

Scheibler, Johann Heinrich

H. Scheibler's Schriften über musikalische und physikalische Tonmessung  
und Orgelstimmung und deren Anwendung auf Pianoforte- und Orgelstimmung

Crefeld 1838

Mus.th. 2935

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10599392-8



Mus.th.

2935



Mus. M. 2935

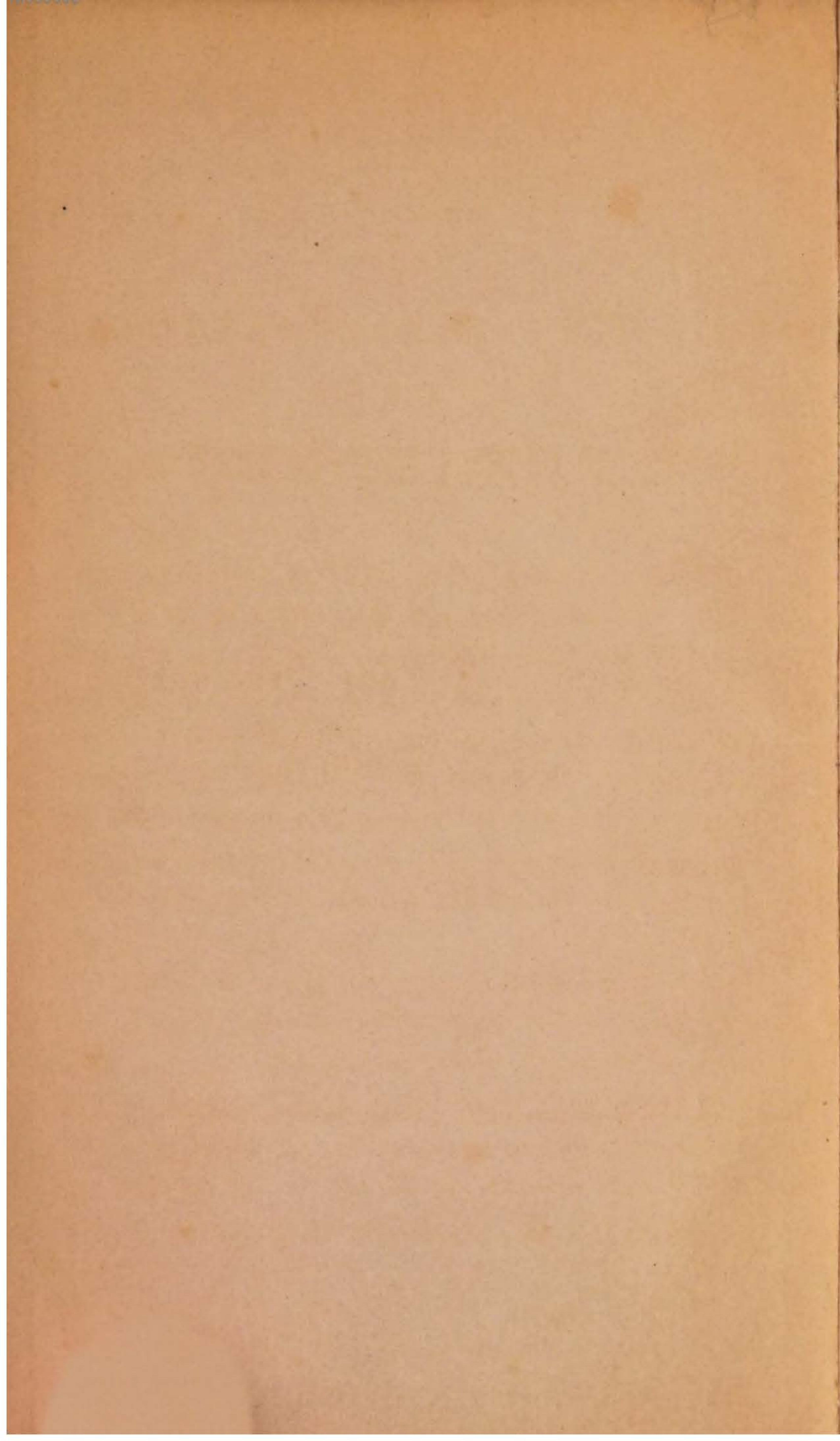
M5

Scheibler











H. Scheibler's Schriften

über

musikalische und physikalische

Tonmessung

und

deren Anwendung auf Pianoforte-  
und Orgelstimmung.

1 Herzp = 2 Vibrationen

Hofmann Kupfer 1 26.  
1729 Leib

Grefeld,

Druck und Verlag von C. M. Schüller,

1838.

(Schüller).



Dr. Christophers Schriften

1788

Verzeichnis der in der Bibliothek

enthaltenen

von



der Kaiserlichen Hofbibliothek

in München

Druck

Verlag von G. W. Schönbacher

1838



## V o r w o r t.

---

Die Schriften des sel. Scheibler über dessen Entdeckungen im Gebiete der Akustik sind nach und nach, so wie der Verfasser in seinen Forschungen immer weiter dringend zu glücklichen und practisch-brauchbaren Resultaten gelangte, dem Publikum übergeben worden. Viele Jahre hindurch hatte Scheibler an diesem Gegenstande mit beharrlichem Fleiße gearbeitet, und war auch schon früher durch Hülfe des Monochords dahin gekommen, daß er ein Tonmaß, wenn auch weniger genau, anzulegen vermochte. Allein wer mit der Pünktlichkeit des Erfinders einigermaßen bekannt war, wird sich nicht wundern, wenn ihm dieß bei weitem nicht in dem Grade genügte, daß er die Sache als vollendet betrachtete. Durch immer erneuerte Vorrichtungen und Versuche kam er endlich vermittelst seiner Stimmgabeln zu einem Grade von Vollkommenheit in der Tonmessung, daß dieselben nicht nur gänzlich neue, sondern in jeder Beziehung höchst interessante und dabei so außerordentlich genaue Resultate an die Hand gab. Diese Resultate aber sind es, welche Scheibler, nachdem er einmal bis zu dem äußersten Punkte der Vollendung gekommen war, sich beeilte, dem Publikum in seinen verschiedenen Schriften mitzutheilen. Der Erfinder erscheint hierin wie einer, der



beunruhigt über die Gewisheit sich genügend auszusprechen, ohne Zeitverlust alles was er auf dem Herzen hat, seinen Freunden kund thut, um nicht Gefahr zu laufen, ihnen etwas Wesentliches vorenthalten zu haben; und wirklich mag denselben leider hier ein allzu richtiges Vorgefühl mehr, als er sonst gethan haben würde, zu eilen gemahnt haben. Es kann nun aber wohl nicht fehlen, daß hierdurch Mehrern die von Scheibler herausgegebenen Schriften nur unvollständig zugegangen sind; und die Verlags-Handlung sieht sich deshalb veranlaßt, die sämtlichen bei ihr erschienenen Piecen zusammenzustellen, und so dem musikalischen Publikum hiermit zu übergeben. Zugleich erschien in ihrem Verlage eine »theoretische und practische Auseinandersetzung der Scheibler'schen Erfindung von Dr. J. J. Loeher«, worin kurz und faßlich in beweisendem Gange das Wesentliche der Sache vorgetragen wird, und über deren Werth sich die Leipziger allgemeine musikalische Zeitung in No. 17 vom 26sten April 1837 hinreichend ausgesprochen hat. Außer diesen Schriften und dem bei Bädeler in Essen erschienenen »Physikalischen und musikalischen Tonmesser« sind bis jetzt keine weiteren über diesen Gegenstand bekannt geworden, es sey denn daß Herr Schwining in seinem »Hülfsbüchlein für Pianofortebesitzer« auf Auctorität in dieser Sache sollte Ansprüche machen wollen.

Der Verleger.

---



# Anleitung

die

## Orgel vermittelst der Stöße

(vulgo Schwebungen), und des Metronoms, correct gleichschwebend zu stimmen.

Von Heinrich Scheibler,

Seidenwaaren-Manufacturist in Crefeld.



Die Unmöglichkeit einen Ton nach einem andern klingen den, nicht rein, sondern um eine unbekante Größe unrein, durch 12 Stufen, jede von der vorhergehenden, abzuleiten, und richtig zu bleiben, ist längst anerkannt, um so mehr da es nie gelungen ist, den Unisonen 12mal rein von Stufe zu Stufe abzuleiten, was doch gegen jene, eine sehr leichte Aufgabe ist.

Nach folgender Anleitung wird man ohne Zuthun des musikalischen Gehörs, bloß durch Hülfe der Stöße und eines richtigen Metronoms eine erwiesene total gleichschwebende Temperatur erlangen, die selbst dann nur um Vib. 0, 07 auf einem Tone irrig wäre, wenn man das tiefe Pariser oder das höchste deutsche a zum Grunde legte, statt eines mittleren, z. B. eines Wiener a.

Ein richtiges Metronom muß in der Minute so viele Schwingungen machen, als die darauf verzeichneten Zahlen besagen (wenn man das Gewicht unter dieselben schiebt).

Da wo das Pendel-Nummer gering ist, z. B. bei C, D\*, und F, (das heißt da, wo die Stöße nicht schnell aufeinander folgen), hüte man sich einen Stoß nicht für zweie zu halten. Bei solchen Stößen scheint der Augenblick der größten Schwäche des Stoßes, dem Ungeübten dasselbe zu seyn, wie der, der größten Stärke.

Damit diejenigen, welchen es nur praktisch ums stimmen zu thun ist, nicht nöthig haben sich um die Rechnungen zu bekümmern, gebe ich die Vorschrift zuerst, ohne Beweise, und diese hintennach.

Bei diesen Berechnungen ist immer auch diejenige hinzugefügt, welche den Differenz darthut, welcher entstände, wenn man ein um circa 8 Vibr. zu hohes oder zu tiefes a nähme und dennoch genau die Pendelnummern befolgte, die für ein a von  $878 \frac{2}{3}$  Vibr. gegeben sind. Diese Differenz-Rechnungen sind immer oben durch die Zahl 870 bezeichnet.

### Vorläufige Töne.

Einige derselben, nämlich Hülfs D, Hülfs E, und das mathematische C\*, werden auf einem besondern Register gestimmt. Dieß Register benenne man Hülfsregister.



Am zweckmäßigsten wäre es 3 Orgel Pfeifen bloß zu diesem Endzweck immer eingerichtet zu erhalten.

(Die Octave von welcher sowohl in der Vorschrift als in den Rechnungen die Rede ist, endet oben mit dem a der Violine oder des Orchesters.)

Das Hülfß-Register muß von derselben Höhe seyn, wie dasjenige, welches man zum Normal-Register nehmen will.

§. 1. a. Um den Ton der a Gabel, welche man seiner Stimmung zum Grunde legen will, auf dem zu stimmenden Instrumente total genau zu erhalten, (wozu das musikalische Ohr nicht hinreicht,) stimme man auf dem besondern oder Hülfßregister, die von a niedersteigende Quinte D, und mache sie so lange tiefer, bis sie mit a, eine Minute lang, 4 Stöße bei dem Metronom-Pendel N 60 macht. Diesen Ton nenne ich Hülfßquinte.

(Wenn man die 4 Stöße, statt 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, zu zählen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, zählt, so weiß man mit verschlossenen Augen, wo man beim Deffnen derselben den Pendel finden muß, und dieß hilft sehr zur Genauigkeit. So auch statt 1, 2, 1, 2, zu zählen, zähle man 1, 2, 3, 4 etc.)

Stimmt man nun auf dem Register der Normal-Scala ein a, welches so viel zu hoch ist, daß es mit der Hülfßquinte ebenfalls 1 Minute lang 4 Stöße bei Pendel 60 macht, so hat man das a, der Gabel ganz genau.

(Wenn man das a der Normal-Scala vermittelst des bloßen Gehörs nach der Gabel stimmt, und dann untersucht ob es auch die 4 Stöße bei Pendel 60 mit dem Hülfß D macht, so wird man finden, daß man es selten, sehr selten getroffen hat).

§. 1. b. Die tiefe Octave von a muß so gestimmt werden, daß auch sie, gegen Hülfß D, so viel zu hoch ist, daß beide Töne 4 Stöße bei Pendel 60 mit einander machen. Auch dieß A stimme man auf dem Normal-Register.

§. 2. Nach A mache man die aufsteigende Quinte E auf dem Hülfßregister, und erhöhe sie so lange, bis diese Töne zusammen 2 Stöße bei N 60 machen. Dieß gibt die Hülfßquinte E.

Dann mache man ebenfalls auf dem Hülfßregister, die große Terz von A, das heißt C\*, so hoch, bis sie mit A zu stoßen beginnt, und stimme sie dann herunter bis A, dieß C\*, und die Hülfßquinte E, zusammen einen Stoß bei Pendel N 60 machen. Das so erlangte C\*, ist das mathematische C\* von A.

§. 3. Man mache auf dem Normalregister nun auch noch die von dem Hülfß D niedersteigende Quinte G, und erhöhe sie, bis sie mit dem Hülfß D, 4 Stöße bei Pendel 59, 9 macht.

Die beiden Töne a, und A, nebst dem Hülfß D, Hülfß E, mathematisch C\*, und dem tiefen G, sind die vorläufigen Töne.



# Stimmung des Normal-Registers.

## Principal 8 Fuß.

- A. hat man schon, §. 1.
- B. Stimme man als absteigende Terzmajor von Hülfz D, bis beide zusammen keine Stöße mehr geben, und mache B dann so viel tiefer, daß diese Töne 2 Stöße bei Pendel 77. 42 machen.
- H. Man stimme es als Quart von Hülfz E bis es ohne Stöße da, mit ist, und mache es tiefer bis zu 4 Stößen bei Pendel 78. 5.
- C. Wenn es als aufsteigende Quart vom tiefen G, §. 3, rein ist, so erhöhe man es, bis es damit 1 Stoß bei Pendel 53. 1 macht.
- C\* Man macht es höher als das mathematische C\*, §. 2, bis es damit 2 Stöße bei N 65. 4 macht.
- D. Muß höher seyn als das Hülfz D, §. 1, und mit ihm 3 Stöße auf 2 Schwingungen von N 66. 6 machen.
- D\*. Nachdem es keine Stöße mehr mit B macht, muß es erhöht werden bis zu 1 Stoß Pendel 63. 1.
- E. Muß tiefer seyn als Hülfz E, um 1 Stoß bei Pendel 82. 3.
- F. Nachdem es mit C ohne Stöße ist, erhöhe man es bis zu 1 Stoß bei Pendel N 70. 6.
- F\* Nachdem es mit C\* (nicht mit dem mathematischen §. 2) ohne Stöße ist, wird es erhöht bis zu 1 Stoß Pendel N 75.
- G. Ist die Octave von G, §. 3.
- G\*. Man erhöhe die reine Quinte des mathematischen C\*, §. 2, d. h. G\*, bis beide miteinander 4 Stöße bei Pendel N 84 machen.
- a. Ist schon gegeben.

Es ist bei der Anleitung stets verlangt, daß man den zu stimmenden Ton zuerst dahin bringe, daß er mit dem andern ohne Stöße sey. Dieß dient dazu damit man wisse, ob er nachher stöße weil er hoch, oder weil er tief gemacht worden ist. In beiden Fällen würden dieselben Stöße können hervorgebracht werden, aber nur ein Fall ist der richtige.

Zu denen nun folgenden Berechnungen gehören die Scalen von a von  $878 \frac{2}{3}$  und 870 Vibrationen. Sie sind der leichtern Rechnung wegen in Pendelgraden ausgeführt. (Siehe meinen Tonmesser, Essen bei Bædecker 1832.)



a. von  $878\frac{2}{3}$  Vibr. oder 6590 Pendelgraden.

A . . . . .	3295		E . . . . .	4936	93
B . . . . .	3490	92	Mathem. E . . . . .	4942	50
H . . . . .	3698	51	Hülfs E . . . . .	4957	50
C . . . . .	3918	45	F . . . . .	5230	48
C* mathematisch . . . . .	4118	75	F* . . . . .	5541	50
C* . . . . .	4151	44	G . . . . .	5871	03
Hülfs D . . . . .	4373	33	G* . . . . .	6220	14
Math. D . . . . .	4393	33	a . . . . .	6590	
D . . . . .	4398	30			
D* . . . . .	4659	82			

a. von 870 Vibr. oder 6525 Pendelgraden.

A . . . . .	3262	50	E . . . . .	4888	24
B . . . . .	3456	49	Mathem. E . . . . .	4893	75
H . . . . .	3662	03	Hülfs E . . . . .	4908	75
C . . . . .	3879	80	F . . . . .	5178	89
Mathem. C* . . . . .	4078	13	F* . . . . .	5486	85
C* . . . . .	4110	49	G . . . . .	5813	12
Hülfs D . . . . .	4330		G* . . . . .	6158	78
Math. D . . . . .	4350		a . . . . .	6525	
D . . . . .	4354	92			
D* . . . . .	4613	86			

### B e r e c h n u n g e n .

§. 1. a. Das so hervorgebrachte Hülfs D hat Pendel-Grade 4373, 33 bei a von  $878\frac{2}{3}$  vibr., und 4330. —, bei 870 vibr.

<p>ermwiesenes a, 6590  Hülfsquinte D, <math>4373\frac{1}{3}</math>  Comb. Ton 1. Grad <math>2216\frac{2}{3}</math>  " " 2. " <math>1156\frac{2}{3}</math>  Pendel N. 60 für 4 Stöße.</p>	<p>vorausgesetztes a, 6525  Hülfsquinte D, 4330  1 Grad <u>2195</u>  2 " <u>2135</u>  N. 60</p>
---	---

Machen a, und das zu tiefer D, 4 Stöße bei Pend. 60, so hat D  $4373\frac{1}{3}$  P. Grad.

<p>§. 1. b. Das so erhaltene A hat  <u>3295.</u>  Hülfsquinte D hat <math>4373\frac{1}{3}</math>  A <u>3295</u>  Comb. Ton 1 Grad <math>1078\frac{1}{3}</math>  " " 2 " <math>2216\frac{2}{3}</math>  " " 3 " <math>1078\frac{1}{3}</math>  " " 4 " <math>1138\frac{1}{3}</math>  für 4 Stöße Pendel N 60</p>	<p>oder  <u>3262. 50.</u>  Hülfsquinte D, 4330  A <u>3262 <math>\frac{1}{2}</math></u>  1 Grad <u>1067 <math>\frac{1}{2}</math></u>  2 " <u>2195</u>  3 " <u>1067 <math>\frac{1}{2}</math></u>  4 Stöße bei Pend. N 60</p>
---	--



§. 2. Das so hervorgebrachte Hülfß E hat Pendel Grade 4957. 50 oder das von 870: 4908. 75

Hülfßquintal E,	4957. 50	Hülfßquinte E,	4908. 75
A hat	3295.	A hat	3262. 50
Comb. Ton 1. Grad	1662. 50	1. Grad	1646. 25
» » 2. »	1632. 50	2. »	1616. 25
für 4 Stöße Pendel N 30.		à 4 Stöße	N 30
» 2 » » 60.		2 »	» 60

Das mathematische C*	hat 4118. 75	Das mathematische C*	hat 4078. 13		
A	C*	Hülfß E	A	C*	Hülfß E
3295.	4118. 75	4957. 50	3262. 50	4078. 13	4908. 75
823. 75	838. 75		815. 63	830. 62	
N 15 für 4 Stöße			N 15		
N 60 » 1 »			N 60		

§. 3. a. Die untere Quinte vom Hülfß D, das tiefere G hat Pendel Grade 2935. 52, oder das andere Pend. Gr. 2906. 63.

Das Hülfß D hat	4373. 33	Das Hülfß D hat	4330. —
Das tiefe G erhält	2935. 52	Das tiefe G erhält	2906. 63
Comb. Ton 1. Grad	1437. 81	1. Grad	1423. 37
» » 2. »	1497. 71		1423. 26
für 4 Stöße bei N 59. 9			59. 19

Das tiefe G, welches man erhält wenn man ein a, von 870 Vibrationen nimmt, und dennoch diese Vorschriften befolgt, welche für ein a von 878 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Vibr. gemacht sind, würde, weil es mit dem Hülfß D 4 Stöße bei Pendel 59. 9 machte, Pendelgrade . 2906. 63 erhalten haben, statt . . . . . » . 2906. 56 also zu viel . . . . . » . 0. 07

B. Das Hülfß D hat	3373. 33	Das Hülfß D hätte	4330. —
B soll erhalten	3490. 92	B würde erhalten	3456. 26
Comb. Ton 1. Grad	282. 41	1. Grad	873. 74
» 2. »	2608. 51	2. »	2582. 52
» 3. »	882. 41		873. 74
» 4. »	1726. 10	3. »	1708. 78
	882. 41		873. 74
» 4. »	843. 69	4. »	835. 04
4 Stöße bei Pend. N 38. 72			N 38. 70

Bei einem a von 870 Vibrationen und 4 Stößen bei N 38. 70



würde B statt Pendel, Grade 3456. 49  
 nur » 3456. 26 erhalten.  
 also Pendel = Grad 0. 23 zu wenig.

H. Das Hülfß E hat	4957. 50	Das Hülfß E hätte	4908. 75
H soll erhalten	3698. 50	H erhielt	3661. 81
1. Grad	1259. —	1. Grad	1246. 94
2. »	2439. 50	2. »	2414. 87
	1259. —		1246. 94
3. »	1180. 50	3. »	1167. 93
4 Stöße bei Pendel N	78. 50	N	79.

