)  $96 : 90$

6)  $16 : 15.$

§

Anmer





## Anmerkung.

Da die kleinere Quint um ein Diaschisma grösser ist als der Triton, so wird dem Triton 45 : 32 das halbe Diaschisma zu gesetzt, alsdenn findet man den temperirten Triton. Die Helffte findet man durch Extraction der Quadrat-Wurzel, wozu in der letzten Lektion Anweisung gegeben werden wird.

## Die XVI. Aufgabe.

Limma majus und der kleinere halbe Ton machen den grossen Ton aus:

	27	:	25		
	25	:	24		
	135	:	100		
	54		50		
	675	:	600		
5)					
	135	:	120		
5)					
	27	:	24		
3)					
	9	:	8		

das grosse Limma.  
der kleinere halbe Ton.

## Die XVII. Aufgabe.

Der grössere halbe Ton und der kleinere halbe Ton machen den kleinern Ton aus:



16 : 15 der grössere halbe Ton.

25 : 24 der kleinere halbe Ton.

400 : 360

40) —————

10 : 9 der kleine Ton.

So viel möchte von der Zusammensetzung der Verhältnisse genug seyn.

Schüler.

Ich sage gehorsamen Dank vor den guten Unterricht.

## Vierdte Lektion.

### Von der Subtraction der Verhältnisse.

Lehrmeister.

Wir wollen nun das Abziehen der Verhältnisse vor uns nehmen. Da versteht sich nun gar leicht, daß man allemahl einen Kleinern Verhalt von einem grössern abziehen müsse. Einen grössern Verhalt von einen Kleinern zu unterscheiden dienet folgende Regel: Je näher die Enden eines Verhalts der Unität sind, je grösser ist er; und hingegen: Je weiter die Enden eines Verhalts in die Vielheit gehen, je kleiner ist der Verhalt. z. E. Der Verhalt der Octav 1 : 2 ist der Unität am nechsten, und sie ist doch das grössste Intervall unter den



einfachen. Und der Verhalt des Comma  $81 : 80$  gehet schon ziemlich in die Vielheit, und ist doch ein gar kleiner Verhalt gegen  $2 : 1$ . Dieses aber hat nur statt im übertheiligen und übertheilenden Geschlecht. Im Vielfachen oder reinen Verhalt aber ist es umgekehrt, denn der Verhalt  $3 : 1$  ist grösser als  $2 : 1$  und  $4 : 1$  ist wieder grösser als  $3 : 1$ .

Die Zusammensetzung bringet zwey und mehrere Intervallen oder Verhältnisse in eins; Das Abziehen aber macht ein grösseres Intervall oder Verhalt kleiner, weil was davon abgezogen wird.

Die einfältigste und leichteste Art des Abziehens ist diese: Man setzet das grössere Intervall, wie oben bey der Zusammensetzung geschehen, daß das grössere Ende, oder der Vorsatz zur Linken, und das kleinere Ende oder der Nachsatz zur Rechten kommt. Das kleinere Intervall, oder vielmehr dessen Verhalt aber wird verkehrt drunter gesetzt, nemlich der Nachsatz unter des grössern Vorsatz, und der Vorsatz unter des grössern Nachsatz. Hernach multipliciret man den Nachsatz mit des andern Vorsatz, und den Vorsatz mit des andern Nachsatz, oder die unter einander stehende Zahlen mit einander. Folgende Aufgaben werden die Sache deutlicher machen.

### Die I. Aufgabe

Wenn von der Octav eine Quint abgezogen wird, so bleibet eine Quarte nach:







## Schüler.

Ich bitte um Erlaubniß auch eine Aufgabe zu machen. Ich will sehen was übrig bleibt wenn von dem größern ganzen Ton das kleine Limma abgezogen wird?

## Die IV. Aufgabe.

$$\begin{array}{r}
 9 : 8 \quad f \quad g \\
 128 : 135 \quad f \quad fs \\
 \hline
 1152 : 1080 \\
 6) \hline
 192 : 180 \\
 6) \hline
 32 : 30 \\
 2) \hline
 16 : 15 \quad fs \quad g
 \end{array}$$

Also bleibt der grosse halbe Ton übrig?

## Lehrmeister.

Ja. Wenn du aber auf einmahl den Verhalt  $1152 : 1080$  in seine kleinste Enden setzen soltest, was würde wohl vor eine Zahl zum Aufheber nöthig seyn?

## Schüler.

So viel habe aus der gemeinen Rechen-Kunst gelernet. Man muß die drey Zahlen, mit welchen man den Verhalt in seine Wurzel-Zahlen gesetzt hat, mit einander multipliciren. Als im obigen Exem



Exempel sage ich: 6 mal 6 ist 36, und 2 mal 36 ist 72, und mit dieser Zahl läßt sich der Verhalt 1152 : 1080 auf einmahl in seine Wurzel, Zahlen setzen, als

$$\begin{array}{r} 1152 \left[ \begin{array}{l} 16 \\ 72 \end{array} \right. \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1080 \left[ \begin{array}{l} 19 \\ 72 \end{array} \right. \end{array}$$

### Lehrmeister.

Gut, mein lieber Schüler! Wie schön ist's doch, wenn man sich mit der Rechenkunst wohl bekannnt macht!

Nun wollen wir sehen, was vor ein Unterschied unter den viererley halben Tönen, als dem grossen Limma und grossen halben Ton, dem kleinem Limma und dem kleinem halben Ton ist.

#### Die V. Aufgabe.

Das grosse Limma ist um das Comma 81 : 80 grösser als der grosse halbe Ton.

$$\begin{array}{r} 27 : 25 \text{ das grosse Limma} \\ 15 : 16 \text{ der grosse halbe Ton.} \\ \hline 135 \quad 150 \\ 27 \quad 25 \\ \hline 405 : 400 \\ \hline 5) \hline 81 : 80 \text{ Comma.} \end{array}$$

#### Die VI. Aufgabe.

Das grosse Limma ist um die Diesis grösser als das kleine Limma.





27	:	25	grosses Lamma.
128	:	135	Kleines Lamma
<hr style="border: 1px solid black;"/>			
216		125	
54		75	
27		25	
<hr style="border: 1px solid black;"/>			
3456	:	3375	
9)	<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>		
384	:	375	
3)	<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>		
128	:	125	Diesis.

### Die VII. Aufgabe.

Das grosse Lamma ist um eine Diesis und ein Comma grösser als der kleine halbe Ton.

27	:	25	grosses Lamma.
24	:	25	Kleiner halber Ton.
<hr style="border: 1px solid black;"/>			
108	:	125	
54	:	50	
<hr style="border: 1px solid black;"/>			
648	:	625	Diesis mit dem Comma.

### Die VIII. Aufgabe.

Wenn nun von diesem Verhalt das Comma abgezogen wird, bleibt die Diesis nach. e. g:



$$\begin{array}{r}
 648 : 625 \\
 80 : 81 \\
 \hline
 51840 : 50625 \\
 5) \hline
 10368 : 10125 \\
 9) \hline
 1152 : 1125 \\
 9) \hline
 128 : 125 \text{ Rest.}
 \end{array}$$

Die IX. Aufgabe.

Der grosse halbe Ton ist um das Diaschisma grösser als das kleine Limma.

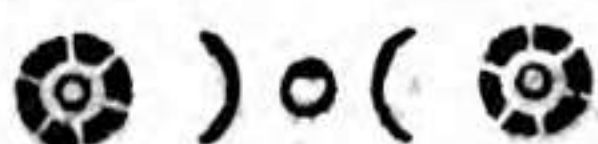
16	:	15	grosser halber Ton.
128	:	135	kleines Limma.
<hr/>			
128		75	
32		45	
16		15	
<hr/>			
2048	:	2025	Diaschisma.

Die X. Aufgabe.

Der grosse halbe Ton ist um die Diesis grösser als der kleine halbe Ton.

16	:	15	grosser halber Ton.
24	:	25	kleiner halber Ton.
<hr/>			
384	:	375	
3) \hline			
128	:	125	Diesis.





### Die XI. Aufgabe.

Das Kleine Limma ist um das Comma synt. gröfser als der Kleine halbe Ton.

135	:	128	Kleines Limma.
24	:	25	Kleiner halber Ton.
540		640	
270		256	
3240	:	3200	
f)			
648	:	640	
g)			
81	:	80	Comma.

### Die XII. Aufgabe.

Das Comma synt. ist um ein Schisma gröfser als das Diaschisma:

NB. Hier ist das Diaschisma oben gesetzt, allein das kleine Ende vorerst.

2025	:	2048	
81		80	
164025	:	163840	
f)			
32805	:	32768	Schisma.

Die



Die XIII. Aufgabe.

Das Comma ditonicum ist auch um das Schisma grösser als das Comma synt.

$$\begin{array}{r}
 531441 \quad : \quad 524288 \\
 80 \quad : \quad 81 \\
 \hline
 42515280 \quad : \quad 42467328 \quad (1296) \\
 \hline
 32805 \quad : \quad 32768.
 \end{array}$$

Die XIV. Aufgabe.

Die falsche Quint (Quinta falsa) ist um das Diaschisma grösser als der Triton:

$$\begin{array}{r}
 64 \quad : \quad 45 \quad \text{falsche Quint.} \\
 32 \quad : \quad 45 \quad \text{Triton.} \\
 \hline
 128 \quad \quad 225 \\
 192 \quad \quad 180 \\
 \hline
 2048 \quad : \quad 2025 \quad \text{Diaschisma.}
 \end{array}$$

Nun wären wir schon im Stande, so wohl das verbesserte Diatonische, als auch das chromatische Klang-Geschlecht, wie es in Neidhardts Temperatur p. 22. und 30. und in Marthesons grossen General-Baß-Schule p. 133. enthalten, zu berechnen, oder davon Red. und Antwort zu geben, warum deren Intervalle so verschiedener Grösse sind. Das erste siehet also aus:

Inter-





## GENUS DIATONICUM.

Intervalla.	Tonus maj.	Tonus min.
Proportiones.	9 --- 8.	10 ---- 9.
Proport. copul.	180. 160.	144.
Claves.	C. D.	E.

Hemit. maj.	Tonus maj.
16 ---- 15.	9 ---- 8.
135.	120.
F.	G.

Tonus min.	Tonus maj.
10 ---- 9.	9 ---- 8.
108.	96.
A.	H.

Hemit. maj.
16 ---- 15.
90.
C.

## CALCULUS.

<b>C</b>	<b>D</b>	9 --- 8	Tonus major.
	<b>E</b>	5 --- 4	Tertia major.
	<b>F</b>	4 --- 3	Quarta.
	<b>G</b>	3 --- 2	Quinta.
	<b>A</b>	5 --- 3	Sexta major.
	<b>H</b>	15 --- 8	Septima major.
	<b>c</b>	2 --- 1	Octava.



D	E	10	---	9	Tonus min.
	F	32	---	27	Tertia min. comm. def.
	G	4	---	3	Quarta.
	A	40	---	27	Quinta comm. def.
	H	5	---	3	Sexta major.
	c	16	---	9	Septima min. comm. def.
	d	2	---	1	Octava.

E	F	16	---	15	Hemit maj.
	G	6	---	5	Tertia minor.
	A	4	---	3	Quarta
	H	3	---	2	Quinta.
	c	8	---	5	Sexta minor.
	d	9	---	5	Septima minor.
	e	2	---	1	Octava.

F	G	9	---	8	Tonus major.
	A	5	---	4	Tertia major.
	H	45	---	32	Quarta hemit. min. & com. ab.
	c	3	---	2	Quinta.
	d	5	---	3	Sexta major.
	e	15	---	8	Septima major.
	f	2	---	1	Octava.

G	A	10	---	9	Tonus minor.
	H	5	---	4	Tertia major.
	c	4	---	3	Quarta.
	d	3	---	2	Quinta.
	e	5	---	3	Sexta major.
	f	16	---	9	Septima min. comm. def.
	g	2	---	1	Octava.





<b>A</b>	H	9 -- 8	Tonus major.
	c	6 -- 5	Tertia minor.
	d	27 -- 20	Quarta comm. ab.
	e	3 -- 2	Quinta.
	f	8 -- 5	Sexta minor.
	g	9 -- 5	Septima minor.
	a	2 -- 1	Octava.

---

<b>H</b>	c	16 -- 15	Hemit. majus.
	d	6 -- 5	Tertia minor.
	e	4 -- 3	Quarta.
	f	64 -- 45	Quinta hem. min. & com. def.
	g	8 -- 5	Sexta minor.
	a	16 -- 9	Septima minor comm. def.
	h	2 -- 1	Octava.

### Schüler.

Warum muß C D der grosse Ton, und D E der kleine Ton seyn?

### Lehrmeister.

Verlangt man zu G abwärts eine reine Quarte D, so wird C D der grosse Ton.

### Die XV. Aufgabe.

3	:	2	C	G
3	:	4	G	D
9	:	8	C	D

Schüler.



**Schüler.**

Warum aber muß D E der kleine Ton seyn?

**Lehrmeister.**

Ziehe von der Terz C E den grossen Ton ab, so bleibt der kleine Ton übrig.

**Die XVI. Aufgabe.**

5	-	4	C	E
8	-	9	C	D
40	:	36		
4)				
10	:	9	D	E.

**Schüler.**

So wird der grosse halbe Ton nachbleiben, wenn von der Quart die grosse Terz abgezogen wird?

**Lehrmeister.**

Nicht anders. Hier steht der Beweis.

**Die XVII. Aufgabe.**

4	:	3	C	F
4	:	9	C	E
16	:	15	E	F

**Schü:**



## Schüler.

Warum wird aber die Quint D A um ein Comma zu klein?

## Lehrmeister.

Ziehe von der Sext C A den grossen Ton ab, so wird die Quint, welcher ein Comma mangelt, nachbleiben.

### Die XVIII. Aufgabe.

$$5 : 3 \quad C \quad A$$

$$8 : 9 \quad C \quad D$$

---


$$40 : 27 \quad D \quad A \quad \text{Quint, welcher ein Comma mangelt.}$$

Wird nun das Comma darzu addirt, so wird die Quint vollkommen:

$$40 : 27$$

$$81 : 80$$

---


$$3240 : 2160$$

$$10) \text{-----}$$

$$324 : 216$$

$$6) \text{-----}$$

$$54 : 36$$

$$6) \text{-----}$$

$$9 : 6$$

$$3) \text{-----}$$

$$3 : 2$$

Nun



Nun wirst du leicht urtheilen können, warum F G der grosse Ton, G A der kleine Ton, A H wiederum der grosse Ton, und H c der grosse halbe Ton seyn müsse. Wenn nemlich von der Quint C G die Quarte C F abgezogen wird, so bleibt F G der grosse Ton nach.

Die XIX. Aufgabe.

3	:	2	C	G
3	:	4	C	F
9	:	8	F	G

Ziehen wir von der Terz F A den grossen Ton ab, so bleibt G A der kleine Ton übrig. Und ziehen wir von der kleinen Terz A c den grossen Ton ab, so bleibt der grosse halbe Ton h c übrig.

Schüler.

So wird D F darum die um ein Comma zu kleine Terz minor seyn, weil der von der Quarte abgezogene grosse Ton dergleichen Terz hinterläßt?

Lehrmeister.

Es ist leicht zu ermessen. Wenn nun das Ohr die Quint D A, welche ein ganzes Comma zu klein wird, vertragen könnte, so wäre dieses Klanggeschlecht unverbesserlich, weil es lauter reine grosse Terzen, auch 3. reine kleine Terzen, ingleichen 5 reine Quinten ꝛ. hat. Herr Meidhardt schreibt  
 von



von demselben in seiner Temperatur: „Ob es wohl  
 „verschiedene unreine Intervalle habe; so sey es  
 „doch auch einem Engel im Himmel un-  
 „möglich eine bessere Scalam Diatonicam  
 „auszugrübeln.“ Von Didymo, welcher die  
 wahre Ration der grossen Terz, und mithin die-  
 ses Geschlecht erfunden, schreibet er (nachdem er  
 vorher das pythagorische Klang-Geschlecht, in wel-  
 chen die Terzen und Sexten alle falsch waren, be-  
 schrieben,) also: „Also hat abermahls ein Heyde  
 „(Pythagoras war der erste) die Ehre gehabt ein  
 „wunderbahres Stück der göttlichen Weißheit zu  
 „entdecken. Hernach ist er auf Prinzen unge-  
 halten, daß er dem Didymus diesen Ruhm entzie-  
 hen, und dem Zarlin bey legen wollen.

## Schüler.

Wer ist denn dieser Didymus gewesen, und  
 wenn hat er gelebet?

## Lehrmeister.

Er ist ein Gelehrter, und von Alexandria ge-  
 bürtig gewesen, soll auf die 4000. Bücher geschrie-  
 ben, und 38. Jahr vor Christi Geburt floriret ha-  
 ben. S. Hederichs Notit. Auctor. antiqu.  
 p. 315.

## Schüler.

Wie ist denn das Pythagorische Klang-Ges-  
 schlecht beschaffen gewesen?

Lehr-



### Lehrmeister.

Es macht lauter grosse Töne bey C D, D E, F G, G A, A H, im Verhalt 9 : 8, und der halbe Ton bey E F und H c steht im Verhalt 256 : 243 welcher ein Comma kleiner ist als der grosse halbe Ton 16 : 15. Mithin mussten alle grosse Terzen ein Comma zu hoch, die kleinen Sexten so viel zu tief; Die kleinen Terzen um so viel zu niedrig, und die grossen Sexten so viel zu hoch seyn ꝛ. Siehe Neidhardts Temperatur p. 19.

### Schüler.

Ist denn Pythagoras viel älter als Didymus?

### Lehrmeister.

Dieser Graubarth, welcher die Verhältnisse unserer musikalischen Intervallen zu erst erfunden, hat ohngefähr 530. Jahr vor Christi Geburt gelebet. Besiehe von demselben Prinzens Historische Beschreibung der edlen Sing- und Kling-Kunst p. 53.

### Schüler.

Zeh bitte mir nun auch von dem chromatischen Klang-Geschlecht Nachricht aus.

### Lehrmeister.

Bei dem chromatischen Klang-Geschlecht liegt das diatonische zum Grunde, und es kommt nur



darauf an; daß die Claves Cs, Ds, Fs, Gs und B so eingerichtet werden, daß Cs zu A, Ds als bE zu G, Fs zu D, Gs zu E und B zu D reine Terzen abgeben, die übrigen Intervalle mögen gerathen wie sie können. Die Scala von demselben siehet in der Meidhardts Temperatur also aus:

## GENUS DIATONICO-CHROMATICUM.

Hem. min.	Limma maj.	Hem. maj.
25 - 24.	27 - 25.	16 - 15.
900 864.	800.	750.
C Cs	D	Ds --

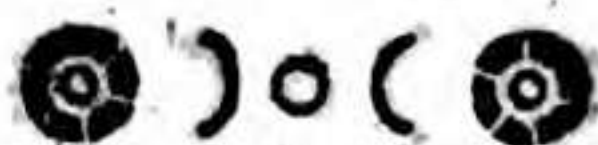
Hem. min.	Hem. maj.	Limma min.
25 - 24.	16 - 15.	135 - 128.
720.	675.	640.
E	F	Fs --

Hem. maj.	Hem. min.	Hem. maj.
16 - 15.	25 - 24.	16 - 15.
600.	576.	540.
G	Gs	A --

Limma maj.	Hem. min.	Hem. maj.
27 - 25.	25 - 24.	16 - 15.
500.	480.	450.
B	H	C

CAL-





## CALCULUS.

C <sup>s</sup>	25 - 24	Hem. min.
D	9 - 8	Tonus major.
D <sup>s</sup>	6 - 5	Tertia minor.
E	5 - 4	Tertia major.
F	4 - 3	Quarta.
F <sup>s</sup>	45 - 32	Tritonus.
G	3 - 2	Quinta.
G <sup>s</sup>	25 - 16	Sexta min. diesi def.
A	5 - 3	Sexta major.
B	9 - 5	Septima minor.
H	15 - 8	Septima major.
c	2 - 1	Octava.

---

D	27 - 25	Limma majus.
D <sup>s</sup>	144 - 125	Tonus maj. diesi abundans.
E	6 - 5	Tertia minor.
F	32 - 25	Tertia maj. diesi abund.
F <sup>s</sup>	27 - 20	Quarta comm. abund.
G	36 - 25	Quinta hem. min. def.
G <sup>s</sup>	3 - 2	Quinta.
A	8 - 5	Sexta minor.
B	216 - 125	Sexta maj. diesi & comm. ab.
H	9 - 5	Septima minor.
c	48 - 25	Septima maj. diesi ab.
cs	2 - 1	Octava.



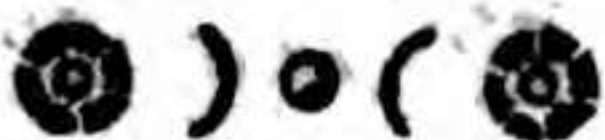


D	Ds	16 - 15	Hem. maj.
	E	10 - 9	Tonus minor.
	F	32 - 27	Tertia min. comm. def.
	Fs	5 - 4	Tertia major.
	G	4 - 3	Quarta.
	Gs	25 - 18	Quarta hem. min. ab.
	A	40 - 27	Quinta comm. def.
	B	8 - 5	Sexta minor.
	H	5 - 3	Sexta major.
	c	16 - 9	Sept. min. comm. def.
	cs	50 - 27	Sept. maj. comm. def.
	d	2 - 1	Octava.

---

Ds	E	25 - 24	Hem. minus.
	F	10 - 9	Tonus min.
	Fs	75 - 64	Tertia min. diasi def.
	G	5 - 4	Tertia major.
	Gs	125 - 96	Quarta diesi def.
	A	25 - 18	Quarta hem. min. ab.
	B	3 - 2	Quinta.
	H	25 - 16	Sexta min. diesi def.
	c	5 - 3	Sexta major.
	cs	125 - 72	Sept. min. diesi & comm. def.
	d	15 - 8	Septima major.
	ds	2 - 1	Octava.

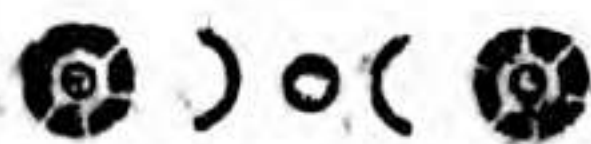




<b>E</b>	<b>F</b>	16 - 15	Hemit. majus.
	<b>F<sub>s</sub></b>	9 - 8	Tonus major.
	<b>G</b>	6 - 5	Tertia min.
	<b>G<sub>s</sub></b>	5 - 4	Tertia major.
	<b>A</b>	4 - 3	Quarta.
	<b>B</b>	36 - 25	Quinta hem. min. def.
	<b>H</b>	3 - 2	Quinta.
	<b>c</b>	8 - 5	Sexta min.
	<b>c<sub>s</sub></b>	5 - 3	Sexta maj.
	<b>d</b>	9 - 5	Septima min.
	<b>d<sub>s</sub></b>	48 - 25	Septima maj. diesi ab.
	<b>e</b>	2 - 1	Octava.

<b>F</b>	<b>F<sub>s</sub></b>	135 - 128	Limma minus.
	<b>G</b>	9 - 8	Tonus major.
	<b>G<sub>s</sub></b>	75 - 64	Tertia min. diesi def.
	<b>A</b>	5 - 4	Tertia major.
	<b>B</b>	27 - 20	Quarta comm. ab.
	<b>H</b>	45 - 32	Tritonus.
	<b>c</b>	3 - 2	Quinta.
	<b>c<sub>s</sub></b>	25 - 16	Sexta min. diesi def.
	<b>d</b>	27 - 16	Sexta maj. comm. ab.
	<b>d<sub>s</sub></b>	9 - 5	Septima min.
	<b>d</b>	15 - 8	Septima maj.
	<b>f</b>	2 - 1	Octava.





<b>Fs</b>	<b>G</b>	16 - 15	Hem. mai.
	<b>Gs</b>	10 - 9	Tonus min.
	<b>A</b>	32 - 27	Tertia min. comm. def.
	<b>B</b>	32 - 25	Tertia mai. dies. ab.
	<b>H</b>	4 - 3	Quarta.
	<b>c</b>	64 - 45	Quinta falsa.
	<b>cs</b>	40 - 27	Quinta comm. def.
	<b>d</b>	8 - 5	Sexta min.
	<b>ds</b>	128 - 75	Sexta mai. diesi ab.
	<b>e</b>	16 - 9	Septima min. comm. def.
	<b>f</b>	256 - 135	Septima mai. Schismate ab.
	<b>fs</b>	2 - 1	Octava.

---

<b>G</b>	<b>Gs</b>	25 - 24	Hem. min.
	<b>A</b>	10 - 9	Tonus min.
	<b>B</b>	6 - 5	Tertia min.
	<b>H</b>	5 - 4	Tertia mai.
	<b>c</b>	4 - 3	Quarta.
	<b>cs</b>	25 - 18	Quarta hem. min. ab.
	<b>d</b>	3 - 2	Quinta
	<b>ds</b>	8 - 5	Sexta min.
	<b>e</b>	5 - 3	Sexta mai.
	<b>f</b>	16 - 9	Septima min. comm. def.
	<b>fs</b>	15 - 8	Septima mai.
	<b>g</b>	2 - 1	Octava.



Gs	A	16 - 15	Hem. mai.
	B	144 - 125	Tonus mai. diesi ab.
	H	6 - 5	Tertia min.
	c	32 - 25	Tertia mai. diesi ab.
	cs	4 - 3	Quarta.
	d	36 - 25	Quinta hem. min. def.
	ds	192 - 125	Quinta diesi ab.
	e	8 - 5	Sexta min.
	f	128 - 75	Sexta mai. diesi ab.
	fs	9 - 5	Septima min.
	g	48 - 25	Septima mai. diesi ab.
	gs	2 - 1	Octava.

A	B	27 - 25	Limma mai.
	H	9 - 8	Tonus mai.
	c	6 - 5	Tertia min.
	cs	5 - 4	Tertia mai.
	d	27 - 20	Quarta comm. ab.
	ds	36 - 25	Quinta hem. min. def.
	e	3 - 2	Quinta.
	f	8 - 5	Sexta min.
	fs	27 - 16	Sexta mai. comm. ab.
	g	9 - 5	Septima minor.
	gs	15 - 8	Septima maior.
	a	2 - 1	Octava.



B	H	25 - 24	Hemit. min.
	c	10 - 9	Tonus min.
	cs	125 - 108	Tert. min. diesi & comm. def.
	d	5 - 4	Tertia maior.
	ds	4 - 3	Quarta.
	e	25 - 18	Quarta hem. min. ab.
	f	40 - 27	Quinta comm. def.
	fs	25 - 16	Sexta min. diesi def.
	g	5 - 3	Sexta maior.
	gs	125 - 72	Sept. min. diesi & comm. def.
	a	50 - 27	Septima mai. comm. def.
	b	2 - 1	Octava.

---

H	c	16 - 15	Hem. maius.
	cs	10 - 9	Tonus minor.
	d	6 - 5	Tertia min.
	ds	32 - 25	Tertia mai. diesi ab.
	e	4 - 3	Quarta.
	f	64 - 45	Quinta falsa.
	fs	3 - 2	Quinta.
	g	8 - 5	Sexta min.
	gs	5 - 3	Sexta maior.
	a	16 - 9	Septima min. comm. def.
	b	48 - 25	Sept. mai. diesi ab.
	h	2 - 1	Octava.



## Schüler.

Warum muß in diesem Klang-Geschlecht C Cs der kleine halbe Ton, und Cs D das grosse Limma seyn?

## Lehrmeister.

Es geschieht darum, damit A am Cs eine reine grosse Terz bekomme. Man darff also nur von der grossen Sext C A eine absteigende reine kleine Sext, als die Replique von der grossen Terz, abziehen, so bleibt der kleine halbe Ton, als das Intervall von C zu Cs nach.

### Die XX. Aufgabe.

5	:	3	C	A
5	:	8	A	Cs
25	:	24	C	Cs kleiner halber Ton

Wird nun vom grossen Ton C D ein kleiner halber Ton abgezogen, so bleibt das grosse Limma nach:

### Die XXI. Aufgabe.

9	:	8	C	D
24	:	25	C	Cs
216	:	200		
8)				
27	:	25	Cs	D

Schüler





## Schüler.

Warum muß aber D Ds der grosse halbe Ton seyn?

## Lehrmeister.

Soll G am Ds, welches zu G auch ein bE abgeben muß, eine reine grosse Terz kriegen, so darff man nur von der Quarte D G eine reine grosse Terz abziehen, so bleibt der grosse halbe Ton nach.

### Die XXII. Aufgabe.

4	:	3	D	G
4	:	5	G	bE
16			D	bE.
		15		

## Schüler.

Warum muß F Fs das kleine Limma seyn?

## Lehrmeister.

Soll D am Fs eine reine grosse Terz kriegen, so muß man von der grossen Sext F d, welche im diatonischen Geschlecht ein Comma zu groß ist, und im Verhalt 27 : 16 steht, eine reine kleine Sext, & F d abziehen, so bleibet F Fs als das kleine Limma nach:

### Die XXIII. Aufgabe.

27 : 16 F d grosse Sext so um ein Comma zu klein.

5	:	8	Fs d	Kleine Sext.
135			F Fs	Kleines Limma.
		128		

Wenn



Wenn nun vom grossen Ton F G das kleine Limma abgezogen wird, so bleibt der grosse Ton vor Fs G übrig, welches du nun selbst berechnen wirst.

**Schüler.**

So wird G Gs darum der kleine halbe Ton seyn, damit E am Gs eine reine Terz bekomme?

**Lehrmeister.**

Wohl getroffen; und man darff zum Beweis von der grossen Sext G e nur eine reine kleine Sext abziehen, so bleibt der kleine halbe Ton übrig:

**Die XXIV. Aufgabe.**

$5 : 3$	G e
$5 : 8$	Gs e
$25 : 24$	G Gs Kleiner halber Ton.

**Schüler.**

Warum Gs A der grosse halbe Ton seyn müsse kan ich nun leicht ermessen, denn wenn von der Quart E A eine reine grosse Terz abgezogen wird, so bleibt der grosse halbe Ton übrig:

$4 : 3$	E A
$4 : 5$	E Gs
$16 : 15$	Gs A

Lehr-





## Lehrmeister.

Wohl getroffen. A B aber muß um des willen das grosse Limma seyn, damit d am B abwärts eine reine grosse Terz bekomme. Da nun A D im diatonischen Geschlecht eine um ein Comma zu grosse Quart ist, so wird von dieser Quart eine reine grosse Terz abgezogen, alsdenn bleibt das grosse Limma übrig.

### Die XXV. Aufgabe.

27 : 20 A D Quart, so um ein  
4 : 5 B d Comma zu groß.

---

108 : 100

4) 

---

 27 : 25 A B grosses Limma.

B c theilet sich nun wieder in den kleinen und grossen halben Ton wie G A ein.

### Anmerkung.

Wenn nun das Gehör Quinten die ein ganz Comma zu klein, und eine ganze Dies in zu groß sind, leiden könnte, so brauchte es der vielen Mühe, die eine gute Temperatur zu berechnen und aufzutragen kostet, gar nicht, und wir bekämen 8 reine Quinten, als:

1.	C	G
2.	Cs	Gs
3.	<sup>b</sup> E	B
4.	E	H
5.	F	c

6. G





- 6. G d
- 7. A E
- 8. H fs

Drey aber wären jede ein Comma synt. zu klein, als:

- 1. D A
- 2. Fs cs
- 3. B f

und eine, nemlich Gs Ds, wäre eine ganze Dieffin zu groß. Wir hätten auch 8 reine grosse Terzen, als:

- 1. C E
- 2. D Fs
- 3. <sup>b</sup>E G
- 4. E Gs
- 5. F A
- 6. G H
- 7. A cs
- 8. B d

Viere aber wären jede um eine ganze Dieffin zu groß als:

- 1. Cs Eis
- 2. Fs Ais
- 3. <sup>b</sup>A c
- 4. H ds

Wir bekämen auch 7. reine kleine Terzen, als.

- 1. C <sup>b</sup>E
- 2. Cs E
- 3. E G

4. G





4.	G	B
5.	Gs	H
6.	A	c
7.	H	d

Zwey aber, als D F und Fs A wären jede um ein Comma, und eine, nemlich B bd, gar eine Diesin und ein Comma zu Klein. Diese letztere nun wolte sehr barmherzig, die 4. falschen grossen aber sehr barbarisch klingen.

So viel nun die Terzen zu groß werden, um so viel werden ihre Repliquen, die Sexten zu Klein; und so viel die Terzen zu Klein werden, um so viel werden ihre Repliquen, die Sexten zu groß. Ferner: So viel die Quinten zu Klein werden, um so viel werden ihre Repliquen die Quartan zu groß; und so auch umgekehrt.

Allein bey einer solchen Einrichtung wolte die Süßigkeit der 15. reinen Triaden durch die 9 falschen sehr vergallet werden; da solte es Krumme Mäuler und runzelichte Stirnen geben.

Und gleichwohl hat Herr Mattheson in seiner Organisten-Probe, und wiederhohlter massen in seiner grossen General-Baß-Schule von einer solchen Einrichtung der Intervallen, die zwar in der Rational-Rechnung ihre Richtigkeit hat, aufs Clavier und Orgel aber von Anfang der Welt bis hieher niemahls gebracht worden, noch künfftig gebracht werden wird noch kan, einen Beweis von dem Unterschiede der Ton-Arten führen wollen, über welche so mancher Clavier- und Organisten-Pur-



Pursche Maul und Augen aufgesperret hat, ja einige sollen gar blind von diesem zahlreichen Beweise geworden seyn, und keiner hat sich bis dato finden wollen, der das Herz gehabt hätte, Herrn Mattheson zu sagen: Herr Capellmeister! Es ist noch nie eine Orgel oder Clavier also gestimmt worden, daher haben Sie sich vergebliche Mühe gegeben, und der Calculus der alten Temperatur, in welcher freylich die Ton-Arten gar sehr unterschieden, siehet ganz anders aus. Wie muß nicht mancher gescheuter Orgelmacher über dieses zweymahl aufgelegte Buch in seinem Herzen gelachet haben. Es ist nur schade vor die viele Mühe die an das Pfeifgen Doback (\*) p. 119. in der grossen General Bass-Schule und p. 74. in der Organisten-Probe gewendet worden.

Es dienet demnach zu wissen, und man kan es sicher glauben, weil es die Erfahrung gnugsam bestätigt, daß das Gehör keine Quinte, die ein ganzes Comma syntonium zu klein, und noch viel weniger eine die eine ganze Diesin, die 2. Commata weniger ein Schisma beträgt, zu groß ist, vertrauen kan, weil solche alle Gestalt und Art einer Consonanz verlihren.

(\*) Vielleicht ist einigen der Text zu diesem Bachanten Liedgen unbekannt. Er heisset also: Ein Pfeifgen Doback ist eben so gut, als wenn man die Thaler bey dem Mägdechen verthut &c. Welch eine Ehre ist diesem Liedgen wiederfahren, daß es mit so vieler Mühe durch 12. Ton-Arten versetzt worden!



Eine Quinte kan nicht mehr, als  $\frac{1}{2}$  Commatis diton. vertragen, schwebt sie mehr, so wird sie unleidlich. Eine grosse Terz kan nicht nur  $\frac{1}{3}$  Diesis, sondern wohl  $\frac{5}{2}$  vertragen, schwebt sie mehr so wird sie unleidlich, wie wolte sie denn eine ganze Diesis vertragen können? Und dennoch hat Herr Mattheson geglaubet, das Gehör wolle die Quint D A ein ganzes Comma kleiner haben als andere. Denn so heisset es in seiner grossen General-Baß-Schule p. 119. „Spräche die Rechenkunst das Urtheil, so müste z. E. die Quinte D A eben wie die andern, in 3 - 2 bestehen; aber das Gehör NB. sagt: Halt mit dem Circel ein; ich kan das Ding nicht vertragen: D A soll nicht wie 3 - 2 seyn, sondern wie 40 - 27, und das ist mein ernstlicher Befehl.“ Man solte fast glauben, Herr Mattheson habe sein Lebe-Zage kein Clavier selber gestimmer, sonst würde er bald erfahren haben, wie elend eine Quinte klinge, wenn sie ein ganzes Comma abwärts und noch greulicher wenn sie eine Diesis aufwärts schwebet.

Eine solche Ausrechnung des chromatischen Klang-Geschlechts die Werckmeister und Meidhardt vor Ihm gemacht haben, dienet nicht zum Beweis des Unterschieds der Ton-Arten, sondern zum Beweis der Nothwendigkeit der Temperatur, und da hat sie ihre völlige und ungeweiffelte Richtigkeit. Orgeln und Clavier also zu stimmen, oder in so falschen Intervallen zu singen und zu spielen ist niemahls einem Menschen in den Sinn gekommen, sondern ein Sanger singt  
das



Das Pfeifgen • Doback aus dem Cis so reine als aus dem C, und bekümmert sich wenig um Intervallen, die ein Comma oder eine Diesis zu klein oder zu groß sind &c.

Es hätte also Herr Mattheson der vielen Mühe, die Er auf die Vorbereitung zur Organisten • Probe oder General • Bass • Schule gewandt hat, können überhoben seyn. Denn wie kan eine Sache etwas beweisen, die wohl auf dem Pappiere, aber zu einem andern Entzwecke, sonst aber nirgend in der ganzen Welt vorhanden ist?

Die Orgeln in Hamburg werden damahls mehreren Theils, weiß nicht wie jeho, so gestimmt gewesen seyn, daß bE - bH - F - C - G - D - A - E - H - Fs Cs Gs abwärts schweben, Gs Ds aber sehr aufwärts, wie solches die alte Pratorianische und Prinkische Art ist, wobey 8 grosse Terzen so ziemlich rein, 4 aber als bA c, bG b, bD f, und H ds alzu scharff werden: Aber ich weiß gewiß, und hätte das Herz 100. Thaler dran zu setzen, daß keine einkige darunter ist, die 8 reine Quinten, oder 8 vollkommen reine Terzen hätte, wie mir solches die Herren Orgelmacher allda werden bezeugen müssen.

Es soll also die Ausrechnung eines solchen chromatischen Geschlechts nicht dazu dienen, daß man das Clavier also stimmen solte; sondern dazu, daß man sehe, was daraus entstehe, wenn man so viele ganz reine Quinten und Terzen verlangt, nemlich 9. unleidliche und ganz unbrauchbare Triaden, da



wir doch heut zu Tage nicht eine, so gar falsche, vertragen können zc.

## Schüler.

Kan man denn der Sache nicht durch Einsetzung mehrerer Tasten helfen, daß man denen falschen Intervallen ausweichen, und reine davor nehmen kan?

## Lehrmeister.

Hierauf antwortet die Herr Meidhardt in seiner Temperatur, wenn es im VI. Capitel, welches von der Verbesserung des diatonisch - chromatischen Geschlechts durch die enharmonischen Proportionen handelt, also heisset: „Weil man aber  
 „die zwen Fehler (verstehe das Comma und Die  
 „sin unmöglich vertragen konte, so gedachten ihnen  
 „einige mit den Proportionibus enharmonicis  
 „(oder unbedachtsam genannten sub - semitoniis)  
 „abzuhelffen. Erstlich solte an das Genus diato-  
 „nicum Hand angelegt, und, indem D - A um  
 „81 : 80 zu niedrig war, ein neues A neben A ein-  
 „gesetzt werden, das um 81 - 80 von dem alten A  
 „entfernet wäre. Damit wäre der alte Wolff  
 „geschwinde ausgejagt gewesen. Den jungen zu  
 „verbannen solten zwischen alle Claves der Scalae  
 „diatonico - chromaticæ dergleichen Differen-  
 „tial - Proportiones eingeflickt werden. Aber,  
 „fährt er fort: Einmahl läßt sich die Harmonie  
 „(auf dergleichen Scalis) weder circuliren noch con-  
 „nectio



„nectiren: da doch das letztere unentbehrlich ist ꝛc.  
 „So ein Werck würde die Kirchen in unglaubliche  
 „Unkosten stecken: und sähe doch darnach mit  
 „aller seiner Herrlichkeit eben so aus, wie ein Bett-  
 „lers Mantel, in welchen Ducaten vernehet sind.  
 „Und ach! wie wolten die Organisten, sonderlich  
 „in geringen Orten, zu rechte kommen? Die guten  
 „Leute haben ohne das insgemein bey ihrer Be-  
 „soldung (die sie noch darzu über ihre Dienste bey  
 „der Orgel, in der Schule zum andern mahl ver-  
 „dienen müssen, Gott seys geklagt)! nichts als  
 „den Vortheil, daß sie Reichthums halber vor der  
 „Hölle sicher sind; geschweige, daß sie ihr übriges  
 „Bisgen einem Musico Theoretico anhängen  
 „soltten, welcher sie die reinen und unreinen Inter-  
 „valla unterscheiden lernte. Werckmeister kan  
 „seinen Verdruß, den ihm dergleichen Bettel-In-  
 „ventiones auspressen, nicht eifrig genug von sich  
 „geben. Man sehe seine Erweitere und Vermehrte  
 „Orgelprobe Cap. ult. Music. Temperat. C. 9.  
 „II. Harmon. Mus. §. 72. 52. seqq. 72. 223.  
 „Neueste Anmerckung über den General-Baß.  
 Wir wollen uns hiermit voriezo nicht länger auf-  
 halten, sondern zur Theilung der Verhältnisse  
 schreiten.



