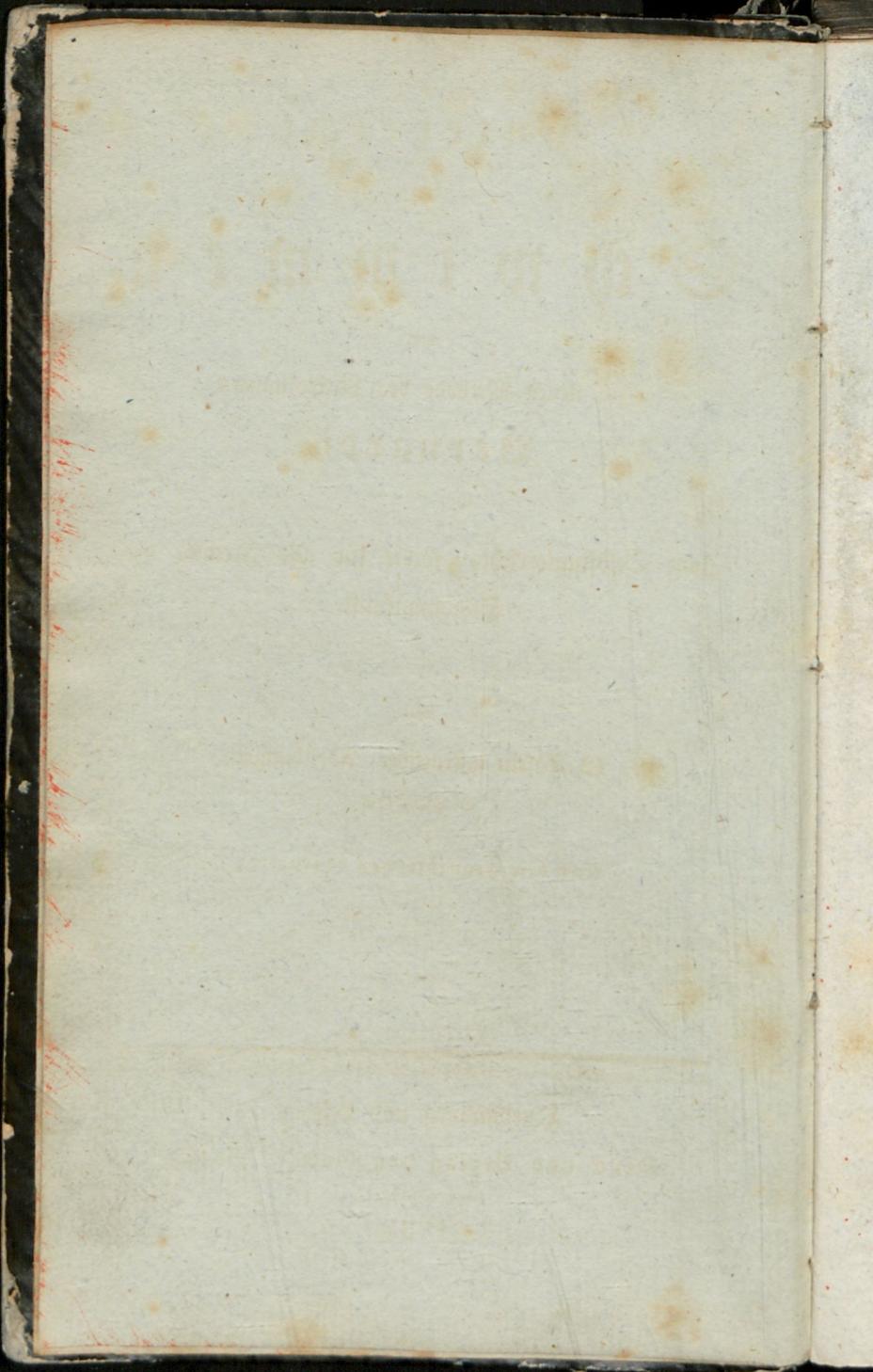




7d. 48.







5

Der vollkommene
Glockengießer.

Ober

Anweisung, alle Arten größerer Glocken dauerhaft
und schön, sowie nach einem zu bestimmenden Tone
zu gießen; über die beste Form der Gießöfen; ic.

Von

J. B. Launay,
Director der Metallgießereien zu Paris.

Aus dem Französischen.

Mit 1 Tafel Abbildungen.

Quedlinburg und Leipzig.
Druck und Verlag von Gottfr. Basse.

1834.

178.

Inhalt.

- §. 1. Der Abriß einer Glocke auf einem Maßstabe von 32 Rändern. Seite 1.
 - §. 2. Beschreibung des Probemusters. 2.
 - §. 3. Mensur oder Eintheilung des Glockentons. 4.
 - §. 4. Zweite Mensur oder Eintheilung des Glockentons. 8.
 - §. 5. Abbildung einer eigenen Einrichtung zur Verfertigung der Glocken. 15.
 - §. 6. Von dem Model und dem Mantel. 26.
 - §. 7. Von dem Modeln der Henkel, der Zierrathen und Buchstaben, welche in den Mantel geschlossen werden. 32.
 - §. 8. Von dem Ofen. 39.
-

310

- 1. Die Erde ihre Erde auf ihrem Oberfläche von 32
- 2. Die Erde ihre Erde auf ihrem Oberfläche von 32
- 3. Die Erde ihre Erde auf ihrem Oberfläche von 32
- 4. Die Erde ihre Erde auf ihrem Oberfläche von 32
- 5. Die Erde ihre Erde auf ihrem Oberfläche von 32
- 6. Die Erde ihre Erde auf ihrem Oberfläche von 32
- 7. Die Erde ihre Erde auf ihrem Oberfläche von 32
- 8. Die Erde ihre Erde auf ihrem Oberfläche von 32

s
n
ch
if
tu
G
if
w
ri
D
vo
fo
w
m
G
de
ste
wo
leg
de
12
ha



§. 1. Der Abriß einer Glocke auf einem Maßstabe von 32 Rändern.

Das Muster ist ein Caliber, das in der Form seiner Züge das Profil einer Glocke vorstellt, und welches, nachdem es auf seinen Baum gebracht worden ist, die Stelle eines großen, sich drehenden Zirkels vertritt, um der Gießform die wahre innere und äußere Gestalt einer Glocke zu geben.

Dieses Instrument, welches Fig. 3. darstellt, ist ein Brett von recht ausgetrocknetem Nußbaumholz, welches nicht geneigt ist, während der damit zu verrichtenden Arbeit sich zu werfen oder zu runden. Diesem Brette ertheilt man zur Höhe 22 Ränder von der Glocke, von welcher es das Caliber abgeben soll, und fünf Ränder zur Breite. Zwei Ränder weit von seiner scharfen Kante, rechts, zieht man mit dem Streichmaße eine leichte Linie von einem Ende zum andern, auf welcher man 14 bis 15 Ränder von unten auf absticht, wovon die beiden ersten zur Grundlage der Gießformen bestimmt sind, welche man mit dem Kunstausdrucke Glockenstand belegt; die andern 12 dienen zum Auffuchen der Züge des Calibers, denn die Glocken müssen in ihrer Höhe 12 Ränder von dem Fuß D bis zur Spitze A erhalten.

Glockengießerei.

§. 2. Beschreibung des Probemusters.

Die Linie A o werde aus 12 Rändern, weniger ein Sechstheil abgestochen, dieses Sechstheil von o nach D niedergelassen, um die 12 Ränder zu vollenden und um den Fuß der Glocke in D zu machen. Auch werden sechs kleine Linien abpunktiert, welche mit der Linie A o den Winkel bilden, nämlich die erste in Nr. 1. und ein halb, die zweite in Nr. 3., die dritte in Nr. 5. und ein halb, eine in Nr. 6., eine andere in Nr. 11., und die letzte in Nr. 12. und Sechstel. Die erste, die dritte und die letzte, vom Punkte o gerechnet, dienen, das Muster aufzustellen, und die andern, um zu sehen, ob man richtig zu Werke gegangen sei; denn der Ort von dem großen Rande, welcher der dritte in Nr. 3. bezeichnet ist, muß zwei Drittheil Rand in seiner Dicke enthalten; der Theil, den man den sechsten und in Nr. 6 bezeichneten, nennt, muß ein Drittheil und ein Fünfzehnthel Randdicke halten, und die Dicke, welche in Nr. 11. bezeichnet ist, muß ein Drittheil des Randes halten. Diese drei Dicken, nachdem die Probe angestellt worden ist, müssen genau mit dem Verfahren stimmen, wenn solches richtig beobachtet worden ist, ohne dies muß man von vorn anfangen.

Nachdem die Anlage auf diese Weise gemacht worden ist, nimmt man dem Zirkel ein halbes Drittheil Rand, oder ein Sechstheil, welches man von Nr. 1. und ein halb in G, und von dem Punkte o in D überträgt. Auf diese Weise wird sich der Punkt G von der Linie A o um ein Sechstheil Rand entfernt befinden; wonach, nachdem man den Zirkel

um ein und einen halben Rand in der Weite geöffnet hat, eine seiner Spitzen, welche auf den Punkt S und ein halb gerichtet ist, die andere Spitze auf die senkrechte Linie den Punkt H stoßen wird; dann, nachdem der Zirkel dahin eingeschränkt worden ist, daß er nicht mehr als ein Drittheil und ein Funfzehntel Rand geben kann, wird man diese Weite von dem Punkte H in I bringen, wo dann HI dasjenige ausmachen, was man die Schweifung und den Gehalt oder die Bauchung der Glocke nennt.

Um den großen Rand der Glocke, welchen man die Kranzdicke nennt, zu zeichnen, öffnet man den Zirkel um ein und ein Funfzehntel Rand; man stellt eine seiner Spitzen auf den Punkt G und mit der andern beschreibt man den kleinen Bogen RR ; hernach von Nr. 1. den andern kleinen Bogen QQ , und von dem Durchschneidungspunkte F dieser beiden Bogen, als Mittelpunkt, bildet man die Rundung SGL . Hierauf zieht man die Diagonale FD , welche mit DG die Kranzdicke ergeben wird.

Um den untern Theil der Glocke zu zeichnen, gibt man dem Zirkel eine Deffnung von zwölf Rändern; von dem Punkte H marquirt man einen kleinen Bogen links, außer dem Brette des Probemusters; von dem Punkte F einen andern kleinen Bogen, welcher durch das Durchschneiden mit dem vorigen Bogen den Mittelpunkt der Krümme HF ergibt. Hiernach öffnet man den Zirkel zu einer Weite von sieben und einem halben Rand; und von dem Punkte I , dann von dem Punkte G macht man zwei kleine Bogen außer dem Muster, gleichfalls zur Linken; von

wo und aus ihrer gemeinschaftlichen Durchschneidung, als Mittelpunkt, man die andere Krümme **IG** erhält; und so ist der innere Theil der Glocke gezeichnet.

Um den obern Theil der Glocke zu zeichnen, öffnet man zuerst den Zirkel um 32 Ränder, indem man ihn in **H** und **L** setzt, und man erhält zwei Bogen links des Musters. Aus dem Punkte, wo diese sich durchschneiden, bildet man den Zug **HL**; hiernach, ohne die Deffnung zu verändern, stellt man einen Schenkel auf **K** und auf **I**, um gleichfalls zwei Bogen und einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt, von wo aus man die letzte Krümme **KI** zieht, zu erhalten, wodurch der obere Theil der Glocke hergestellt wird.

§. 3. Mensur oder Eintheilung des Glockentons.

(Hierzu Fig. 4.)

Die Mensur oder Eintheilung des Glockentons, wovon die Verhältnisse angegeben werden sollen, und welches die Glockengießer das Glockenmaß nennen, enthält die Regeln, nach welchen man nicht allein die Gesetze der äußern Schönheit und des guten Geschmacks ableiten soll, sondern diejenigen des Wahren und Wesentlichen. Man kann sogar behaupten, daß ohne diese Art von Musikdirector man weder Accord noch Einklang, weder Gewicht, noch Dicke und Durchmesser finden kann, wenn solches nur auf einem bloßen Zufall beruhen soll; daher kann man sagen, daß das Glockenmaß die Grundlage des Ganzen ausmacht.

Harmonische Verhältniß-Tabelle für zwei auf einander folgende Octaven mit ihren halben Tönen.

Einfache Octave.