Bei einem a, von Vibrationen 870, und 4 Stößen bei N 79,  
 würde H statt 3662. 03 Pendel, Graden.  
 nur 3661. 81  
 also 0. 22 zu wenig erhalten.

C. muß erhalten	3918. 45	C würde erhalten	3879. 93
GG §. 3 hat	2935. 52	weil G §. 3, hätte	2906. 63
1. Grad	982. 93	1. Grad	973. 30
2. »	1952. 59	2. »	1933. 33
	982. 93		960. 03
3. »	969. 66	3. »	960. 03
4 Stöße bei Pendel N	13. 27	N	13. 27

Dieß C erhielt bei 4 Stößen bei  
 Pend. N 13. 27 — 3879. 93  
 statt 3879. 80  
 also zu viel 0. 13

C* muß erhalten	4151. 44	C* würde erhalten	4110. 82
math. C* hat	4118. 75	math. C* hat	4078. 13
jenes muß höher seyn bei 4 Stößen.	N 32. 69	bei 4 Stößen bei N	32. 69
		hätte C*	4110. 82
		statt	4110. 49
		also	0. 33 zu viel.

D* muß erhalten	4151. 44	D würde erhalten	4354. 97
Hülfß D hat	4118. 75	Hülfß D hat	4330. —
jenes muß höher seyn bei 4 Stößen.	bei 24. 97	bei 4 Stößen bei	N 24. 97
		erhielt D dann	4354. 97
		statt	4354. 92
		oder	0. 05 zu viel.



878  $\frac{2}{3}$  Vib.

D* muß erhalten	4659. 82
B hat	3490. 92
Comb. Ton 1. Grad	1168. 90
2. »	2321. 92
	1168. 90
3. »	1153. 02
4 Stöße bei Pendel	N 15. 88

870 Vib.

D* würde erhalten	4613. 64
Das fehlerhafte B hätte	3456. 26
1. Grad	1157. 38
2. »	2298. 88
	1157. 38
3. »	1141. 50
bei 4 Stößen bei P, N	15. 88
erhielt D*, statt	4613. 86
nur	4613. 64
oder zu wenig	0. 22

E. Das Hülfß E hat	4957. 40
E muß erhalten	4936. 93
oder tiefer seyn, 4 Stöße, bei	N 20. 57

Das Hülfß E hätte	4908. 75
E würde erhalten	4888. 18
Bei 4 Stößen von P.	20. 57
erhielte E also	4888. 18
statt	4888. 24 so wären
zu viel P. G.	0. 06

F' soll erhalten	5230. 48
C hat	3918. 45
Comb. Ton 1. Grad	1312. 03
2. »	2606. 42
	1312. 03
3. »	1294. 39
4 Stöße bei Pend. N	17. 64

F würde erhalten	5179. 12
Das fehlerhafte C hätte	3879. 98
1. Grad	1299. 19
2. »	2580. 74
	1299. 19
3. »	1291. 55
Bei 4 Stößen von N	17. 64
erhielte F also	5179. 12
statt	5178. 89
zu viel	0. 23

F* soll erhalten	5541. 50
C* (temp.) hat	4151. 44
1. Grad	1390. 06
2. »	2761. 38
	1490. 06
3. »	1371. 32
4 Stöße bei Pend. N	18. 74

F* würde erhalten	5487. 34
Das fehlerhafte C* hat	4110. 82
1. Grad	1376. 52
2. k	2734. 30
	1376. 52
3. »	1357. 78
Bei 4 Stößen bei N	18. 74
erhielte F*	5487. 34
statt	5486. 85
zu viel	0. 49

60 Pendelgrade sind 8 Vibr. also 0, 49 Vibr. 0. 065

G. Das tiefe S. 3 hat	2935. 52
Die Octave	5871. 04

G. Das irrige S. 3 hätte	2906. 63
Die Octave	5813. 26
statt	5813. 12
also zu viel	0. 14



878  $\frac{2}{3}$  Vib.

G* muß erhalten	6220. 14
math. C* hat	4118. 75
1. Grad	<u>2101. 39</u>
2. »	<u>2017. 36</u>
4 Stöße bei	N <u>84. 03</u>

870 Vib.

G* würde erhalten	6159. 21
math. C* hätte	4078. 13
1. Grad	<u>2081. 08</u>
2. »	<u>1997. 05</u>
Bei 4 Stößen bei	N <u>84. 03</u>
erhielte G* sonach	6159. 21
statt	<u>6158. 78</u>
also zuviel	0. 43

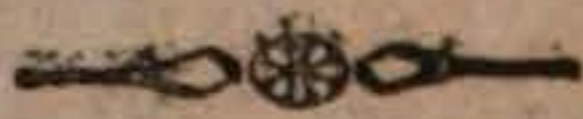
W e r t h e i n e s S t o ß e s .

Entstehung.	Vom Grundton	aufsteigend Vibrationen	niedersteigend. Vibrationen
Bei dem Unifono. . . . .		» 2, —	» 2, —
» der Octave . . . . .		» 2, —	» 1, —
» » Doppel-Octave . . . . .		» 2, —	» 0, 50
» » Quinte . . . . .		» 1, —	» 0, $66\frac{2}{3}$
» » Quarte . . . . .		» 0, $66\frac{2}{3}$	» 0, 50
» » Terz major. . . . .		» 0, 50	» 0, 40
» » » minor . . . . .		» 0, 40	» 0, $33\frac{1}{3}$

Indessen erspart man sich sehr viele Mühe, wenn man sich 6 oder 12 correcte Scala-Gabeln anschafft.

Zum Stimmen der Orgel sind diejenigen die unfehlbarsten, wonach die zu stimmenden Töne um 4 Stöße per Secunde, (oder Messtronom Pendel N 60). höher gestimmt werden, als die Gabeln.

Herr Hermann Kämmerling hierselbst liefert solche à 1 Thlr. per Stück.



*Handwritten calculations and notes:*  
 870  
 45  
 1350  
 609  
 65250  
 65280  
 65280  
 65280



# Anleitung

die

Orgel unter Beibehaltung ihrer momentanen Höhe, oder nach einem bekannten a, vermittelst des Metronoms, nach Stößen erwiesen, gleichschwebend zu stimmen \*).

Von Heinrich Scheibler.

Seidenwaaren-Manufacturist in Crefeld.



Zur Ausführung dieser erleichterten Methode die Orgel zu temperiren, muß man das a ermitteln nach welchem sie steht, oder aber die Höhe desjenigen kennen nach welchem sie gestimmt werden soll.

Am sichersten und leichtesten findet man die Höhe eines a wenn man mehrere Gabeln von verschiedener Höhe hat, und diese kennt. Herr Herm. Kämmerling in Crefeld verkauft dergleichen à 1 Thlr pr. Stück, nämlich,

N 1. Das deutsche Normal a.

Es hat 880 Vibrationen oder 6600 Pendelgrade \*\*)

N 2. Hat 860 » » 6450 » »

N 3. » 840 » » 6300 » »

Hat man diese 3 a und findet das a der zu stimmenden Orgel tiefer, z. B., als N 2, . . . . . von 6450 P.G.

und zwar um, angenommen 3 Stöße auf N  $\frac{64}{3}$

so ist dieß so viel wie 1 Stoß » N 192.

und » » » : » 4 Stöße » N 48. Diese 48

von N 2 abgezogen bleiben . . . . . 6402

Pendelgrad, als Höhe des a der Orgel.

Von den a der 5 Colonnen der beigefügten Stimmungstafel ist dasjenige der 4ten, von 6375 Pendelgraden, dem a der Orgel also am ähnlichsten, und nach den Pendelnummern dieser Colonne müßte temperirt werden.

\*) Der Herr Capellmeister Spohr, welcher mich jüngst besuchte, um genaue Einsicht von meinen Arbeiten zu nehmen, wird sich öffentlich darüber aussprechen. So viel sei mir indessen erlaubt zu sagen, daß er eine nach gegenwärtiger Anleitung gestimmte Orgel, und einen nach meinen Gabeln gestimmten Flügel von solch vollkommener Reinheit fand, daß er fürchtet, wenn man dergleichen öfter höre, werde man keine Orchestermusik mehr hören wollen. — Die Orgel war ohne mein Zuthun von einem Kunstliebhaber gestimmt, welcher sich früher nie damit befaßt hat.

\*\*) Im Gebrauche ist es bequemer die Töne durch Pendelgrade (nicht durch Vibrationen) zu bezeichnen, weil man bei den Rechnungen gleich das Pendelnummer, bei welchem 4 Stöße geschehen sollen, als Product (facit) erhält, also keiner Umrechnung bedarf.

Das Metronom muß möglichst richtig, doch ohne Uhrwerk sein.

*Handwritten signature and date: ... in Bonn, den 18...*



Die Tafel sagt nun wie zu temperiren ist. In dem eben erwähnten Falle, wo es nach der 4ten Colonne geschehen müßte, würde  $\underline{d}$ , rein als quarte von  $\underline{a}$  gestimmt, dann das Metronom auf  $\underline{N} \ 57.7$  gestellt, und  $\underline{d}$  so lange erhöht bis es (je länger je besser), mit  $\underline{a}$ , 2 Stöße auf jede Pendelschwingung machte.

So würde nach Colonne 4 im vorliegenden Falle bis zu Ende fortgefahen.

Beim Stimmen nach Stößen muß man für gleichmäßigen Wind der Bälge sorgen, diese also weder ganz voll, noch fast leer sein.

Den Pendel muß man nicht anhaltend im Auge behalten wenn man den Vergleich seiner Schnelligkeit mit der der Stöße recht genau haben will. Am zweckmäßigsten ist es das Zählen der Stöße zu beginnen, wenn der Pendel auf einem größten Punkte des Ausschwunges ist, und die Augen zu schließen. Zählt man dann bei dem angeführten Beispiel von  $\underline{a}$ ,  $\underline{d}$  zum Pendel  $\underline{N} \ 57,7$  statt 1,2, 1,2, 1,2, ic. zu zählen 1,2,3,4, 1,2,3,4, 1,2,3,4, ic. so muß man den Pendel, so oft man beim Deffnen der Augen zugleich 1 hat, auch an derselben Stelle finden wo er war als man bei 1 die Augen schloß.

Die Genauigkeit der Gleichschwebung ist um so sicherer, je länger die Stöße und der Pendel dasselbe tempo beibehalten.

Wollte man die Auslage nicht machen sich die obenerwähnten 3 Gabeln anzuschaffen, so kann man sich selbst hinreichend helfen, wenn man das Orchester  $\underline{a}$  seines Wohnortes zu 880 Vibrationen oder 6600 Pendelgraden annimmt, und nun mehrere andere  $\underline{a}$  Gabeln dergestalt tiefer macht, daß jede um 4 Stöße bei  $\underline{c}^a$  Pendel  $\underline{N} \ 75$  tiefer ist wie die vorhergehende. Wenn diese 8 à 14 Tage unbearbeitet gelegen haben, so untersucht man ihre Verschiedenheit genau, und zieht sie von der Höhe des als von 6600 Pendelgraden angenommenen Normal  $\underline{a}$  ab.

Die 1te, tiefer als  $\underline{a}$ , mache damit 4 Stöße

bei Pendel  $\underline{N} \ 77$

so hat sie  $\underline{6523}$  » »

Die 2te noch tiefere mache mit der 1ten

4 Stöße auf  $\underline{N} \ 73$

so hat sie  $\underline{6450}$  » »

was wohl hinreicht.



Auf der in obiger Weise nach der Stimmungstafel temperirten Orgel kann man alle Gattungen von Stößen und Combinationen verifiziren, indem man sie nach Art der ihnen zukommenden Intervalle vorher berechnet. Alle werden zutreffen wenn man richtig nach den Pendeln gestimmt hat. Die Reinheit der Orgel an und für sich, ist der sicherste unumstößlichste Beweis. Die Gattungen der Stöße sind wie folgt, auf der temperirten Orgel:

1te Gattung. Der unisono, beweist sich durch die Stöße welche das Hülfß a mit dem reinen a aller andern Register machen wird.

2te Gattung. Die Octave. Durch die Anlage des Hülfß a und durch die Stöße von diesem mit allen a und a anderer (reiner) Register.

3te Gattung. Der Dreiflang. (Zum Stimmen der Orgel wenig brauchbar).

Terz quinten accorde, zählbar durch Stöße von  
a, c\*, e, (1 Stoß bei c<sup>a</sup> N 70) bis  
d, f\*, a, (4 Stöße » » » 90/92)

quart sexten accorde, zählbar durch Stöße von  
a, d, f\*, (1 Stoß bei c<sup>a</sup> N 40) bis  
a, d, f\*, (4 Stöße » » » 80)

4te Gattung. Quinte und

6te » Quarte

Die ganze Stimmungstafel ist fast danach gemacht, also auch die Orgel danach gestimmt.

(Welche Pendelgrade bei allen Verhältnissen andere Octaven geben müssen, kann man aus denen der Scalen rechnen. Es ist für jede Octave nach unten die Hälfte und nach oben das doppelte der vorigen.)

5te Gattung. Die Doppeloctave, zählbar durch die Stöße des Hülfß a mit allen a und a.

7te Gattung und 10te Gattung, sind zählbar von der  
großen Terz c, g\*, kleine sext g\*, c, (1 Stoß c<sup>a</sup> N 60) bis  
» » f, c\*, » » c\*, f, (4 Stöße bei N 80)

8te Gattung und 9te Gattung zählbar von der  
kleinen Terz c, d\*, große sext d\*, c, (1 Stoß bei c<sup>a</sup> N 60) bis  
» » f, g\*, » » g\*, f, (4 Stöße » » » 70)

11te Gattung. Quint plus Octav. Man findet sie bei allen stoßenden Quinten wenn man statt des Grundtons dessen Octave mit nimmt. (Nach unten hat dann aber nur die Hälfte der Stöße, nach oben dieselbe Anzahl statt, wie bei der directen Quinte.)

12te Gattung. Große Terz plus Octav. Bei dieser ist derselbe Fall wie bei der Quinte daß nach unten die Hälfte, nach oben dieselben Stöße statt haben wie bei der directen Terz. (Hülfß a und c\*, sind große terz plus octav.)



1.

Stimmungstafel für die Orgel

nach ihrem momentanen, oder einem willfürlichen a.

lichen a.

Man stimme.

1.	Nach	a	die	4'	d	rein, dann höher um	2	Stöße.	Bei	5.	4.	3.	2.	1.
2.	"	d	"	5'	g	"	1		Pendel	6300	6375	6450	6525	6600
3.	"	g	"	4'	c	"	3		bewes	840	850	860	870	880
1.	"	a	"	4'	e	"	1		gungen.	Vibrationen der 5 a.				
2.	"	e	"	5'	h	"	1			N.ºs der Metronompendel.				
3.	"	h	"	4'	f*	"	3			56. 9	57. 7	58. 3	59.	59. 6
1.	"	a	Hülfö	a	"	höher	4			76.	76. 9	77. 8	78. 7	79. 8
2.	"	a	Hülfö	a die 8 <sup>r</sup> /3 <sup>r</sup> c*	"	tiefer	3			67. 6	68. 4	69. 2	70.	71.
3.	"	c*	"	4' g*	"	"	1			85. 4	86. 4	87. 4	88. 4	89. 3
1.	"	a	"	5' d	"	dann höher	1			63. 8	64. 7	65. 4	66. 2	67. 1

Colonnen.

5. 6300  
 4. 6375  
 3. 6450  
 2. 6525  
 1. 6600

840  
 850  
 860  
 870  
 880

N.ºs der Metronompendel.

1	56. 9	57. 7	58. 3	59.	59. 6
1	76.	76. 9	77. 8	78. 7	79. 8
2	67. 6	68. 4	69. 2	70.	71.
1	85. 4	86. 4	87. 4	88. 4	89. 3
1	63. 8	64. 7	65. 4	66. 2	67. 1
2	"	"	"	"	"
1	60.	60.	60.	60.	60.
2	66. 6	62. 7	58. 7	54. 7	50. 8
1	99. 9	94.	88.	82. 1	76. 2
2	71. 7	72. 5	73. 4	74. 3	75.
1	56. 9	57. 6	58. 3	58. 9	59. 6



2.	"	d	Hülfs	b	"	"	tiefer	"	4	1	57. 4	59. 4	60. 6	62. 3	63. 8
3.	"	Hülfs	<u>b</u>	die 4 <sup>c</sup>	d*	"	"	"	3	1	59. 9	59. 7	59. 4	59. 2	59.
3.	"	"	"	5 <sup>c</sup>	f	"	"	"	4	1	56. 3	56. 4	56. 6	56. 7	56. 8
3.	"	"	"	8 <sup>ve</sup>	<u>b</u>	"	"	"	2	1	60.	60.	60.	60.	60.

Proben													
3. 3.	d*	und	<u>g*</u>	müssen	dann	zeigen	1	1	80. 6	81. 6	82. 4	83. 4	84. 7
3. 3.	"	"	<u>b</u>	"	"	"	1	1	60. 3	61.	61. 7	62. 4	63. 1
3. 3.	<u>f</u>	"	"	"	"	"	3	2	"	"	"	"	"
3. 3.	"	"	<u>c</u>	"	"	"	1	1	67. 7	68. 6	69. 4	70. 2	70. 7
3. 2.	<u>f*</u>	"	<u>c*</u>	"	"	"	1	1	71. 7	72. 5	73. 4	74. 3	75. 5

Nachdem die Normalscala d, d, fertig ist werden Hülfs a und b, nach a und b rein gestimmt.

Anmerkung. Wenn das a der Orgel höher ist als das Normal a, (Gabel No. 1) so messe man statt dessen g\*, durch eine der Gabeln N. 1, 2, oder 3, und stimme sodann von g\* statt von a ausgehend so, daß alle in dieser Tafel angegebenen Töne einen halben Ton tiefer genommen werden.



## Scalaen der 5 Colonnen.

	5.		4.		3.		2.		1.		
	a.		a.		a.		a.		a.		
	Vib. 840		Vib. 850		Vib. 860		Vib. 870		Vib. 880		
	Pendelg.		Pendelg.		Pendelg.		Pendelg.		Pendelg.		
	6300.		6375.		6450.		6525.		6600.		
Hülfs a	3180		3217	50	3255		3292	50	3330		Hülfs a
" b	3352	31	3392	04	3431	77	3471	50	3511	22	" b
d	4204	74	4254	80	4304	86	4354	91	4404	97	d
d*	454	77	507	80	560	84	613	87	666	86	d*
e	719	66	775	85	832	04	888	22	944	42	e
f	5000	31	5059	84	5119	37	5178	90	5238	42	f
f*	297	65	360	71	423	78	486	85	549	91	f*
g	612	66	679	48	746	30	813	11	879	94	g
g*	946	41	6017	20	6087	99	6158	78	6229	58	g*
a	6300		6375		6450		6525		6600		a
b	674	62	754	08	833	54	913		992	44	b
h	7071	51	7155	69	7239	88	7324	06	7408	24	h
c	492		581	19	670	38	759	57	848	79	c
c*	937	51	8032		8126	49	8220	99	8315	48	c*
d	8409	49	509	61	609	72	709	83	809	94	d



3 Beweisrechnungen der 1. Colonne der Stimmungstafel für die Orgel.

Terz major . . . . .	$\frac{3}{4}$
Quart . . . . .	$\frac{4}{3}$
Quint . . . . .	$\frac{3}{2}$

<u>a</u> . . . . .	6600
<u>d</u> aufstgd $4' + \frac{1}{3}$	2200
<u>math. d</u>	<u>8800</u>

1.) d . . . . . 8809. 94

<u>a</u> . . . . .	6600.
Comb.: $\mathcal{L}$ . 1 Grad	2209. 93
"    " 2	4390. 06
"    " 3	2180. 12
4 Stöße auf N <sup>o</sup> .	29. 82
2    "    "    "	59. 64

muß das temp. d höher sein als das math.

<u>d</u> . . . . .	8809. 94
<u>g</u> abst. 5te, $-\frac{1}{3}$	2936. 65
<u>math. g</u>	<u>5873. 29</u>

2.) d . . . . . 8809. 94

<u>g</u> . . . . .	5879. 94
1 Grad	2930.
2    "    "	2949. 94
4 Stöße auf N <sup>o</sup>	19. 94
1    "    "    "	79. 76

muß das temp. g höher sein als das math.

<u>g</u> . . . . .	5879. 94
<u>c</u> aufst. 4t, $+\frac{1}{3}$	1959. 98
<u>math. c</u>	<u>7839. 92</u>



3.)  $c \dots \dots \dots 7848. 79$

$\frac{1}{5} \dots \dots \dots 5879. 94$

1 Gr.	1968. 85
2 »	3911. 09
3 »	1942. 24
4 Stöße auf N <sup>o</sup>	26. 61
1 » » »	106. 44
3 » » »	35. 48
3 » auf 2ml »	70. 96

muß das temp. c höher sein als das math.

### Tafel 2.

Um durch Addition aus jeder Zahl eine gleichschwebende Scala zu machen. Z. E. Wie viel Pendelgrade hat der 5te halbe Ton wenn der 1te (Grundton) 3312 hat.

