JOHANN SAMUEL HALLE

The Organ Builder

Der Orgelbauer · 1764

The German text in facsimile, with an English translation on the facing page

Translated by
Jeremy Cox

With philological consultation by
Dr. Kira Petersen

Published by
Craftsman Technical Companies · 2026

English translation, notes and glossary copyright 2026 Craftsman Technical Companies, licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). The original text and plates (1764) are in the public domain.

Foreword

The author and his work

Johann Samuel Halle (1727–1810) was professor of history at the Royal Prussian Cadet Corps in Berlin. He sought to describe the working trades of his day through their materials, tools and methods. In the preface to his survey, he describes visiting workshops, questioning artisans and recording what he observed.

His *Werkſtäte der heutigen Künſte, oder die neue Kunſthiſtorie* ("Workshops of the Present-Day Arts, or the New History of the Arts") appeared in six volumes, published at Brandenburg and Leipzig between 1761 and 1779.

The treatise translated here, *Der Orgelbauer u. s. f.* ("The Organ Builder, etc."), appeared in the third volume in 1764, on pages 313–378. It follows the chapter on the tinsmith and treats organ building as one craft among many.

Halle describes casting and planing pipe metal, making and voicing pipes, laying out scales by geometry, temperament and tuning, windchests, bellows, action and stops. The treatise also includes sections on the Glokkenspiel (carillon) and on the makers of harpsichords, violins and wind instruments. Its 49 numbered figures appear on a single folding copperplate, Tab. VIII, reproduced in this edition. The engraved organ scene at the opening and the decorative tailpiece are also reproduced.

Fifteen years later, in 1779, Halle published a much fuller treatment in the sixth volume as *Nachtrag zum Orgelbauer* ("Supplement to The Organ Builder"). It also appeared separately that year as *Die Kunſt des Orgelbaues, theoretisch und praktisch beſchrieben* ("The Art of Organ Building, Described in Theory and Practice").

This translation

Despite an extensive search, no English translation of this treatise has been found.

This edition presents the complete twenty-seventh treatise in English. It is intended to preserve Halle's account rather than modernise his methods or substitute present-day explanations for his own. Where the original meaning remains uncertain, we say so rather than silently resolve it; those passages are listed under Open Readings at the end of the book.

Historical technical language requires particular care. Some of Halle's terms have no exact modern English equivalent; others were used differently in his time. German terms are retained where an English substitute would obscure their meaning, with explanatory notes where needed. Ordinary tools and materials are translated directly.

I am grateful to Dr. Kira Petersen for her help interpreting difficult passages and eighteenth-century German terminology that consultation of contemporary dictionaries and lexicons had left unresolved. Her judgments informed the translation and its explanatory notes.

The translation was made from the copy of the third volume in the Getty Research Institute, Los Angeles, as digitized by the Internet Archive. Each English page faces the original page it translates.

The original dedication is also retained. Halle addressed it to Heinrich IX Reuß of Köstritz, a minister of the Prussian state, and signed it in Berlin on 1 May 1764.

Why we published this translation

I am Jeremy Cox, president of Craftsman Technical Companies and owner of Craftsman Pipe Organs. Our work includes preserving skilled trades and developing curricula and training programmes to help pass their knowledge to another generation.

That work extends to the books these trades have left behind. A historical text may survive in a library or a digital scan and still be inaccessible to the people who could use it. Language, old typography and unfamiliar terminology can keep practical knowledge out of reach.

We translate historical works in the public domain and make the translations freely available to technicians, apprentices, organists, historians and the people responsible for caring for these instruments.

Halle's account belongs to that effort. We hope this edition will be read in workshops as well as libraries, and that it will help people understand, maintain and preserve the instruments in their care.

Los Angeles, November 2026

Jeremy Cox
President, Craftsman Technical Companies
Owner, Craftsman Pipe Organs


Johann Samuel Hallens,
erſten Profeſſors der Hiſtorie bei dem kön'gl. preußiſchen Kadettenchore in Berlin,
Werkſtäte
der
heutigen Künſte,
oder
die neue Kunſthiſtorie.
Mit Kupfern und Vignetten.
Schleuen fec.
Dritter Band.
Brandenburg und Leipzig,
bei Johann Wendelin Halle und Johann Samuel Halle, 1764.
MILITAR-BIBLIOTHEK ZU HANNOVER
KÖNIGLICHE INGENIEUR ARTILLERIE BIBLIOTHEK ZU HANNOVER

Translation of the Title Page

Johann Samuel Halle's,
First Professor of History at the Royal Prussian Cadet Corps
(königl. preußisches Kadettenchor) in Berlin,

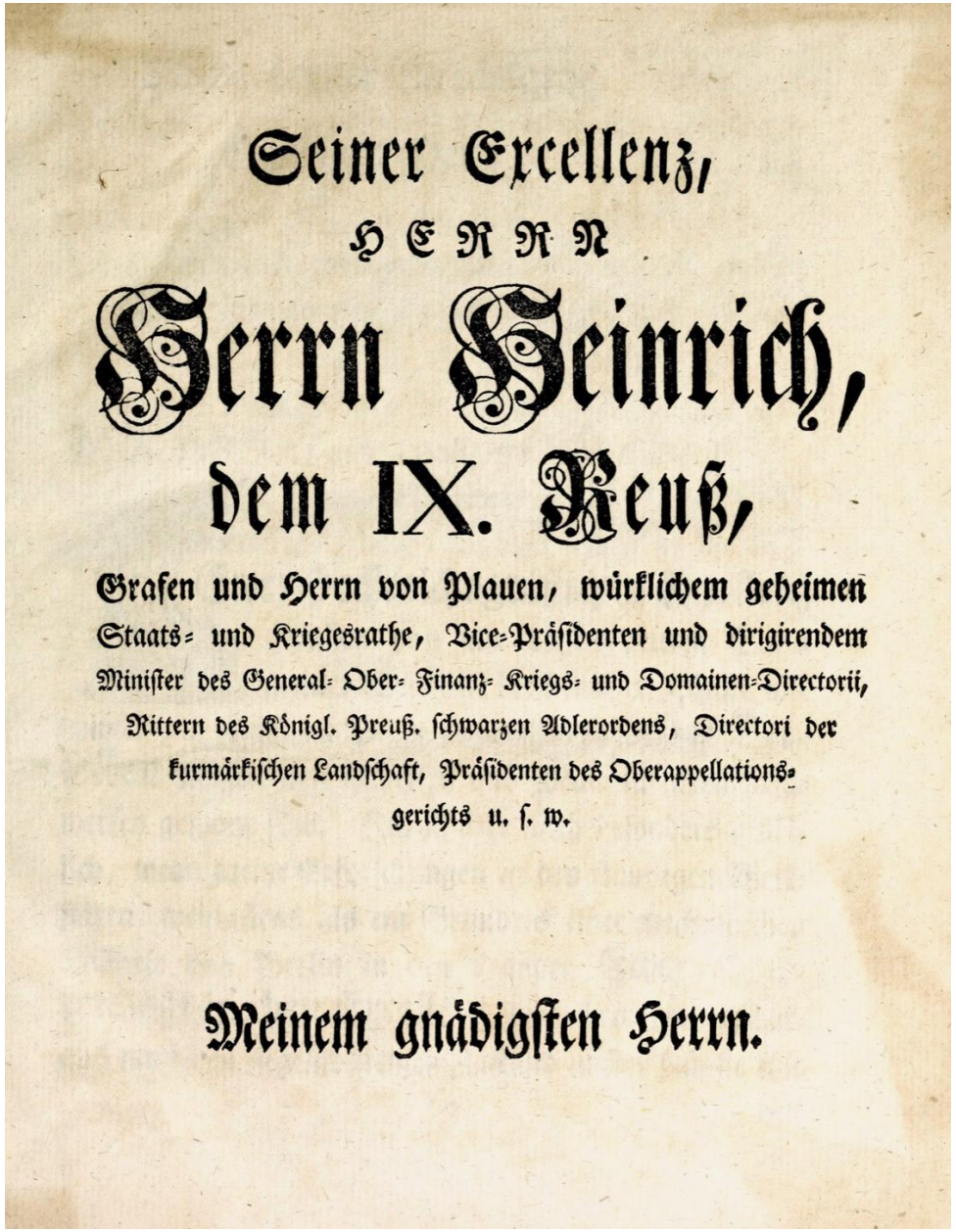
Workshops of the Present-Day Arts

(*Werkstäte der heutigen Künſte*),
or
The New History of the Arts
(*die neue Kunſthiſtorie*).

With Copperplates and Vignettes.

Third Volume.

Brandenburg and Leipzig,
published by Johann Wendelin Halle and Johann Samuel Halle, 1764.



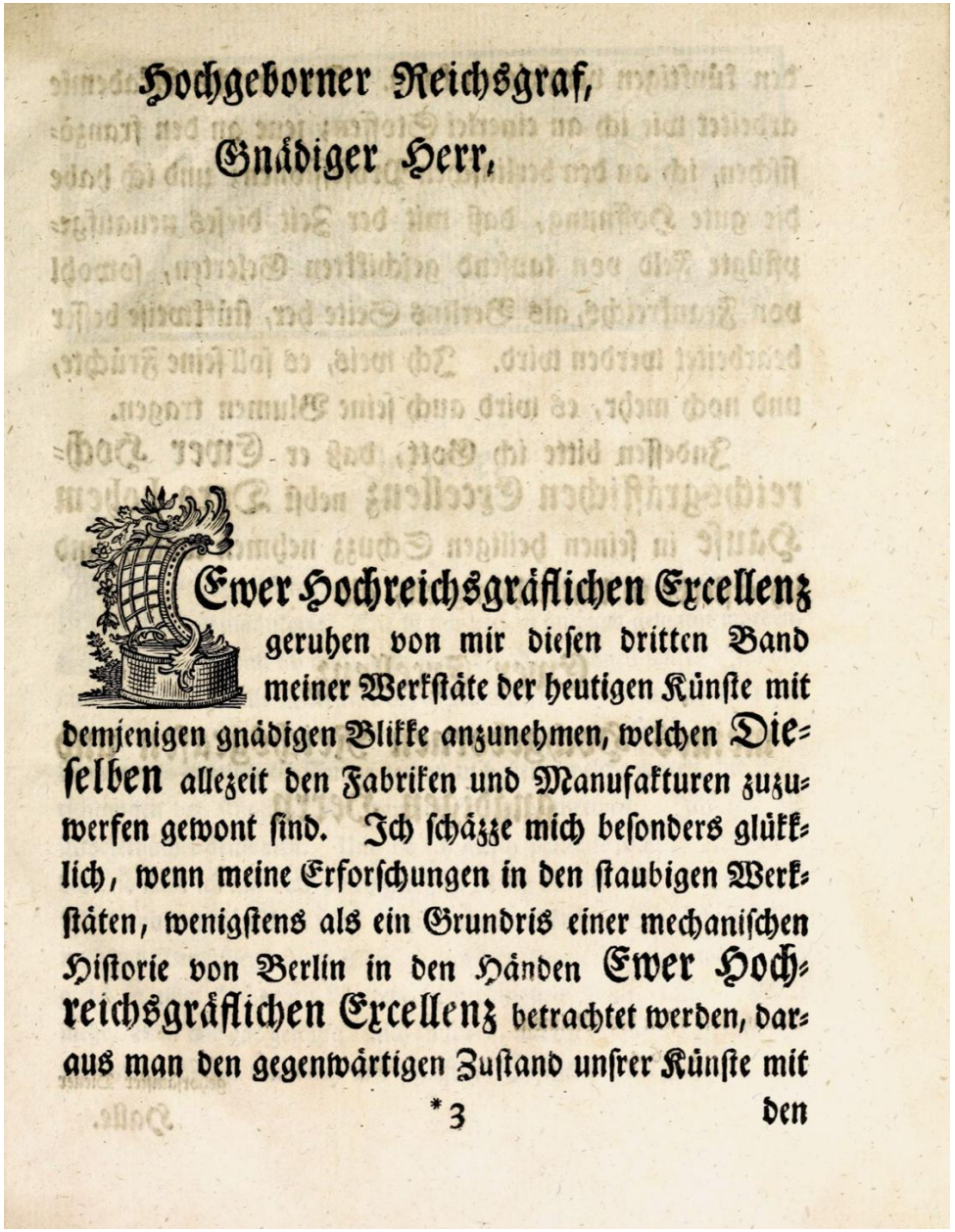
Seiner Excellenz,
HERRN
Herrn Heinrich,
dem IX. Reuß,
Grafen und Herrn von Plauen, würklichem geheimen Staats- und Kriegesrathe, Vice-Präsidenten und dirigirendem Minister des General- Ober- Finanz- Kriegs- und Domainen-Directorii, Rittern des Königl. Preuß. schwarzen Adlerordens, Directori der kurmärkischen Landschaft, Präsidenten des Oberappellations-gerichts u. s. w.

Meinem gnädigsten Herrn.