Aller Einklang steht im Verhältniß von 1 zu 1

Die große Secunde	im Verhältniß von	9	zu	8
Die kleine Secunde	=	=	=	10 = 9
oder	=	=	=	16 = 15
Die große Tertie	=	=	=	5 = 4
Die kleine Tertie	=	=	=	6 = 5
Die Quarte	=	=	=	4 = 3
Die Quinte	=	=	=	3 = 2
Die Sechste major	=	=	=	5 = 3
Die Sechste minor	=	=	=	8 = 5
Die große Septime	=	=	=	15 = 8
Die kleine Septime	=	=	=	9 = 5
Die Octave	=	=	=	2 = 1

Doppelte Octave.

Die große None	im Verhältniß von	9	zu	4
Die kleine None	=	=	=	32 = 15
oder	=	=	=	20 = 9
Die große Zehn	=	=	=	5 = 2
Die kleine Zehn	=	=	=	12 = 5
Die Elfe	=	=	=	8 = 3
Die Zwölfe	=	=	=	3 = 1
Die Dreizehn	=	=	=	16 = 5
Die Vierzehn major	=	=	=	15 = 4
Die Vierzehn minor	=	=	=	18 = 5
Die doppelte Octave	=	=	=	4 = 1

Um diese Tabelle zu gebrauchen, muß man 12 parallele und senkrechte Linien auf die beiden Linien ABCD ziehen. Diese Parallellinien stellen sämtlich den Durchmesser von der Tonart C dar.

Hiernach, um die Durchmesser der elf übrigen Glocken zu finden, muß man alle diese senkrechten Linien auf folgende Weise theilen.



1) Man theilt die Linie AC, oder die ihr unten gleiche, in 9 gleichmäßige Theile, wovon der eine auf der Linie h verlängert, zehn Theile gegen neun, und zugleich das Verhältniß von zehn zu neun bilden wird, welches derjenige von h der kleinen Secunde ist.

2) Dieselbe Linie in acht gleiche Theile getheilt, wovon der eine auf den Punkt H moll gezogen wird, wird neun gegen acht Theile, und zugleich das Verhältniß von neun zu acht ergeben, und dies ist das Verhältniß der großen Secunde.

3) Die folgende Parallellinie theilt man in fünf Theile, wovon der eine, auf den Punkt a gezogen, den Durchmesser von sechs anstatt fünf Theilen ergeben und aus demselben Grunde das Verhältniß von sechs zu fünf gibt, welches dasjenige der kleinen Tertie wird.

4) Die darunter liegende Parallele, nachdem sie in vier Theile getheilt ist, und nachdem der eine davon auf den Punkt g mit einem Kreuz # gezogen worden, wird dieses das Verhältniß von fünf zu vier ergeben, welches dasjenige der Tertie major oder G dur ist.

5) Die folgende Linie wird in drei Theile getheilt, ein dritter wird in den Punkt g gezogen, welches vier Theile für drei dem natürlichen g und dann das Verhältniß von vier zu drei, welches die Quarte wird.

6) Zu dem f # theilt man die Linie AC oder der ihr gleichen in fünf Theile; ein Fünftheil, zwei Mal über den Punkt C gezogen, wird mit der Linie AC den Durchmesser von F dur geben.

7) Die folgende Linie theilt man in zwei, wovon die Hälfte in f gezogen wird, und man wird drei Hälften für zwei erhalten, woher dann folglich das Verhältniß von drei zu zwei für die Quinte.

8) Um den Durchmesser des natürlichen Tons e zu bekommen, theilt man die Linie AC in fünf gleiche Theile. Man nimmt ein Fünftheil, das man drei Mal auf den Punkt g zieht, welches acht Theile anstatt fünf ergeben wird, und zugleich das Verhältniß von acht zu fünf für die kleine Sexte abgibt.

9) Was den Ton E moll betrifft, so theilt man die Linie in drei Theile, und ohne die Deffnung des Zirkels zu verändern, setzt man ihn zwei Mal bis zum Punkt E moll, um den Durchmesser dieser Glocke und das Verhältniß von fünf zu drei für die Sexte major zu erhalten.

10) Was den Ton d anbelangt, so theilt man die Linie AC in fünf Theile, welche man hiernach vier Mal in den Punkt der Note d zieht, gibt neun Theile anstatt fünf, und das Verhältniß von neun zu fünf wird für d als Septime minor erlangt.

11) Um den Durchmesser von dem Tone C dur zu finden, theilt man die Linie AC in acht Theile und trägt sieben Mal einen Theil bis zum Punkt C dur, welches funfzehn Theile gegen acht und das Verhältniß von funfzehn zu acht für die Septime major ergibt.

12) Das große C auf der Linie BD ist das doppelte der Linie der Note eingestrichen c auf der Linie AC .

§. 4 Zweite Mensur oder Eintheilung des Glockentons.

Man wird vielleicht neugierig sein, den Ursprung dieser Tabelle zu kennen, und warum man z. B. die Quinte im Verhältniß von drei zu zwei, und die Octave von zwei zu eins stellt; hierzu muß man aber eine Längeneintheilung machen, welche nicht anders als ein hölzernes Richtscheit ist, das in 360 gleiche Theile, jeder von zwei Linien, eingetheilt wird, ungefähr fünf bis sechs Fuß lang. Auf dieses Richtscheit zieht man eine Darmsaite oder dergleichen von Messingdraht nach der ganzen Länge von 360 Eintheilungen, mittelmäßig über zwei an den äußern Enden der so eingetheilten Linie angebrachten Stege ausgespannt. Man mache noch einen dritten Steg, welcher dazu bestimmt ist, unter der Saite in jeder der Nummern von 360 Theilen, gleiten zu können. Ein ähnliches zweites Richtscheit auf gleiche Weise bezogen, aber nur im Grundtone gestimmt, ist noch erforderlich. Diese Saite muß beständig in ihrer ganzen Ausdehnung angeschlagen werden, während man erstere links oder rechts von dem wandernden Stege anschlägt.

Nachdem dies Instrument so eingerichtet und gestimmt worden ist, so lasse man den Steg unter der ersten Saite auf Nr. 180., als die Mitte desselben, gleiten, und schlage links und rechts des Steges an, und wenn die Theile der Saite gleich sind, so wird sie auf der einen sowohl als auf der andern Seite einen gleichklingenden Ton, und zugleich das Verhältniß von 1 zu 1 geben.

Um den Grund der Verhältnisse in der Tabelle

anzugeben, ist eine Regel zu beobachten nöthig, nämlich die Gleichheit muß in Beziehung auf die verhältnißmäßigen Abweichungen, welche sich zwischen der zweiten Saite, die beständig den Grundton hören läßt, und den Theilen der ersten Saite, die die höhern Töne einerseits und die harmonischen Verhältnisse andererseits hören lassen, befinden, vollständig sein, also schlage man die erste Saite auf beiden Seiten des Steges an; diese beiden Seiten, wovon jede 180 enthält, werden das eingestrichene *c* hören lassen, und so wird das Verhältniß von 2 zu 1, oder auf der andern Seite von zwei Saiten zu 180 getheilt, sich 360 ergeben.

Stellt man hiernach den Steg in Nr. 240., und man schlägt hierauf die Saite 240 und zugleich die zweite leere Saite an, so erhält man eine gut gebildete Quinte, zugleich aber auch das Verhältniß von 3 zu 2. Folgende Probe wird solches ergeben: Die Quinte verhält sich zum Grundtone wie 240 zu 360, denn es findet zwischen 240 und 360 eine verhältnißmäßige Abweichung statt, welche 120 ist; diese 120 befindet sich, drei Mal genommen, in 360, und zwei Mal in 240, welches also eine Abweichung von 3 zu 2 aufstellt, wovon die Quinte ebenso mit dem Grundtone von 2 zu 3 im Verhältniß steht.

Man rücke den Steg in Nr. 270., lasse diesen Theil der Saite, und mit ihr die des Grundtons tönen, und man erhält die Quarte oder das Verhältniß von 4 zu 3; denn die Abweichung, welche zwischen 360 und 270 entsteht, muß sich gleichfalls zwischen dem Grundtone und dessen Quarte befinden.

Demnach ist diese Abweichung von 90 Theilungen, welche vier Mal in 360, und drei Mal in 270 enthalten sind, zugleich diejenige von dem Grundtone zur Quarte oder von 4 zu 3.

Die Tertie major wird ihren Platz in Nr. 288. finden, deren verhältnißmäßige Abweichung bis 360 aus 72 Theilungen besteht, indem diese fünf Mal in 360 und vier Mal in 280 enthalten sind. Hier- nach ist denn die verhältnißmäßige Abweichung vom Grundtone zur großen Tertie wie 5 zu 4.

Die Nummer 300 wird den Platz des Steges für die kleine Tertie angeben, und die Abweichung von 360 zu 300 wird auch die der ganzen Saite mit der Tertie werden; denn diese Abweichung, welche 60 beträgt, ist in 360 sechs Mal begriffen, sowie auch fünf Mal in 300. Das harmonische Verhält- niß von 6 zu 5 ist demnach dasjenige der kleinen Tertie.

Die große Secunde zeigt der Steg in Nr. 320. Hier ist eine Leere von 40, zwischen 360 und 320, welche die verhältnißmäßige Abweichung dieser beiden Summen ergibt. Sie ist zugleich diejenige, welche sich zwischen der leeren Saite und dieser großen Se- cunde befinden muß; denn 40 ist in 360 neun Mal und in 320 acht Mal enthalten, folglich ist das Ver- hältniß der großen Secunde von 9 zu 8.

Die kleine Secunde ist in Nr. 324 aufzufinden. Von 324 bis 360 ist ein Unterschied von 36. Diese Größe ist zehn Mal in der ganzen Saite enthalten, welche zu 360 Theilen angenommen worden, und neun Mal in dem Theile der Saite, oder in der

Größe von 24 enthalten ist. Es gehört also das Verhältniß von 10 zu 9 zur kleinen Secunde.

Die große Sexte liegt in Nr. 216, nachdem der Steg dahin gerückt ist; von hier bis 360 sind 144 der Unterschied. Da aber diese Zahl 144 nur zwei Mal in 360 mit dem Reste 72 enthalten, nur einmal in 216 mit einem gleichen Reste von 72 zu finden ist, und weil überdies dieses Verhältniß von 2 zu 1 die Proportion, welche man sucht, hergeben kann, weil sie schon das gefundene Verhältniß der Octave ist, so verfährt man mit der 72, als wäre sie die Abweichung. In 360 ist 72 fünf Mal, und in 216 drei Mal ohne Rest enthalten, woraus der Schluß folgert, daß das gesuchte Verhältniß 5 zu 3 ist.

Um die kleine Sexte tönen zu lassen, muß der Steg in Nr. 225 gestellt werden, welche eine Leere, von 135 bis zu 360 gerechnet, zurückläßt. Die Zahl 135 ist in 225 nur einmal mit dem Reste 90 zu finden, zwei Mal aber mit gleichem Reste in 360. Also kann das Verhältniß von 2 zu 1, wie eben gesagt, nicht mit der Octave stimmen; man muß also mit dem Reste 90 verfahren. Vier Mal ohne Rest, und in 225 wie vielmals 90? zwei Mal mit dem Reste 45. Damit aber kein Rest darin verbleibe, der nichts mit den beiden Zahlen 360 und 225 zu schaffen hat, so muß man zu einem dritten Versuch übergehen, und gewöhnlich auf den Rest 45 halten. Da nun derselbe acht Mal richtig in 360 enthalten ist, ohne daß etwas übrig bleibt, und zugleich auch

in 225 fünf Mal enthalten ist, so folgt daraus, daß das Verhältniß von 8 zu 5 das der kleinen Sexte ist.

Wir kommen zu der großen Septime, wo die 192 diesen Ton wird hören lassen, und hier wird man auf dieselbe Weise wie bei der großen Sexte verfahren, d. h. sowie zwischen 192 und 360 eine Saitenentfernung, welche 168 Theile in sich begreift, enthalten ist, und diese Zahl 168 nur zwei Mal mit dem Reste 24 in 360, und einmal in 192 mit einem gleichen Reste zu finden ist, so muß auf den Rest 24 Rücksicht genommen und zugeesehen werden, wie vielmal 360 und 192 denselben enthalten; funfzehn Mal in der einen und acht Mal in der andern Zahl. Dieses ist nun auch das gesuchte Verhältniß und der Grund, warum die große Septime nach dem Angeführten im Verhältniß von 15 zu 8 stehen muß.