3000	...	377976
300	...	377976
10	...	125992
2	...	251984
		4172,86

	1		2		3		4		5	
1	100		200		300		400		500	
2	105	946	211	893	317	839	423	785	529	732
3	112	246	224	492	336	739	448	985	561	231
4	118	921	237	841	356	762	475	683	594	604
5	125	992	251	984	377	976	503	958	629	961
6	133	484	266	968	400	452	533	936	667	420
7	141	421	282	843	424	264	565	685	707	107
8	149	831	299	661	449	492	599	323	749	154
9	158	740	317	480	476	220	634	960	793	701
10	168	179	336	359	504	538	672	717	840	896
11	178	180	356	360	534	539	712	719	890	899
12	188	775	377	550	566	325	755	099	943	874
Octave.	200		400		600		800		1000	

	6		7		8		9	
1	600		700		800		900	
2	635	678	741	624	847	570	953	517
3	673	477	785	723	897	970	1010	216
4	713	524	832	445	951	366	1070	286
5	755	953	881	945	1007	937	1133	929
6	800	904	943	388	1067	872	1201	356
7	848	528	989	949	1131	371	1272	792
8	898	984	1048	815	1198	646	1348	476
9	952	441	1111	181	1269	921	1428	664
10	1009	076	1177	255	1345	434	1513	613
11	1069	079	1247	258	1425	438	1603	618
12	1132	649	1321	424	1510	199	1698	974
ave.	1200		1400		1600		1800	



Sollte man beim Stimmen nach der Stimmungstafel I, in Zweifel gerathen ob man einen oder zwei Stöße vernehme, so vermehre man sie bis der Zweifel gehoben ist, und vermindere sie dann nach und nach bis zur geforderten Schnelligkeit.

Verbesserungen zu Tafel 2: Zeile 5 von unten, statt 664 lies 661  
 „ 8 „ „ „ 943 „ 934

## N a c h t r a g.

Da es mir natürlich sehr darauf ankommt daß meine Stimmmethode Eingang finde, so gebe ich noch eine zweite Stimmungstafel, welche zwar nicht ganz so einfach wie die vorstehende ist, aber das hingegen schnellere Stöße hat. Dadurch vermeidet man daß man den Moment der Ausgleichung hört (siehe Seite 1 der Mittheilung) ihn also nicht als Stoß zählen kann.

Später nach größerer Übung möge man nach Tafel I verfahren.

Die ersten Versuche wird man mit Hülfe eines einfachen hölzernen Metronoms machen. Dann ist es rathsam das Gewicht auf No. 70, (Durchschnitt der 2ten Stimmtafel) zu stellen, und durch Wachs oder Schellack, das Metronom dahin zu bringen daß es 70 Bewegungen auf 60 Secunden macht. Genauigkeit kann man aber nur von einem kupfernen Metronom erwarten.

Bei der folgenden Stimmungstafel II könnte man das Register Prestant 8 Fuß als Normal-Register, und Prestant 4 Fuß (aber eine Octave tiefer) für die Hülfsstöne,  $h_e$ ,  $h_e$ ,  $h_d$ ,  $h_a$ ,  $h_f$ , und  $h_b$ , nehmen, um nach Beendigung der Normalscala diese von der Stimmung der ganzen Orgel zu revidiren zu können. Man müßte denn die Hülfsstöne zuerst stimmen. Doch schreibe ichs nicht gerade vor.

Die Register müssen vor dem Stimmen ganz ausgezogen, und die Claves ganz niedergedrückt seyn.

### Fortsetzung der Scalen Behufs der II. Stimmungstafel.

	5.	4.	3.	2.	1.	
Hülfs e	4735	4791.25	4847.50	4903.75	4960	Hülfs e
» $\bar{e}$	2392.50	2420.63	2448.75	2476.88	2505	» $\bar{e}$
» d	4220	4270	4320	4370	4420	» d
» $\bar{a}$	3170	6207.50	3245	3282.50	3320	» $\bar{a}$
» f	2512	2542	2572	2602	2632	» f
» b	3329 $\frac{1}{3}$	3369 $\frac{1}{3}$	3409 $\frac{1}{3}$	3449 $\frac{1}{3}$	3489 $\frac{1}{3}$	
a	3150	3187.50	3225	3262.50	3300	
b	337.31	377.08	416.77	456.50	496.22	
h	535.76	577.85	619.94	662.03	704.12	
c	746	790.60	835.19	879.79	924.40	
$\bar{c}^*$	968.76	4016	4063.30	4110.50	4157.74	

Behufs der kleinen Sext und kleinen Terz.

c*	1984.38	2008	2031.65	2055.25	2078.87
f*	2648.83	2680.36	2711.89	2743.43	2784.96

(Es braucht kaum bemerkt zu werden, daß durch Theilung des Unterschiedes zwischen den Columnen man noch 4 andre also 9 erhält)



Ableitungs-  
Grade.

## II.

## Stimmungstafel für die Orgel

nach ihrem momentanen, oder einem willkürlichen a.

Man stimme

Stöße.

Bei Pendel-  
bewegungen.

## Colonnen.

5.	4.	3.	2.	1.
6300	6375	6450	6525	6600

1.	Nach	a	die Quart	Hülfs	e	rein, dann höher	um	2	1	80	80	80	80	80
2.	"	Hülfs	e	" "	h	" "	tiefer	4	"	62	62. 4	62. 7	63. 1	63. 5
2.	"	"	"	Octav	Hülfs	e	" "	3	"	66. 7	66. 7	66. 7	66. 7	66. 7
3.	"	"	e	Oct. Terz	"	g*	" "	4	"	69. 7	68. 7	67. 7	66. 8	65. 8
1.	"	a	"	Quint	Hülfs	d	" "	4	"	60	60	60	60	60
2.	"	Hülfs	d	"	Quart	g	" "	2	"	84	83. 1	82. 2	81. 3	80. 4
1.	"	a	"	Octav	Hülfs	a	" "	2	"	80	80	80	80	80
2.	"	Hülfs	a	"	Terz	c*	" "	3	2	66. 8	70. 8	74. 8	78. 8	82. 8
2.	"	"	"	"	Quart	d	" "	4	1	65. 8	65. 6	65. 4	65. 3	65. 1
2.	"	"	"	"	Quint	e	" "	4	"	70. 7	70. 8	70. 9	71	71. 2
2.	"	"	"	"	Sext	f*	" "	3	"	57. 3	59. 5	61. 8	64	66. 3
1.	"	a	"	Oct. Terz	Hülfs	f	" "	2	"	80	80	80	80	80
2.	"	Hülfs	f	"	Quart	Hülfs	b	4	"	60	60	60	60	60
3.	"	"	b	"	"	d*	" "	3	"	62. 7	61. 4	60. 2	59	57. 8
2.	"	Hülfs	f	"	"	b	" "	3	"	72. 1	73. 8	75. 4	77	78. 7
2.	"	"	"	"	Quint	c	" "	3	"	58. 7	59. 7	60. 8	61. 9	63
2.	"	"	"	"	Octav	f	" "	3	2	63. 2	64. 4	65. 7	67	68. 2

Die Normalscala a, a, ist nun fertig und die Hülfsstöne werden wieder rein gestimmt.

Anmerkung. Wenn das a der Orgel höher ist als das Normal a, (Gabel No. 1) so messe man statt dessen g\*, durch eine der Gabeln N. 1, 2 oder 3, und stimme sodann von g\* statt von a ausgehend so, daß alle in dieser Tafel angegebenen Töne einen halben Ton tiefer genommen werden.



# Anleitung

die

Hülfsstöne, und nach ihnen die temperirten Töne der 1sten Colonne der 2ten Stimmungstafel zu berechnen.

Die zu stimmenden Töne müssen 4 Stöße bei Pendelnummer x, mehr (+) oder weniger (-) haben, als die mathematische Reinheit (nach dem Gehör) mit dem Ton erfordert nach welchem sie sich richten.

Hülfs e.		6600
a		6600
Abst. Quart	- 1/4	1650
Mathem. e		4950..
Hülfe	+	10
Hülfs e		4960
<hr/>		
Nach a		6600
Hülfs e		4960..
1.		1640..
2.		3320
3.		1680..
	+	N 40
2 auf	N	80

Temperirt h.		4960
Hülfs e		4960
Abst. Quart	- 1/4	1240
Mathem. h		3720.....
Nach Hülfs e		4960
Temperirt h		3704. 12.
1.		1255. 88.
2.		2448. 24
3.		1192. 36.
	-	N 63. 52

Hülfs e.		4960
Das obige Hülfs e	e	4960
Octave	e	2480..
Hülfe	+	25
Hülfs e		2505
Nach Hülfs e		4960
» e		2505..
1.		2455..
	+	N 50
3 auf	N	66 2/3

Temperirt g*		2505
Hülfs e		2505
Octave		5010
Aufst. Terz	+ 1/4	1252. 5
Math. g*		6262. 5....
Temp. g*		6229. 58..
Nach Hülfs e		2505
1.		3724. 58
2.		1219. 58..
3.		1285. 42..
	-	N 65. 84

Hülfs d.		6600
a		6600
Abst. Quint	- 1/3	2200
Mathem. d		4400..
Hülfe	+	20
Hülfs d		4420
Nach a		6600
Hülfs d		4420...
1.		2180..
2.		2240...
	+	N 60

Temperirt g.		4420
Hülfs d		4420
Aufst. Quart	+ 1/3	1473 1/3
Mathem. g		5893 1/3....
Temperirt g		5879. 94...
Nach Hülfs d		4420
1.		1459. 94..
2.		2960. 06
3.		1500. 12...
	-	N 40. 18
2 auf	N	80. 36



Hülfs a.

a	6600
$\frac{a}{a}$	3300 <sup>...</sup>
Hülfe +	20
Hülfs a	3320
<hr/>	
Nach a	6600
Hülfs a	3320 <sup>...</sup>
1.	3280 <sup>...</sup>
+	N 40
2.	N 80

Temperirt e.

Hülfs a	3320
Aufst. Quint + $\frac{1}{2}$	1660
Mathem. e	4980 <sup>.....</sup>
Temp. e	4944.42..
Nach Hülfs a	3320
1.	1624.42 <sup>..</sup>
2.	1695.58 <sup>..</sup>
—	N 71.16

Temperirt c\*.

Hülfs a	3320
Aufst. gr. Terz + $\frac{1}{4}$	830
Mathem. c*	4130 <sup>.....</sup>
Temperirt c*	4157.76..
Nach Hülfs a	3320
1.	837.76 <sup>..</sup>
2.	2482.24
3.	1644.48
4.	806.72 <sup>..</sup>
+	N 31.04
	124.16
	41.38 $\frac{2}{3}$
3 auf 2	N 82.67

Temperirt f\*.

Hülfs a	3320
Aufst. gr. Sext + $\frac{2}{3}$	2213 $\frac{1}{3}$
Mathem. f*	5533 $\frac{1}{3}$ <sup>..</sup>
Temperirt f*	5549.91..
Nach Hülfs a	3320
1.	2229.91
2.	1090.09 <sup>..</sup>
3.	1139.82 <sup>..</sup>
+	N 49.73
= 3 auf	N 66.31

Temperirt d.

Hülfs a	3320
Aufst. Quart + $\frac{1}{3}$	1106 $\frac{2}{3}$
Mathem. d	4426 $\frac{2}{3}$ <sup>..</sup>
Temperirt d	4404.97..
Nach Hülfs a	3320
1.	1084.97 <sup>..</sup>
2.	2235.03
3.	1150.06 <sup>..</sup>
—	N 65.09

Hülfs f.

a	6600
$\frac{a}{a}$ Octav	3300
Abst. gr. Terz — $\frac{1}{3}$	660
Mathem. f	2640 <sup>..</sup>
Hülfs —	8
Hülfs f	2632
<hr/>	
Nach a	6600
Octav Terz Hülfs f	2632 <sup>..</sup>
1.	3968
2.	1336 <sup>..</sup>
3.	1296 <sup>..</sup>
—	N 40
2 auf	80



Hülfs b

Hülfs f	2632	
Aufst. Quart + $\frac{1}{3}$	<u>877 <math>\frac{1}{3}</math></u>	
Mathem. b	<u>3509 <math>\frac{1}{3}</math></u>	}
Hülfe —	20	
Hülfs b	<u>3489 <math>\frac{1}{3}</math></u>	
Hülfs b	8489 $\frac{1}{3}$	
Nach Hülfs f	<u>2632</u>	
1.	<u>857 <math>\frac{2}{3}</math></u>	}
2.	<u>1774 <math>\frac{2}{3}</math></u>	
3.	<u>917 <math>\frac{2}{3}</math></u>	
—	N <u>60</u>	

Temperirt d\*

Hülfs b	3489.33	
Aufst. Quart + $\frac{2}{3}$	<u>1163.11</u>	
Mathem. d*	<u>4652.44</u>	}
Temperirt d*	4666.39	
Nach Hülfs b	<u>3489.33</u>	
1.	<u>1177.56</u>	}
2.	<u>2311.77</u>	
3.	<u>1134.21</u>	
+	N <u>43.35</u>	
3 auf	N <u>57.80</u>	

Temperirt b.

Hülfs f	2632	
Aufst. Quart + $\frac{1}{3}$	<u>877 <math>\frac{1}{3}</math></u>	
Mathem. b	<u>3509 <math>\frac{1}{3}</math></u>	}
Temperirt b	3496.22	
Nach Hülfs f	<u>2632</u>	
1.	<u>864.22</u>	}
2.	<u>1767.78</u>	
3.	<u>903.56</u>	
—	N <u>39.34</u>	
2 auf	N <u>78.68</u>	

Temperirt c.

Hülfs f	2632	
Aufst. Quint + $\frac{1}{2}$	<u>1316</u>	
Mathem. c	<u>3948</u>	}
Temperirt c	3924.39	
Nach Hülfs f	<u>2632</u>	
1.	<u>1292.39</u>	}
3.	<u>1339.61</u>	
—	N <u>47.22</u>	
3 auf	N <u>62.96</u>	

Temperirt f.

Hülfs f	2632	
Octav f	<u>5264</u>	}
Temperirt f	5238.42	
Nach Hülfs f	<u>2632</u>	
1.	<u>2606.42</u>	}
—	N <u>25.58</u>	
3 auf 2mal	N <u>68.21</u>	

Ferner zu Hülfs a brauchbar.  
Unisona.

Hülfs a	3320	
a rein	<u>3300</u>	}
—	N <u>20</u>	
1 auf	N <u>80</u>	

Doppeloctave.

a	13200	
Hülfs a	<u>3320</u>	}
1.	<u>9880</u>	
2.	<u>6560</u>	
3.	<u>3240</u>	
—	N <u>80</u>	

Dreiflang.

Hülfs a	c*	e
3320	4157.74	4944.42
<u>837.74</u>	<u>786.68</u>	
—	N <u>51.06</u>	
= 3 auf	N <u>68.08</u>	



**Kleine Terz.**

Hülfs a	3320
f*	2774.96
1.	545.04...
2.	2229.92
3.	1684.88
4.	1139.84
5.	594.80...
+ N	49.76
3 auf	N 66.35

**Quint plus Octav.**

e	9888.84
Hülfs a	3320.....
1.	6568.84
2.	3248.84...
-	N 71.16

**Kleine Sext.**

Hülfs a	3320
c*	2078.87
1.	1241.13
2.	837.74
3.	403.39...
4.	434.35...
+ N	30.96
2 auf	N 61.92

**Terz plus Octav.**

c*	8315.52
Hülfs a	3320
1.	4995.52
2.	1675.52...
3.	1644.48...
+ N	21.04
1 auf	N 84.2

Die Zahl und Lage der Pendelgrade von Hülfs a, wenn es nun 2 Stöße auf N. 80 höher ist, als es als reine Octave von a seyn müßte, eignen dasselbe um als Beleg aller 12 brauchbaren Stoßgattungen zu benutzen. In den vorstehenden Berechnungen (von denen die 7 letzten nicht zur Stimmungstafel II. gehören,) kommt es vor als

Unisono	mit a
Octav	» a
Doppeloctav	» a
Dreiklang mit c*	und e
Quinte	mit e
Quarte	» d

große Terz	mit c*
kleine »	» f*
große Sext	» f*
kleine »	» c*
Quint plus Octav	» e
Terz » »	» c*

Durch Rechnungen nach der eben gegebenen Anleitung findet man welche andre Pendelnummern jede Gattung der hier erwähnten Intervallen haben müßte, wenn man Hülfs a, statt auf 2 Stöße bei N. 80, auf 2 bei N. 75 oder 85 mit a stimmte. (NB. wenn rein temperirt ist.)

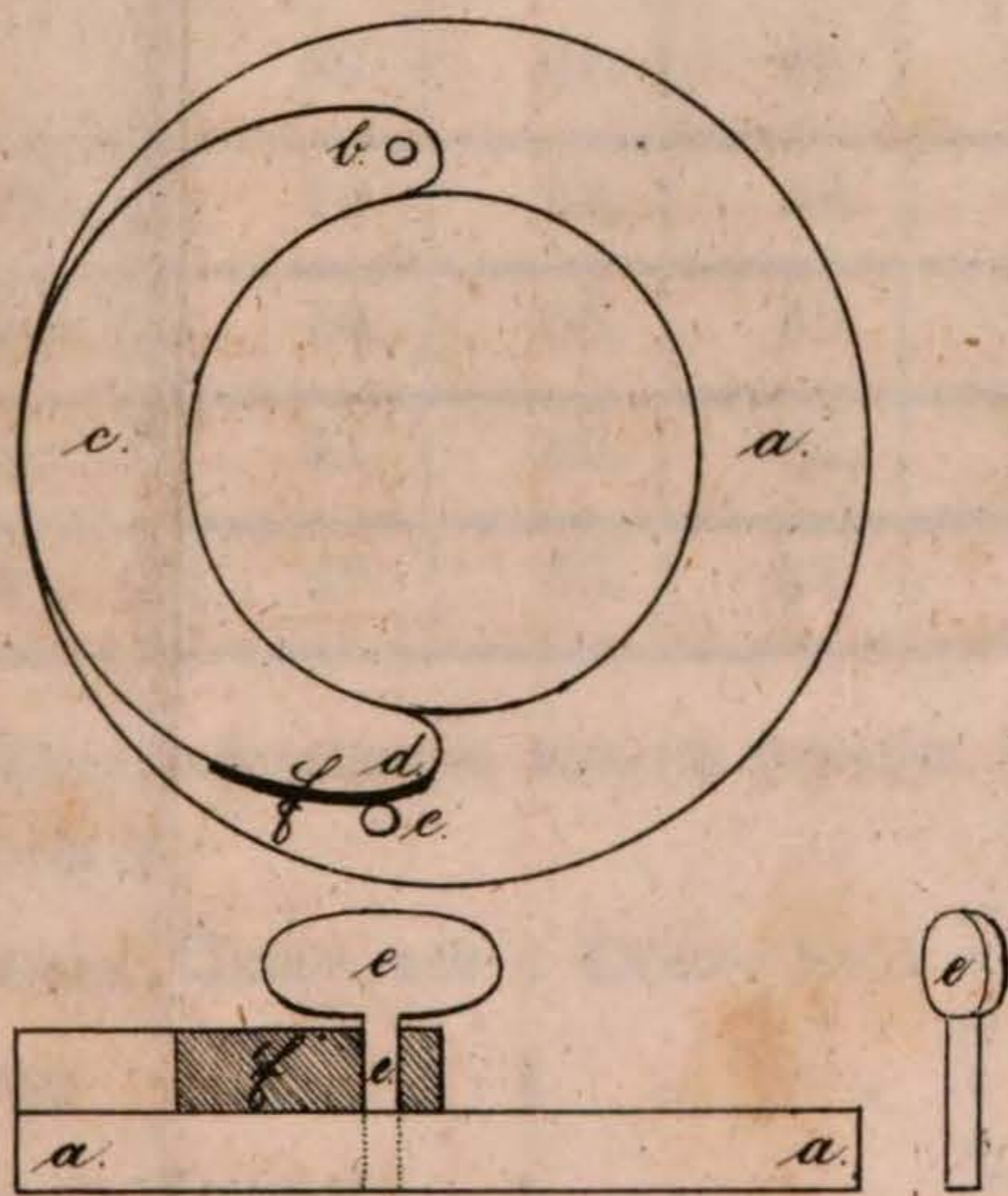
Will man die Orgel auf diese Weise als physicalisches Instrument benutzen, so reichen 2 bis 3 Silbergroschen hin, die a Pfeife so einzurichten daß man sie leicht und mit der größten Genauigkeit stimmen kann.



Man lasse sie zu dem Ende so weit abschneiden, daß sie mit a  
4 Stöße bei Pendel N 60 macht.

Um die Deffnung lege man einen  $\frac{3}{4}$  Zoll breiten schließenden  
hölzernen Ring a, und befestige auf denselben vermittelst eines  
Stiftes b, einen dergleichen halben Mond dessen innerer Kreis dem  
der Hälfte des Ringes entspricht. Die Spitze des äußeren Kreises  
des halben Mondes muß aus dem Punkte b gezogen seyn. Neben  
diesen Theil des halben Mondes bohre man ein Loch in den Ring,  
um einen senkrecht stehenden Wirbel e, von 2 Linien dickem Kupfer-  
draht aufzunehmen. Bekleidet man die Stelle d des äußern Kreises  
des halben Mondes mit ein Stückchen Leder f und steckt den Wir-  
bel an seine Stelle, so kann man den halben Mond durch Drehen  
des Wirbels aufs genaueste stellen. (Siehe die Abbildung.)

Vor Beendigung des Druckes dieser Anleitung wurden noch  
die andern beiden hiesigen Kirchenorgeln mit gleich gutem Erfolg  
nach Stößen gestimmt.



Ohngefähre halbe GröÙe für a.