Translation of the Dedication

To His Excellency,
Lord Heinrich,
the IXth Reuß,
Count and Lord of Plauen, Actual Privy Councillor
of State and War (würklicher geheimer Staats- und Kriegesrath),
Vice-President and Directing Minister of the General Supreme
Directory of Finance, War and Domains
(General-Ober-Finanz-Kriegs- und Domainen-Directorium),
Knight of the Royal Prussian Order of the Black Eagle,
Director of the Estates of the Kurmark (kurmärkische Landschaft),
President of the Supreme Court of Appeal (Oberappellationsgericht), etc.

To my most gracious Lord.

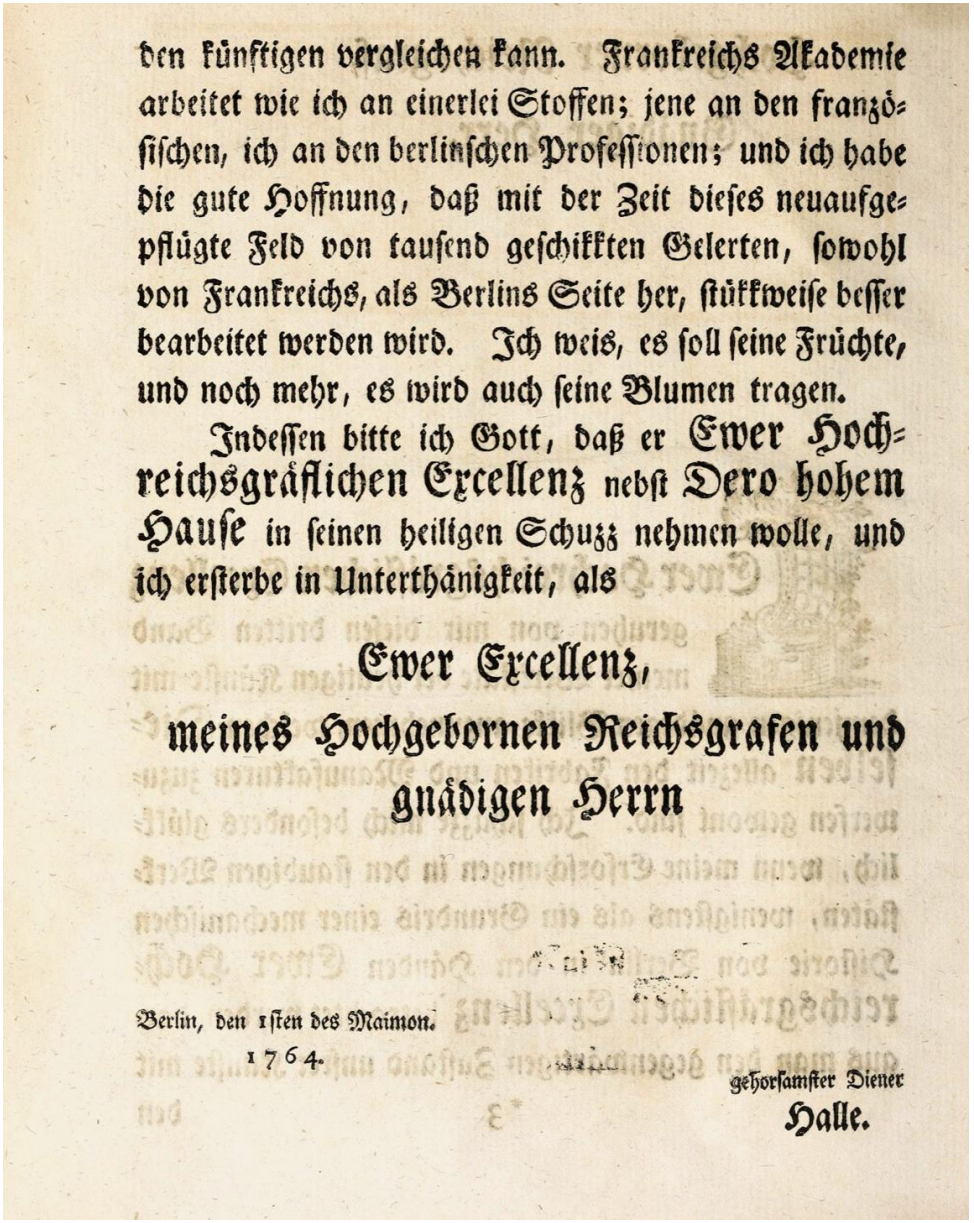


Hochgeborner Reichsgraf,
Gnädiger Herr,

Ewer Hochreichsgräflichen Excellenz geruhen von mir diesen dritten Band meiner Werkstäte der heutigen Künste mit demjenigen gnädigen Blikke anzunehmen, welchen Dieselben allezeit den Fabriken und Manufakturen zuzuwerfen gewont sind. Ich schäzze mich besonders glükklich, wenn meine Erforschungen in den staubigen Werkstäten, wenigstens als ein Grundris einer mechanischen Historie von Berlin in den Händen Ewer Hochreichsgräflichen Excellenz betrachtet werden, daraus man den gegenwärtigen Zustand unsrer Künste mit

High-born Imperial Count (Hochgeborner Reichsgraf),
Gracious Lord,

May Your Excellency, Count of the Empire (Ewer Hochreichsgräflichen Excellenz), graciously receive from me this third volume of my *Workshops of the Present-Day Arts* (*Werkstäte der heutigen Künste*) with the same gracious regard that Your Excellency always bestows on factories and manufactories. I shall count myself especially fortunate if Your Excellency, Count of the Empire, regards my researches in the dusty workshops at least as an outline of a mechanical history of Berlin, from which one may compare the present state of our arts with that of the future.



den künftigen vergleichen kann. Frankreichs Akademie arbeitet wie ich an einerlei Stoffen; jene an den französischen, ich an den berlinschen Professionen; und ich habe die gute Hoffnung, daß mit der Zeit dieses neuaufgepflügte Feld von tausend geschikkten Gelerten, sowohl von Frankreichs, als Berlins Seite her, stükkweise besser bearbeitet werden wird. Ich weis, es soll seine Früchte, und noch mehr, es wird auch seine Blumen tragen.

Indessen bitte ich Gott, daß er Ewer Hochreichsgräflichen Excellenz nebst Dero hohem Hause in seinen heiligen Schuzz nehmen wolle, und ich ersterbe in Unterthänigkeit, als

Ewer Excellenz,

meines Hochgebornen Reichsgrafen und gnädigen Herrn

Berlin, den 1sten des Maimon.
1764.

gehorsamster Diener
Halle.

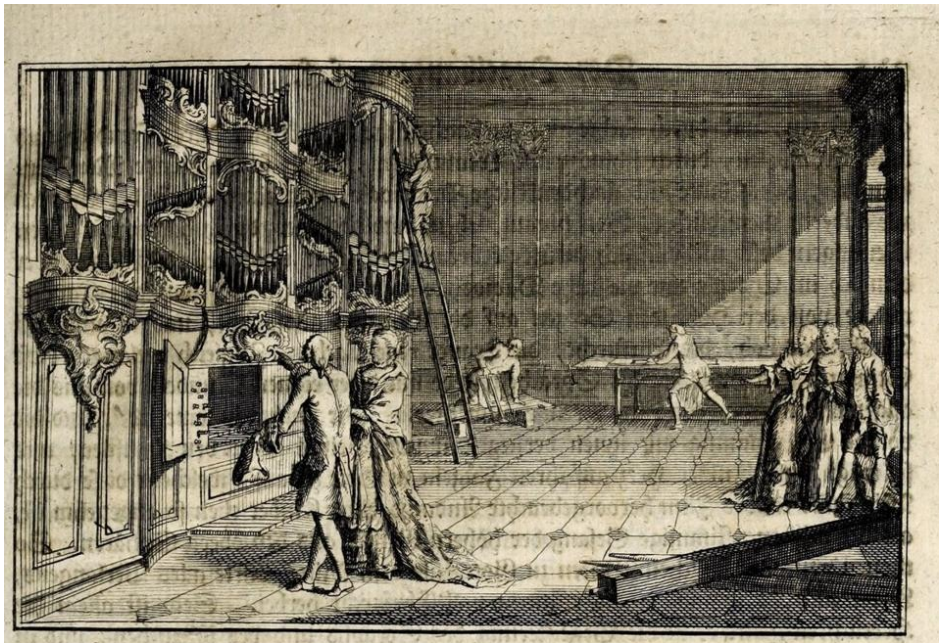
France's Academy is working, as I am, on the same materials: it on the French trades, I on the trades (Professionen) of Berlin. I have good hope that in time this newly ploughed field will be worked better, piece by piece, by a thousand skilled scholars from both the French and the Berlin side. I know it shall bear its fruits. More than that, it will bear its flowers too.

Meanwhile I pray God that He may take Your High Imperial-Comital Excellency (Ewer Hochreichsgräflichen Excellenz), together with Your exalted House, into His holy protection. I remain unto death in all humility, as

Your Excellency's,
my High-born Imperial Count (Reichsgraf) and
gracious Lord's

Berlin, the 1st of May (Maimon).
1764.

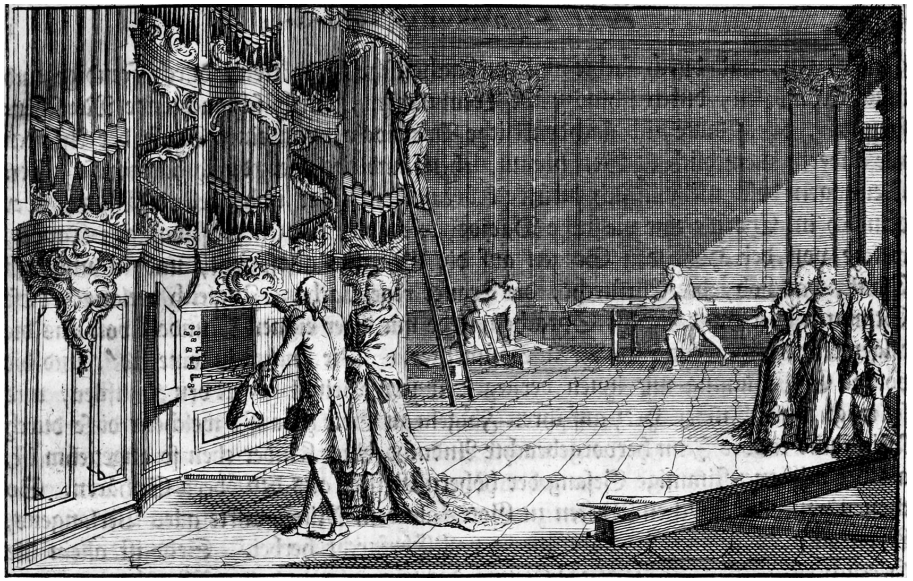
most obedient servant
Halle.



Die ſieben und zwanzigſte Abhandlung.

Der Orgelbauer u. ſ. f.

In einem aufmerkſamen Orgelbauer, welcher alle Theile ſeiner Arbeiten mit einer ausgebreiteten Gründlichkeit erkennen, und anordnen will, mus ſich ein Thonkünſtler von Geſchmakke, der mehr als ein muſikaliſches Gehör beſizzt, ein Gieſſer, ein Tiſcher, ein Bildhauer, ein Baumeiſter, ein Geometer zur Abteilung der Menſuren, und zur Verjüngung, Vergrösſerung, Berechnung und Verwandlung der geometriſchen Figuren, ein Zeichner, und beſonders der ehrliche Mann vereinigen. Und da man ihn aus ſo vielen Geſichtspunkten zu betrachten hat, deren jeder gewiſſe vorzügliche Talente voraus ſezzt: ſo verdienet ein geſchikkter und gewiſſenhafter Orgelbauer auch vor vielen andern einfachen Künſtlern bei dem gemeinen Weſen eine beſondere Hochachtung. Die Menge der Orgelſtimmen, welche eine andächtige Gemeine in Bewe-