Endlich kommt es noch darauf an, die kleine Septime aufzufinden. Sie wird in Nr. 200 ertönen, und einen Saitenraum von 160 Theilen übrig lassen. Diese Größe 200 enthält die von 160 nur einmal und gibt 40 Rest. Auch die Größe 360 begreift die 160 nur zwei Mal mit gleichem Reste 40. Da nun das Verhältniß von 2 zu 1 nur für die Octave gilt, so muß dieser Rest von 40 berücksichtigt werden, da er eine gemeinschaftliche Größe mit der von 360 und 200 abgibt, auf gleiche Weise wie vorhin gezeigt worden ist. Man muß daher zusehn, wie vielmal 40 in 360 und in 200 enthalten ist; neun Mal in erster und fünf Mal in letzter Zahl; hieraus ergibt sich, daß 9 zu 5 das gesuchte rechte Verhältniß ist. Alles bisher Gesagte gilt für die

erste Octave und für erklärender Grund der in der Tabelle angegebenen harmonischen Verhältnisse.

Durch die Verschiedenheit der Schwingungen der Luft gelangt man zu dieser Kenntniß; denn nach allem rühren die Gleichlänge und Mißlänge durch das Zuthun und Abnehmen von diesen Schwingungen her.

Der Einklang besteht so lange, als man den beiden Tönen, welche vorausgesetzt ein jeder acht Schwingungen macht, nichts zugibt, und daher ist es ausgemacht, daß sie, indem sie stets dieselbe Gleichheit im Tone behalten und gleichmäßig fortönen, daher unter sich das unisono oder den Einklang bilden.

Fügt man dagegen dem einen dieser Einklänge eine zweite Schwingung hinzu, während der andere beständig in seinem Tone bleibt, so wird man zwei Schwingungen gegen eine und zugleich das Verhältniß von 2 zu 1 erlangen; zwei Schwingungen für eingestrichen c und eine für ungestrichen c.

Vermehrt man diese beiden Schwingungen der Octave mit einer dritten, so erhält man für die Quinte anstatt zwei drei, weil die Quinte vermöge ihrer fünf Töne aus zwei Schwingungen besteht, wovon die eine die Luft zwei Mal schlägt, während die andere solche drei Mal schlägt; woher es denn kommt, daß eine Saite, welche dergestalt getheilt wird, daß sie drei Theile auf der einen und zwei auf der andern Seite enthält, nothwendigerweise die Quinte hergibt, weil die Seite, welche drei Theile hält, die Luft zwei Mal, indeß die andere, welche zwei Theile hält,

sie drei Mal schwingt, weil die Zahl der Schwingungen von der Länge der Saiten abhängt.

Die Quarte besteht in der Mischung zweier Töne, deren Verhältniß das von 4 zu 3 ist, weil in derselben Zeit, wo die eingestrichene Quarte die Luft vier Mal schwingt, ihr Grundton, oder die Quarte in der ungestrichenen Octave, solche nur drei Mal schwingt; aus diesem Grunde muß der Grundton der ungestrichenen Quarte lauter und um ein Drittheil breiter klingen als jene.

Die Tertien, sowie die andern Gleichklänge bilden sich durch zwei Schwingungen, wovon die eine die Luft fünf Mal in der großen eingestrichenen Tertie, und die andere vier Mal in der ungestrichenen Tertie schlägt; sechs Mal für die kleine eingestrichene und fünf Mal für die ungestrichene Tertie.

Nachdem man alle diese Schwingungen der Luft, um von Ton zu Ton zu steigen, zugelegt hat, so kommt man nun darauf, sie abzukürzen, und daher wird man heruntersteigen, wie man von Gleichklang zu Gleichklang hinaufgestiegen war, und zwar bis zum Grundtone; man beobachtet daher ein gleiches Verfahren bei den Mißklängen, sowohl im Auf- als im Absteigen.

Wenn in der Voraussetzung von zwei Gleichklängen, welche jeder aus acht Schwingungen der Luft besteht, man einem derselben eine neue Schwingung zulegt, so wird man Dasjenige, was man den Ton oder die große Secunde von 8 zu 9 nennt, erhalten. Fügt man hierzu noch eine Schwingung, so erhält man den Halbton oder die kleine Secunde von 10

zu 9; wenn man aber nach diesem Hinzuthun eine Einheit von 10 und von 9 abgezogen und verkürzt hat, so wird der Halbton Ton.

Die kleine Sexte wird gleichfalls durch drei Schwingungen der Luft hervorgebracht, welche, nachdem sie den fünf Schwingungen der Quinte hinzugefügt worden, deren 8 und zu gleicher Zeit das Verhältniß von 8 zu 5 geben.

Was die doppelten Octaven betrifft, so verdoppelt man nur die größte Grenze, d. h. die höchste Zahl der Octaven, welche von Ton zu Ton vorhergehen, und dies wiederhole man nach Belieben. Die größte Grenze von ungestrichen c in der ersten Octave ist zwei, dies verdoppelt gibt vier für das c in der zweiten Octave. Hiervon überzeugt man sich, wenn man Acht gegeben hat, daß von Octave zu Octave die Schwingungen sich stufenweise vermindern, indeß im Gegentheil der Inhalt der Glocken um das Doppelte in der Dicke, Höhe, dem Gewicht und der Breite, nach Verhältniß ihrer Vertiefung, von Octave zu Octave zunimmt; dies nennt man das verkehrte Verhältniß.

§. 5. Abbildung einer eigenen Einrichtung zur Verfertigung der Glocken.

Zubereitung der Erdtheile.

Weit entfernt von der Meinung, daß die Glockentonleiter das Wesentliche ausmache, um Glocken von einer ungefähr gleichen Uebereinstimmung zu gießen, sind wir jedoch der Meinung, daß diese Lehre von den Tönen eine nicht ganz unnütze Sache für einen Glockengießer zu wissen sei, obgleich die alten

Glockengießer sich eine Ehre daraus machten; solche zu kennen, und sogar ein Geheimniß daraus machten, weil sie glaubten, daß sie es nur waren, welche die Geschicklichkeit, gute Glocken zu gießen, besaßen. Aus diesem Grunde pflegten sie nur vor dem ersten Cantor oder dem Glockenspieler der Kirchen, wo man sie zum Glockenguß aufforderte, davon zu reden, wo man dann nach ihrer Kenntniß hierin beurtheilte, ob der Guß den vollkommenen Accord erhalten würde. Es könnte demnach auch möglich sein, heutiges Tags einen Glockengießer für einen zum guten Glockenguß unfähigen Mann zu halten, der nicht seine Tonleiter ganz verstände; daher hat man es nicht für überflüssig gehalten, alle jene detaillirte Beschreibungen voranzuschicken, um die jetzigen Glockengießer in den Stand zu setzen, auch vor muskiverständigen Männern Rede und Antwort geben zu können, ebenso wie solches jene Alten zu verstehen glaubten; ob man gleich überzeugt ist, es sei vergeblich, daß man von der Meßkunst sich Hilfe entnehmen müsse, um Glockenformen in jeder Tonart zu bilden. Es wäre dann auch nothwendig, daß die Dehnkraft sowohl als die zusammenhängende Kraft des Metalls, woraus man die Glocken gießt, stets von gleicher Eigenschaft, bei einem und demselben Gusse dieselben wären; dies kann aber nicht möglich sein, weil Alles dem Grade der Hitze des Metalls, sobald solches in die Formen gelassen wird, unterliegt, welche auch mehr oder weniger zur Aufnahme desselben geeignet sein können. Dieserhalb kann man auch nur muthmaßlich über die zu erhaltende verlangte Uebereinstimmung urtheilen.

Das sicherste Mittel, vollkommne Accorde zu erhalten, würde ohne Zweifel darin bestehen, eine ziemliche Anzahl Glocken in einer Gießerei, welche sich fortwährend mit diesem Handelszweige beschäftigte, zu gießen, und von dem Systeme, an Ort und Stelle zu gießen, welches immer unsicherer und viel kostspieliger ist, abzugehn. Es ist gar nicht zu bezweifeln, daß eine derartige Anstalt einen beträchtlichen Absatz finden würde; denn fast alle Kirchenärare sammeln Fonds, um eine größere Anzahl Glocken zu erhalten. Demnach kann man versichert sein, daß eine solche vorbeschriebene Glockengießerei, in einer Hauptstadt angelegt, wohlgestimmte Glocken zu einem sehr mäßigen Preise liefern könnte, theils wegen des großen Absatzes, den sie machen würde, theils weil die Formen einmal nach der Verbreitung des Tons passend und zu der so nöthigen Festigkeit für das Anschlagen eingerichtet wären. Auch kommt hier die Zeit in Betracht, welche zur Anfertigung der nicht stehenden Formen verwendet werden muß, sowie noch die Verminderung der Ausgabe für die Arbeiter inschlag zu bringen ist. Dies ist meine Ansicht, sowohl in Beziehung auf die Vervollkommnung der Glocken, als auch in Beziehung auf die Kostenersparung, welches beides in dieser Art von Handel bezweckt würde.

Dem sei nun wie ihm wolle, kehren wir zu der bis jetzt ausgeübten Verfahrungsart zurück; denn nachdem die Weise, die Ansicht einer Glocke zu beschreiben, und ihre erforderlichen Verhältnisse zu erklären, es mag solches für sich selbst bestehend oder

Glockengießerei.

in Verbindung mit einer andern Glocke sein, mit welcher sie in Harmonie gestellt werden soll, so wird nun von der Art und Weise zu reden sein, wie die Erdarten zu bereiten sind, um daraus die Form zum Gusse des Metalls herzustellen.

Bei Zubereitung der Erde ist nur solche anzuwenden, die sehr rein und sanft anzufühlen ist und zugleich die Eigenschaft besitzt, im Feuer zu härten, ohne sich zu werfen, oder viel Risse zu bekommen, welche die Gussform vernichten möchten. Die Zubereitung besteht aus einer Mischung von Erde, Pferdedreck, weißen, in Staub zerlegten Schmelzriegelstücken, oder eben so zermalmten, gut gebrannten Ziegelstücken, womit folgender Weise verfahren wird: Man wähle weiche, sich in der Hand bindende Erde, welche weder Beimischung von Sand noch irgend eine widerstrebende und glasartige Materie enthält. Diese befreie man von aller Unreinigkeit, welche dieselbe etwa beim Auf- und Abladen vom Wagen möchte erhalten haben. Hierzu bringe man ungefähr den Pferdedreck zum vierten Theil. Nachdem man dieses mit einander hinlänglich durchgeknetet und wohl in Verbindung gesetzt hat, lasse man es gähren. Je länger dieser Teig in Gährung geblieben, desto besser ist derselbe für den bestimmten Gebrauch. Nachdem man denselben aus der Grube genommen, wird er der Luft ausgesetzt, worin er völlig austrocknet, hernach fein zerstoßen, gesiebt und in Wasser aufgelöst. Hernach verfährt man damit wieder wie zum ersten Male. Zu zwei Drittheilen auf solche Weise zubereiteter Erde mischt man ein Drittheil wohl ge-

siebten Staub von weißen Schmelztiegel- oder sehr fein gestoßenen Ziegelstücken. Das Ganze wird bis zu einer völligen Vermischung durcheinander gebracht. Nachdem diese Mischung solchergestalt gehörig bearbeitet worden, gießt man Urin darauf, macht davon einen Teig, in welchen man Kuhhaare mengt, die zuvor mit Stöcken wohl geschlagen worden, um die kleinen Haarspizen davon zu entfernen. Diese müssen gleichmäßig in der Masse vermittelst eines Knäters verbreitet werden, welches ihr die erforderliche Festigkeit und Bindsamkeit verschafft. Endlich macht man einen Teig daraus, den man an einem kühlen und dazu geeigneten Orte, um ihn in diesem Zustande zu erhalten, aufbewahrt, bis man sich desselben zur Bereitung der äußern Lager der Glockenform bedienen will. Das was davon erforderlich ist, an welchem das Metall zum Anliegen kommt, wird zur Formerde bereitet, indem man diese, gleichwie der Maler, auf einem Reibsteine zerreibt. Dieser gibt man hernach dieselbe Festigkeit, indem man sie mit Pinseln oder weichen Haarbürsten über die ganze Oberfläche des Glockenkern auf ein oder zwei Mal streicht, so wie solches weiter unten wird gezeigt werden.