*Die Kunstfertigkeit dieses woffhilen Kunst-  
lings ist so groß, daß man wohl mit die Hälfte  
können und das ganze Normalmaß damit zu verfahren.*



Handwritten text at the top of the page, likely a title or header, which is mostly illegible due to fading.

Handwritten text in the upper middle section, consisting of several lines of cursive script.

Handwritten text in the lower middle section, appearing as a separate paragraph or note.



Handwritten text at the bottom of the page, including what appears to be a signature or a concluding note.



*f m  
h*

**Das die f a h r e n.**

sagt worden.

Schriften nach  $\bar{a}$  die tiefere Doppeloctave  
Doch kann höher um 2 Stöße auf Pendel N 80

Man dar  
Prestant 8 F  
einen bis zu d'

Stöße. N. *as Differenzen.*

4	50	N 70. 65 $\frac{1}{2}$ . 70. 73 $\frac{1}{4}$ . 65.
"	"	2. 4mal = A
2	60	N 50. 62. 64. 70. 84.
"	80	2 $\frac{1}{2}$ mal = <u>A</u>
1	80	N 66. 70. 74. 65.
4	50	3mal = A.

In der 2  
andern halben  
ist vom ander

Das die

Nach	$\bar{a}$ ,	90.	91.	92.	93.	1
"	temp. $\bar{e}$ ,	68.	69.	69.	70.	1
"	temp. $b$ ,	64.	65.	65.	66.	1
"	temp. $\bar{d}$ ,	81.	82.	82.	83.	1
"	temp. $\bar{c}^*$	57.	58.	58.	59.	2

Wenn toßgattungen dadurch beweisen indem man  
es zugleich m

den Unifone	Quinte	und 1	Octave	durch	$\bar{e}$
die Octav	"	"	2	"	$\bar{e}$
"	Doppeloct	Terzmaj.	"	1	$\bar{c}^*$
"	Quinte	"	"	2	$\bar{c}^*$
"	Quarte				

Wenn ni müssen nur regulirt werden. Doch untersuche  
man dies jedes mit 106 und schneide 00 ab um die von  $\bar{a}$ , und  
mithin die Colon

Diese



Das die hiesige Commission durch Gottes Gnade ist  
tagt worden.

Das Jahr man in dem Jahr die Wahl sein gemacht  
Es ist auch zu dem Ende nur zwei Tage vor  
Christus 8. Tag nachmittags sein kommen und die  
einen die zu dem andern anwesenden haben diese  
zwei gewählte ist gleich A. und B.

In der Sache C. so kann man die Unterscheidung von  
anderen fallen sein in dergleichen Sachen. Das heißt in  
ihm auch mit ihm A. und B. auch so ist es

Das diese drei zur Unterscheidung sind nicht nur  
sondern auch die Wahl. Das heißt die Wahl  
die auch die gewählte ist. Das heißt die Wahl  
die nicht nur A. und B. sondern auch C. und  
dieser die Unterscheidung an.

Da die Wahl die über die Wahl ist. Das heißt die  
Wahl die 7. Wahl ist. Das heißt die Wahl die

Die Wahl die 7. Wahl ist. Das heißt die Wahl die  
Wahl die an welcher die Wahl zum ersten Mal  
die Wahl die 7. Wahl ist. Das heißt die Wahl die

von der 7. 7. 70
" " " " " "
" " " " " "
" " " " " "
" " " " " "
" " " " " "
" " " " " "
" " " " " "
" " " " " "
" " " " " "

Tilgung 2187  
2. April  
1878  
688  
18

827 Dinstag für A. die Wahl die

Die die Wahl die 7. Wahl ist. Das heißt die Wahl die  
die Wahl die 7. Wahl ist. Das heißt die Wahl die



*Unter Vorbehalt der Rechte*  
Mittheilung  
*über die*  
das Wesentliche  
*von der*  
(bei Baedeker in Essen erschienenen)

musikalischen. und physikalischen  
Tonmessers

von

Heinrich Scheibler,

Seidenwaaren-Manufakturist in Erfeld.

§. 1.

Wenn zwei Töne im Unisono sind, so verhalten sich ihre Tonwellen wie 1 zu 1, oder 100 zu 100, und ihr vereinter Ton ist stärker, als ein einzelner von ihnen sein würde.

Ändert man einen der beiden so, daß er 101 Welle macht, während der andre auf 100 bleibt, und man geht von einer gemeinschaftlich culminirenden Welle als von 0 aus, so muß bei der ersten Gleichzeitigkeit von 100 und 101, jenes (so wie alle graden Zahlen) culminirend  $\curvearrowright$ , letzteres (wie alle andern ungleichen Zahlen), einsinkend  $\curvearrowleft$  seyn, und beide einander ausgleichen. Der vereinte Ton ist dann am schwächsten.

Bei der zweiten Gleichzeitigkeit ist aus 100, 200, und aus 101, 202 geworden, und beide als grade Zahlen culminiren zugleich. Der vereinte Ton ist dann am stärksten, und dem frühern Unisono an Stärke gleich.

So geht es immer fort, indem abwechselnd einmal eine grade und eine ungleiche, dann zwei grade Zahlen oder Wellen, gleichzeitig sind.

Bei einem solchen Unterschiede von einer Vibration in der Secunde, unterscheidet man den Augenblick der Ausgleichung (Schwäche) sehr gut von dem der gegenseitigen Unterstützung (Stärke) der vereinten Tonwellen, und jeder kehrt erst wieder, nachdem auch der andre einmal vorgekommen ist. Daher zeigt der Augenblick der Stärke, wenn man ihn allein beachtet, einen Unterschied von zwei Vibrationen zwischen den Tonwellen an.

Ausser diesen Extremen der Schwäche und Stärke, füllt ein Zwischenzustand oder ein Uebergang von einem zum andern, den Raum aus.



Das ganze hier bezeichnete Phänomen ist unter der Benennung  
 — Schwebung — bekannt.

§. 2.

Steigt der Unterschied zweier dem Unisono nahen Töne über 4 Vibrationen in der Secunde, so verschwindet der Zwischenzustand ganz, und der der Schwäche wird von dem der Stärke so überboten, daß man nur diesen noch, aber um so hervortretender hört. Diesen Moment der Stärke nenne ich Stoß, da er bei einiger Schnelligkeit Ähnlichkeit damit hat, so wie er auch im französischen durch *hattements* (Schläge) bezeichnet wird.

Da er wie oben gesagt die Wiederkehr eines Unterschiedes von zwei Vibrationen bezeichnet, so sage ich

ein Stoß in der Secunde ist bei zweien dem Unisono nahen Tönen, gleich einer Differenz von zwei Vibrationen zwischen diesen beiden Tönen.

(Wenn von Vibr. und Stößen die Rede ist, so bedeutet die angegebene Zahl diejenigen, welche in einer Secunde statt haben. Wo es so verstanden ist, kann man also das Wort, Secunde, der Kürze wegen, weglassen.)

§. 3.

Als ich die Differenz zwischen zweien dem Unisono nahen Tönen messen konnte, habe ich einen Tonmesser gemacht welcher von a bis a reicht, und 52 Töne enthält. Diese sind so gestimmt daß jeder nur um einen durch den Metronompendel meßbaren Unterschied von Stößen (oder dopp. Vibr.) höher ist, wie der vorhergehende \*).

\*) So finden sich von meinem a bis b folgende Pendelnummern:

Von a bis zur 1. Zwischengabel sind 4 Stöße auf Pendelummer 60.

„ der 1sten zur 2ten „ „ „ „ „ 75. 8

„ „ 2ten Gabel bis b, „ „ „ „ „ 60.

also von a bis b 4 Stöße auf Pendelnummer 195. 8

Es beweisen sich die Stöße und Vibrationen p. Secunde folgendermaßen. Das richtige Metronom macht nach dem man es stellt, in der Minute

	50.	60.	70.	80.	90	Schläge
jeden zu 4 Stößen	200.	240.	280.	320.	360	p. Minute
mit 60 Secunden getheilt	Stöße 3 1/3	4.	4 2/3	5 1/3	6	p. Secunde
a 2 Vibr. = 1 Stoß	— Vib. 6 2/3	8.	9 1/3	10 2/3	12	„ „

Will man wissen wie viel Vibrationen per Secunde Pendel X (à 4 Stöße) macht, so sagt man: wie viel Vibr. sind gleich Pendel X?

Pend. 60 ist „ 8 Vib. p. Secunde

obige Pendel N. 195. 8 (8

60) 1566. 4

geben Vibr. 26. 10 2/3 für den

Unterschied welchen b höher ist als a.

oder umgekehrt

welche p. N. ist =

X Vib. ?

8 Vib. sind =

p. N. 60

obige Vibr.

26. 1067

8) 1566. 402 (60

p. N. 195. 8



Nicht alle diese 52 Töne ließen sich auf einen Unterschied von 4 Stößen auf die Secunde, vom vorhergehenden Tone bringen, da schon die Lage der Scala-Töne dieß nicht zuläßt. Es finden sich daher fast alle Pendelnummern des Metronoms von 55 bis 90, in der Reihe der 52 Töne, aber alle Pendelnummern haben beim Tonmesser, 4 Stöße.

Man kann ohne besondre Übung unterscheiden, ob 4 Stöße bei No. 60 oder bei 60. 1 statt haben; also  $\frac{1}{10}$  Pendelgrad. In Vibrationen ausgedrückt, ist  $\frac{1}{10}$  Pendelgrad gleich Vibr. 0, 0 1  $\frac{1}{3}$ . oder  $\frac{1}{75}$  Vibration.

#### §. 4.

Durch den Tonmesser läßt sich also nachzählen um wie viel Vibrationen von a aus, jeder der andern 51 Töne höher ist wie der vorhergehende, und um wie viel Vibr. a höher ist als a. Die Zahl von Vibr. aber welche a mehr hat als a, ist zugleich diejenige welche a mehr hat als 0 Vibr.; weil sonst a nicht doppelt so viele haben könnte wie a. Jede wirkliche Octave enthält also auch so viel Vibrationen, als der Ton hat mit welchem man sie anfängt.

Wenn man die Vibrationen von a einmal kennt, so kennt man auf meinem Wege auch die aller andern Töne des ganzen Tonmessers, oder die aller 52 Töne aus welchen er besteht, da alle durch den Pendel erwiesen sind. Auch läßt sich dann die dem a angemessene Scala berechnen. (S. Orgelstimmung.)

#### §. 5.

Da man die Vibrationen von a bis a als Stöße zählen und an den Tönen beweisen kann, so kann man auch eine Scala gleichschwebender (und anderer,) Töne machen und beweisen.

#### §. 6.

Außerdem daß man bei den Aufnahmen des Tonmessers von Stimmgabeln findet, ob die Scala-Töne welche er enthält auf ihren richtigen Vibrationszahlen stehen, kann man dieß auch dadurch untersuchen, daß man nachsieht, ob die damit zusammengesetzten Accorde 4 Stöße bei denen ihnen zukommenden Pendelnummern ma-

Mehr als 4 Stöße auf P. N. 90 (= 12 Vibr.) muß man nicht auf einmal messen wollen, da die Stöße sonst zu rasch sind. Man setzt besser einen Ton dazwischen, um den Unterschied in zweien malen zu messen. —

Demnach sind 8 Vibr. gleich Pend. 60 (bei 4 Stößen.) Also ist auch

1 " " " 7  $\frac{1}{2}$   
1 Stoß " " 15.

Es ist auch demnach gleichbedeutend zu sagen

der Unterschied von a bis b ist P. N. 195. 8.

oder Stöße . . . . . 13. 05  $\frac{1}{3}$

" Vibr. . . . . 26. 10  $\frac{2}{3}$

a hat P. N. . . . . 6600.

oder Stöße . . . . . 440.

" Vibr. . . . . 880.



28  
chen. Diese Pendelnummern berechnen sich nach der 4ten Gattung von Stößen.

§. 7.

Der Tonmesser enthält auffer den Scala-Tönen (nach welchen gestimmt, Instrumente eine nie gehörte Reinheit erlangen,) auch Töne welche genau um 4 Stöße tiefer sind als die gleichbenannten Scala-Töne. Ich nenne sie T (oder tiefe) Töne. Stimmt man nach ihnen, so kann man am Pendel sehen, ob der zu stimmende Ton ganz genau um 4 Stöße höher ist, und man erreicht ihn bis zu einer Genauigkeit, welche das Ohr gar nicht kennt. Für Orgeln und Blasinstrumente so wie Flöten, Clarinetten u. s. w. ist dies höchst wichtig. (Übrigens reichen 6 correcte Töne hin, einen Flügel total gleichschwebend zu stimmen, weil die sechs andern dazwischen gelegt werden, und der Ton zwischen zwei Quinten nicht im Zweifel läßt.)

§. 8.

So wie 2 Töne mit einander stoßen, wenn sie dem Unisono nahe sind, so stoßen auch Octaven, Quinten, Quartan, kurz alle Intervalle, wenn sie angemessen entfernt von der Reinheit sind. Die Erläuterungen hierüber erfordern vorher diejenigen über das was man Combinations-Töne nennt, da es sich von ihnen handeln wird.

§. 9.

Combinations-Töne nun sind diejenigen Töne, welche durch das Zusammentreffen der Vibrationen anderer geometrisch proportionirter Töne, sey es durch Verdoppelung oder Theilung entstehen, und leise mitklingen.

So machen bei meinen Gabeln

$\bar{a}$  von 220 Vibrationen und

$a$  » 440 » wenn sie zugleich tönen,

$a$  » 880 » durch Verdoppelung gut hörbar.

$\bar{a}$  von 880 Vibrationen

und  $\bar{e}$  » 660 » erwecken durch Theilung

das  $\bar{a}$  » 220 »

Durch meine Untersuchungen sind auch alle entlegenere Combinationen an Tag gekommen. Sie zu erörtern muß ich zu den Stößen zurückkehren, durch welche allein sie erkennbar werden. Also wie §. 8 gesagt wurde, »alle Intervalle stoßen, wenn sie angemessen entfernt von der Reinheit sind«.

§. 10.

Aber es stoßen dann nicht mehr wie beim Unisono die Töne selbst und unmittelbar mit einander, sondern  
a, sie bringen Combinations-Töne hervor, welche  
b, bestimmte, jedem Intervall besonders eigenthümliche Grade durchlaufen müssen, um



c, dadurch in das Verhältniß einfacher, dem Unisono nahen Töne zu treten, und als solche stoßen zu können.

Ein Beispiel möge dies erläutern.

Bei der von a aufsteigenden Quinte e welcher wir, um sie stoßen zu machen, statt 660 Vibrationen deren . . . . . 664 beilegen wollen, und dem Grundton a von . . . . . 440 Vibr. entsteht durch Theilung ein Comb.-Ton 1. Grades von 224 » welcher mit den 440 Vibr. einen Comb.-T. 2. Grades von 216 » veranlaßt, der mit dem ersten um . . . . . 8 » verschieden ist, und mit ihm . . . . . 4 Stöße macht, so wie es 2 einfache Töne von 224 und 216 Vibr. thun würden.

(Bei der Entwicklung der Combinations-Töne zieht man immer die kleinste Zahl, von der ausser ihr kleinsten ab, bis man zwei gleiche Zahlen findet. Bei geometrischer Reinheit erhält man hierdurch zwei vollkommene Unisono-Töne (hier würden sie 220 und 220 seyn), bei der Abweichung hingegen, zwei dem Unisono nahe Töne (hier 224 und 216.)

*Man findet jedoch schon §. 11.*

- 1) Es gibt in einer Octave so viele Gattungen von Stößen als es Gattungen von Intervallen darin gibt.
- 2) Die jeder Gattung von Intervallen eigenthümlichen Combinations-Grade, sind auf- und absteigend vom Grundton, von gleicher Anzahl. (Je mehr Grade statt finden, je undeutlicher werden die Stöße.)
- 3) Bei jeder Gattung von Intervallen ist am Intervallton eine bestimmte, für alle Octaven gleiche \*) Vibrations-Differenz nöthig, um nach Durchlaufung der Combinationsgrade, einen Stoß hervorzubringen.

\*) Die Differenz welche an einem bestimmten Intervallton nöthig ist, um nach Durchlaufung der ihm eigenthümlichen Combinationsgrade, einen Stoß zu machen, ist arithmetisch, und immer dieselbe, der Grundton habe viel oder wenig Vibrationen.

3. E. Bei der aufsteigenden Quinte ist diese arithmetische Differenz-Zahl, 1\*. Der Grundton habe Vibr. 110 oder 1892

Quinte + 1/2 . . . . .	55	„	946
reine Quinte . . . . .	165	„	2838
Differenzzahl * — 1 . . . . .	164	„	2837
Grundton . . . . .	110	„	1892
Comb. T. 1 Gr. . . . .	54	„	945
„ „ 2 Gr. . . . .	56	„	947
Differenz . . . . .	2	„	2
Stoß . . . . .	1	„	1

Es mag also eine aufsteigende Quinte a e oder c g heißen, es ist immer 1 Vib. Differenz am Intervallton nöthig um einen Stoß zu geben.

*man findet jedoch schon §. 11.*



4) Diese Differenz ist vom Grundton auf- und absteigend nie dieselbe.

Um mit jeder beliebigen Zahl als Grundton rechnend zu untersuchen ob meine Angaben überall eintreffen, beobachte man, um die Intervalle zu erhalten Folgendes:

man erhält die kleine Terz durch den Grundton plus	auffsteigend.	absteigend.
	1/5	minus 1/6
große " " " " " "	1/4	" 1/5
Quart " " " " " "	1/3	" 1/4
Quinte " " " " " "	1/2	" 1/3
kl. Sext " " " " " "	3/5	" 3/8
gr. " " " " " "	2/3	" 2/5

## Tafel 1.

Die 12 brauchbarsten  
Combinations-Grade,  
erwiesen durch die verschiedenen Gattungen von  
Stößen.

Die an denen Intervallen mit \* bezeichneten Differenzen bewirken einen Stoß.  
von a von a  
von 440 Vib. von 880 Vib.  
aufsteigend. absteigend.

		Erste Gattung Unisono.	
Geom. Intervalle	Vibr.	440	880
Differenz an denselben	"	2*	* 2
	"	<u>442</u>	<u>882</u>
	a	442	882
	a	440	880
Differenz der beiden Unis.	"	<u>2</u>	<u>2</u>
* gibt Stoß . . . . .	"	<u>1</u>	<u>1</u>
		2te Gattung Octave.	
Geometrische Intervalle	Vibr.	880	440
Differenz an denselben	"	2*	* 1
	"	<u>882</u>	<u>441</u>
	a	882	880
	a	440	441
Comb.-Töne 1sten Grades	"	<u>442</u>	<u>439</u>
Differenz der Unisono . . . . .	"	<u>2</u>	<u>2</u>
* gibt Stoß . . . . .	"	<u>1</u>	<u>1</u>

*Handwritten signature*



von 440      von 880  
aufsteigend.    absteigend.

3te Gattung  
Doppeloctave.

Geometrische Intervalle Vibr.	1760	220
Differenz an denselben »	2*	* 0. 50
	1758	220. 50
Combinations-Töne 1. Grades	a = 1758	= 880
»                    »    2.    »	440	220. 5
»                    »    3.    »	1318	659. 5
	878	439
	438	218. 5
Differ. der comb. Unisoni	2	2
* gibt Stoß	1	1

4te Gattung  
Dreiflang.

	a	c*
	Vibr. 440	551*      660
Comb. Töne 1sten Grades	111	109
Differenz der comb. Unisoni	2	2
* gibt Stoß	1	1
	Vibr. 441*	550      *661
Comb. Töne 1sten Grades	109	111
Differenz der comb. Unisoni	2	2
** zusammen geben Stoß	1	1

NB. Es ist hier nicht die Abweichung von den geometr., sondern von den arithmetischen Verhältnissen welche stößt, siehe Tonmesser pg. 19.

5te Gattung  
Quinte.

Geometrische Intervalle	Vibr.	660	586 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>
Differenz an denselben	»	1*	* 0 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>
	»	661	586
	e	661	880
	-	440	d 586
Comb. Töne 1sten Grades	»	221	294
»                    »    2ten    »	»	219	292
Differenz der comb. Unisoni		2	2
* gibt Stoß		1	1



6te Gattung  
Quarte.

Geometrische Intervalle	Bib.	586 $\frac{2}{3}$	660
Differenz an denselben	»	<u>0 <math>\frac{2}{3}</math> *</u>	<u>* 0.5</u>
	»	<u>586</u>	<u>659.5</u>
	d	586	880
	»	<u>440</u>	<u>e 659.5</u>
Comb. Töne 1sten Grades	»	<u>146</u> ..	<u>220.5</u>
» » 2ten »	»	<u>294</u>	<u>439</u>
» » 3ten »	»	<u>148</u> ..	<u>218.5</u>
Differenz der comb. Unisoni	»	<u>2</u>	<u>2</u>
* gibt Stoß		<u>1</u>	<u>1</u>

7te Gattung  
große Terz.

Geometrische Intervalle	Bib.	550	704
Differenz an denselben	»	<u>0.5 *</u>	<u>* 0.4</u>
	»	<u>549.5</u>	<u>703.6</u>
	c*	549.5	880
	»	<u>440</u>	<u>f 703.6</u>
Comb. Töne 1sten Grades	»	<u>109.5</u> ..	<u>176.4</u>
» » 2ten »	»	<u>330.5</u>	<u>527.2</u>
» » 3ten »	»	<u>221</u>	<u>350.8</u>
» » 4ten »	»	<u>111.5</u> ..	<u>174.4</u>
Differenz der comb. Unisoni	»	<u>2</u>	<u>2</u>
* gibt Stoß		<u>1</u>	<u>1</u>

8te Gattung  
kleine Terz.