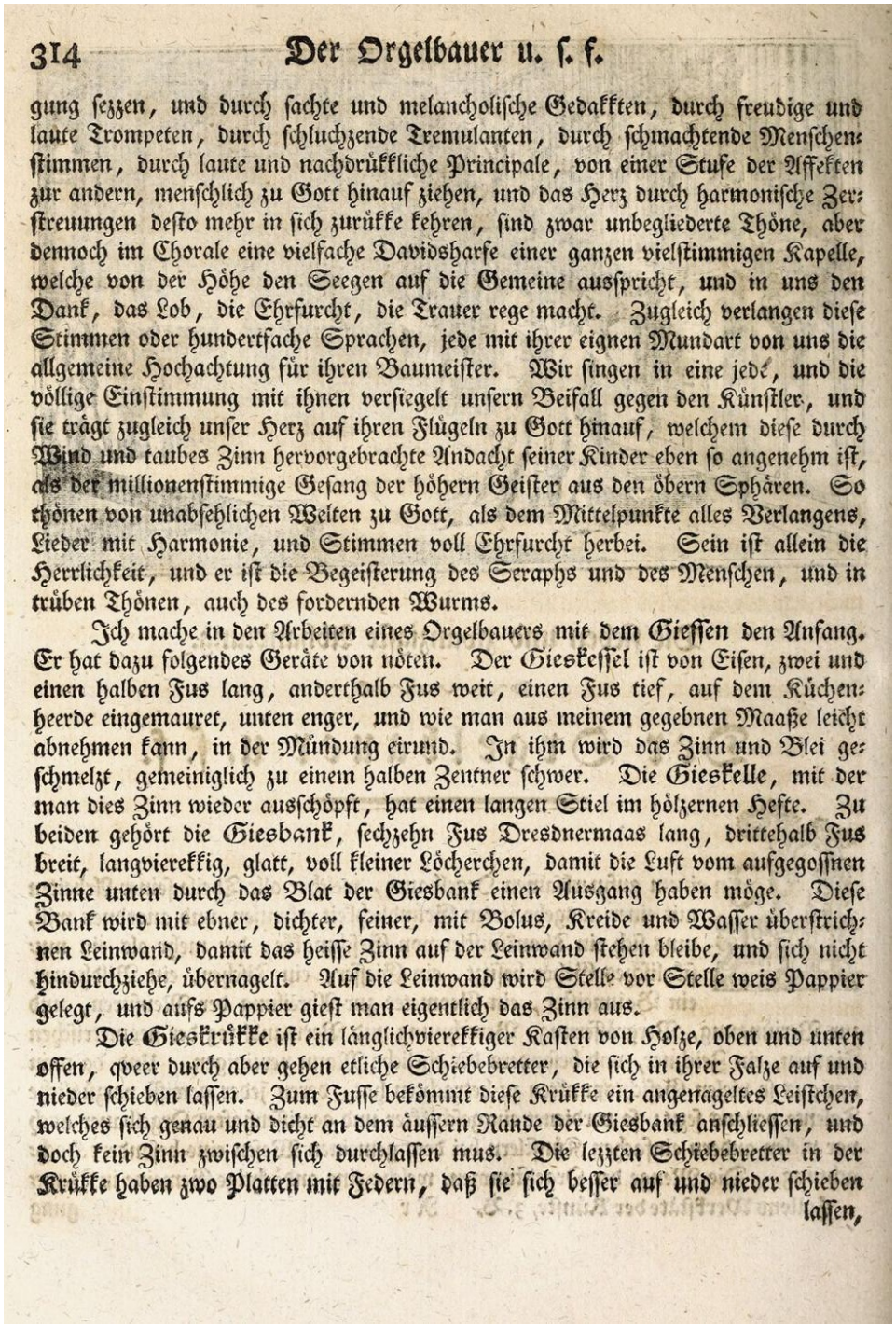
THE TWENTY-SEVENTH TREATISE

The Organ Builder

etc.

In an attentive organ builder, who wants to understand and arrange every part of his work with broad thoroughness, there must come together a musician of taste who has more than a musical ear, a metal caster, a joiner, a sculptor, an architect, a geometer for the division of the *Mensur*[1] and for the *Verjüngung*[2], enlargement, calculation and transformation of geometric figures, a draughtsman, and above all the honest man. And since he has to be regarded from so many points of view, each of which presupposes certain outstanding talents, a skilful and conscientious organ builder also deserves particular esteem from the public, ahead of many other single-skilled artists. The multitude of organ stops, which set a devout congregation in motion,

1. *Mensur*: the scale of a pipe or stop, meaning the proportions of its dimensions (above all diameter relative to length) and their progression through the compass. Halle treats the laying out of *Mensuren* as a geometrical task.
2. *Verjüngung*: proportional reduction, the scaling down of a figure or dimension. Halle names it among the geometrical operations of organ-building, where it governs the decrease of pipe dimensions through the compass.



314 Der Orgelbauer u. s. f.

gung sezzen, und durch sachte und melancholische Gedakkten, durch freudige und laute Trompeten, durch schluchzende Tremulanten, durch schmachtende Menschenstimmen, durch laute und nachdrükkliche Principale, von einer Stufe der Affekten zur andern, menschlich zu Gott hinauf ziehen, und das Herz durch harmonische Zerstreuungen desto mehr in sich zurükke kehren, sind zwar unbegliederte Thöne, aber dennoch im Chorale eine vielfache Davidsharfe einer ganzen vielstimmigen Kapelle, welche von der Höhe den Seegen auf die Gemeine ausspricht, und in uns den Dank, das Lob, die Ehrfurcht, die Trauer rege macht. Zugleich verlangen diese Stimmen oder hundertfache Sprachen, jede mit ihrer eignen Mundart von uns die allgemeine Hochachtung für ihren Baumeister. Wir singen in eine jede, und die völlige Einstimmung mit ihnen versiegelt unsern Beifall gegen den Künstler, und sie trägt zugleich unser Herz auf ihren Flügeln zu Gott hinauf, welchem diese durch Wind und taubes Zinn hervorgebrachte Andacht seiner Kinder eben so angenehm ist, als der millionenstimmige Gesang der höhern Geister aus den öbern Sphären. So thönen von unabsehlichen Weiten zu Gott, als dem Mittelpunkte alles Verlangens, Lieder mit Harmonie, und Stimmen voll Ehrfurcht herbei. Sein ist allein die Herrlichkeit, und er ist die Begeisterung des Seraphs und des Menschen, und in trüben Thönen, auch des fordernden Wurms.

Ich mache in den Arbeiten eines Orgelbauers mit dem Giessen den Anfang. Er hat dazu folgendes Geräte von nöten. Der Gieskessel ist von Eisen, zwei und einen halben Fus lang, anderthalb Fus weit, einen Fus tief, auf dem Küchenheerde eingemauret, unten enger, und wie man aus meinem gegebnen Maaße leicht abnehmen kann, in der Mündung eirund. In ihm wird das Zinn und Blei geschmelzt, gemeiniglich zu einem halben Zentner schwer. Die Gieskelle, mit der man dies Zinn wieder ausschöpft, hat einen langen Stiel im hölzernen Hefte. Zu beiden gehört die Giesbank, sechzehn Fus Dresdnermaas lang, drittehalb Fus breit, langvierekkig, glatt, voll kleiner Löcherchen, damit die Luft vom aufgegossnen Zinne unten durch das Blat der Giesbank einen Ausgang haben möge. Diese Bank wird mit ebner, dichter, feiner, mit Bolus, Kreide und Wasser überstrichnen Leinwand, damit das heisse Zinn auf der Leinwand stehen bleibe, und sich nicht hindurchziehe, übernagelt. Auf die Leinwand wird Stelle vor Stelle weis Pappier gelegt, und aufs Pappier giest man eigentlich das Zinn aus.

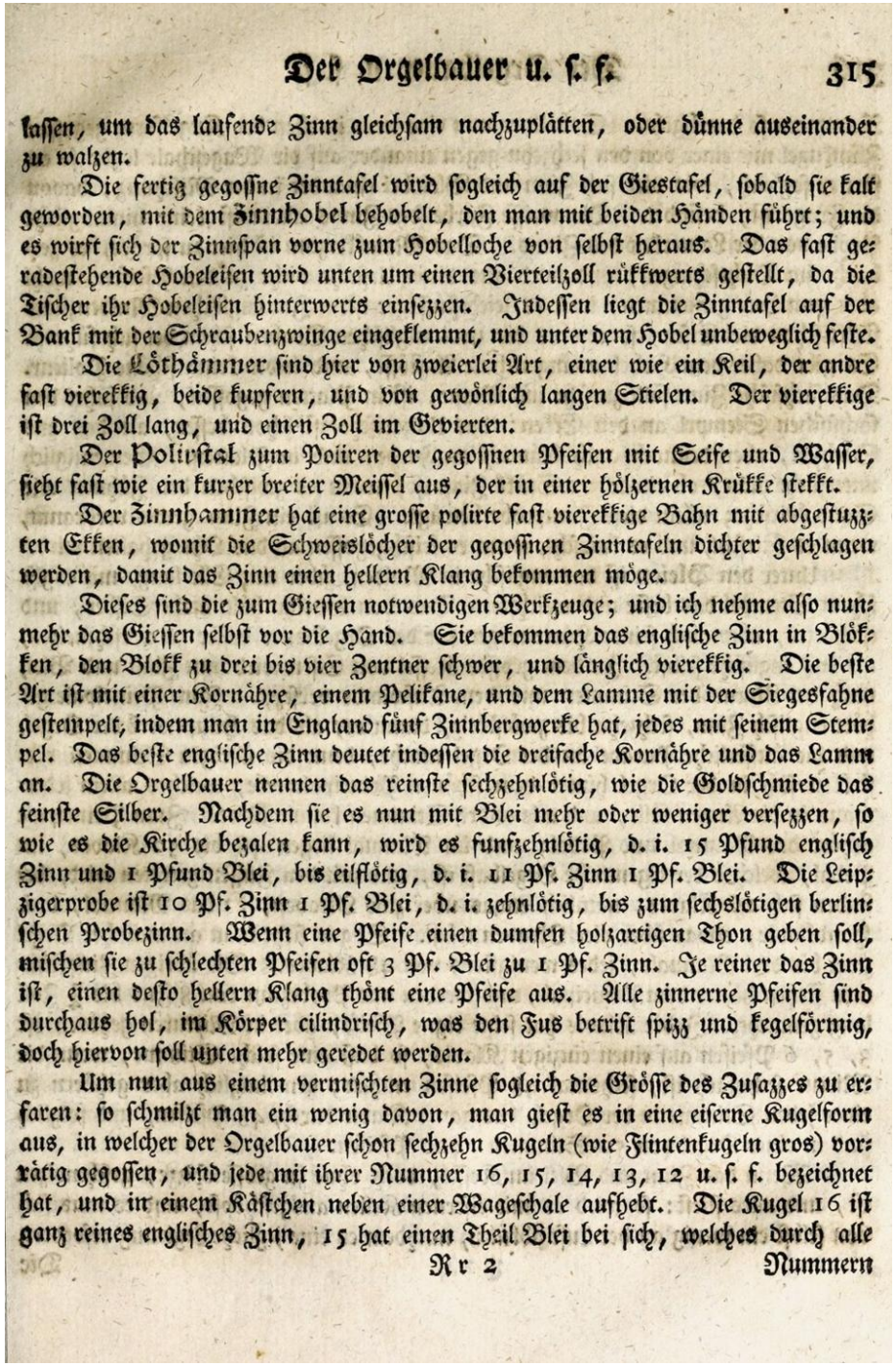
Die Gieskrükke ist ein länglichvierekkiger Kasten von Holze, oben und unten offen, qveer durch aber gehen etliche Schiebebretter, die sich in ihrer Falze auf und nieder schieben lassen. Zum Fusse bekömmt diese Krükke ein angenageltes Leistchen, welches sich genau und dicht an dem äussern Rande der Giesbank anschliessen, und doch kein Zinn zwischen sich durchlassen mus. Die lezzten Schiebebretter in der Krükke haben zwo Platten mit Federn, daß sie sich besser auf und nieder schieben lassen,

and which – through soft and melancholy *Gedakkt* stops[3], through joyful and loud *Trompete* stops[4], through sobbing *Tremulanten*[5], through languishing *Menschenstimme* stops[6], through loud and emphatic *Principal* stops[7] – draw it humanly upward to God from one level of the affections to another, and turn the heart all the more back into itself through harmonious diversions, are indeed unarticulated tones, yet in the chorale they are a manifold David's harp of an entire many-voiced band of musicians, which from on high pronounces the blessing upon the congregation and stirs in us thanks, praise, reverence and mourning. At the same time these stops, or hundredfold languages, each with its own dialect, demand of us general esteem for their builder. We sing into each one; our complete unison with them seals our approval of the artist and at the same time carries our heart on its wings up to God, to whom this devotion of his children, produced by wind and dead tin, is just as pleasing as the million-voiced song of the higher spirits from the upper spheres. Thus songs with harmony and voices full of reverence sound forth from immeasurable worlds to God, the centre of all longing. His alone is the glory, and he is the inspiration of the seraph and of man, and, in dim tones, also of the demanding worm.

I begin the work of an organ builder with casting. For this he needs the following equipment. The melting pot is of iron, two and a half *Fus*[8] long, one and a half *Fus* wide, one *Fus* deep, walled into the kitchen hearth, narrower at the bottom, and, as one can easily gather from the measurements I have given, oval at the mouth. In it the tin and lead are melted, usually half a *Zentner*[9] in weight. The casting ladle, with which this tin is ladled out again, has a long stem in a wooden handle. With both of these goes the casting bench, sixteen *Fus Dresdnermaas*[10] long, two and a half *Fus* wide, oblong, smooth, and full of little holes, so that the air from the tin poured on it may find an outlet downward through the top of the casting bench. Smooth, close-woven, fine linen, coated with bole, chalk and water, is nailed over the bench so that the hot tin stays on the linen and does not soak through. On the linen white paper is laid, section by section, and it is actually onto the paper that the tin is poured.