Um den Durchmesser einer Glocke zu nehmen, bedienen sich die Glockengießer eines Zirkels, welcher in einem Richtscheite, in Fuße und Rolle eingetheilt, besteht und am Ende mit einem Absatz oder Haken versehen ist, den man an einen der Ränder anlegt. Es ist ersichtlich, daß der Raum, der zwischen dem Haken und dem entferntern Punkt des Richtscheites, so-

balb man dieß von der Rechten zur Linken bewegt, enthalten ist, den größten Durchmesser gibt. Dieses Richtscheit dient zugleich dazu, den Ton einer jeden Glocke zu erfahren; denn die Glocken- oder Tonleiter befindet sich an der entgegengesetzten Seite; welche in Fuße, Zolle u. s. w. getheilt ist.

Um die Form einer Glocke zu bilden, muß der Glockengießer die Verhältnisse derselben kennen, und er muß zuvor die Lehre oder das Streichmodel anfertigen, dessen Stift *GF* (Fig. 6.) in der Pfanne *E* sich bewegt, welche auf einen eisernen Pfahl befestigt, der in der Mitte der Grube *PQRS*, die vor dem Ofen *T* gegraben, fest eingeschlagen ist. Diese Grube muß ein Fuß oder etwas mehr Tiefe halten, als die größte zu gießende Glocke nicht bis unter den Feuerherd des Ofens hat, von wo aus das Metall leicht darin hinabfließen kann. Auf eine angemessene Höhe der Achse *FG* bringt man zwei verbundene eiserne Arme *LM* an; diese Arme sind gespalten und nehmen das Brett *Imd* auf, welches die Berrichtung des zweiten Schenkels des Streichmodels übernimmt. Auf dieses Brett müssen die drei Linien *ABCD*, *NKID*, *oood* und die Linie *Dd* vorgeschrieben sein. Die erste ist die Krümmung des Innern der Glocke, die zweite die äußere Krümmung derselben und die dritte die Krümmung des Mantels. Diese auf dem Brette vorgezeichneten Linien müssen mit der Achse *FG* des Streichmodels dieselben Winkel bilden, als diese Linien solches mit der Achse *EF* thun.

Wir wollen nun zu der Erklärung der Figuren, welche uns besser als alle andern Auslegungen ohne

ihre Hilfe nützen können, übergehen, da sie uns die Ansicht der Verfahrungsweise zeigen.

Die Zeichnung stellt die Werkstätte eines Glockengießers vor, die Grube, in der man die Formen fertigt, unter einem Schuppen befindlich, gegenüber den frei liegenden Ofen.

Fig. 1. Ein Formenarbeiter, der mit den Händen die Erde anlegt, um die Glockenform zu fertigen. Die zubereitete Erde, welche zum Gebrauch erforderlich ist, entnimmt er aus der ihm zur Seite stehenden Sonne.

Fig. 2. Der andere Arbeiter, welcher das Ebenmaß bewegt, um die angelegte Erde zu ebnen, und das Ueberflüssige wegzunehmen.

Fig. 3. Kern einer andern Glocke, über welchem der Mantel durch Kloben aufgewunden hängt.

Fig. 4. Die beiden eisernen Stangen, welche die Lehre ausmachen, nämlich der verticale Baum, der unterwärts in einem Zapfen und oberwärts in einer Dese läuft, und die Zange, in welcher man das Formbrett befestigt.

Fig. 5. Eiserne Pfanne, die man mit ihren drei Armen in die massive Erde des Kerns festmacht, und in deren Mittelpunkt der Zapfen des Zirkelschenkels sich bewegt.

Fig. 6. Das Streichmodel ganz, mit der Lehre versehen.

Das Mauerwerk des Kerns erscheint offen, um in der Mitte den Läufer zu zeigen, über dessen Haupte die Pfanne ruht, welche den Schenkel der Lehre trägt.

Fahren wir nun weiter in der Erklärung der

Figuren fort, um das fernere Verfahren bei dem Baue der Glockenform, welche aus drei Theilen besteht, zu verfolgen. Letztere sind nämlich der Kern, das Modell und der Mantel, die ein jedes für sich eine besondere Bauart erfordern.

Bevor das Streichmodel aufgestellt wird, muß man mit einer Schweiffäge alles Holz von dem Formenbrette, von dem Rande rechts an, bis zu dem großen Zuge DFH, abschneiden, welches für die innere Gestalt der Glocke erforderlich wird, und es schräg schneiden, indem man den Zug der Krümme frei läßt.

Nachdem das Streichmodel aufgestellt, und wie vorherbeschrieben eingerichtet ist, bringt man den Baum in seinen Einsall und stellt ihn auf seinen eisernen Pfahl im Mittelpunct, wie man solches in Fig. 2. der vorhergehenden Zeichnung wahrnimmt.

Man fängt nun den Kern und seinen Läufer zugleich an zu bearbeiten, wozu man ganze und zerbrochene Ziegelsteine und Mauerlehm nimmt, mit welchem man das Innere und Außere überzieht. Von den Ziegelsteinen schlägt man die äußern Ecken ab, um dem Mauerwerke die erforderliche Rundung zu geben. Die Mauersteine werden schichtenweise, überall gleich hoch und stets so, daß eine Schicht die andere deckt, dergestalt gestellt, daß die Verbände der einen Schicht nicht mit den Verbänden der darauf folgenden zusammentreffen. Bei jedem einzusetzenden Ziegelstein muß sich der Zirkel bewegen, damit man nur zwischen ihm und dem Brette ein bis zwei Linien Entfernung behalte; demnach dient also der Zirkel,

die Mauererei in ihrem Umfange sowohl als in ihrer Höhe, zu richten. Hat nun diese Arbeit ungefähr das Drittheil seiner Höhe erreicht, so bringt man auf den hölzernen Pfahl das Dreieck von starkem Eisen, welches mit seinen äußersten Enden auf dem Körper des Mauerwerks ruht. Bevor man jedoch denselben befestigt, ist erforderlich, daß mit dem Bleilothe, welches schon bei dem Pfahle angewandt worden ist, der Mittelpunkt auf einander passe, welcher auf demselben mitten in der Angel, den die Dese des Baums im Einsall trägt, bezeichnet ist, um hienach den Zirkel wieder anzulegen, denselben spielen zu lassen und das Werk bis zu seiner Höhe fortzusetzen. Ist man bis zum Halse des Kopfes gelangt, so läßt man eine Oeffnung, die man das Mundloch nennt, und groß genug ist, um die Kohlen in den Kern einzulassen.

Dieses Mundloch rundet und glättet sich vermittelst eines Stöckchens, den man in den Baum steckt und in den Kern hinabreichen läßt.

Dies Mauerwerk bedeckt man mit einer Lage von der Erde, die oben beschrieben ist, und die sich in dem Fasse befindet, welche, bevor man sie gebraucht, von neuem auf einem bretternen Boden mit einer Hacke geschlagen werden muß, um sie dadurch weich und dicht zu machen.

Um diese Erdschicht überall wohl zu ebnen, wird das Baumodel in Bewegung gesetzt, d. h. während ein Mann dasselbe um den Kern drehet, und sich darauf gestützt hat, so legt der Former seinen Kitt mit vollen Händen, von unten nach oben, an, bis der Kern

auf solche Weise das Brett wohl fülle und keinen Raum mehr lasse. Nach dieser ersten Gestaltung füllt man den Kern ganz mit Kohlen an, legt Feuer dazu und verschließt seine Oeffnung. Die drei oder vier Luftlöcher, welche sich unten am Käufer befinden, werden geöffnet. Dies erste Feuer muß, um gute Wirkung zu thun, nach Verhältniß der Größe der zu gießenden Glocke, zwölf bis vierundzwanzig Stunden dauern.

Während dieser Heizung muß der Glockengießer Sorge haben, seine Form, je nachdem sie trocknet, mit Wasser anzufeuchten, jedoch nur in den Theilen, wo es nöthig wird; denn da die untern Theile, vermöge ihrer Dicke, langsamer trocknen, so würden, ohne diese Vorsicht, sich an dem Kerne Unebenheiten durch Erhöhungen und Vertiefungen zeigen, welche dann bei dem Glockenmodelle die nämlichen Fehler erzeugen würden, da solches auf diesem Kerne gebildet werden muß.

Bei dem Mauern dieser ersten Form würde es gut sein, daran auswärts einen Kreis von Ziegelsteinen nach der Wage des Quereisens vorspringen zu lassen, um sich eine Art Bodendecke aus eisernen Stäben und Ziegelsteinen zu verschaffen, wodurch die große Thätigkeit des Feuers nach unten gehalten wird. Jedoch benimmt dies nicht die Sorge, das Mundloch im Kopfe gewöhnlich mit einem Deckel von gebranntem Ziegelstein zu verschließen, wobei man nur Obacht haben muß, daß die Mittheilung des Feuers von unten nach oben durch eine Oeffnung, die man in der Mitte dieser Decke anbringt, bestehe; eine weitere

Erklärung zum Verstehen des Gesagten wird nicht nöthig sein.

Nach diesem Verfahren, welches uns wieder dahin zurückführt, wo wir bei der Aufstellung des Kerns uns befanden, nimmt man das Streichmodel von seinem Zapfen, trennt die Lehre von ihrem Baume, ohne sie aus ihrem Einfall, in welchem sie mit Keilen unveränderlich bis zur Beendigung der Arbeit befestigt ist, zu nehmen. Man schneidet die erste Krümmung und den ersten Zug des Kopfes mit einer guten Klinge glatt weg, ohne jedoch den Zug wegzuschneiden, welcher stets sichtbar bleiben muß. Hierauf bringt man ihn wieder auf seinen Baum und auf seine Angel, sobald der erste Ueberzug in allen Theilen gehörig trocken ist.

Der zweite Ueberzug besteht aus einer weichern Erde als die erste. Nachdem diese Erde auf dem Reibsteine fein zermalmt, und wie dicke Brühe durchgeseiht worden ist, bestreicht man damit das Model wie vorhin; dann macht man ein Feuer mit derselben Aufmerksamkeit als zuvor, wiederholt dies drei bis vier Mal, oder so lange, bis der Kern den neuen Ueberzug so trägt, daß man daran keine feuchte Stelle mehr wahrnimmt. Man darf auch nicht stark auf die Decke drücken, sondern sie bloß mit fester Hand regieren.

Der letzte von allen Ueberzügen des Kerns wird aus Asche und Seife bereitet. Da dieses ein fettiger Ueberzug wird, so streicht das Streichmodel, welches über demselben angelegt wird, leicht darüber, wenn es nöthig wird, den Ueberzug zu schlichten. Das

Feuer findet nicht eher statt, bevor man nicht zum zweiten Model übergeht. Hier untersucht man, ob solches in seinem Durchmesser richtig ist. Die Probe hiervon macht man, wenn man das Drittheil seiner Rundung zwei Mal auf ein Richtscheit, worauf die funfzehn Ränder bezeichnet sind, trägt; weil eine der Seiten eines Sechsecks dem Radius gleicht, und diesen zwei Mal genommen, machen den Durchmesser von funfzehn Rändern. Wollte man vielleicht ein großes dickes Model haben und die Probe besteht nicht, so sticht man das Streichmodel wieder ab und fängt den Kern von neuem an, nachdem man dem Model einen Radius von sieben und ein halb Rändern gegeben, und solches in dem Einfall unveränderlich fest gerichtet hat; ohne dies läuft man Gefahr, öfter wieder anfangen zu müssen.

§. 6. Von dem Model und dem Mantel,

Nachdem das Streichmodel abgenommen worden, schneidet man, indem man den Schnitt frei läßt, alles Holz der Decke bis an die zweite Krümmung und zur zweiten Welle **DGI**AK und zwar alles schräg; hiernach setzt man dasselbe wieder auf und stellt es auf seine Angel.