# Die fünfte Lektion.

## Von der Theilung der Verhältnisse.

### Lehrmeister.

Wollen wir eine Temperatur berechnen lernen, so müssen wir vornemlich die Theilung der Verhältnisse verstehen. Die Theilung findet das Mittel der Verhältnisse, und theilet dieselbe in kleinere. Es kan aber ein Verhalt nicht nur in zwey, sondern in viele Theile getheilet werden.

Die Theilung ist dreyerley: Die Arithmetische, Harmonische und Geometrische.

Es gibt aber auch eine ganz leichte welche mit der Harmonischen übereinkommt. In solcher eignet man der Kleinern Zahl eines Verhalts den tiefern Klang eines Intervalls zu.

### Die I. Aufgabe.

Wenn ich z. E. die Octav theilen will, so muß ich zwischen ihre beyde Enden noch eine andere Zahl setzen, die kleiner als das grössere Ende des Verhalts der Octav, und grösser als das kleinere Ende. Da man aber zwischen 1 und 2 keine Zahl setzen kan, so werden diese Zahlen verdoppelt 2 : 4, und alsdenn kan man zwischen dieselbe die 3 setzen, und damit theilet sich die Octav in eine Quint und Quart :

$$\frac{2}{C} : \frac{3}{G} : \frac{4}{c}$$

Nun



Nun verstehet man leicht was die Theilung der Verhältnisse vor einen Endzweck habe, nemlich aus einem Verhalt oder Intervall zwey oder mehrere zu machen.

Schüler.

Läßt sich denn die Quint auch so theilen?

Lehrmeister.

Allerdings. Z. E.

Die II. Aufgabe.

2 : 3 sind ihre Wurzel-Zahlen. Wenn diese verdoppelt werden, 4 : 6, so kan man zwischen dieselbe die 5 setzen, und diese theilet die Quint in eine groffe und eine kleine Tertz, als:

$$\begin{array}{cccc} 4 & : & 5 & : & 6. \\ c & & e & & g. \end{array}$$

Schüler.

So wird sich die groffe Tertz wiederum also theilen lassen, nemlich:

$$\begin{array}{cccc} 4 & : & 5 & c & e \\ \hline 8 & : & 9 & 10 & \\ c & : & d & : & e \end{array}$$

in den grossen und kleinen gängen Ton?

Lehrmeister.

Gut. Aber weiter ist diese Theilung nicht gebräuchlich.



bräuchlich, ausgenommen in ganz kleinen Verhältnissen; denn wenn man 8:9 und 9:10 auf diese Art theilet, so kommen Intervallen heraus die nicht gebraucht werden, ausser auf dem Waldhorn und Trompet: z. E.

$$\begin{array}{ccccccccc}
 8 & & : & & 9 & & : & & 10 \\
 16 & : & 17 & : & 18 & : & 19 & : & 20 \\
 c & & cs & & d & & ds & & e
 \end{array}$$

Dä aber die Zahlen 17 und 19 keinen brauchbaren Verhalt mit denen vorhergehenden Zahlen machen, welches daher kommt, weil sich diese Zahlen nicht kleiner machen (reduciren) lassen; so geben sie auch keine reine Verhältnisse, sondern müssen erst durch die Temperatur brauchbar gemacht werden.

Und eben deswegen läßt sich die Quart nicht auf diese Weise theilen, weil ihr Theiler die Zahl 7 ist, welche gegen 6 eine allzu kleine Terz, und gegen 8 einen allzu grossen Ton macht, wie solche auf der Trompet sich also befinden, und zu hören sind, nemlich:

$$\begin{array}{ccc}
 6 & : & 7 & : & 8 \\
 g & & b & & c
 \end{array}$$

In der Höhe aber findet man nebst zwey falschen auch noch ein reines Intervall, nemlich 15:16 der grosse halbe Ton.

$$\begin{array}{ccccccccc}
 12 & : & 13 & : & 14 & : & 15 & : & 16 \\
 g & & a & & b & & h & & c.
 \end{array}$$

wie die Trompet bezeuget; aber 12:13 g a ist vor



er einen ganzen Ton zu klein, und 13 : 14 a b  
 zogen einen halben Ton zu groß, wie auch 14 : 15  
 h, wie davon die Trompet und Monochord un-  
 erwerfliche Zeugen sind. Eben also verhält es sich  
 mit der Kleinen Terz, deren Theiler die Zahl 11. ist:

$$10 : 11 : 13$$

e            fs            g

Wie abermahl die Trompet bezeuget.

Also muß der Theiler eines Verhalts eine solche  
 Zahl seyn, die mit einer vorhergehenden harmoniret,  
 als 9, der Theiler der grossen Terz harmoniret  
 mit 6 als eine Quint.

Noch eins ist von dieser Art der Theilung zu mer-  
 ken, daß sie gleiche Unterschiede (Differenzen)  
 mache; als:

$$2 : 3 : 4$$

1            1

Da ist zwischen 2 und 3; und zwischen 3 und 4  
 der Unterschied 1.

In der eigentlichen Arithmetischen Theilung  
 eignet man der grössern Zahl eines Verhalts den  
 tiefern Klang eines Intervalls zu.

Wenn der Verhalt, welcher Arithmetisch ge-  
 theilet werden soll, in seinen Wurzel-Zahlen stehet,  
 so daß man keine Zahl zwischen seine beyde Enden  
 setzen kan, als bey dem Verhalt der Octav 2 : 1;  
 so werden, wie in obiger Art, beyde Enden verdop-  
 pelt 4 : 2, und alsdenn kan die 3 darzwischen ge-  
 setzt werden. Es kommt so dann bey der arithme-  
 tisch





tisch getheilten Octav, die Quart unten, und die Quint oben, als:

$$\begin{array}{ccc} 4 & : & 3 & : & 2 \\ c & & f & & c \end{array}$$

Die Unterschiede zwischen 4 : 3 und zwischen 3 : 2 sind gleich, nemlich 1; aber die hervor gebrachte Verhältnisse sind ungleich.

Wenn die Quint auf solche Weise getheilt wird, so kömmt die kleine Terz unten, und die grosse oben, s. E:

$$\begin{array}{ccc} d & & a \\ 3 & : & 2 \\ \hline 6 & : & f & : & 4 \\ d & & f & & a \end{array}$$

In der harmonischen Theilung eignet man gleichfalls dem tiefern Ton die grössere Zahl eines Verhalts zu, und alsdenn kommen ungleiche Unterschiede hervor.

Die eigentliche arithmetische Theilung, da die Quart bey Theilung der Octav unten stehet, als:

$$\begin{array}{ccc} 4 & : & 3 & : & 2 \\ c & & f & & c, \end{array}$$

wird bey der harmonischen Theilung zum Grunde gelegt; Als denn werden beyde äussersten Enden 4 : 2 mit dem mittlern Ende multipliciret: als 3 mahl 4 ist 12, und 3 mahl 2 ist 6

$$\begin{array}{ccc} 12 & : & 6 \\ c & & c \end{array}$$

Her



Hernach werden die äussersten Enden 4 : 2 wieder mit einander multipliciret, wodurch der harmonische Theiler der Octav hervor gebracht wird, nemlich 8, und alsdenn stehet die harmonisch getheilte Octav also:

$$12 : 8 : 6$$

$$c \quad g \quad c$$

Betrachtet man nun die Unterschiede zwischen 12 : 8 und 8 : 6, so ist der erste 4, und der andere 2, welche wieder eine Octav ausmachen, nemlich:

$$12 : 8 : 6$$

$$4 : 2$$

Es macht also die harmonische Theilung ungleiche Unterschiede.

Läßt uns zur Übung auf diese Weise die Quint theilen, welches also geschicht: Die arithmetische Theilung liegt zum Grunde:

$$\begin{array}{r} 6 : 5 : 4 \\ d \quad f \quad a \\ \hline 30 : 24 : 20 \\ 2) \hline 15 : 12 : 10 \\ \quad 3 \quad 2 \\ \quad d \quad fs \quad a \end{array}$$

Die Unterschiede zwischen 15 und 12, und zwischen 12 und 10, nemlich 3 und 2 stellen den getheilten Verhalt wieder dar.

Hier heißt es nun: Wie 15 zu 12, so 5 zu 4, und wie 12 zu 10, so 6 zu 5.

Wollen



Wollen wir die grosse Terz auf diese Art theilen, so wird das Problema also aussehen:

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc}
 5 & : & 4 \\
 \hline
 10 & : & 9 : 8 \\
 \hline
 90 & : & 80 : 72 \\
 \hline
 10) \text{-----} \\
 9 & : & 8 \\
 \hline
 & & (8) \\
 & 10 & : 9 \\
 & d & e
 \end{array}
 \end{array}$$

Die geometrische Theilung ist diejenige, deren mittlerer Terminus, welcher zwischen die zwey äussersten gesetzt wird, gleiche Verhältnisse, aber ungleiche Unterschiede hervor bringt. Sie hat nur in dem vielfachen Geschlecht (genere multiplici) statt, und wird auf folgende Weise angestellet: Man nimmt einen Verhalt aus dem vielfachen Geschlecht, in seinen Wurzel-Zahlen, z. E. 2 : 1, alsdenn multipliciret man jedes Ende mit sich selbst, als 2 mit 2, und 1 mit 1, und erhält 4 : 1. Das mittlere Ende oder den geometrischen Theiler aber zu finden, muß man wissen, was ein Numerus quadratus sey, und was desselben Wurzel? Ein Numerus quadratus oder gevierdte Zahl wird genennet, deren Wurzel mit sich selbst ist multipliciret worden; solche zu erkennen dienet folgende Tabelle.



RADICES.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 16.

QUADRATI.

1. 4. 9. 16. 25. 36. 49. 64. 81. 100. (\*)

Da nun die Zahl 2 die Wurzel der gevierdten Zahl ist, so ist auch diese der wahre geometrische Theiler von dem Verhalt 4 : 1, und stehet nun die geometrisch getheilte Octav also:

$$4 : 2 : 1$$

$$C \quad c \quad c$$

aus welcher Theilung zwey gleiche Verhältnisse mit ungleichen Unterschieden entspringen; denn zwischen 4 und 2 ist der Unterschied 2, und zwischen 2 und 1 ist der Unterschied 1.

Anmerkung.

Die Theilung eines Verhalts dienet bey Berechnung einer Temperatur vornehmlich dazu, daß man den Uberschuß des Commatis ditonici in 12 Theile vertheile, und hernach von jeder Quint ein Zwölftheil abziehe. Oder daß man den Mangel der Diesis in 3. Theile vertheile, und hernach jeder grossen Tertz ein Drittheil zu setze. Wovon in der letzten Lektion ein mehrers.

(\*) Besiehe hiervon die letzte Lektion.



## Die sechste Section.

Von der Zusammenbindung der Verhältnisse, welche auch Multiplicatio genennet wird, wie auch von der Comparation.

### Schüler.

Wozu dienet die Multiplication oder Copulation der Verhältnisse?

### Lehrmeister.

Darzu, daß die Verhältnisse in behöriger Ordnung mit einander verbunden, und an einander gehänget werden. Wenn jemand zum Exempel eine Octav und Quint aneinander hängen wolte, so braucht es gar keiner Schwürigkeit, wenn man dem tiefften Klange die kleinste Zahl zu eignet, als

$$\begin{array}{cccc} 1 & : & 2 & : & 3 \\ C & & c & & g \end{array}$$

Soll aber dem tiefften Klange die grössste Zahl zu geeignet werden, so braucht es schon mehr Nachdenckens, wenn die Verhältnisse an einander hängen sollen, so daß das kleinere Ende des erstern Verhalts das grössere Ende des andern Verhalts wird. Z. E. Man wolte die Verhältnisse der Octav und Quint aneinander hängen  $2 : 1. 3 : 2$ , so daß der Nachsatz von dem Verhalt der Octav der Vor-



Vorsatz des Verhalts der Quint würde, so nimmt man es auf folgende Weise für:

Man multipliciret den Vorsatz des Verhalts der Octav, die 2, mit dem Vorsatz des Verhalts der Quint, der 3, und erhält 6, als die grössste Zahl so zu dieser Verbindung von nöthen.

Weiter multipliciret man den Nachsatz der Octav, die 1 mit dem Vorsatz der Quint, der 3, und bekömmt 3 als die mittlere Zahl.

Endlich wird der Nachsatz der Octav, die 1, mit dem Nachsatz der Quint, der 2, multipliciret, und alsdenn stehet diese Aufgabe also:

$$\left[ \begin{array}{l} 2 : 1 \\ 3 : 2 \end{array} \right] \quad \begin{array}{l} 6 : 3 : 2 \\ C : e : g \end{array}$$

Schüler.

Ich bitte noch um einige Aufgaben.

Lehrmeister.

Ich will noch welche geben. Ein grosser Ton und eine kleine Terz werden also copulirt:

$$\left[ \begin{array}{l} 9 : 8 \\ 6 : 5 \end{array} \right] \quad \begin{array}{l} 54 : 48 : 40 \\ 2) \hline 27 : 24 : 20 \\ 3) \hline 9 : 8 \\ \hline 6 : 5 \end{array}$$

Ein





Ein kleiner halber Ton und groß Simma werden also copulirt:

$$\begin{array}{l} 25 : 24 \\ 27 : 25 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 25 : 24 \\ 27 : 25 \end{array}} \right\} \begin{array}{l} 675 : 648 : 600. \\ c \quad cs \quad d \end{array}$$

Auf solche Art ist oben das chromatische Geschlecht copulirt, nemlich:

$$\begin{array}{cccccccc} 900 & : & 864 & : & 800 & : & 750 & : & 720 & : & 675 & : & 640. \\ C & & Cs & & D & & Ds & & E & & F & & Fs \\ 600 & : & 576 & : & 540 & : & 500 & : & 480 & : & 450. \\ G & & Gs & & A & & B & & H & & c. \end{array}$$

Solches können wir gleich durch die Regel de tri examiniren. C Cs ist der kleine halbe Ton, da heißt es nun

25 giebt 24, was giebt 900? Antw. 864.

Stehet also:

$$\begin{array}{r} 24 \\ 900 \\ \hline 21600 \end{array} \quad \begin{array}{r} xx \\ 542 \\ 21600 \\ 2555 \\ 22 \end{array} \quad (864.)$$

Also kan dergleichen Verbindung gar leicht durch die Regel de tri geschehen. Ich wolte z. E. zu 180. eine grosse Terz haben, so mache ichs also:

5 giebt 4, was giebt 144? Antw. 120.

$$\begin{array}{cccc} 180 & : & 144 & : & 120. \\ c & & e & & g \end{array}$$

Ber











# Die siebende Lektion.

## Von der Berechnung und Ausmessung einer Temperatur.

### Lehrmeister.

Wir haben aus der obigen Berechnung des so genannten diatonisch-chromatischen Geschlechts gesehen, daß wenn wir 8 reine grosse Terzen verlangen, so müssen wir uns auch 4 gefallen lassen, die eine ganze Diesis zu groß sind. Dabey bekommen wir zwar auch 8 ganz reine Quinten, aber 3 sind jede ein ganzes Comma synt. zu niedrig, und eine eine ganze Diesis und 1. Comma zu hoch, der übrigen vielen falschen Intervallen zu geschweigen.

Verlangten wir 11 reine Quinten, so wäre die 12te ein Comma dit. zu klein, woferne die Octav rein bleiben sollte, und alle Terzen und Sexten re. wären falsch. Weil nun das Gehör dergleichen Intervallen, die allzu weit von ihren reinen Verhalt abweichen, nicht vertragen kan, sondern den grösssten Eckel daran hat; bey heutiger Praxi aber alle Ton-Arten auf dem Clavier brauchbar seyn müssen, und man sich nicht mehr, wie vor Zeiten, mit etwa 15 oder 16. Ton-Arten behelffen kan: so ist kein anderer und besserer Rath übrig, als daß man den ganz reinen im obigen Geschlecht was abbreche, und den unreinen beylege, und das heisset man temperiren.



Nachdem wir nun die Verhältnisse kennen, solche addiren, subtrahiren, dividiren, multipliciren, copuliren und compariren können; so müssen wir auch nun lernen, wie durch Hülffe dieser Arten eine Temperatur zu berechnen, und in Zahlen darzustellen ist.

Bei Berechnung einer Temperatur kommt es vornehmlich darauf an, daß man das Comma diatonicum, um welches 12. reine Quinten zu hoch über die Octav kommen, in 12 Theile vertheile, und hernach jeder Quint einen solchen Theil abziehe. Oder daß man jede von den 12 grossen Terzen um ein Drittheil Diesis erhöhe; zu welchen letztern Proceß 3. Verbindungs-Quinten von nöthen sind. Wie es durch Extraction der Wurzeln geschehe, wird in der XI. Lektion gelehret.

Die 12. grossen Terzen theilen sich in 4. Classen, als:

| I.   | II.  | III. | III. |
|------|------|------|------|
| c e  | g h  | d fs | a cs |
| e gs | h ds | fs b | cs f |
| gs c | ds g | b d  | f a  |

Daß nun gs auch ein ba, ds ein be, b ein ais, cs ein bd &c. abgeben müsse, ist leicht zu erachten.

Die 3. Verbindungs-Quinten können seyn c g, g d, d a oder f c.

Wird nun jede grosse Terz um ein Drittheil Diesis erhöht, und jede von den 3 Verbindungs-Quinten um ein Zwölf-Theil Comm. dit. erniedriget,



get, so muß nothwendig eine gute Temperatur heraus kommen.

### Schüler.

Wie wird denn das Comma diton. in 12. Theile vertheilet?

### Lehrmeister.

Es müssen zwischen seine äußersten Enden, als 531441:524288. 11. Mittel, Verhältnisse gesetzt werden. Herr Capellmeister Neidhardt hat solches in seiner Sectione Canonis p. 9. in 12. Theile getheilt, und zwischen seine äußersten Enden 11. arithmetische Mittel, Proportionale gesetzt, also:

|     |         |     |
|-----|---------|-----|
| 12. | 6291456 |     |
| 11. | 6298609 | 1.  |
| 10. | 6305762 | 2.  |
| 9.  | 6312915 | 3.  |
| 8.  | 6320068 | 4.  |
| 7.  | 6327221 | 5.  |
| 6.  | 6334374 | 6.  |
| 5.  | 6341527 | 7.  |
| 4.  | 6348680 | 8.  |
| 3.  | 6355833 | 9.  |
| 2.  | 6362986 | 10. |
| 1.  | 6370139 | 11. |
|     | 6377292 | 12. |



## Schüler.

Machen denn die beyden äuffersten Enden:

6377292 : 6291456 Das Comma ditonicum  
aus?

## Lehrmeister.

Allerdings, und sie sind nur mit 12. vervielfäl-  
tigt, welches man erfährt, wenn man mit 12 in  
beyde Enden dividirt. z. E.

6377292 (531441.

12

6291456 (524288

12

Der Unterschied von eines jeden dieser 12. Thei-  
le ist allemahl 7153. z. E.

6377292 )

6370139 )

der grössste.

7153

6298609 )

6291456 )

der kleinste.

7153

Und deswegen heißt diese Vertheilung eine arith-  
metische Vertheilung weil die Theile gleiche Unter-  
schiede haben.

Von dieser Vertheilung kan man nun, wenn  
mans recht genau nehmen will, nicht sagen, daß  
alle 12 Theile einander gleich wären, sondern es ist  
immer einer ein klein wenig kleiner als der andere.

Ob



Ob nun wohl gedachter Herr Meidhardt dieses Comma diton. auf der folgenden Seite p. 10. auf andere Art, und wie ers nennet, geometrisch vertheilet hat; so kan man doch nicht sagen, daß solche Eintheilung viel besser wäre als die vorhergehende arithmetische, weil ihre Unterschiede so gar ungleich abfallen, wie hier zu ersehen:

|     |                  | Unterschiede. |
|-----|------------------|---------------|
| 12. | 5 2 4 2 8 8.     | 592.          |
| 11. | 5 2 4 8 8 0. 1.  | 593.          |
| 10. | 5 2 5 4 7 3. 2.  | 593.          |
| 9.  | 5 2 6 0 6 6. 3.  | 595.          |
| 8.  | 5 2 6 6 6 1. 4.  | 594.          |
| 7.  | 5 2 7 2 5 5. 5.  | 596.          |
| 6.  | 5 2 7 8 5 1. 6.  | 596.          |
| 5.  | 5 2 8 4 4 7. 7.  | 598.          |
| 4.  | 5 2 9 0 4 5. 8.  | 597.          |
| 3.  | 5 2 9 6 4 2. 9.  | 599.          |
| 2.  | 5 3 0 2 4 1. 10. | 590.          |
| 1.  | 5 3 0 8 4 0. 11. | 601.          |
|     | 5 3 1 4 4 1. 12. |               |

Da siehet man gar deutlich, daß diese Vertheilung die accurateste nicht seyn kan, denn der andere und dritte Zwölftheil sind einander gleich, der fünfte ist grösser als der vierdte, der sechste und siebende sind wieder einander gleich, der neunte ist grösser als der achte, und der 10. und 11. sind wieder einander gleich.



## Schüler.

Wie müste denn die gleiche Vertheilung beschaffen seyn?

## Lehrmeister.

Also: Wie das grössere Ende 531441. zu dem kleinern Ende des sechsten Theils sich verhält, also muß sich dieses zu dem kleinern Ende 524288 verhalten.

Diese zwey Theile theilen sich so dann wieder in zwey gleiche Theile, nemlich: Wie das grössere Ende zu dem kleinern des dritten, also dieses zu dem sechsten; und wie das 6te zu dem neunten, also verhält sich dieses zu dem zwölften. Weiter also: Wie das grössere Ende zu dem kleinern des vierten, also dieses zu dem kleinern des achten, und das achte zu dem zwölften. Diese 3 Theile werden so dann wieder halbiret, und diese sechs Theile noch einmahl. Besiehe hiervon die XI Lektion.

Wir wollen uns mit der würccklichen Vertheilung jeko nicht einlassen, sondern eine ganz leichte Ausrechnung der Temperatur vor die Hand nehmen.

## Schüler.

Wie hat denn Herr Capellmeister Neidhardt bey Ausrechnung seiner Temperatur verfahren?

## Lehrmeister.

Er hat C G, 3 : 2 Das kleinste Zwölftheil;  
nema



nemlich 524288 : 524880 abgezogen; C - D  
 9 : 8 zwey Zwölftheil, nemlich 524288 : 525473,  
 C - A 27 : 16 drey Zwölftheil, und so weiter, so  
 dann die gefundenen Verhältnisse vermittelst der  
 Regel de tri copulirt, und 2000. 00 zum Grund  
 Zone angenommen. Z. E.

$$524288 : 524880. \quad 1\frac{1}{2}. \text{ Comma.}$$

$$3 : 2. \quad \text{reine Quinte.}$$

---


$$1572864 : 1049760$$

$$4) \text{-----}$$

$$393216 : 262440$$

$$3) \text{-----}$$

$$131072 : 87480$$

$$8) \text{-----}$$

$$16384 : 10935 \text{ temperirte Quinte.}$$

Nun heißt es: 16384. giebt 10935, was' giebt  
 2000.00? Antwort: 1334. 83. G.

Wobey noch ein Bruch  $\frac{14\frac{5}{8}}{3\frac{2}{84}}$  übrig bleibt,  
 welchen Herr Neidhardt aber weg wirfft, weil  
 der Sinn, wie er schreibet, nichts daran verlihet.

Dieses macht nun keine kleine Arbeit, weil man  
 ziemlich grosse Multiplications- und Divisions-Ex-  
 empel bekommt, wie du es erfahren wirst, wenn  
 du Lust und Gedult genug hast, auf solche Weise  
 die Temperatur auszurechnen.

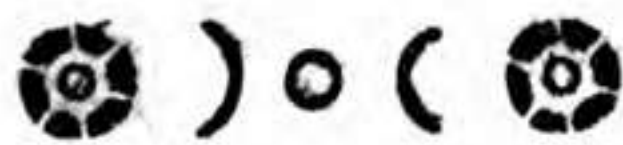
## Schüler.

Wie siehet dann Herrn Neidhardts Tempe-  
 ratur in Zahlen aus?

Z S

Lehr





# Lehrmeister.

Ich will derselben 4. Arten zeigen. Hier sind sie:

| I. |         | II. |          |
|----|---------|-----|----------|
| C  | 2000.00 | C   | 2000.00  |
| Cs | 1887.74 | Cs  | 1892.01  |
| D  | 1781.79 | D   | 1785.82  |
| Ds | 1681.78 | Ds  | 1683.68  |
| E  | 1587.39 | E   | 1592.78  |
| F  | 1498.30 | F   | 1498.30  |
| Fs | 1414.20 | Fs  | 1417.40  |
| G  | 1334.83 | G   | 1336.34  |
| Gs | 1259.91 | Gs  | 1262.76  |
| A  | 1189.20 | A   | 1193.23  |
| B  | 1122.45 | B   | 1122.45  |
| H  | 1059.45 | H   | 1061.85  |
| c  | 1000.00 | c   | 1000.00. |

| III. |         | IV. |         |
|------|---------|-----|---------|
| C    | 2000.00 | C   | 2000.00 |
| Cs   | 1894.15 | Cs  | 1894.15 |
| D    | 1785.82 | D   | 1783.80 |
| Ds   | 1685.59 | Ds  | 1685.59 |
| E    | 1594.58 | E   | 1596.38 |
| F    | 1500.00 | F   | 1500.00 |
| Fs   | 1420.61 | Fs  | 1420.48 |
| G    | 1336.34 | G   | 1334.83 |
| Gs   | 1262.76 | Gs  | 1264.19 |
| A    | 1193.23 | A   | 1193.23 |
| B    | 1125.00 | B   | 1123.72 |
| H    | 1064.25 | H   | 1064.25 |
| c    | 1000.00 | c   | 1000.00 |

I.





|    |    | I. | II. | III. | IV. | Quintæ. |
|----|----|----|-----|------|-----|---------|
| e  | g  | I  | 2   | 2    | I   |         |
| g  | d  | I  | 2   | 2    | 2   |         |
| d  | a  | I  | 2   | 2    | 3   |         |
| a  | e  | I  | I   | 2    | 3   |         |
| e  | h  | I  | 0   | I    | 0   |         |
| h  | fs | I  | I   | I    | I   |         |
| fs | cs | I  | I   | 0    | 0   |         |
| cs | gs | I  | I   | 0    | I   |         |
| gs | ds | I  | 0   | I    | 0   |         |
| ds | b  | I  | 0   | I    | 0   |         |
| b  | f  | I  | I   | 0    | I   |         |
| f  | c  | I  | I   | 0    | 0   |         |

|    |    |   |    |    |    |                    |
|----|----|---|----|----|----|--------------------|
| c  | e  | 8 | 5  | 4  | 3  | Tertiæ<br>maiores. |
| e  | gs | 8 | 9  | 10 | 10 |                    |
| gs | c  | 8 | 10 | 10 | 11 |                    |

|    |    |   |   |    |    |
|----|----|---|---|----|----|
| g  | h  | 8 | 7 | 5  | 4  |
| h  | ds | 8 | 9 | 10 | 10 |
| ds | g  | 8 | 8 | 9  | 10 |

|    |    |   |    |    |    |
|----|----|---|----|----|----|
| d  | fs | 8 | 8  | 6  | 5  |
| fs | b  | 8 | 10 | 10 | 11 |
| b  | d  | 8 | 6  | 8  | 8  |

|    |    |   |    |    |    |
|----|----|---|----|----|----|
| a  | cs | 8 | 9  | 8  | 8  |
| cs | f  | 8 | 10 | 10 | 10 |
| f  | a  | 8 | 5  | 6  | 6  |



Bey den Quinten ist das Comma ditonicum, in 12 Theile, und bey den grossen Terzen die Diesis in 24 Theile vertheilet. Wo die o steht, bleiben die Quinten rein. Die erste von diesen 4. Temperaturen soll die gleichschwebende seyn, und die übrigen ungleich schwebende. Da aber die Theile des Commatis, wie es Herr Neidhardt in 12. Theile getheilt hat, einander nicht völlig gleich sind, so kan auch, was die ganz genaue Rechnung betrifft, keine vollkommen gleich schwebende Temperatur heraus kommen. Doch wäre zu wünschen, daß sie die Herren Orgelmacher nur so träfen, denn es würden alle Quinten ein Klein wenig abwärts schweben, ob gleich die letztern etwas mehr als die erstern. Wenn man also recht nach der mathematischen Accurateffe urtheilen wolte, so würde die so genannte gleichschwebende Temperatur der wahren gleichschwebenden zwar ziemlich nahe treten; allein den Nahmen gleichschwebend kan sie noch nicht völlig behaupten.

## Schüler.

Kan man denn dergleichen Temperatur, in welche alle Quinten an dem Commate dit. Theil nehmen, nicht auf eine leichtere Art berechnen?

## Lehrmeister.

O ja! viel leichter, und mit weniger Mühe. Merke dann: Das Comma ditonicum ist nur um ein Schisma grösser als das Comma syntonum,  
und



und zwar so beträgt nach Neidhardts Aussage das Comma syntonum  $\frac{1}{12}$  des Commatis ditonici. Siehe Neidhardts gänzlich erschöpfte Abtheilung p. 47. Allwo es also heisset: „ Ich habe „ schon in der Sectione Canonis Harmon. p. 11. „ angemerket, daß ein Zwölftheil des Geometrisch „ getheilten commatis ditonici richtig ein Schis „ ma betrage, und daß insonderheit die zwey kleine „ ste termini desselben Commatis dieses Schisma, so „ gar ohne einzigen Abgang, enthalten.  
 „ (524880 : 524288 = 32805 : 32768)

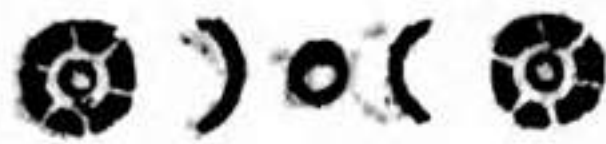
„ Es ist aber das Comma syntonum 81 : 80 um „ eben dieses Schisma kleiner, als das Comma ditoe „ nicum (531441 : 524288. 81 : 80 = 32805 : 32768. „ Derowegen hält das comma syntonum 11 Zwölf „ theil Commatis ditonici.

Daher darf man nur das Comma syntonum in 11. Theile theilen, und solche 11. Quinten abziehen, so bleibt vor die Zwölftel das Schisma übrig.

### Comma syntonum in 11. arithmeti- sche Theile getheilt:

$$\begin{array}{r}
 81 : 80 \\
 11 : 11 \\
 \hline
 891 : 880
 \end{array}$$





|     |      |     |
|-----|------|-----|
|     | 880. | 11. |
| 1.  | 881. | 10. |
| 2.  | 882. | 9.  |
| 3.  | 883. | 8.  |
| 4.  | 884. | 7.  |
| 5.  | 885. | 6.  |
| 6.  | 886. | 5.  |
| 7.  | 887. | 4.  |
| 8.  | 888. | 3.  |
| 9.  | 889. | 2.  |
| 10. | 890. | 1.  |
| 11. | 891. |     |

Nun ist nöthig die Verhältnisse, welche 12 reine Quinten hervor bringen, zu gebrauchen, welche ich bereits oben beygebracht, und hier kürzlich wiederholen will:

|        |   |        |   |     |
|--------|---|--------|---|-----|
| 3      | : | 2      | C | G.  |
| 9      | : | 8      | C | D.  |
| 27     | : | 16     | C | A.  |
| 81     | : | 64     | C | E.  |
| 243    | : | 128    | C | H.  |
| 729    | : | 512    | C | Fs. |
| 2187   | : | 2048   | C | Cs. |
| 6561   | : | 4096   | C | Gs. |
| 19683  | : | 16384  | C | Ds. |
| 59049  | : | 32768  | C | B.  |
| 177147 | : | 131072 | C | F.  |
| 531441 | : | 262144 | F | c.  |



Da aber von Fs an die Zahlen schon ziemlich in die Vielheit lauffen, und man an statt der Subtraction bey den Quinten, die Addition bey den Quarten gebrauchen kan, d. i: An statt einer Quint ein zwölftheil Commatis abzuziehen, setzt man der Quart ein Zwölftheil zu; so will auch die Verhältnisse der Quarten-Reihe hersehen:

|         |   |        |   |     |
|---------|---|--------|---|-----|
| 4       | : | 3      | C | F.  |
| 16      | : | 9      | C | B.  |
| 32      | : | 27     | C | Ds. |
| 128     | : | 81     | C | Gs. |
| 256     | : | 243    | C | Cs. |
| 1024    | : | 726    | C | Fs. |
| 4096    | : | 2187   | C | H   |
| 8192    | : | 6561   | C | E   |
| 32768   | : | 19683  | C | A   |
| 65536   | : | 59049  | C | D   |
| 262144  | : | 177147 | C | G   |
| 1048576 | : | 531441 | C | c   |

Wenn man nun bis ins Fs operiret hat, so kan man dem Verhalt 4 : 3 C F ein Eilftheil Commatis synt. zu setzen; 16 : 9 zwey Eilftheil; 32 : 27 drey eilftheil, u. s. w.

Um mehrerer Deutlichkeit will den ganzen Proceß vor Augen legen:







Der Unterschied zwischen dem Neidhartischen und unserm G ist sehr gering.

Nun wird ein temperirtes D gesucht. Von C D 9 : 8 werden zwey Eilftheil Comm. synt. abgezogen, also:

|    |      |   |      |                      |
|----|------|---|------|----------------------|
|    | 9    | : | 8    | C D                  |
|    | 880  |   | 882  | zwey Eilftheil Comm. |
| 3) |      |   |      |                      |
|    | 7920 |   | 7056 |                      |
| 4) |      |   |      |                      |
|    | 2640 |   | 2352 |                      |
| 4) |      |   |      |                      |
|    | 660  |   | 588  |                      |
| 4) |      |   |      |                      |
|    | 165  |   | 147  |                      |
| 3) |      |   |      |                      |
|    | 55   |   | 49.  | C D temp.            |

Nun heißt es: 55. giebt 49, was giebt 200000?

Antwort:

1781. 81. D temp.

Wer ein wenig dividiren kan, rechne es nach. Die Regel dazu heißt: Die hintern zwey multiplicir, was kömmt durchs fördre dividir.

D suchet und findet ein A, indem von 27 : 16 C A drey Eilftheil Comm. synt. abgezogen werden. s. E:

|     |       |   |       |           |
|-----|-------|---|-------|-----------|
|     | 27    | : | 16    |           |
|     | 880   |   | 883   |           |
| 16) |       |   |       |           |
|     | 23760 |   | 14128 |           |
|     | 1485  |   | 883   | C A temp. |

Die



Diesen Verhalt der temperirten grossen Sext  
C A 1485 : 883 tragen wir nun über auf unsern  
Grund-Ton, also:

$$1485 \text{ --- } 883 \text{ --- } 200000?$$

Facit 1189. 22. A temp.

Ein temperirtes E zu erlangen, ziehen  
wir von 81 : 64 C E vier eilftheil Commas  
tis syntoni ab:

$$\begin{array}{r} 81 : 64 \text{ C E} \\ 880 : 884 \text{ vier Eilftheil Comm.} \end{array}$$

---


$$71280 : 56576$$

16) 

---

$$4455 : 3536 \text{ C E temp.}$$

$$4455 \text{ --- } 3536 \text{ --- } 200000?$$

Fac. 1587. 42. E temp.

Ein temperirtes H findet man, wenn man von  
243 : 128 C H fünf eilftheil Commatis synt.  
885 : 880 abziehet:

$$243 : 128$$

$$880 : 885$$

---


$$213840 : 113280$$

24) 

---

$$891 : 472 \text{ C H temp.}$$

$$891 \text{ --- } 472 \text{ --- } 200000?$$

Fac. 1059. 48. H temp.

Ein temperirtes F<sub>s</sub> finden wir, wenn wir von  
729:



729 : 512 C Fs sechs eilftheil Commatis synt. abziehen!

$$\begin{array}{r}
 729 : 512 \\
 880 : 886 \\
 \hline
 641520 : 453632 \\
 16) \hline
 40095 : 28352 \quad C \quad Fs \quad temp.
 \end{array}$$

Übertrag.

$$40095 \text{ --- } 28352 \text{ --- } 209000?$$

Fac. 1414.24. Fs temp.

Nun wollen wir in die Quarten Reihe treten, damit wir nicht mit so vielen Zahlen bey der Multiplication und Division dürffen zu schaffen haben. Wir brauchen demnach statt der Subtraction die Addition, indem wir die Quarten um ein eilftheil Commatis synt. erhöhen. Die erste ist C F, welche wir um das kleinste eilftheil Commatis synt. gröffer machen:

$$\begin{array}{r}
 4 : 3 \\
 891 : 890 \\
 \hline
 3564 : 2670 \\
 6) \hline
 594 : 445 \quad C \quad F \quad temp.
 \end{array}$$

$$594 \text{ --- } 445 \text{ --- } 200000?$$

Fac. 1498.31. F temp.

Ein temperirtes B zu erlangen, dürffen wir zu  
R a C



C B 16 : 9 nur zwey eilftheil Commatis synt.  
891 : 889 addiren. Es geschehe also :

$$\begin{array}{r} 16 : 9 \\ 891 \quad 889 \\ \hline 14256 : 8001 \end{array}$$

$$9) \text{-----}$$

$$1584 : - 889 \quad C \quad B \quad \text{temp.}$$

Übertrag.

$$1584 -- 889 -- 200000?$$

Fac. 1122. 47. B temp.

B findet seine Quart bE, indem zu dem Verhalt  
32 : 27 drey eilftheil Commatis 891 : 888 addirt  
werden :

$$\begin{array}{r} 32 : 27 \\ 891 \quad 888 \\ \hline 28512 : 23976 \end{array}$$

$$8) \text{-----}$$

$$3564 : 2997$$

$$9) \text{-----}$$

$$396 : 333$$

$$9) \text{-----}$$

$$44 : 37 \quad C \quad bE \quad \text{temp.}$$

Übertrag.

$$44 -- 37 -- 200000?$$

Fac. 1681. 81. bE oder Ds temp.

Ds findet ein Gs, indem zu 128 : 81. vier  
eilf



eilftheil Commatis synt. nemlich 891 : 887 addirt werden:

$$\begin{array}{r}
 128 : 81 \\
 891 \quad 887 \\
 \hline
 114048 : 71847 \\
 9) \hline
 12672 \quad 7983 \\
 9) \hline
 1408 : 887
 \end{array}$$

Übertrag.

1408 -- 887 -- 200000?

Fac. 1259. 94. Gs. temp.

Ob wir nun gleich schon ein Fs haben; so wollen wir doch noch eins suchen, um zu sehen, wie weit es von dem schon gefundenen unterschieden sey? Man findet es, wenn zu 1024 - 729 sechs eilftheil Commatis 891 : 885 addirt werden:

$$\begin{array}{r}
 1024 : 729 \\
 891 : 885 \\
 \hline
 912384 : 645165 \\
 9) \hline
 101376 : 71685 \\
 9) \hline
 11264 : 7965
 \end{array}$$

Übertrag.

11264 -- 7965 -- 200000?

Fac. 1414. 24. Fs.



Also bekommt auf diesem Wege das Fs eben so wohl 1414. 24. als auf dem ersten.