The casting box is an oblong wooden box, open at the top and bottom, but across it run several sliding boards, which can be slid up and down in their rebates. At its base, the casting box has a small nailed-on strip, which must fit exactly and closely against the outer edge of the casting bench and yet let no tin pass between them. The last sliding boards in the box have two plates with springs, so that they can be slid up and down more easily,

3. *Gedakkt* (modern spelling *Gedackt* or *Gedeckt*): a stopped flue pipe or stop, closed at the top by a cap or lid, sounding about an octave below an open pipe of the same length. Halle derives the name, as a corruption, from the covering lid (Dekkel).
4. *Trompete*: the Trumpet, a chorus reed stop with conical resonators. Halle notes that its brass shallot makes it brighter than the otherwise similar *Posaune*.
5. *Tremulant*: a device in the wind supply that makes the wind, and so the tone, pulsate. Halle also describes a gentler beating form associated with the *Menschenstimme*.
6. *Menschenstimme*: the Vox humana, a reed stop meant to imitate the human voice. In Halle's description it has a narrow cylindrical body and very small shallots.
7. *Principal*: the open flue stop of normal (diapason) scale that forms the foundation of the organ. It typically stands in the façade, and its pitch names the size of a division.
8. *Fus* (Fuß): the German foot, used by Halle as a unit of length, as a pitch designation (achtfüssig = 8-foot), and for the conical foot of a pipe (Pfeifenfus, Fuskegel). This edition retains Fus for the historical measure, uses foot or feet for the pipe part, and -foot for pitch adjectives. The local foot differed from the English foot and varied from region to region.
9. *Zentner*: the German hundredweight, a unit of weight of roughly a hundred *Pfund* whose exact value varied from state to state; it is not identical with the English hundredweight of 112 lb.
10. *Dresdnermaas*: "Dresden measure", meaning the dimensions are given in the Saxon (Dresden) foot rather than another local foot.



Der Orgelbauer u. s. f. 315

lassen, um das laufende Zinn gleichsam nachzuplätten, oder dünne auseinander zu walzen.

Die fertig gegossne Zinntafel wird sogleich auf der Giestafel, sobald sie kalt geworden, mit dem Zinnhobel behobelt, den man mit beiden Händen führt; und es wirft sich der Zinnspan vorne zum Hobelloche von selbst heraus. Das fast geradestehende Hobeleisen wird unten um einen Vierteilzoll rükkwerts gestellt, da die Tischer ihr Hobeleisen hinterwerts einsezzen. Indessen liegt die Zinntafel auf der Bank mit der Schraubenzwinge eingeklemmt, und unter dem Hobel unbeweglich feste.

Die Löthämmer sind hier von zweierlei Art, einer wie ein Keil, der andre fast viereckig, beide kupfern, und von gewönlich langen Stielen. Der viereckige ist drei Zoll lang, und einen Zoll im Gevierten.

Der Polirstal zum Poliren der gegossnen Pfeifen mit Seife und Wasser, sieht fast wie ein kurzer breiter Meissel aus, der in einer hölzernen Krükke stekkt.

Der Zinnhammer hat eine grosse polirte fast viereckige Bahn mit abgestuzzten Ekken, womit die Schweislöcher der gegossnen Zinntafeln dichter geschlagen werden, damit das Zinn einen hellern Klang bekommen möge.

Dieses sind die zum Giessen notwendigen Werkzeuge; und ich nehme also nunmehr das Giessen selbst vor die Hand. Sie bekommen das englische Zinn in Blökken, den Blokk zu drei bis vier Zentner schwer, und länglich viereckig. Die beste Art ist mit einer Kornähre, einem Pelikane, und dem Lamme mit der Siegesfahne gestempelt, indem man in England fünf Zinnbergwerke hat, jedes mit seinem Stempel. Das beste englische Zinn deutet indessen die dreifache Kornähre und das Lamm an. Die Orgelbauer nennen das reinste sechzehnlötig, wie die Goldschmiede das feinste Silber. Nachdem sie es nun mit Blei mehr oder weniger versezzen, so wie es die Kirche bezalen kann, wird es funfzehnlötig, d. i. 15 Pfund englisch Zinn und 1 Pfund Blei, bis eilflötig, d. i. 11 Pf. Zinn 1 Pf. Blei. Die Leipzigerprobe ist 10 Pf. Zinn 1 Pf. Blei, d. i. zehnlötig, bis zum sechslötigen berlinschen Probezinn. Wenn eine Pfeife einen dumfen holzartigen Thon geben soll, mischen sie zu schlechten Pfeifen oft 3 Pf. Blei zu 1 Pf. Zinn. Je reiner das Zinn ist, einen desto hellern Klang thönt eine Pfeife aus. Alle zinnerne Pfeifen sind durchaus hol, im Körper cilindrisch, was den Fus betrift spizz und kegelförmig, doch hiervon soll unten mehr geredet werden.

Um nun aus einem vermischten Zinne sogleich die Grösse des Zusazzes zu erfaren: so schmilzt man ein wenig davon, man giest es in eine eiserne Kugelform aus, in welcher der Orgelbauer schon sechzehn Kugeln (wie Flintenkugeln gros) vorrätig gegossen, und jede mit ihrer Nummer 16, 15, 14, 13, 12 u. s. f. bezeichnet hat, und in einem Kästchen neben einer Wageschale aufhebt. Die Kugel 16 ist ganz reines englisches Zinn, 15 hat einen Theil Blei bei sich, welches durch alle

Rr 2 Nummern

in order, as it were, to flatten out the running tin behind them, or to roll it out thin.

As soon as it has cooled, the finished cast tin sheet is planed straight away on the casting table with the tin plane, which is guided with both hands; and the tin shaving throws itself out of its own accord at the front through the mouth of the plane. The almost upright plane iron is set back at the bottom by a quarter of a *Zoll*[11], whereas joiners set their plane iron sloping backwards. Meanwhile the cast tin sheet lies on the bench clamped with the screw clamp, held immovably fast under the plane.

The soldering irons here are of two kinds, one like a wedge, the other almost square, both of copper and with handles of the usual length. The square one is three *Zoll*[12] long and one *Zoll* square.

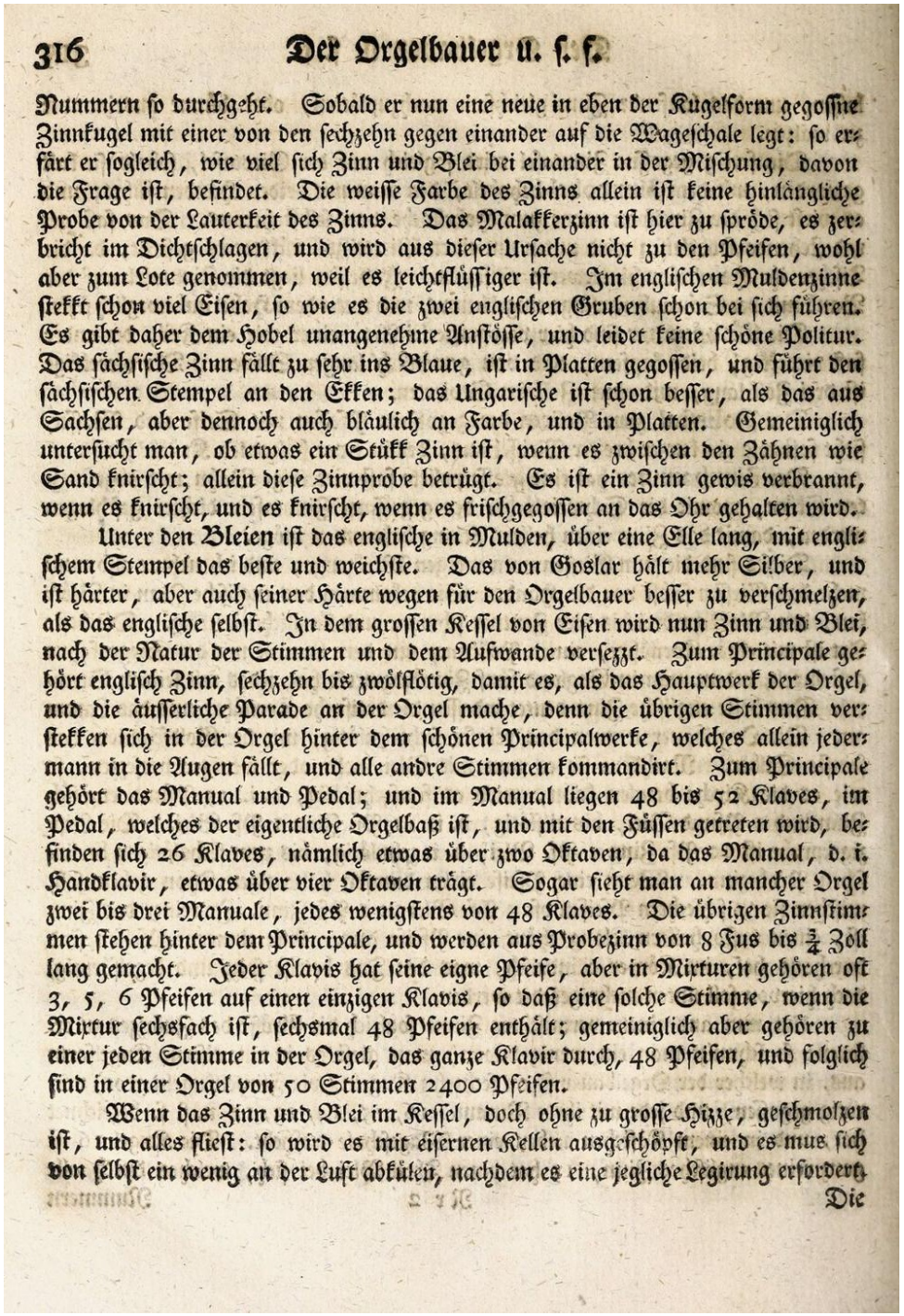
The burnisher for polishing the cast pipes with soap and water looks almost like a short, broad chisel set in a wooden handle.

The planishing hammer has a large, polished, almost square face with bevelled corners; with it the blowholes of the cast tin sheets are hammered tighter, so that the tin may acquire a brighter sound.

These are the tools needed for casting; and so I now take up the casting itself. They obtain English tin in oblong blocks, each block three to four *Zentner* in weight. The best kind is stamped with an ear of corn, a pelican, and the lamb with the banner of victory, since in England there are five tin mines, each with its own stamp. The best English tin, however, is indicated by the triple ear of corn and the lamb. Organ builders call the purest *sechzehnlötig*[13], as goldsmiths do the finest silver. Depending on whether they alloy it with more or less lead, as the church can afford, it becomes *funfzehnlötig*, i.e. 15 *Pfund*[14] English tin and 1 *Pfund* lead, down to *eilflötig*, i.e. 11 *Pf.* tin 1 *Pf.* lead. The *Leipzigerprobe*[15] is 10 *Pf.* tin 1 *Pf.* lead, i.e. *zehnlötig*, down to the *sechslötig* Berlin *Probezinn*[16]. When a pipe is to give a dull, wood-like tone, they often mix 3 *Pf.* lead to 1 *Pf.* tin for cheap pipes. The purer the tin, the brighter the sound a pipe gives out. All tin pipes are hollow throughout, cylindrical in the body, and pointed and conical as regards the foot; but more will be said of this below.

Now, in order to learn at once the amount of admixture in an alloyed tin, one melts a little of it and pours it into an iron ball mould, in which the organ builder has already cast sixteen balls (the size of musket balls) in reserve; he has marked each with its number 16, 15, 14, 13, 12, etc., and keeps them in a little box beside a scale pan. Ball 16 is entirely pure English tin; 15 has one part lead with it, which continues through all

11. *Vierteilzoll*: a quarter of a *Zoll* (the German inch, one-twelfth of a *Fus*).
12. *Zoll*: the German inch, one twelfth of a *Fus*. Like the *Fus*, its length varied by region and is not identical with the English inch.
13. *sechzehnlötig* ("sixteen-lot"): the builders' term for the purest tin, borrowed from the goldsmiths' grading of fine silver. Lower numbers (funfzehnlötig, eilflötig, zehnlötig, sechslötig) are grades alloyed with progressively more lead.
14. *Pfund*: the German pound, a weight that varied from place to place and differs from the English avoirdupois pound. Halle gives metal charges and pipe weights in *Pfund* and *Zentner*.
15. *Leipzigerprobe*: the Leipzig standard grade of pipe tin, which Halle gives as 10 Pf. tin to 1 Pf. lead, i.e. zehnlötig.
16. *Probezinn*: tin alloyed with lead to an officially tested standard ("Probe"). Halle names the Berlin grade as sechslötig, the lowest in his scale.



316 Der Orgelbauer u. s. f.

Nummern so durchgeht. Sobald er nun eine neue in eben der Kugelform gegossne Zinnkugel mit einer von den sechzehn gegen einander auf die Wageschale legt: so erfärt er sogleich, wie viel sich Zinn und Blei bei einander in der Mischung, davon die Frage ist, befindet. Die weisse Farbe des Zinns allein ist keine hinlängliche Probe von der Lauterkeit des Zinns. Das Malakkerzinn ist hier zu spröde, es zerbricht im Dichtschlagen, und wird aus dieser Ursache nicht zu den Pfeifen, wohl aber zum Lote genommen, weil es leichtflüssiger ist. Im englischen Muldenzinne stekkt schon viel Eisen, so wie es die zwei englischen Gruben schon bei sich führen. Es gibt daher dem Hobel unangenehme Anstösse, und leidet keine schöne Politur. Das sächsische Zinn fällt zu sehr ins Blaue, ist in Platten gegossen, und führt den sächsischen Stempel an den Ekken; das Ungarische ist schon besser, als das aus Sachsen, aber dennoch auch bläulich an Farbe, und in Platten. Gemeiniglich untersucht man, ob etwas ein Stükk Zinn ist, wenn es zwischen den Zähnen wie Sand knirscht; allein diese Zinnprobe betrügt. Es ist ein Zinn gewis verbrannt, wenn es knirscht, und es knirscht, wenn es frischgegossen an das Ohr gehalten wird.