Die Erde, deren man sich zur Fertigung des Models bedient, erhält dieselbe Zurichtung als die zum ersten Lager. Der Former nimmt von solcher Hände voll, und bringt sie in verschiedenen Stücken, die sich mit einander vereinbaren, wenn man sie ein wenig aus einander streicht. Diese grobe Arbeit vervollständigt sich nach mehren Erdschichten von derselben Beschaffenheit immer genauer. Jede Lage

wird durch das Streichmodel geebnet. Man läßt eine nach der andern am Feuer trocknen, bevor man die Schablone spielen läßt, welche von ihren Angeln weggenommen wird, um das Feuer in den Kern zu bringen. So muß man auch nicht versäumen, alle Schichten mit grobem Hanf, seiner Länge nach, zu bedecken, um dadurch das Versten der Form zu verhindern. Wenn die Form vollendet und man die Schablone dergestalt von der letzten Schicht abnimmt, daß nichts darauf stehen bleibt, und nur das Trockne der vorhergehenden Lage zeigt, so nimmt man die Schablone oder das Streichmodel von seinem Baume ab; schneidet seinen Schnitt im Lichten gerade in der Mitte, hernach in der Höhe des auf der Decke gezeichneten dritten Randes; macht einen geeigneten und etwas tiefen Einschnitt, und zwei geringere nach oben und unten, um fünf Kränze zu bilden. Etwas weiter über dem elften Rand macht man noch verschiedene, welche die Kränze oder Netze abgeben, die zur Aufnahme der Inschriften dienen; hiernach zwei andere sehr dünne, um die Stelle der Glockenverhältnisse im fünften und ein halb, und im zwölften weniger ein Sechstel Rande zu bezeichnen.

Jetzt wird die letzte Hand an die Glockenform gelegt. Man zerläßt in einer Pfanne eine Zusammensetzung aus Talg, Seife und etwas Wachs. Das Streichmodel wird in seine Angel angestellt, und trägt auf die Form einen leichten Ueberzug von dieser Composition, welchen man mit dem Streichmodel, das man sanft andrückt, ebnet. Hiernach wird das Streichmodel weggenommen, man setzt die Inschriften,

Figuren und Verzierungen darauf, welche aus in warmem Wasser erweichten Wachsblättchen gefertigt werden, denen man das schickliche Gepräge durch kleine hölzerne oder kupferne dazu eingerichtete Formen gibt.

Der Mantel, so genannt, weil er die beiden andern Theile der Form bedeckt, muß sehr stark sein, weil er die Hitze eines fast ununterbrochenen Feuers auszuhalten hat, weil er eingegraben, mit Kraft gedrückt und mit der Handstampe gestampft wird, und beim Guß den Druck des Metalls abhalten muß.

Nachdem das Streichmodel abgenommen, öffnet man einen Zirkel ungefähr in der Dicke eines Randes der Glocke; indes man einen seiner Schenkel in der Länge des Zuges des Streichmodells stellt, beschreibt der andere Schenkel auf dem Boden einen dem Modelle parallelen Zug; da es aber nöthig ist, daß man dem Mantel unten mehr Dicke als oben ertheilt, weil er viel Widerstand auszuhalten hat, so theilt man die eben vorgezeichnete Linie in zwölf gleiche Theile. Hiernach geht man oben von dem Punkte Null aus zu Nr. 1, welchem man ein und eine halbe Linie, in Nr. 2 drei Linien und so fort bis in Nr. 12, welcher man achtzehn Linien zulegt. Bei allen diesen Punkten überspringt man eine Linie, welche das Außere des Mantels vorschreiben muß. Zwischen diesem Striche, welcher mit Schwarzkreide bezeichnet wird, schneidet man alles Holz im Lichten und schräg wie vorhin weg, das zwischen ihm und dem Striche des Modells befindlich ist. Das so geschnittene Brett stellt man in einen Eimer Wasser, damit die Ecken sich nicht durch die Trockniß verzie-

hen, während man das Model mit Erdschichten bedeckt, welche den Mantel zu bilden bestimmt sind.

Hiernach bereitet man zur ersten Lage für diese Form eine Mischung von feiner Schlammnerde, welche zuvor gesiebt und hernach mit wohl gereinigten Kälberhaaren und Pferdekoth versehen ist; thut alles in Wasser, mischt daraus eine starke Brühe, nachdem man solche durch ein Sieb gegeben, und diese folgendermaßen auf den Kern und seine Verzierungen anbringt. Der Former hält ein Gefäß, mit dieser Mischung angefüllt, in der einen Hand; mit der andern greift er hinein, um von ihr über die ganze Oberfläche aufzutragen, welches jedoch sanft geschehen muß, um die Buchstaben und Figuren nicht zu verschieben. Diese Mischung verbreitet sich von selbst überall, bedeckt alle hochehhabenen Gegenstände und füllt die Zwischenräume oder Höhlungen der Figuren und Buchstaben. Das Werk wird bis zu der Dicke von zwei bis drei Linien fortgesetzt. Diesen Ueberzug läßt man ohne Feuer trocknen, und nach Verlauf von zwölf bis funfzehn Stunden hat er eine Kruste gebildet.

Ueber diese Kruste wird eine zweite Lage von derselben Mischung gesetzt, welche aber weniger klar zu sein braucht, und wenn solche eine gewisse Festigkeit gewonnen hat, setzt man das Streichmaß in seine Stelle, und das Feuer im Kern in Bewegung; jedoch mit der erforderlichen Behutsamkeit, letzterm nicht mehr Hitze zu ertheilen, als erforderlich ist, das Wachs in den Inschriften zergehen zu lassen, und nach und nach in den ersten Lagen die Höhlungen

der Buchstaben und Bilder durch das Ausfließen des geschmolzenen Waxes zu bewerkstelligen.

Hierauf legt man wieder Erde, die noch weniger klar sein kann, auf, und verbindet alle Lagen immer fester mit einander, indem sie mit den Fingerspitzen, die sich darin abprägen, geknetet werden; hierdurch werden Verzahnungen gebildet, welche alle Schichten genau verbinden, wodurch zugleich das Versten verhindert wird, und fährt damit fort, bis der Mantel die erforderliche Dicke erreicht hat. Hernach fängt das Streichmodel an, von Stelle zu Stelle zu verbinden, wobei man mit weichen Erdegaben aufzulegen fortfährt, bis der Mantel gänzlich geebnet ist.

Die Dicke dieser Form muß vier bis fünf Zoll weiter als der Läufer hinabreichen, um diesen nahe zusammen zu halten, damit der Metallguß nicht austreten kann.

Man muß sie nach unten abschneiden, indem man das Streichmodel mit einem an dasselbe befestigten Stückchen Holz sich bewegen läßt, um sie auf ihre Achse viereckig zu stellen. In der Höhe bringt man im Lichten des Einfalls, nahe am Zapfen, ein Hölzchen, in Gestalt eines Messers geschnitten, an, welches man den Schenkel nennt, der beim Umdrehen des Streichmodels auf dem Halsstücke die Form einrichtet, worauf die Henkel gestellt werden sollen. Dieser Form muß man eine verhältnißmäßige Oeffnung zur Aufnahme der Henkel gestatten.

Bevor man den Mantel abhebt, müssen daran verschiedene Zeichen in gerader Linie bis auf den Läufer hinab, mit Nummern von oben bis unter diese

Linien, bemerkt werden, um ihn auf eben diese Zeichen zu seiner Zeit wieder niederzulassen.

Um den Mantel abzuheben, bringt man an vier oder fünf Seiten unter denselben zwei Enden von Brett, zwischen welche man einen Keil steckt, auf welche so viel Personen, als Vorrichtungen da sind, durch kurze Hammerschläge gewirkt wird, um den Mantel von dem Läufer loszumachen; zugleich ist darauf zu sehen, daß derselbe gleichmäßig gelüftet wird, damit von der Form, welche die Dicke des Metalls liefert, nichts zerbrochen werde. Nachdem der Mantel auf solche Weise gelichtet worden, so sind Leute erforderlich, die sich mit einander verstehen und die ihn, auf ein vom Glockengießer gegebenes Zeichen, mit Armkraft vom Kerne abheben, oder, was noch besser ist, mit Hülfe eines Hebezeuges, dem man eine gleich starke und ebenmäßige Bewegung zu geben hat.

Wenn nun der Mantel emporgehoben ist, so füllt man die Borsten oder andern mangelhaften Stellen desselben, die sich vorfinden, mit einem Lescher aus, den man hernach durch einen angezündeten Strohwisch trocknet. Hierauf zerbricht man mit großer Sorgfalt das Glockenmodel, und legt die Bruchstücke zur Seite. Diese Stücke, nachdem sie aufs neue zermahlt, durchgeseiht und mit Wasser geweicht sind, liefern wieder eine zum Formen vortreffliche Erde.

Nun reinigt man den Kern, den Mantel und den Rand des Läufers, auf welchen der Mantel wieder gestellt wird, nachdem zuvor der Form die Henkel, welche man oben auf der Form des Man-

tels zurückbehalten hatte, wohl aufgepaßt worden sind. Jetzt hat man die größte Aufmerksamkeit bei dem Einfall des Mantels auf die vorhin gemachten Zeichen zu beobachten, weil hierauf die gleichmäßige Dicke des Metalls beruht; ohne dieses Beobachten würde bald Ungleichheit durch die Formnaht des Metalls nach dem Gusse wahrgenommen werden, die sich an der Glocke an der einen Seite mehr als an der andern erzeugen würde.

§. 7. Von dem Modeln der Henkel, der Zierrathen und Buchstaben, welche in den Mantel geschlossen werden.

Fig 7. stellt den Kern vor, in welchen man den Ring zum Aufhängen des Glockenknapels angebracht hat.

Fig. 8. Model oder Form zu den Figuren, welche aus Wachs gebildet werden. Es ist von Kupfer; daran ist ein erhabner Rand, welcher das Wachs einschließt, und der leicht das in der Höhlung eingeschnittene Gepräge annimmt. Die Buchstaben werden auf gleiche Weise gefertigt. Das Gepräge der Form befindet sich in dem Zustande, wo man solches auf die Glockenform trägt. Die Haube, welche die Form der Henkel, der Eingusßröhre und der Luftlöcher ausmacht, ist von der entgegengesetzten Seite im Eingange des Metalls sichtbar. Dieselbe Haube von der Seite des Einganges des Metalls sichtbar. Grundriß der Henkel; aa die Windfänge oder Lufttröhren; bb die vordern und hintern Henkel; c der Mittelbogen. Die Henkel im Prospect, auf einen Theil des Kopfes der Glocke gestellt.

Will der Former die Formen der durch die Fig.

10., 11. und 12. vorgestellten Henkel machen, so nimmt er die Henkelmodeln, welche er mit gepulvertem Kohlenstaub oder dergleichen Kreide einstäubet, um das Anhängen der Erde zu verhindern. Die Hälfte des Models füllt er mit dem Erdteige der Formen, welcher fest geworden ist, und ohne das Model davon zu trennen, läßt man den Erdteig am Feuer trocknen. Ist derselbe trocken, so schneidet man seinen Rand mit dem Pugmesser glatt, man bestäubt ihn, sowie auch die andere Hälfte des Models, welches abermals mit dem Erdteige gefüllt wird. Nachdem Ersterer davon getrennt worden, bringt man diesen ans Feuer, und nimmt ihn nach dem Trocknen davon weg. Man schneidet beide sehr sauber, und paßt sie auf einander; hernach werden sie durch eine gute Lage von derselben Composition verbunden, die man auswärts anbringt und durch einen guten Verband von feiner Erde, womit sie inwendig bestrichen wird. Das Ganze läßt man nach Belieben gar werden, dann werden diese Höhlungen oder Halbhöhlungen gewaschen, um die grumplichten Theile, die darin zurückgeblieben sein könnten, zu entfernen; zuletzt bringt man das vollendete Stück ans Feuer, und so ist die Form der Höhlungen, deren sechs, und Halbhöhlungen, deren zwölf sind, hergestellt. Das Sämmtliche kann man bei sechs Modeln zu gleicher Zeit bearbeiten.