Geometrische Intervalle	Bib.	528	733 $\frac{1}{3}$
Differenz an denselben	»	<u>0.4 *</u>	<u>* 0 <math>\frac{1}{3}</math></u>
	»	<u>527.6</u>	<u>733</u>
	c	527.6	880
	»	<u>440</u>	<u>f* 733</u>
Comb. Töne 1sten Grades	»	<u>87.6</u> ..	<u>147</u>
» » 2ten »	»	<u>352.4</u>	<u>586</u>
» » 3ten »	»	<u>264.8</u>	<u>439</u>
» » 4ten »	»	<u>177.2</u>	<u>292</u>
» » 5ten »	»	<u>89.6</u> ..	<u>145</u>
Differ. der comb. Unisoni	»	<u>2</u>	<u>2</u>
* gibt Stoß		<u>1</u>	<u>1</u>



9te Gattung  
große Sext.

Geometrische Intervalle	Bib.	733 $\frac{1}{3}$	528
Differenz an denselben	»	0 $\frac{2}{3}$ *	* 0.4
	»	<u>732 <math>\frac{2}{3}</math></u>	<u>527.6</u>
	f*	732 $\frac{2}{3}$	880
	-	440	c 527.6
Comb. Töne 1sten Grades	»	<u>292 <math>\frac{2}{3}</math></u>	<u>352.4</u>
» » 2ten »	»	147 $\frac{1}{3}$ ..	} { ..175.2
» » 3ten »	»	145 $\frac{1}{3}$ ..	
Differ. der comb. Unisoni	»	<u>2</u>	<u>2</u>
* gibt Stoß		<u>1</u>	<u>1</u>

10te Gattung  
kleine Sext.

Geometrische Intervalle	Bib.	704	550
Differenz an denselben	»	0.4*	* 0.25
	»	<u>703.6</u>	<u>549.75</u>
	f	703.6	880
	-	440	c* 549.75
Comb. Töne 1sten Grades	»	<u>263.6</u>	<u>330.25</u>
» » 2ten »	»	176.4	219.50
» » 3ten »	»	87.2..	} { ..110.75
» » 4ten »	»	89.2..	
Differenz der comb. Unisoni	»	<u>2</u>	<u>2</u>
* gibt Stoß		<u>1</u>	<u>1</u>

Die kl. u. gr. Septimen mit 6 u. 8 Combinationen sind unbrauchbar.

11te Gattung  
Quint plus Octav.

Siehe 5te Gattung.

Geometrische Intervalle	Bibr.	660	586 $\frac{2}{3}$
Differenz an denselben	»	2*	* 0 $\frac{2}{3}$
	»	<u>662</u>	<u>586</u>
	e	662	1760
	-	220..	} { ..586 d
Comb. Töne 1sten Grades	»	442	
» » 2ten »	»	222..	} { ..588
Differenz der comb. Unisoni	»	<u>2</u>	
* gibt Stoß		<u>1</u>	<u>1</u>



12te Gattung  
große Terz plus Octav.

Geometrische Intervalle Vibr.	550	704
Differenz zum Stoßen »	1*	* 0. 4
	<u>551</u>	<u>703. 6</u>
	c* 551	1760
	220	f 703. 6
Combinations-Töne 1. Grades	<u>331</u>	<u>1056. 4</u>
» » 2. »	<u>111</u>	{ " 352. 8
» » 3. »	<u>109</u>	{ .. 350. 8
Differ. der Unisoni	<u>2</u>	<u>2</u>
* gibt Stoß	<u>1</u>	<u>1</u>

Quint und Terz plus Octav sind einfacher wie Quint und Terz einer Octav.

§. 12.

Die vorstehende Tafel zeigt:

- 1) Wie viele Vibrationen (a zu 880 angenommen) jeder geometrische Ton haben muß.
- 2) Welche einfachen oder Combinations-Töne mit einander den Stoß geben. (Sie sind durch ~ verbunden.)
- 3) Wie viele Combinations-Grade jedes Intervall hat. (Sie sind durch Comb.=T. 1ten, 2ten u. s. w. Grad. bezeichnet.)
- 4) Wie groß die Differenz am geometrischen Intervallton seyn muß, um nach Durchlaufung der immer gleichen Comb.-Grade einen Stoß zu veranlassen. (Sie sind durch \* bezeichnet.)

§. 13.

Demnach stoßen bei folgenden Gattungen die angezeigten Combinationsgrade mit einander.

Bei der 1. Gattung Unisono ein einfacher Ton	mit einem einfachen Ton
» » 2. » der Octave » » » »	» » Comb.=Ton 1. Grades
» » 3. » » Doppeloctave » » » »	» » » 3. »
» » 4. » d. Dreiklang ein Comb.=T. 1. Grades	» » » 1. »
» » 5. » der Quinte » » 1. »	» » » 2. »
» » 6. » » Quarte » » » »	» » » 3. »
» » 7. » » gr. Terz » » » »	» » » 4. »
» » 8. » » fl. » » » »	» » » 5. »
» » 9. » » gr. Sext » » 2 »	» » » 3. »
» » 10. » » fl. » » 3 »	» » » 4. »
» » 11. » Quint pl. Octav ein einfacher Ton	» » » 2. »
» » 12. » Terz pl. Oct. ein Comb.=T. 2. Grades	» » » 3. »

Da dies allein die nützlichen Combinations-Töne sind, so führe ich keine andre an.



Es ergibt sich aus der Tafel 1. ferner, daß ein Stoß Vibrations-Differenzen bedingt, welche die folgenden für die benannten Intervalltöne sind, diese mögen viele oder wenig Vibr. enthalten.

beim Unisono	aufsteigend. Vibr. 2	absteigend. Vibr. 2
» der Octave	» 2	» 1
» » Doppeloctave	» 2	» 0, 50
» » Quinte	» 1	» 0, 66 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>
» » Quarte	» 0, 66 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	» 0, 50
» » gr. Terz	» 0, 50	» 0, 40
» » fl. Terz	» 0, 40	» 0, 33 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>
» » gr. Sext	» 0, 66 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	» 0, 40
» » fl. Sext	» 0, 40	» 0, 25
» » Quint plus Octav	» 2	» 0, 66 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>
» » gr. Terz plus Octav	» 1	» 0, 40

### Tafel 2.

Die Intervalle der Octave  
als

von a  
aufsteigend.

von a  
niedersteigend.

Kleine Terz

Große Sext

c  
g. 528  
t. 523. 25

Vibr. 526. 4 \*

Vibr. 880

» 440

\* » 526. 4

1. Grad	»	<u>86. 4</u>	} f
2. »	»	<u>353. 6</u>	
3. »	»	<u>267. 2</u>	
4. »	»	<u>180. 8</u>	
5. »	»	<u>94. 4</u>	

1. Grad	f	»	<u>353. 6</u>
2. »	f	»	<u>172. 8</u>
3. »	f	»	<u>180. 8</u>

Differenz \*  
gibt Stöße  
8  
4

Diffz. \* » 8

gibt Stöße 4

f, a, gr. 3<sup>z</sup> | f, c, Quint || f, a, gr. 3<sup>z</sup> | f, c, Quint  
c, a » 6<sup>c</sup> | c, c Octav ||



20/2 30

von a  
aufsteigend.  
Große Terz.

von a  
niedersteigend.  
Kleine Sext

c\*.  
g. 550  
t. 554. 37

	Vibr. 549 *	
	» 440	
1. Grad	» <u>109</u> ..	} a
2. »	» <u>331</u>	
3. »	» <u>222</u>	
4. »	» <u>113</u> ..	
Differenz *	<u>4</u>	
gibt Stöße	<u>2</u>	

	Vibr. 880	
	» *549	
1. Grad	e » <u>331</u>	} a
2. »	a » <u>218</u>	
3. »	a » <u>113</u> ..	
4. »	a » <u>105</u> ..	
Differenz *	» <u>8</u>	
gibt Stöße	<u>4</u>	

a, a, Octav | a, c\* gr. Terz || e, a Quart | e, c\* gr. Sext  
 e, a, Quart | e, c\* » Sext || a, a Octav | a, c\* » Terz

Quart.

d

Quint.

g. 586 2/3  
t. 587 1/3

	Vibr. 584 *	
	» 440	
1. Grad	» <u>144</u> ..	} d
2. »	» <u>296</u>	
3. »	» <u>152</u> ..	
Differenz *	<u>8</u>	
gibt Stöße	<u>4</u>	

	Vibr. 880	
	» *584	
1. Grad	d » <u>296</u> ..	} d
2. »	d » <u>288</u> ..	
Differenz *	» <u>8</u>	
gibt Stöße	<u>4</u>	

d, a Quinten || d, d. Octav  
 d, d Octav

Quint.

Quart.

e  
g. 660  
t. 659. 25

	Vibr. 658 *	
	» 440	
1. Grad	» <u>218</u> ..	} a
2. »	» <u>222</u> ..	
Differenz *	<u>4</u>	
gibt Stöße	<u>2</u>	

	Vibr. 880	
	» *658	
1. Grad	a » <u>222</u>	} a
2. »	a » <u>436</u>	
3. »	a » <u>214</u>	
Differenz *	» <u>8</u>	
gibt Stöße	<u>4</u>	

a, a Octaven  
 a, e Quinten.

|| a, e Quint  
 || a, a Octav



Kleine Sert.

$$\begin{array}{r} f. \\ \hline g. 704 \\ t. 698.46 \end{array}$$

Große Terz.

	Bib. 702. 4 *	
	» 440	
1. Grad	» 262. 4	c
2. »	» 177. 6	f
3. »	» 84. 8 ..	f
4. »	» 92. 8 ..	f
Differenz* »	8.	
gibt Stöße	4.	

	Bib. 880	
	» * 702. 4	
1. Grad	f	» 177. 6 ..
2. »	c	» 524. 8
3. »	f	» 347. 2
4. »	f	» 169. 6 ..
Differenz * »		8
		4

c, a, gr. Sert | c, f, Quart || f, a, gr. Terz | f, f, Octav  
 f, a, » Terz | f, f, Octav || c, a, » Sert | c, f, Quart

Große Sert.

$$\begin{array}{r} f^* \\ \hline g. 733. \frac{1}{3} \\ t. 739.99 \end{array}$$

Kleine Terz.

	Bib. 732 *	
	» 440	
1. Grad	» 292	d
2. »	» 148 ..	d
3. »	» 144 ..	d
Differenz* »	4	
gibt Stöße	2	

	880	
	* 732	
1. Grad	d	» 148 ..
2. »	d	» 584
3. »	a	» 436
4. »	d	» 288
5. »	d	» 140 ..
Differenz *		8
gibt Stöße		4

d, a, Quint | d, f\* gr. Terz || d, a, Quint | d, f\* große Terz  
 a, a, Octav | a, f\* » Sert

§. 15.

Die Intervalltöne können von zwei Grundtönen aus berücksichtigt werden. Bei der vorstehenden Tafel z. B., als von a oder a ausgehend. Sie sind dann zugleich

kleine Terz und große Sert  
 große Terz » kleine Sert  
 Quart » Quint

oder umgekehrt.

Ihre geometrischen Zahlen, (a zu 440, und a zu 880 Vibrationen angenommen,) sind auf obiger Tafel durch g, die temperirten durch t bezeichnet.

Zwischen den geometrischen und den mit \* bezeichneten, findet der Unterschied statt, welcher 4 oder 2 Stöße hervorbringt. (Er ist also 4 oder 2mal größer wie der auf Tafel 1.)



Die Zahlen 1. 2. 3 ic. zeigen auch hier die Grade der Combinationstöne an. Wie diese Töne bei der Octave a, a heißen würden, besagen die beigefügten Buchstaben. Ihr Verhältniß zum Grundton a, oder a, und zum Intervallton als Grundton angenommen, ist besonders bemerkt. (Diese Comb.-Töne sind mehr oder minder hörbar, je nach ihrer Complication.)

Diese 2te Tafel nun soll darthun daß meine Angaben, sowohl der Combinations-Grade als des Werthes der Stöße, sich aus sich selbst beweisen. Die durch \* bezeichneten Differenzen nämlich welche aufsteigend . . . . . 4, 2, 4, 2, 4, 2, Stöße hervorbringen, geben absteigend . . . . . 4, 4, 4, 4, 4, 4, „ und zwar durch alle Octaven. Diese Verhältnisse von 4 zu 4, oder zu 2 Stößen, bleiben stets dieselben, man mag die auf dieser Tafel bezeichneten Zahlen ändern wie man will. (Also 5 Stöße an einer Seite geben 5, oder 2 1/2 an der andern.)

Wären die Combinationen und ihr Werth nicht genau so wie angegeben ist, so könnten diese Berechnungen nicht durch alle Instanzen und bei jeder Abänderung eintreffen.

Die Genauigkeit aber dieses Zutreffens bewährt sich höchst erfreulich wenn man nach der nun folgenden Anleitung eine Orgel stimmt. Hier, wie bei allen obigen acustischen Arbeiten, ist das Auge vermittelt des Pendels, Richter in letzter Instanz über die Vibrationen; das Ohr zählt nur, und urtheilt musikalisch gar nicht über Höhe oder Tiefe eines Tones.

Bei der Versammlung der deutschen Naturforscher in Stuttgart 1834, wurde das deutsche Normal a auf 880 Vibrationen, oder 6600 Pendelgrade zu 4 Stößen festgestellt. X

Wenn man einen Tonmesser von Gabeln anlegen will, so ist wohl die schnellste Art daß man die Octave a, a auf einer Orgel nach dem Normal a von 6600 Pendelgraden stimme. Nach den erhaltenen Tönen dieser Octave mache man sich 7 Gabeln, (solche die um 4 Stöße tiefer sind) und nach diesen wieder die Scala-Töne.

Man hat dann nur noch die Zwischengabeln dazwischen zu legen, wobei man sich ohngefähr nach den Pendelgraden des meinigen, p<sup>a</sup> 30 des „physikalischen u. musikalischen Tonmessers“ richten kann, da man nur 7 1/2 Pendelgrade mehr zu vertheilen hat.

*Handwritten notes and signatures at the bottom of the page, including a signature that appears to be 'Guth' and a date '20<sup>te</sup> Sept'.*



## mathematische Stimmung, Temperaturen

u n d

## Orgelstimmung

n a c h

Vibrations-Differenzen oder Stößen.

## V o r w o r t.

Die sogenannte gleichschwebende Temperatur ist bei der Orgel nicht in Gebrauch, wenn gleich ihre Unentbehrlichkeit längst durch Zahlen erwiesen ist.

Wahrscheinlich hat die Unmöglichkeit sie hervorzubringen, zuerst die Stimmer veranlaßt sie als schlecht, und die ungleiche für besser zu erklären. Da niemand die gleichschwebende richtig ausgeführt zu hören bekam, so ist das Vorurtheil gegen sie fast allgemein geworden.

Ich bin oft um eine Anleitung zu einer guten nicht gleichschwebenden Temperatur ersucht worden; indem auch sie auf meinem Wege leicht und sicher zu erlangen sey. Da man mir keine Zahlen angeben konnte, und meine eigenen Bemühungen eine solche Temperatur zu finden, nichts fruchteten, so ließ ich mir „Malpurgs Versuch über die musikalische Temperatur“ kommen, und sah dann bald, daß dieser Autor sehr Recht hat, nur die gleichschwebende zu empfehlen. Das Resultat meiner Untersuchungen theile ich hier mit.

Der Hauptzweck aber dieser Mittheilung ist — diejenigen, welche sich Stimmgabeln von hier kommen lassen, dafür zu interessiren, daß auch Versuche gemacht werden, die Orgel nach meinen Angaben zu stimmen.

Die Sicherheit und Einfachheit des Verfahrens, verbunden mit der Unzulässigkeit der gewöhnlichen Temperatur, werden hoffentlich bald Theilnahme erwecken. Zur Beseitigung aller Zweifel möge man wissen, daß die sämtlichen Kirchen-Orgeln Crefelds so gestimmt sind. Ueber ihre Reinheit lese man S. 16 das Urtheil des Ritter Herrn Neukomm.

Ein gewöhnliches Metronom, und Stimmung nach der mittleren Cotonne der Stimmungstafel, reichen zu den ersten Versuchen hin. Ein Register ist ja sehr bald gestimmt, und dann kann man urtheilen.



c.

I. 1 Grundton.					
Grundton	+ 1/15	= 2 kleine Secunde.	c	1	528
"	" 1/8	= 3 Secunde.	c#	2	563 1/5
"	" 1/5	= 4 kleine Terz.	d	3	594
"	" 1/4	= 5 große Terz.	d#	4	633 3/5
"	" 1/3	= 6 Quart.	e	5	660
"	"	= 7 ?Quart der Kl. Sec.	f	6	704
"	" 1/2	= 8 Quint.	f#	7	751
"	" 3/5	= 9 kleine Sext.	g	9	792
"	" 2/3	= 10 große Sext.	g#	9	844 4/5
"	" 7/9	= 11 kleine Septime.	a	10	880
"	" 7/8	= 12 große Septime.	b	11	938
II. Octav.			h	12	990
			c		1056

D. 1.

Gleichmäßige  
Temperatur.

c	1	528
c#	2	559. 38
d	3	592. 66
d#	4	627. 90
e	5	665. 24
f	6	704. 80
f#	7	746. 71
g	8	791. 11
g#	9	838. 15
a	10	888
b	11	940. 79
h	12	996. 73
c		1056

A. 2.

	d	e	
1 Grundton			
2 kleine Secunde			
3 Secunde	+ 8 1/2	- 8 1/2	
4 kleine Terz	+ 9		
5 große Terz	- 8 1/2	- 20	
6 Quart			
7			
8 Quint	+ 11		
9 kleine Sext	+ 12		
10 große Sext		- 13	
11 kleine Septime		- 7	
12 große Septime	- 7	- 15	
Octav			

Fehler



A. 1.

Arithmetische Tonleitern

$\bar{d}$ .  $\bar{e}$ .

B. 1.

Tonleiter aus  $\bar{c}$ ,  
durch  
Quinten und  
Quarten.

C. 1.

Kirnberger.

$\bar{c}$ .

11	528	$\bar{c}$	9	528	$\bar{c}$	1	528	$\bar{c}$	1	528
12	556	$\bar{c}\#$	10	550	$\bar{c}\#$	2	563. 84	$\bar{c}\#$	2	556 $\frac{1}{4}$
1	594	$\bar{d}$	11	586 $\frac{2}{3}$	$\bar{d}$	3	594	$\bar{d}$	3	594
2	633 $\frac{3}{5}$	$\bar{d}\#$	12	618 $\frac{3}{4}$	$\bar{d}\#$	4	634. 32	$\bar{d}\#$	4	625 $\frac{4}{3}$
3	668 $\frac{1}{4}$	$\bar{e}$	1	660	$\bar{e}$	5	668. 25	$\bar{e}$	5	660
4	712 $\frac{4}{5}$	$\bar{f}$	2	704	$\bar{f}$	6	713. 61	$\bar{f}$	6	704
5	742 $\frac{1}{2}$	$\bar{f}\#$	3	742 $\frac{1}{2}$	$\bar{f}\#$	7	751. 78	$\bar{f}\#$	7	742 $\frac{1}{2}$
6	792	$\bar{g}$	4	792	$\bar{g}$	8	792	$\bar{g}$	8	792
7	844 $\frac{4}{5}$	$\bar{g}\#$	5	825	$\bar{g}\#$	9	845. 75	$\bar{g}\#$	9	836 $\frac{2}{3}$
8	891	$\bar{a}$	6	880	$\bar{a}$	10	891	$\bar{a}$	10	885 $\frac{1}{2}$
9	950 $\frac{2}{5}$	$\bar{b}$	7	938 $\frac{2}{3}$	$\bar{b}$	11	951. 47	$\bar{b}$	11	938 $\frac{5}{8}$
10	990	$\bar{h}$	8	990	$\bar{h}$	12	1002. 38	$\bar{h}$	12	990
11	1056	$\bar{c}$	9	1056	$\bar{c}$	1	1070. 41	$\bar{c}$		1056

Der verschiedenen Temperaturen.

A. 2. C. 2. D. 2.

		c	d	e	
		- 7	- 7		- 4
			- 8		- 1 $\frac{1}{2}$
1		- 8	- 9		- 5
8				+ 11	+ 5
10				+ 6	+ $\frac{4}{3}$
			- 5 $\frac{1}{2}$		- $\frac{9}{10}$
1		- 8	- 12		- 6
11		+ 5 $\frac{1}{2}$		+ 6	+ 8
13				+ 7	+ 2
12				+ 6	+ 6 $\frac{3}{4}$
14	$\frac{1}{2}$				



§ 1. Wenn auf einem musikalischen Instrumente die Töne in den Verhältnissen gestimmt wären, welche auf vorstehender Tafel von I bis II, angegeben sind, so wäre eine solche Stimmung eine mathematisch reine. Sie müßte aber für jede Tonart eine andere seyn, wie man unter A. 1. für  $\bar{c}$ ,  $\bar{d}$ , und  $\bar{e}$ , in Vibrationen ausgerechnet, sehen kann.

Wäre das Instrument in  $\bar{c}$  gestimmt und man wollte dasselbe in  $\bar{d}$ , oder  $\bar{e}$ , brauchen, so hätten diese Tonarten die Fehler, welche unter A. 2,  $\bar{d}$ , und  $\bar{e}$ , zu finden, und durch + und - bezeichnet sind.