Unter den **Bleien** ist das englische in Mulden, über eine Elle lang, mit englischem Stempel das beste und weichste. Das von Goslar hält mehr Silber, und ist härter, aber auch seiner Härte wegen für den Orgelbauer besser zu verschmelzen, als das englische selbst. In dem grossen Kessel von Eisen wird nun Zinn und Blei, nach der Natur der Stimmen und dem Aufwande versezzt. Zum Principale gehört englisch Zinn, sechzehn bis zwölflötig, damit es, als das Hauptwerk der Orgel, und die äusserliche Parade an der Orgel mache, denn die übrigen Stimmen verstekken sich in der Orgel hinter dem schönen Principalwerke, welches allein jedermann in die Augen fällt, und alle andre Stimmen kommandirt. Zum Principale gehört das Manual und Pedal; und im Manual liegen 48 bis 52 Klaves, im Pedal, welches der eigentliche Orgelbaß ist, und mit den Füssen getreten wird, befinden sich 26 Klaves, nämlich etwas über zwo Oktaven, da das Manual, d. i. Handklavir, etwas über vier Oktaven trägt. Sogar sieht man an mancher Orgel zwei bis drei Manuale, jedes wenigstens von 48 Klaves. Die übrigen Zinnstimmen stehen hinter dem Principale, und werden aus Probezinn von 8 Fus bis $\frac{3}{4}$ Zoll lang gemacht. Jeder Klavis hat seine eigne Pfeife, aber in Mixturen gehören oft 3, 5, 6 Pfeifen auf einen einzigen Klavis, so daß eine solche Stimme, wenn die Mixtur sechsfach ist, sechsmal 48 Pfeifen enthält; gemeiniglich aber gehören zu einer jeden Stimme in der Orgel, das ganze Klavir durch, 48 Pfeifen, und folglich sind in einer Orgel von 50 Stimmen 2400 Pfeifen.

Wenn das Zinn und Blei im Kessel, doch ohne zu grosse Hizze, geschmolzen ist, und alles fliest: so wird es mit eisernen Kellen ausgeschöpft, und es mus sich von selbst ein wenig an der Luft abkülen, nachdem es eine jegliche Legirung erfordert.

Die

the numbers in this way. As soon as he now places a new tin ball, cast in this same ball mould, on the scale pan against one of the sixteen, he learns at once how much tin and lead are present together in the mixture in question. The white colour of the tin alone is no sufficient test of the purity of the tin. Malacca tin is too brittle here; it breaks during hammering, and for this reason it is not used for the pipes, but it is used for the solder, because it flows more easily. English pig tin already contains a good deal of iron, just as the two English mines already carry it. It therefore gives the plane unpleasant jolts and does not take a fine polish. Saxon tin tends too much towards blue, is cast in plates, and bears the Saxon stamp at the corners; the Hungarian is better than that from Saxony, but still also bluish in colour, and in plates. Commonly one tests whether something is a piece of tin by seeing whether it crunches like sand between the teeth; but this test for tin is deceptive. A tin is certainly burnt if it crunches, and it crunches when, freshly cast, it is held to the ear.

Among the leads, the best and softest is the English, in pigs over an *Elle*[17] long with the English stamp. That from Goslar holds more silver and is harder, but also, because of its hardness, better for the organ builder to melt together than the English itself. In the large iron melting pot, tin and lead are now alloyed according to the nature of the stops and the expense. The *Principal* requires English tin, *sechzehnlötig* to *zwölflötig*,[18] so that, as the chief work of the organ, it may also provide the organ's outward display; for the remaining stops hide inside the organ behind the handsome *Principalwerk*, which alone strikes everyone's eye and commands all the other stops. The manual and pedal belong to the *Principal*; the manual has 48 to 52 keys, and the pedal, which is the actual organ bass and is trodden with the feet, has 26 keys, namely somewhat over two octaves, whereas the manual, i.e. the hand keyboard, carries somewhat over four octaves. Indeed, on many an organ one sees two to three manuals, each of at least 48 keys. The other tin stops stand behind the *Principal* and are made of *Probezinn*, from 8 *Fus* to ¾ *Zoll* long. Each key has its own pipe, but in *Mixtur* stops[19] 3, 5, 6 pipes often belong to a single key, so that such a stop, if the *Mixtur* is sixfold, contains six times 48 pipes; commonly, however, each stop in the organ has 48 pipes throughout the whole compass, and consequently an organ of 50 stops has 2400 pipes.

When the tin and lead have melted in the melting pot, though without too great a heat, and everything flows, it is ladled out with iron ladles and must cool a little of its own accord in the air, as each alloy requires.

17. *Elle* (pl. Ellen): the German ell, a linear measure that varied by territory. Adlung treats it as equal to 2 Fuß; it is not the English ell of 45 inches.
18. Halle's *lötig* grades are given as printed. They need not follow the goldsmiths' scale, on which sixteen-lot silver is pure.
19. *Mixtur*: a compound stop in which several pipes, three, five, six or more, sound on each key.

Die Giesbank steht indessen wagerecht, vermöge der angebrachten Sezzwage; sie ist straff, vermittelst der Plattzange, mit sechs Ellen langer Leinwand überzogen, und mit Nägelchen von ganz flachem Kopfe, wie Schupinnen sind, benagelt. Hierauf wird ein gedoppelter Bogen weis Pappier oben am Kopfende mit einer kleinen Leiste feste gemacht. Auf den Bogen Pappier sezzet man die hole Krükke aufs Pappier, man giest das Zinn mit der Gieskelle in die Krükke aufs Pappier: so läuft das heisse Zinn vom Kopfende längst der ganzen Giesbank auf dem Pappiere, welches blos da ist, damit die Leinwand nicht vom heissen Zinne verbrennen möge. Die Luft zieht sich unter der Leinwand durch die löchrige Bank aus dem Zinne fort, wodurch zugleich die Platte abgekült wird. Indessen lief man mit der Krükke längst der Bank fort, und das Zinn wuste hinter dem Orgelbauer seinen Weg ebenfalls aus der Krükke zu finden, und lief ihm auf dem Fusse nach. Nach der Weite und Länge einer jeden Pfeife wird eine grosse oder kleine Krükke gebraucht. Die grosse ist 3 Fus breit zu einer sechzehnfüssigen Pfeife, die mittlere 22 Zoll breit zu 8 Fus, die dritte 14 Zoll weit zu 4 Fus; zu einer recht grossen, nämlich 32 Fus langen Pfeife, wofern ja dergleichen gegossen wird, weil man sie gewönlich von Holz macht, und sie von Zinn viel zu schwer und kostbar seyn würde, ist die Zinnkrükke 5 Fus breit.

Je länger die Giesbank ist, desto sparsamer wird der Zuschnitt. Uebrigens wird die lange Zinntafel in wenigen Minuten kalt. Im Zinnkessel säuberte man das Zinn durch Kalk, Knochen und Geigenharz von seinen Unreinigkeiten. Nun folget das Zuschneiden nach der Länge und Weite, und nach dem Thone. Hierzu ist die Mensur nötig, wovon ich weiter unten reden werde. Vor der Hand mus ich sagen, daß zu einem Principale, das 8 Fus lang werden soll, 19 Zoll Breite genommen werden. Das ist für den cilindrischen Körper einer Orgelpfeife von oben an bis zur Lefze (labium) 8 Fus für die Länge gemessen; denn unter der Lefze lötet man an alle Pfeifen einen kegligen spizzen Fus an, der lang oder kurz seyn kann, und dem Thone selbst nichts gibt oder nimmt. Man richtet sich übrigens mit dem Pfeifenfusse nach der Höhe des Orgelplazzes, nach der Schönheit, und nach der Grösse der Pfeife, die der Fus zu tragen hat.

Das Zuschneiden des Zinns wird nach dem Lineale mit dem Schnizzer, welcher wie der Tischer ihr Schnizzer ist, vollzogen, so wie es die Mensur der Pfeife erfordert. Hierauf wird die Pfeifenplatte nach Proportion der Dikke behobelt, d. i. in unserm angenommenen Principale von 8 Fus (denn man rechnet allezeit Pfeifen blos nach ihrer Länge und bis zur Lefze) bleibt der Durchmesser oben im Körper und auch so an der Lefze 6 Zoll.

Damit bei dem Giessen die ersten Zinntafeln keine Blasen, ehe die Giesbank recht warm geworden, bekommen mögen: so nehmen einige eine gedoppelte, und nach der Breite der Giesbank weite Krükke, welche aber nicht ganz auf die Bank

Meanwhile the casting bench stands level, by means of the level applied to it; it is tightly covered with linen six *Ellen* long, by means of the flat-nose pliers, and nailed with quite flat-headed little nails, such as shoemakers' tacks are. Then a doubled sheet of white paper is fastened at the top, at the head end, with a small strip. On the sheet of paper one sets the hollow casting box, onto the paper; with the casting ladle one pours the tin into the casting box, onto the paper: then the hot tin runs from the head end along the whole casting bench on the paper, which is there only so that the linen may not be burnt by the hot tin. The air draws off from the tin, under the linen, through the perforated bench, whereby the sheet is cooled at the same time. Meanwhile one ran along the bench with the casting box, and behind the organ builder the tin likewise knew how to find its way out of the casting box, and ran after him at his heels. According to the width and length of each pipe, a large or small casting box is used. The large one is 3 *Fus* wide for a sixteen-foot pipe, the middle one 22 *Zoll* wide for 8 *Fus*, the third 14 *Zoll* wide for 4 *Fus*; for a really large pipe, namely one 32 *Fus* long, if indeed such a pipe is cast at all, since it is usually made of wood, and of tin would be far too heavy and costly, the casting box is 5 *Fus* wide.

The longer the casting bench, the more economical the cutting-out. Moreover, the long cast tin sheet becomes cold in a few minutes. In the melting pot the tin was cleansed of its impurities with lime, bones and rosin. Now follows the cutting according to length and width, and according to the pitch. For this the *Mensur* is necessary, of which I shall speak further below. For the present I must say that for a *Principal* that is to be 8 *Fus* long, a width of 19 *Zoll* is taken. That is, 8 *Fus* measured for the length of the cylindrical body of an organ pipe, from the top down to the lip (labium); for below the lip one solders onto all pipes a conical, pointed foot, which may be long or short and which neither adds anything to the tone itself nor takes anything from it. For the rest, with the pipe foot one is guided by the height of the organ's position, by beauty, and by the size of the pipe that the foot has to carry.

The cutting of the tin is carried out along the rule with the knife, which is like the joiners' knife, as the *Mensur* of the pipe requires. Then the pipe-metal sheet is planed in proportion to the thickness; i.e. in our assumed *Principal* of 8 *Fus* (for pipes are always reckoned only by their length, and up to the lip), the diameter at the top of the body, and likewise at the lip, remains 6 *Zoll*.

So that, in casting, the first cast tin sheets may not get blisters before the casting bench has become properly warm, some take a doubled casting box, as wide as the casting bench, which however does not reach right down onto the bench

hinreicht, sondern blos auf der Seitenleiste der Bank gerade aufliegt, und nur um einen Messerrükken weit davon absteht, und darauf leicht fortgerutscht werden kann, damit der Sand, den einige gebrauchen, an den beiden Seiten zwischen den Seitenbrettern der Bank und der Krükke im Fortziehen nicht mit in den Gus gestreut werde. Sie machen, wenn man das Zinn im Kessel schmelzt, zugleich einen Topf mit feinem durchgesiebten Sande recht heis. Wenn es nun zu giessen Zeit ist: so streuen sie den heissen Sand für dem Stege oder Holze, darauf man das Metall ausgiest, her, und zwar so hoch, daß die Krükke mit dem Vorderteile recht darauf zu stehen komme, und sich kein Zinn unter der Krükke verlaufen könne. Hierauf schütten sie den übrigen Sand in die gedoppelte Krükke, und wenn das Zinn eingegossen ist: so ziehet man seine Krükke, und es läuft alsdenn das Metall auf dem heissen Sande hinter her, ohne durchzudringen, oder Blasen zu werfen. Die Bank mus genau winkelrecht, und der Sand zart seyn. Im Krükkenziehen mus man nicht stokken, und den Strom zurükkstemmend machen.