Hinsichtlich des Mittelbogens oder des Meisterhenkels macht man ein Model aus dergleichen zubereiteter Erde; diese wird mit den Händen in Kugeln geknetet und bildet hierauf den Mittelbogen, sowie er

Stoßangießerei.

sich im Metall zeigen soll. Man läßt ihm an seinem obern Theile eine Oeffnung, um die Zugröhre dadurch zu stecken. Man ertheilt dem untersten Theile einen Umkreis, der sich in sechs gleiche Theile theilt; diese bilden, vom Mittelpunkt dieses Umkreises ausgehend, sechs gleiche Radius. Vermittelt des Centrum und dieser Radien vereinigen die sechs Henkel sich mit dem Mittelbogen nach unten; um solche aber nach oben zu verbinden, muß man auf jeder dieser Seiten ein Zeichen in der Gestalt eines Kreuzes machen, welche für die beiden Henkel, die man die Windlöcher nennt, bestimmt sind. Außer diesem sind zwei dergleichen auf jeder Oberfläche des Mittelbogens erforderlich, nämlich eins zur rechten und eins zur linken auf der einen und eben so viel auf der entgegengesetzten Seite der Oberfläche; sämmtlich müssen die Windlöcher sich gegen einander über befinden, indem sie dieselben Zeichen auf die Spitze des Mittelbogens führen.

Um die Stücke zusammenzustellen, d. h. die Höhlungen mit dem Mittelbogen, stellt man den Meisterhenkel auf ein mit Asche bestreuetes Brett, hierauf klebt man geschicklich an seinen Wänden die beiden Windröhren auf ihre Zeichen und ihre Oberfläche, wodurch schon vier Henkel oder besser vier Henkelhöhlungen gesetzt und angelegt worden sind; hierbei ist aber nothwendig, daß die Entfernungen zum Centrum des Mittelbogens unter sich gleich sind, wie solches der Zirkel ergibt. Nachdem diese Höhlungen solchergestalt geordnet sind, verklebt man die Oeffnung des Mittelbogens, welche die Stelle bildet, um

die Zugröhre hineinzusetzen, mit Erde, dann versteht man die Schenkel der Henkel und der Windlöcher mit hinlänglich langem und breitem Erdteige, um die ganze Leere von einer Form zur andern auszufüllen. Hernach wird dem ganzen Werke eine gute und hinreichende Bedeckung von außen ertheilt; dieses bildet dann ein großes Ganzes, welches am Kohlenfeuer so weit gebacken wird, bis es stark genug ist, gehandhabt und umgestoßen zu werden. Hierbei ist wohl zu merken, daß man bei dem Ordnen dieser Stücke und bevor sie dem Feuer ausgesetzt werden, Sorge tragen muß, mitten auf dem Kopfe des Mittelbogens, mittelst einer gut gerundeten Spindel, eine Eingußröhre zur Aufnahme des Metalls zu machen; ferner zwei Luftlöcher, die aber etwas enger, jedoch groß genug sind, um der durch die Hitze ausgedehnten Luft einen freien Ausgang zu verschaffen, wenn die Form von dem Metalle angefüllt wird.

Es bleibt nun noch ein anderer Theil der Zu- richtung über. Man legt das Ganze auf eine geeignete Stelle, um die andern beiden Henkelhöhlungen auf ihre andere Oberfläche, auf ihre Zeichen und in derselben Entfernung vom Centrum des Mittelbogens, wie die beiden vorigen, vermittelst des offenbehaltenen Zirkels zu bringen. Man ertheilt ihnen von dieser Seite dieselben Erdlagen wie auf der entgegengesetzten, und noch eine andere hinreichende auf die Bündung der beiden Stücke, damit sie sich nicht wieder trennen. Man läßt diese Seite eben so am Feuer backen, wie solches mit der vorigen der Fall war. Ist die erforderliche Gare da und sind die beiden Hälften aus-

einandergenommen, so nimmt man den falschen Henkel, welches der Mittelbogen ist, weg, um nicht wieder sichtbar zu werden. Dieses Verfahren muß aber mit besonderer Geschicklichkeit verrichtet werden, damit nichts beschädigt werde, besonders das Stück Erde nicht, welches man zum Verschlus der Deffnung des Mittelbogens angewandt hat, dieses muß von allem verbleiben, um die Zugröhre beim Gießen da hinein zu stecken.

Bevor diese beiden Hälften getrennt werden, beschreibt man mit dem Zirkel auf der Spitze des Ueberzuges einen gewissen Umkreis, welcher bis auf den Untertheil des ganzen Klumpens, von seinem Mittelpunkte ausgehend, herunterzieht. Nachdem dieser Untertheil so gerundet worden, so bildet er eine Grundlage, welche die obere Deffnung des Mantels füllt. Diesem Klumpen ertheilt man nicht nur diese runde Oberfläche, welche die Krone der Glocke abgeben soll, sondern man gibt ihm auch eine Art Profil im Karnies, um das Außere des Glockenhauptes zu zieren.

Sind nun die beiden Hälften am Feuer wohl gebacken, so öffnet man sie, ebnet sie inwendig gut und wischt vermittelst eines in Wasser getauchten Hansspinfels, der leicht mit Erde bedeckt ist, die Grumpeln daraus, und bringt sie hernach wieder ans Feuer.

Setzt füllt man den Kern mit Kohlen, setzt den Klumpen mit den hohlen Henkeln auf den Mantel, paßt ihn in die Rundung, welche zu seiner Aufnahme zuvor gemacht worden ist, wohl ein. Das Feuer muß anhaltend bleiben, damit die Gare vollständig

wird. Sorge muß man tragen, unterwärts die Stelle, welche die Krone oder diesen Klumpen einnehmen soll, gut mit Del einzuschmieren, damit man ihn abnehmen kann, wenn der Ueberzug daran gezogen werden soll.

Wenn dies geschehen ist, bauet man auf die Henkel den Trichter, da wo der Canal sich endet, welcher bloß eine Erweiterung der Eingusßröhre ist. Die Luftlöcher werden mit Röhren von dem vorgeschriebenen Erdteige in Form eines Schrohres verlängert; diese müssen jedesmal über dem Gießloche oder Eingusse, während die Eingusßröhren unter demselben den Guß halten, spielen. Die Luftlöcher sowohl als die Eingusßröhre müssen stets mit Erdzapfen verschlossen bleiben und nur erst in dem Augenblicke, wo das glühende Metall eingelassen wird, geöffnet werden.

Die Verfahrensart bei einer Arbeit von solcher Beschaffenheit scheint länger und schwerer auszuführen zu sein, als das Hauptverfahren; inzwischen mit Beharrlichkeit und zugleich angewandter Sorgfalt gelangt man doch zum Ziele des Ganzen. Es bleibt nun noch übrig, den Ring zum Glockenknäpel zu setzen. Man setzt senkrecht eine eiserne Querstange, welche in dem Kerne bleibt; auf diese bringt man einen Boden von Ziegelsteinen, welcher dazu dient, eine Masse Sand zu tragen, womit man den Kern zum Theil anfüllt, besonders aber ganz und gar, wenn man in die Spitze kommt, wo man den Ring zum Knäpel befestigt, und zwar so, daß seine Länge senkrecht zum Glockenknäpel stehe, wenn dieser in die De-

fen des Wellbaums aufgehängt wird. Der eine Theil des Ringes wird im Sande befestigt, während die Enden desselben, welche Einschnitte haben, in den leeren Raum des Mittelbogens reichen müssen, um hier von dem Metalle umgeben und dadurch befestigt zu werden. Den Sand, welcher mit dem obern Theile des Kerns gleiche Höhe enthalten muß, läßt man durch Kohlen trocknen. Hernach stellt man den Mantel wieder, wie schon beschrieben, mit seiner Krone über den Kern; letztere muß aber so gestellt werden, daß die Mittelbogen in aufsteigender Richtung und senkrecht mit den Verzierungen, womit die Glocke versehen ist, zu stehen kommen, damit man solche von vorne und von hinten sehen könne. Die Grube füllt man mit von Steinen gereinigter Erde oder Sand an, welches eine mittelmäßige Feuchtigkeit erhalten muß, und drückt solches gleichmäßig mittelst der Stampfe an, damit hierdurch der Mantel an Festigkeit gewinne und das Durchbrechen des von Natur sehr flüssigen Metalls zu verhindern, da solches sich in der Form lange flüssig und in gleicher Hitze um so eher erhält, als die zu gießende Glocke groß und dick sein wird. Dieses Einscharren, das Becken und das Gufloch wird in so vielen Abtheilungen gemacht, als die Grube Formen zum Gießen enthält, weil in derselben Zeit, wo die Formen gefertigt sind, man auch den Ofen gebaut hat, welchen wir betrachten wollen, nachdem die Henkel beschrieben worden sind.

Die sechs Glockenhenkel müssen im Lichten ein und ein Drittheil Rand in der Dicke enthalten, welches für jeden ein Drittheil Rand beträgt.

Der Knäpel muß in seiner Birndicke ein und fünf Achtel Rand erhalten, welches beinahe fünf Rand Umkreis beträgt. Die Birn muß gut gerundet, der Stiel lang genug und der Ring, worin der Glockenriemen angelegt wird, dem in der Glocke selbst gleich sein. Zur Erhaltung dieses Riemens müssen beide Ringe mit der Feile gerundet und polirt werden.

§. 8. Von dem Ofen.

Fig. 1. Geometrischer Grundriß des Schmelzofens. **A**, der Ofen selbst. **B**, die Kapelle, welche mit der Hitze in Verbindung steht. **CD**, Platz zum Reinigen des Herdes von Kohlen und Asche. **E**, Treppe, um da hinauf zu steigen. **TT**, Thür des Ofens zum Einladen. **V**, Stelle des Mundlochs und Anfang der Rinne, welche mit dem Gufloche in Verbindung gesetzt wird. **PQRS**, die Grube, in welche vier Glockenformen gesetzt sind, deren Verhältnisse den vollständigen Accord cege ergeben. Hier ist auch das Gufloch, in dessen Mitte man die Hauben, die Mündung der Eingufrohren und der Luftröhren unterscheidet.

Fig. 2. Innere Erhöhung des Ofens und Abschnitt der verticalen Grube, welcher durch die Mitte seiner Länge geht. **PQRS**, Abschnitt der Grube. **V**, Mundloch des Ofens. **TT**, Schwellen der Thüren. **tt**, die Schornsteine.

Fig. 3. Hintere Erhöhung des Ofens von der Seite der Heizung. **C**, das Feuer, unter dessen Roste die Thür **D** sich befindet, durch welche man die Asche herauszieht; **TT**, die Schwellen der Thüren des Ofens. **tt** die Schornsteine.

Fig. 4. Verticaler Abschnitt des Ofens, durch die Mitte der Thüren und der Rauchfänge, man sieht hierbei gegen das Mundloch des Ofens. V, das Mundloch, welches innerhalb mit einem Zapfen verstopft wird, TT, die Thüren. tt, die Rauchfänge. Bei diesem Abschnitte, als dem hintern Theile der Grube, hat man dieses durch punktirte Linien dargestellt, und dieselben mit p q r s bezeichnet.

Fig. 5. Verticaler Abschnitt des Ofens, durch eine Fläche dargestellt, welche durch die Thüren und Rauchfänge läuft. Hierbei sieht man gegen die Kapelle oder Verbindungs-Gewölbe der Heizung mit dem Ofen. TT, die Thüren. B, die Kapelle. tt die Rauchfänge. Man hat durch punktirte Linien den hintern Theil der Heizung und die Thür d, durch welche die Asche hervergezogen wird, dargestellt.

Fig. 6. Obere Fläche der Heizung. C, die Deffnung, durch welche das Holz eingeworfen wird. A, die Schaufel von Eisen, die dazu dient, diese Deffnung, nachdem das Holz hineingebracht worden ist, zu verschließen.

Fig. 7. Länglicher Abschnitt des Ofens, durch eine senkrechte Fläche, welche durch die Heizung und das Mundloch geht. QS, Theil der Grube, von zweiundzwanzig Rändern Tiefe, als größtes Glockenmaß angenommen. V, das Mundloch des Ofens, durch welches das flüssig gewordene Metall ausströmt. T, eine von den Thüren. t, der obere Theil des Rauchfanges. B, die Kapelle. C, die Heizung. G, die Kofte, auf welche das Holz fällt. D, Stelle,

wohin die Asche fällt. E, Treppe, um hinauf zu steigen.