Nun wollen wir die mit viel wenigerer Mühe gefundene Verhältnisse in Ordnung setzen: Wer sie vermittelst eines 1000 theiligen Maßstabes auftragen will, wird eben dasjenige damit erlangen, was Herr Meidhardt mit seiner so genannten gleichschwebenden Temperatur erlangt. Denn die Zahlen hinter dem Puncte kommen, wenn sie nicht so erreichen, in keine Betrachtung, wie wir künfftig lernen werden.

Die bisher ausgerechnete, und der Meidhardtischen gleichschwebenden sehr nahe kommende Temperatur:

## No. I.

|    |       |     |    |  |
|----|-------|-----|----|--|
| C  | 2000. | 00. |    |  |
| Cs | 1887. | 78. | 74 | Meidhardtische, hinter dem Puncte stehende Zahlen, seiner so genannten gleichschwebenden Temperatur, der geometrischen Mittel-Proportionalien. |
| D  | 1781. | 81. | 79 |  |
| Ds | 1681. | 81. | 78 |  |
| E  | 1587. | 42. | 40 |  |
| F  | 1498. | 31. | 30 |  |
| Fs | 1414. | 24. | 21 |  |
| G  | 1334. | 84. | 83 |  |
| Gs | 1259. | 94. | 92 |  |
| A  | 1189. | 22. | 20 |  |
| B  | 1122. | 47. | 46 |  |
| H  | 1059. | 48. | 46 |  |
| c  | 1000. | 00. |    |  |

Also sind die Zahlen vor dem Puncte mit den Meidhardtischen einerley, und die Zahlen hinter dem



dem Puncte gehen gar um geringes von denselben ab. Es schweben also alle Quinten ein wenig unterwärts, doch eine etwas mehr als die andere; gleich wie es auch in der Neidhardtischen nicht anders beschaffen ist. Wäre aber das Comma in vollkommen gleiche Theile getheilet, so müsten nothwendig die Quinten alle einander gleich seyn, wie nicht weniger die übrigen Intervalle nach ihrer Art. Uns ist genug, daß wir eine Temperatur, da alle Quinten an dem Uberschusse des Commatis dit. Theil nehmen, mit weit wenigerer Mühe, als Herr Neidhardt angewandt hat, ausrechnen können.

### Schüler.

Kan man die Temperatur nicht auch auf andere Art ausrechnen?

### Lehrmeister.

Es giebt noch unterschiedliche Arten, unter welchen mir aber diejenige, welche die Diesis  $128 : 125$  in drey Theile vertheilet, und jeder grossen Terz ein Drittheil zu setzt, am besten gefällt, wozu denn noch 3. Verbindungs-Intervalle gehören, nemlich zwey Quinten C - G, G - D, und eine Quart C F.

Die Diesis, um welche 3 reine grosse Terzen niedriger stehen als die Octav, theilt sich ohne sonderere Mühe und Kunst in 3. Theile, wenn man zwischen  $128 : 125$  noch 2. arithmetische Mittel-  
Theile setzt, nemlich  $128 : 127 : 126 : 125$ .



Da ist nun 125 : 126 der grösseste, 126 : 127 was weniges kleiner, und 127 : 128 noch ein wenig kleiner.

## Schüler.

Wie erfährt man denn, um wie viel ein Theil grösser oder kleiner sey als der andere?

## Lehrmeister.

Durch die Aequiparation. Als z. E. Wir wollen sehen um wie viel 128 : 127 kleiner sey als 127 : 126? Stehet in der Regel de tri also:

$$128 \text{ -- } 127 \text{ -- } 127?$$

$$\text{Facit } 126 \frac{1}{128}$$

Also ist 128 : 127 um ein 128 Theil kleiner als 127 : 126. Und dieses ist wiederum um so viel kleiner als 126 : 125. Ein sehr kleiner Unterschied, woran das Gehör nichts verlihet, weil es eine solche Kleinigkeit nicht zu fassen vermagend ist; Denn ein 128 Theil muß wieder in 128 Theile getheilet werden, und um einen solchen kleinen Theil ist 127 : 126 grösser als 128 : 127.

Wenn nun auch gleich das Gehör diesen kleinen Unterschied zu fassen vermögend wäre, so können wir doch die 12. grossen Tergen so in Ordnung setzen, daß die, so am meisten herhalten müssen, um den kleinsten Theil, die so was weniger gebraucht werden, um den was weniges grössern Theil, und die, so am wenigsten gebraucht werden, um den grössten



sten Theil erhöht oder aufwärts schwebend gemacht werden.

Wir wollen demnach die 12. grossen Terzen in 4. Classen setzen, jeder Classe 3 zu eignen, und unter dieselben die Dies in allemahl so vertheilen, nachdem ihr Gebrauch uns die Anweisung giebt.

|    | I.   | II.     | III.      | IV.       |
|----|------|---------|-----------|-----------|
| 1. | c e  | 2. g h  | 2. d fs   | 2. a es   |
| 2. | e gs | 3. h ds | 3. fs ais | 3. cs eis |
| 3. | ba c | 1. be g | 1. b d    | 1. f a    |

Also bekommen wir dreyerley Sorten von grossen Terzen, und zu jeder Sorte gehören allemahl vier, als:

| I.   | II.  | III.   |
|------|------|--------|
| c e  | ba c | e gs   |
| be g | g h  | h ds   |
| b d  | d fs | fs ais |
| f a  | a cs | cs eis |

Die erste Sorte soll um 128 : 127, die andere um 127 : 126, und die dritte um 126 : 125, erhöht werden.

Diese Terzen zu verbinden, wollen wir 2. Quinten und eine Quarte brauchen.

Die Quinten sind:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| C | G | 3 | : | 2 |
| C | D | 9 | : | 8 |

Die Quarte aber C F 4 : 3. Denn



Den Quinten wird ein Fünftheil Comma synt. abgezogen, und der Quart ein Fünftheil zugesetzt.

Von dem in 11. Theile vertheilten Commate synt. sind die erstern Theile etwas zu groß, und die letztern etwas zu klein, daher wollen wir die zwey mitlern heraus nehmen, welche sind:

$$884 : 885 : 886.$$

Es werde demnach erniedriget:

$$C \ G \ 3 : 2 \text{ um } 884 : 885.$$

$$C \ D \ 9 : 8 \text{ um } 884 : 886.$$

Und C F 4 : 3 um 884 : 885 erhöhet.

Ehe wir aber dieses würcklich thun, wollen wir die Verhältnisse der dreyerley Terzen such. n. Es werde demnach der Verhalt der reinen grossen Terz 5 : 4 um 128 : 127. erhöhet:

$$128 : 127$$

$$\underline{5 : 4}$$

$$640 : 508$$

4) 160 : 127 die erste Art der temperirten grossen Terzen.

Nun wollen wir die grosse Terz auch um 127 : 126. vergrößern:

$$127 : 126$$

$$\underline{5 : 4}$$

635 : 504 andere Art der temperirten grossen Terzen.



Leglich wollen wir auch die grosse Terz um 126:125. vergrössern:

$$\begin{array}{r} 126 : 125 \\ 5 : 4 \\ \hline 630 : 500 \end{array}$$

10) -----

63 : 50. Dritte Art der temperirten grossen Terzen.

Nun wissen wir, in welchen Verhältnissen die dreyerley Sorten der grossen Terzen stehen sollen. Nämlich:

- I.) 160 : 127.
- II.) 635 : 504.
- III.) 63 : 50.

Wir suchen nun auch die Verhältnisse der Verbindungszone G, D und F.

Es werde demnach C G, 3 : 2 um 885 : 884. erniedriget :

$$\begin{array}{r} 3 : 2 \\ 884 : 885 \\ \hline 2652 : 1770 \\ 6) ----- \\ 442 : 295 \quad C \quad G \end{array}$$

Wir tragen diesen Verhalt gleich über, und erwählen 2000. 00. zum Grundzone C.

$$442 \text{ -- } 295 \text{ -- } 200000?$$

Resp. Facit 1334. 84. G.

Ein



Ein temperirtes D finden wir, wenn von  $9 : 8$   
 $886 : 884$ . abgezogen wird.

$$\begin{array}{r} 9 : 8 \\ 884 : 886 \\ \hline 7956 : 7088 \\ 1) \text{-----} \\ 1989 : 1772. \end{array}$$

Übertrag.

$$1989 -- 1772 -- 200000?$$

Resp. Fac. 1781. 79. D.

Wir suchen nun auch ein temperirtes F, indem wir  
zu  $4 : 3$  noch  $885 : 884$ . addiren:

$$\begin{array}{r} 885 : 884 \\ 4 : 3 \\ \hline 3540 : 2652 \\ 12) \text{-----} \\ 295 : 221 \quad C \quad F. \end{array}$$

Übertrag.

$$295 -- 221 -- 200000?$$

Fac. 1498. 30. F.

C suchet nun E und Gs,  
G . . . H und Ds,  
D . . . Fs und Ais,  
F . . . A und Cs.

Csu



C suchet sein temperirtes E nach dem ob angezeigten Verhalt 160 : 127, als der ersten Sorte der grossen Zerkhen, auf folgende Art:

$$160 - 127 - 200000?$$

Fac. 1581. 50. E.

Die Zerk E Gs gehöret nach gemachter Vertheilung unter die dritte Zerkhen-Sorte. Demnach wird das Gs also gefunden:

$$63 - 50 - 158750?$$

Fac. 1259. 92. Gs.

Zu dem schon gefundenen G suchen wir ein temperirtes H nachdem Verhalt der andern Sorte der temperirten grossen Zerkhen:

$$635 - 504 - 133484?$$

Fac. 1059. 46. H.

Ein Ds finden wir, wenn wir zu G abwärts nach der angezeigten ersten Sorte der grossen Zerkhen eine absteigende Zerk suchen:

$$127 : 160 - 133484?$$

Fac. 1681. 68. Ds oder bE.

Nun gilt es den beyden Zerkhen D Fs und Fs Ais. Wir suchen also zu dem schon gefundenen D ein



ein Fs nach dem Verhalt der andern Sorte von grossen Zerzen.

$$635 \text{ -- } 504 \text{ -- } 178179?$$

Fac. 1414. 21. Fs.

NB. Mit dem beym D weggerworfenen Bruche.

Dieses Fs findet ein Ais oder B wenn wir zu demselben eine Zerz von der dritten Sorte suchen:

$$63 \text{ -- } 50 \text{ -- } 141421?$$

Fac. 1122. 38. Ais vel B.

Wir suchen nun zu dem schon gefundenen F ein A nach dem Verhalt der ersten Sorte:

$$160 \text{ -- } 127 \text{ -- } 149830?$$

Facit 1189. 28. A

NB. Mit dem beym F weggerworfenen Bruche.

F findet auch das Cs wenn es eine absteigende grosse Zerz nach dem Verhalt der dritten Sorte suchet:

$$50 \text{ -- } 63 \text{ -- } 149830?$$

Facit 1887. 86. Cs.

NB. Mit dem beym F. weggerworfenen Bruche.

Wir sehen also die auf solche Art gefundene Verhältnisse in Ordnung; und weil die Zahlen vor dem Punkte mit der vorhergehenden Temperatur eintreffen,



fen, so setzen wir von selbiger nur die Zahlen so nach dem Puncte stehen, darneben, um zu sehen, wie weit sie von ieszigen unterschieden.

No. II.

|    |          |    |                         |
|----|----------|----|-------------------------|
| C  | 2000. 00 | -- |                         |
| Cs | 1887. 86 | 78 | 8 höher als die andere. |
| D  | 1781. 79 | 81 | 2 tiefer.               |
| Ds | 1681. 68 | 81 | 13 tiefer.              |
| E  | 1587. 50 | 42 | 8 höher.                |
| F  | 1498. 30 | 31 | 1 tiefer.               |
| Fs | 1414. 21 | 24 | 3 tiefer.               |
| G  | 1334. 84 | 84 | gleich.                 |
| Gs | 1259. 92 | 94 | 2 tiefer.               |
| A  | 1189. 28 | 22 | 6 höher.                |
| B  | 1122. 38 | 47 | 9 tiefer.               |
| H  | 1059. 46 | 48 | 2 tiefer.               |
| c  | 1000. 00 | -- |                         |

Wenn nun die Zahlen hinter dem Puncte beim Auftragen aufs Monochord, in so wenige Betrachtung kommen, so kommen wir mit der Reidhardtischen Berechnung abermahl überein.

Der Unterschied unter den grossen Terzen ist also nach dieser Ausrechnung noch zu gering, denn das Gehör würde sie alle vor einerley annehmen.

Wir wollen dahero die Diesis auf eine andere Art vertheilen, nemlich in 24. Theile.

Die Terzen der ersten Sorte sollen um  $\frac{6}{24}$ . ( $\frac{1}{4}$ ); die Terzen der andern Sorte um  $\frac{8}{24}$ . ( $\frac{1}{3}$ ); und die Terzen der dritten Sorte um  $\frac{10}{24}$ . ( $\frac{5}{12}$ ) Diesis erhöht werden.

Wir



Wir vervielfältigen demnach die Enden der Dies  
 sis mit 8, so bekommen wir 24. arithmetische Mittel-  
 Theile. Z. E.

$$\begin{array}{r} 128 : 125 \\ 8 \quad \quad 8 \\ \hline 1024 : 1000. \end{array}$$

1000.

1001

1002

1003

1004

1005

1006.

1007

1008

1009

1010

1011

1012

1013

1014

1015

1016

1017

1018

1019

1020

1021

1022

1023

1024.

$$1006 : 1000 = 503 : 500.$$

$$1014 : 1006 = 507 : 503.$$

$$1024 : 1014 = 512 : 507.$$

Die



Die Diesis ist also in folgende drey Theile getheilt:

$$500 : 503 : 507 : 512.$$

$$\begin{matrix} & 3 & & 4 & & 5 \\ & & & & & \end{matrix}$$

Der Verhalt der grossen Terz um 503 : 500. vergrössert, ist 501 : 400. e. g.

$$503 : 500$$

$$5 : 4$$

---

$$2515 : 2000$$

5) 

---

$$501 : 400$$

Nach diesem Verhalt wird die erste Sorte der grossen Terzen eingerichtet.

Der Verhalt 5 : 4 um 507 : 503 vergrössert ist 2535 : 2012. e. g.

$$507 : 503$$

$$5 : 4$$

---

$$2535 : 2012.$$

Nach diesem Verhalt wird die andere Sorte der grossen Terzen eingerichtet.

Der Verhalt 5 : 4 um 512 : 507 vergrössert ist 640 : 507. e. g.

$$512 : 507$$

$$5 : 4$$

---

$$2560 : 2028$$

4) 

---

$$640 : 507.$$

Nach diesem Verhalt wird die dritte Sorte der grossen Terzen eingerichtet.

£

Die



Die Verbindungs-Tone sollen wiederum G, D und F seyn.

C - G und G - D müssen jede um zwey Eilftheil Comm. synt. erniedriget, C-F aber um zwey Eilftheil erhöht werden.

C - G 3 : 2 wird um 884 : 886, und C - D 9 : 8 um 884 : 888 erniedriget. C - F 4 : 3 aber um 884 : 886 erhöht.

C suchet sein temperirtes G also:

$$\begin{array}{r}
 3 : 2 \\
 884 : 886 \\
 \hline
 2652 : 1772 \\
 4) \hline
 663 : 443 \quad \text{C-G temp.}
 \end{array}$$

Vom grossen Ton C - D, 9 : 8 wird 888 : 884 abgezogen:

$$\begin{array}{r}
 9 : 8 \\
 884 : 888 \\
 \hline
 7956 : 7104 \\
 12) \hline
 663 : 592 \quad \text{C - D temp.}
 \end{array}$$

Wird der Quart C - F 4 : 3 884 : 886 zugesetzt, so ist ihr Verhalt 886 : 663. e. g.

$$\begin{array}{r}
 4 : 3 \\
 886 : 884 \\
 \hline
 3544 : 2652 \\
 4) \hline
 886 : 663 \quad \text{C - E. temp.}
 \end{array}$$

Diese



Diese 3. temperirte Verhältnisse tragen wir über auf unsern angenommenen Grund Ton 2000.00.

Wir suchen also zu C 2000.00, ein G nach dem angezeigten Verhalt:

$$663 \text{ -- } 443 \text{ -- } 200000?$$

Antwort.

Facit 1336.34. G.

D wird also gefunden:

$$663 \text{ -- } 592 \text{ -- } 200000?$$

Facit 1785.82. D.

F wird also berechnet:

$$886 \text{ -- } 663 \text{ -- } 200000?$$

Facit 1496.61. F.

Diese 4. Zone C D F G suchen nun die in ihrer Octav befindliche grosse Terzen, nach dem angezeigten Verhalt.

C suchet E also:

$$501 \text{ -- } 400 \text{ -- } 200000?$$

Facit 1596.80. E.

c 1000.00. suchet abwärts ein <sup>b</sup>A also:

$$2012 \text{ -- } 2535 \text{ -- } 100000?$$

Facit 1259.94. <sup>b</sup>A.



Weil nun bA auch ein Gs abgeben muß, so hat sich die Zerß E Gs schon eingerichtet.

G suchet H nach dem fest gestellten Verhalt also:

$$2535 \quad \text{---} \quad 2012 \quad \text{--} \quad 133634?$$

Facit 1060. 68. H.

G suchet abwärts sein Zerß bE nach dem angezeigten Verhalt:

$$400 \quad \text{--} \quad 501 \quad \text{--} \quad 133634?$$

Facit 1673. 76. bE vel Ds.

Das schon gefundene D suchet seine Zerß Fs nach dem angezeigten Verhalt also:

$$2535 \quad \text{--} \quad 2012 \quad \text{--} \quad 178582?$$

Facit 1414. 38. Fs.

Dieses Fs suchet seine Zerß Ais nach dem angezeigten Verhalt also:

$$640 \quad \text{--} \quad 507 \quad \text{--} \quad 141438?$$

Facit 1122. 83. Ais vel B.

F findet seine Zerß A also:

$$501 \quad \text{--} \quad 400 \quad \text{--} \quad 149661?$$

Facit 1194. 90. A.

NB. um des bey m F wegwerffenen Bruchs willen.



F suchet auch abwärts seine grosse Zerz bD also:

507 -- 640 -- 149661?

Facit 1889. 22. bD vel Cs.

NB. mit dem bey m F weggeroffenen Bruche.

Diese gute, ob gleich ungleich schwebende Temperatur siehet demnach in Ordnung gesetzt, also aus:

No. III.

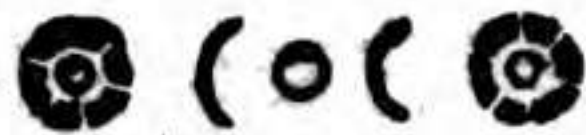
|    |       |    |
|----|-------|----|
| C  | 2000. | 00 |
| Cs | 1889. | 22 |
| D  | 1785. | 82 |
| Ds | 1673. | 76 |
| E  | 1596. | 80 |
| F  | 1496. | 60 |
| Fs | 1417. | 38 |
| G  | 1336. | 34 |
| Gs | 1259. | 94 |
| A  | 1194. | 90 |
| B  | 1122. | 83 |
| H  | 1060. | 68 |
| c  | 1000. | 00 |

Zielen gefält auch diejenige Temperatur, da die in 3. Theile zu vertheilende Diesis also vertheilet wird:

|       |     |
|-------|-----|
| 1.    | 7   |
| 2.    | 8   |
| 3.    | 9   |
| <hr/> |     |
|       | 24. |
|       | £ 3 |

Da





Da werden denn die Terzen auch dreyerley Gattungen, davon viere  $\frac{7}{4}$ , viere  $\frac{8}{4}$  oder  $\frac{7}{3}$ , und viere  $\frac{9}{4}$  oder  $\frac{3}{2}$ , Dieses aufwärts schweben, nemlich:

|    |    |   |  |    |    |   |  |    |    |   |  |    |    |    |
|----|----|---|--|----|----|---|--|----|----|---|--|----|----|----|
| c  | e  | 7 |  | g  | h  | 7 |  | d  | fs | 7 |  | a  | cs | 8  |
| e  | gs | 9 |  | h  | ds | 9 |  | fs | b  | 9 |  | cs | f  | 9  |
| gs | c  | 8 |  | ds | g  | 8 |  | b  | d  | 8 |  | f  | a  | 7. |

Die erste Sorte wird um 1007 : 1000. erhöht.

Dahin gehören :

|    |   |   |
|----|---|---|
| c  | - | e |
| be | - | g |
| b  | - | d |
| f  | - | a |

Die andere Sorte wird um 1015 : 1007 erhöht.

Dahin gehören :

|    |   |    |
|----|---|----|
| g  | - | h  |
| ba | - | a  |
| d  | - | fs |
| a  | - | cs |

Die dritte Sorte wird um 1024 : 1015 erhöht.

Dahin gehören :

|    |   |     |
|----|---|-----|
| e  | - | gs  |
| h  | - | ds  |
| fs | - | ais |
| cs | - | eis |

Die Verbindungs-Tone sind G, D und F.

C - G 3 : 2 wird um 885 : 884 erniedriget ;

C - D 9 : 8 wird um 886 : 884 erniedriget,

C - F 4 : 3 wird um 886 : 884 erhöht.

Der









Übertrag.

$$442 \text{ -- } 295 \text{ -- } 200000?$$

Fac. 1334. 84. G.

C - D, 9 : 8 wird auf folgende Art um 886 : 884 erniedriget:

$$\begin{array}{r} 9 : 8 \\ 884 : 886 \\ \hline 7956 : 7088 \\ 4) \hline 1989 : 1772 \text{ C - D temp.} \end{array}$$

Übertrag.

$$1989 \text{ -- } 1772 \text{ -- } 200000?$$

Fac. 1781. 79. D.

C - F 4 : 3 wird folgender gestalt um 886 : 884 erhöht:

$$\begin{array}{r} 4 : 3 \\ 886 : 884 \\ \hline 3544 : 2652 \\ 4) \hline 886 : 663 \text{ C F temp.} \end{array}$$

Übertrag.

$$886 \text{ -- } 663 \text{ -- } 200000?$$

Fac. 1496. 61. F.

Nun



Nun wird zu C ein temperirtes E gesucht.  
C - E gehöret unter die erste Sorte. Dieser  
Terz Verhalt ist angezeigter massen 1007:800.

Übertrag.

1007 -- 800 -- 200000?

Fac. 1588. 87. E.

Nun wird zu c abwärts ein bA gesucht. Diese  
Terz gehöret unter die andere Sorte, und ihr Ver-  
halt ist 4028:5075.

Übertrag dieser Terz:

4028 - 5075 -- 100000?

Fac. 1259. 93. bA vel Gs.

Das schon gefundene G gibt uns seine Terz H  
nach dem angezeigten Verhalt der andern Sorte  
also:

5075 -- 4028 -- 133483?

Fac. 1058. 66. H.

G findet auch abwärts seine Terz bE nach dem  
angezeigten Verhalt:

800 -- 1007 -- 133484?

Fac. 1680. 22. bE. vel Ds.



Das oben gefundene D suchet seine Zerß Fs nach dem angezeigten Verhalt der andern Sorte:

$$5075 - 4028 - 178179?$$

Fac. 1416. 16. Fs.

Dieses Fs erlanget den Verhalt seiner Zerß Ais also:

$$256 - 203 - 141616?$$

Fac. 1122. 98. Ais. vel. B.

NB. wegen der beim D und Fs wegge-  
worffene Brüche.

Das oben gefundene F suchet seine Zerß A nach dem angezeigten Verhalt.

$$1007 - 800 - 149661?$$

Fac. 1188. 96. A.

F weiß auch absteigend seine Zerß bD zu suchen:

$$203 - 256 - 149661?$$

Fac. 1887. 35. bD vel Cs.

Wir sehen nun die gefundenen Termine in Ordnung:



No. IV.

|    |       |     |  |
|----|-------|-----|--|
| C  | 2000. | 00. |  |
| Cs | 1887. | 35. |  |
| D  | 1781. | 79. | Dieses ist nun eine recht<br>feine Temperatur, die der<br>gleichschwebenden ziemlich<br>nahe kommt.        |
| Ds | 1680. | 21. |  |
| E  | 1588. | 87. |  |
| F  | 1496. | 61. |  |
| Fs | 1416. | 16. |  |
| G  | 1334. | 84. | Die abgezogenen Diffe-<br>renzen müssen in allen 4.<br>bisher berechneten Tempe-<br>raturen 100000 machen. |
| Gs | 1259. | 93. |  |
| A  | 1188. | 96. |  |
| B  | 1122. | 98. |  |
| H  | 1058. | 67. |  |
| C  | 1000. | 00. |  |

### Schüler.

Da die bisher berechnete 4. Temperaturen noch nicht vollkommen rational & gleiche halbe Zone aufweisen; so möchte doch gerne wissen wie die Berechnung einer solchen Temperatur, worinnen alle Intervalle gleiches Rahmens einander rationalgleich sind, angestellt würde?

### Lehrmeister.

Hierinnen hat uns der berühmte Quedlinburgische Stifts-Hof-Organist Herr Johann Georg Meckenheuser in seiner Untersuchung der so genannten allerneuesten Temperatur, welche Herr Hof-Rath Zensling berechnet, und Herr Capellmeister, Bümler zu Anspach Herrn Mattheson  
commun





communiciret, wie solche in seiner Critica musica zu finden ist, rühmlich vorgearbeitet. Dieser in mathematischen Wissenschaften wohl erfahrene Organist gehet nicht, wie wir bisher zur Übung gethan, mit Vertheilung des Commatis ditonici unter die Quinten, noch der Diesis unter die großen Terzen zu Werke, sondern theilet

I) Die Octav durch logarithmische Rechnung, wozu in der X. und XI. Lektion Anweisung gegeben wird, und Extraction der Quadrat-Wurzel in zwey rational-gleiche Theile. Er erwehlet das Contra A mit 16000. 0000. zum Grund-Tone. Da heißt es denn: Wie sich Dis zu A verhält; so verhält sich A zu Dis. Ursach: A-Dis ist ein Triton, und weil Dis auch ein bE abgeben muß, so macht bE mit A aufwärts wieder einen Triton aus, gleichwie es z. E. bey C  $\left[ \begin{array}{c} bG \\ Fs \end{array} \right] c$  und allen übrigen Tasten beschaffen ist. Diese 3 Termini sehen denn nebst ihren beyden Differenzen also aus:

|                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| 8000. 0000. A.    |                     |
| 11313. 7084. Dis. | 3313. 7084. A. Dis. |
| 16000. 0000. A.   | 4686. 2916. Dis. A. |
| 8000. 0000. A.    |                     |

Da muß denn die Summa der Differenzen just wiederum 8000. 0000 ausmachen.

II) Theil



II) Theilet er die Octav in 3 rational-gleiche Theile, oder in 3 gleiche grosse Terzen ein. Da es heisset: Wie A zu Cis, so Cis zu F und F zu A. Denn es ist bekannt, daß das F auch ein Eis abgeben muß.

Diese 3 rational-gleiche Verhältnisse erlanget er durch Extraction der Cubic-Wurzel, welche mit ihren Differenzen also zu Pappiere stehen:

|                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| 8000. 0000. A.    |                     |
|                   | 2079. 3684. A. F.   |
| 10079. 3684. F.   |                     |
|                   | 2619. 6524. F. Cis. |
| 12699. 0208. Cis. |                     |
|                   | 3300. 9792. Cis. A. |
| 16000. 0000. A.   |                     |
| 8000. 0000. A.    |                     |

Hier giebt er Herrn Mattheson einen Trumph und schreibt: „Der Herr Capellmeister rede nicht „mehr so schimpflich von dem Calculo Logarith- „mico, von welchen er so wenig verstehet als eine „Kage.

Ein derber Trumph vor Herrn Mattheson, der in seiner Organisten-Probe, und grossen Genral-Baß-Schule so starck mit Zahlen handelt.

III) Theilet er die Octav in vier rational-gleiche Theile, oder in vier gleiche kleine Terzen, da es denn heisset: Wie A zu C, also C zu Dis, Dis zu Fis und Fis zu A. Diese vier rational-gleiche Verhältnisse erhält er durch Extraction der  
Zensi



Zensi, Zensic, Wurzel, und sie stehen mit ihren rational, gleichen Differenzen also:

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| 8000. 0000. A.    | 1513. 6568. A. Fis.   |
| 9513. 6568. Fis.  | 1800. 0516. Fis. Dis. |
| 11313. 7084. Dis. | 2140. 6342. Dis. C.   |
| 13454. 3426. C.   | 2545. 6574. C. A.     |
| 16000. 0000. A.   |                       |
| <hr/>             |                       |
| 8000. 0000. A.    |                       |

IV) Theilet er die Octav in 6. egale Tone durch Extraction der Zensi, Cubic, Wurzel, da es heisset: Wie A zu H, so H zu Cis, Cis zu Dis, Dis zu F, F zu G und G zu A; Diese 6 rational, gleiche Verhältnisse stehen mit ihren Differenzen also:

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| 8000. 0000. A.   | 979. 6971. A. G.    |
| 8979. 6971. G.   | 1099. 6713. G. F.   |
| 10079. 3684. F.  | 1234. 3400. F. Ds.  |
| 11313. 7084. Ds. | 1388. 3124. Ds. Cs. |
| 12699. 0208. Cs. | 1555. 3504. Cs. H.  |
| 14254. 3712. H.  | 1745. 6288. H. A.   |
| 16000. 0000. A.  |                     |
| <hr/>            |                     |
| 8000. 0000. A.   |                     |

V) Theil



V) Theilet er die Octav in 12. gleiche halbe Zone durch Extraction der Zensi • Zensi Cubica Wurzel, deren Termini und Differenzen also zu Buche stehen:

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 8000. 0000. A.   | 475. 6175. A. Gs. |
| 8475. 6175. Gs.  | 504. 0796. Gs. G. |
| 8979. 6971. G.   | 533. 2597. G. Fs. |
| 9513. 6568. Fs.  | 565. 7116. Fs. F. |
| 10079. 3684. F.  | 599. 3504. F. E.  |
| 10678. 7188. E.  | 634. 9896. E. Ds. |
| 11313. 7084. Ds. | 672. 9966. Ds. D. |
| 11986. 7050. D.  | 712. 3158. D. Cs. |
| 12699. 0208. Cs. | 755. 3218. Cs. C. |
| 13454. 3426. C.  | 800. 0286. C. H.  |
| 14254. 3712. H.  | 846. 7624. H. B.  |
| 15101. 1936. B.  | 898. 8664. B. A.  |
| 16000. 0000. A.  |                   |
| <hr/>            |                   |
| 8000. 0000. A.   |                   |



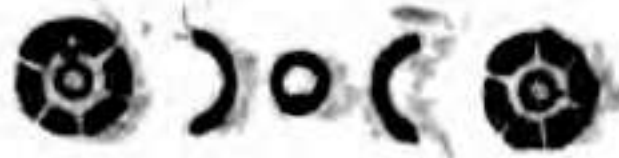


„ In diesem Calculo (fährt er fort) ist zu sehen,  
 „ daß das erste Medium Dis in der Quadratischen  
 „ Vergleichung, mit dem Dis in der Zens-Zensi-  
 „ schen Vergleichung, und dem Dis in der Zensi-  
 „ cubischen, und mit dem Dis in der Zens-Zensi-  
 „ cubischen Reihe accurat, ob sie wohl durch ver-  
 „ schiedene Radices zum Vorschein kommen, übere-  
 „ eintreffen: Dieses ist ebenfalls zu befinden in de-  
 „ nen Clavibus F. Cis. in denen 3. Tertiis maio-  
 „ ribus, und in denen 6. egalen Tonis, auch un-  
 „ ter denen 12. Semitoniis: Da denn die ersten  
 „ durch die cubische, und die andern durch die Zensi-  
 „ cubische, und die dritten durch die Zyl. radi-  
 „ ces entsprungen, und also mit denen übrigen,  
 „ welche sich alle unter denen 12. Semitoniis befin-  
 „ den, und also die ganze Sache in ihrer Richtig-  
 „ keit bestätigen.

Hernach reducirt er seine Verhältnisse auf 4000.  
 0000. Grund-Ton, und setzt die Henflingische  
 Temperatur, so Herr Capellmeister Bümler Herrn  
 Mattheson communiciret, dargegen, und zeigt  
 wie weit sie von einander unterschieden, nemlich:

Mecken





### Meckenheuser.

|     |       |       |
|-----|-------|-------|
| a.  | 2000. | 0000. |
| gs. | 2118. | 9043. |
| g.  | 2244. | 9242. |
| fs. | 2378. | 4142. |
| f.  | 2519. | 8421. |
| e.  | 2669. | 6797. |
| ds. | 2828. | 4271. |
| d.  | 2996. | 6762. |
| cs. | 3174. | 7552. |
| c.  | 3363. | 5856. |
| H.  | 3563. | 5928. |
| B.  | 3775. | 2834. |
| A.  | 4000. | 0000. |

### Zenfling.

|     |       |     |
|-----|-------|-----|
| a.  | 2000. | 00. |
| gs. | 2118. | 92. |
| g.  | 2244. | 92. |
| fs. | 2378. | 41. |
| f.  | 2519. | 84. |
| e.  | 2669. | 68. |
| ds. | 2828. | 42. |
| d.  | 2963. | 28. |
| cs. | 3174. | 80. |
| c.  | 3363. | 58. |
| H.  | 3563. | 60. |
| B.  | 3775. | 49. |
| A.  | 4000. | 00. |

### Differentz.

NB. 33. 3952. zu hoch.  
5448.

2066.



Der merckliche Fehler beym d ist in der grossen General-Baß-Schule Herrn Matthesons corrigirt, und bekommt d 2996. 28.

Hierbey muß anmercken, daß Herr Meckenheuser sich bey dem Cs im Uebertrage auch verstoßen, denn die erste Zahl hinter dem Puncte muß nicht 2 sondern 7 seyn. Wer das Buch besizet, kan es corrigiren. Die Probe ist:

16000. 0000 - 12699. 0208 - 4000. 0000?

Facit 3174. 7552. Cis.

Auf dem folgenden Blat p. 29. muß sie auch corrigirt werden. Seine 7 mag einer 2 sehr ähnlich gesehen haben.

NB. Es stecken noch einige kleine Verstöße darinnen, wovon in der XI. Lektion.

Die Differenzen dieser Temperatur sind folgende:

|       |       |     |     |
|-------|-------|-----|-----|
| 118.  | 9043. | a.  | gs. |
| 126.  | 0199. | gs. | g.  |
| 133.  | 4900. | g.  | fs. |
| 141.  | 4279. | fs. | f.  |
| 149.  | 8376. | f.  | e.  |
| 158.  | 7474. | e.  | ds. |
| 168.  | 2491. | ds. | d.  |
| 177.  | 5790. | d.  | cs. |
| 189.  | 3304. | cs. | e.  |
| 200.  | 0072. | c.  | H.  |
| 211.  | 6906. | H.  | B.  |
| 224.  | 7166. | B.  | A.  |
| <hr/> |       |     |     |
| 2000. | 0000. | a.  |     |

Dar



Darauf lehret er wie diese egale Temperatur auf eine Viola di Gamba zu bringen, und ihre Bund-Griffe darnach einzurichten; womit wir uns aber vor jezo nicht aufhalten.

### Schüler.

Kan denn diese Meckenheuserische Temperatur nicht auf 2000. 00 reduciret werden.

### Lehrmeister.

O ja, aber wir müssen dazu Bruch-Zahlen gebrauchen. Hier sind sie, und die Meidhardtische so genannte gleichschwebende darneben:

| Meckenheuser. |                              | Meidhardt. |   |
|---------------|------------------------------|------------|---|
| C             | 2000. 00                     | C          | 2000. 00.   |
| Cs            | 1887. 64 $\frac{17}{100}$ .  | Cs         | 1887. 74. Hier beym Cs wird sich Meckensheuser ver- |
| D             | 1781. 79 $\frac{6}{25}$ .    | D          | 1781. 79. heuser ver-                               |
| Ds            | 1681. 79 $\frac{7}{25}$ .    | Ds         | 1681. 78. stossen ha-                               |
| E             | 1587. 37 $\frac{19}{50}$ .   | E          | 1587. 40. ben.                                      |
| F             | 1498. 33 $\frac{87}{100}$ .  | F          | 1498. 30.   |
| Fs            | 1414. 21 $\frac{71}{200}$ .  | Fs         | 1414. 21.   |
| G             | 1334. 83 $\frac{197}{200}$ . | G          | 1334. 83.   |
| Gs            | 1259. 92 $\frac{21}{200}$ .  | Gs         | 1259. 92.   |
| A             | 1189. 20 $\frac{71}{100}$ .  | A          | 1189. 20.   |
| B             | 1122. 46 $\frac{21}{100}$ .  | B          | 1122. 46.   |
| H             | 1059. 45 $\frac{41}{100}$ .  | H          | 1059. 46.   |
| c             | 1000. 00.                    | c          | 1000. 00.   |





Da sehen wir, wie gering der Unterschied ist, und daß das Gehör, wenn es zum Auftragen vermittelst des Maafstabes kommt, nichts verlihet, man mag diese oder jene auftragen. Wie ungleich aber ist die Mühe, die diese berühmte Männer angewandt haben gegen der unsrigen? Was helfen uns die übrigen Zahlen? Genug wenn wir das Gehör vergnügen. Denn so lange es nicht dahin kommt, ist alle Mühe und noch so künstliche Rechnung vergebens. Das Gehör bleibt endlich doch Ober-Richter. Doch läßt sich die Accurateffe der Nation wohl gefallen, und wird dadurch behutsam gemacht.

## Schüler.

Wie wird denn ein solcher Maafstab gemacht und gebraucht?

## Lehrmeister.

Hierzu giebt uns Herr Capellmeister Teidhardt in seinen gänzlich erschöpften mathematischen Abtheilungen des temperirten Canonis Monochordi p. 46. Anweisung, wenn er schreibt: Wer dergleichen ausgerechnete Temperaturen auf einen Canonem tragen will, mache sich einen Maafstab, halb so lang (als der Canon ist) und theile ihn in tausend Theile. (Erst in 5, darnach in 10. dann in 100, und so weiter.) Wollen darnach die zwey Ziffern, so durch einen Punct von den andern abgesondert sind, über



über 50 steigen, so vermehre er die vorhergehenden (wie aus den Tabulis sinuum bekante ist) um eine Unität. Denn theile er den Canonem in zwey Theile, für die erste Octave. Und von diesen c an werden die Zahlen, mit Auslassung des Tausends (welches für die übrige Octaven gehört) von der Rechten zur Linken, abgestochen.

Ein solcher Maasstab ist bey dem gedachten Neidhardtischen Tractate in Kupffer zu finden. Allein dieser weist nur wie einer von Holz oder Metall zu machen ist. Man kan sie bey Reiß-Zeugen sehr accurat und sauber von Messing haben.

Denn dem Pappiere darff man nicht trauen; das wird in der Feuchte länger, und in der Dürre kürzer. Jener war so einfältig und leimte sich das Blat von der Neidhardtischen Temperatur, so bey gedachten Buche nebst dem Maasstabe ist, auf ein Monochord, und meynete darnach eine richtige Temperatur zu haben. Aber weit gefehlet. Was ist das Pappier, wenn es auf den Leim kommt, oder mit Leim bestrichen wird vor eine Materie? Das geht nicht an, und wenn die Temperatur noch so richtig darauf wäre. Man bedencke doch was der Kupfer-Drucker mit dem Pappiere macht, wenn er den Kupferstich abdruckt. Dieses dienet einem guten Freunde zur Nachricht.

## Schüler.

Ich sehe wohl daß bey gedachten Neidhardtischen



sehen Maasstabe 11. Linien gleich weit von einander gezogen sind: Ingleichen daß diese Linien in 10. Abschnitte getheilet worden, und der zehende Abschnitt wieder in 10. Theile getheilet ist; wie auch daß 10 schiefe Quer-Linien durch die erst gemeldten Linien gehen: Ich begreiffe aber noch nicht recht, wie ein solcher Maasstab zu gebrauchen, bitte daher um Unterricht.

## Lehrmeister.

Wilst du wissen wie viel ein, zwey, drey, vier, fünf, sechs, sieben, acht, neun tausend Theil betrage, so zeigt solches die schiefe Linie bey der 0. Verlangst du 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 100. solcher Theile zu wissen, so zeigen solches die Zahlen auf der Saite von 0 bis 100. Da nun noch 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. hundert Theile vorhanden sind, so machen solche mit den obern 1000. Theile aus.