Es ist notwendig, daß die Zinntafel ihre angemessene Dikke bekomme, wofern es aushalten, und einen guten Klang haben soll. Eine zu dünne Pfeife erschüttert der Wind, und der Schall brauset darinnen unordentlich. Man mus die Dikken auch nach dem Zusazze des Bleies einrichten. Ein sechzehnfüssiger Körper bekomme zur Dikke 13 bis 15 Skrupel, ein achtfüssiger 10 bis 12, ein vierfüssiger 8, ein zweifüssiger 5 bis 6, ein einfüssiger 4 Skrupel, um feste zu stehen und gut zu klingen. Doch mus allezeit der Fus dikker und zinnreicher seyn, als sein Pfeifenkörper. Die angegebnen Skrupelgrössen werden von der Figur der Mensur hergenommen.

Dieses **Mensuriren**, d. i. Pfeifenberechnen kömmt auf keine stereometrische oder körperliche Innhaltsberechnung der Geometern an, indem die Meßkunst blos den körperlichen Raum ausmist, ohne den Thon selbst zu berüren, und vornämlich die Länge in Pfeifen den Thon erhöht, oder vertieft; und es ist gewis, daß zwo Pfeifen am stereometrischen Innhalte übereinkommen können, und sich doch an Länge und Thon unterscheiden. Das stereometrische Gesezze ist aber: den halben Umfang der Pfeife im Lichten (die Metalldikke ausgenommen) mit dem halben Durchmesser zu multipliciren, und mit dem Produkte die Pfeifenlänge zu multipliciren. Auf diese Art wird der körperliche Pfeifeninnhalt herausgebracht.

Die musikalischen Proportionen rechnen hier viel untrüglicher. Folglich mus man auch nach ihnen die Längen und Weiten der Pfeifen zuschneiden. Doch wenn in der Ausübung selbst die hohen Thöne zu schwach und leise ausfallen: so sind die Proportionen nicht daran Schuld, sondern vielmehr die Stimmpfeife, nach welcher man die Pfeife zugeschnitten, und diese ist zu enge, und von der Chorweite abweichend gewesen. Bisweilen hat man auch bei den kleinen Pfeifen dem Schnizzer

zu

but rests straight only on the side strip of the bench, standing off from it only by the thickness of a knife-back, and can easily be slid along on it, so that the sand which some use may not be strewn into the casting at the two sides, between the cheeks of the bench and the casting box, as the latter is drawn along. While the tin is being melted in the melting pot, they at the same time make a pot of fine sieved sand quite hot. When it is now time to cast, they strew the hot sand in front of the bar or wood on which the metal is poured out, and indeed so high that the front part of the casting box comes to stand properly on it and no tin can run away under the casting box. Then they pour the rest of the sand into the doubled casting box, and when the tin has been poured in, one draws the casting box along, and the metal then runs behind it on the hot sand without penetrating or throwing up blisters. The bench must be exactly square, and the sand fine. In drawing the casting box one must not falter and cause the stream to back up.

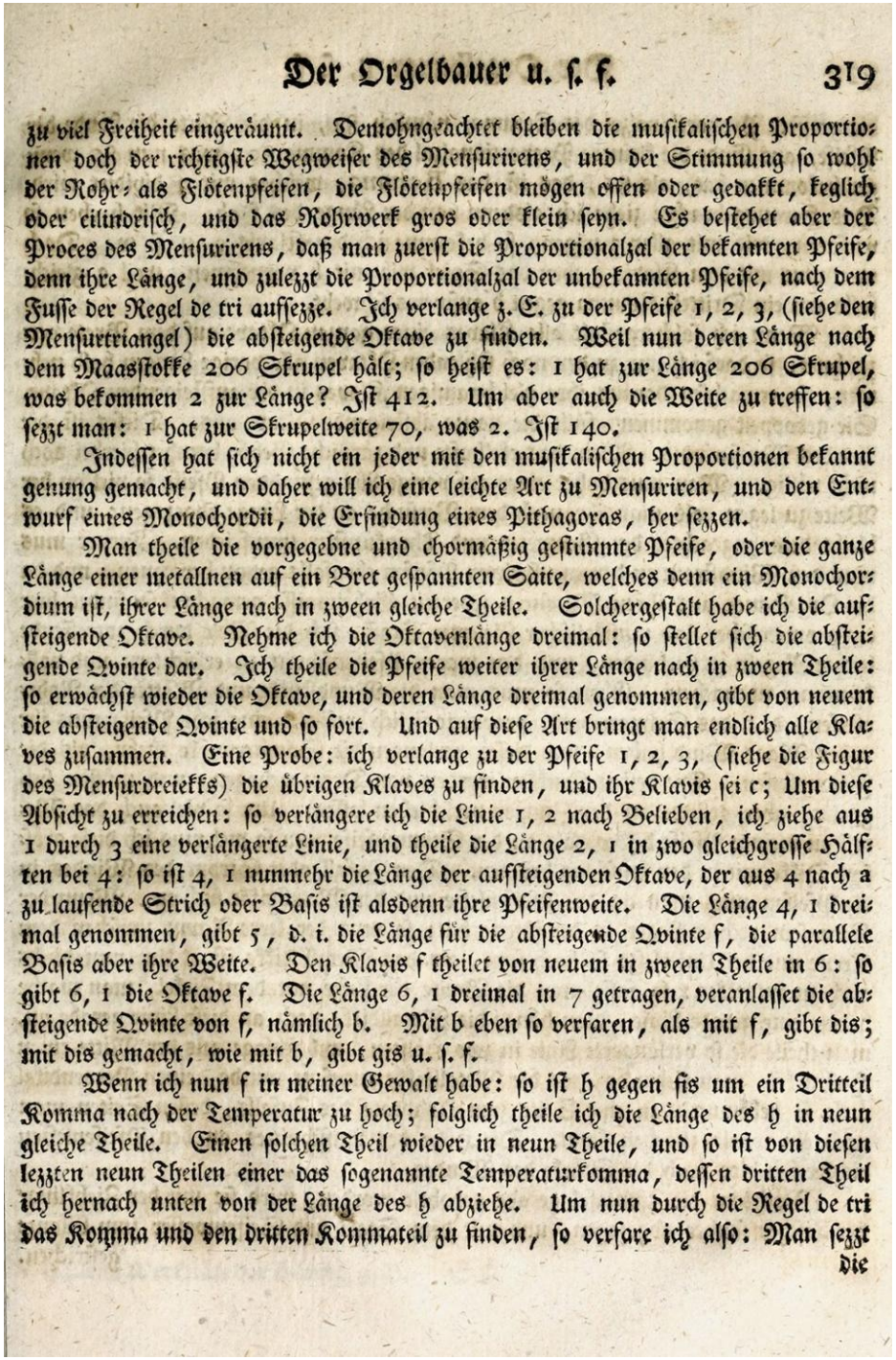
It is necessary that the cast tin sheet receive its appropriate thickness if it is to last and have a good sound. The wind shakes a pipe that is too thin, and the sound roars confusedly in it. One must also adjust the thicknesses according to the admixture of lead. Let a sixteen-foot body have 13 to 15 *Skrupel*[20] in thickness, an eight-foot one 10 to 12, a four-foot one 8, a two-foot one 5 to 6, a one-foot one 4 *Skrupel*, in order to stand firm and sound well. But the foot must always be thicker and richer in tin than its pipe body. The stated *Skrupel* sizes are taken from the figure of the *Mensur*.

This scaling, i.e. the calculating of pipes, does not depend on any stereometric or solid calculation of content by the geometers, since the art of measurement merely measures the solid space without touching the tone itself, and in pipes it is chiefly the length that raises or lowers the tone; and it is certain that two pipes can agree in stereometric content and yet differ in length and tone. The stereometric law, however, is: to multiply half the circumference of the pipe on the inside (the metal thickness excluded) by half the diameter, and to multiply the pipe length by the product. In this way the solid content of the pipe is obtained.

Here the musical proportions reckon far more unerringly. Consequently one must also cut the lengths and widths of the pipes according to them. Yet if in actual practice the high tones turn out too weak and soft, the blame lies not with the proportions but rather with the reference pipe by which one cut the pipe, and this was too narrow and deviated from the *Chorweite*[21]. Sometimes, too, with the small pipes, one has granted the knife

20. *Skrupel*: the smallest unit of length in Halle's measurements, used both for metal thickness and for pipe lengths. Its exact size depends on which subdivision of the foot is meant.

21. *Chorweite*: apparently the standard width of a pipe appropriate to choir pitch. Halle blames weak trebles on a Stimmpfeife that was too narrow and departed from it.



Der Orgelbauer u. s. f. 319

zu viel Freiheit eingeräumt. Demohngeachtet bleiben die musikalischen Proportionen doch der richtigste Wegweiser des Mensurirens, und der Stimmung so wohl der Rohr- als Flötenpfeifen, die Flötenpfeifen mögen offen oder gedakkt, keglich oder cilindrisch, und das Rohrwerk gros oder klein seyn. Es bestehet aber der Proces des Mensurirens, daß man zuerst die Proportionalzal der bekannten Pfeife, denn ihre Länge, und zulezzt die Proportionalzal der unbekannten Pfeife, nach dem Fusse der Regel de tri auffezze. Ich verlange z. E. zu der Pfeife 1, 2, 3, (siehe den Mensurtriangel) die absteigende Oktave zu finden. Weil nun deren Länge nach dem Maasstokke 206 Skrupel hält; so heist es: 1 hat zur Länge 206 Skrupel, was bekommen 2 zur Länge? Ist 412. Um aber auch die Weite zu treffen: so sezzt man: 1 hat zur Skrupelweite 70, was 2. Ist 140.

Indessen hat sich nicht ein jeder mit den musikalischen Proportionen bekannt genung gemacht, und daher will ich eine leichte Art zu Mensuriren, und den Entwurf eines Monochordii, die Erfindung eines Pithagoras, her sezzen.

Man theile die vorgegebne und chormäßig gestimmte Pfeife, oder die ganze Länge einer metallnen auf ein Bret gespannten Saite, welches denn ein Monochordium ist, ihrer Länge nach in zween gleiche Theile. Solchergestalt habe ich die aufsteigende Oktave. Nehme ich die Oktavenlänge dreimal: so stellet sich die absteigende Qvinte dar. Ich theile die Pfeife weiter ihrer Länge nach in zween Theile: so erwächst wieder die Oktave, und deren Länge dreimal genommen, gibt von neuem die absteigende Qvinte und so fort. Und auf diese Art bringt man endlich alle Klaves zusammen. Eine Probe: ich verlange zu der Pfeife 1, 2, 3, (siehe die Figur des Mensurdreiekks) die übrigen Klaves zu finden, und ihr Klavis sei c; Um diese Absicht zu erreichen: so verlängere ich die Linie 1, 2 nach Belieben, ich ziehe aus 1 durch 3 eine verlängerte Linie, und theile die Länge 2, 1 in zwo gleichgrosse Hälften bei 4: so ist 4, 1 nunmehr die Länge der aufsteigenden Oktave, der aus 4 nach a zu laufende Strich oder Basis ist alsdenn ihre Pfeifenweite. Die Länge 4, 1 dreimal genommen, gibt 5, d. i. die Länge für die absteigende Qvinte f, die parallele Basis aber ihre Weite. Den Klavis f theilet von neuem in zween Theile in 6: so gibt 6, 1 die Oktave f. Die Länge 6, 1 dreimal in 7 getragen, veranlasset die absteigende Qvinte von f, nämlich b. Mit b eben so verfaren, als mit f, gibt dis; mit dis gemacht, wie mit b, gibt gis u. s. f.

Wenn ich nun f in meiner Gewalt habe: so ist h gegen fis um ein Dritteil Komma nach der Temperatur zu hoch; folglich theile ich die Länge des h in neun gleiche Theile. Einen solchen Theil wieder in neun Theile, und so ist von diesen lezzten neun Theilen einer das sogenannte Temperaturkomma, dessen dritten Theil ich hernach unten von der Länge des h abziehe. Um nun durch die Regel de tri das Komma und den dritten Kommateil zu finden, so verfare ich also: Man sezzt die

too much freedom. Nevertheless the musical proportions still remain the most correct guide for scaling and for the tuning of both reed and flue pipes, whether the flue pipes are open or stopped, conical or cylindrical, and whether the reedwork is large or small. The process of scaling consists in first setting down the proportional number of the known pipe, then its length, and finally the proportional number of the unknown pipe, on the footing of the rule of three. For example, I want to find the descending octave to the pipe 1, 2, 3 (see the *Mensurtriangel*[22]). Since its length by the measuring rod comes to 206 *Skrupel*, the statement runs: 1 has a length of 206 *Skrupel*; what length does 2 get? It is 412. But to find the width as well, one sets: 1 has a width of 70 *Skrupel*; what does 2 have? It is 140.

However, not everyone has become well enough acquainted with the musical proportions, and I will therefore set down here an easy method of scaling and the design of a monochord, the invention of a Pythagoras.