Aus mehr als einer Tonart könnte man also nicht spielen ohne große Mißtöne zu hören.

§ 2. Wollte man demohnerachtet ein Instrument ganz rein, in  $\bar{c}$  z. B. stimmen, so würde dieß auf dem bisherigen Wege unmöglich sein, indem es doch nur durch Ableitungen eines Intervalls aus einem andern, zu bewerkstelligen wäre. Zum Beispiel durch

aufsteigende Quinten und absteigende Quartan

als  $\bar{c}$ ,  $\bar{g}$ , . . . . .  $\bar{g}$ ,  $\bar{d}$ ,  
 $\bar{d}$ ,  $\bar{a}$ , . . . . .  $\bar{a}$ ,  $\bar{e}$ ,  
 $\bar{e}$ ,  $\bar{h}$ , . . . . .  $\bar{h}$ ,  $\bar{f}\#$ ,  
 $\bar{f}\#$ ,  $\bar{c}\#$   
 $\bar{c}\#$ ,  $\bar{g}\#$ . . . . .  $\bar{g}\#$ ,  $\bar{d}\#$ ,  
 $\bar{e}\flat$ ,  $\bar{b}$ , . . . . .  $\bar{b}$ ,  $\bar{f}$ ,  
 $\bar{f}$ ,  $\bar{c}$ ,

Statt der ersten mathematischen Colonne A. 1.,  $\bar{c}$ , würde man die B. 1. bezeichnete erhalten, deren gar große Fehler, (besonders ist die verfehlte Octave ein ungeheurer) unter B. 2., zu finden sind.

§ 3. Der beste Sänger wie der reinste Violinspieler zc. können nicht rein fortschreiten, ohne in ein Chaos von immer andern Tönen zu gerathen. Folgende kurze Tonreihe diene zum Belege.

Mathematisches Verhältniß	3:2	3:4	6:5	3:4	3:2
	$\bar{g}$ ,	$\bar{c}$ ,	$\bar{f}$ ,	$\bar{d}$ ,	$\bar{g}$ ,
Vibrationen	792,	528,	704,	586.67	782.22
					521.48

Auf dem kurzen Wege ist aus einem  $\bar{g}$  von 792, eins von 782.22 und aus dem Grundton  $\bar{c}$  von 528 ein neuer von 521.48 Vibrationen geworden, selbst  $\bar{d}$  ist schon unrichtig.

§ 4. Es hat sehr gelehrte Männer gegeben, welche glaubten, die Töne der Orgel so ordnen zu können, daß mehrere Tonarten ganz gut würden, wenn man sich hingegen mit den übrigen zufrieden erkläre, sie möchten dann sein wie sie wollten.

Sie haben sogar behauptet, durch diese falschen Tonarten die Musik mit besonders ausdrucksvollen Characteren, (so nannten sie die Brummerei) zu bereichern!







Bei dem 1ten Beispiel bleiben also  $\bar{g}$  und  $\bar{c}$ , beim 2ten  $\bar{a}$  und  $\bar{d}$  unverändert, obgleich die Tonreihen aus zwei Tonarten derselben Tonleiter herrühren. Alle andre Tonarten würden aber dasselbe Resultat geben.

§ 7. Die Fehler dieser Temperatur gegen eine mathematische, (welche aber, wie bereits bemerkt, bisheran unausführbar war, und jedenfalls immer nur in einer Tonart brauchbar ist), findet man in  $\bar{c}$ , unter D. 2. Die der Terzen und der großen Sext sind allerdings nicht unerheblich, außer in Vergleich zu allen ungleichschwebenden, wo allgemeine Unordnung herrscht. Quartan und Quinten, also die dem Ohr bemerkbarsten Intervalle, sind hier fast rein. Die eben genannten entfernteren, werden ihm bald hinreichend sein, wenn sie erst allgemein richtig gestimmt sind, dafür bürgt mir das Ohr eines Spohr, Neukomm, Cherubini, Moscheles, Ries und hundert anderer Kenner.

§ 8. Es ist wohl zuverlässig, daß wenn diese Temperatur ohneachtet der Empfehlung Marpurgs und der größten Meister nach ihm bei der Orgel nicht in Anwendung kam, dieß an der bisherigen Unmöglichkeit der Ausführung lag. Diejenige, von welcher Marpurg sagt, sie sei von Lambert erfunden, gehört wegen ihrer 88 Ableitungen von Ableitungen, nach § 10 gewiß dazu.

Auch das Monochord ist nach meinen 20jährigen Erfahrungen durch keine Opfer von Geld und Geduld hinreichend genau zu machen, abgesehen von der Schwierigkeit seine kurzen Töne nachzubilden.

§ 9. Bei der Orgel traten dem Stimmer einer gleichschwebenden Temperatur bisheran auch noch eben die Stöße \*), durch welche allein Gleichschwebung (und auch mathematische Stimmung) correct zu finden sind, feindselig entgegen. Man wußte nur, daß sie nicht da sein mußten, ihren Werth aber kannte man nicht, und konnte also auch keinen Nutzen daraus ziehen. Anders ist's beim Flügel, hier hört man nur die Stöße des Unifono, hat also bei den Intervallen nicht damit zu kämpfen. Daher suchte man schon seit langer Zeit diesen gleichschwebend zu stimmen. Nur ist es unmöglich das Problem durch das Ohr, bei steten Ableitungen zu lösen.

§ 10. Niemand wird behaupten, 12 Saiten einer Aeolis-Harfe in vollkommenen Unifono stimmen zu können, wenn er

- die 2te nach der 1ten
- = 3te " = 2ten
- = 4te " = 3ten u. bis endlich
- = 12te - = 11ten stimmen muß.

\*) Wenn 2 lang anhaltende (z. B. Orgel-) Töne zugleich sprechen und nicht in mathematisch reinem Verhältniß zu einander stehen, so geben sie durch sogenannte Schwebungen oder Stöße dieses Mißverhältniß kund. Auf den Gesetzen, nach welchen dieß bei jeder Gattung von Intervallen statt hat, beruhen die Berechnungen einer Stimmungstafel, und durch sie findet man, in welchen Verhältnissen die Hülfsstöne anzulegen sind, um damit andere Töne zu messen oder zu stimmen. (Siehe »Mittheilung an die Versammlung der deutschen Naturforscher in Bonn. Grefeld bei Schüller 1835 und der physical. und musical. Tonmesser. Essen bei Baedeker.)



Unter einer Million von Versuchen wird keiner gelingen.

Beim gleichschwebend temperiren sind die Hindernisse unberechenbar größer. Man soll nicht denselben, sondern einen andern, keinen reinen, sondern einen um eine unbekante, dem Ohr unmeßbare Größe verschiedenen Ton finden, dieß 12 mal, Ableitung von Ableitung fortsetzen, und bei einem gegebenen Verhältniß correct temperirt, anlangen!

§ 11. Es haben mir die berühmtesten Stimmer nichts überraschendes gesagt, wenn sie unaufgefordert gestanden, seit 30 bis 40 Jahren sey es ihnen kein einzigesmal gelungen, eine Stimmung zuwege zu bringen, welche ihnen selbst genügt habe. Das Unmögliche gelingt weder in 40 noch in 1000 Jahren. Auch würde sich die Behauptung nach dem Gehör, auf dem bisherigen Wege, richtig temperiren zu können, neben einem Tonmaß und einem Pendel, schlecht bewähren.

Diejenigen, welche nach 6 oder vollends nach 12, nach dem Tonmaß gefertigten Gabeln, einen Flügel sorgfältig stimmen, werden durch ihr eigenes Gehör belehrt werden, daß sie früher nie eine correct gleichschwebende Temperatur gehört haben. Obgleich das feinste musikalische Ohr sie nicht finden kann, so erkennt es ihre Gegenwart doch gleich an, wenn sie einmal da ist \*)

§ 12, Das Prinzip, nach welchem Stimmgabeln so correct zu machen sind, läßt sich bei der Orgel weit leichter und weit interessanter anwenden. Leichter, weil man eine Orgelpfeife leichter als eine Gabel dahin bringt, ihre Stöße mit dem Grundton genau nach der Angabe des Pendels zu machen, da sie den Ton (mithin die Stöße) ununterbrochen forthalten, man die Fehler also leichter finden und verbessern kann, und interessanter, — weil dabei vielerlei Gattungen von Stößen, Terzen, Quarten, Quinten u. s. w. vorkommen.

§ 13. Um das Phänomen der Stöße zu benutzen, ist es nöthig einige Töne zu Hülftönen zu machen, das heißt sie in ein Verhältniß zu bringen welches gestattet viele andre Töne bei recht gut zählbaren Stößen nach ihnen zu messen. Es ist natürlich am correctesten wenn alle Töne vom demselben Punkte, und zwar von  $\bar{a}$  aus, ohne Ableitungen gemessen werden. Da man bei dem hier fraglichen Verfahren das  $\bar{a}$  bei weitem sicherer zur correcten Octave von  $\bar{a}$  macht, wenn man nach diesem zuerst ein Hülfton (z. B.  $\bar{f}$  zu  $x$  Stößen, und nach diesem,  $\bar{a}$  auf denselben Pendel bringt, als wenn man  $\bar{a}$  nach  $\bar{a}$ , nach dem Gehör stimmt, so kann man sagen, ein Hülfton sey keine Ableitung. Bei der unten folgenden

Cassel, den 28. Juni 2c.

\*) 2c. 2c. Ich freue mich sehr über den Besitz dieser Gabeln. Ich habe gleich am ersten Tage nach ihrem Empfang mein Instrument danach gestimmt, und es ist jetzt nach 3 Wochen noch reiner und wohlklingender als es je aus den Händen des besten Clavierstimmers gekommen ist 2c. 2c.

M. Hauptmann.

Dies Urtheil ist das aller derjenigen welche dergleichen Gabeln besitzen.



70  
Stimmungstafel könnte man höchstens  $\bar{a}\#$ ,  $\bar{g}$ ,  $\bar{g}\#$  so nennen. Aber wohl bemerkt, es sind dann durch das Pendel gemessene Ableitungen, deren Sicherheit die einer nach dem Gehöre gestimmten Octave bei weitem übertrifft.

§ 14. Da das Auge entscheidet, ob der Takt, welchen die Stöße halten, dem angemessen ist welchen das Pendel fordert, so ist man nie in Verlegenheit, ob ein Ton höher oder tiefer werden muß, denn man sieht es. Sollte man auch anfangs hin und wieder um einige Pendelgrade irren, so macht dies  $c'' \frac{1}{20}$  Vibration bei unserer Stimmtafel, und geht nicht weiter auf andre Töne über.

§ 15. Das Stimmen der Normal-Scala a  $\bar{a}$  nach welcher alle andern gestimmt werden, erfordert die erstenmale keine Stunde Zeit. Später wo alle Töne (außer den Hülfsstönen) schon der Vorschrift gemäß, zum Grundton, höher, oder aber tiefer stehen, braucht man weit weniger, da man sie nicht zuerst oberflächlich rein, damit zu machen, sondern nur die Geschwindigkeit der Stöße zu reguliren hat. Wenn nämlich die Töne einmal nach der gehörigen Weise geordnet waren, so weichen sie nicht von selbst so weit ab, daß sie ihre Stöße wegen Höhe machen, wenn sie es früher wegen Tiefe thaten.

(Ein Ton kann eben so wohl mit dem, wonach er gemessen wird stoßen, weil er zu tief als weil er zu hoch dagegen ist, er steht aber in dem 1sten Falle ganz anders als im 2ten, daher sagt die Vorschrift, daß man, um sicher zu gehen, den Ton erst ohngefähr rein im Verhältniß zum Meßtone machen solle, ehe er dahin gebracht wird x Stöße mit ihm zu machen. Dadurch ist man sicher, daß er es nachher nicht aus dem, dem Bedürfniß entgegen gesetzten Grunde thut wenn er genau gemacht wird.

Bei unserm Verfahren sind die spätern Stimmungen gleichsam nur Revisionen der früheren, und man kann sich durch Annähern eines Fingers hinreichend versichern, ob der Ton nach der verlangten Seite neigt.

§ 16. Ein schöner Vorzug einer ganz correcten Stimmung ist der, daß kleine spätere Abweichungen dem Ohr unbemerkt bleiben, wo sie hingegen bei, auf die Spitze gestellten, oder nur annähernden Verhältnissen, die Stimmung gleich ganz verderben. Der Herr Ritter Neukomm fand eine, ein Jahr vorher gestimmte Kirchen-Orgel von vortrefflich richtiger Gleichschwebung, obgleich er nach neuer Stimmung erst recht erkannte, wie weit die Vollkommenheit zu bringen sey \*).

---

\*) An Herrn . . . ., beständigen Secretär der Königl. Academie der Wissenschaften in . . . . .

zc. zc. Da mir das Schriftchen des Hrn. Scheibler über seine 20jährige acustischen Arbeiten in England bekannt wurde, so habe ich, um zu sehen, ob die Anwendung der . . . . . Theorie entspreche, meinen Weg von London nach Paris über Grefeld genommen zc. zc.

Man hat unter meinen Augen ein Piano und eine Orgel nach dieser Theorie gestimmt, und Sie würden erstaunen, wenn Sie die Stöße mit einer



§ 17. Die Genauigkeit welche das Messen der Töne hervorbringt, kann man so ziemlich aus folgendem Ergebniß beurtheilen.

Wenn man sich gar nicht um die Höhe oder Tiefe der Orgel bekümmerte, und immer nur nach der mittelsten Colonne der Stimmungstafel zu Werke ginge, so könnte man, auf oder abwärts, um 4 Colonnen, oder 40 Vibrationen für  $\bar{a}$  irren. Beobachtete man übrigens die Pendel-Nummern der mittleren Colonne genau, so würde die Tonleiter welche man erhielte, immer doch nur folgende Fehler haben:

	a.	b.	h.	c.	$\bar{c}\#.$	$\bar{d}.$	$\bar{d}\#.$	e.	$\bar{f}.$	$\bar{f}\#.$	$\bar{g}.$	$\bar{g}\#.$	$\bar{a}.$
Vibration.	0	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	0	$\frac{1}{6}$	0	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{1}{11}$	$\frac{1}{4}$	0.

Ich habe mich lange besonnen, ob ich dies sagen sollte, weil es zu Nachlässigkeiten Anlaß geben könnte. Jetzt glaube ich aber, daß derjenige, welcher einmal so gestimmt, und den Erfolg gehört hat, unmöglich zufrieden seyn könne, wenn er die ihm gebotene Vollkommenheit nicht ganz erreicht hätte \*).

§ 18. Man kann ohne weiteres nach denen hier beigefügten Anleitungen und der Stimmungstafel, eine Orgel ganz correct gleichschwebend stimmen ohne aus meinen obengenannten Schriftchen zu wissen, warum man so, und nicht anders verfahren müsse.

§ 19. Die Bezeichnung »gleichschwebende Temperatur« ist unrichtig, da  $\bar{a}$ ,  $\bar{d}$ , schon anders schweben wie b es, und Gleichschwebung fast nicht einmal bei dieser Temperatur vorkommen kann.

Richtig ist »gleichmäßige Temperatur« indem alle Intervalle ein gleiches Maaß haben.

mathematischen Genauigkeit nach dem Metronompendel reguliren sehen zc. zc. zc.

Es ist so leicht nach diesem Verfahren zu stimmen, daß man es bald selbst ausführen kann, da man nach einfachen und bestimmten Gesetzen verfährt, und nichts von der augenblicklichen Disposition des Stimmers abhängt. Der Erfolg ist, daß man weit schneller zurecht kommt, als nach dem Gehör, und immer dessen gewiß ist, was man zu thun hat. Auf der so temperirten Orgel kann man auf die kühnste Weise moduliren, ohne je das Ohr zu beleidigen, was bei der Stimmung nach dem Gehör nie der Fall ist zc. zc.

Crefeld, am 24. September 1836.

S. Neukomm.

Herr Neukomm hat hier und später in Düsseldorf die Orgelstimmung mit geleitet und hier zwei- und in Düsseldorf einmal die Kunstliebhaber durch sein meisterhaftes Spiel auf diesen beiden Instrumenten zur Bewunderung hingerissen.

\*) Wer den Beweis dieses § 17 wünscht, rechne nach einem  $\bar{a}$  von 6300 Pendelgraden aber so, daß er immer die Pendel-Nummer der mittelsten Colonne erlangt. Die Töne welche er dadurch findet, sind diejenigen welche die Stimmung haben würde, statt derjenigen, welche die Pendel-Nummern von Colonne 4 brächten.



Um nun auch einen

§ 29. zu haben, benutze ich ihn zu der Anzeige, daß es mir gelungen ist, den inhaltreichen Stoß auch dem Auge recht deutlich zu machen, und dadurch ad oculum zu beweisen, daß es wirklich aus zwei Vibrationen besteht. Ich erlange Bilder der Stöße dadurch, daß ich die benachbarten Schenkel zweier Gabeln aus der großen Octave durch feinen Silberdraht verbinde, dessen abwechselnde Verkürzungen sie hervorbringen.

Man vergleiche die von mir auf der dieser Schrift beigefügten Tafel unter Fig. 1 wiederholte Wellenfigur der Stöße des Unisono, mit der Darstellung desselben Phänomens durch Stimmgabeln, Fig. 2. Die gleichen Buchstaben und Zahlen bezeichnen dieselben Momente.

Es ist wie früher angenommen, daß von zweien zugleich tönenden C, das eine 128, das andre 120 Vibrationen in der Secunde mache. Sie messen sich also wie 8mal 16 = 128, und 8mal 15 = 120, und coincidieren so oft ein Ton 16, der andre 15 Vibrationen vollbringt.

Bei a sind beide Gabeln (beide Reihen von Tonwellen) in gleicher Richtung oder übereinstimmend. Die verbundenen Schenkel kommen einander am nächsten, und der Draht zeigt ein großes Oval. In dem Augenblicke, wo man dasselbe sieht, hört man zugleich den Stoß.

Bei b sind die Tonwellen beider Reihen einander entgegengesetzt. Die Schenkel der Gabeln haben ihre größte Entfernung von einander erreicht, und spannen den Draht fast zur Linie. Der Ton, welcher bei a die größte Stärke besaß, hat bei b die größte Schwäche.

Während man nach Fig. 3, die durch den Silberdraht gebildeten Ovale und Linien einander anhaltend ersehen sieht, hört das Ohr die Buchstaben a, b, a, b, a u. s. w.

Der Stoß hat also so oft statt als der Unterschied beider Töne welche ihn hervorbringen zwei Vibrationen beträgt.

Die Intervallen Octav, Quint, Quart &c. machen jedes seine besondere Figur die mit den Zahlen  $\frac{2}{1}$ ,  $\frac{3}{2}$ ,  $\frac{4}{3}$  in Verhältniß stehen, sich aber nicht wie beim unisono, im negativen Moment zur Linie verengen. Alle bei den Stoßfiguren auf dem Umschlag angedeuteten Bogen, laufen als glänzende Streifen auf mattem Grunde, nach außen und rückwärts. Zur Versinnlichung theile ich die Figuren in 2 Theile, von denen einer auf-, der andere niedersteigt, während der mittlere Streifen sich von der einen zur andern Abtheilung der Linien bewegt.

Sind die Intervallen ganz rein, so sind diese Figuren, stehend, d. h. ohne Bewegung, und je nachdem der Zufall es gibt, sind einige Linien weniger, gleichsam als seyen z. B. bei den halben Figuren der Quinte, die beiden innern schon an die andern hinangerückt, so daß man nur 3 statt 5 sieht.

b. d.  
p. q. p. q.



Wer sich für diesen physikalischen Gegenstand, (welchen ich hier, als nicht zur Sache gehörend nicht weiter ausführen kann), interessiert, wird sich wohl jetzt schon zurechte finden können.

Erste Art, (als Versuch) die Orgel unter Beibehaltung ihrer momentanen Höhe nach Vibrations-Differenzen oder Stößen gleichmäßig zu temperiren.

*hilfthon a f*

Ich setze voraus man habe ein Metronom ohne Uhrwerk. (Die mit Uhrwerk sind die unzuverlässigsten.)

Man reguliere es so, daß sein N 70, (Durchschnitt unseres Bedarfs), 70 Schwingungen auf 60 Schwingungen des Secundenpendels (einer Hausuhr) mache oder wenigstens, daß N 60 mit ihm gleich gehe. Man erlangt dieß, wenn man ganz oben auf der Spitze, oder unterhalb der Linse des Metronompendels, ein hinreichendes Wachsflügelchen anbringt. Durch die Erschwerung oben, geht das Pendel langsamer, durch die unten, schneller.

Ist das Metronom reguliert so kann man zur oberflächlichen Schätzung der Höhe des  $\bar{a}$  der Orgel schreiten.

In Deutschland darf man annehmen eine Orchester  $\bar{a}$  Stimmgabel habe 880 Vibrationen oder 6600 Pendelgrade.

Nimmt man eine solche Gabel, und vergleicht mit ihr das  $\bar{a}$  einer Orgelpfeife \*) (z. B. Principal  $\bar{a}$ , von circa  $13\frac{1}{2}$  Zoll Länge) so ist letzteres entweder,

- 1stens gleich mit der Gabel, oder
- 2stens tiefer, oder aber
- 3stens höher als die Gabel.

Im ersten Falle stimme man nach der mittleren Colonne, im zweiten nach Colonne 2, und im letzten nach II.