Wenn du nun 1. E. wissen wilst, wie viel 888 Theile betragen, so nimm erstlich 800, dann fahre bey der Zahl 80 hinüber wo oben 8. drüber stehet, so hast du 888 Theile von denen 1000 Theilen. Wenn du nun einen Canon 2. Fuß lang hast, so wird die Helffte davon vor 1000. Theile geschätzt. Wilst du denn wissen, wo das Fleckgen oder der subtile Cirkel-Stich ist, da das temperirte Cis hingehöret; so siehe wie viel Cis von 2000. 00 Theilen bekommt, nemlich in der Neidhardtischen so genannten gleichschwebenden Temperatur



peratur 1887. 74. Da nun die zwey Zahlen hinter dem Puncte 50 übersteigen, so vermehre die vorherstehende um 1. Kommt 1888. Diese 1888. ziehe von 2000 ab, bleiben 112, als die Differenz zwischen 2000 und 1888; Um diese 112 Theile rücke mit dem Cs von C hinauf. Nimm sie mit einem accuraten Hand-Circel ab, und trage sie auf deinen Canon, und so weiter mit allen folgenden Tönen. Als z. E: du wilt wissen wo D hingehöret? so ziehe 1782 von 2000 ab, bleiben 218, und um so viel Theile rücke von C hinauf, so kriegst du ein temperirtes D. Wer mit einem solchen Maßstabe fertig umgehen lernet, der kan in etlichen Stunden eine ausgerechnete Temperatur ausmessen, und auftragen.

## Schüler.

Ich freue mich sehr hiervon Kundschafft zu haben. Siebt es aber nicht auch andere Wege und Arten die Temperatur auszumessen, ohne ihre rational-Zahlen dabey zu haben?

## Lehrmeister.

O ja. Herr Neidhardt lehret uns einen, der aber vieler Schwürigkeit und Ungewißheit unterworffen ist, weil das Comma ditonicum bey allen Tönen (C ausgenommen) in 12 gleiche Theile getheilet ist, die doch einander nicht gleich seyn dürfen; ingleichen weil ein Canon wenigstens 4 Fuß lang darzu erfordert wird, wozu denn auch ein ziemlich grosser Circel gehöret.



Ich will solche Art aus Herrn Meidhardes Buche, um derer willen, die es nicht besitzen, hier beifügen. Er schreibt also:

„Der Quinten, der kleinen Terzen, und der grossen Sexten, Cirkel überschreiten die Octav; der Quarten, grossen Terzen und der kleinen Sexten, Cirkel erreichen sie nicht. (Wie solches vorher bewiesen, und uns schon bekannt ist.)

Weil nun die Octave rein seyn und bleiben muß, so nehme ich einen Canonem, wenigstens, zwischen den Stegen, 4 Schuh lang, an, und steche erstlich die Octave  $C c = 2 : 1$  ab.

Darnach nehme ich die Reihhe der Quinten vor, und trage sie auf.

Ich theile nemlich die Saite

1.) von C an in 3 Theile: der 2 giebt G.

2.) von G an in 3 Theile: und schlaege 1. davon zurücke, für das D.

3.) von D an in 3 Theile: der 2 giebt A.

4.) von A an in 3. Theile: und schlaege 1 davon zurücke, für das E.

5.) von



- 5.) von E an in 3 Theile: der 2 giebt H.
- 6.) von H in 3 Theile: und schlage 1 davon zurück, für das Fs.
- 7.) von Fs an in 3 Theile: und schla- ge 1 davon zurück, für das Cs.
- 8.) von Cs an 3 Theile: der 2 giebt Gs.
- 9.) von Gs an in 3 Theile: und schla- ge eins davon zurück, für das Ds.
- 10.) von Ds an in 3 Theile: der 2 giebt B.
11. von B an in 3 Theile: und schla- ge eins davon zurück, für das F.

„Der letzten Quinte 3 : 2 (welche F cd seyn würde) bleibt man gerne überhoben, weil sich c von seinem Puncte nicht rühren darf.

„Nun kan der Ueberfluß des commatis ditonici der letzten (oder auch einer andern) Quinte alleine, unmöglich zur Last fallen. Dahero siehet man bald, es müsse dieses Comma zerstücket, und unter alle Quinten ausgetheilet werden. Dem zur Folge ist nöthig, ein solches Comma vor alle Zone dieser Quinten-Reyhe zu stellen,



„und die temperirten Töne, hauptsächlich, innerhalb dieses Raums zu erwarten.

„Es stehen aber die termini der Quartens-Reihe von dem terminis der Quintens-Reihe um ein solches comma entfernt.

Darauf setzt er den Beweis von allen eilffen. Ich will, um den Raum zu erspahren, nur ein paar hersetzen.

$$\begin{array}{r}
 1.) \quad 2187 : 2048 \quad C \quad Cs \\
 \quad \quad 243 : 256 \quad C_{sm} : C \\
 \hline
 \quad \quad 531441 : 524288. \quad C_{sm} : Cs.
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2.) \quad 9 : 8 \quad C : D \\
 \quad \quad 59049 : 65536 \quad D_m \quad C \\
 \hline
 \quad \quad 531441 : 524288 \quad D_m \quad D.
 \end{array}$$

Die Sache hat ihre unwidersprechliche Richtigkeit. Wer es nicht glauben will, der rechne nach.

Derohalben (fährt er fort) nehme ich auch die Reihe der Quartens an/ und trage sie gleichfalls auf

Ich theile also die Saite

1.) von C an in 4 Theile : der 3 giebt F<sup>m</sup>.

2.) von F<sup>m</sup> an in 4 Theile : der 3 giebt B<sup>m</sup>.

3.) von



- 3.) von  $B^m$  an in 2 Theile : und schla-  
ge 1 davon zurücke, für das  $Ds^m$ .
- 4.) von  $Ds^m$  an in 4 Theile : der 3  
gibt  $Gs^m$ .
- 5.) von  $Gs^m$  an in 2 Theile : und schla-  
ge 1 davon zurücke, für das  $Cs^m$ .
- 6.) von  $C^m$  an in 4 Theile : der 3  
gibt  $Fs^m$ .
- 7.) von  $Fs^m$  an in 4 Theile : der 3  
gibt  $H^m$ .
- 8.) von  $H^m$  an in 2 Theile : und schla-  
ge 1 davon zurücke, für das  $E^m$ .
- 9.) von  $E^m$  an in 4 Theile : der 3  
gibt  $A^m$ .
- 10.) von  $A^m$  an in 2 Theile : und  
schlage 1 davon zurück für das  $D^m$ .
- 11.) von  $D^m$  an in 4 Theile : der 3  
gibt  $G^m$ .

Daß die letzte Quarte 4 : 3 (welche  $Gm$   $cm$  seyn  
würde) auch wegbleiben könne, ist nun klar ge-  
nug.

Das Auftragen geschiehet allezeit  
von der Rechten zur Lincken, damit  
die



die Töne von der Linken zur Rechten aufsteigen können.

Und nunmehr erwartet dieses doppelte Genus alle Temperaturen, die nur in der Welt zu erdencken sind.

Weil nun 12. Quinten Rath zu schaffen ist; so theile man gedachten Raum (des commatis) allenthalben in 12 gleiche Theile. Den Augenblick wird sich zeigen, daß der Canon nicht füglich kürzer, als die erforderste 4 Schuh habe seyn können. Denn sonst wäre die Eintheilung des Raums H<sup>m</sup> H nicht bequem und deutlich genug in Hand und Ohren gefallen.

Ist dieses geschehen, so wird G um 1, D um 2 A um 3, E um 4, H um 5, Fs um 6, Cs um 7 Gs um 8, Ds um 9, B um 10, und F um 11. Zwölftheil comm. dit. erniedriget, so dann bleibt vor die letzte Quint F c das 12te Zwölftheil übrig, und mithin ist das Comma dit. unter 12. Quinten vertheilet, und man kan jeden von den 11. temperirten Tönen sein Plätzen anweisen, wie in dem Meidhardtischen Kupferstiche zu ersehen.



Diese Ausmessung ist aber sehr ungewiß, weil mans leicht um einen Circelstich versehen kan, und hernach fehlet es überall an der Richtigkeit. Hierzu kommt noch dieses, daß die Theile des Comatis einander nicht gleich seyn dürffen, sondern nach Proportion, so wohl als die übrigen grossen Distanzen, abfallen müssen. Man kan also leicht urtheilen, daß die Helffte der Zone etwas weniger zu tief, und die andere Helffte zu hoch werden müssen; denn das erste Zwölftheil bey G ist zu groß, und das letzte bey Fm zu klein, daß man also, wenn auch die Ausmessung auf diese Art ganz richtig geschehen, zwar eine gute Temperatar bekömmt, aber keine so genannte gleichschwebende oder rational-gleiche. Hierzu kommt noch, daß ein gar grosser Circel darzu gehöret, der eine Distanz von 2 Schuhen macht; anderer Schwürigkeit zu geschweigen.

Ich will dir demnach  
**Eine gewissere und leichtere Art, wie  
 die rational-gleiche Temperatur  
 auszumessen /**  
 zeigen.

Das ist folgende:

1.) einen Canon 2. Fuß lang in 2. gleiche Theile, so hast du in der Mitte die Octav.

2.) den ganzen Canon in 5. Theile  
 (ver)



(verstehe von der Rechten zur Linken) so giebt der 4. E, nemlich ein ganz reines, aber noch fein temperirtes.

3.) von diesem, oder bis zu diesem E in 5. Theile: der 4. giebt Gs, mit welchem es gleiche Bewandniß hat.

Wolte man nun zu diesem Gs wiederum eine ganz reine grosse Terz suchen, so würde man Hs bekommen, welches vom c, als der Octav, um die Diesis 128:125. entfernt ist. Dieser Mühe aber können wir überhoben seyn, weil c von seinem Puncte nicht verrückt werden darf.

4.) von c an in 4. Theile: und schlage einen davon zurück, welcher zu c abwärts eine reine grosse Terz bA giebt.

Dieses bA stehet um die Diesis vom Gs entfernt, und zwischen diesem Raume haben wir das temperirte Gs, welches auch ein bA abgeben muß und kan, zu erwarten.

5.) von bA an in 4. Theile: und schlage einen davon zurück für bF.

Dieses bF stehet abermahl um eine Diesis höher als das E, und zwischen diesem E und bF haben wir das temperirte E zu erwarten.

Weil nun diese Diesis unter die grosse Terzen

C E  $\left[ \begin{array}{c} \text{Gs} \\ \text{bA} \end{array} \right]$  c zu vertheilen ist, so thei-  
le



te sie zwischen E und bF, ingleichen zwischen Gs und bA in drey gleiche Theile. Das zu temperirende E wird um  $\frac{1}{3}$ , und das zu temperirende Gs um  $\frac{2}{3}$  Diesis erhöht. Aber mercke: weil doch diese Drittheile auch einander nicht vollkommen gleich seyn, sondern nach Proportion abfallen müssen; so kanst du mit dem E noch um einen kleinen Circelstich höher treten, als das erste Drittheil ausweist. Mit dem Gs kan es um 2 solche kleine Punctgen geschehen, und alsdenn bleibet vor bA c das dritte Drittheil Diesis übrig.

Hiermit kriegen wir an E und Gs gleichsam 2. Grenzsteine, die uns bey den folgenden Zonen immer zurechte weisen, und vor Irthum warnen.

**Nun mercke:**

Zwischen C und E fallen 2 Quinten und zwey Quartan, als C - G - D - A - E; zwischen E und Gs wiederum, nemlich

E - H - Fs - Cs - Gs; und zwischen  $\left[ \begin{array}{c} Gs \\ bA \end{array} \right]$

c abermahl, nemlich bA - bE - bH - F - c. Also haben wir zwischen C - E drey Zone, G, D und A zu suchen. Dieses geschieht auf folgende Weise:

Theile den Canon

6.) von C an in 3. Theile: Der 2. giebt G,  
Nota aber noch kein temperirtes.

7.) von



7.) von diesem G an in drey Theile : und schlage 1. davon zurücke für das D.

8.) von diesem D an in 3. Theile : der 2. giebt A.

Weil wir aber diese reinen Quinten und Quartan nicht gebrauchen können, so theile den Canon

9.) vom temperirten E an in 4. Theile : der 3. giebt A<sup>m</sup>.

10.) von A<sup>m</sup> an in 2. Theile : und schlage 1. davon zurücke vor das D<sup>m</sup>.

11.) von D<sup>m</sup> an in 4. Theile : der 3. giebt G<sup>m</sup>.

Also haben wir G, D und A doppelt, und stehen diese alle mahl um ein Drittheil Comm. dit. von einander entfernt. Dahero theilen wir diesen kleinen Raum zwischen G - G<sup>m</sup>, D - D<sup>m</sup> und A - A<sup>m</sup> in 4 Theile.

Das zu temperirende G kommt um 1. viertel, D um 2, oder um die Helffte dieses kleinen Raums, und A um 3 viertel desselben tiefer zu stehen, und damit können wir diese 3. Zone, G, D, A leicht temperiren.

Um desto richtiger zu gehen, kan man bey G eines Haares (aber keines Pferde-Haares) breit höher treten als das  $\frac{1}{4}$  ausweist, bey D um 2, und bey A um 3. so es anders das Gesicht zu lassen will, damit diese Viertel nach Proportion abfallen. Jedoch wenn auch dieses nicht geschicht, so werden wir doch dem

Gehör



Gehör noch keinen Tort thun, denn die Differenz ist zu klein. Zur Probe, ob man G, D und A recht temperirt habe, suche man zu dem temperirten A abwärts eine reine Quart E, in dem man den Canon von diesem A an in 3 Theile theilet, und 1. davon zurücke schlägt. Wenn nun das schon fest gestellte E um ein klein wenig tiefer stehet, als dieses zu A reine E, so ist man versichert daß G, D und A recht stehen.

Nun gilt es dem H, Fs und Cs. Diese temperiret zu kriegen, so theile den Can.

12.) vom temperirten E an in 3 Theile: der 2 giebt H.

13.) von diesem H an in 3 Theile: und schlage 1. davon zurücke für das Fs.

14.) von diesem Fs an in 3 Theile: und schlage 1. davon zurücke für das Cs.

15.) vom temperirten Gs an in 2 Theile: und schlage 1. davon zurücke für das Cs<sup>m</sup>.

16.) von Cs<sup>m</sup> an in 4. Theile: der 3. giebt Fs<sup>m</sup>.

17.) von Fs<sup>m</sup> an in 4. Theile: der 3 giebt H<sub>m</sub>.

Also stehen H, Fs und Cs wieder doppelt, und allemahl  $\frac{1}{3}$  Comm. dit. von einander. Daher theilen wir den kleinen Raum zwischen H - H<sub>m</sub>, Fs - Fs<sup>m</sup>, Cs - Cs<sup>m</sup> in 4. Theile, erniedrigen so dann H um 1, Fs um 2, und



Cs um  $\frac{3}{4}$ , und damit bekommen wir auch diese 3. Zone temperirt.

Kan man um mehrerer Accurateſſe willen diese Viertel proportionirt darstellen, so ist es desto besser.

Es ist aber vor die Augen ein künzlich Werck. Zur Probe ob das H, Fs und Cs recht getroffen, so suche man zu dem temperirten Gs abwärts eine reine Quint Cs, indem man den Canon vom temperirten Gs an in 2 Theile theilet, und 1 davon zurücke schläget. Wenn nun das temperirte Cs um ein klein wenig höher steht, als dieses, so ist H, Fs und Cs wohl temperirt.

Nun gilt es den Tönen  $bE$ ,  $bH$  und F. Theile demnach den Canon

18.) von temperirten Gs vel  $bA$  an in 3. Theile: und schlage 1. davon zurücke für das  $bE$ .

19.) von  $bE$  an in 3 Theile: der 2 giebt  $bH$ .

20.) von  $bH$  an in 3 Theile: und schlage 1. davon zurücke für das F.

21.) von C an in 4. Theile: der 3 giebt  $F^m$ .

22.) von  $F^m$  an in 4 Theile: der 3 giebt  $bH^m$ .

23.) von  $bH^m$  an in 2 Theile: und schlage 1 davon zurücke für das  $bE^m$ .

Nun



Nun stehen  $bE - bEm$ ,  $bH - bHm$ , und  $F - Fm$  wiederum  $\frac{1}{2}$  Comm. dit. von einander. Daher theilen wir diesen kleinen Raum zwischen denselben in 4 Theile, und erniedrigen  $bE$  um 1,  $bH$  um 2, und  $F$  um 3 viertel, und damit haben wir die gleiche Temperatur ausgemessen.

Auf diese Art kriegt man die rational-gleiche Temperatur gewisser heraus, als vermittelst des Quinten- und Quarten-Circels allein; denn  $E$  und  $G$  sind so zu reden Grenz-Steine, die uns überall zu rechte weisen, und verrathen wo sich ein Irrthum und Fehlstich ereignet. Aber bey dem Quinten und Quarten-Circel kan man nicht wissen, ob mans gewiß getroffen habe oder nicht. So fallen auch 4 kleine Theilgen deutlicher in die Augen als 12, und man kan sie fast ohne Circel nach dem Augenmaasse bestimmen.

### Anmerkung.

Zur recht genauen Probe nehme man die Distanz von  $C$  bis  $Cs$  mit dem Circel ab, und setze alle folgende kleinere drein. Wenn nun diese Distanzen in guter Proportion nach einander abfallen, so hat man Beweises genug daß man seine Sache wohl verrichtet. Übung Gedult und Fleiß und ein guter Circel gehört hierzu.

Nun werden die beyden äußersten Stege fest angeleimet; eine Saite aufgezogen, und zwar No. 6. weiß, wenn gelb nicht hält; die Saite ins  $c$  gestimm



stimmet, und alle 12. Intervallen vermittelst des beweglichen Steges zum Klange gebracht.

Als denn kan man ein Clavier leicht darnach temperiren, oder bey einen schon gestimmten die Temperatur examiniren.

## Die achte Lektion.

Von der würcklichen Ausübung der durch die Rechen- und Meß-Kunst erlangten Theorie von der Temperatur.

### Schüler.

Also kömmt es bey Stimmung eines Claviers nach der rational-gleichen Temperatur vornehmlich darauf an, daß man die grossen Terzen  $\frac{1}{2}$  Diesis aufwärts, und die Quinten  $\frac{1}{2}$  Comm. dit. abwärts schweben lasse. Kan man denn nun auch dergleichen Stimmung nach dem Gehöre treffen?

### Lehrmeister.

O ja; Wenn das Gehör durch die Rechen- und Meßkunst von der Beschaffenheit einer gleichen Temperatur gnugsam überzeuget, unterrichtet und geschärffet ist, so ist es allerdings möglich. Die Rechenkunst unterrichtet und überzeuget den Verstand; und die Meßkunst macht die ausgerechnete Verhältnisse sichtbar, und überzenget auch das Gesicht.



Gesicht. Wenn nun das Gehör durch diese Wissenschaften gnugsam geschärft und behutsam gemacht worden, so braucht es bey Stimmung eines Instruments weder Zahlen noch Linien mehr, sondern es ist nunmehr im Stande nicht nur  $\frac{1}{2}$  Comma sondern wohl  $\frac{1}{4}$  zu unterscheiden, und die egale Temperatur genau zu treffen.

Ich will es ganz deutlich beschreiben, wie ich bey Stimmung eines Claviers zu Werke gehe:

1.) Werden die Octaven C c c c vollkommen reine gestimmt.

2.) Stimmt man zwischen dem ein  $\bullet$  und zwey gestrichenen c die Terzen c e, e gs, und ba c aufwärts schwebend. Die rechte Maasse zu treffen, dienet mir das im tiefen C steckende und gelinde mittönende e, welches mit dem C eine vollkommen reine dreyfache Terz ausmacht. Wenn ich das geschärffte e zu dem tiefen C anschlage, so ereignet sich ein Schweben; da muß man nun behutsam gehen, daß man das e nicht zu hoch ziehe. Ein Drittel Diesis macht keine allzustarcke Schwebung, sondern eine solche die das Gehör ganz wohl vertragen kan. Kommt man aber höher, so werden die Terzen unfreundlich.

3.) Stimme ich die Octaven e e E reine.

4.) Zu e die Terz gs aufwärts schwebend, oder so scharf, als es das Gehör vertragen kan. Die rechte Maasse zu treffen dienet mir wiederum das tiefe E, als welches eine ganz reine Terz gs bey sich führet, und gelinde mitthönen läßt, welches



Denn mit dem temperirten *e* wiederum etwas schweben muß.

5.) Die Octaven *gs gs Gs* ganz rein.

Nun halte ich das *Gs* gegen das schon gestimmte *c*. Weil nun das *Gs* auch eine ganz reine Terz *c* bey sich führet, so wird es mit dem *c*, wenn sie zusammen geschlagen werden, abermahl schweben. Schwebete es nun weniger als *E - gs* oder *C - c*, so ist es ein Beweis, daß man die erstern beyden Terzen zu scharf gemacht hat. Ist aber *Gs - c* zu scharf, so muß dem *e* und *gs* noch etwas geholffen, und sie noch mehr geschärfft werden.

Diese beyden Klänge *e* und *gs* sind nun so zu sagen Grenzsteine, die mich bey allen folgenden zu rechte weisen; welche aber auch nicht müssen verückt werden, wenn sie einmahl mit Behutsamkeit gesetzt sind.

6.) Nun müssen die 4. Quinten *c g, g d, d a, a e* so eingerichtet und etwas wenig abwärts schwebend gemacht werden, daß *e* stehen bleiben kan.

7.) Werden die Quinten *e h, h fs, fs cs, cs gs* auch so eingerichtet, daß das schon gestimmte *gs* stehen bleiben kan.

Es wird nemlich jede ein Klein wenig, daß mans kaum mercket, abwärts schwebend gestimmt.

8.) Werden die Quinten *gs ds, ds b, b f, f c* wieder so eingerichtet, daß das schon gestimmte *c* stehen bleiben kan.

Ist dieses geschehen, so examinire man die Triaden *f a c, fs ais cs, g h d, ba c be,*



a es e, b d f, h ds fs, c e g, cs eis gs,  
d fs a, be g b, e gs h, ob sie einander an  
Schärffe gleich sind? Kan man zu frieden seyn,  
so werden die übrigen Claves in der Höhe und Tie-  
fe octavenweiß vollends rein gestimmt.

Die Schwebungen der Quinten zu treffen, die-  
net gleichfalls die Doppel-Quint, die sich in jedem  
tiefen Tone rein mit hören läßt, als C g, Cs gs,  
D a, bE b, E h, F c, Fs cs, G d, Gs ds,  
A e, B f, H fs.

Ist nun ein Clavier auf solche Weise gestimmt,  
so klingt es aus dem Cs und Fs so schön als aus  
C und F. Die Quinten nimmt das Gehör, weil  
ihnen nicht mehr als  $\frac{1}{2}$  Comm. von ihrer völligen  
Reinigkeit abgehet, alle vor vollkommen rein an.  
Die grossen Terzen sind wohl etwas scharff, doch  
lange nicht so scharff, als  $\flat$ A - c, H - ds, Fs - ais  
und Cs - eis bey der alten Temperatur. Man ge-  
wohnt derselben in kurzer Zeit also, daß man her-  
nach keine andere Stimmung leiden kan, wenig-  
stens die alte nicht, in welcher, ohne besagte 4 Ter-  
zen, gs ds erbärmlich zu hoch, und einem gutem  
Gehör ganz unleidlich ist.

## Schüler.

Ich sage Dank vor den deutlichen Unterricht,  
und werde mir Mühe geben, daß ich ein Clavier  
recht rein stimmen lerne.





## Lehrmeister.

Ein wenig Gedult, und fleißige Übung wird dich so fertig machen, daß du ein Clavecin, wenn es nicht allzusehr verstimmet ist, in einer halben Stunde gut und wohl stimmen wirst.

## Die neundte Lektion.

Von dem Intervallen-System des  
Herrn Capellmeister Telemanns.

## Schüler.

Ich habe vernommen, daß der berühmte Capellmeister Herr Telemann in Hamburg ein besonder Intervallen-System auf die Bahn gebracht habe, in welchem ein jedes Intervall auf vierfache Art dargestellt wird, nemlich viererley Secunden, als die kleinste, kleine, grosse und grössste; so dann viererley Terzen, Quinten, Sexten, Septimen und Octaven. Was hat es doch damit vor eine Beschaffenheit?

## Lehrmeister.

Mit dem Telemannischen Intervallen-System hat es fast die Bewandniß wie vor Zeiten mit dem enharmonischen Geschlecht; Doch ist dasselbe viel besser und accurater.



Es liegt nemlich am Tage, daß wir auf unsern Claviren eigentlich nur das diatonisch, chromatische Geschlecht haben, und wenn ein enharmonisches Intervall vorkommt, ein quid pro quo nehmen müssen, als z. E: gs muß auch ein ba, ds ein be, u. s. w. abgeben. In dem Telemannischen System aber haben alle in heutiger Praxi vorkommende Noten ihre eigene Claves oder bestimmte Klänge, welche man sonderlich auf der Geige und mit der Stimme wohl von einander unterscheiden kan.

Ich will es kürzlich beschreiben:

- 1.) Die Octav ist in 55. Commaten getheilet.
- 2.) Ein kleinester Ton, z. E. C<sup>bb</sup>D oder Cs<sup>b</sup>D enthält ein Comma. Also sind Cs<sup>b</sup>D, Ds<sup>b</sup>E, Fs<sup>b</sup>G, Gs<sup>b</sup>A, Ais<sup>b</sup>H &c. allemahl ein Comma von einander unterschieden.
- 3.) Die Octav theilt sich in 6 grosse Tone und ein Comma ein, z. E:

C D E Fs Gs Ais Hs c

Also ist Hs vom c um ein Comma unterschieden; Auf dem Clavier aber muß das c auch ein Hs abgeben.

- 4.) Kein einziges Intervall macht in seinem Umfange und Fortschreitung einen runden Circel, sondern überschreitet entweder die Octav, oder erreicht sie nicht. z. E:

Vier kleine Terzen überschreiten die Octav um ein Comma, als:

C<sup>b</sup>E<sup>bb</sup>G<sup>bb</sup>H<sup>bb</sup>d

Da stehet das <sup>bb</sup>d ein Comma höher als die Octav.





Drey grosse Terzen erfüllen die Octav nicht, sondern es fehlet noch ein Comma, als:

C E Gs Hs.

Zwölf Quarten überschreiten die Octav um ein Comma, als:

C - F - bH - bE - bA - bD - bG - bC - bF - bbH - bbE - bbA - bbD.

Zwölf Quinten erreichen die Octav nicht, sondern es fehlet noch ein Comma:

C - G - D - A - E - H - Fs - Cs - Gs - Ds - Ais - Eis - Hs.

Auf die übrigen Intervallen kan man nun leicht den Übertrag machen,

5.) In diesem System kan man die kleinsten und grössten Intervallen besser ausdrücken als auf dem Clavier. z. E.

Auf dem Clavier muß die kleine Terz C - bE auch ein grösste Secund C - Ds abgeben. Die grosse Terz muß auch die kleinste Quart darstellen, als: C - bD - bE - bF; da muß das E auch ein bF seyn.

Die grösste Terz, z. E. C - Eis läst sich auf dem Clavier nicht ausdrücken, weil man an deren statt die würckliche Quart nehmen müste.

Die grösste Quart z. E. C xF läst sich auf dem Clavier auch nicht anbringen, weil man an deren statt die würckliche Quint nehmen müste, die sich aber nicht daru schickt.

Die kleinste Quint und kleinste Sext dienen auch nicht vort Clavier, weil man an deren statt, die Quart und Quint nehmen müste.

Die



Die grössste Septime z. E. C - Hs läst sich auf dem Clavier auch nicht brauchen, weil man an deren statt die würckliche Octav nehmen müste, die aber nicht darzu dienet zc.

### Schüler.

Also wird dieses System nicht vors Clavier seyn?

### Lehrmeister.

Nein, sondern Sanger, Geiger und Pfeiffer können es in die Ausübung bringen; Jedoch auch nicht alle; Manche würden ziemliche krumme Mäuler dabey machen.

Wäre es aber Sache, daß man in die Octav 55 Claves oder Tasten bringen könnte, so möchte es angehen. Die Clavier-Kunst aber solte als denn noch 100mahl schwerer werden, als sie jetzt ist.

### Schüler.

Wenn man nun dieses System berechnen wolte, wie müste man es wohl anfangen?

### Lehrmeister.

Wir wollen nur das bekannte Comma syntonum 81 : 80 darzu nehmen, weil es doch von dem Telemannischen mehr dem Verstande als dem Gehör und Gesicht nach unterschieden ist. Solches wollen wir in 12 arithmetische Theile theilen,  
und



und solche den Meckenheuserischen Terminen bey den Quinten nach und nach abziehen, und bey den Quartan zusezen, alsdenn werden wir zwar eben keine 55 rational-gleiche, jedoch so viel das Gehör fassen kan, brauchbare Commaten und Intervalle erlangen.

Weiter unten wird auch gelehrt werden, wie solches durch logarithmische Rechnung recht genau zu berechnen ist. Vorhero theilen wir das Comma 80 : 81 nur in 12. arithmetische Theile, welche folgende sind:

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| 12. | 960 |     |
| 11. | 961 | 1.  |
| 10. | 962 | 2.  |
| 9.  | 963 | 3.  |
| 8.  | 964 | 4.  |
| 7.  | 965 | 5.  |
| 6.  | 966 | 6.  |
| 5.  | 967 | 7.  |
| 4.  | 968 | 8.  |
| 3.  | 969 | 9.  |
| 2.  | 970 | 10. |
| 1.  | 971 | 11. |
|     | 972 | 12. |

Die Meckenheuserischen Termini seiner rational-gleichen Temperatur sind oben p 179. bereits angezeigt worden. Da nun diesen 12. Terminen das Comma nach und nach abzuziehen ist, damit die  
zwölfte



zwölftste Quinte ein Comma tiefer zu stehen komme,  
so ziehen wir dem G das grössste zwölfttheil Com-  
matis 960 : 961. also ab:

$$960 - 961 - 133484?$$

Fac. 133 6. 23. G.

Dem D ziehen wir  $\frac{2}{7}$ . 960 : 962 ab:

$$960 - 962 - 178179?$$

Facit 178 5. 50. D.

Dem A ziehen wir  $\frac{3}{7}$ . 960 : 963 ab?

$$960 - 963 - 118920?$$

Fac. 1192. 91. A.

Dem E ziehen wir  $\frac{4}{7}$ . 960 : 964 ab:

$$960 - 964 - 158737?$$

Fac. 1593. 98. E.

Dem H werden  $\frac{5}{7}$ . 960 : 965 abgezogen:

$$960 - 965 - 105945?$$

Fac. 1064. 96. H.

Dem Fs werden  $\frac{6}{7}$ . 960 : 966 abgezogen.

$$960 - 966 - 141421?$$

Facit 1423. 04. Fs.

Dem



Dem Cs werden  $\frac{7}{12}$  960 : 967 abgezogen :

$$960 - 967 = 188764?$$

Facit 1901. 40. Cs.

Dem Gs werden  $\frac{8}{12}$  960 - 968 abgezogen :

$$960 - 968 = 125992?$$

Facit 1270. 41. Gs.

Dem Ds werden  $\frac{9}{12}$  abgezogen :

$$960 - 969 = 168179?$$

Facit 1697. 55. Ds.

Dem B werden  $\frac{10}{12}$  abgezogen, so bekommen wir ein Ais.

$$960 - 970 = 112246,$$

Facit 1134. 15. Ais.

Dem F werden  $\frac{11}{12}$  abgezogen, so bekommen wir ein Eis.

$$960 - 971 = 149833?$$

Facit 1515. 49. Eis.

Dem c wird nun das ganze Comma 960 : 972 (81 : 80) abgezogen, so bekommen wir ein Hs.

$$80 - 81 = 100000?$$

Facit 1012. 50. Hs.



Das xF zu erlangen, ziehen wir von dem bereits berechneten G ein Comma ab, weil es um so viel vom G entfernt ist:

$$80 - 81 - 133623?$$

Facit 1352. 93. xF.

Nun treten wir in die Quarten-Reihe, und setzen denen Quarten das Comma nach und nach zu.

Dem F setzen wir  $\frac{1}{7}$  Comm. zu:

$$972 - 971 - 149833?$$

Fac. 1469. 78. F.

Dem B setzen wir  $\frac{2}{7}$  zu:

$$972 - 970 - 112246?$$

Fac. 1120. 15. bH.

Dem Ds setzen wir  $\frac{3}{7}$  zu, so bekommen wir ein bE.

$$972 - 969 - 168179?$$

Facit 1676. 59. bE.

Dem Gs setzen wir  $\frac{4}{7}$  zu, so bekommen wir ein bA.

$$972 - 968 - 125992?$$

Fac. 1254. 73. bA.

Dem





Dem Cs setzen wir  $\frac{5}{2}$  zu, so bekommen wir ein bD.

972 - 967 - 188764?

Facit 1877. 92. bD.

Dem Fs setzen wir  $\frac{6}{2}$  zu, so bekommen wir ein bG.

972 - 966 - 141421?

Facit 1405. 48. bG.

Dem H setzen wir  $\frac{7}{2}$  zu, so bekommen wir ein bC.

972 - 965 - 105945?

Facit 1051. 82. bC.

Dem E setzen wir  $\frac{8}{2}$  zu, so bekommen wir ein bF.

972 - 964 - 158737?

Facit 1574. 30. bF.

Dem A setzen wir  $\frac{9}{2}$  zu, so bekommen wir ein bbH.

972 - 963 - 118920?

Facit 1178. 18. bbH.

Dem D setzen wir  $\frac{10}{2}$  zu, so bekommen wir ein bbE.

972 - 962 - 178179?

Facit 1763. 45. bbE.

Dem



Dem G setzen wir  $\frac{1}{2}$  zu, so bekommen wir ein bbA.

$$972 - 961 - 133484?$$

Facit 1319. 73. bbA.

Dem C setzen wir das ganze Comma zu, so bekommen wir ein bbD.

$$81 - 80 - 200000?$$

Facit 1975. 30. bbD.

Dem F setzen wir das ganze Comma zu, so bekommen wir das bbG.

$$81 - 80 - 149678?$$

Facit 1478. 30. bbG.

Dem B setzen wir das ganze Comma zu, so bekommen wir das bbC.

$$81 - 80 - 112015?$$

Facit 1106. 32. bbC.

Diese berechnete Verhältnisse stehen nun also in Ordnung:



## Telemannisches Intervallen-System.

|     |       |     |                                |
|-----|-------|-----|--------------------------------|
| C   | 2000. | 00. | Grund, Ton.                    |
| bbD | 1975. | 30. | Kleineste Secund.              |
| xC  | 1901. | 40. | Prime.                         |
| bD  | 1877. | 92. | Kleine Secund.                 |
| D   | 1785. | 50. | grosse Secund.                 |
| bbE | 1763. | 45. | Kleineste Terz.                |
| xD  | 1697. | 55. | grösste Secund.                |
| bE  | 1676. | 59. | Kleine Terz.                   |
| E   | 1593. | 98. | grosse Terz.                   |
| bF  | 1574. | 30. | Kleineste Quart.               |
| xE  | 1515. | 49. | grösste Terz.                  |
| F   | 1496. | 78. | Kleine oder eigentliche Quart. |
| bbG | 1478. | 30. | Kleineste Quint.               |
| z F | 1423. | 04. | grosse Quart oder Triton.      |
| bG  | 1405. | 48. | Kleine Quint.                  |
| xF  | 1352. | 93. | grösste Quart.                 |
| G   | 1336. | 23. | grosse oder eigentliche Quint. |
| bbA | 1319. | 73. | Kleineste Sext.                |
| zG  | 1270. | 41. | grösste Quint.                 |
| bA  | 1254. | 73. | Kleine Sext.                   |
| A   | 1192. | 91. | grosse Sext.                   |
| bbH | 1178. | 18. | Kleineste Sext.                |
| zA  | 1134. | 15. | grösste Sext.                  |
| bH  | 1120. | 15. | Kleine Sext.                   |
| bbC | 1106. | 32. | Kleineste Octav.               |
| H   | 1064. | 96. | grosse Sept.                   |
| bC  | 1051. | 82. | Kleine Octave.                 |
| zH  | 1012. | 50. | grösste Sept.                  |
| C   | 1000. | 00. | grosse oder eigentliche Octav. |

Wird



Wird die Zahl der Prime halbiret, so erlangt man die grössste Octav. Die Nonen zu erlangen darff man nur die Zahlen der Secunden halbiren.

### Schüler.

Es bleiben aber in diesen Berechnungen überall Brüche übrig, welche alle weggeworffen werden. Verlihet denn das Gehör nichts daran?

### Lehrmeister.

Deswegen ist eben so eine starcke Zahl, nemlich 200000. zum Grund-Tone angenommen worden, damit weder das Gesicht noch das Gehör wegen deren Wegwerffung was verlieren möge. Ein zweytausend Theil nimmt auf einem 2. füßigen Canon nicht mehr Raum ein, als ein kleines Punctgen, und ein solcher kleiner Raum wird wiederum in 100. Theile getheilet, welche kleine Theilgen die zwey Zahlen hinter dem Puncte anzeigen, denn wenn diese Zahlen 99, oder 100 betragen, so nehmen sie nicht mehr als den Raum eines kleinen Puncts ein.

Dahero verlihet das Gesicht und Gehör nicht allein an den weggeworffenen Brüchen nichts, sondern es haben so gar die Zahlen hinter dem Puncte wenig zu sagen. Man pflegt es mit ihnen also zu halten: Wenn sie 10 bis 99. erreichen, alsdenn vermehret man die Zahlen vor dem Puncte um 1. wie wir aus Herrn Capellmeister Reichharts loblichen





lichen Temperatur Arbeit lernen. Verlieret nur Gesicht und vornemlich das Gehör nichts, so mag Gleichwohl der Verstand 40 und mehr Theile, von einer in 100. Theile getheilten Haares Dicke verlieren; dieses thut der reinen Harmonie keinen Abbruch. Daher darf man eben Herrn Neidhardtens keines Versehens beschuldigen, wenn er in solchen Verstande und Meynung seine so genannte gleichschwebende Temperatur p. 52. seiner gänzlich erschöpften Abtheilungen mit Wegwerffung der unnützen Bruchzahlen hinter dem Puncte also darstelllet:

|    |       |
|----|-------|
| C  | 2000. |
| Ds | 1888. |
| D  | 1782. |
| Ds | 1682. |
| E  | 1587. |
| F  | 1498. |
| Fs | 1414. |
| G  | 1335. |
| Gs | 1260. |
| A  | 1189. |
| B  | 1122. |
| H  | 1059. |
| c  | 1000. |

In solchen Zahlen verlieret zwar der Verstand was, aber das Gesicht und Gehör nichts. Wenn die Orgel- und Instrumentmacher ihre Temperatur



tur nur so träfen wie sie in diesem Zahlen liegt, das Gehör würde vollkommen damit zu Frieden seyn. Die Zahlen gehen ins Unendliche, aber unser Gehör und Gesicht haben ihre Grenzen. Da muß man bey der Möglichkeit bleiben, und sich ein Haar in 100. Theile zu theilen vergehen lassen. Dazu gehöret eine göttliche Allmacht, die es wohl in viel mehrere Theile theilen kan. Mancher möchte sein critisiren, in Dingen die er nicht gründlich versteht, nur bleiben lassen. Was hilfft mich die überflüssige Accurateße in Zahlen, wenn ich sie weder sichtbar noch hörbar machen kan? Dahero laß es seyn, daß unsere Zahlen in dem Telemannischen System den Gipfel der arithmetischen Richtigkeit nicht gar erreichen, genug wenn wir eben so viel damit ausrichten, und das Gehör eben so wohl vergnügen, als wenn sie bis auf den hundertesten Theil einer Haars Dicke ausgerechnet wären. Ob die Zahlen hinter dem Puncte 10 oder 20 seyn, daran verlieret weder Gesicht noch Gehör etwas.

### Schüler.

Wie muß ich nun machen, wenn ich das Telemannische System aufs Monochord tragen wolte?