Divide the given pipe, tuned at choir pitch (*Chorthon*), or the whole length of a metal string stretched on a board, which is then a monochord, along its length into two equal parts. In this way I have the ascending octave. If I take the octave length three times, the descending fifth appears. I divide the pipe further along its length into two parts; then the octave arises again, and its length taken three times gives anew the descending fifth, and so on. And in this way one finally brings all the keys together. A test: I want to find the remaining keys for the pipe 1, 2, 3 (see the figure of the *Mensurdreiekk*), and let its key be c. To achieve this purpose I extend the line 1, 2 at will, draw an extended line from 1 through 3, and divide the length 2, 1 into two equal halves at 4; 4, 1 is now the length of the ascending octave, and the stroke or base running from 4 towards a is then its pipe width. The length 4, 1 taken three times gives 5, that is, the length for the descending fifth f, while the parallel base gives its width. Divide the key f anew into two parts at 6; then 6, 1 gives the octave f. The length 6, 1 carried three times to 7 produces the descending fifth of f, namely b. Proceeding with b just as with f gives dis; doing with dis as with b gives gis, and so forth.

Now when I have f at my command, h is a third of a comma too high against fis according to the temperament; consequently I divide the length of the h into nine equal parts. One such part again into nine parts, and then one of these last nine parts is the so-called temperament comma, the third part of which I afterwards subtract at the bottom from the length of the h. Now in order to find the comma and the third part of the comma by the rule of three, I proceed as follows: one sets the

22. *Mensurtriangel* (also Mensurdreiekk): a triangular scaling diagram to which Halle refers the reader, with numbered points, for finding pipe lengths and relations such as the lower octave.

die grössere Proportionalzal des Komma, nämlich 81, in die Mitte die Länge der Pfeife, ans Ende die kleinere Proportionalzal des Komma 80; was nun 80 weniger bekommen hat, als 81, das ist das Komma, welches mit 3 dividirt wird. Das Herausgebrachte ziehe ich alsdenn von der Länge des f ab. Mit h eben so verfaren, wie mit allen vorigen, so bekomme ich den Klavis e, u. s. w. Doch man mus mit dem Klavis g eben das Spiel wie mit h vornehmen, weil g gleichfalls um ein Dritteil Komma gegen d aufwerts schwebt.

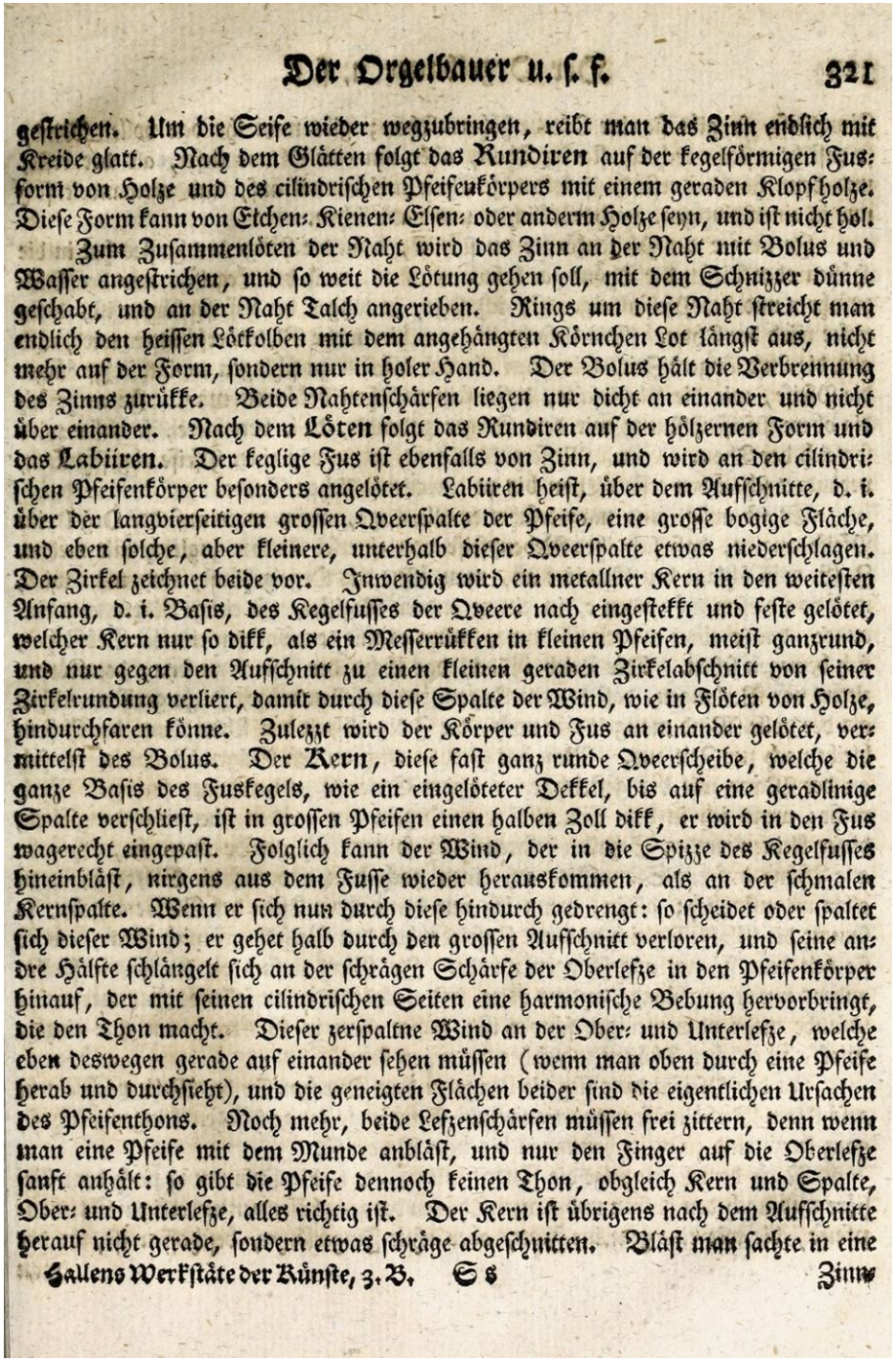
Wenn ich solchergestalt alle Klaves einer ganzen Oktave auf dem Brete verzeichnet: so darf ich nur zu den noch fehlenden Oktaven alle vorige Längen halb nehmen, so erwachsen daraus ihre gleichnamigen Klaves in der aufsteigenden Oktave. Sie gedoppelt genommen, füllt die ganze absteigende Oktave aus. Dieses ist die Art des Mensurirens. Allein das ekelhafte und zärtliche Gehör beruhet hierbei noch nicht völlig. Man mus daher einer auf vorige Art gefundnen Pfeife so viel an der Weite zu legen, als man ihr nach dem Versuche an der Länge abgezogen; und es bleibt demohngeachtet der Geometer und Thonkünstler unzufrieden. Ferner mus man den Windstrom zu den mensurirten Pfeifen ebenfalls genau berechnen, und da die Orgelbauer aus ihren Mensuren jederzeit Geheimnisse gemacht: so findet hier ein geometrischer und musikalischer Gelerter Stoff, sich die Welt durch zutreffende leichte Regeln zu verbinden, und den waren Pfeifenschnitt zu erleichtern und vollkommner zu machen. Eben so mus man die Mundstükke und Blätter der Rohrpfeifen, d. i. das Schnarrwerk, proportionirlich treffen; eine jede Pfeife mus ihr volles Maas Wind haben, und dieses verlangen die Schnarrwerke mehr, als die Flötenpfeifen. Die besten Krükken werden von Drate gebogen, und müssen sich genau, aber gelinde an den Zungen verschieben lassen. Um so viel auch das Metall an meiner Pfeife dikker, als an der Stimmpfeife, um so viel mus ich diese grössere Dikke mit in den Anschlag bringen. Den Zufall oder Strom des Windes in die Pfeifen mus man an der Pfeifenlefze und der Metalldikke suchen. Wenn der Kern sein rechtes Lager in der Pfeife hat: so mus der leere Raum zwischen dem Kerne und der Unterlefze so hoch seyn, als das Metall dikke ist. Um nun dieses auch zu entdekken: so fasse man die Breite der Lefze mit dem Zirkel, man mache davon eine gerade Linie, man hänge die Metalldikke noch an diese Linie gerade an, man theile die so verlängerte Linie in zwo Hälften, und schlage aus der Mitte einen Halbzirkel; man richte da, wo die Metalldikke angesezt wurde, einen Perpendikel auf: so bekömmt man eine Seite zum Qvadrate des Zufalls, dessen Seiten man noch ein wenig zugeben kann. Die Höhe des Aufschnittes an den Pfeifenlefzen richtet sich blos nach der Stärke des Windes.

Nachdem die Zinntafel gerade gehobelt worden, wird sie mit der Ziehklinge der Tischer sauber abgezogen, und mit dem Stale und Seifenwasser zum Glanze gestrichen.

larger proportional number of the comma, namely 81, in the middle the length of the pipe, at the end the smaller proportional number of the comma, 80; what 80 has received less than 81, that is the comma, which is divided by 3. I then subtract the result from the length of the f. Proceeding with h just as with all the previous ones, I get the key e, and so on. But one must play the same game with the key g as with h, because g likewise beats upward by a third of a comma against d.

When I have marked out all the keys of a whole octave on the board in this way, then for the octaves still missing I need only halve all the previous lengths; this gives their keys of the same name in the ascending octave. Taken double, they fill out the whole descending octave. This is the method of scaling. But the fastidious and delicate ear is not yet entirely satisfied with this. One must therefore add to the width of a pipe found by the foregoing method as much as one has taken from its length after trial; even so, the geometer and the musician remain dissatisfied. Further, one must likewise calculate exactly the flow of wind to the scaled pipes; and since the organ builders have always made secrets of their *Mensur*, a learned geometer and musician finds material here with which to oblige the world by accurate, easy rules, and to make the true cutting of pipes easier and more perfect. In the same way one must get the shallots and tongues of the reed pipes, that is, the reedwork, right in proportion; every pipe must have its full measure of wind, and the reedworks demand this more than the flue pipes do. The best tuning wires are bent from wire, and must slide on the tongues closely but gently. And by as much as the metal of my pipe is thicker than that of the reference pipe, by so much must I bring this greater thickness into the reckoning. The wind supply, or flow of the wind into the pipes, must be sought at the lip of the pipe and in the metal thickness. When the languid has its proper setting in the pipe, the empty space between the languid and the lower lip must be as high as the metal is thick. Now in order to discover this too, take the breadth of the lip with the dividers and make a straight line of it; attach the metal thickness straight on to this line, divide the line thus extended into two halves, and strike a semicircle from the middle; erect a perpendicular where the metal thickness was attached, and one obtains one side of the square of the wind supply, to whose sides one may still add a little. The height of the cut-up at the lips of the pipe is governed solely by the strength of the wind.

After the cast tin sheet has been planed straight, it is scraped clean with the joiners' cabinet scraper, and rubbed to a shine with the burnisher and soapy water.



Der Orgelbauer u. s. f. 321

gestrichen. Um die Seife wieder wegzubringen, reibt man das Zinn endlich mit Kreide glatt. Nach dem Glätten folgt das **Rundiren** auf der kegelförmigen Fusform von Holze und des cilindrischen Pfeifenkörpers mit einem geraden Klopfholze. Diese Form kann von Etchen- Kienen- Elsen- oder andern Holze seyn, und ist nicht hol.

Zum Zusammenlöten der Naht wird das Zinn an der Naht mit Bolus und Wasser angestrichen, und so weit die Lötung gehen soll, mit dem Schnizzer dünne geschabt, und an der Naht Talch angerieben. Rings um diese Naht streicht man endlich den heissen Lötkolben mit dem angehängten Körnchen Lot längst aus, nicht mehr auf der Form, sondern nur in holer Hand. Der Bolus hält die Verbrennung des Zinns zurükke. Beide Nahtenschärfen liegen nur dicht an einander und nicht über einander. Nach dem **Löten** folgt das Rundiren auf der hölzernen Form und das **Labiiren**. Der keglige Fus ist ebenfalls von Zinn, und wird an den cilindrischen Pfeifenkörper besonders angelötet. Labiiren heist, über dem Aufschnitte, d. i. über der langvierseitigen grossen Qveerspalte der Pfeife, eine grosse bogige Fläche, und eben solche, aber kleinere, unterhalb dieser Qveerspalte etwas niederschlagen. Der Zirkel zeichnet beide vor. Inwendig wird ein metallner Kern in den weitesten Anfang, d. i. Basis, des Kegelfusses der Qveere nach eingestekkt und feste gelötet, welcher Kern nur so dikk, als ein Messerrükken in kleinen Pfeifen, meist ganzrund, und nur gegen den Aufschnitt zu einen kleinen geraden Zirkelabschnitt von seiner Zirkelrundung verliert, damit durch diese Spalte der Wind, wie in Flöten von Holze, hindurchfaren könne. Zulezzt wird der Körper und Fus an einander gelötet, vermittelst des Bolus. Der **Kern**, diese fast ganz runde Qveerscheibe, welche die ganze Basis des Fuskegels, wie ein eingelöteter Dekkel, bis auf eine geradlinige Spalte verschliest, ist in grossen Pfeifen einen halben Zoll dikk, er wird in den Fus wagerecht eingepast. Folglich kann der Wind, der in die Spizze des Kegelfusses hineinbläst, nirgens aus dem Fusse wieder herauskommen, als an der schmalen Kernspalte. Wenn er sich nun durch diese hindurch gedrengt: so scheidet oder spaltet sich dieser Wind; er gehet halb durch den grossen Aufschnitt verloren, und seine andre Hälfte schlängelt sich an der schrägen Schärfe der Oberlefze in den Pfeifenkörper hinauf, der mit seinen cilindrischen Seiten eine harmonische Bebung hervorbringt, die den Thon macht. Dieser zerspaltne Wind an der Ober- und Unterlefze, welche eben deswegen gerade auf einander sehen müssen (wenn man oben durch eine Pfeife herab und durchsieht), und die geneigten Flächen beider sind die eigentlichen Ursachen des Pfeifenthons. Noch mehr, beide Lefzenschärfen müssen frei zittern, denn wenn man eine Pfeife mit dem Munde anbläst, und nur den Finger auf die Oberlefze sanft anhält: so gibt die Pfeife dennoch keinen Thon, obgleich Kern und Spalte, Ober- und Unterlefze, alles richtig ist. Der Kern ist übrigens nach dem Aufschnitte herauf nicht gerade, sondern etwas schräge abgeschnitten. Bläst man sachte in eine

Hallens Werkstäte der Künste, 3. B. S s Zinn

To remove the soap again, one finally rubs the tin smooth with chalk. After burnishing follows the rounding, on the conical wooden foot mandrel, and of the cylindrical pipe body, with a straight wooden beater†. This mandrel may be of oak, resinous pine, alder or other wood, and is not hollow.