Man nennt diesen Ofen den Reverberirofen, weil die Flamme, welche in seiner Wölbung spielt, ihre Kraft auf das Metall reverberirt und zurückschlägt; dieserhalb muß seine Wölbung ein gedrückter Bogen sein. Er wird auf eine Grundlage von fünf bis sechs Ziegelsteinen hoch erbaut, die Mauerdicke muß wenigstens zwei Fuß enthalten, um den Druck der Bogenwölbung abzuhalten. Diese Ziegelsteine werden in Verband gelegt, d. h. man macht ein Lager von Ziegelsteinen in die Breite und ein anderes in die Länge, verbindet das Ganze wohl und überzieht es aus- und inwendig mit Lehm. Auf diesen Lagern beginnt man den Erdgrund (Fuß) des Ofens auf einem in Sand festgedrückten Erdwalle, mit dem man das Innere des Mauerwerks anfüllt, und welcher den convexen Theil bildet, der den zur Bildung der Kappe des Ofens erforderlichen Materialien zur Stütze dient. Kann man Ziegelstücken haben, um dies Gewölbe zu verfertigen, so wird solches desto besser. Sobald die Wölbung geschlossen ist, führt man das Mauerwerk der Heizung und der Rauchfänge auf. Bevor man aus dem Innern des Ofens die Standstücken hervorzieht, die dem Gewölbe zur Form gedient haben, als man die ersten Mauern des Ofens auf den festen Mauergrund legte, muß man dafür gesorgt haben, ein vier-eckiges Loch von drei Zoll in der Ziegelsteinmauer zu lassen, um den Stöpsel zum Verstopfen hineinzustecken. Dieses Loch muß auf beiden Seiten eine Ausweichung von sechs Zollen haben, ein Maß, das

von innen genommen ist, dergestalt, daß der Stöpsel, welcher von inwendig in den Ofen als ein Pfropf gesteckt wird, und eine pyramidenförmige Gestalt erhält, nicht von außen durch den Druck des geschmolzenen Metalls zurückgetrieben werden kann. So muß auch diese Ausweichung, welche achtzehn Zoll Mauer durchläuft, beträchtlicher sein, um den Stöpsel beobachten zu können, und das Stoßeisen, womit derselbe in den Ofen zurückgeworfen wird, sobald das Metall flüssig ist, anzubringen. Dies ist die Oeffnung, welche man Thür nennt.

Dem Stöpsel gegenüber befindet sich eine gewölbte Hinterthür, welche mit dem Theile des Reverbirers in Verbindung steht, der die Heizung heißt, durch den die Flamme sich über das Metall verbreitet, um es flüssig zu machen. Zu beiden Seiten des Ofens, zwischen der Heizung und dem Stöpsel, sind zwei Thüren zum Eingang in den Ofen, um das Bodenstück darin so anzulegen, daß solches nach dem Stöpsel zu abhängig ist, sowie die Abdachungen, welche im Umfange des Ofens und vorn an den Thürschwällen angebracht werden, wodurch man das Metall einbringt und das flüssige umrührt. Dieses Bodenstück, die Sohle genannt, muß mit Aufmerksamkeit von gutem, sprödem Sande gemacht werden, welches man schlägt und stark zusammendrückt, um die Gestalt zu bekommen, wie vorhin angegeben worden ist, um das Einsaugen zu verhindern und der Gesamtmasse des Metalls den gehörigen Abfluß zu geben, sobald der Stöpsel durch das Stoßeisen zurückgestoßen worden ist.

Die Heizung ist eine Art Schornstein, und begreift ungefähr die Hälfte der Oberfläche des Ofens ins Gevierte in sich. Sie enthält zwei Stücke, die Heizungsrost, welche aus eisernen Stäben bestehen, die nach dem Winkel eingekerbt sind und scharfe Kanten haben. Ferner den Aschenbehälter, wo die Abgänge tief genug herabfallen, damit der Luftzug freien Gang zur Unterhaltung des Holzfeuers behalte, welches während der ganzen Schmelzung in dauernder Hitze erhalten werden muß.

Die Kapelle oder der Altar ist derjenige gewölbte Theil in der Hinterthür, welcher mit dem Reverbirer in Verbindung steht.

Das Gussloch ist ein Ableiter, der seiner Länge nach von Ziegelsteinen, die mit Lehm wohl verschmiert sind, und von einem darauf gebrachten Aschenguß gemacht worden. Der Abhang desselben muß für jeden Fuß lang auf einen Zoll niedriger gelegt werden, welches zum Abfluß des Metalls in die Formen hinreichend ist.

Um den Ofen zu trocknen, zündet man anfänglich ein Feuer darin an, wie solches in einem Backofen gemacht wird. Dieses Feuer unterhält und vermehrt man stufenweise zum Verhältniß des Trockenwerdens. Es können hierbei einige Vorsten entstehen, welche man sorgfältig mit Erdeig verstopft; besonders zeigen sich dergleichen in der Haube zuerst, da diese nur acht Zoll in der Dicke hält. Nach einigen Stunden Feuerung läßt man den Ofen kalt werden, der Gießer sieht den Zustand desselben nach, und verbessert mit guter Formerde die schadhafsten

Stellen, welche durch das Feuer verursacht sein möchten. Nachdem er ihn gehörig ausgefegt hat, trägt er vermöge eines Pinsels einen Aschenanstrich auf, der als Ueberzug dient, zugleich aber auch die kleinsten Borsten verschließt. Diese Trocknung reicht inzwischen noch nicht aus, sie hat weder die Sohle noch das Mauerwerk des Ganzen hinlänglich durchdrungen; denn käme das Metall bald zum Schmelzen, so könnte solches darin erstarren. Um einen solchen Unfall zu verhüten, bringt man Holz in die Heizung, legt anfangs ein gelindes, schwaches Feuer an, welches stufenweise erhöht wird, bis der Ofen sich trocken und weiß zeigt. Auf solche Weise versichert man sich, daß der Ofen die Materie wohl zusammenhält, wenn ihm sonst kein Schade zugekommen ist, hiervon muß man sich durch das Eingehen in denselben zuvor überzeugen. Neuer Erdrteig und Aschenanstrich werden schadhafte Stellen verbessern. Zeigt derselbe irgend einen Fehler, wodurch das flüssig gewordene Metall entschlipfen könnte, so muß man ihn in seinem Umkreise mit Eisen beschlagen und mit eisernen Ketten fesseln, die man sich leicht auf den Fall verschaffen kann, wenn der Ofen nur zum einmaligen Gusse bestimmt ist.

Nachdem eine so wesentliche Vorsicht angewendet worden, hat man sich mit der Füllung des Ofens zu beschäftigen, welche sich, je nachdem die Materien, deren man sich bedient, beschaffen sind, folgendermaßen veranstalten läßt.

Es ist bekannt, daß das Glockengut aus einer Zusammensetzung von rothem Kupfer und feinem Zinn besteht. Das Kupfer wird zu drei Theilen und das

Zinn zu einem Theil genommen, dies nennt man neues Metall.

Auf diesen Fall füllt man den Ofen bloß mit Kupferstangen, welche hoch auf Ziegelsteinen, die zu dem Ende auf den Boden des Ofens gelegt sind, ruhen, um Raum zwischen jeder Stange zu erhalten, damit die Flamme solche leicht umgeben und das Schmelzen bewerkstelligen kann.

Da das Schmelzen des rothen Kupfers mehr Zeit, als das schon zusammengesetzte Metall erfordert, so gibt es der Sohle die Zeit, sich hinlänglich zu heizen, das Bad aufzunehmen und es so zu erhalten. Würde die Schmelzung mit zusammengesetztem Metall vorgenommen, so müßte man das Feuer vor dem Gusse steigern, um der Sohle die Zeit zu lassen, zu gleicher Zeit mit dem Metall glühend zu werden. Diese, welche einen guten Wärmeleiter abgibt, erhitzt sich so zu sagen, von selbst, während die Ziegelsteine oder die Erde von der Hitze nur langsam durchdrungen werden. Würde das Schmelzen des Metalles stattfinden, ohne daß der Ofen hinreichend geheizt wäre, so würde dies einen Kuchen im Ofen bilden, und es dann schwer halten, diesen aufs Neue zum Schmelzen zu bringen.

Nach dem eben Angeführten von der Zusammensetzung des Metalls steht zu erwarten, daß das rothe Kupfer ganz geschmolzen sei, um einen zweiten Einsatz zubereiteten Metalls zu beginnen. Diesen läßt man im Bade sich bilden, bevor man den dritten beginnt, welches nur erst kurz vor dem Flüssigwerden geschieht. Diesen Einsatz liefert das feine

Zinn zum vierten Theile des Gewichts des rothen Kupfers berechnet, welches man geschmolzen hat. Hierbei ist nicht zu übersehen, das Metall mehre Male in der Schmelzung umzurühren und gut zu mischen.

Nun ist die Zeit, das Metall fließen zu lassen, eingetreten. Das Anfüllen der Formen macht den Beschluß der sämtlichen Arbeiten des Glockengießers, daher er denn auch mit Verlangen dem für seine Bemühung entscheidenden Augenblick entgegenzieht. Er verdoppelt deshalb seine Vorsicht, weil es vergebliche Arbeit sein würde, nachdem er gute, schöne Formen eingerichtet hat, wenn der Guß unvollkommen gerathen sollte. Ein Guß von dieser Art kann nicht das Wagstück eines Gießers sein; es muß daher Derjenige, welcher den Guß leitet, schon öfter geschmolzenes Metall beurtheilt haben. Es ist nothwendig, daß er die verschiedenen Grade von Hitze, welche die Materie durchzumachen hat, beobachtet habe, um diese in seine Formen auf eine angemessene Weise zu vertheilen. Er muß ferner wissen, daß, nachdem er alle Sorgfalt angewendet hat, um seine Formen nach den Regeln des Glockenmaßes zu bilden, die Glocken keinen übereinstimmenden Accord erhalten werden, wenn er einen zu langen Zeitraum zwischen der Füllung der einen und der andern Glocke gestattet, weil die Materie, wenn sie erkaltet, einen weniger hellen Klang erhält, als wenn sie in dem gehörigen Grade heiß bleibt. Der Grad von Trockenheit der Formen kann den Glocken Verschiedenheit in den Tönen bringen, daher kommt es auf den Glockengießer an, die

zuerst zu füllenden Formen zu kennen, ohne deßhalb auf den Umfang Rücksicht zu nehmen, weil vorausgesetzt wird, daß derselbe, nachdem er das Gewicht seiner zu gießenden Glocken wohl berechnet, zur Sicherheit zwanzig Procent, sowohl für den Abgang, als auch für das, was von der Materie in dem Gußloche zurückbleibt, zugegeben habe, damit er nicht zu befürchten hat, eine Glocke aus Mangel an Metall einzubüßen. Dieserwegen ist es anzurathen, mit dem Guße der kleinern Glocken anzufangen und bei den großen aufzuhören, weil Letztere sich länger im Guße halten, und daher dadurch die Materie compacter wird, weil der Gießzapfen wenigstens das Maß von der Dicke des Metalls erhält und nicht eher erkaltet, bis die Glocke vollkommen gestanden ist.

Bevor der Guß unternommen wird, müssen alle Canäle, Eingüsse, welche an dem Kohlenfeuer während der beständigen Heizung und dem Schmelzen des Metalls zu trocken nicht aufgehört haben, wohl gereinigt und gekehrt werden. Man öffnet die Gießröhren und Luftlöcher, man brennt das Ende der Stange, welche als Stößeisen dienen soll, im Feuer stumpf. Mit derselben leitet man das Metall in den Ausfluß. So brennt man auch die Stiele der Krücken und Dfengabeln, die zum Rühren des Metalls dienen. Nachdem Alles so vorbereitet worden ist, und der Glockengießer den Arbeitern, welche die Stoffstangen, die mit dicker, nasser Leinwand zur Verwahrung gegen die Hitze überzogen sind, halten, ein Zeichen gegeben hat, so ertheilt er mit seinem Stößeisen dem Stöpsel einen starken Stoß, schiebt ihn zurück und das Metall

strömt aus. Dies durchläuft den Einguß und füllt die Becken. Man hebt die Stopfstangen aus, das Metall fließt in die Formen, je nachdem der Gießere es für gut befindet, geschwind oder langsam, denn mit seinem hölzernen Stoßer kann er den Einguß oder die Quelle der Materie vermehren oder vermindern. In demselben Augenblicke strömt aus den Luftlöchern eine Flamme, derjenigen des brennenden Spiritus ähnlich, welche erst dann verlöscht, wenn die Formen gefüllt sind, und ein sicheres Merkmal abgeben, daß der Guß gelungen ist.