### Lehrmeister.

Da muß man nur die Differenzen vom C bis F mit einem guten Hand-Circkel abnehmen, und aufs Monochord tragen.





Dieselben sind folgende:

|          |     |                     |
|----------|-----|---------------------|
| C        | bbD | 25.                 |
| $\Sigma$ | C   | 99.                 |
|          | bD  | 122.                |
|          | D   | 214 $\frac{1}{2}$ . |
|          | bbE | 236 $\frac{1}{2}$ . |
| $\Sigma$ | D   | 302 $\frac{1}{2}$ . |
|          | bE  | 323 $\frac{1}{2}$ . |
|          | E   | 406.                |
|          | bF  | 426.                |
| $\Sigma$ | E   | 484 $\frac{1}{2}$ . |
|          | F   | 503.                |

Die übrigen werden rückwärts aufgetragen, und sind von Hs an bis ans bbG folgende:

|   |            |                     |
|---|------------|---------------------|
| c | $\Sigma$ H | 12 $\frac{1}{2}$ .  |
|   | bC         | 52.                 |
|   | H          | 65.                 |
|   | bbC        | 106.                |
|   | bH         | 120.                |
|   | $\Sigma$ A | 134.                |
|   | bbH        | 178.                |
|   | A          | 193.                |
|   | bA         | 255.                |
|   | $\Sigma$ G | 270 $\frac{1}{2}$ . |
|   | bbA        | 320.                |
|   | G          | 336.                |
|   | $\Sigma$ F | 353.                |
|   | bG         | 405 $\frac{1}{2}$ . |
|   | $\Sigma$ F | 423.                |
|   | bbG        | 478 $\frac{1}{2}$ . |

Hierzu



Hierzu muß man sich nun einen 100 theiligen Maaß-Stab machen, oder machen lassen, wie ihn Herr Meidhardt bey seinen gänzlich erschöpften Abtheilungen in Kupfer hat stechen lassen. Aber aufs Kupfer-Blätgen verlasse man sich nicht, denn das Pappier verlieret die Richtigkeit. Da gehöret Metall oder ein Stück gut hart und recht dürr Holz dazu, wenn es zu würcklicher Auftragung kömmt. NB. Man kan sie sehr schön von Messing haben.

### Schüler.

Darf ich mir nicht nähere Nachricht von Bere- fertigung und Gebrauch eines solchen Maaßstabes ausbitten?

### Lehrmeister.

Man theilet den Raum den ein geometrischer Schub einnimmt 1.) in 5. Theile. 2.) Jeden dieser in 2. Theile, sind alsdenn 10. Ein jeder dieser zehen hält 100. 3.) Das letzte 100 wieder in 10. 4.) Zieheth man 11. Linien in solcher Wei- te von einander als  $\frac{10}{1000}$  Theile betragen, als- denn ziehet man von dem äußersten Ende bis zum ersten 10. eine Queer-Linie; die erste ist der Ter- minus a quo, die andere zeigt wie viel ein tau- send Theil beträgt, die dritte 2, die vierdte 3. u. s. f.

Will ich nun wissen wie weit bbD von C ent- fernet sey, oder wie viel Raum das erste Comma einnehme, so sehe ich was die Differenz zwischen



200000 und 197530 sey, nemlich 24. 70. Weil nun die zwey letzten Zahlen nemlich 70, 50 übersteigen, so vermehre ich die vorhergehenden um 1. und bekomme also 25. Hierauf nehme ich mit dem Circel 25 Theile vom Maasstabe ab, und trage die Distanz auf meinen Canon 2. Fuß oder noch ein mahl so lang als der Maasstab ist, und so mit allen folgenden bis F.

Hernach fange ich von Hs an, da ist die Differenz gleich zu ersehen. Das 1. Tausend setze ich bey Seite, behalte also nur 12. 50. Ich nehme demnach 12 und ein halbes vom Maasstabe, und trage sie über auf den Canon, und damit bekomme ich das Plätzgen so vor Hs gehört.

Zum bC nehme ich 52. ab, weil 82. auch bald ein ganzes ist. Zum H 65. u. s. f.

In 3. Stunden kan man den Maasstab machen und das ganze System auftragen.

## Schüler.

Solte es denn nicht möglich seyn dieses System auch aufs Clavier zubringen?

## Lehrmeister.

Meines Orts wolte nicht darzu rathen; Hätte aber ein Künstler Lust eine Probe zu machen, so müste er es wohl folgender massen vornehmen:

- 1.) Die jetzige Claviatur läge zum Grunde.
- 2.) Ins C müste eine Taste, wie ein Stecher mit



mit einem runden Blätgen, vors  $bbD$  gesetzt werden.

3.) Ins  $\times C$  wieder einer vor das  $bD$ .

4.) Ins  $D$  einer vor das  $bbE$ .

5.) Ins  $\times D$  einer vor das  $bE$ ; oder wenn man das alte  $Dis$  als  $bE$  stimmete, so wäre die neueste Taste das  $\times D$ .

6.) Ins  $E$  einer vor das  $bF$ .

7.) Zwischen  $E$  und  $F$  ein neuer enharmonischer Clavis vor das  $\times E$ .

8.) Ins  $F$  einer vor das  $bbG$ .

9.) Ins  $\times F$  zwey, einer vor das  $bG$ , und der andere vor das  $\times F$ .

10.) Ins  $G$  einer vor das  $bbA$ .

11.) Ins  $\times G$  einer vor das  $bA$ , oder wenn das alte  $Gs$  als  $bA$  gestimmt würde, so wäre der neue  $\times G$ .

12.) Ins  $A$  einer vor das  $bbH$ .

13.) Ins  $B$  einer vor das  $\times A$ , und noch einer vor das  $bbC$ .

14.) Ins  $H$  einer vor das  $bC$ .

15.) Zwischen  $H$  und  $C$  einer vor das  $\times H$ .

Solte auch ein  $\times C$  nöthig seyn, so müste es ins  $\times C$  kommen.

Käme auch ein  $\times G$  vor, so müste es ins  $\times G$  gemacht werden.

Das wären zusammen 30. Tasten. Weiter wird sich die Praxis nicht leicht versteinen.

Aber mercke: Circuliren läst sich dieses Geschlecht nicht, es wäre denn Sache, daß wir gar 55. Tasten in die Octav machen wolten.





Im ersten Umgange kämen wir mit der 12ten Quinte ins Hs. Im andern wiederum ein Comma tiefer, im dritten abermahl u. s. w. Mit der 12ten Quarte aber kämen wir ein Comma höher als C nemlich ins bbD, im andern Umgange wiederum ein Comma höher, u. s. w. Triebe man das 55. mahl, so käme man endlich wieder ins C, aber eine Octav tiefer oder höher.

### Schüler.

Was haben aber die Consonanzen in diesem System vor denen in der rational-gleichen Temperatur voraus?

### Lehrmeister.

Die Terzen und Sexten sind etwas reiner; hergegen sind die Quinten und Quartan etwas mehr schwebend, und also unreiner als in der rational-gleichen Temperatur, denn sie schweben  $\frac{1}{2}$  Comma.

### Schüler.

Zeh möchte die Differenz von der reinen, rational-gleichen und Telemannischen grossen Terz wissen?

### Lehrmeister.

Hier sind sie:

Keine



Keine grosse Tertz:  
 2000. 00 : 1600. 00. = 5 : 4

Differenz.

Telemannische: 6. 02.  
 2000. 00 1593. 98

Differenz von der reinen.

Rational-gleiche: 12. 63.  
 2000. 00 : 1587. 37.

### Schüler.

Wie ist die Quinten-Differenz beschaffen?

### Lehrmeister.

Also:

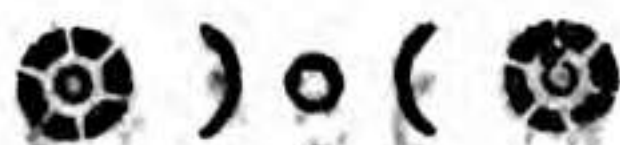
Keine Quint: Differenz.  
 2000. 00 : 1333. 33  $\frac{1}{3}$  1. 51.

Rational-gleiche  
 2000. 00 : 1334. 83  $\frac{127}{1000}$

Telemannische  
 2000. 00 : 1336. 23. 2. 90.

Das vornehmste bey diesem System ist, daß man die kleinste Tertz  $\text{z. E. ds - f}$  von der Secund  $\text{be - f}$ , die kleinste Tertz  $\text{z. E: C - be}$  von der grösssten Secund  $\text{c - ds}$ , die grosse Tertz,  $\text{z. E. c - e}$  von der kleinsten Quart  $\text{c - bf}$ , die grössste Tertz,  $\text{z. E: c - eis}$  von der Quart  $\text{c - f}$ , die





die Quart  $c - f$  von der kleinsten Quint  $c - bbg$ , die grössere Quart, z. E.  $c - fs$  von der kleinen Quint  $c - bg$ , die grössste Quart z. E:  $c - xf$  von der Quint  $c - g$ , die Quint z. E:  $c - g$  von der kleinsten Sext  $c - bba$ , die grössere Quint z. E.  $c - gs$  von der kleinen Sext  $c - ba$ , die grössste Sext z. E:  $h - gs$  von der kleinsten Septime  $h - ba$ , die grössste Septime z. E:  $c - hs$  von der Octav  $c - c$  ic. unterscheiden kan, welches im Clavier nicht wohl, und bey einigen gar nicht angehet, denn die breiten Claves kriegen dreyerley Benennung, und die schmahlen zweyerley, wie im andern Theil des Vorgemachs Tab. VI. Fig. I. zu ersehen.

## Schüler.

Sind aber die neuern Intervallen, als kleinste Secund  $cs - bd$ , grössste Terz  $d - xf$ , grössste Quart  $c - xf$ ; kleinste Quint  $h - bt$ , kleinste Sext  $cs - ba$ , grössste Septime  $c - hs$ , kleinste, kleine, und grössste Octav  $c - bbc$ ,  $cs - c$ ,  $c - cs$  auch in der Melodie und Harmonie zur Ausübung zu bringen?

## Lehrmeister.

Herr Telemann hat sie alle in seinen Sachen angebracht, und sein versprochener Practicus wird uns noch mehr Anweisung zu diesen bis hieher ungewöhnlichen Intervallen, die man mit  
Recht



Recht enharmonische nennen kan, geben, die zu rechter Zeit und am rechten Orte schon ihre Dienste thun werden.

### Schüler.

Wird aber das Clavier dabey nicht in Berachtung kommen?

### Lehrmeister.

Ich befürchte es gar nicht. Man kan diese ungewöhnliche Intervalle, die das Clavier gar nicht hat, als kleinste Secund, grössste Terz, grössste Quart, kleinste Quint, kleinste Sext, und grössste Septime schon an solchen Orten anbringen, wo das Clavier ohne dem pausiren müste. Sie kommen auch selten zum Vorschein, und das Clavier wird dieser Zigeuner - Pursche wegen, wie sie Herr P. Spieß in seinem Tractatu compositorio-practico p. 86. nennet, seinen Vorzug vor allen andern Instrumenten wohl behalten und behaupten.

### Schüler.

Es ist oben gedacht worden, daß die Ausrechnung des Telemannischen Systems den höchsten Gipfel der arithmetischen Richtigkeit noch nicht erreicht hätte. Solte denn keine Verbesserung darinnen vorgenommen werden können?



## Lehrmeister.

O ja. Zuförderst muß der genaue Verhalt des Telemannischen Commatis, oder der 55. Theil von der Octav gesucht werden. Hat man diesen, so darff man ihn nur so vielmahl zusammen setzen, als jedes Intervall Commata vonnöthen hat. Ich habe in dieser Sache Tit. salv. Herrn Johann Christoph Breitfeld Fürstl. Sächsischen zum Cahlaischen Rathes=Weesen bestalten Camera-rium perpetuum, wie auch verordneten Geometram des Fürstenthums Altenburg 2c. zu Hülffe genommen. Derselbe meldet mir: Es sey gedachtes Telemannisches Comma um  $\frac{740}{81}$  grösser als das Comma syntonum 80 : 81 und der Verhalt davon sey:

$$405073 : 400000.$$

Die Differenz beträgt nicht gar ein Schisma, ist also sehr klein.

Gedachter Herr Breitfeld hat die Octav durch logarithmische Rechnung in 55 rational- gleiche Abschnitte getheilet, und mir folgenden Calculum zugesendet:

Herrn



# Herrn Capellmeister Telemanns Neues Intervallen System.

Der Logarithmus von der halben Länge des Monochordi mag 3. 9030899. 8700. seyn, welchen die Absolut-Zahl vor c nemlich 8000. zugehöret. Der Logarithmus aber von  $\frac{1}{2}$ . ist 0. 3010299. 9565. folglich ist der 55te Theil daraus 0. 0054732. 7265. welcher beständig zu addiren ist.

|                        | Logarithmi.                            | absolut-Zahlen                           | Interv.                            |
|------------------------|--|--|------------------------------------|
| c                      | 3. 9030899. 8700                       | - 8000.                                  |                                    |
|                        | 0. 0054732. 7265                       |  |                                    |
| <u>XH<sub>3</sub></u>  | <u>3. 9085632. 5965</u>                | <u>8101. <math>\frac{46}{100}</math></u> | <u>101<math>\frac{1}{2}</math></u> |
|                        | 3. 9140365. 3230                       | 8204.                                    | 102 $\frac{1}{2}$                  |
|                        | 3. 9195098. 0495                       | 8308.                                    | 104                                |
| <u>bC</u>              | <u>3. 9249830. 7760</u>                | <u>8413. 66</u>                          | <u>105<math>\frac{2}{3}</math></u> |
|                        | H <sub>3</sub> 3. 9304563. 5025        | 8520. 33                                 | 106 $\frac{2}{3}$                  |
|                        | 3. 9359296. 2290                       | 8628. 33                                 | 108                                |
|                        | 3. 9414028. 9555                       | 8738.                                    | 109 $\frac{2}{3}$                  |
| <u>bbC</u>             | <u>3. 9468761. 6820</u>                | <u>8848. 66</u>                          | <u>110<math>\frac{2}{3}</math></u> |
|                        | bH <sub>3</sub> 3. 9523494. 4085       | 8961.                                    | 112 $\frac{1}{3}$                  |
|                        | <u>XA<sub>3</sub></u> 3. 9578227. 1350 | <u>9074. 5</u>                           | <u>113<math>\frac{1}{2}</math></u> |
|                        | 3. 9632959. 8615                       | 9189. 5                                  | 115                                |
|                        | 3. 9687692. 5880                       | 9306.                                    | 116 $\frac{1}{2}$                  |
| <u>bbH<sub>3</sub></u> | <u>3. 9742425. 3145</u>                | <u>9424.</u>                             | <u>118</u>                         |
|                        | A <sub>3</sub> 3. 9797158. 0410        | 9543. 5                                  | 119 $\frac{1}{2}$                  |
|                        |  |  | 121                                |



|     | Logarithmi.               | absolut-Zahlen.       | Interd.           |
|-----|---------------------------|-----------------------|-------------------|
|     | <u>3. 9851890. 7675 -</u> | 9664. 5               | 122 $\frac{5}{8}$ |
|     | <u>3. 9906623. 4940 -</u> | 9787. 33              | 124               |
|     | <u>3. 9961356. 2205 -</u> | 9911. 33              | 125 $\frac{2}{3}$ |
| bA  | <u>4. 0016088. 9470 -</u> | 10037.                | 127 $\frac{1}{2}$ |
| XG  | <u>4. 0070821. 6735 -</u> | 10164. 5              | 129               |
|     | <u>4. 0125554. 4000 -</u> | 10293. 5              | 130 $\frac{1}{2}$ |
|     | <u>4. 0180287. 1265 -</u> | 10424.                | 132               |
| bbA | <u>4. 0235019. 8530 -</u> | 10556.                | 134               |
| G   | <u>4. 0289752. 5795 -</u> | 10690.                | 135 $\frac{1}{2}$ |
| xF  | <u>4. 0344485. 3060 -</u> | 10825. 5              | 137 $\frac{1}{2}$ |
|     | <u>4. 0399218 0325 -</u>  | 10963.                | 139               |
|     | <u>4. 0453950. 7590 -</u> | 11102.                | 140 $\frac{1}{2}$ |
| bG  | <u>4. 0508683. 4855 -</u> | 11242. 5              | 142 $\frac{1}{2}$ |
| XF  | <u>4. 0563416. 2120 -</u> | 11385                 | 144 $\frac{1}{2}$ |
|     | <u>4. 0618148. 9385 -</u> | 11529 $\frac{7}{8}$ . | 146 $\frac{1}{2}$ |
|     | <u>4. 0672881. 6650 -</u> | 11676.                | 148               |
| bbG | <u>4. 0727614. 3915 -</u> | 11824.                | 150               |
| F   | <u>4. 0782347. 1180 -</u> | 11974.                | 151 $\frac{3}{4}$ |
| XE  | <u>4. 0837079. 8445 -</u> | 12125. 75             | 153 $\frac{3}{4}$ |
|     | <u>4. 0891812. 5710 -</u> | 12279. 5              | 155 $\frac{3}{4}$ |
|     | <u>4. 0946545. 2975 -</u> | 12435. 25             | 157 $\frac{3}{4}$ |
| bF  | <u>4. 1001278. 0240 -</u> | 12593.                | 159 $\frac{3}{4}$ |
| E   | <u>4. 1056010. 7505 -</u> | 12752. 75             |                   |



| Logarithmi                   | absolut Zahl. | Interv.           |
|------------------------------|---------------|-------------------|
| <u>4. 1110743.4770 -</u>     | 12914.5       | 161 $\frac{3}{4}$ |
| <u>4. 1165476.2035 -</u>     | 13078.25      | 163 $\frac{3}{4}$ |
| <u>4. 1220208.9300 -</u>     | 13244.        | 165 $\frac{3}{4}$ |
| bE <u>4. 1274941.6565 -</u>  | 13412.        | 168               |
| <u>xD 4. 1329674.3830 -</u>  | 13582.12      | 170 $\frac{1}{8}$ |
| <u>4. 1384407.1095 -</u>     | 13754.37      | 172 $\frac{1}{4}$ |
| <u>4. 1439139.8360 -</u>     | 13928.75      | 174 $\frac{3}{8}$ |
| bbE <u>4. 1493872.5625 -</u> | 14105.38      | 176 $\frac{5}{8}$ |
| D <u>4. 1548605.2890 -</u>   | 14284.37      | 179               |
| <u>4. 1603338.0155 -</u>     | 14465.5       | 181 $\frac{1}{8}$ |
| <u>4. 1658070.7420 -</u>     | 14649.        | 183 $\frac{1}{2}$ |
| <u>4. 1712803.4685 -</u>     | 14834.75      | 185 $\frac{3}{4}$ |
| bD <u>4. 1767536.1950 -</u>  | 15023         | 188 $\frac{1}{4}$ |
| <u>xC 4. 1822268.9215 -</u>  | 15213.5       | 190 $\frac{1}{2}$ |
| <u>4. 1877001.6480 -</u>     | 15406.37      | 192 $\frac{7}{8}$ |
| <u>4. 1931734.3745 -</u>     | 15901.75      | 195 $\frac{3}{8}$ |
| bbD <u>4. 1956467.1010 -</u> | 15799.63      | 197 $\frac{7}{8}$ |
| C <u>4. 2041199.8275 -</u>   | 16000.        | 200 $\frac{3}{8}$ |
|                              |               | 8000.             |



Die Brüche kan man entweder weg lassen, oder, wenn sie 50 übersteigen, an deren Stelle eine Unität setzen, weiln das Ohr solcherhalb keine Veränderung empfinden wird.

Dieses ist nun die Berechnung des Telemannischen Intervallen Systems, über welcher sich mancher den Kopf vergeblich zerbrochen hat.

## Schüler.

Ist denn diese Berechnung von der obigen sehr unterschieden?

## Lehrmeister.

Sehr wenig. Wollen wir die Differenz finden, so dürffen wir nur seine absolut-Zahlen mit 8 dividiren, so wird sie sich gleich zeigen. Z. E: Herrn Breitfeldts Hs hat 8101. diese Zahl mit 8 dividirt, kommt  $1012 \frac{5}{8}$ ; wir aber haben  $1012 \frac{7}{8}$ . Dieser kleine Unterschied will nun wenig oder nichts verschlagen. Wir wollen beyde Berechnungen neben einander setzen, so werden wir die kleine Differenz deutlicher kennen:



|     | Br.       |  | S.        |   |
|-----|-----------|--|-----------|---|
| c   | 1000.     |  | 1000.     | } Diese sind in mechanischer Praxi, wenn es zum würccklichen Auftragen kommt, mit den Breitfeldischen einerley. |
| Hs  | 1012. 68. |  | 1012. 50. |   |
| bC  | 1051. 70. |  | 1051. 82. |   |
| H   | 1065. 04. |  | 1064. 96. |   |
| bbC | 1106. 08. |  | 1106. 32. |   |
| bH  | 1120. 12. |  | 1120. 15. |   |
| Ais | 1134. 31. |  | 1134. 15. |   |
| bbH | 1178. 90. |  | 1178. 18. |   |
| A   | 1192. 93. |  | 1192. 91. |   |
| bA  | 1254. 62. |  | 1254. 73. |   |
| Gs  | 1270. 56. |  | 1270. 41. | * Will man allhier bey Gs   |
| bbA | 1319. 50. |  | 1319. 73. | in der ersten Berechnung  |
| G   | 1336. 25. |  | 1336. 23. | die Zahlen vor dem Puncte um 1 erhöhen so thue  |
| xF  | 1353. 18. |  | 1352. 93. | man es in der andern  |
| bG  | 1405. 31. |  | 1405. 48. | auch.   |
| Fs  | 1423. 12. |  | 1423. 04. | beym Auftragen einerley.  |
| bbG | 1478. 00. |  | 1478. 30. |   |
| F   | 1496. 75. |  | 1496. 78. |   |
| Eis | 1515. 71. |  | 1515. 49. | * Hier bey Eis werden die   |
| bF  | 1574. 12. |  | 1574. 30. | Zahlen vor dem Punct  |
| E   | 1594. 09. |  | 1593. 98. | um 1. erhöht.   |
| bE  | 1676. 50. |  | 1676. 59. | beym Auftragen einerley!  |
| Ds  | 1697. 76. |  | 1697. 55. |   |
| bbE | 1763. 17. |  | 1763. 45. |   |
| D   | 1785. 54. |  | 1785. 50. |   |
| bD  | 1877. 87. |  | 1877. 92. | beym Auftragen einerley!  |
| Cs  | 1901. 68. |  | 1901. 40. | * Hier bey Cs werden die  |
| bbD | 1974. 95. |  | 1975. 30. | Zahlen vor dem Punct  |
| C   | 2000.     |  | 2000.     | um 1. erhöht.   |





Der kleine Unterschied unter diesen, mit ungleicher Mühe, berechneten Terminen, gehet also mehr den Verstand, als das Gesicht oder vornehmlich das Gehör an, und ich habe mich, wie Herr Breitfeld bekennet, meiner Berechnung keinesweges zu schämen.

Die Verbesserung dieses Systems siehet demnach in denen vom Maakstabe abzunehmenden, und aufs Monochord zutragenden Differenzen also aus:

|          |            |      |                             |            |           |            |          |      |
|----------|------------|------|-----------------------------|------------|-----------|------------|----------|------|
| <b>C</b> | <b>bbD</b> | 25.  | Die übrigen rückwärts, als: | <b>c</b>   | <b>Hs</b> | 13.        | <b>G</b> | 336. |
|          | <b>Cs</b>  | 98.  |                             | <b>bC</b>  | 52.       | <b>xF</b>  | 353.     |      |
|          | <b>bD</b>  | 122. |                             | <b>H</b>   | 65.       | <b>bG</b>  | 405.     |      |
|          | <b>D</b>   | 214. |                             | <b>bbC</b> | 106.      | <b>Fs</b>  | 423.     |      |
|          | <b>bbE</b> | 237. |                             | <b>bH</b>  | 120.      | <b>bbG</b> | 478.     |      |
|          | <b>Ds</b>  | 302. |                             | <b>Ais</b> | 134.      |            |          |      |
|          | <b>bE</b>  | 323. |                             | <b>bbH</b> | 178.      |            |          |      |
|          | <b>E</b>   | 406. |                             | <b>A</b>   | 193.      |            |          |      |
|          | <b>bF</b>  | 426. |                             | <b>bA</b>  | 255.      |            |          |      |
|          | <b>Eis</b> | 484. |                             | <b>Gs</b>  | 271.      |            |          |      |
|          | <b>F</b>   | 503. | <b>bbA</b>                  | 320.       |           |            |          |      |



Wer sie gegen die obigen p. 214. stellen will, wird einen gar geringen Unterschied finden, und das Gehör wird denselben gar nicht merken. Hätte sich Meckenheuser nicht an einigen Orten in den Decimal-Brüchen in etwas verstoßen, so würde meine Berechnung noch weniger von der Breitfeldischen abgehen.

## Schüler.

Es werden aber bey dergleichen Berechnungen viele Brüche weggeworffen; Ist denn nichts daran gelegen?

## Lehrmeister.

So lange deren Verhalt noch nicht sichtbar und also auch nicht hörbar ist, verliethret das Gehör nichts an ihnen. Es dienet dir demnach zu wissen, daß es der Rechenkunst ein vor allemahl unmöglich ist auch nur einen einzigen Verhalt innerhalb der einfachen Octav  $2 : 1$  in zwey, (geschweige denn mehrere rational-gleiche Theile so zu theilen, daß kein Bruch übrig bleibe, und der Verstand bey dessen unvermeidlicher Wegwerffung nichts zu erinnern haben, und die mathematische Richtigkeit, was anlanget die Rational-Rechnung, nichts verliethren solte. Da wird man fragen: Wo bleibet aber die mathematische Richtigkeit?

Dergleichen Theilung gehet nur in denen Verhältnissen der doppelten, drey- und mehrfachen Octav an:  $1. E$ : Wie  $16.$  zu  $8.$ , so  $8.$  zu  $4.$ ,  $4.$  zu







Aber, man gebe doch einmahl eine Zahl an, da dieses nicht geschieht! Erwähle welche du willst, du wirst keine finden, da sich keine Brüche ereignen, die du hernach wegwerffen must. Ob ich nun den zwanzigsten Theil einer Haars-Dicke oder die ganze Dicke verliere (doch muß es kein Pferde-Haar seyn) da ist nichts daran gelegen, weil weder Gesicht noch Gehör den Verlust mercken können. (\*)

Das Diaschisma  $2048 : 2025$  ist die Differenz zwischen dem Triton  $C \times F$  und der kleinen Quint  $\times F c$ . Da sollte man dencken, wenn man das Diaschisma in 2 gleiche Theile theilte, und dem Triton die Helffte zu setzte, so müßte der rational-gleiche Mittelpunct zwischen  $C \left[ \begin{array}{c} \times F \\ bG \end{array} \right] c$  gefunden seyn. Ist wahr. Allein theile einmahl erwähnte Differenz in 2 rational-gleiche Theile, daß kein Bruch weggeworffen werde was gilts die Unmöglichkeit wird sich zeigen, man stelle es an wie man wolle?

Hier aber muß man nicht gleich den unzeitigen Schluß machen: daß die Dienste der Rechen-Kunst bey der Musick zu Herstellung einer Temperatur, tüchtiger Klang-Stuffen und Intervallen unzulänglich wären. Sie sind allerdings zulänglich; denn die Dienste der Rechen-Kunst sollen

(\*) Was ein Verhalt durch Wegwerffung eines Bruchs verlieret, das bekömmt sein Nachbar. Er wirds aber eben so wenig gewahr, daß er eine solche Kleinigkeit mehr hat, als der erste der sie entbehren muß.



nur so weit gehen, daß das Gesicht auf den Monochord, und das Gehör bey würcflicher Ausübung vergnügt werde. Was man aber weder sehen noch hören kan, mag immer Urlaub haben. Ratio ist und bleibt die klügste Räthin des Gehörs, obgleich ihre Zahlen nicht vermögend sind, die einfache Octav, oder ein ander Intervall in zwey ganz gleiche Verhältnisse zu theilen, daß kein Bruch überbleiben sollte.

Das Gehör ist zu frieden, wenn sie ihr nur das Püncctgen stellen kan, wo dieses oder jenes Intervall seinen Sitz habe. Es verlangt nicht von ihr, daß sie ein kleines Püncctgen, so daß Auge kaum fassen kan, erst in 100 oder 1000 Theile theile, und so dann unter so vielen erst das mittelste zeige, denn es fordert nichts unmögliches. Was aber in der Welt nicht möglich ist, soll kein Mensch möglich machen wollen, will er anders nicht in die größte Verwegenheit fallen. Die Werke Gottes sind, wie überhaupt, also auch in der Musik unzählbar und unermesslich.

Last uns doch zur Lust obige Meckenheuserische Theilung der Octav in zwey Rationes, die das Gesicht und Gehör vor gleich annimmt, gegen einander vergleichen, und sehen wie groß der unsichtbare und unhörbare Unterschied in Zahlen sey:

Wenn C 4000. 0000 hat, und dem Fs 2828. 4271 giebt, was wird c kriegen? Antwort:

19999996  $\frac{36001441}{40000000}$

Und gleichwohl muß es 20000000 voll haben, soll



soll anders die Octav rein bleiben. Um wie viel ist nun ein Verhalt grösser als der andere? Antwort: nicht gar um vier Theile von vierzigtausend mahl tausend Theilgen, eines 2. oder 4. Fuß langen Canons.

Ferngläser her! daß dieser Unterschied sichtbar werde. Ihr armen Ohren! sehet, so werdet ihr von eurer Frau Ober-Hofmeisterin hintergangen. Sie will euch wohl gern das Fleckgen zeigen wo Fs hingehöret, und kan es doch in Zahlen ohne Beyseitsetzung eines kleinen Bruchs nicht thun.

Aber ihr seyd doch zu frieden mit ihrer Rechnung, weil sie doch bis auf den kleinsten Punct gerechnet und gemessen hat? Antwort Ja. Wohl und gut. So sind Gehör und Verstand eins, und ist kein Mißverständniß der harmonikalischen Gründe mit dem Gehör vorhanden, wie sie Herr Mattheson beschuldiget.

Dieser hat sich in seinem Forschenden Orchestre ungemeyne Mühe gegeben, das Ansehen der Nation zu verringern, und dem Gehör die unumschrenckte Ober-Herrschaft auf solche Art einzuräumen, daß die Nation fast nichts mehr gelten solle; macht sich dahero trefflich zu Nuße was Werckmeister von der Unmöglichkeit auch nur zwey halbe Tone von gleichem Verhalt in Zahlen darzustellen, in seiner Harmonologia in den Druckfehlern

„schreibet: „Wenn man alles mathematice,  
 „oder in den Zahlen i. e. accurat und eben haben  
 „wolte, wäre solches wohl unmöglich, denn alle



„Secunden, Terzen zc. können nicht also eingetheilt werden, daß sie in gleicher Proportion in der Temperatur stehen können. z. E: c - cis 1123 : 1060, cis - d 1060 : 1000. Ob schon das Temperament erleidlich (daß das Gehör zu frieden) so sind sie doch nicht einerley Proportion.

Denn wenn cis - d wie c - cis wäre, so verhielte sich cis - d wie 1060 : 1000  $\frac{600}{7723}$ .

Ist ein ziemlicher Bruch, und dennoch ist das Gehör zu frieden, wenn er gleich weggeroffen wird.

Da jubiliret Herr Mattheson zur Unzeit, wenn er Orch. III. p. 381 also schreibet: „Da siehet man die Ohnmacht der rationum harmonicorum. Zwo armselige hemitonia können nicht dadurch ins feine gebracht werden. Warum denn nicht? Ey, die Ohren wollen es nicht leiden.“

Ey, ey! sie könnten es wohl leiden, da sie aber an solcher Kleinigkeit nichts verlieren, sind sie zu frieden, wenn gleich ein halber Ton um den zehenden oder gar hundertsten Theil einer Haarsdicke grösser oder kleiner als das andere ist.

Solte einer einmahl bloß nach dem Gehör, zumahl wenn solches nicht durch die Nation geschärfet worden, die Intervalle der rational-gleichen Temperatur auf einem Monochord abstechen, so würde



würde man sehen, wie schön gleich (scil.) die halben Zone, oder andere Intervalle werden würden, da würde der Unterschied gewiß nicht bey einer Haars-Dicke bleiben, sondern weit grösser seyn, wenn er auch gleich ein Dodecachord vor sich hätte, da er alle Intervalle gegen einander probiren könnte.

Man höret oft seinen Greuel, wenn pure Ausüber (Practici) der Musik bey einem Concert ihre Saiten stimmen, wie schlecht sie manches mahl zusammen treffen, so daß oft unter 10. Geigen nicht zwey sind, deren Saiten im reinen Einklange mit einander überein kämen. Verstünden sie aber wie genau es die Nation in Zahlen und Linien nimmt, so würden sie nicht so leichtsinnig dabey verfahren, und ihre Musik würde bessere Wirkung thun. So aber sind viele zu frieden, wenn sie nur ihre Sinfonien, Concerten &c. so getroffen haben; die reine Harmonie mag bleiben wo sie will.

Ach! man darff denen Practicis die Dienste der Rechen- und Meß-Kunst eben nicht geringe oder gar verdächtig machen, es giebt deren ohne hin nur gar zu wenig, die was von einer reinen Harmonie, oder von einem behörig temperirten Intervall verstehen, und die der Musik zum Theil mehr Schande als Ehre bringen.

Die Rechenkunst ist im Stande der Musik nicht nur bey Bestimmung der Intervallen und bey



bey der Temperatur, sondern auch in der Composition selbst die vortreflichsten Dienste zu leisten. Man hat ihr nur noch nicht recht unter die Augen gesehen, und kennet ihre Kräfte noch nicht.

Ich stimme dem wohlverdienten Herrn Capellmeister Neidhardt von ganzem Herzen bey, wenn er seine Einleitung in seine Mathematische Abtheilungen des temperirten Canonis Monochordi also anfängt: „Die unvergleichliche Acustic (Gehörkunde) hätte längst ihren gehörigen Platz unter den mathematischen Wissenschaften wieder eingenommen, wenn ihre Partisans mehr der Arithmetica und Geometria, als dem blossen NB. ungewissen, und betriegerischen Ohrenmasse nachgegangen wären. Und weiter hin: Es ist nur zu wünschen, daß sich unserer mehr in das halb versunkene Land der Acustic wagen, und die daselbst noch unergründete Schätze auf dergleichen Art (wie bey der Temperatur geschehen) auffuchen mögen. Als denn, und nicht eher, wird es Zeit seyn, diese unsere irdische Göttin dem Unverstande und Muthwillen der Musicorum auritorum völlig zu entreissen, sie wieder auf ihren mathematischen Erbthron zu heben, und sie, Trotz ihrer Schwester, der Optic, regieren und paradiren zu lassen.

Siehe nun zu geliebter Schüler! daß du meine Lehren auch in die Ausübung bringest, und wenn du in der harmonikalischen Rechen- und Meßkunst wohl



wohl fort kommen kanst, so bemühe dich auch andern dasjenige wiederum bezubringen, was du verstehst, damit das Lob Gottes auch durch reine Harmonio je mehr und mehr ausgebreitet werde.

## Schüler.

Ich werde mich bemühen dieser Vermahnung nachzukommen. Weil ich aber sehe, daß mir die logarithmische Rechenkunst zu verstehen von nöthen ist, so bitte inständigst mir auch in solcher Anweisung zu geben.

## Lehrmeister.

Diese findest du in Herrn M. Benjamin Herderichs, S. H. R. Mathematischen Nebenübungen. Weil aber dieses Buch wegen seiner vielen Kupfer • Tabellen etwas kostbar ist, so will solche in folgender Lektion beyfügen.

Laß dich aber nicht verdriessen in solcher etwas Fleiß anzuwenden; und wenn du nicht alles so gleich verstehst, so ließ es zwey • drey • und mehrmahl. Es heißt: Die Götter verkaufen vor Mühe und Arbeit alles. Item: Lust und Lieb zu einem Ding, macht alle Müh und Arbeit g'ring. Man muß das Blat nicht eher umwenden, bis man es recht verstehet.

Die



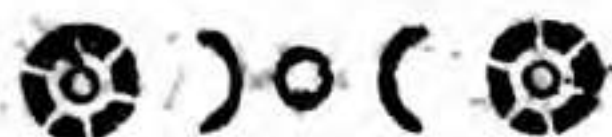
# Die zehende Lektion.

## Von der Arithmetica Logarithmica.

### Vorbericht.

Die Arithmetica Logarithmica, 1) ist eine Art der Rechen-Kunst, da vermittelst gewisser Tabellen man an statt des Multiplicirens nur addiret, an statt des Dividirens nur subtrahiret, und was dergleichen Vortheile mehr seyn sollen; 2) ihr Fundament kömmt insonderheit auf die Arithmetische und Geometrische Progesion an, und bedienen sich ihrer die Mathematici iziger Zeit gar sehr an statt der andern Rechnungen; 3) Doch darf niemand so einfältig seyn und gedencken, daß sie zu Solvirung aller und jeden auch kleinen Exempel in der gemeinen Regel de Tri oder bey der Multiplication und Division ohne Unterscheid destiniret, oder daß deswegen, weil sie ohne Beschwierlichkeit und mehrere Weitläufigkeit, als wohl die gemeine Rechnungs-Art, erfordert, darinnen nicht gebraucht werden könne, sie auch von schlechtem Werth oder geringschätzig sey; sondern es behält 4) solche Arithmetica in den schweresten Fällen der höhern Mathematic ihren vortreflichen Nutzen.





## TABULÆ

LOGARITHMORUM  
NUMERORUM VULGARIIUM.

Von 1. bis 1000.