Nehmen wir an, man habe so gefunden, daß man nach Colonne 2 verfahren müsse, so muß das Metronom nach und nach auf alle die in dieser Colonne unter einander stehenden Metronom-Nummern kommen. So stellt man es

1. auf N 80

und erhöht dann die  $\bar{a}$  Pfeife so lange, bis sie mit dem  $\bar{a}$  der Orgel, 12 bis 15 Secunden lang, 2 Stöße auf jede Bewegung des Metronompendels beibehält. Je länger das Tempo der 2 Stöße mit dem angegebenen Takte N 80 gleich bleiben, je correcter wird der Ton  $\bar{a}$ .

\*) Es ist hier zu bemerken, daß bei kleinen Orgeln, wo  $\bar{f}$  gedeckt ist, ein anderes Register genommen werden muß, damit die Pfeifen von  $\bar{f}$  und  $\bar{a}$  gleicher Art seyen.



Dieses so herbei geführte a, nenne ich Hülfs a, weil es auf ein Verhältniß gebracht ist, um  $\bar{c}\#$ ,  $\bar{c}\#$ ,  $\bar{d}$ ,  $\bar{f}\#$  (und viele andre Töne) bequem messen, und dadurch genau stimmen zu können. (Da das Gelingen der Stimmung hauptsächlich mit von der Correctheit dieses Hülfs a, und des Hülfs f abhängt, so sey man ja bemüht, beide genau zu haben.)

2. Man stelle das Metronom auf N 56, stimme dann  $\bar{c}\#$  und  $\bar{c}\#$  oberflächlich rein mit dem Hülfs a, und erhöhe die beiden  $\bar{c}\#$  bis sie mit Hülfs a anhaltend 2 Stöße auf N 56 zeigen.
3. Man stelle das Metronom auf N 66, stimme  $\bar{d}$  ohngefähr rein mit Hülfs a, und mache es dann tiefer bis beide Töne anhaltend correct 4 Stöße beim Takt von N 66, (wohl verstanden immer bei jeder Bewegung des Pendels), zeigen.
4. Nachdem das Metronom auf N 62 gestellt ist stimme man  $\bar{f}\#$  ohngefähr rein mit Hülfs a, und erhöhe es dann auf 3 Stöße mit Hülfs a, zu dem angegebenen Takt N 62.
5. Das Metronom wird auf N 80 gestellt, und f so lange tiefer gemacht, bis es mit  $\bar{a}$  2 Stöße zu diesem Tempo macht.

Wenn man so weiter abwärts bis zu Ende der Colonne 2 verfährt, so ist die Normal-Scala a, a fertig, und nach ihr alles übrige durch Octaven zu stimmen. Bevor man als letzten Ton, Hülfs a nach Hülfs f umstimmt, untersuche man nach dem Quarten-Täfelchen ob man überall richtig zutrifft. Wo man Fehler findet, verbessere man sie nach den Hülfs-tönen.

Das Resultat dieser Stimmung wird das von § 17 übertreffen, weil man höchstens um 2 Colonnen irren kann.

*Handwritten signature in red ink*

Zweite Art, die Orgel unter Beibehaltung ihrer momentanen Höhe oder auch nach einem beliebigen a, vermittelst der Vibrations-Differenzen oder der Stöße gleichmäßig zu temperiren.

*Handwritten signature in black ink*

Diese ist von der vorstehenden hauptsächlich nur dadurch verschieden, daß man ein richtiges und vollständig eingetheiltes Metronom anwendet, und das a der Orgel entweder vollständig mißt, oder durch ein andres, bekanntes ersetzt.

Die Anwendung eines guten Metronoms hat nicht nöthig beschrieben zu werden; sie ist bequemer wie die des gewöhnlichen, weil alle Grade, deren man bedarf, auch darauf verzeichnet sind.



Zur genauen Messung des  $\bar{a}$  (so weit mir bis jetzt vorgekommen) sind 2  $\bar{a}$  Gabeln, eine von 880 Vibr. oder 6600 Pendelgrade, die andre von 850 Vibr. oder 6375 Pendelgrade nöthig.

(Wer Stimmungsgabeln nach meinem Tonmesser hat, besitzt das erstere, und bedarf also nur noch des zweiten.)

Das  $\bar{a}$  der Orgel wird mit einer dieser beiden Gabeln zählbare Stöße machen. Man hat nun zu untersuchen, bei welchem N<sup>o</sup>. des Metronoms x Stöße statt haben. (Es können deren 1, 2, 3 oder 4 seyn, aber wenn es auch keine 4 wären, so muß man die gefundenen dahin reduzieren, weil meine Berechnungen dieß bedingen.)

Angenommen nun, man fände das  $\bar{a}$  der Orgel tiefer als die Gabel welche die Zahl 6375 trägt und zwar um 3 Stöße auf N 56 so ist dieß gleich 1 Stoß auf . . . . . N 168 und dieß gleich 4 Stößen auf . . . . . N 42

Diese 42 von obigen 6375 Pendelgraden abgezogen, bleiben 6333 Pendelgrade, als Höhe des  $\bar{a}$  der Orgel.

Dieses  $\bar{a}$  kommt dem der Colonne 4, von 6300 Pendelgraden am nächsten, und nach dieser Colonne müßte man sich richten.

Wäre das  $\bar{a}$  der Orgel die 42 Pendelgrade höher als die Gabel, also von 6417 Grade, so müßte man nach Col. 2 verfahren.

Und wären beide Töne  $\bar{a}$  einander gleich oder ähnlich, so würde man nach Col. 3 stimmen müssen.

Wenn eine Orgel so hoch stände, daß ihr  $\bar{a}$  nicht mit einer der beiden Gabeln zu messen wäre, so messe man  $\bar{g}\#$  und mache  $\bar{a}$  daraus.

Dieß geschieht wenn man die für  $\bar{g}\#$  gefundenen Pendelgrade mit 106 multipliziert und 00 abschneidet. ( $\bar{a}$  fällt dann Col. II. III. IV.)

Will man eine Orgel auf ein beliebiges  $\bar{a}$  einer Gabel stimmen, so stimme man zuerst das  $\bar{a}$  der Orgel so hoch, daß es mit der Gabel 2 Stöße bei N 80 macht, und nach diesem  $\bar{a}$  das  $\bar{a}$  der Orgel so viel tiefer, daß es mit  $\bar{a}$  (dieß ist schon Hülf $\bar{a}$ ) dieselben Stöße macht.  $\bar{a}$  wird so correcter als im unisono nach der Gabel werden.

Durch 3  $\bar{a}$  Gabeln ist die Ermittlung des  $\bar{a}$  einer Orgel leichter wie durch 2, obgleich diese vollkommen hinreichen.

Man kann alle Töne der Orgel durch Stöße directe nach der Normal-Octave  $\bar{a}$ ,  $\bar{a}$ , stimmen, welches richtiger wäre als nach gehörten Octaven; da man es aber nicht thun wird, so gebe ich jetzt noch keine Tafel dazu.

*Handwritten notes and calculations at the bottom of the page, including a decorative flourish.*



Stimmungstafel zur gleichmäßigen Temperatur der Orgel, nach Vibrations-Differenzen oder Stößen und nach ihrem momentanen oder jedem andern  $\bar{a}$ .

Stöße auf jede Pendelbewegung.

Colonnen —.

Normal  
 $\bar{a}$ .

Colonnen +.

4.	3.	2.	1.	Normal $\bar{a}$ .	I.	II.	III.	IV.
6300	6375	6450	6525	6600	6675	6750	6825	6900

Metronompendel-Zahlen.

Man stimme nach dem Gehör  
zuerst oberflächlich rein

Nach	$\bar{a}$ die Octav	Hülfs $\bar{a}$ , dann höher um	2	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
»	Hülfs $\bar{a}$ » Terzen	temp. $\bar{c}\#$ $\bar{c}\#$ » » »	2	50	53	56	59	62	65	68	71	74	77
»	» » Quart	» $\bar{d}$ » tiefer »	4	66	66	66	65	65	65	65	65	65	64
»	» » Sext	» $\bar{f}\#$ » höher »	3	57	60	62	64	66	69	71	73	75	77
»	$\bar{a}$ » Octav, Terz	Hülfs $\bar{f}$ » tiefer »	2	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
»	Hülfs $\bar{f}$ » Quart	temp. $\bar{b}$ » » »	2	72	74	75	77	79	80	82	84	85	87
»	» » Quint	» $\bar{c}$ » » »	3	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
»	» » Octav	» $\bar{f}$ » » »	2	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
»	$\bar{a}$ » Quart	» $\bar{e}$ » tiefer »	1	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
»	temp. $\bar{e}$ » Quart	» $\bar{h}$ » » »	1	64	65	65	66	67	68	69	69	70	71
»	» $\bar{b}$ » Quart	» $\bar{d}\#$ » höher »	1	60	61	62	63	63	64	65	65	66	67
»	» $\bar{d}$ » Quart	» $\bar{g}$ » » »	1	76	77	78	79	80	81	82	82	83	84
»	» $\bar{c}\#$ » Quart	» $\bar{g}\#$ » tiefer »	2	54	54	55	56	56	57	58	58	59	60
»	Hülfs $\bar{f}$ » Terz	» $\bar{a}$ » höher »	2	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80

*Handwritten notes in the left margin:*  
*in*  
*schwer*  
*mit*  
*empfehlen*  
*5*

*Handwritten notes in the right margin:*  
*56: 12*  
*7*  
*12*



Wenn die Octave a, a<sup>̄</sup>, nach der vorstehenden Stimmungstafel gestimmt, a aber noch Hülfsston ist, müssen die Quartan, je nach der angewandten Colonne, einen Stoß bei folgenden Metro- nom=Noß. mit einander machen. (Auf 3 bis 4-Pendelgrade kommt es jedoch nicht an.)

Findet man Fehler, so werden diese vermittelst der Hülfsstöne verbessert und ganz zuletzt a nach f gestimmt.

### Colonnen.

		4.	3.	2.	1.	0.	I.	II.	III.	IV.
a	d <sup>̄</sup>	58	58	58	59	60	60	61	62	62
b	es <sup>̄</sup>	60	61	62	63	63	64	65	65	66
h	e <sup>̄</sup>	64	65	65	66	67	68	68	69	70
c <sup>̄</sup>	f <sup>̄</sup>	68	69	69	70	71	72	73	74	74
c <sup>̄</sup> #	f <sup>̄</sup> #	72	73	73	74	75	76	77	78	79
d <sup>̄</sup>	g <sup>̄</sup>	76	77	78	79	80	81	82	82	83
d <sup>̄</sup> #	g <sup>̄</sup> #	81	82	83	83	84	85	86	87	88
e	a	86	86	87	88	89	90	91	92	93



Stimmapparate von 6 und 12 Gabeln sind durch die Buch- handlung von C. M. Schüller in Grefeld zu beziehen.

### Mathematische Stimmung.

*Hilfsstöne für a d a f e a a*

Auf den Orgeln von vielen Registern, sollte man des wunder- vollen Effekts wegen, eins oder mehrere, mathematisch rein stimmen, um sie, (natürlich ohne andre) als Gesang der Sphären zu benutzen.

Man macht sich keinen Begriff von der Wirkung eines wirklich mathematisch reinen Accordes, wenn man ihn nicht gehört hat. Ich habe einen solchen zum Vergleich mit andern. Jeder der ihn hört spricht sein frohes Erstaunen über diese wohlthuende Reinheit aus.

Damit man ein solches Register anlegen könne, gebe ich hier die kurze Anleitung dazu. Der Ton aus welchem man stimmen will, ist als Grundton mit 1, und die andern nach der Aufsteigung mit 2, 3, 4 u. zu bezeichnen, so daß man also die Tonart wählen kann. 13 ist die höhere Octav von 1. Diese Vorschrift gilt für alle Tonarten.

Da die 4 Hülfsstöne rein zu ihrem Grundton, und dann tiefer gestimmt sind, so werden alle andern Töne nach den Hülfsstönen rein und dann höher gestimmt.



Auf der folgenden Tafel kommt die Bezeichnung vor:

»Nach 13, Hülfß 9, eine Octav tiefer«

*Winkel* 9 ist die absteigende große Terz von 13, folglich

*Seime* 9, eine Octav tiefer, die absteigende große Terz von 1.

Diese soll aber hier als Octav und Terz nach 13, und nicht als große Terz nach 1 gestimmt werden.

Mathematische Stimmung aller Tonarten.

Nach Ton	a 13,	Hülfß	8, (e)	— — —	rein, dann	— 4	Stöße	N 40
»	Hülfß	8,	Ton <i>Nach</i> 3,	— — — —	»	»	+	» » 30
»	»	»	» <i>h</i> 12,	<i>g</i> — — —	»	»	+	» » 50
Nach Ton	13,	Hülfß	1, (a)	— — —	»	»	—	» » 20
»	Hülfß	1,	Ton <i>e</i> 5,	<i>dis</i> — — —	»	»	+	» » 50
»	»	»	» <i>f</i> 6,	<i>d</i> — — —	»	»	+	» » 40
»	»	»	» <i>g</i> 8,	<i>e</i> — — —	»	»	+	» » 30
»	»	»	» <i>a</i> 10,	<i>fo</i> — — —	»	»	+	» » 50
Nach Ton	6,	Hülfß	2, (ais)	— — —	»	»	—	» » 50
»	Hülfß	2,	Ton <i>his</i> 7,	<i>dis</i> — — —	»	»	+	» » 40
»	»	»	» <i>ais</i> 11,	<i>g</i> — — —	»	»	+	» » 50
Nach Ton	13,	Hülfß	<i>Ton</i> 9, <i>keine</i> Oct. tiefer	»	»	»	—	» » 60
»	Hülfß	<i>Ton</i> 9,	Ton <i>c</i> 1, <i>a</i>	— — —	»	»	+	» » 60
»	»	»	» <i>as</i> 2,	<i>ais</i> — — —	»	»	+	» » 48
»	»	»	» <i>dis</i> 4,	<i>e</i> — — —	»	»	+	» » 36
»	»	»	» <i>gis</i> 9,	<i>f</i> — — —	»	»	+	» » 24

NB. 4 Stöße auf 40 ist gleich 2 auf N 80

30 » » » » 60  
20 » » 1 » » 80

*aus 1 Seime*



Vor der Anfertigung eines Metronoms zum Stimmen.

f  
 a b h c cis d dis e  
 1 2 3 4 5  
 e us d dis e  
 6 7 8 9  
 f fis g gs  
 10 11 12 13  
 a ais h c

um Verbindung zu werden, durch ein Beispiel erläutern, dessen Zahlen dem Gewinde der Mycrometer-Schraube entsprechen, wodurch die Seiten-Eintheilung meines Stimm-Metronoms gemacht ist. Ich

ge und  
chen er  
ebe ich

(280  
ile ge  
unten

egliche  
er um  
m fest  
zieht,

Metro  
ube d,  
A man  
uß die  
N 70  
pendel

vorläu-  
i ver  
rden,  
ist.  
u kön-  
wieder

ronom  
könnte.  
endels  
hl und  
Pen-  
e nur

Pendel  
asselbe  
t und  
welchen  
ß sehr  
müssen

nieder,  
dieß,



Auf der folgenden Tafel kommt die Bezeichnung vor:

unter  
- Decime  
D  
große

Nach Ton a 13, Hilfs b, (e) — — — — — rein, dann — 4 Stöße N 40  
» » Hilfs 8, Ton Nrd 3, h — — — — — » + » » » 30  
NB. 4 c



30 » » » » 60  
20 » » 1 » » 80

1 a 1



53

## Vor der Anfertigung eines Metronoms zum Stimmen.

Da es langer Versuche bedarf, ehe man die rechte Länge und die rechten Gewichte des Metronompendels ermittelt, bei welchen er von 45 bis 90 Bewegungen in der Minute machen kann, so gebe ich die Abbildungen Fig. 4 und folgende Erläuterungen darüber.

Diese Abbildungen sind in natürlicher Größe.

Die ganze Länge des Pendels beträgt  $128\frac{1}{2}$  Lin. Rheintl. (280 Millimètres). Aus Mangel an Raum ist er hier in 2 Theile getheilt. Die Dicke desselben ist oben  $1\frac{2}{3}$  Lin. (3 Millim.) und unten  $2\frac{2}{5}$  Lin. ( $5\frac{1}{4}$  Millim.).

Die Kugel a wiegt 4 Loth ( $57\frac{1}{4}$  Gramm) und das bewegliche Gewicht b  $\frac{5}{8}$  Loth (9 Gramm). Letzteres enthält eine Feder um das Abwärtsgleiten zu verhindern, und ein Schraubchen c, um festgestellt zu werden, wenn man die definitiven Eintheilungen zieht, wobei es als Lineal dient.

Wenn man die Absicht hat, das Metronom als Stimm-Metronom einzutheilen, so stellt man die Kugel durch die Schraube d, unter der Linie e der Pendelstange, ein für allemal fest. Will man hingegen ein Metronom mit Unter-Decimalen machen, so muß die Kugel sich höher und tiefer schrauben lassen, um immer das N 70 (Durchschnitt des Bedarfs) nach einem zuverlässigen Secundenpendel richten zu können.

Auf einer Seite des Metronompendels befindet sich eine vorläufige Eintheilung in ganzen und Decimaltheilen, welche schon vermittelst einer Myrometer-Schraube gezogen werden, wenn das Pendel noch oben und unten gleich dick ist. Diese Eintheilung ist nöthig, um sich die Stelle bemerken zu können, wo man N 45, 50, 55, 60 u. findet, und um diese wieder in Unterabtheilungen bringen zu können.

Das Gestell Fig. 5 ist so eingerichtet, daß man das Metronom aufhängen kann, wenn man es in der Orgel nicht gut stellen könnte.

Die beiden Pfannen, auf welchen das Messer f des Pendels geht, sind von hartem (nicht abgelassenem,) fein polirtem Stahl und ganz flach. Die Oeffnung des Deckels g, durch welchen das Pendel geht, so wie die Wände h, sind so eingerichtet, daß dasselbe nur einen Zoll Ausschlag nach jeder Seite hat.

Ist das Metronom so weit hergerichtet und hält das Pendel seine gehörigen Dimensionen, so sucht man die Stellen, wo dasselbe 45, 50, 55, 60 u. bis 90 Bewegungen in der Minute macht und bemerkt sich die Zahlen der Seiteneintheilung, unter welchen das Gewicht b dann jedesmal steht. Diese Ermittlung muß sehr genau und mehrere Male gemacht werden; 45, 60 und 90 müssen besonders sicher seyn.

Die Hauptstellen 45, 50, 55, 60 bis 90 schreibt man nieder, um sie nachher nöthigenfalls ein wenig zu ordnen. Ich muß dieß, um verständlich zu werden, durch ein Beispiel erläutern, dessen Zahlen dem Gewinde der Myrometer-Schraube entsprechen, wodurch die Seiten-Eintheilung meines Stimm-Metronoms gemacht ist. Ich



brauche kaum zu bemerken, daß andre Gewinde andre Zahlen bringen würden. Jedenfalls wird man aber hier sehen können, wie man verfahren muß, die Seiteneintheilung sey, wie sie wolle, wenn sie nur correct ist.

### Ermittelung der Hauptstellen.

	Gefundene.			Arrangirte.		
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Für N 45	0. 85					0. 85
" "		3. 08			3. 08	
" "	3. 93		19	15		3. 93
" "		3. 27			3. 23	
" "	7. 20		21	16		7. 16
" "		3. 48			3. 39	
" "	10. 68		7	17		10. 55
" "		3. 55			3. 56	
" "	14. 23		7	18		14. 11
" "		3. 62			3. 74	
" "	17. 85		21	19		17. 85
" "		3. 93			3. 93	
" "	21. 78		9	20		21. 78
" "		4. 02			4. 13	
" "	25. 80		33	21		25. 91
" "					4. 34	
" "	30. 15		30	21		30. 25
" "					4. 55	
" "	34. 80		147	147		34. 80

Col. 1 enthält die Seitenstellen, auf welchen ich die Haupt-Nros. als 45, 50, 55 u. gefunden habe.

Col. 2 zeigt wie viel jede dieser Stellen von der folgenden entfernt ist.

Col. 3 dient zur Untersuchung, ob die Differenzen von Col. 2 gehörig progressiv sind. Zusammen addirt betragen sie 147. Da die Progression nicht gehörig gut ist, so ist die Zahl 147 in

Col. 4 richtig geordnet. Dieß bringt dann den Unterschied von einer Stelle zur andern (statt Colonne 2) so wie

Col. 5 angibt, und diese Unterschiede zu 0. 85 für N 45 addirt, bringen endlich die

Col. 6, deren Angaben nun auf die vordere Fläche des Messtroms zu übertragen sind.

Die Zwischenzahlen N 46, 47, 48 und 49 findet man, wenn man den Unterschied von 45 bis 50 mit 5 theilt.

Z. B. N 50 ist die Stelle 3. 93  
 „ 45 „ „ „ 0. 85  
 der Unterschied also 3. 08  
 und  $\frac{1}{5}$  hiervon 0. 616



Diese 0. 616 zu N 45 addirt, welches 0. 850 hat,		
gibt für „ 46 . . . . .	1. 46.6	oder 1. 57.
„ „ 47 . . . . .	2. 08.2	„ 2. 08.
„ „ 48 . . . . .	2. 69.8	„ 2. 70.
„ „ 49 . . . . .	3. 31.4	„ 2. 31.
„ „ 50 . . . . .	3. 93.0	„ 3. 93.