Der Glockengießer erlangt nach dem Gusse mehr Sicherheit als andere Gieser, welche verschiedene Stücke gießen. Das von ihm bearbeitete Metall verbreitet sich gut in der Form, eine so flüssige Materie füllt alle Leeren genau aus. Sie ist nicht von der Beschaffenheit, Poren zu bilden. Die Leeren in den Formen, selbst bei den kleinsten Glocken, sind groß genug, um dem Gusse freien Durchgang zu verschaffen, und der Kern, dessen Dichtigkeit gleichfalls bedeutend ist, kann sich nicht verschieben. Der Aufenthalt des Metalls wird durch die Form der Glocke selbst bewerkstelligt, welches, indem es auf dem Kerne abläuft, die Verringerung des Durchmessers ermittelt. Endlich hat der Glockengießer, wenn seine Formen gefüllt sind, nicht die Besorgniß, wovon die Bildsäulengieser und selbst die Stückgieser bewegt werden. Diese fürchten die Porosität des Metalls und den Mangel der Gleichartigkeit, welche ihre Stücke auf der Bohrbank als Ausschuß darstellen, nachdem sie bei dem Ausheben aus der Form sich als nicht man-

gelhaft dargestellt hatten. Die Besorgnisse des Bildsäulengießers sind anderer Art. Er weiß, daß er auf Mängel stoßen wird, welche durch die Beschaffenheit des Verfahrens beim Gießen unvermeidlich sind.

Es bleibt nun noch das wenige Handwerkszeug, dessen der Glockengießer sich bei dem Gießen bedient, zu kennen übrig.

Fig. 1. Stößeisen des Meisters, um den Ofen durch den Stöpsel zu öffnen.

Fig. 2. Eiserne Krücke mit einem hölzernen Stiel, das Metall damit umzurühren.

Fig. 3. Hölzerne Krücke, gleichfalls mit einem Stiel versehen, dient einem der Arbeiter, um das Metall mit einander gehörig zu vereinbaren, indem er es zur Zeit des Abflusses gegen das Mundloch stößt.

Fig. 4. Probelloffel zum Schöpfen des Metalls, um hiernach den Grad seiner Glut zu beurtheilen.

Fig. 5. Zangen oder Ziegelzange, um das noch glühende Metall, welches nach dem Gusse im Gussloche verbleibt, herauszuheben.

Fig. 6. Schöpflöffel, welcher dazu dient, in kleine Formen Etwas zu gießen.

Fig. 7. Die Stopfstange dient dazu, die Eingusfröhren und Luftlöcher zu verstopfen, damit nicht Unrath in die Form dringe.

Fig. 8. Wagen auf Walzen, um das Metall und die Zinnblöcke durch die Thür des Ofens zu bringen.

Ist der Glockenguß beendigt, so wünscht der Glockengießer, sowie jeder andere Gießer, das Re-

sultat seiner Arbeit zu kennen. Dieserhalb beginnt er den dritten Tag nach dem Gusse das Abgraben der Erde, und läßt die Glockenform zugedeckt, damit sie gänzlich erkalte. Er muß Acht darauf haben, den Mantel etwas zu lüften, um dem Absetzen des Metalls behülflich zu sein, welches während der ganzen Dauer seiner Hitze geschieht. Sobald das Erkalten völlig zu Stande gekommen ist, zerbricht er den Mantel, sieht nach, ob das Metall keine Fehler hat, welches Unterbrechung beim Guß herbeiführen würde, und ob die Glocke keine Schwindmale habe, welche durch zwei Stücke Formerde herbeigeführt werden können, die man auf das Model bringt; zuletzt, ob die Henkel, vorzüglich oberwärts, gesund sind. Das Gegentheil hiervon könnte daher rühren, daß die Form nicht gehörig gereinigt wäre, sich hingegen Unrath hineingesezt hätte, oder daß die Materie schlecht abgeschäumt wäre. Alle diese Fehler, welche Zerwürfnisse des Metalls werden, können einen abermaligen Guß nach sich ziehen, weil sie die Dauerhaftigkeit der Glocke angreifen und die Beständigkeit des Tons zerstören können. Indessen kommen dergleichen Fehler selten vor, und die Vorfälle von Verluft bei den Glockengießern sind seltener, als in allen andern Theilen der Gießerei.

Dies ist ungefähr Alles, was über das Glockengießen zu sagen wäre, und diese Abhandlung scheint hinreichend genug zu sein, um den Glockengießer in den Stand zu setzen, diesen Guß zu vollbringen. Eine Art Handel, der durch eine gewisse Anzahl Glockengießer verbreitet würde, und sich auf

alle Ortschaften erstreckte, welche Glocken bedürften, würde ihnen Zeitverlust und bedeutenden Kostenaufwand erweislich machen, welche durch die Preise, die sie für ihre Arbeit stellten, gedeckt werden müßten, und diese würden immer Dasjenige übersteigen, was die Kirchenärararien nur da zu zahlen hätten, wenn sie sich an eine Anstalt wenden möchten, wie wir solche im Anfange dieser Schrift angegeben haben.

Ein derartiges Etablissement würde den großen Nutzen herbeiführen, daß man im Ton übereinstimmende Glocken haben könnte. Hinreichend würde es sein, wenn man einige Versuche machte, die dem wandernden Glockengießer unmöglich wären. Die Kenntnisse, welche man jetzt von der Schall- oder Tonlehre hat, würden besonders die Ansuchungen abkürzen, oder ihnen ein Ende machen.

Bücher = Anzeige.

Bei Gottfr. Basse in Quedlinburg sind soeben erschienen und in allen Buchhandlungen Deutschlands zu haben:
Joh. Tenner: Die neuesten Erfindungen und Verbesserungen in Betreff der

Metall = Compositionen, Amalgamationen und Legirungen.

Ober gründliche Anweisung, alle Arten von Metallgemischen und Verzierungsmetallen, Kupferlegirungen, Neusilber oder Weißkupfer, gold- und silberähnliche Metallcompositionen, Platinallegirungen, klingende Zinnmische, Amalgama's zum Vergolden, Königinmetall, Tomback, Spiauter, Pinchbeck, Prinzmetall, Bronze, Glockenmetall, Juweliergold, Similor, Tutania, alle Arten von Loth und Folien, alle Zinnfolien ic. ic. anzufertigen und zu gebrauchen. Nebst Belehrungen, enthaltend: Anweisung zur Scheidung der Metalle; Messing zu verdichten; über Knallsilber und seine Anwendung; neue Zündhütchen; Stahl und Eisen zu härten; Gußeisen weich zu machen; verbesserte Schmelztiegel; neues Löhrohr; metallene Knöpfe zu vergolden; ic. Für Gold- und Silberarbeiter, Juweliere, Mechaniker, Messing-, Kupfer-, Blech-, Eisen-, Stahl- und alle übrige Metallarbeiter. Mit 1 Tafel Abbildungen. 8. Preis 1 Thlr.

J. Kenrick: Die neuesten Methoden der englischen Verzinnung.

Ober die Kunst, alle Arten kleiner und größerer metallener Gegenstände, kupferner und eiserner Gefäße ic. schön und dauerhaft zu verzinnen. Nebst Belehrungen über die verschiedenen Sorten des Zinnes. Aus dem Englischen übersetzt und mit Zusätzen vermehrt. Mit 1 Tafel Abbildungen. 8. geh. Preis 10 gGr.

Ueber die Erzeugung des Roh- und Stabeisens

in England, besonders aber in Südwaless. Aus dem Englischen von Dr. E. Hartmann. Mit einer lithographirten Tafel. gr. 8. Preis 18 gGr.



Der Vollkommene

Stimmrecht und Verträge

Im Verlaufe

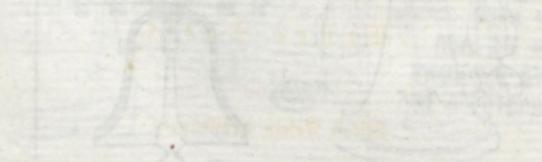
der Zeit und der Umstände

der Verträge und der Vollkommenheit

der

Verträge

der Vollkommenheit der Verträge

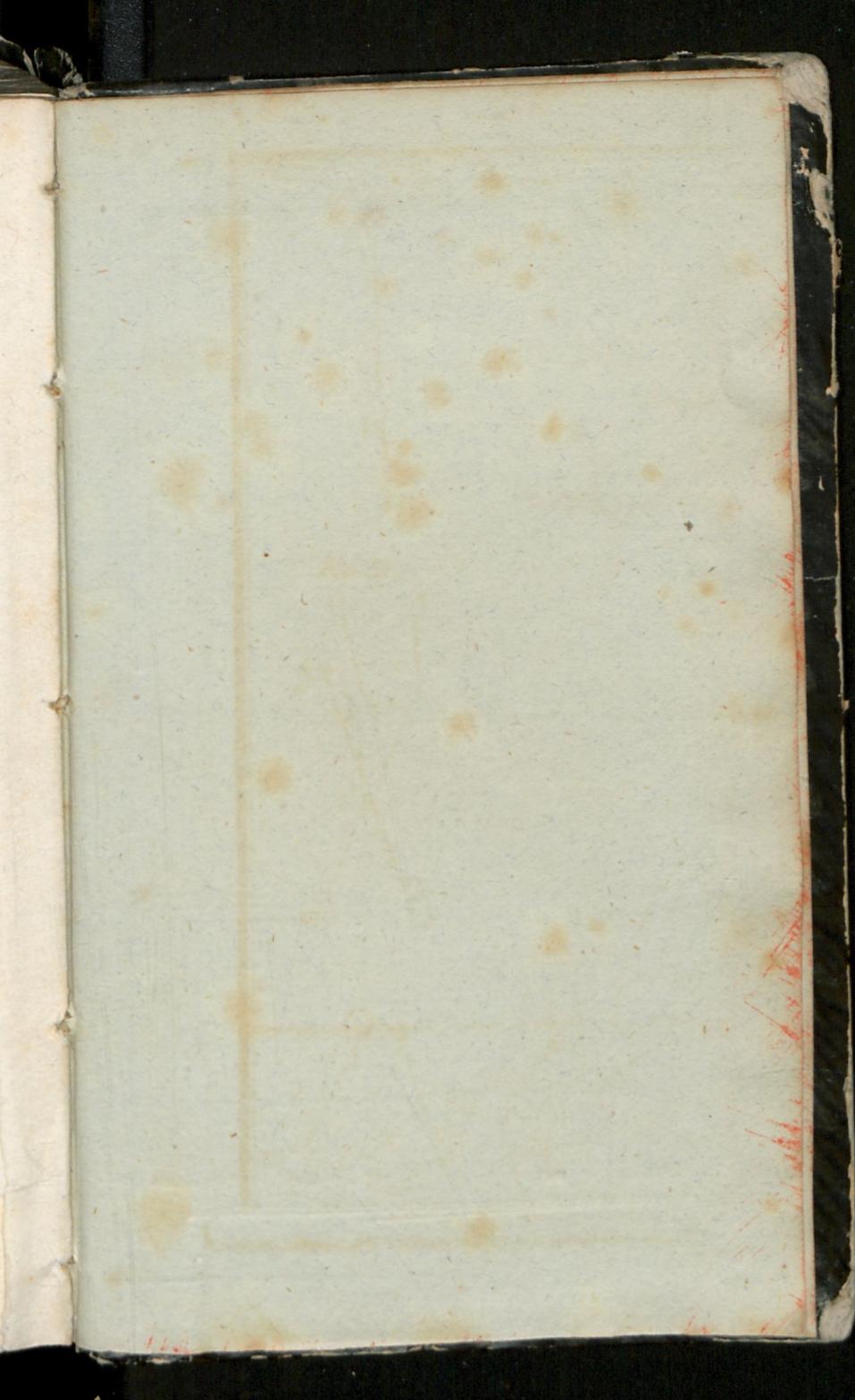


Verträge und Verträge

der Vollkommenheit der Verträge

1851





Ga 2468

ULB Halle 3
001 508 482



Sb.


m.l.





5

Der vollkommene
Glockengießer.

Ober

Anweisung, alle Arten größerer Glocken dauerhaft
und schön, sowie nach einem zu bestimmenden Tone
zu gießen; über die beste Form der Gießöfen; ic.

Von

J. B. Launay,
Director der Metallgießereien zu Paris.

Aus dem Französischen.



Inches 1 2 3 4 5 6 7 8

Centimetres 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

Farbkarte #13

B.I.G.

Blue Cyan Green Yellow Red Magenta White 3/Color Black