## LOGARITHMI NUMERORUM VULGARIIUM.

|    |         |    |         |    |         |
|----|---------|----|---------|----|---------|
| 1  | 0.00000 | 26 | 1.41497 | 51 | 1.70757 |
| 2  | 0.30103 | 27 | 1.43136 | 52 | 1.71600 |
| 3  | 0.47712 | 28 | 1.44715 | 53 | 1.72427 |
| 4  | 0.60206 | 29 | 1.46239 | 54 | 1.73239 |
| 5  | 0.69897 | 30 | 1.47712 | 55 | 1.74036 |
| 6  | 0.77815 | 31 | 1.49136 | 56 | 1.74818 |
| 7  | 0.84509 | 32 | 1.50515 | 57 | 1.75587 |
| 8  | 0.90309 | 33 | 1.51851 | 58 | 1.76342 |
| 9  | 0.95424 | 34 | 1.53147 | 59 | 1.77085 |
| 10 | 1.00000 | 35 | 1.54406 | 60 | 1.77815 |
| 11 | 1.04139 | 36 | 1.55630 | 61 | 1.78532 |
| 12 | 1.07918 | 37 | 1.56820 | 62 | 1.79239 |
| 13 | 1.11394 | 38 | 1.57978 | 63 | 1.79934 |
| 14 | 1.14612 | 39 | 1.59106 | 64 | 1.80618 |
| 15 | 1.17609 | 40 | 1.60206 | 65 | 1.81291 |
| 16 | 1.20412 | 41 | 1.61278 | 66 | 1.81954 |
| 17 | 1.23044 | 42 | 1.62324 | 67 | 1.82607 |
| 18 | 1.25527 | 43 | 1.63346 | 68 | 1.83250 |
| 19 | 1.27875 | 44 | 1.64345 | 69 | 1.83884 |
| 20 | 1.30103 | 45 | 1.65321 | 70 | 1.84509 |
| 21 | 1.32221 | 46 | 1.66275 | 71 | 1.85225 |
| 22 | 1.34242 | 47 | 1.67209 | 72 | 1.85733 |
| 23 | 1.36172 | 48 | 1.68124 | 73 | 1.86332 |
| 24 | 1.38021 | 49 | 1.69019 | 74 | 1.86923 |
| 25 | 1.39794 | 50 | 1.69897 | 75 | 1.87406 |



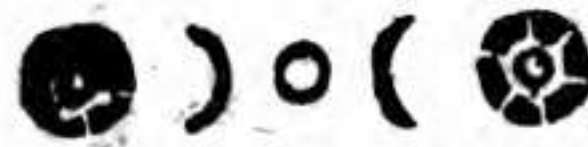


|            |                |            |                |            |                |
|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|
| 76         | 1.88081        | 111        | 2.04532        | 146        | 2.16435        |
| 77         | 1.88649        | 112        | 2.04921        | 147        | 2.16731        |
| 78         | 1.89209        | 113        | 2.05307        | 148        | 2.17026        |
| 79         | 1.89762        | 114        | 2.05690        | 149        | 2.17318        |
| <u>80</u>  | <u>1.90309</u> | 115        | 2.06069        | <u>150</u> | <u>2.17609</u> |
| 81         | 1.90848        | 116        | 2.06445        | 151        | 2.17897        |
| 82         | 1.91381        | 117        | 2.06818        | 152        | 2.18184        |
| 83         | 1.91907        | 118        | 2.07188        | 153        | 2.18469        |
| 84         | 1.92427        | 119        | 2.07554        | 154        | 2.18752        |
| 85         | 1.92941        | <u>120</u> | <u>2.07918</u> | 155        | 2.19033        |
| 86         | 1.93449        | 121        | 2.08278        | 156        | 2.19312        |
| 87         | 1.93951        | 122        | 2.08635        | 157        | 2.19589        |
| 88         | 1.94448        | 123        | 2.08990        | 158        | 2.19865        |
| 89         | 1.94939        | 124        | 2.09342        | 159        | 2.20139        |
| <u>90</u>  | <u>1.95424</u> | 125        | 2.09691        | <u>160</u> | <u>2.20412</u> |
| 91         | 1.95904        | 126        | 2.10037        | 161        | 2.20682        |
| 92         | 1.96378        | 127        | 2.10380        | 162        | 2.20951        |
| 93         | 1.96848        | 128        | 2.10721        | 163        | 2.21218        |
| 94         | 1.97312        | 129        | 2.11058        | 164        | 2.21484        |
| 95         | 1.97772        | <u>130</u> | <u>2.11394</u> | 165        | 2.21748        |
| 96         | 1.98227        | 131        | 2.11727        | 166        | 2.22010        |
| 97         | 1.98677        | 132        | 2.12057        | 167        | 2.22271        |
| 98         | 1.99122        | 133        | 2.12385        | 168        | 2.22530        |
| 99         | 1.99563        | 134        | 2.12710        | 169        | 2.22788        |
| <u>100</u> | <u>2.00000</u> | 135        | 2.13033        | <u>170</u> | <u>2.23044</u> |
| 101        | 2.00432        | 136        | 2.13353        | 171        | 2.23299        |
| 102        | 2.00860        | 137        | 2.13672        | 172        | 2.23552        |
| 103        | 2.01283        | 138        | 2.13987        | 173        | 2.23804        |
| 104        | 2.01703        | 139        | 2.14301        | 174        | 2.24054        |
| 105        | 2.02118        | <u>140</u> | <u>2.14612</u> | 175        | 2.24303        |
| 106        | 2.02530        | 141        | 2.14921        | 176        | 2.24551        |
| 107        | 2.02938        | 142        | 2.15228        | 177        | 2.24797        |
| 108        | 2.03342        | 143        | 2.15533        | 178        | 2.25042        |
| 109        | 2.03742        | 144        | 2.15836        | 179        | 2.25285        |
| <u>110</u> | <u>2.04139</u> | 145        | 2.16136        | 180        | 2.25527        |



|     |         |     |         |     |         |
|-----|---------|-----|---------|-----|---------|
| 181 | 2.25767 | 216 | 2.33445 | 251 | 2.39967 |
| 182 | 2.26007 | 217 | 2.33645 | 252 | 2.40140 |
| 183 | 2.26245 | 218 | 2.33845 | 253 | 2.40312 |
| 184 | 2.26481 | 219 | 2.34044 | 254 | 2.40483 |
| 185 | 2.26717 | 220 | 2.34242 | 255 | 2.40654 |
| 186 | 2.26951 | 221 | 2.34439 | 256 | 2.40824 |
| 187 | 2.27184 | 222 | 2.34635 | 257 | 2.40993 |
| 188 | 2.27415 | 223 | 2.34830 | 258 | 2.41161 |
| 189 | 2.27646 | 224 | 2.35024 | 259 | 2.41329 |
| 190 | 2.27875 | 225 | 2.35218 | 260 | 2.41497 |
| 191 | 2.28103 | 226 | 2.35410 | 261 | 2.41664 |
| 192 | 2.28330 | 227 | 2.35602 | 262 | 2.41830 |
| 193 | 2.28555 | 228 | 2.35793 | 263 | 2.41995 |
| 194 | 2.28780 | 229 | 2.35983 | 264 | 2.42160 |
| 195 | 2.29003 | 230 | 2.36172 | 265 | 2.42324 |
| 196 | 2.29225 | 231 | 2.36361 | 266 | 2.42488 |
| 197 | 2.29446 | 232 | 2.36548 | 267 | 2.42651 |
| 198 | 2.29666 | 233 | 2.36735 | 268 | 2.42813 |
| 199 | 2.29885 | 234 | 2.36921 | 269 | 2.42975 |
| 200 | 2.30103 | 235 | 2.37106 | 270 | 2.43136 |
| 201 | 2.30319 | 236 | 2.37291 | 271 | 2.43296 |
| 202 | 2.30535 | 237 | 2.37474 | 272 | 2.43456 |
| 203 | 2.30749 | 238 | 2.37657 | 273 | 2.43616 |
| 204 | 2.30963 | 239 | 2.37839 | 274 | 2.43775 |
| 205 | 2.31175 | 240 | 2.38021 | 275 | 2.43933 |
| 206 | 2.31386 | 241 | 2.38201 | 276 | 2.44090 |
| 207 | 2.31597 | 242 | 2.38381 | 277 | 2.44247 |
| 208 | 2.31806 | 243 | 2.38560 | 278 | 2.44404 |
| 209 | 2.32014 | 244 | 2.38738 | 279 | 2.44560 |
| 210 | 2.32221 | 245 | 2.38916 | 280 | 2.44715 |
| 211 | 2.32428 | 246 | 2.39093 | 281 | 2.44870 |
| 212 | 2.32633 | 247 | 2.39269 | 282 | 2.45024 |
| 213 | 2.32837 | 248 | 2.39445 | 283 | 2.45178 |
| 214 | 2.33041 | 249 | 2.39619 | 284 | 2.45331 |
| 215 | 2.33243 | 250 | 2.39794 | 285 | 2.45484 |





|     |         |     |         |     |         |
|-----|---------|-----|---------|-----|---------|
| 286 | 2.45636 | 321 | 2.50650 | 356 | 2.55145 |
| 287 | 2.45788 | 322 | 2.50785 | 357 | 2.55266 |
| 288 | 2.45939 | 323 | 2.50920 | 358 | 2.55388 |
| 289 | 2.46089 | 324 | 2.51054 | 359 | 2.55509 |
| 290 | 2.46239 | 325 | 2.51188 | 360 | 2.55630 |
| 291 | 2.46389 | 326 | 2.51321 | 361 | 2.55750 |
| 292 | 2.46538 | 327 | 2.51454 | 362 | 2.55870 |
| 293 | 2.46686 | 328 | 2.51587 | 363 | 2.55990 |
| 294 | 2.46834 | 329 | 2.51719 | 364 | 2.56110 |
| 295 | 2.46982 | 330 | 2.51851 | 365 | 2.56229 |
| 296 | 2.47129 | 331 | 2.51982 | 366 | 2.56348 |
| 297 | 2.47275 | 332 | 2.52113 | 367 | 2.56466 |
| 298 | 2.47421 | 333 | 2.52244 | 368 | 2.56584 |
| 299 | 2.47567 | 334 | 2.52374 | 369 | 2.56702 |
| 300 | 2.47712 | 335 | 2.52504 | 370 | 2.56820 |
| 301 | 2.47856 | 336 | 2.52633 | 371 | 2.56937 |
| 302 | 2.48000 | 337 | 2.52762 | 372 | 2.57054 |
| 303 | 2.48144 | 338 | 2.52891 | 373 | 2.57170 |
| 304 | 2.48287 | 339 | 2.53019 | 374 | 2.57287 |
| 305 | 2.48429 | 440 | 2.53147 | 375 | 2.57403 |
| 306 | 2.48572 | 441 | 2.53275 | 376 | 2.57518 |
| 307 | 2.48713 | 442 | 2.53402 | 377 | 2.57634 |
| 308 | 2.48855 | 443 | 2.53529 | 378 | 2.57749 |
| 309 | 2.48995 | 444 | 2.53655 | 379 | 2.57863 |
| 310 | 2.49136 | 445 | 2.53781 | 380 | 2.57978 |
| 311 | 2.49276 | 446 | 2.53907 | 381 | 2.58092 |
| 312 | 2.49415 | 447 | 2.54032 | 382 | 2.58206 |
| 313 | 2.49554 | 448 | 2.54157 | 383 | 2.58319 |
| 314 | 2.49692 | 449 | 2.54282 | 384 | 2.58433 |
| 315 | 2.49831 | 450 | 2.54406 | 385 | 2.58546 |
| 316 | 2.49968 | 551 | 2.54530 | 386 | 2.58658 |
| 317 | 2.40105 | 552 | 2.54654 | 387 | 2.58771 |
| 318 | 2.40242 | 553 | 2.54777 | 388 | 2.58883 |
| 319 | 2.40379 | 554 | 2.54900 | 389 | 2.58994 |
| 320 | 2.40515 | 555 | 2.55022 | 390 | 2.59106 |



391 2.59217  
 392 2.59328  
 393 2.59439  
 394 2.59549  
 395 2.59659  
 396 2.59769  
 397 2.59879  
 398 2.59988  
 399 2.60097  
400 2.60206  
 401 2.60314  
 402 2.60422  
 403 2.60530  
 404 2.60638  
 405 2.60745  
 406 2.60852  
 407 2.60959  
 408 2.61066  
 409 2.61172  
410 2.61278  
 411 2.61384  
 412 2.61489  
 413 2.61595  
 414 2.61700  
 415 2.61804  
 416 2.61909  
 417 2.62013  
 418 2.62117  
 419 2.62221  
420 2.62324  
 421 2.62428  
 422 2.62531  
 423 2.62634  
 424 2.62736  
 425 2.62838

426 2.62940  
 427 2.63042  
 428 2.63144  
 429 2.63245  
430 2.63346  
 431 2.63447  
 432 2.63548  
 433 2.63648  
 434 2.63748  
 435 2.63848  
 436 2.63948  
 437 2.64048  
 438 2.64147  
 439 2.64246  
440 2.64345  
 441 2.64443  
 442 2.64542  
 443 2.64640  
 444 2.64738  
 445 2.64836  
 446 2.64933  
 447 2.65030  
 448 2.65127  
 449 2.65224  
450 2.65321  
 451 2.65417  
 452 2.65513  
 453 2.65609  
 454 2.65705  
 455 2.65801  
 456 2.65896  
 457 2.65991  
 458 2.66085  
 459 2.66181  
 460 2.66275

461 2.66370  
 462 2.66464  
 463 2.66558  
 464 2.66651  
 465 2.66745  
 466 2.66838  
 467 2.66931  
 468 2.67024  
 469 2.67117  
470 2.67209  
 471 2.67302  
 472 2.67394  
 473 2.67486  
 474 2.67577  
 475 2.67669  
 476 2.67760  
 477 2.67851  
 478 2.67942  
 479 2.68033  
480 2.68124  
 481 2.68214  
 482 2.68304  
 483 2.68394  
 484 2.68484  
 485 2.68574  
 486 2.68663  
 487 2.68752  
 488 2.68841  
 489 2.68930  
490 2.69019  
 491 2.69108  
 492 2.69196  
 493 2.69284  
 494 2.69372  
 495 2.69460



|            |                |            |                |            |                |
|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|
| 496        | 2.69548        | 531        | 2.72509        | 566        | 2.75281        |
| 497        | 2.69635        | 532        | 2.72591        | 567        | 2.75358        |
| 498        | 2.69722        | 533        | 2.72672        | 568        | 2.75434        |
| 499        | 2.69810        | 534        | 2.72754        | 569        | 2.75511        |
| <u>500</u> | <u>2.69897</u> | 535        | 2.72835        | <u>570</u> | <u>2.75587</u> |
| 501        | 2.69983        | 536        | 2.72916        | 571        | 2.75663        |
| 502        | 2.70070        | 537        | 2.72997        | 572        | 2.75739        |
| 503        | 2.70156        | 538        | 2.73078        | 573        | 2.75815        |
| 504        | 2.70243        | 539        | 2.73158        | 574        | 2.75891        |
| 505        | 2.70329        | <u>540</u> | <u>2.73239</u> | 575        | 2.75966        |
| 506        | 2.70415        | 541        | 2.73319        | 576        | 2.76042        |
| 507        | 2.70500        | 542        | 2.73399        | 577        | 2.76117        |
| 508        | 2.70586        | 543        | 2.73479        | 578        | 2.76192        |
| 509        | 2.70671        | 544        | 2.73559        | 579        | 2.76267        |
| <u>510</u> | <u>2.70757</u> | 545        | 2.73639        | <u>580</u> | <u>2.76342</u> |
| 511        | 2.70842        | 546        | 2.73719        | 581        | 2.76417        |
| 512        | 2.70927        | 547        | 2.73798        | 582        | 2.76492        |
| 513        | 2.71011        | 548        | 2.73878        | 583        | 2.76566        |
| 514        | 2.71096        | 549        | 2.73957        | 584        | 2.76641        |
| 515        | 2.71180        | <u>550</u> | <u>2.74036</u> | 585        | 2.76715        |
| 516        | 2.71264        | 551        | 2.74115        | 586        | 2.76789        |
| 517        | 2.71349        | 552        | 2.74193        | 587        | 2.76863        |
| 518        | 2.71432        | 553        | 2.74272        | 588        | 2.76937        |
| 519        | 2.71516        | 554        | 2.74350        | 589        | 2.77011        |
| <u>520</u> | <u>2.71600</u> | 555        | 2.74429        | <u>590</u> | <u>2.77085</u> |
| 521        | 2.71683        | 556        | 2.74507        | 591        | 2.77158        |
| 522        | 2.71767        | 557        | 2.74585        | 592        | 2.77232        |
| 523        | 2.71850        | 558        | 2.74663        | 593        | 2.77305        |
| 524        | 2.71933        | 559        | 2.74741        | 594        | 2.77378        |
| 525        | 2.72015        | <u>560</u> | <u>2.74818</u> | 595        | 2.77451        |
| 526        | 2.72098        | 561        | 2.74896        | 596        | 2.77524        |
| 527        | 2.72181        | 562        | 2.74973        | 597        | 2.77597        |
| 528        | 2.72263        | 563        | 2.75050        | 598        | 2.77670        |
| 529        | 2.72345        | 564        | 2.75127        | 599        | 2.77742        |
| 530        | 2.72427        | 565        | 2.75204        | 600        | 2.77815        |

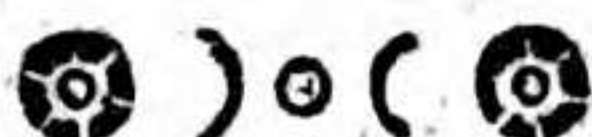


601 2.77887  
 602 2.77959  
 603 2.78031  
 604 2.78103  
 605 2.78175  
 606 2.78247  
 607 2.78318  
 608 2.78390  
 609 2.78461  
 610 2.78532  
 611 2.78604  
 612 2.78665  
 613 2.78746  
 614 2.78816  
 615 2.78887  
 616 2.78958  
 617 2.79028  
 618 2.79098  
 619 2.79169  
 620 2.79239  
 621 2.79309  
 622 2.79379  
 623 2.79448  
 624 2.79518  
 625 2.79588  
 626 2.79657  
 627 2.79726  
 628 2.79795  
 629 2.79865  
 630 2.79934  
 631 2.80002  
 632 2.80071  
 633 2.80140  
 634 2.80208  
 635 2.80277

636 2.80345  
 637 2.80413  
 638 2.80482  
 639 2.80550  
 640 2.80618  
 641 2.80685  
 642 2.80753  
 643 2.80821  
 644 2.80888  
 645 2.80955  
 646 2.81023  
 647 2.81090  
 648 2.81157  
 649 2.81224  
 650 2.81291  
 651 2.81358  
 652 2.81424  
 653 2.81491  
 654 2.81557  
 655 2.81624  
 656 2.81690  
 657 2.81756  
 658 2.81822  
 659 2.81888  
 660 2.81954  
 661 2.82020  
 662 2.82085  
 663 2.82151  
 664 2.82216  
 665 2.82282  
 666 2.82347  
 667 2.82412  
 668 2.82477  
 669 2.82542  
 670 2.82607

671 2.82672  
 672 2.82736  
 673 2.82801  
 674 2.82865  
 675 2.82930  
 676 2.82994  
 677 2.83058  
 678 2.83122  
 679 2.83186  
 680 2.83250  
 681 2.83314  
 682 2.83378  
 683 2.83442  
 684 2.83505  
 685 2.83569  
 686 2.83632  
 687 2.83695  
 688 2.83758  
 689 2.83821  
 690 2.83884  
 691 2.83947  
 692 2.84010  
 693 2.84073  
 694 2.84135  
 695 2.84198  
 696 2.84260  
 697 2.84323  
 698 2.84385  
 699 2.84447  
 700 2.84509  
 701 2.84571  
 702 2.84633  
 703 2.84695  
 704 2.84757  
 705 2.84818





|     |         |     |         |     |         |
|-----|---------|-----|---------|-----|---------|
| 706 | 2.84880 | 741 | 2.86981 | 776 | 2.88986 |
| 707 | 2.84941 | 742 | 2.87040 | 777 | 2.89042 |
| 708 | 2.85003 | 743 | 2.87098 | 778 | 2.89097 |
| 709 | 2.85064 | 744 | 2.87157 | 779 | 2.89153 |
| 710 | 2.85125 | 745 | 2.87215 | 780 | 2.89209 |
| 711 | 2.85186 | 746 | 2.87273 | 781 | 2.89265 |
| 712 | 2.85248 | 747 | 2.87332 | 782 | 2.89320 |
| 713 | 2.85308 | 748 | 2.87390 | 783 | 2.89376 |
| 714 | 2.85369 | 749 | 2.87448 | 784 | 2.89431 |
| 715 | 2.85430 | 750 | 2.87506 | 785 | 2.89486 |
| 716 | 2.85491 | 751 | 2.87563 | 786 | 2.89542 |
| 717 | 2.85551 | 752 | 2.87621 | 787 | 2.89597 |
| 718 | 2.85612 | 753 | 2.87679 | 788 | 2.89652 |
| 719 | 2.85672 | 754 | 2.87737 | 789 | 2.89707 |
| 720 | 2.85733 | 755 | 2.87794 | 790 | 2.89762 |
| 721 | 2.85793 | 756 | 2.87852 | 791 | 2.89817 |
| 722 | 2.85853 | 757 | 2.87909 | 792 | 2.89872 |
| 723 | 2.85913 | 758 | 2.87966 | 793 | 2.89927 |
| 724 | 2.85973 | 759 | 2.88024 | 794 | 2.89982 |
| 725 | 2.86033 | 760 | 2.88081 | 795 | 2.90036 |
| 726 | 2.86093 | 761 | 2.88138 | 796 | 2.90091 |
| 727 | 2.86153 | 762 | 2.88195 | 797 | 2.90145 |
| 728 | 2.86213 | 763 | 2.88252 | 798 | 2.90200 |
| 729 | 2.86272 | 764 | 2.88309 | 799 | 2.90254 |
| 730 | 2.86332 | 765 | 2.88366 | 800 | 2.90309 |
| 731 | 2.86391 | 766 | 2.88422 | 801 | 2.90363 |
| 732 | 2.86451 | 767 | 2.88479 | 802 | 2.90417 |
| 733 | 2.86510 | 768 | 2.88536 | 803 | 2.90471 |
| 734 | 2.86569 | 769 | 2.88592 | 804 | 2.90525 |
| 735 | 2.86628 | 770 | 2.88649 | 805 | 2.90579 |
| 736 | 2.86687 | 771 | 2.88705 | 806 | 2.90633 |
| 737 | 2.86746 | 772 | 2.88761 | 807 | 2.90687 |
| 738 | 2.86805 | 773 | 2.88817 | 808 | 2.90741 |
| 739 | 2.86864 | 774 | 2.88874 | 809 | 2.90794 |
| 740 | 2.86923 | 775 | 2.88930 | 810 | 2.90848 |



|     |         |
|-----|---------|
| 811 | 2.90902 |
| 812 | 2.90955 |
| 813 | 2.91009 |
| 814 | 2.91062 |
| 815 | 2.91115 |
| 816 | 2.91169 |
| 817 | 2.91222 |
| 818 | 2.91275 |
| 819 | 2.91328 |
| 820 | 2.91381 |
| 821 | 2.91434 |
| 822 | 2.91487 |
| 823 | 2.91539 |
| 824 | 2.91592 |
| 825 | 2.91645 |
| 826 | 2.91698 |
| 827 | 2.91750 |
| 828 | 2.91803 |
| 829 | 2.91855 |
| 830 | 2.91907 |
| 831 | 2.91960 |
| 832 | 2.92012 |
| 833 | 2.92064 |
| 834 | 2.92116 |
| 835 | 2.92168 |
| 836 | 2.92220 |
| 837 | 2.92272 |
| 838 | 2.92324 |
| 839 | 2.92376 |
| 840 | 2.92427 |
| 841 | 2.92479 |
| 842 | 2.92531 |
| 843 | 2.92582 |
| 844 | 2.92634 |
| 845 | 2.92685 |

|     |         |
|-----|---------|
| 846 | 2.92737 |
| 847 | 2.92788 |
| 848 | 2.92839 |
| 849 | 2.92890 |
| 850 | 2.92941 |
| 851 | 2.92992 |
| 852 | 2.93043 |
| 853 | 2.93094 |
| 854 | 2.93145 |
| 855 | 2.93196 |
| 856 | 2.93247 |
| 857 | 2.93298 |
| 858 | 2.93348 |
| 859 | 2.93399 |
| 860 | 2.93449 |
| 861 | 2.93500 |
| 862 | 2.93550 |
| 863 | 2.93601 |
| 864 | 2.93651 |
| 865 | 2.93701 |
| 866 | 2.93751 |
| 867 | 2.93801 |
| 868 | 2.93851 |
| 869 | 2.93901 |
| 870 | 2.93951 |
| 871 | 2.94001 |
| 872 | 2.94051 |
| 873 | 2.94101 |
| 874 | 2.94151 |
| 875 | 2.94200 |
| 876 | 2.94250 |
| 877 | 2.94299 |
| 878 | 2.94349 |
| 879 | 2.94398 |
| 880 | 2.94448 |

|     |         |
|-----|---------|
| 881 | 2.94497 |
| 882 | 2.94546 |
| 883 | 2.94596 |
| 884 | 2.94645 |
| 885 | 2.94694 |
| 886 | 2.94743 |
| 887 | 2.94792 |
| 888 | 2.94841 |
| 889 | 2.94890 |
| 890 | 2.94939 |
| 891 | 2.94987 |
| 892 | 2.95036 |
| 893 | 2.95085 |
| 894 | 2.95133 |
| 895 | 2.95182 |
| 896 | 2.95230 |
| 897 | 2.95279 |
| 898 | 2.95327 |
| 899 | 2.95375 |
| 900 | 2.95424 |
| 901 | 2.95472 |
| 902 | 2.95520 |
| 903 | 2.95568 |
| 904 | 2.95616 |
| 905 | 2.95664 |
| 906 | 2.95712 |
| 907 | 2.95760 |
| 908 | 2.95808 |
| 909 | 2.95856 |
| 910 | 2.95904 |
| 911 | 2.95951 |
| 912 | 2.95999 |
| 913 | 2.96047 |
| 914 | 2.96094 |
| 915 | 2.96142 |





|            |                |            |                |             |                |
|------------|----------------|------------|----------------|-------------|----------------|
| 916        | 2.96189        | 946        | 2.97589        | 976         | 2.94250        |
| 917        | 2.96236        | 947        | 2.97635        | 977         | 2.94299        |
| 918        | 2.96284        | 948        | 2.97680        | 978         | 2.94349        |
| 919        | 2.96331        | 949        | 2.97726        | 979         | 2.94398        |
| <u>920</u> | <u>2.96378</u> | <u>950</u> | <u>2.97772</u> | <u>980</u>  | <u>2.94448</u> |
| 921        | 2.96425        | 951        | 2.97818        | 981         | 2.94497        |
| 922        | 2.96473        | 952        | 2.97863        | 982         | 2.94546        |
| 923        | 2.96520        | 953        | 2.97909        | 983         | 2.94596        |
| 924        | 2.96567        | 954        | 2.97954        | 984         | 2.94645        |
| 925        | 2.96614        | 955        | 2.98000        | 985         | 2.94694        |
| 926        | 2.96661        | 956        | 2.98045        | 986         | 2.94743        |
| 927        | 2.96707        | 957        | 2.98091        | 987         | 2.94792        |
| 928        | 2.96754        | 958        | 2.98136        | 988         | 2.94841        |
| 929        | 2.96801        | 959        | 2.98181        | 989         | 2.94890        |
| <u>930</u> | <u>2.96848</u> | <u>960</u> | <u>2.98227</u> | <u>990</u>  | <u>2.94939</u> |
| 931        | 2.96894        | 961        | 2.98272        | 991         | 2.94978        |
| 932        | 2.96941        | 962        | 2.98317        | 992         | 2.95036        |
| 933        | 2.96988        | 963        | 2.98362        | 993         | 2.95085        |
| 934        | 2.97034        | 964        | 2.98407        | 994         | 2.95133        |
| 935        | 2.97081        | 965        | 2.98452        | 995         | 2.95182        |
| 936        | 2.97127        | 966        | 2.98497        | 996         | 2.95230        |
| 937        | 2.97173        | 967        | 2.98542        | 997         | 2.95279        |
| 938        | 2.97220        | 968        | 2.98587        | 998         | 2.95327        |
| 939        | 2.97266        | 969        | 2.98632        | 999         | 2.95379        |
| <u>940</u> | <u>2.97312</u> | <u>970</u> | <u>2.98677</u> | <u>1000</u> | <u>3.00000</u> |
| 941        | 2.97358        | 971        | 2.98721        |             |                |
| 942        | 2.97405        | 972        | 2.98766        |             |                |
| 943        | 2.97451        | 973        | 2.98811        |             |                |
| 944        | 2.97497        | 974        | 2.98855        |             |                |
| 945        | 2.97543        | 975        | 2.98900        |             |                |



Erste Übung,

in

**Vor = Aufgaben**

zur

**Arithmetica Logarithmica.**

Die I. Vor = Aufgabe.

Den Logarithmum zu einer Zahl zu finden, die grösser ist, als sie die Tabellen geben, z. E. zu 3264.

SOLUTIO.

Schneide von der gegebenen Zahl 3264. die ersten 3. Ziffern 326 ab, als die sich in den vorstehenden Tabellen finden, und suche den Logarithmum, ist 251321. ziehe solchen von dem nächstfolgenden Logarithmo ab, ist 251454. und bleiben 133. als die Differenz beyder Logarithmorum. Diese Differenz 133. multiplicir mit der abgeschnittenen Ziffer, der 4. kommen 532. und weil du eine Ziffer von der gegebenen Zahl 3264. nemlich die 4. abgeschnitten, so schneide auch eine von den durch die Multiplication gekommenen 532. ab, nemlich die 2 so bleiben 53 übrig. Diese 53 addire zu dem Logarithmo der ersten 3. Ziffern der gegebenen Zahl, nemlich den 326. war der Logarithmus 251321. so kommen 251374. und weil du am Ende der gegebenen Zahl eine Ziffer abgeschnitten, so erhöhe



nun dargegen die erste Zahl der durch die Addition heraus gekommenen Summe 251374. von vorn also auch um 1. daß du solche zur 2. addirest; so kommen 351374. für den gesuchten Logarithmum, wobey denn obiter noch zu mercken, daß auf anbelegte Art, der kommende Logarithmus zu anfang allemahl eine Zahl bekömmt, die 1. weniger ist, als die Zahl Ziffern hat, wozu man solchen Logarithmum suchet. Also da diese Zahl hier 4. Ziffern hat, so muß die erste Ziffer im gesuchten Logarithmo nur eine 3. seyn.

Item zu 1234. *Fac.* 309131.  
 Item zu 2788. *Fac.* 344529.  
 Item zu 4689. *Fac.* 367107.  
 Item zu 14724. *Fac.* 416801.  
 Item zu 258889. *Fac.* 541310.  
 Item zu 5374826. *Fac.* 673036.

### Die II. Vor-Aufgabe.

Den Valorem eines Logarithmi zu finden, so grösser ist, als ihn die Tabellen geben.

z. E. 350677.

### SOLUTIO.

Suche den gegebenen Logarithmum in den Tabellen unter der Characteristica, oder Anfangsziffer 2 so kömmt ihm am nechsten der Logarithmus 250650. dessen Valor ist 321. und giebt dieser die ersten 3 Ziffern des Valoris, so gefunden werden soll. Siehe ferner diesen Logarithmum

250650.



250650. von dem gegebenen 350677 ab, ohne doch auf die erste 2. zu sehen, als welche von der 3. des größern Logarithmi nicht abgezogen wird, so bleiben 27. zu diesen 27. setze so viel Nullen, als vielmahl die erste Ziffer des gegebenen Logarithmi größer ist, denn des andern gefundenen, ist dort die 3. und hier die 2. und also der Uberschuß nur 1. und mithin setze auch nur 1. Null zu den 27. wird daraus 270. ziehe nun auch den gefundenen Logarithmum 250650. von seinem nechst folgenden größern ab, ist 250785. und bleiben 135. Mit diesem Reste 135. dividir die vorhin heraus gekommenen 270. so kommen 2. zum Facit, diese setze an den erst gefundenen Valorem 321. hinten an, wird 3212. als der rechte Valor des Logarithmi 350677.

|         |         |               |
|---------|---------|---------------|
| Item zu | 309131. | Fac. 1234.    |
| Item zu | 338111. | Fac. 2405.    |
| Item zu | 368797. | Fac. 4875.    |
| Item zu | 488400. | Fac. 76560.   |
| Item zu | 598666. | Fac. 969755.  |
| Item zu | 675432. | Fac. 5679714. |

### Die III. Vor-Aufgabe.

Den acuraten Valorem eines Logarithmi zu finden, der in den Tabellen nicht stehet,  
z. E. 0,66555.

Suche diesen Logarithmum 66555. in den Tabellen auf, so findet sich, daß der nechste Logarithmus vor ihm sey 0.60206. dessen Valor 4. ist. Nun suche eben diesen gegebenen Logarithmum  
66555



66555. auch unter den Logarithmis, so statt der 0 eine 1. voran haben, oder auch denen, so nach dem Valore 4. mit einer 0. das ist nach dem Valore 40. folgen, und da findet sich, daß der Logarithmus 1. 66275. wieder der nächste vor ihm ist, dessen Valor 46. erst die schon gefundenen 4. ganzen, die 6. daran aber  $\frac{6}{10}$  darzu giebet. Will man den Valorem noch genauer haben, so suche man den gegebenen Logarithmum auch unter den Logarithmis in den Tabellen auf, die statt der 0. oder nun auch der statt der 1. eine 2. voran haben, oder auch nach dem Valore 46. mit einer 0. das ist nach 460. kommen, so findet sich, daß der nächste Logarithmus vor ihm 2. 66464 ist, dessen Valor 462. also zu vorigen  $4\frac{6}{10}$  nun auch noch  $\frac{2}{100}$  giebt, und also des gegebenen Logarithmi ganzer Valor nun  $4\frac{62}{100}$  ist. Will man noch genauer gehen, so suche man diesen Valorem  $4\frac{62}{100}$  nun in Tabellen, da die erste Zahl eine 3. ist, oder nach dem Valore 4620. so findet sich, daß der nächste Logarithmus vor ihm sey 3. 66548. dessen Valor 4629. nun zu vorigen  $\frac{6}{10}$ . und  $\frac{2}{100}$ . auch noch  $\frac{9}{1000}$ . giebt, und also dieser nun für den Logarithmum 66555. ist  $4\frac{629}{1000}$  welches man, wenn es Decimal - Maß war, schriebe 4629 (").

Item zu 0. 42345. Fac.  $2\frac{651}{1000}$ .

Item zu 0. 8888. Fac.  $7\frac{742}{1000}$ .

Item zu 1. 23456. Fac.  $17\frac{16}{100}$ .

Item zu 1. 65432. Fac.  $45\frac{11}{100}$ .

Item zu 2. 44221. Fac.  $276\frac{8}{10}$ .

Item zu 2. 90000. Fac.  $794\frac{3}{10}$ .

SCHO-



SCHOLION I.

Hätte man Tabellen, darinne die Logarithmi auch den Characteristicam 4. 5. u. s. w. vor sich hätten, so könnte man auch den Valorem noch genauer suchen, wiewohl solches auch ohne dergleichen Tabellen zum Theil nach vorhergehender Aufgabe angehet, allein auch eine ziemlich Mühe brauchet, und zum wenigsten in der Geometrie selten nöthig ist.

SCHOLION II.

Wolte man den Valorem zu dem Logarithmo 66555. also fort bis auf 1000. Theilgen gesucht haben, so siehet man so gleich, welcher Logarithmus unter der Characteristica 3. (als so viel die Zahl 1000. Nullen hat,) zu nechst vor ihm hergeheth, ist 3. 66548. und hat zu seinem Valore auch 4629. unter welche man denn von hinten herein 3. Nulle mit ihrer 1. voran, oder die 1000. sezet, so kömmt daher auch solches Logarithmi genauer Valor  $4\frac{629}{1000}$ .

Die III. Vor-Aufgabe.

Den Logarithmum zu einem Bruche zu finden,  
z. E. zu  $\frac{5}{6}$

Kehe den Bruch um, und mache daraus  $\frac{6}{5}$ . suche nun den Logarithmum zur 6. ist. 0. 77815. und auch zur 5. ist 0. 69897. ziehe diesen Logarithmum der 5. von dem Lgarithmo der 6. ab, nemlich 0. 69897. von 0. 77815. so bleiben 7918 für den Logarithmum des Bruches  $\frac{5}{6}$ . welchen Logarith-



garithmum man dann eigentlich mit einem Strich vorher bemercket, als--7918, um damit anzuzeigen daß es ein Logarithmus eines Bruchs sey.

### SCHOLION.

Ist der Bruch eine Fractio spuria, z. E.  $\frac{8}{3}$ . so kehret man ihn nicht um, sondern ziehet sofort den Logarithmum der 3. von dem Logarithmo der 8. ab. Ist aber der Bruch eine Fractio mixta, z. E.  $3\frac{5}{7}$  so reducirt man ihn, und macht daraus  $\frac{26}{7}$ . und verfähret sodann mit diesen wieder, als mit einer Fractio spuria.

## Andere Übung,

in der

## Arithmetica Logarithmica selbst.

### Die I. Aufgabe.

Zwo gegebene Zahlen mit einander logarithmice zu multipliciren, z. E. 47.  
mit 17.

### SOLUTIO.

Suche den Logarithmum zu 47. ist 167209. ingleichen den zu 17. ist 123044. addire diese beyden Logarithmos, geben 290253. Diese 290253. suche unter den Logarithmis so wird sich finden, daß der ihnen zu nechst kommende Logarithmus 290254. zu seinem Valore habe 799. als das Facit, so die 47. und 17. mit einander multiplicirt geben.

Item



- Item 52 mit 13. Fac. 676.  
 Item 142 mit 24. Fac. 3408.  
 Item 327 mit 235. Fac. 76845.  
 Item 598 mit 473. Fac. 282854.  
 Item 1368 mit 945. Fac. 1292760.  
 Item 8675 mit 5678. Fac. 49256650.

### SCHOLION.

Wann der beyden Zahlen, so mit einander multiplicirt werden sollen, ihre addirten Logarithmi zur ersten Ziffer im Producte mehr, als eine 2. bekommen, muß man bey hier gegebenen Tabellen die 2. Vor-Aufgabe zu Hülffe nehmen, und dafern mehr, als eine 3. zur ersten Ziffer kömmt, reichen auch *Strauchii* Tabellen nicht mehr zu, ungeacht sie bis 10000. gehen; sondern man muß auch sodann sich wieder an die 2. Vor-Aufgabe halten.

### Die II. Aufgabe.

Zwo Zahlen mit einander logarithmice zu dividiren, z. E. 862. mit 36.

### SOLUTIO.

Suche den Logarithmum zu 862. ist 293550. und auch den zu dem Divisore 36. ist 155630. ziehe diesen von jenem ab, so bleiben 137920. hierzu suche den Valorem in den Tabellen, weil sich aber solcher Logarithmus selbst darinne nicht findet, so nimm dem nechst Kleinern dafür, ist 136172. dessen Valor denn ist 23. ohne den Bruch  $\frac{2}{3}$  so darinne bleibet.

Item



- Item 420 mit 12. Fac. 35.  
 Item 638. mit 24. Fac. 26.  
 Item 992 mit 36. Fac. 27.  
 Item 1348 mit 136. Fac. 9.  
 Item 5668 mit 483. Fac. 11.  
 Item 9896 mit 2348. Fac. 4.

### SCHOLION.

Die ersten 3. Exempel können nach hier beygebrachten Tabellen gemacht werden, zu den andern 3. muß man wenigstens *Strauchii* Tabellen haben, oder in deren Entstehung, erst die Logarithmos zu den Zahlen, so über 1000. sind, nach der 1. Vor- Aufgabe suchen, welches denn auch bey *Strauchii* Tabellen geschehen muß, wann eine Zahl grösser als 10000. ist.

### Die III. Aufgabe.

Den Radicem quadratam aus einer gegebenen Zahl zu ziehen, die nicht grösser ist, als sie die Tabellen geben, 3. E. aus 625.

### SOLUTIO.

Suche zu der Zahl 625 den Logarithmum, ist 279588; diesen halbir, kommen 139794. diese suche als einen neuen Logarithmum in den Tabellen, so giebt ihr Valor 25. als den verlangten Radicem quadratam aus 625.

- Item aus 246. Fac. 15.  
 Item aus 325. Fac. 18.  
 Item aus 473. Fac. 21.  
 Item aus 588. Fac. 24.  
 Item aus 869. Fac. 29.  
 Item aus 999. Fac. 31.

Die



Die IV. Aufgabe.

Den Radicem quadratam aus einer Zahl zu ziehen, die grösser ist, als sie die Tabellen geben,  
z. E. aus 68432.

SOLUTIO.

Nimm von der gegebenen Zahl die ersten 3. Ziffern, als hier 684. suche darzu den Logarithmum, ist 283505. und, weil die gegebene Zahl 68432. aus 5. Ziffern bestehet, nimm eins weniger, ist 4. und setze diese an statt des Indicis 2. in dem Logarithmo 283505. so wird aus ihm der Logarithmus 483505. diesen halbir, so kömmt der Logarithmus 241752. welchen man denn in den Tabellen aufsuchet, so findet sich dessen Valor 261. als der Radix quadrata zu 68432.

Item aus 8672. Fac. 93.

Item aus 12345. Fac. 111.

Item aus 98765. Fac. 314.

Item aus 164319. Fac. 405.

Item aus 557782. Fac. 746.

Item aus 844884. Fac. 919.

SCHOLION.

Wenn nach der Halbirung die Zahl noch grösser bleibt, als sie die hiesigen Tabellen geben, muß man *Strauchii* Tabellen oder die 2. Vor-Aufgabe zu Hülfe nehmen.





### Die V. Aufgabe.

Den Radicem cubicam aus einer gegebenen Zahl zu extrahiren, die nicht grösser ist, als sie die Tabellen geben, z. E. aus 992.

#### SOLUTIO.

Suche zu der gegebenen Zahl 992. den Logarithmum, ist 299651. diesen dividir mit 3. kömmt 99883. diese 99883 suche als einen neuen Logarithmum in den Tabellen, so giebt der ihm zu nächst kommende 95424. zum Valore 9. so der gesuchte Radix cubica aus 992 ist

|               |         |
|---------------|---------|
| Item aus 292. | Fac. 6. |
| Item aus 379. | Fac. 7. |
| Item aus 456. | Fac. 7. |
| Item aus 682. | Fac. 8. |
| Item aus 888. | Fac. 9. |
| Item aus 911. | Fac. 9. |

### Die VI. Aufgabe.

Den Radicem cubicam aus einer Zahl zu extrahiren, so grösser ist, als sie die Tabellen geben, z. E. aus 123456789.