So fährt man fort, die Unterschiede der Hauptstellen zu theilen, und nach der Seiteneintheilung auf die Vorderseite des Pendels zu übertragen.

Auf dieselbe Weise kann man (wenn man dessen bedarf) die ganzen Pendelgrade nochmals in 5 theilen, wo dann das Auge  $\frac{1}{10}$ tel daraus machen kann. Doch sind für so feine Untersuchungen, Schrauben-Metronome geeigneter.

### Allgemeine Bemerkungen.

Derjenige, welcher das Stimmen der Orgel leitet, muß sich möglichst nahe bei den Pfeifen befinden.

Man muß, so viel es thunlich ist, für Gleichmäßigkeit des Windes sorgen, und keinen Ton beim letzten Athem der Bälge beurtheilen.

Das Pendel muß man nicht immer im Auge behalten, denn dieß leitet irre, wenn man noch nicht geübt ist. Am zweckmäßigsten ist es, das Zählen der Stöße zu beginnen, wenn es auf einem größten Punkt des Ausschlags ist, und die Augen zu schließen, indem man 1 sagt. Zählt man dann z. B. statt 1, 2, 3, — 1, 2, 3, u. s. w. zu zählen, 1, 2, 3, 4, 5, 6, — 1, 2, 3, 4, 5, 6, so muß man beim Öffnen der Augen, indem man 1 sagt, das Pendel auf derselben Stelle wieder finden, wo es war, als man sie bei 1 schloß.

Da die a und f Pfeifen beim Stimmen jedesmal umgestimmt werden müssen, so ist es angenehm, wenn sie mit Stimmringen versehen sind, wodurch man schneller, bequemer und genauer zurechte kommt.

Diese Stimmringe sind folgendermaßen beschaffen: (Siehe Figur 6.)

a ist ein  $\frac{3}{4}$  Zoll breiter, und fast  $\frac{1}{4}$  Zoll dicker Ring von (Rußbaum-) Holz.

b ist ein dergl. Halbmond, an der Spitze c durch einen Stift beweglich auf den Ring befestigt.

d ist ein auf dem Ringe senkrecht stehender kleiner Zapfen, in welchem sich der Wirbel e dreht.

Die Scheibe dieses Wirbels ist von Holz, und der Stift von dickem Kupferdraht, mit Furchen der Länge nach. (Diese Furchen sind durch einen Meißel zum Drehen feiner Schrauben, wie Pfeifenrohrdrechsler sie brauchen, gekrast.)

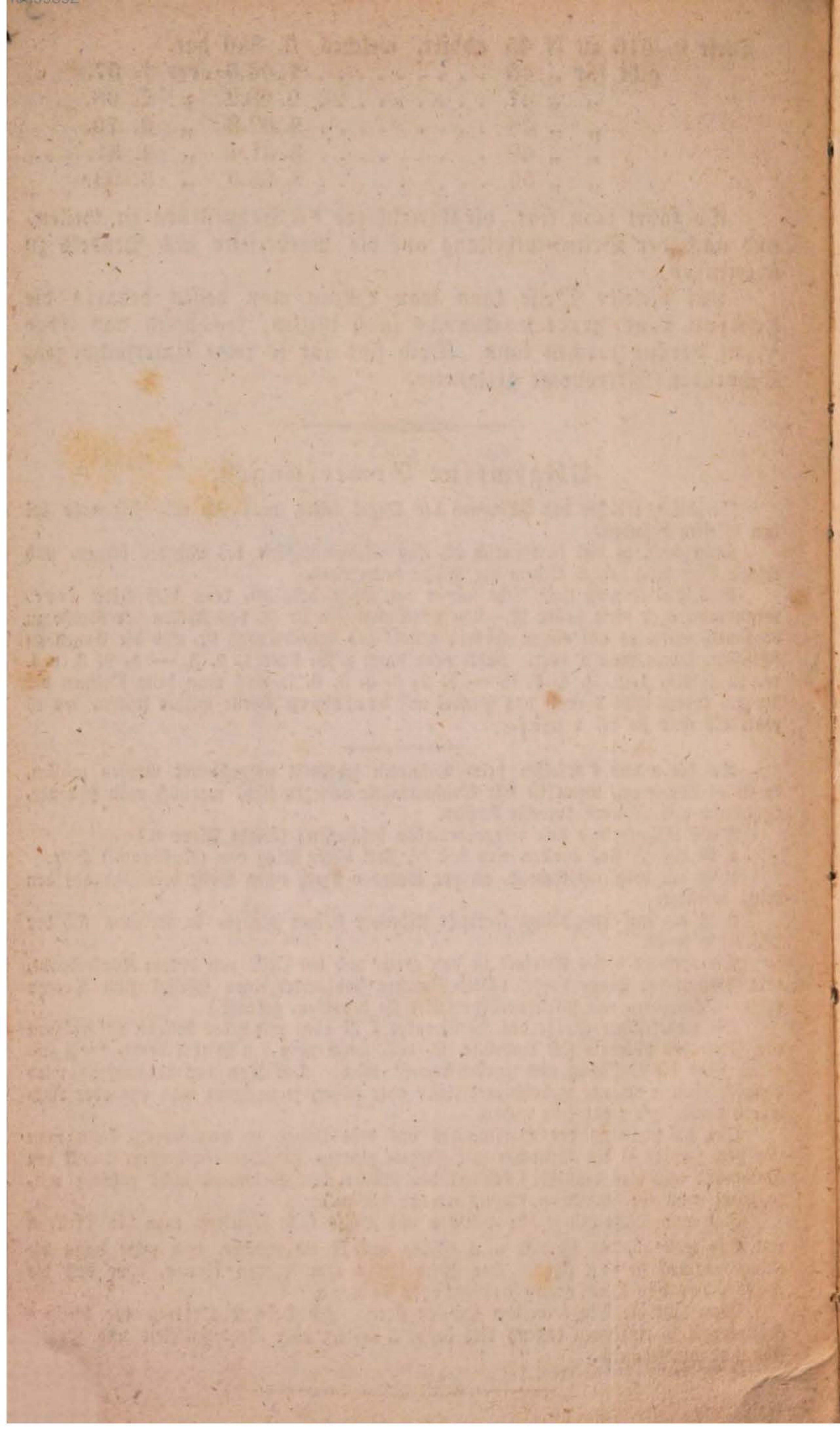
Die unbefestigte Spitze des Halbmondes f ist oben mit Leder beklebt, auf welchem der Stift des Wirbels sich eindrückt, so, daß, wenn man den Wirbel dreht, der Halbmond über die Oeffnung und zurück bewegt wird. Der Ton der Orgelpfeife wird dadurch (seinem Klange unbeschadet) tiefer oder höher, je nachdem man vor oder rückwärts dreht, und zwar sehr genau.

(Um die Reibung des Halbmondes auf dem Ringe zu vermindern, kann man vor dem Zapfen d ein Stiftchen mit flachem glatten Köpfschen einschlagen, damit der Halbmond nur dieß berühre. Nimmt der Wirbel den Halbmond nicht gehörig mit, so leimt man ein Stückchen Papier unter diesem.)

Hat man solche Ringe für Hülfs a und Hülfs f, so schneidet man die Pfeife a und f so weit ab, daß sie mit a 4 Stöße auf N 60 machen, und reibt dann die Ringe an, daß sie fest sitzen. Den Wirbel muß man drehen können, ohne daß die Hand über die Oeffnung der Pfeife komme.

Man läßt die Ringe an den Pfeifen sitzen. Ich habe 2 Octaven der hiesigen Hauptorgel so einrichten lassen; dies kostet 3 Thlr.; aber Bequemlichkeit und Präcision sind ausnehmend.







GÄH C D E F G A H c d e f g a h ö d e f g ä h e d e f g ä h e d e f g ä h e d e  
*große Octave* *kleine Octave*

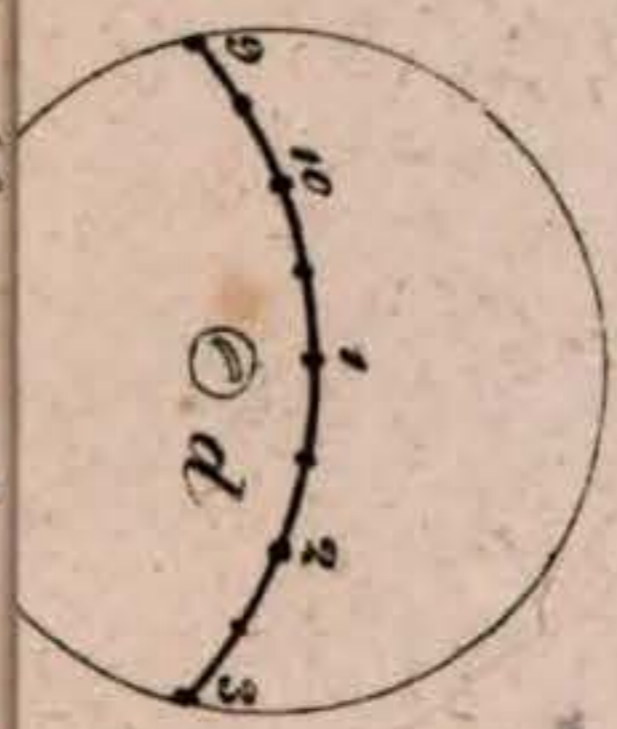
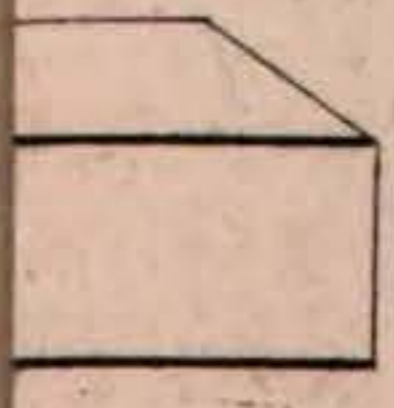


Fig. 4. c.









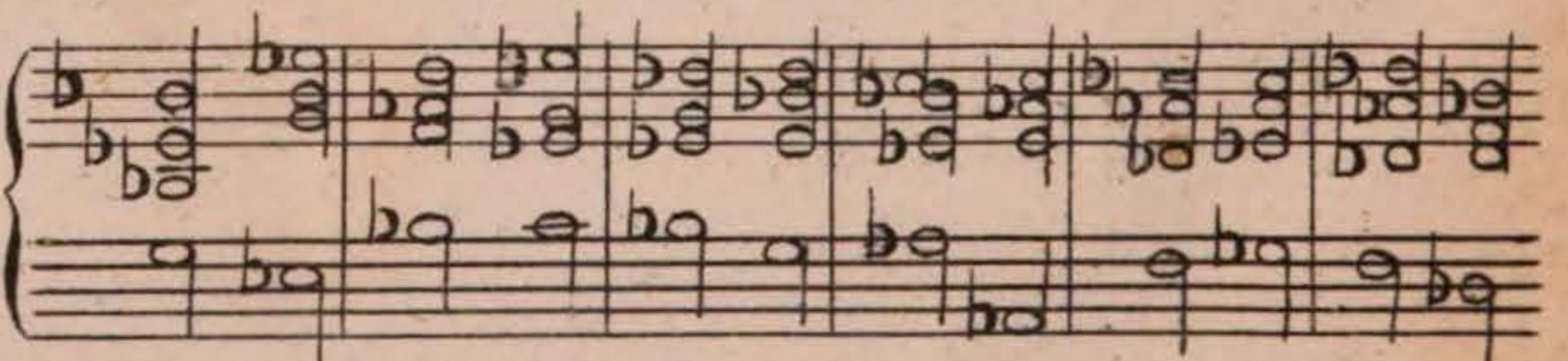
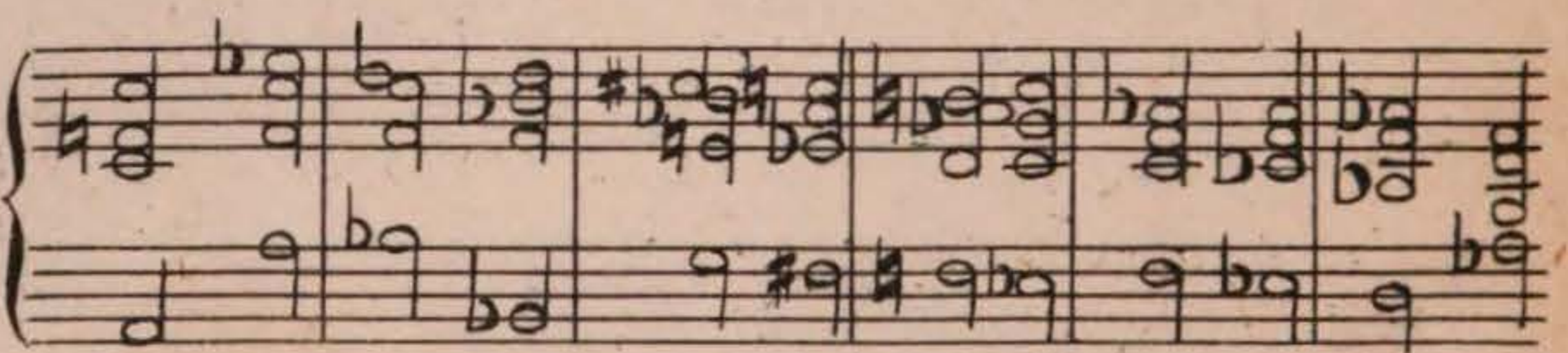
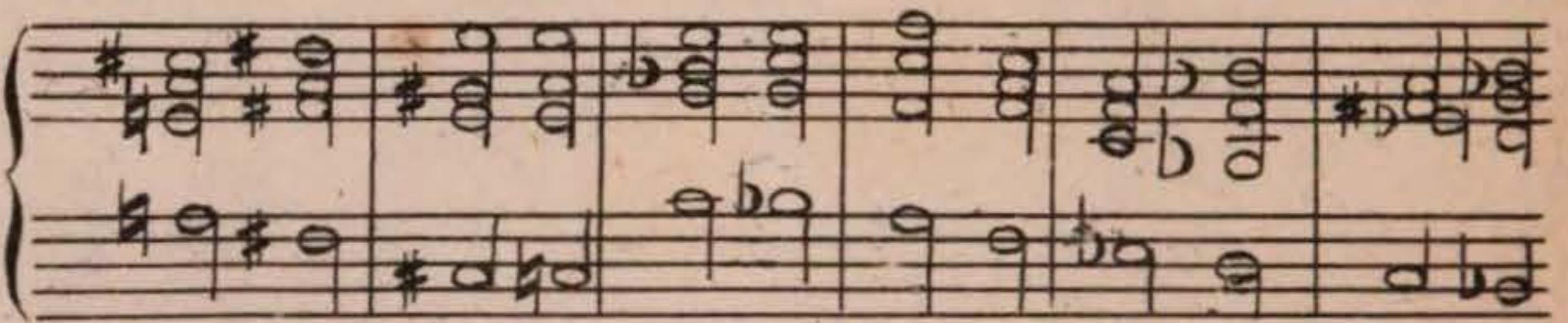
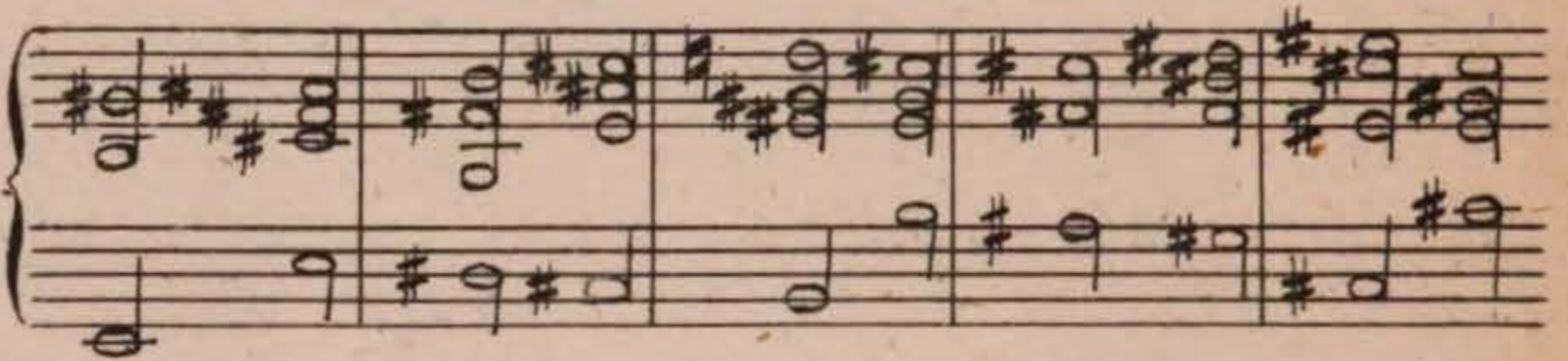
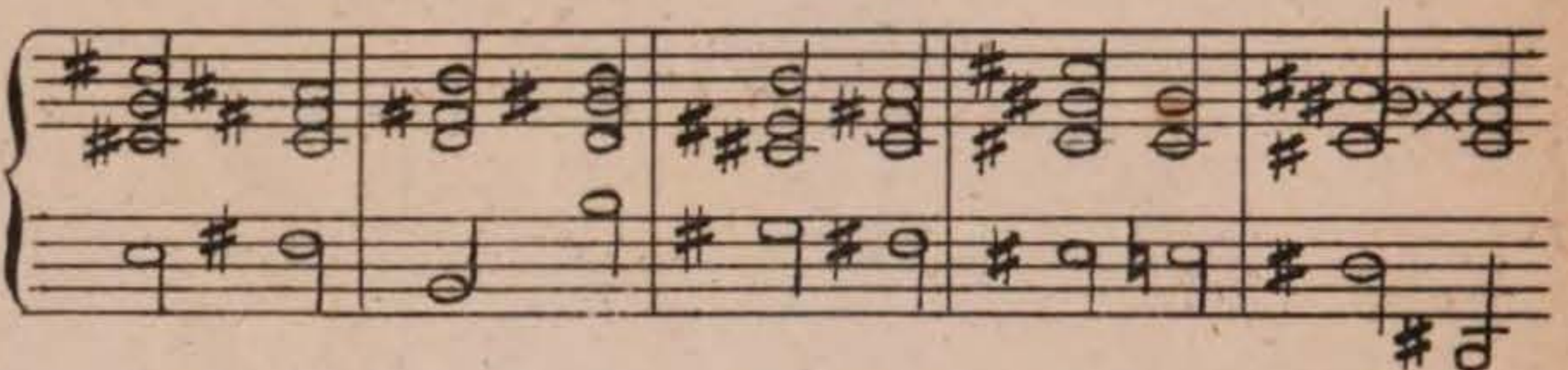
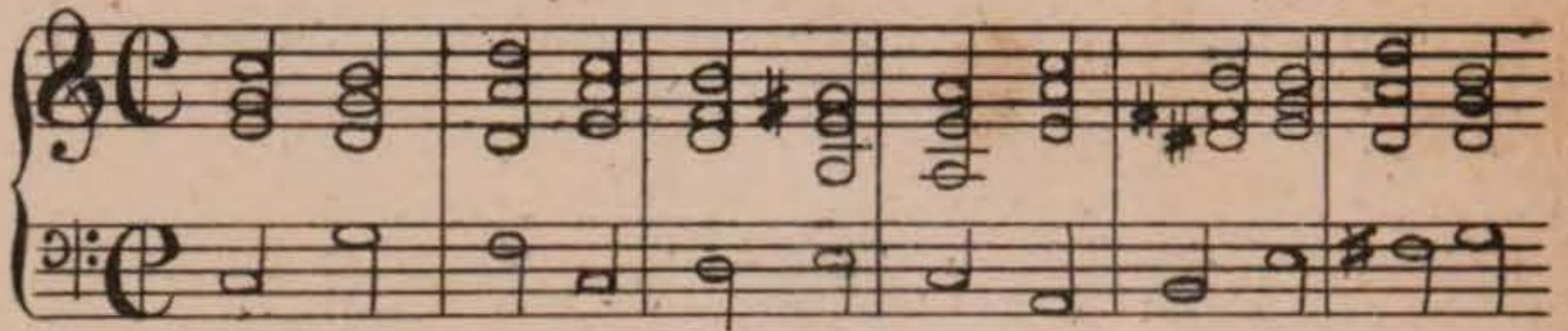




Modulationen um die Vollkommenheit der gleich-  
mäßigen Stimmung des Flügels und der Orgel nach der  
Schubler'schen Erfindung zu beweisen.

London 12. Juny  
1837.

von J. Neukomm  
Ritter etc.





First system of musical notation, consisting of two staves. The upper staff contains a complex melodic line with many beamed notes and accidentals. The lower staff contains a simpler accompaniment line.

Second system of musical notation, consisting of two staves. The upper staff continues the complex melodic line. The lower staff has a few notes and rests.

Third system of musical notation, consisting of two staves. The upper staff has a dense texture of notes. The lower staff has a few notes and rests.

Fourth system of musical notation, consisting of two staves. The upper staff has a dense texture of notes. The lower staff has a few notes and rests.

Fifth system of musical notation, consisting of two staves. The upper staff has a dense texture of notes. The lower staff has a few notes and rests.

Sixth system of musical notation, consisting of two staves. The upper staff has a dense texture of notes. The lower staff has a few notes and rests.

---



Longfellow a 119

Henry J a <sup>affirmative</sup> 11 51

one or more 11 45

Unhappy to admit  
11 29

Shelton Construction Local 11 28

Shelton report in 11 29