#### SOLUTIO.

Auch hier schneide wieder die ersten 3. Ziffern ab, sind 123. und suche ihren Logarithmum, ist 208990. und weil die Zahl 123456789. aus 9. Ziffern bestehet, so erhöhe den Indicem 2. in 208990. bis auf 8. als



8. als 1. weniger, denn Ziffern in 123456789 sind, so kömmt die Zahl 808990. daraus. Diese dividire mit 3. so kömmt 269663. als ein neuer Logarithmus den man denn in den Tabellen aufschlägt, und findet sich sodann, daß dessen Valor ist 497. als der Radix cubica aus 123456789.

Item aus 92786. Fac. 45.

Item aus 542683. Fac. 81.

Item aus 2860867. Fac. 141.

Item aus 9000000. Fac. 208.

Item aus 47528384. Fac. 362.

Item aus 682432682. Fac. 880.

### SCHOLION I.

Wenn nach der Diuision mit 3. die Zahl auch so noch grösser bleibet, als sie die Tabellen geben, muß man sich auch hier mit grössern Tabellen oder der 2. Vor-Aufgabe helfen.

### SCHOLION II.

Soll man den Radicem zensizensicam aus einer Zahl ziehen, so suchet man zu ihr erst den Logarithmum, wie in vorigen beyden Aufgaben, dafern die Zahl grösser ist, als sie die Tabellen geben, dividiret solchen sodann mit 4. siehet ferner, was sich zu der herausgekommenen Zahl, als einem neuen Logarithmo für ein Valor finde, so ist dieser der verlangte Radix. Z. E. zu 705. ist der Logarithmus 282930. dieser mit 4. dividirt giebt 70732. welchem in den Tabellen am nechsten kömmt 077 815.



wozu der Valor 5. ist, als der Radix zensificata aus 705. Also wenn man denn Radicem sur-solidam aus einer Zahl ziehen soll, so dividiret man ihren Logarithmum mit 5. und verfähret denn wie in der Extraction des Radicis censificæ. Und gleiche Methode wird denn auch observiret, wenn man den Radicem censicubicam, bisur-solidam, Zenszensdezenficam, u. s. f. aus einer Zahl extrahiren soll, nur daß man ersterer Logarithmum mit 6. der andern mit 7. der dritten mit 8. u. s. f. dividiren muß.

### SCHOLION III.

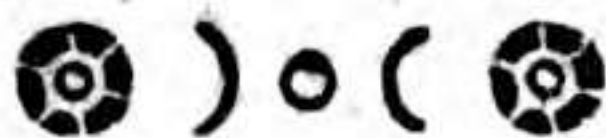
Dafern die Nahmen dieser Wurzel nicht bekannt, der kan sich mercken, daß, wenn man 3. E. eine Zahl, als 3. mit sich selbst multipliciret, als 3. mahl 3. ist 9. diese 9. eine numerus quadratus oder Zensus heisse; multiplicirt man diese 9. wieder mit der 3. so giebt sie 27. und diese 27. sind denn ein numerus cubicus oder Cubus; multiplicirt man diese 27. wieder mit 3. so entstehet daher der Zenszensus 81. diese 81 wieder mit 3. multiplicirt geben den Cubicensum 729. diese wieder mit 3. multiplicirt geben den Sur-solidum secundum 2187. diese wieder mit 3. multiplicirt geben den Zenszenssum 6561. diese wieder mit 3. multiplicirt geben den Cubicubum 19683. diese wieder mit 3. multiplicirt geben den Sur-solidizensum 59049. diese wieder mit 3. multiplicirt geben den Sur-solidum tertium 177147. diese wieder mit 3. multiplicirt geben den Zenszenscubicum 531441. diese wieder mit 3. mul-



multiplicirt geben den *Sursolidum quartum* 1594323. diese wieder mit 3. multiplicirt geben den *Sursolidizensum secundum* 4782969. Und dieses kan denn also in infinitum fortgeföhret werden; Indessen kan man aus allen diesen Zahlen auch Resp. den *Radicem quadratam* oder *quadraticam*, *cubicam*, *quensensicam*, *sursolidam*, *cubicensicam*, *sursolidam* 2. *quensensensicam*, *cubicubicam*, *sursolidizensicam*, *sursolidam* 3. *quensensicubicam*, *sursolidam* 4. *sursolidizensicam* 2. u. s. f. extrahiren, welcher denn nach obigen Zahlen allemahl 3. ist. Der Gebrauch dieser *Radicum* und ganzen Rechnung aber ist im gemeinen Leben so groß nicht, so geben auch die gemeinen Rechenmeister davon meist nur *imaginaire* Exempel an, wie Herr Scheßler, und, nach ihm Herr Pescheck von dem *Cubicubica* vorgebracht:

Item es werden Mauer-Steine gebrannt in Form eines *Cubi* oder *Würffels*, jegliche Seite daran ist etliche Zoll lang; aus solchen Steinen wird ein *Corpus* recht cubisch zusammen gesetzt, dessen Höhe oder Breite so viel Zoll hält, als jeder Mauer-Stein cubische Zoll an Inhalt thut, des *Corporis* Inhalt aber beträgt 75084686  $\frac{147}{112}$  cubische Zoll. Ist die Frage nach der Breite oder Dicke der Mauer-Steine. Fac. nach Herr Scheßlern 7 $\frac{1}{2}$ . Zoll, nach Herr Peschecken 1 $\frac{1}{2}$ . Zoll; welcher recht habe, kan zur Probe nach dieser Aufgabe gesucht werden, nach welcher diese Arbeit, in regard der, welche sonst nach dem gemeinen Wege übernommen werden muß, billig leicht und geringe heißen kan.





## Die VII. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel nach der Regula de Tri  
zu solviren.

Als 24 --- 6 --- 96?

## SOLUTIO.

Suche den Logarithmum zu dem dritten Sa-  
ße der 96. ist 198227; ingleichen zu dem mittlern  
Saße der 6. ist 77815. addire beyde Logarith-  
mos, geben 276042. Suche nun auch den Lo-  
garithmum zu dem ersten Saße, den 24. ist  
138021. ziehe diesen Logarithmum 138021. von  
der vorhin gekommenen Summe 276042. ab, blei-  
ben 138021. als ein neuer Logarithmus, diesen  
suche denn in den Tabellen, so findet sich, daß des-  
sen Valor 24. ist, welche denn auch das Facit des  
gegeben Exempels ist, und kömmet denn das Ex-  
empel also zu stehen:

|       |       |   |   |   |   |   |   |
|-------|-------|---|---|---|---|---|---|
| 96    | ---   | 1 | 9 | 8 | 2 | 2 | 7 |
| 6     | ----- | 7 | 7 | 8 | 1 | 5 |   |
|       |       |   |   |   |   |   |   |
| Summa |       | 2 | 7 | 6 | 0 | 4 | 2 |
| 24    | ----- | 1 | 3 | 8 | 0 | 2 | 1 |
|       |       |   |   |   |   |   |   |

Rest 1 3 8 0 2 1. darzu der Valor 24  
als Facit.

Item 12 ----- 8 ----- 72? Fac. 48.

Item 36 ----- 12 ----- 126? Fac. 42.

Item 65 ----- 72 ----- 288? Fac. 319.

Item 126 ----- 256 ----- 849? Fac. 1724.

Item 298 ----- 1000 ----- 4982? Fac. 16718.

Item 2359 ----- 3468 ----- 1948? Fac. 2863.

Die



## Die eilfte Lektion.

Von der Berechnung der rational-  
 gleichen Temperatur nach der logarithmi-  
 schen Rechenkunst, nebst einer Anweisung  
 zur Extraction der Quadrat und Cubics  
 Wurzel, und Anleitung wie solche bey  
 Berechnung der rational = glei-  
 chen Temperatur zu ge-  
 brauchen.

### Schüler.

Ich bitte um mehrere Erläuterung wie ich mir die  
 logarithmische Rechenkunst bey Berechnung ei-  
 ner Temperatur zu Nuze machen soll.

### Lehrmeister.

Wenn du obige erste und andere Voraufgabe  
 wohl in Acht nimmst, so wirst du dich bald darein  
 schicken lernen. Wir wollen zur Übung die Tem-  
 peratur auf diese Art innerhalb 2000 : 00 C und  
 1000. 00 c berechnen. Wollen wir nun das erste  
 Medium zwischen 2000. 00 und 1000. 00 für  
 den Clavem Fs finden, so müssen wir nach der er-  
 sten Voraufgabe zu 1000. 00 den Logarithmum  
 suchen. In den obigen Tabellen hat 1000 zum  
 Logarithmo 3. 000000. Weil nun 1000. 00 zwey  
 Nullen mehr hat, so dürffen wir nur die 3. um 2.  
 Unitäten erhöhen, und in eine 5. verwandeln, so  
 haben



haben wir den Logarithmum zu 1000. 00 nemlich  
5. 00000.

Zum Voraus mercke, daß alhier die geometri-  
sche Progression ihre Dienste thut. 3. E.

Valores.                      Logarithmi.

|         |           |
|---------|-----------|
| 10.     | 1. 00000. |
| 100.    | 2. 00000. |
| 1000.   | 3. 00000. |
| 10000.  | 4. 00000. |
| 100000. | 5. 00000. |

Mercke nun: 2000. 00 ist gleich 1, und 1000.  
00 ist gleich  $\frac{1}{2}$ , und der Logarithmus von  $\frac{1}{2}$  ist  
0. 30103, wie der Valor 2 in den Tabellen besagt.  
Aus diesem müssen wir Radicem quadratam zie-  
hen. Dieses geschieht wenn wir ihn mit 2 dividi-  
ren, oder halbiren, alsdenn bekommen wir 15051 $\frac{1}{2}$   
als Radicem quadratam. Diesen Logarithmum  
dürffen wir nur zu dem Logarithmum von 1000.  
00, nemlich 5. 00000 addiren, so bekommen wir  
den Logarithmum zu Fs, als:

5. 00000. Log. zu c.

0. 15051 $\frac{1}{2}$ . Radix quadrata aus 30103.

5. 15051 $\frac{1}{2}$ . Log. zu Fs.

Zu diesem Logarithmo müssen wir nun seinem  
Valorem suchen, welches uns die obige andere  
Vorausgabe lehret. Da heißt es nun: Suche  
den gegebenen Logarithmum 5. 15051 $\frac{1}{2}$  in den Ta-  
bellen unter der Characteristica, oder Anfangs-  
Ziffer



Ziffer 2. so ist sein ihm am nechsten Kommender Logarithmus 2. 14921, und dessen Valor ist 141, welcher die ersten 3. Ziffern des Valors giebt, der zu Fs gefunden werden soll. Diesen Logarithmum ziehe von dem gegebenen Logarithmo ab, ohne doch auf die erste Zahl 2 zu sehen, als welche von dem gegebenen nicht abgezogen wird, als:

$$\begin{array}{r} 5. 15051. \text{ gegebener Log.} \\ 2. 14921. \text{ gefundener Log.} \\ \hline 130. \text{ Rest.} \end{array}$$

Zu diesem Reste setze so viel Nullen, als vielmahl die erste Ziffer des gegebenen Logarithmi grösser ist denn des gefundenen, nemlich 3. Nullen, weil 5 um 3 grösser ist als 2, so kommt 130000;

Ziehe nun auch den gefundenen Log. 2. 4921. von seinem in denen Tabellen nechst folgenden grössern ab:

$$\begin{array}{r} 2. 15228. \text{ nechstfolgender Log.} \\ 2. 14921. \text{ gefundener Log.} \\ \hline 307. \text{ Rest.} \end{array}$$

Mit diesem Reste dividire die vorhin herausgekommene Zahl 130000;

$$\begin{array}{r} 130000. \text{ (423. Facit.} \\ 307. \end{array}$$

Dieses Facit setze an den erstgefundenen Valorem 141 hinten an, so hast du den gesuchten Valorem vor das Fs, nemlich 1414.23.



Nun setze R. quadratam  $15051\frac{1}{2}$  wiederum unter den Logarithmum  $\gamma. 15051\frac{1}{2}$ , und addire ihn zu solchen, so kommt der Logar.  $\gamma. 30103$  zu dem Valor. 2000. 00, als:

$$\begin{array}{r}
 \gamma. 15051\frac{1}{2}. \quad \text{Logar. zu Fs.} \\
 15051\frac{1}{2}. \quad \text{Radix quadrata.} \\
 \hline
 \gamma. 30103. \quad \text{Logar. zu C.}
 \end{array}$$

Es siehet demnach unser erster Proceß also aus:

$$\begin{array}{r}
 \gamma. 00000. \quad 1000. 00 \text{ C.} \\
 \sqrt[2]{\text{a}2} \text{ 0. } 15051\frac{1}{2}. \quad 414. 23. \text{ C Fs.} \\
 \hline
 \gamma. 15051\frac{1}{2}. \quad 1414. 23. \text{ Fs.} \\
 15051\frac{1}{2}. \quad 585. 77. \text{ Fs. C} \\
 \hline
 \gamma. 30103. \quad 2000. 00. \text{ C.} \quad 10000. 00. \text{ C.}
 \end{array}$$

Die zusammen gesetzten Differenzen müssen 1000. 00 ausmachen, zum Beweis daß wir richtig gerechnet haben.

Nun wollen wir die Octav in 3. gleiche Verhältnisse, nemlich c Gs E C theilen. Diese werden wir erhalten, wenn wir aus dem Logarithmo von  $\frac{1}{2}$  nemlich aus 0. 30103 Radicem cubicam extrahiren, und mit der halben Linie 3 mahl vergleichen. Diese Extraction geschieht, indem wir den Logar. 0. 30103 mit 3 dividiren, alsdenn kriegen wir zum Facit 0. 10034 $\frac{1}{3}$ , solcher Radix cubica wird wie oben zum Logar.  $\gamma. 00000$  addiret, alsdenn bekommen wir den Logar. zu Gs:



$$\begin{array}{r} 5. 00000. \text{ Log. zu c.} \\ 0. 10034\frac{1}{7}. \text{ Rad. cub.} \\ \hline \end{array}$$

$$5. 10034\frac{1}{3}. \text{ Log. zu Gs.}$$

Suchen wir zu diesem den Valorem, auf angezeigte Art, so finden wir, daß solchem in den Tabellen am nächsten komme 2. 0969, dessen Valor 125 ist, welcher die drey erstern Ziffern des Valors zu Gs giebt. Diesen ziehen wir von dem gegebenen ab:

$$\begin{array}{r} 5. 10034. \text{ gegebener Log.} \\ 2. 09691. \text{ gefundener Log.} \\ \hline \end{array}$$

343. Rest.

Zu diesem Reste setzen wir 3 Nullen, ob angezeigter Ursache willen, und bekommen also 343000. Den gefundenen Logar. ziehen wir auch von seinem nächst folgenden grössern ab:

$$\begin{array}{r} 2. 10037. \text{ grösserer} \\ 2. 09691. \text{ gefundener Log.} \\ \hline \end{array}$$

346. Rest.

Mit diesem Reste dividiren wir die vorhin herausgekommene Zahl:

$$\begin{array}{r} 3430.00. 991. \\ 346. \end{array}$$

Dieses Product 991. wird zu dem obigen Valorem 125. gesetzt, und alsdenn bekommt Gs zum Valorem 1259. 91.

Weiter





Weiter wird Radix cubica  $\circ, 10034\frac{1}{3}$ . zu dem Logar. von Gs addirt, alsdenn kommt der Logar. zu E.

$$\begin{array}{r} \text{f. } 10034\frac{1}{3}. \text{ Log. von Gs.} \\ 10034\frac{1}{3}. \text{ Rad. cub.} \\ \hline \end{array}$$

$$\text{f. } 20068\frac{2}{3}. \text{ Log. zu E.}$$

Suchen wir auf beschriebene Art seinen Valorem, so finden wir 1587. 40. Zu dem Logar. von E addiren wir abermahl Radic. cub. alsdenn kommt der Logar. zu C wieder, dessen Valor 2000. 00 ist.

Dieser andere Proceß und Vertheilung der Octav in 3. gleiche Verhältnisse siehet demnach also aus:

$$\begin{array}{r} \text{f. } 00000. 1000. 00. \text{ c.} \\ \sqrt[3]{a^3. 0. 10034\frac{1}{3}.} \\ \hline \text{f. } 10034\frac{1}{3}. 1259. 91. \text{ Gs.} \\ 10034\frac{1}{3}. \\ \hline \text{f. } 20068\frac{2}{3}. 1587. 40. \text{ E.} \\ 10034\frac{1}{3}. \\ \hline \text{f. } 30103. 2000. 00. \text{ C. } 1000. 00. \text{ c.} \end{array} \quad \begin{array}{l} 259. 91. \text{ c. }^b \text{ A vel Gs.} \\ 327. 49. \text{ Gs. E.} \\ 412. 60. \text{ E. c.} \\ \hline \end{array}$$



Wollen wir die Octav in 4. rational-gleiche Theile, oder in 4. gleiche kleine Terzen c A Fs  $\left[ \begin{matrix} Ds \\ bE \end{matrix} \right]$  C theilen, so kan es geschehen, wenn wir aus dem Logarithmo von  $\frac{1}{2}$ . Radicem censi-censicam extrahiren, welches geschieht wenn wir 30103. mit 4. dividiren, so kommt zum Product  $7525\frac{3}{4}$ . Um Weitläufftigkeit zu vermevden, will den Proceß gleich hersehen:

|  |                  |
|--|------------------|
| 5. 00000. 1000. 00. c.                                   |                  |
| <u>Va<sup>4</sup>. 0. 07525<math>\frac{3}{4}</math>.</u> | 189. 20. c. A.   |
| 5. 07525 $\frac{3}{4}$ . 1189. 20. A.                    |                  |
| <u>7525<math>\frac{3}{4}</math>.</u>                     | 225. 03. A. Fs.  |
| 5. 15051 $\frac{1}{2}$ . 1414. 23. Fs.                   |                  |
| <u>7525<math>\frac{3}{4}</math>.</u>                     | 267. 59. Fs. Ds. |
| 5. 22577 $\frac{1}{4}$ . 1681. 82. Ds.                   |                  |
| <u>7525<math>\frac{3}{4}</math>.</u>                     | 318. 18. bE C.   |
| 5. 30103. 2000. 00. C. 1000. 00. c.                      |                  |

Wollen wir die Octav in 6 rational-gleiche Theile, oder in 6 grosse Tone c B Gs Fs E D c theilen, so müssen wir aus dem Logarithmo von  $\frac{1}{2}$ , nemlich aus 30103 Radicem censicubicam ziehen, welches geschieht, wenn wir diesen Logar. mit 6 dividiren, so kommt  $5017\frac{1}{2}$  zum Product als der gesuchte Radix censi-cubica.

Dies



Dieser wird so dann 6. mahl förder getragen, und denen kommenden Logarithmis zugesetzt, und so dann ihre Valores gesucht. Hier stehet der Proceß:

|               |  |                  |
|---------------|--|------------------|
|               | 5. 00000. 1000. 00. C.                 |                  |
| $\sqrt[6]{a}$ | 0. 05017 $\frac{1}{8}$ .               | 122. 48. C. B.   |
|               | 5. 05017 $\frac{1}{8}$ . 1122. 48. B.  |                  |
|               | 5017 $\frac{1}{8}$ .                   | 137. 43. B. Gs.  |
|               | 5. 10034 $\frac{1}{3}$ . 1259. 91. Gs. |                  |
|               | 5017 $\frac{1}{8}$ .                   | 154. 32. Gs. Fs. |
|               | 5. 15011 $\frac{1}{2}$ . 1414. 23. Fs. |                  |
|               | 5017 $\frac{1}{8}$ .                   | 173. 17. Fs. E.  |
|               | 5. 20068 $\frac{2}{3}$ . 1587. 40. E.  |                  |
|               | 5017 $\frac{1}{8}$ .                   | 194. 36. E. D.   |
|               | 5. 25085 $\frac{5}{8}$ . 1781. 76. D.  |                  |
|               | 5017 $\frac{1}{8}$ .                   | 218. 24. D. C.   |
|               | 5. 30103. 2000. 00. C.                 | 1000. 00. C.     |

Letztlich theilen wir die Octav in 12. gleiche Semitonia, und dieses geschieht wenn wir aus dem Logarithmo von  $\frac{1}{2}$ . Radicem Censi-censi-cubicam extrahiren, als:

$$30103, (2508\frac{7}{8}, \text{Rad. Censi-censi-cubica.} \\ 12,$$

Dieser



Diesen setzen wir den Logarithmis 12. mahl zu, wie folget:

|   |                  |
|---|------------------|
| 5. 00000. 1000, 00. c.                        |                  |
| $\sqrt{a}^{12} . 0. 02508. 7. 12. \text{Th.}$ | 59. 46. c. H.    |
| <hr/>   |                  |
| 5. 02508 $\frac{7}{2}$ . 1059. 46. H.         |                  |
| 2508. 7. 12. Th.                              | 63. 02. H. B.    |
| <hr/>   |                  |
| 5. 05017 $\frac{1}{2}$ . 1122. 48. B.         |                  |
| 2508. 7. 12. Th.                              | 66. 72. B. A.    |
| <hr/>   |                  |
| 5. 07525 $\frac{3}{4}$ . 1189. 20. A.         |                  |
| 2508. 7. 12. Th.                              | 70. 71. A. Gis.  |
| <hr/>   |                  |
| 5. 10034 $\frac{2}{3}$ . 1259. 91. Gis.       |                  |
| 2508. 7. 12. Th.                              | 74. 92. Gis. G.  |
| <hr/>   |                  |
| 5. 12542 $\frac{1}{2}$ . 1334. 83. G.         |                  |
| 2508. 7. 12. Th.                              | 79. 40. G. Fis.  |
| <hr/>   |                  |
| 5. 15051 $\frac{1}{2}$ . 1414. 23. Fis.       |                  |
| 2508. 7. 12. Th.                              | 84. 80. Fis. F.  |
| <hr/>   |                  |
| 5. 17560 $\frac{1}{2}$ . 1498. 31. F.         |                  |
| 2508. 7. 12. Th.                              | 89. 09. F. E.    |
| <hr/>   |                  |
| 5. 20068 $\frac{2}{3}$ . 1587. 40. E.         |                  |
| 2508. 7. 12. Th.                              | 94. 42. E. Dis.  |
| <hr/>   |                  |
| 5. 22577 $\frac{1}{4}$ . 1681. 82. Dis.       |                  |
| 2508. 7. 12. Th.                              | 99. 94. Dis. D.  |
| <hr/>   |                  |
| 5. 25085 $\frac{5}{8}$ . 1781. 76. D.         |                  |
| 2508. 7. 12. Th.                              | 105. 98. D. Cis. |
| <hr/>   |                  |
| 5. 27594 $\frac{5}{7}$ . 1887. 74. Cis.       |                  |
| 2508. 7. 12. Th.                              | 112. 26. Cis. C. |
| <hr/>   |                  |
| 5. 30103. 2000, 00. c. 1000. 00. c.           |                  |



Wolten wir noch genauer rechnen, so müßten wir die dritte und vierdte Voraufgabe zu Hülffe nehmen. Da aber das Gehör bey Wegwerffung so kleiner Brüche nichts verlihet, so kan man solcher Mühe auch nicht überhoben seyn.

### -Schüler.

Ich freue mich diese künstliche Art der Rechenkunst zu lernen, und werde mich nun schon mehr üben. Ich muß aber allhier auch meine Unwissenheit in der Extraction der Quadrat- und Cubic- Wurzel nach der gemeinen Art bekennen, und um Anweisung zu solcher bitten.

### Lehrmeister.

Diese finden wir ganz kurz und deutlich in des seel. Herrn Dietrich Justus Schlegels, Systemate Arithmetico specioso, welches gute Buch ich dir bestens recommendiren, und die Anweisung zur Extraction gedachter Wurzeln daraus entlehen, und hier beyfügen will.



Von der  
**Extraction**  
 der  
**Quadrat- und Cubic-  
 Wurzel.**

**Extractio Radicis Quadratae.**

Ein Numerus Quadratus ist eine solche Zahl, welche mit ihren Unitäten in eine rechte Bierung kan gesehet werden. e. g. 16 ist ein numerus quadratus, wie hier zu sehen.



Radix quadrata ist die Zahl, woraus ein numerus quadratus generiret wird.

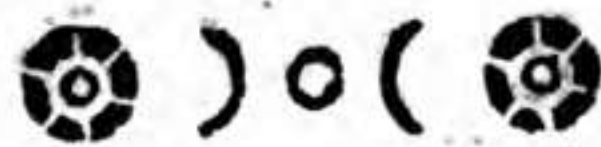
Eine jede Zahl kan ein radix quadrata seyn, aber nicht eine jede Zahl ein numerus quadratus.

Eine jede Zahl mit sich selbst multiplicirt bringet numerum quadratum. e. g.

9 ist Radix.

$$\begin{array}{r} 9 \\ \hline 81 \end{array} \text{ ist numerus quadratus.}$$





Wie extrahiret man Radicem quadratam?  
Resp. also:

1. Theile die vorgegebene Zahl (sie mag eine rechte quadrat - oder surde Zahl seyn) in Glieder, das ist, fang bey der rechten Hand an, und mache allezeit nach zwo Zahlen, gegen die lincke Hand, ein Strichlein.

2. Besiehe das fordere Glied (welches auch nur von einer Zahl bestehen kan) ob es eine quadrat-Zahl sey, oder nicht.

3. Ist es eine juste quadrat-Zahl, so streiche sie aus, und setze ihre Wurzel in den Cirkel.

Die folgenden Glieder elaborire also:

Das im Cirkel stehende quotum duplire, so bekommest du einen neuen Divisorem, schreibe ihn also unter, daß du gleich unter der Zahl hinter dem Striche des folgenden membri anfängest zu schreiben; hernach dividire, und setze das quotum in den Cirkel, und auch neben den Divisorem. Also verfabre auch mit allen folgenden Gliedern.

Tabula Radicum & numerorum quadratorum.

|          |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |
|----------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|-----|
| Radices  | 1 | 2 | 3 | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10  |
| Quadrat. | 1 | 4 | 9 | 16 | 25 | 36 | 49 | 64 | 81 | 100 |

Ob nun wohl die folgenden Exempel nicht zu unserer Temperatur, Rechnung gehören, so werden sie doch die Anweisung deutlich machen.

Etliche







Nun quadrire auch des Grabens Breite, also:

36

$$\begin{array}{r} 36 \\ 36 \\ \hline \end{array}$$

1296 ist das Quadratum.

Diese beyden quadrata addire also:

2304

$$\begin{array}{r} 2304 \\ 1296 \\ \hline \end{array}$$

3600 Summa quadratorum.

36 | 00 (60 ist Radix, und muß also die Leiter 60 Ellen lang seyn.

Hier ist zu mercken, wenn in einem Gliede lauter Nullen kommen, wie in dem letzten Gliede des vorigen Exempels, so setze eine Null davor in den Circel.

Es ist ein Thurn, dessen Höhe 36 Ellen, und fließet ein Wasser vorbey, dessen Breite ich nicht weiß. So man aber eine Leiter 39 Ellen lang am äußersten Rande auflehnet, reicht sie an die Spitze des Thurns. Ist die Frage, wie breit das Wasser sey? Resp. 15 Ellen breit. Stehet also:

| Höhe.  | Leiter. |        |
|--------|---------|--------|
| 36     | 39      | 1521   |
| 36     | 39      | ÷ 1296 |
| 1296 □ | 1521 □  | 225    |

x

x | 25 (15 ist Radix, und so breit ist das Wasser.

x | 25



Veränderung.

Es ist ein Thurn, dessen Höhe mir verborgen, fließt aber fürüber ein Wasser, das 15 Ellen breit, und so man eine Leiter von dem äußersten Gestade des Wassers 39 Ellen lang zum Thurne lehnet, erreicht sie gleich die Spitze. Ist die Frage, wie hoch der Thurn sey? Resp. 36 Ellen hoch?

| Breite. | Leiter. |
|---------|---------|
| 15      | 39      |
| 15      | 39      |
| 225 □   | 1521 □  |
|         | 1521    |
|         | ÷ 225   |

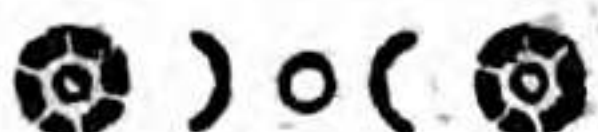
12 | 96 (36 ist Radix, und so hoch ist der Thurn. vid. Schultzium.

Ein General hat 22500 Soldaten, will mit denenselben eine gevierdte Schlacht-Ordnung machen wie viel kommen in ein Glied, und wie viel Glieder werdens? R. 150 Mann in jedes Glied, und also auch 150 Glieder. Stehet also:

|   |     |                    |
|---|-----|--------------------|
| 1 | 225 | 00 (150 ist Radix. |
| x | 225 |                    |

Weil das fordere membrum keine juste Quadrat-Zahl war, so nahm die nechst vorhergehende Quadrat-Zahl, nemlich 1, setzte ihren radicem in den Circel, und subtrahirte 1 von 2, bliebe 1. 2c.





Ein Weinberg liegt in forma quadrata, begreift in sich 40000 Quadrat-Ruthen. Wie lang ist also ein latus? Resp. 200 schlechte Ruthen lang. Stehet also:

$$4 \mid 00 \mid 00 \text{ (200 Radix)}$$


---

Eine Armee bestehet von 166464 Mann, soll in eine gevierdte Schlacht-Ordnung gestellet werden. Wie viel Mann kommen in ein Glied, und wie viel Glieder werdens? Resp. 408 Mann kommen in ein Glied, und werden 408 Glieder. Stehet also:

$$16 \mid 64 \mid 64 \text{ (40)}$$

Hier kan mit 8 in 6 nicht dividiren, so setze eine Null in den Circel, und duplire den ganzen radicem, bekomme 80; und verfare hernach weiter also:

$$16 \mid 64 \mid 64 \text{ (408 ist Radix)}$$


---

Ein General hat 14112 Mann, daraus will er eine Schlacht machen, zweymahl so lang, als breit. Ist die Frage, wie viel Mann er in ein Glied stellen muß? Resp. 84 Mann, und werden zweymahl so viel Glieder, nemlich 168 Glieder. Derer Soldaten Anzahl theile in den Nahmen der proportion der Länge gegen die Breite, und ziehe aus dem quoto radicem quadratam, so erlernest du die Breite, welche hernach mit dem Nahmen der proportion multiplicire. Stehet also:

$$14112 \text{ (7056,} \\ 2$$

Hier



Hier ist 2 der Name der proportion, und 7056 ist die Zahl, woraus Radix quadrata muß gezogen werden.

70 | 56 (84 ist Radix, und die Breite eines Gliedes.  
2

168 ist die Anzahl derer Glieder.

Wenn nun eine Zahl keine juste Quadrat-Zahl ist, und dannenhero ein Bruch übrig bleibet, und man doch gerne den nähern radicem extrahiren wolte (exactam radicem kan man nimmermehr aus einer solchen surden Zahl extrahiren) so duplirt man den gefundenen radicem, und addirt 1 zum duplat, was kömmet, setze Bruchsweise unter den Rest. e. g.

Ein Acker begreift ohngefähr in sich 3173 Quadrat-Ruthen, und lieget etlicher Maassen in forma quadrata. Wie lang ist eine Seite?

|    |    |   |
|----|----|---|
| 6  | 37 | (56 Ruthen ist Radix major, und so lang ist ohngefähr eine Seite. |
| 31 | 73 |   |
| 28 | 52 |   |
| 21 |    |   |

Wenn ich nun den nähern radicem wissen will, so mache einen Bruch, also: 37 setze an statt des Zehlers; die 56 multiplicire mit 2, und addire 1. Dieses Productt ist der Nenner und heisset alsdenn der Bruch  $\frac{37}{113}$  einer Ruthen, und ist also der nähere radix 56  $\frac{37}{77\frac{2}{3}}$  einer Ruthen.

In Geometrischen Zahlen, setzt man noch zwei Nullen daran, und verfähret, wie zuvor, was da





kömmet, sind partes decimæ; will man noch eine Classe hinzufügen, so kommen partes centesimæ, und so fort. &c.

Sind in Geometrischen Zahlen unterschiedliche Sorten, als Ruthen, Schue, Zoll &c. so nimmet man sie in einem Nahmen, nemlich in dem geringesten, hernach giebet man dem Radiei (so als denn schlechte Ruthen, Schuhe &c. werden) die gehörigen Zeichen rückwärts. e. g.

Eine Wiese begreiffet in sich 482 Quadrat-Ruthen, 32 Quadrat Schuh, und 14 Quadrat-Zoll. Wie lang ist eine Seite der Wiese, weil sie in forma quadrata lieget? Reip. 21 schlechte Ruthen, 9 schlechte Schuh, und 6 schlechte Zoll.

Der Wiesen Innhalt ist  $482 \overset{0}{|} 32 \overset{I}{|} 14$ , oder sie begreiffet in sich 4823214 Quadrat-Zoll.

Nun extrahire Radicem quadratam also:

$4 \overset{0}{|} 82 \overset{I}{|} 32 \overset{II}{|} 14$  (21. 9. 6. ist Radix, und bleiben noch übrig 798.

Wolte ich nun einen nähern Radicem haben, so müste einmahl, zweymahl, oder mehr mahl zwey Nullen hinzu setzen, also:

$4 \overset{0}{|} 82 \overset{I}{|} 32 \overset{II}{|} 14 \overset{III}{|} 00 \overset{IIII}{|} 00$  (21. 9. 6. 1. 8. ist nun Radix, und bleibet noch übrig 74076.

### Mercke:

Durch Hinzusetzung zweyer Nullen wird der Rest rationale centupla vermehrt &c. ist auch zu wissen, je



je öftters man Nullen beysetzet, je grösser wird der Rest.

**Mercke:**

Obgleich zuweilen der Rest grösser ist, als Radix inventa, so ist doch recht elaboriret, ist aber unmöglich zu sagen, wie viel der Radix mehr sey, doch bey nahe, wie gezeiget worden.

**Mercke ferner:**

Ist das duplat, worvon oben gedacht, samt der Unität, dem Reste gleich, so ist der Radix um 1 zu kleine, addire also noch 1 zum Radici. e. g.

$$\begin{array}{r|l}
 10 & 13 \\
 & 49 \\
 & 35 \\
 \hline
 & (6\frac{13}{3} \text{ ist Radix, ist aber nicht recht}
 \end{array}$$

extrahiret, weil der Rest, und das Duplat samt der Unität einander gleich sind, welche also noch ein ganzes ausmachen, und ist alsdenn 7 der Radix.

**Wie probiret man?**

Multiplicire den gefundenen Radicem quadrate, das ist mit sich selbst, und addire den Rest, so einer da ist, so stellet sich der numerus quadratus wieder, wosfern recht elaborirt ist. e. g.

$$73 | 96 \text{ (86 Radix.}$$

$$\underline{86}$$

7396 ist numerus quadratus.



Proba kan auch geschehen per Abjectionem numeri novenarii, nemlich man wirfft von der Quadrat-Zahl 9 weg so oft, als es geschehen kan, und setzt den Rest in ein Creutz; hernach wirfft man auch von dem Radice also weg, multiplicirt den Rest quadrate, und wirfft von dem Product auch also 9 weg. Ist nun der untere Rest dem obern gleich, so ist's recht. e. g.

73 | 96 ( 36 Radix.

$$\begin{array}{r} 5 \\ 5 \\ \hline 25 \end{array}$$



\* \* \* \* \*

## Schüler.

Wie mache ich mir aber diese Anweisung zur Extraction der Quadrat-Wurzel bey Berechnung einer Temperatur zu Nutz?

## Lehrmeister.

Also: Wenn man eine Saite C in 2000. 00. Theile theilet, so bekommt die Octav c die Helfte, nemlich 1000. 00. Wenn ich nun wissen will wie viel solcher Theile zum Fs, als dem Mittel in der Octav, gehören, so darf ich nur 2000. 00. mit 1000. 00. multipliciren, und aus der erhaltenen Summe die Quadrat-Wurzel ziehen, so erfahre ich wie viel Theilgen das Fs bekomme, nemlich 1414. 21.

Will



Will ich das Mittel zwischen C und Fs nemlich Ds wissen, so multiplicire ich 2000. 00. mit 1414. 21. und ziehe aus der Summe die Quadrat-Wurzel, so erfahre ich wie viel Theile Ds bekömmt.

Will ich das Mittel zwischen Fs und c nemlich A wissen, so multiplice ich 1414. 21. mit 1000. 00. und ziehe aus der erhaltenen Summe die Quadrat-Wurzel und damit erfahre ich, wie viel Theile A bekömmt.

Will ich aber die übrigen Töne berechnen, so muß ich, doch nur ein einziges mahl, die Extraction der Cubic-Wurzel zur Hand nehmen; solche lehret uns gedachter Herr Schlegel folgender massen:

### Extractio Radicis Cubicæ.

Eine Cubic-Zahl ist eine solche Zahl, so da aus drey-mahliger Sazung ihrer Wurzel durch die Multiplication erwachsen ist, und ihren Unitäten nach in eine rechte körperliche, oder würffelichte Figur kan gesetzt werden. e. g.

Radix soll seyn 3. Erste Sazung.

3. Andere Sazung.

---

9

3. Dritte Sazung.

---

27 ist numerus cubicus.

Eine jedwede Zahl kan ein Radix cubica seyn, aber nicht eine jedwede Zahl eine Cubic-Zahl.

Tabu.



Tabula Radicum & numeorum cubi-  
corum.

---

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

---

Wie extrahirt man Radicem cubicam?

Resp. Radix cubica, so sonst sehr beschwerlich zu extrahiren, wird am besten auf folgende Manier extrahiret:

- I. Die voraegebene Cubic - oder surde Zahl wird in Classen eingetheilet, und muß jede Classe 3 Zahlen haben, ausgenommen die fordere, welche auch nur von einer Zahl bestehen kan.
- II. Ist nun die erste Zahl eine Cubic-Zahl, oder ein Cubus, so streiche ihn aus, und setze dessen Radicem in den Circel; ist aber die erste Classe kein Cubus, so suche den nechst vorhergehenden Kleinern Cubum, subtrahire ihn von der fordern Classe, und setze dessen Radicem in den Circel.
- III. Dieses gefundenen Radicis Quadrat triplice, so bekommest du einen neuen Theiler zu der andern Classe. Dieses Theilers Quotienten setze in den Circel, und dividire, und subtrahire, wie sonst in der gemeinen Division.

**Erklärung dieser III. Regel.**

Gesetzt: der gefundene Radix wäre 4, so wird er mit sich selbst multipliciret, und alsdenn kommt sein Quadrat,  
nem=







Nun spreche: 2 mahl 2 ist 4, und 3 mahl 4 ist 12, setze 12 unter 58, und dividire nach gemeiner Art, also:

$$\begin{array}{r}
 \text{I} \\
 5 \overline{) 0} \\
 23 \overline{) 824} \text{ (24} \\
 \underline{8} \quad 2 \\
 2
 \end{array}$$

Nun muß die 4 mit sich selbst multipliciren, also: 4 mahl 4 ist 16. Diese 16 muß durch die vorhergehende 2 multipliciren, bekomme 32. Diese 32 muß mit 3 multipliciren, bekomme 96; solches product muß unter die mittlere Zahl des andern membri schreiben, und subtrahiren, also:

$$\begin{array}{r}
 2 \\
 5 \overline{) 06} \\
 23 \overline{) 824} \text{ (24} \\
 \underline{8} \quad 264 \\
 2 \overline{) 96}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 4 \\
 \underline{4} \\
 16 \\
 \underline{2} \\
 32 \\
 \underline{3} \\
 96
 \end{array}$$

Nun muß den letzten Quotienten, nemlich 4, cubice multipliciren, und den Cubum von dem Reste des andern membri subtrahiren, also:

$$\begin{array}{r}
 2 \\
 5 \overline{) 06} \\
 23 \overline{) 824} \text{ (24 Radix cubica.} \\
 \underline{8} \quad 264 \\
 2 \overline{) 96}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 4 \\
 \underline{4} \\
 16 \\
 \underline{4} \\
 \text{Cubus: } 64
 \end{array}$$

Ein



Ein großmächtiger Potentat wil ihme zu stets währendem Gedächtniß einen grossen gevierdten Cubum von eitel schönen gehauenen Werckstücken jedes Stücke oder Stein einer Ellen lang, dick, und breit, aufbauen lassen, daß zum ganzen Wercke 33076161 Steine, oder Werckstücke kommen sollen. Ist die Frage, wie viel solcher Werckstücke an eine jegliche Seite des Cubi kommen werden, das ist so viel gesagt, was ist Radix cubica aus 33076161? Resp. 321.

Kommen in einem membro lauter Nullen, so setzt man eine Null davor in den Circel. e. g.

729|000|000 (900 ist Radix cubica.

Bleibet bey einer Extraction etwas übrig, so ist eine Anzeiguna, daß die vorgegebene Zahl keine juste Cubic - Zahl gewesen sey, und kan aus solcher Zahl der rechte Radix nimmermehr exacte extrahirt werden.

Will man wissen, ob der Radix etwa zu klein sey, so examinire den gefundenen Radicem also:

Multiplicire den gefundenen Radicem quadrate, zum Quadrat addire den Radicem selbst, die kommende Summ triplire und addire zum triplat 1. Wenn nun dieses triplat im Reste noch einmahl stecket, so ist der Radix zu klein, muß alsdenn die ganze operation repetirt, und der rechte Radix gesucht werden. e. g.





Ich setze, der Zahl 64 ihr Radix cubica ist 3, so bleibet 37 übrig.

Wenn ich nun sehen will, ob 3 der größte Radix sey, so multiplicire ich 3 quadrate, kommen 9, und addire 3 ist 12. Diese 12 triplire, kommet 36, und addire 1, wird 37. Weil nun 37 in 37 noch einmahl stecket, so ist nicht 3, sondern 4 Radix cubica.

In Geometrischen Zahlen kan man den nähern Radicem daraus extrahiren, wenn man einmahl, zweymahl, oder mehr mahl drey Nullen bey den Rest setzet, und ferner extrahiret, doch wird der Rest immer grösser, wie in Extractione Radicis Quadratae. e. g.

Aus 33672 Cubic-Ruthen, soll ich radicem cubicam extrahiren? Stehet also:

33|672|000 (322 ist der nähere Radix.

Die Probe geschicht, wenn man den gefundenen Radicem cubicae multiplicirt, und den Rest (aus einer irrational-Zahle) addiret, so muß sich der vorgegebene numerus wieder stellen, wofern recht elaborirt. e. g.

Was ist Radix Cubica aus 110592? Resp. 48.

Proba:

$$\begin{array}{r}
 48 \\
 48 \\
 \hline
 2304 \\
 48 \\
 \hline
 18432 \\
 9216 \\
 \hline
 110592
 \end{array}$$

110592 ist voriger Cubus.

Die



Die Proba kan auch geschehen per Abjectionem numeri novenarii, nemlich man wirfft vom numero cubico 9 weg so oft, als es geschehen kan, und setzt den Rest in ein Creuz; hernach wirfft man auch vom radice also weg, multiplicirt den Rest cubice, wirfft vom product 9 weg, und setzt den Rest unter vorigen Rest ins Creuz, sind sie einander gleich, so ist's recht. e. g.

110 | 592 (48 Radix.

Proba:

$$\begin{array}{r}
 3 \\
 3 \\
 \hline
 9 \\
 3 \\
 \hline
 27
 \end{array}$$



Bei dem numero cubico blieb nichts, so setzte eine Null ins Creuz; bei dem Radice aber blieb 3, welche cubice multiplicirte, kam 27, wovon 9 weg warff, so blieb auch nichts, und waren also die beyden Reste einander gleich.

### Schüler.

Wie mache ich mir diese Anweisung bey Berechnung der Temperatur zu Nutz?

### Lehrmeister.

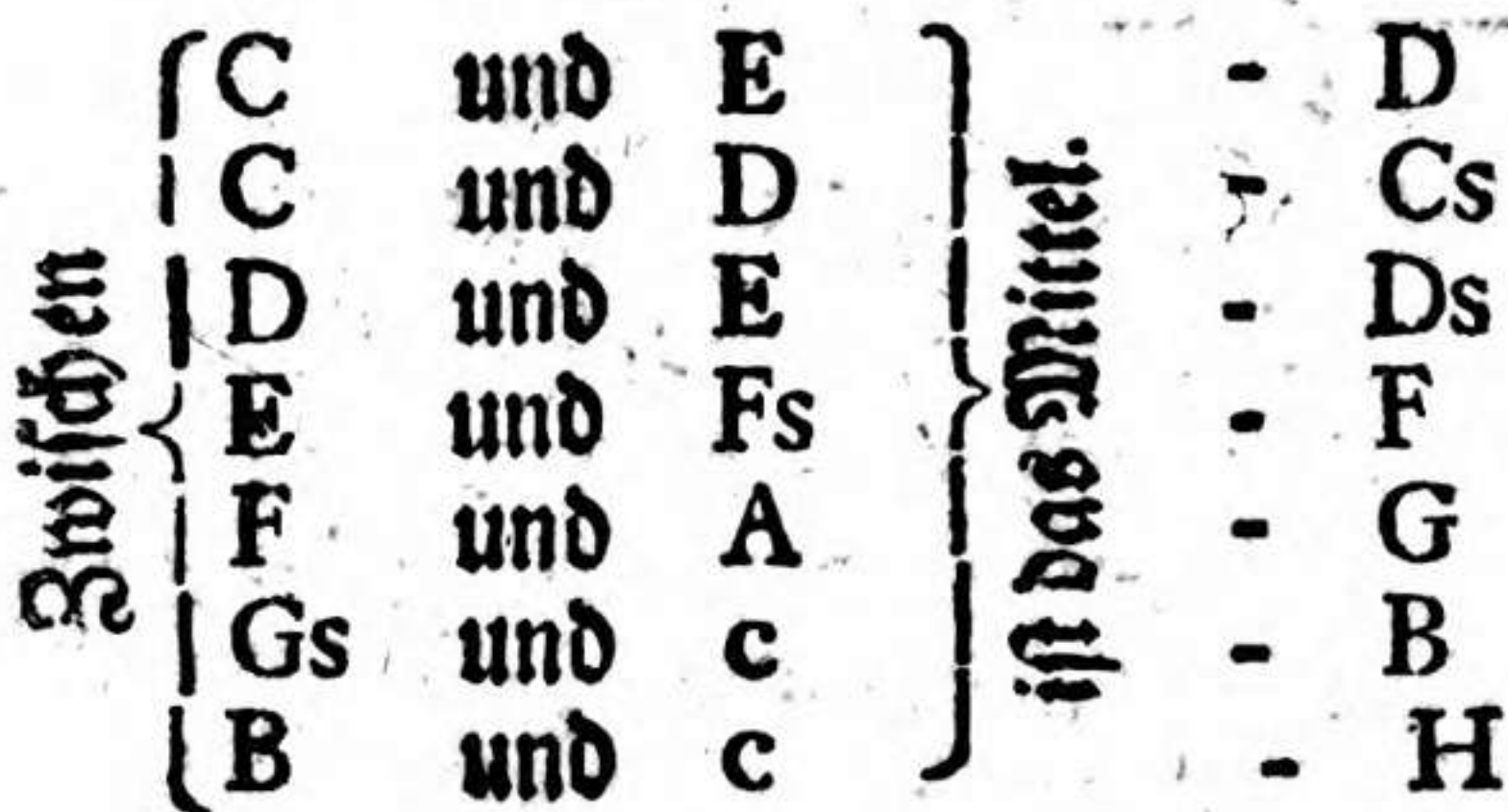
Wilst du wissen wie viel Theile E bekommt, wenn C 2000. 00 hat, so multiplicire 2000. 00 mit



mit sich selbst, und was kommt mit 1000. 00, ziehe so dann aus der erhaltenen Summe die Cubic-Wurzel, so erhältst du was du begehrest.

Oder du woltest wissen wie viel Theile Gs bekommt, so multiplicire 100000 mit sich selbst, und die kommende Zahl mit 200000, ziehe sodann aus der Summe die Cubic-Wurzel, so erfährest du wie viel Theile Gs bekommt nemlich 1259. 92.

Bei Berechnung der übrigen Zone kanst du nun die Extraction der Quadrat-Wurzel wieder gebrauchen. Als zwischen E und c findest du das Mittel Gs. Oder zwischen C und Gs das Mittel E.



Herr Cammerer Breitfeld hat die rational-gleiche Temperatur auf solche Art innerhalb 16000. 0000 : 8000. 0000 berechnet, und sein Calculus ist folgender :

Ratio



Rational = gleiche Temperatur durch  
Extraction der Quadrat- und Cubic-  
Wurzel berechnet.

|     |              | Intervalla. |       |
|-----|--------------|-------------|-------|
| C   | 16000.       |             |       |
|     |              | 898.        | 0110. |
| Cis | 15101. 9890. |             |       |
|     |              | 847.        | 6095. |
| D   | 14254. 3795. |             |       |
|     |              | 800.        | 0369. |
| Dis | 13454. 3426. |             |       |
|     |              | 755.        | 1342. |
| E   | 12699. 2084. |             |       |
|     |              | 712.        | 7518. |
| F   | 11986. 4566. |             |       |
|     |              | 672.        | 7481. |
| Fs  | 11313. 7085. |             |       |
|     |              | 634.        | 9897. |
| G   | 10678. 7188. |             |       |
|     |              | 599.        | 3504. |
| Gis | 10079. 3684. |             |       |
|     |              | 565.        | 7115. |
| A   | 9513. 6569.  |             |       |
|     |              | 533.        | 9605. |
| B   | 8979. 6964.  |             |       |
|     |              | 503.        | 9916. |
| H   | 8475. 7048.  |             |       |
|     |              | 475.        | 7048. |
| c   | 8000.        |             |       |

---

T 2      8000. 0000.      Dif



*Differentiae Intervallorum.*

|       |       |                    |
|-------|-------|--------------------|
| 50.   | 4015. | C - Cs             |
| 47.   | 5726. | Cs - D             |
| 44.   | 9027. | D - Ds             |
| 42.   | 3824. | Ds - E             |
| 40.   | 0037. | E - F              |
| 37.   | 7584. | F - Fs             |
| 35.   | 6393. | Fs - G             |
| 33.   | 6389. | G - Gs             |
| 31.   | 7510. | Gs - A             |
| 29.   | 9689. | A - B              |
| 28.   | 2868. | B - H              |
| <hr/> |       |                    |
| 422.  | 3062. | Summa different.   |
| 475.  | 7048. | kleinstes Interv.  |
| <hr/> |       |                    |
| 898.  | 0110. | größtes Intervall. |

Durch die Extractions Radicum quadratarum & Cubicarum wird nun also die universal-rational gleichschwebende Temperatur, in welcher alle 12 Semitonia, 6. Toni, 4 Tertiae minores, 3 Tertiae majores, nebst ihren Sexten und Septimen, rational gleich logiret seyn, aus der rechten Quelle gehohlet; es schweben daher alle Tertiae minores  $\frac{3}{2}$  Excess, oder wie es sonst genannt wird,  $\frac{9}{8}$  Commatis tiefer, die majores aber  $\frac{2}{3}$  Defect oder  $\frac{8}{9}$  Commatis höher, und die Quinten  $\frac{1}{2}$  Excessus oder  $\frac{3}{2}$  Commatis tieffer.

Wilst du diesen Calculum auf 2000. 00 reduciren



eiren, so werden diese Zahlen mit 800 dividirt,  
z. E.

$$\begin{array}{r} 16000.00 | 00 \quad (2000.00. \\ 8 \quad \quad \quad | 00 | \end{array}$$

Und so fort. Alsdenn siehet diese Temperatur also aus:

|    |       |     |   |
|----|-------|-----|---|
| C  | 2000. | 00. | Da sehen wir, daß Herrn Breitfelds und Herrn Neidshards Berechnungen in Praxi auf eins hinaus laufen. Der sehr kleine Unterschied, der ein einziges mahl ein ganzes 2000000 Theil beträgt, ist wohl mit dem Verstande, keinesweges aber mit dem Gesicht, vielweniger mit dem Gehör zu bemerken. |
| Cs | 1887. | 74. |   |
| D  | 1781. | 79. |   |
| Ds | 1681. | 79. |   |
| E  | 1587. | 40. |   |
| F  | 1498. | 30. |   |
| Fs | 1414. | 21. |   |
| G  | 1334. | 83. |   |
| Gs | 1259. | 92. |   |
| A  | 1189. | 20. |   |
| B  | 1122. | 46. |   |
| H  | 1059. | 46. |   |
| C  | 1000. | 00. |   |

Wohl gedachter Herr Cämmerer Breitfeld, hat die Nationat, gleiche Temperatur auch per Numeros Logarithmicos berechnet, und einen größern Logarithmum genommen, als wir oben gebraucht haben, welche zwar den Verstand etwas mehr vergnügt, dem Gehör aber will es nicht viel helfen. Ich will seinen Calculum hier beyfügen:



Herrn Cämmerer Breitfelds Berechnung der  
Rational-gleichen Temperatur per Nu-  
meros logarithmicos.

Unsere Temperatur stellet nichts anders vor,  
als eine geometrische Progression von 13 Gliedern,  
wovon nicht mehr als das erste = 8000. und das  
letzte = 16000. bekant gegeben, will man nun  
die 11. Media proportionalia suchen, so ist darzu  
die Ration oder Ubertretungs-Zahl von nöthen,  
welche folgendermassen gefunden wird:

Man dividire 16000 durch 8000. und extra-  
hire aus den Quotienten 2. die Wurzel der 12ten  
Dignität, weil 12 Intervalla seyn, so erscheinet  
die Ration 1.  $\frac{0524631}{100000000}$  2c. womit die Glieder,  
auf eine mühsame Art, hergestellt werden könten.

Allein weil die Logarithmi von solcher Eigen-  
schafft sind, daß anstatt des multiplicirens nur ad-  
diret, anstatt des dividirens nur subtrahiret, und  
anstatt des extrahirens nur mit der Zahl der Di-  
gnität dividiret werden darff, so sind selbige mit  
bessern Vortheil zu gebrauchen, wie folget:

|               |                                  |      |    |                             |
|---------------|----------------------------------|------|----|-----------------------------|
|               | 16000.                           | Log. | 4. | 20411998265.                |
|               | 8000.                            | Log. | 3. | 90308998700.                |
| $\sqrt[12]{}$ | 2.                               | Log. | 0. | 30102999565.                |
|               | 1. $\frac{0524631}{100000000}$ . | Log. | 0. | 02508583297 $\frac{1}{2}$ . |

Womit durch beständiges addiren, alle 11.  
Mittel-Zahlen gefunden werden können,  
wie folget:

Abso

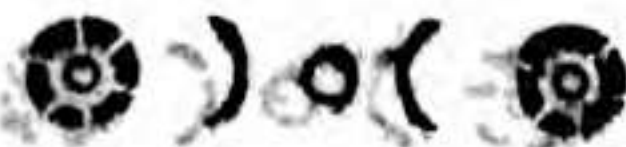


**Absolut - Zahlen.**

|                     |                 |                 |             |    |
|---------------------|-----------------|-----------------|-------------|----|
| $\sqrt{12}$ Log. 3. | 90308998700.    | -               | 8000.       | C  |
|                     | 0. 02508583297. | 1. Zwölf-Theil. |             |    |
|                     | <hr/>           |                 |             |    |
|                     | 3. 92817581997. | 1.              | 8475.7048.  | H  |
|                     | 0. 02508583297. | 1.              |             |    |
|                     | <hr/>           |                 |             |    |
|                     | 3. 95326165294. | 2.              | 8979.6964.  | B  |
|                     | 0. 02508583297. | 1.              |             |    |
|                     | <hr/>           |                 |             |    |
|                     | 3. 97834748591. | 3.              | 9513.6569.  | A  |
|                     | 0. 02508583297. | 1.              |             |    |
|                     | <hr/>           |                 |             |    |
|                     | 4. 00343331888. | 4.              | 10079.3684. | Gs |
|                     | 0. 02508583297. | 1.              |             |    |
|                     | <hr/>           |                 |             |    |
|                     | 4. 02851915185. | 5.              | 10678.7188. | G  |
|                     | 0. 02508583297. | 1.              |             |    |
|                     | <hr/>           |                 |             |    |
|                     | 4. 05360498482. | 6.              | 11313.7085. | Fs |
| Log.                | 0. 02508583297. | 1. Zwölf-Theil. |             |    |
|                     | <hr/>           |                 |             |    |
|                     | 4. 07869081779. | 7.              | 11986.4566. | F  |
|                     | 0. 02508583297. | 1.              |             |    |
|                     | <hr/>           |                 |             |    |
|                     | 4. 10377665076. | 8.              | 12699.2084. | E  |
|                     | 0. 02508583297. | 1.              |             |    |
|                     | <hr/>           |                 |             |    |
|                     | 4. 12886248373. | 9.              | 13454.3426. | Ds |
|                     | 0. 02508583297. | 1.              |             |    |
|                     | <hr/>           |                 |             |    |
|                     | 4. 15394831670. | 10.             | 14254.3795. | D  |
|                     | 0. 02508583297. | 1.              |             |    |
|                     | <hr/>           |                 |             |    |
|                     | 4. 17903414967. | 11.             | 15101.9890. | Cs |
|                     | 0. 02508583297. | 1. Zwölf-Theil. |             |    |
|                     | <hr/>           |                 |             |    |
|                     | 4. 20411998265. | -               | 16000.      | C  |

**Mercke:** Weil die Bruch-Zahlen nicht deutlich sind, hat man lieber die Zwölf-Theil in ganzen Zahlen setzen wollen.





Wer nun vorstehende Scalam, in welcher alle Intervalla gleiches Namens rational-gleich sind, mit der Meckenheuserischen combiniren will, der wird bey cis, d, e, f, b und h, die Differenz in denen Decimal Brüchen, wo sich Meckenheuser verstoßen, gar leichtlich finden.

Dieser Verstoß gehet nun abermahl nur den Verstand, nicht aber das Gehör an. Die Dienste der Rechenkunst sollen aber nur so weit gehen daß das Gehör vergnüget werde.

Herr Breitfeld berechnet auch eine bey nahe fast rational-gleiche Temperatur durch combinirung derer Quinten und Quarten-Circul.

*Quinten Circul.*

*Ration 3 - 2.*

|     |    |        |       |
|-----|----|--------|-------|
| 0.  | C  | 16000. | 0000. |
| 7.  | Cs | 14983. | 0818. |
| 2.  | D  | 14222. | 2222. |
| 9.  | Ds | 13318. | 2950. |
| 4.  | E  | 12641. | 9753. |
| 11. | F  | 11838. | 4844. |
| 6.  | Fs | 11237. | 3114. |
| 1.  | G  | 10666. | 6667. |
| 8.  | Gs | 9988.  | 7212. |
| 3.  | A  | 9481.  | 4815. |
| 10. | B  | 8878.  | 8633. |
| 5.  | H  | 8427.  | 9835. |
| 12. | c  | 7892.  | 3229. |

Quar.



Quarten Circul.

Ration 4:3

|     |                 |        |        |
|-----|-----------------|--------|--------|
|     | C               | 16000. | 00 00. |
| 5.  | C <sup>sm</sup> | 15187. | 5000.  |
| 10. | D <sup>m</sup>  | 14416. | 2598.  |
| 3.  | D <sup>sm</sup> | 13500. | 00 00. |
| 8.  | E <sup>m</sup>  | 12814. | 4531.  |
| 1.  | F <sup>m</sup>  | 12000. | 0000.  |
| 6.  | F <sup>sm</sup> | 11390. | 6250.  |
| 11. | G <sup>m</sup>  | 10812. | 1948.  |
| 4.  | G <sup>sm</sup> | 10125. | 00 00. |
| 9.  | A <sup>m</sup>  | 9610.  | 8398.  |
| 2.  | B <sup>m</sup>  | 9000.  | 0000.  |
| 7.  | H <sup>m</sup>  | 8542.  | 9687.  |
| 12. | c <sup>m</sup>  | 8109.  | 1461.  |

Zwischen liegende Commata.

|                |   |                 |      |       |
|----------------|---|-----------------|------|-------|
| C <sup>s</sup> | - | C <sup>sm</sup> | 204. | 4182. |
| D              | - | D <sup>m</sup>  | 194. | 0376. |
| D <sup>s</sup> | - | D <sup>sm</sup> | 181. | 7050. |
| E              | - | E <sup>m</sup>  | 172. | 4778. |
| F              | - | F <sup>m</sup>  | 161. | 5156. |
| F <sup>s</sup> | - | F <sup>sm</sup> | 153. | 3136. |
| G              | - | G <sup>m</sup>  | 145. | 5281. |
| G <sup>s</sup> | - | G <sup>sm</sup> | 136. | 2788. |
| A              | - | A <sup>m</sup>  | 129. | 3583. |
| B              | - | B <sup>m</sup>  | 121. | 1367. |
| H              | - | H <sup>m</sup>  | 114. | 9852. |





Will man nun das Cis temperiren, so muß das Comma 204. 4182 so zwischen Cis und Csm lieget, in  $7\frac{7}{2}$  und  $7\frac{5}{2}$ , zerstücket, und die  $7\frac{7}{2}$ , nemlich 119. 2439. der siebenden reinen Quinte nemlich den Cs zugesetzt, oder die  $7\frac{5}{2}$  nemlich 85. 1743. Der fünften reinen Quarte abgezogen werden, so kommt in beyden Fällen vor das temperirte Cis 15102. 3257.

Will man aber das temperirte D wissen, so muß der Raum zwischen D und Dm nemlich 194. 0376. in  $7\frac{2}{2}$ , und  $7\frac{0}{2}$  zertheilet, und die  $7\frac{2}{2} = \frac{1}{8} = 32. 3396.$  der andern reinen Quinte, nemlich den D beygeleget, oder die  $7\frac{0}{2} = \frac{5}{8} = 161. 6980$  der zehenden Quarte nemlich Dm abgenommen werden, da denn vor das temperirte D 14254. 5618. erscheint.

Wenn man nun durch die ganze Octav auf solche Art procediret, so erhält man endlich folgende, von obiger universal-rational-gleichen Temperatur, nicht mercklich abweichende

### Gleichschwebende Temperatur.

|    |        |       |
|----|--------|-------|
| C  | 16000. |       |
| Cs | 15102. | 3257. |
| D  | 14254. | 5618. |
| Ds | 13454. | 5737. |
| E  | 12699. | 4679. |
| F  | 11986. | 5403. |
| Fs | 11313. | 9682. |



|    |        |       |
|----|--------|-------|
| G  | 10678. | 7940. |
| Gs | 10079. | 5737. |
| A  | 9513.  | 8211. |
| B  | 8979.  | 8105. |
| H  | 8475.  | 8940. |
| c  | 8000.  |       |

Wer Lust hat sich zu üben, kan ihm nachrechnen.

### Nützliche Zugabe.

Ich habe oben, wie auch in meinem Temperasur Gespräch gedacht, daß Herr Weidhardt das *Comma ditonicum* noch nicht in völlig gleiche geometrische Theile zertheilet habe.

Herr Breitfeld verbessert diese Zertheilung, und lehret so dann wie nach Herrn Weidhardts Methode die rational-gleiche Temperatur zu berechnen ist, und zwar folgender massen:

Will einer oder der andere die rational-gleiche Temperatur nach Herr Weidhardts Methode, welche sich auf den Defect oder Excess gründet, welchen die vermeinten Rationes entweder innerhalb oder aufferhalb der Octav verursachen, berechnen, deme zu Gefallen will hiermit sothane Defecte und Excesse geometrisch zertheilen, damit sie dessen rational-Calculum damit corrigiren können, und zwar

1.) Zwölf





1.) Zwölf Quinten, oder die Ration 3 : 2, zwölfmahl innerhalb einer Octave angebracht, bringen bekanter massen einen Excess, und sind zu hoch um das Comma ditonicum oder Boethianum 531441 : 524288.

Wird nun dieser Excess geometrice in 12. rationes getheilet, so stehet selbiger also:

|         |     |   |   |   |   |   |    |   |    |     |
|---------|-----|---|---|---|---|---|----|---|----|-----|
|         | 12. | 5 | 2 | 4 | 2 | 8 | 8. | 0 | 0. | 0.  |
|         | 11. | 5 | 2 | 4 | 8 | 8 | 0. | 0 | 0. | 1.  |
|         | 10. | 5 | 2 | 5 | 4 | 7 | 3. | 0 | 0. | 2.  |
|         | 9.  | 5 | 2 | 6 | 0 | 6 | 7. | 1 | 8. | 3.  |
| Tab. A. | 8.  | 5 | 2 | 6 | 6 | 6 | 1. | 5 | 0. | 4.  |
|         | 7.  | 5 | 2 | 7 | 2 | 5 | 6. | 5 | 0. | 5.  |
|         | 6.  | 5 | 2 | 7 | 8 | 5 | 2. | 3 | 8. | 6.  |
|         | 5.  | 5 | 2 | 8 | 4 | 4 | 8. | 5 | 0. | 7.  |
|         | 4.  | 5 | 2 | 9 | 0 | 4 | 5. | 5 | 0. | 8.  |
|         | 3.  | 5 | 2 | 9 | 6 | 4 | 3. | 6 | 6. | 9.  |
|         | 2.  | 5 | 3 | 0 | 2 | 4 | 2. | 0 | 0. | 10. |
|         | 1.  | 5 | 3 | 0 | 8 | 4 | 1. | 0 | 0. | 11. |
|         | 0.  | 5 | 3 | 1 | 4 | 4 | 1. | 0 | 0. | 12. |

Wie nun oben bey der universal-rational-egalen Temperatur, zwischen 16000 : 8000. durch Extrahirung derer Dignitäten oder durch Logarithmos 11 geometrische Mittel-Zahlen gesucht worden, eben auf solche Art haben hier zwischen 531441 : 524288. Die 11. Media proportionalia gefunden werden müssen.

2.) Drey



2.) Drey Tertiæ majores, wenn solche nach ihrer Ration 5 : 4. nach einander folgen, sind niedriger als die Octave, um die Diesin oder Defect 128 : 125. Dessen Zerstückung stehet geometriche also:

|         |        |          |             |
|---------|--------|----------|-------------|
| 0.      | 1 2 5. | 0 0 0 0. | 3.          |
| Tab. B. | 1.     | 1 2 5.   | 9 9 2 1. 2. |
|         | 2.     | 1 2 6.   | 9 9 2 1. 1. |
|         | 3.     | 1 2 8.   | 0 0 0 0. 0. |

Diese zwey Mittel Zahlen zwischen 128. 0000 : 125. 0000 habe durch Ausziehung derer Wurzeln, eben also gefunden, als wie oben, bey der universal-rational-gleichen Temperatur, zwischen C : c. = 16000 : 8000. das gs und e. gesucht worden.

3.) Hingegen vier Tertiæ minores bringen nach ihrer vermeinten Ration 6 : 5. einen Excess, und sind höher als die Octave, um die Diesin 128 : 125. † com. synt. abundd. 81 : 80. = 648 : 625.

Suchet man nun zwischen diesen zweyen Terminis 648 und 625. drey geometrische mittel proportionales, so sind selbige folgende :

|         |        |          |             |
|---------|--------|----------|-------------|
| 4.      | 6 2 5. | 0 0 0 0. | 0.          |
| Tab. C. | 3.     | 6 3 0.   | 6 7 2 3. 1. |
|         | 2.     | 6 3 6.   | 3 9 6 1. 2. |
|         | 1.     | 6 4 2.   | 1 7 1 8. 3. |
|         | 0.     | 6 4 8.   | 0 0 0 0. 4. |



Ob ich nun gleich nicht zweifle, es werde ein jeder der die Werckmeisterischen und Neidhardischen Schrifften gelesen hat, gar bald verstehen, wie vorstehende zerstückten Defecte und Excesse zu appliciren seyn; So will ich doch nicht ermangeln, auch hiervon eine kurze Anleitung zu geben, und zwar

1) Wie die reinen Quinten aus der Tab. A. zu corrigiren sind. Da ich denn erstlich die Quinte C : G = 3 : 2. vor die Hand nehmen will

$$\begin{array}{r} 3 : 2. \quad C : G. 1. \\ 530841 : 531441. \quad \text{ex Tab. A.} \\ \hline 1592523 : 1062882. \end{array}$$

Soll nun diese Verhältniß auf den Grund Ton 16000. reduciret werden, so kan solches vermittelst der Regulæ Aureæ also geschehen:

$$1592523 : 1062882 = 16000 :$$

Facit 10678. 7. &c.

Will man aber die zweyte Quinte D, nemlich von C angerechnet, temperiren, geschiehet es also:

$$\begin{array}{r} 3 : 2. \quad C : G. 1. \\ 3 : 4 \quad G : D \\ \hline 9 : 8 \quad C : D. 2. \\ 530242 : 531441. \quad \text{ex Tab. A.} \\ \hline 4772178 : 4251528 = 16000 : \\ \text{Facit 14254. 38.} \end{array}$$

Und



Und so wird mit allen übrigen Quinten A, E, H, Fs, Cs, Gs, Ds, B und F. verfahren.

2) Wie die 3. Tertiæ majores aus der Tab. B. zu temperiren sind:

$$\begin{array}{r}
 5 : \qquad \qquad \qquad 4. \quad C : E \text{ 1.} \\
 128.0000 : 126.9921. \text{ ex Tab. B.} \\
 \hline
 640.0000 : 507.9684 = 16000 :
 \end{array}$$

Facit 12699. 21.

Die doppelte grosse Tertia von C an, nemlich der Clavis Gis wird also temperiret:

$$\begin{array}{r}
 5 : \qquad \qquad \qquad 4. \quad C : E \text{ 1.} \\
 5 : \qquad \qquad \qquad 4. \quad E : Gis \\
 \hline
 25 : \qquad \qquad \qquad 16. \quad C : Gis \text{ 2.} \\
 128.0000 : 125.9921. \text{ ex Tab. B.} \\
 \hline
 3200.0000 : 2015.8736 = 16000.
 \end{array}$$

Facit 10079. 368.

3) Wie die 4. Tertiæ minores aus der Tab. C. zu temperiren sind, und zwar erstlich die einfache C : Dis.







Diesem wackern Manne müsse hiermit öffentlich Danck gesagt seyn, daß Er sich als ein Mathematicus dieser Sache so ernstlich annimmt. Er ist würdig ein Mitglied der musikalischen Societät zu seyn.

Wenn die Mathematici und Musici einander besser verstehen und kennen lernen, so wird gewiß das Aufnehmen der Musik sehr befördert werden, mehr als Herr Mattheson gemeynet hat.

### Schüler.

Solte durch die Rational-Rechnung nicht die Ursache: Warum die in gerader Bewegung aufeinander folgende Quinten und Octaven nicht wohl klingen? Können angezeigt werden?

### Lehrmeister.

Durch nichts anders, wie solches meine dieser wegen gefertigte Schrift:

Das Gesetz der Natur  
in Absicht auf die Folge der harmonischen  
Sätze,

deutlich zu Tage legen wird, dahin ich dich verweise.

### Schüler.

Darff ich mir nicht einen kleinen Vorschmack davon ausbitten.





## Lehrmeister.

Habe noch eine kleine Gedult; ich hoffe daß diese Schrift mit ehesten, so Gott will, das Licht sehen wird. Solche wird beweisen, daß die Rechenkunst der Musik nicht nur bey Berechnung der Temperatur, sondern auch in der musikalischen Composition vortrefliche Dienste thun kan. Ich kan mich allhier in diese Sache nicht einlassen, sondern eile zum Beschluß dieses Buchs.

Derjenige ist allerdings glücklich zu schätzen, welcher in seiner Jugend zu denen mathematischen Wissenschaften angewiesen wird. Meines Orts hab: die logarithmische Rechenkunst erst in meinem 46sten Jahre gelernet, und zwar auf Veranlassung des Meckenheuserischen Tractats. Wenn ich aber die nach logarithmischer Art berechnete Temperatur gegen meine obige erste, bey welcher das Comma synt. in 11. arithmetische Theile vertheilet, und denen Quinten nach und nach abgezogen wurde, halte; so lauffen sie in Praxi auf eins hinaus, weil die Differenz sehr gering ist. Mit rechnen ist's nun aber allzue nicht ausgerichtet, sondern man muß auch accurat messen und NB. hören lernen.

Wenn wir heutiges Tages noch viele hätten, die wie D. Lippius, Superintendent Calvœr, Doct. Neus, Hofrath Senfling, Prälat Fridericus, und unter denen Musicis wie Clavifius, Prætorius, Werckmeister, Weidhardt &c. gesinnet wären, so solte die verbesserte Temperatur bald bekannter, und mehr eingeführet werden. Noch besser wäre



es, wenn wir in Deutschland eine Academie hätten, da die zur Musik gehörigen Wissenschaften in besonderer Absicht auf das Aufnehmen der Musik getrieben würden. Was die Societät der musikalischen Wissenschaften betrifft, so glaube wohl, daß die Glieder derselben den Punct der Temperatur mit mir beherrzigen, wie auch in den vielen übrigen Stücken keinen Fleiß sparen werden, allein es scheint doch noch am besten zu fehlen, worüber ich mich allhier nicht deutlich heraus lassen darff.

Ich ermahne demnach die Herren Organisten, so es vonnöthen haben, diese Sache nicht als so was schlechtes anzusehen, sondern den Unterschied der Tonarten auf ihren Wercken wohl zu prüfen. Finden sie, daß die Triades Fs Ais Cs, H Ds Fs, Cs Eis Gs, und sonderlich bA C bE, so gar scharff, hergegen bE bG bH, bH bD F und F bA c so gar stumpf klingen, so können sie sicherlich glauben, daß ihre Temperatur nichts taugae, und zu heutiger Praxi ungeschickt sey. Wie sie zu verbessern, habe in meinem Gespräch von der Temperatur vom Jahr 1748. deutlich gezeigt. Die Sache betrifft Gottes Ehre und der Menschen Wohlgefallen, ist also wichtig genug.

Ich beschliesse dieses Buch mit dem Worten des HErrn Capellmeister Neidhardts in Sect. Can. P. 36.



„ Gott erwecke auch in dieser Wissenschaft  
 „ solche Gemüther, welche Seiner Weisheit  
 „ und Wahrheit immer kindlicher nachden-  
 „ ken, sich dabey das Gold, welches der  
 „ höchst-sündlichen Prostitution der keuschen  
 „ Harmonie, heutiges Tages, mehr als zu  
 „ reichlich zugewogen wird, nicht im geringsten  
 „ blenden lassen, und des Canonis infiniti, in  
 „ dem mit Millionen Stimmen besetzten Chöre  
 „ seiner Auserwehlten, mit unaus-  
 „ sprechlichen Freuden er-  
 „ warten!

E N D E.





Ode :

An die zum Theil eigensinnigen Orgel-  
und Instrumentmacher und  
Stimmer.

I.

Ihr Meister! jenes Instruments das man die  
Orgel nennet,

Hört doch wie greulich es aus manchem Tone klingt.  
Ein jeder der die Lieblichkeit der Harmonien kennet  
Hat Abscheu und Verdruß, der ihn zum weggehn  
zwingt.

So oft nur ba c be ertönt,  
Wird eure schöne Kunst verhöhnt.

2.

Die reine Stimmung nur allein gibt einem Werck  
das Leben ;

Ein einzger falscher Ton verderbt das ganze Spiel.  
Wollt ihr aus puren Eigensinn noch ferner wider-  
streben,

So irret ihr gar sehr und treffet nicht zum Ziel.

Ey! hört doch was Apollo spricht :

Ihr trefft das rechte Fleckgen nicht.

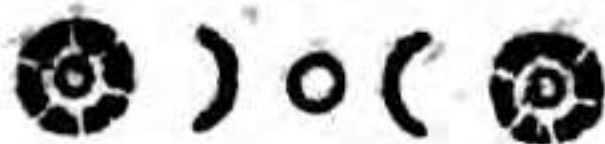


3.  
 Vor Alters giengs ja wohl noch an wie ihr zu stimmen pfleget,  
 Allein die heutge Welt sieht es nun besser ein.  
 Sie weiß daß eine grosse Terz ein bisgen mehr verträget,  
 Als ihr die achte macht, die euch die liebsten seyn.  
 Bier aber macht ihr gar zu scharff,  
 Der man doch auch so oft bedarff.

4.  
 Hört doch! Klingt nicht ba c und be als wie der  
 Wölffe Heulen?  
 Die Quinte gs und ds liegt an dem Fieberkrank.  
 Sie schwebt ja greulich über sich! weg mit den garstigen  
 Queulen!  
 Sie gleicht in Wahrheit ja dem herbsten Gallen-  
 Trancf.  
 Apollo macht ein krummes Maul,  
 Denn F moll klingt ihm gar zu faul.

5.  
 Die Componisten setzen ja viel Stücke aus dem Tone  
 Den man B dur benennt, der auch recht lieblich  
 klingt:  
 Die Orgel wird da transponirt, der Harmonie  
 zum Hohne,  
 Ob der im bA begrabne Hund gleich garstig  
 stinckt.  
 Geh weg, mein Freund! Komm ihm nicht nah,  
 Sing lieber ein ut re mi fa.





6.

Hat Meidhardt euch noch nicht bekehrt, laßt dieses  
Buch euch lehren;

Werfft die Mensuren weg, die euch der Meister  
gab!

Man muß sich länger nicht an falsche Lehren kehren;  
Greiff mit beherzten Muth nach dem verjüngten  
Stab!

Frau Ratio will bey Euch stehn,  
Und eure schöne Kunst erhöh'n.

An die Lehr- begierige Jugend.

7.

Ihr jungen Leutgen die ihr Euch der edlen Ton-  
Kunst weyhet,

Bedient Euch dieses Buchs mit rechten Ernst  
und Fleiß.

Die reine Harmonie wird Euch darinn recht vor-  
gefäuet,

Es lehrt Euch manches Guts, daß nicht ein jeder  
weiß.

Ihr tragt so dann zu euren Lohn  
Viel Ehre, Ruhm und Glück davon.





## Emendanda.

- Pag. 6. §. II. Lin. 2. daß es mancher, statt mancher.  
9. §. 13. etwan, statt etwas.  
17. §. 14. mache, statt manche.  
75. §. 12. die, statt dir, und §. 13. vertragen, statt vertragen.  
80. §. 3. Ais, statt As.  
109. §. 2. der grosse halbe Ton, statt der grosse Ton.  
128. §. 24. muß es heißen: Ich wolte  $\frac{3}{8}$ .  $\text{E} : c - e - g$  aneinander hängen, und dem  $c$  180. zueignen, so mache ichs also: 5. gibt 4. was gibt 180? Antw. 144. Weiter: 6. giebt 5. was giebt 144? Antwort 120.  
121. §. 5. deren, statt derer. Item §. 6. 12, statt 13.  
210. §. 23. und 25. in einigen Exemplaren Sept, statt Sert.  
225. müssen die Differential-Zahlen nach dem Striche etwas höher stehen, als  $\frac{3}{8}$ .  $\text{E} : 200\frac{3}{8}$  ist die Differenz der Absolut-Zahlen zwischen C und bbD. u. s. w. aufwärts.  
227. §. 20. Eis, statt Gs. Item in der Anm. beyrn Gs. §. 4. thue, statt thun.  
230. §. 23. C, statt G.  
237. §. 4. Harmonie, statt Harmonio.  
241. muß der Logarithmus zu 212. 2. 32633 seyn.  
268. §. 20. muß daß c nach E ein C seyn.  
272. §. 5. streiche das Wort nicht aus.  
208. in der letzten Linie racione, statt rationale.  
182. §. 15. Seite, statt Saite.  
284. §. 1. numerorum statt numeorum.  
285. §. 9. hintere statt hinter.  
288. 2. 19. cubicè, statt cubicæ.

## Neue Clavier = Sachen.

- I. Mit diesem Buche sind fast zu gleicher Zeit aus der Presse gekommen; III. Sonaten vor die Orgel und Clavier, welche Herr Organist Schmid in Nürnberg verlegt. Der Preis ist 8. ggl. Wie auch:  
II. 24. Vorspiele vor bekannten Choral-Gesängen in 3 stimmiger Harmonie gesetzt, welche so wohl auf der Orgel als bey der Information nützlich zu gebrauchen. Der Preis ist 6. ggl. 8. pf.