For soldering the seam together, the tin at the seam is painted with bole and water, scraped thin with the knife as far as the solder seam is to go, and tallow is rubbed on at the seam. Finally, with the grain of solder hanging from it, one draws the hot soldering iron lengthwise all around this seam, no longer on the mandrel but only in the hollow of the hand. The bole holds back the burning of the tin. The two edges of the seam lie only close against each other and not over each other. After soldering follows the rounding on the wooden mandrel and the forming of the lips. The conical *foot* is likewise of tin, and is soldered separately onto the cylindrical pipe body. Forming the lips means slightly beating down a large arched surface above the cut-up, that is, above the long, foursided, large transverse slit of the pipe, and a similar but smaller one below this transverse slit. The dividers mark out both beforehand. Inside, a metal languid is inserted crosswise into the widest beginning of the conical *foot*, that is, its base, and soldered fast; in small pipes this languid is only as thick as a knifeback and almost fully round, losing only a small straight segment of its circular roundness towards the cut-up, so that the wind can pass through this slit, as in wooden flutes. Finally the body and *foot* are soldered together by means of the bole. The languid, this almost fully round transverse disc, which closes the whole base of the *foot* cone like a soldered-in cover except for a straight-lined slit, is half a *Zoll* thick in large pipes; it is fitted horizontally into the *foot*. Consequently the wind that blows into the tip of the conical *foot* cannot come out of the *foot* again anywhere except at the narrow flue. Now when it has forced its way through this, this wind divides or splits; half of it is lost through the large cut-up, and its other half winds its way up along the slanting bevelled edge of the upper lip into the pipe body, which with its cylindrical sides produces a harmonious vibration that makes the tone. This wind, split at the upper and lower lip – which for that very reason must look straight at each other (when one looks down and through a pipe from above) – and the inclined surfaces of both lips are the actual causes of the pipe's tone. What is more, both lip edges must tremble freely, for if one blows a pipe with the mouth and merely holds a finger gently against the upper lip, the pipe still gives no tone, although languid and slit, upper and lower lip, are all correct. The languid, moreover, is not cut off straight towards the cut-up, but somewhat slanting. If one blows gently into a

Zinnpfeife, so gibt sie eine Oktave höhern Thon; gibt man ihr den vollen Wind, so ensteht erst ihr rechter, starker Thon, aber um eine Oktave tiefer, als der erste, und denn hört der erste doppeloktavige Thon mit einmal auf, und verwandelt sich nur in einen einzigen, nachdrükklichen und natürlichen.

Je länger der Pfeifenkörper an sich ist, denn die Länge des Fusses hat in die Höhen oder Tiefen der Thöne gar keinen Einflus, weil der Kegelfus nur der Luftzuführer und der Pfeifenträger ist, ich sage, je länger der Pfeifenkörper ist, desto tiefer wird der Thon. Die Ursache ist, weil hier mehr Metall erschüttert wird, und also die Luft längere Zeit, wie einen Strom Wellen zu schlagen nötigt. Je kürzer die Pfeife, wie die Klavirsaite, desto feinern Thon bekömmt man. Je mehr ich die obere Pfeifenöffnung mit dem Finger zudrükke, d. i. verengere, je tiefer wird sogleich der Thon. Einen Messerrükken breit, oben von einer Pfeife abgeschnitten, verändert schon den ersten Thon bis zu einem merklichen Grade.

Es ist artig, und man erfährt es alle Tage, wenn man auf der Orgel eine Pfeife angibt, daß sich ihre Nebenpfeife von einerlei Kaliber zugleich mit meldet. Z. E. man schlage den Klavis c an, man öffne das Orgelgehäuse, und man wird, weit von diesem thönenden c, in einem andern Register, oft einige Ruten aus einander, das c einer andern Stimme, wenn es mit dem vorigen einerlei Grösse hat, sich bewegen sehen. Der Trieb ist da, das Echo der erstern zu seyn, der Körper zittert vor Verlangen, daß es dem Organisten einfallen möge, sie zu greifen, nichts als der volle Wind mangelt nur noch, die Zunge lispelt den Thon, nur der Athem bleibt noch zur Zeit aus. Man hat hiervon auch an den Geigen Beispiele, die sich an der Wand mit der gestrichnen zu einem Concerte zu vereinigen suchen. Noch mehr: wenn ich in dem Cimbelspiele an Orgeln den rechten überwiegenden Klang dieser kleinen runden Schellen erfaren will: so trete ich gerade unter sie, ich gebe alle Thöne auf der Stimmflöte an, einen nach dem andern; die Glokke bleibt zu allen unempfindlich; allein, wenn ich nur den rechten Thon der Glokke angebe, so summt die Glokke sogleich und mit Zufriedenheit den Beifall auf mich herab, als ob sie mit dem Finger angeschlagen würde. In Glokken sind die Kreise vielthönig, anders unten am Rande, anders oben, und nachdem der auffallende Hammer einige Pfunde mehr oder weniger schwer ist; daher man in Glokkenspielen eine einzige Glokke zu etlichen Thönen zugleich gebrauchen kann.

In den Pfeifen mus sich die Länge zu dem Durchmesser der Weite nach einem geschikkten Verhältnisse proportioniren. Ganz enge lange Pfeifen klingen ekelhaft, ganz kurze und zu weite brummen bis zum Verdrusse.

Nach dem Löten folgt die Intonirung, d. i. die Stimmung nach dem Gehöre und nach den halben und ganzen Thönen der ganz hölzernen viereckigen Stimmpfeife, die wie eine gemeine Flöte, aber ohne Fingerlöcher, beschaffen ist, in der man

tin pipe, it gives a tone an octave higher; if one gives it the full wind, only then does its proper, strong tone arise, but an octave lower than the first, and then the first double-octave tone suddenly stops and turns into a single, emphatic and natural one.

The longer the pipe body itself is (for the length of the foot has no influence at all on the height or depth of the tones, because the conical foot is only the wind feeder and the pipe support), I say, the longer the pipe body is, the deeper the tone becomes. The reason is that more metal is set vibrating here, and the air is therefore compelled to beat waves, like a stream, for a longer time. The shorter the pipe, as with the clavichord string, the higher the tone one obtains. The more I close, i.e. narrow, the upper opening of the pipe with my finger, the deeper the tone immediately becomes. The thickness of a knife-back cut off the top of a pipe already alters the first tone to a noticeable degree.

It is curious, and one experiences it every day, that when one sounds a pipe on the organ, its neighbouring pipe of the same calibre announces itself at the same time. For example, strike the key c, open the organ case, and one will see, far from this sounding c, in another stop, often several *Ruten*[23] apart, the c of another stop, if it is of the same size as the former, begin to move. The urge is there to be the echo of the first; the body trembles with longing that it may occur to the organist to play it; nothing but the full wind is still lacking, the tongue lisps the tone, only the breath is for the time being still absent. One also has examples of this in violins, which on the wall try to join in concert with the one being bowed. More still: if in the *Cimbelspiel*[24] of organs I want to find out the true, predominant sound of these small round bells, I stand directly beneath them and sound all the tones on the tuning flute, one after another; the bell remains insensible to all of them; but as soon as I sound the true tone of the bell, the bell immediately and contentedly hums its approval down upon me, as if it were struck with the finger. In bells the circles are many-toned: one way below at the rim, another way above, and according to whether the striking hammer is a few *Pfund* heavier or lighter; hence in *Glokkenspiele*[25] a single bell can be used for several tones at once.

A pipe's length must bear a suitable proportion to its diameter. Very narrow long pipes sound disgusting; very short and too wide ones hum to the point of annoyance.

After the soldering follows the *Intonirung*[26], i.e. the tuning by ear and by the semitones and whole tones of the entirely wooden square reference pipe, which is made like an ordinary flute but without finger holes, in which

23. *Rute*: a German unit of length, usually 12 (sometimes 16) feet, varying by region. Halle uses it loosely ("several rods apart") for distance inside a large organ.
24. *Cimbelspiel*: an organ accessory of small round bells (Schellen) sounded mechanically. It is not the mixture stop *Cimbel* (Zimbel).
25. *Glokkenspiel*: in this passage a carillon, that is, a set of tuned bells played from a keyboard and pedal and also by a pinned barrel. It is not the organ stop of the same name.
26. *Intonirung*: Halle defines it as tuning by ear to the whole and half tones of a square wooden tuning pipe. At [346] Halle himself uses the verb in the sense of voicing.

man einen einpassenden Stokk mit Graden bezeichnet, aus und einziehen kann, um alle Klaves anzugeben und darnach zu stimmen. Man schneidet also oben vom Körper der Zinnpfeife mit dem Schnizzer ein Streifchen Zinn nach dem andern ab, bis der höhere und einstimmige Flötenthon erfolgt. Ein Spänchen von der Dikke eines Pferdehaares verändert den Thon schon merklich. Ferner, wenn man eine Pfeife in die Hand nimmt, und das erwärmte Metall schnellere Schwingungen macht, so thönt sie höher; legt man sie wieder aus der Hand, so wird die Pfeife nach dem Ebenmaaße, als sich ihre Theile wieder zusammenziehen und kalt werden, tiefer im Thone. Oben müssen sie genau rund seyn; hat man aber zuviel davon geschnitten, so darf man sie nur ein wenig dünner beschaben.

Die Weiten der Pfeifen werden nicht nach den Proportionalzalen geordnet, sondern man nimmt in tiefen grossen Stimmen der Weite etwas ab, und man legt dagegen den kleinen Pfeifen etwas zu, wobei man zugleich der Länge, nach Bewandnis bald etwas weniges gibt, bald wieder nimmt. Doch hierinnen folgt ein jeder Orgelbauer seinem Maaße und Kopfe. Ferner, so macht die Temperatur in den Proportionen eine neue Veränderung. Indessen ist ein Pfeifenwerk schön, wenn es in den tiefen Thönen und Stimmen nach einer weiten Mensur, in den feinen hellen Pfeifen von engerer Mensur ist, als es die gewöhnlichen Proportionalzalen mit sich bringen. Der Vorteil besteht alsdenn darinnen, daß die feinen Klaves davon scharf, helle und angenehm, hingegen die groben ernsthaft prächtig, nach der Natur einer jeden Art von Stimme werden, indem sonst leicht die brüllenden Bässe den zwitschernden Diskant überschreien und unterdrükken.

Alle Zinnpfeifen unterscheiden sich in **Rohr-** in **Schnarrwerke**, weil sie durch ein Schnarrwerk blasen, und in **Flötenpfeifen**. Der Flötenpfeife Materie besteht in Holz oder Zinn. Je reiner nun das Zinn an sich ist, desto reiner klingt die Flötenpfeife, und desto dauerhafter ist sie, theils weil das Blei die Pfeife in der Orgel überladet, den Thon dumfig macht, und theils weil das Blei sich in der Pfeife durch den Bleizukker, kraft der Luftsäure, und mithin auch das beigemischte Zinn verzehrt, welches sonst diesen Bleizukker in den viellötigen Pfeifen zurükke hält. Zum Körper gehört wenigstens der vierte Theil Zinn, zum Fusse aber die Hälfte Zinn, in grossen Pfeifen; denn die kleineren nehmen schon mit schlechterer Mischung vorlieb. Das Blei dämft den Thon, weil es weich und wenig elastisch ist, so daß der Wind, wenn er sich an den Lefzen durchkreuzt, oder schneidet, vom Blei wenig zurükke gestossen, und nur träge getroffen wird.

An einer **Zinnpfeife** heist die ganze Länge der Pfeife von oben bis an den Aufschnitt **Körper**; die grosse sichtbare Qveerspalte, durch die der halbe Wind verstreicht, **Aufschnitt**; das niedergedrükkte schräge und gröste Feld über dem Aufschnitte, **Oberlefze**; inwendig die Qveerplatte gleich unter dem Aufschnitte **Kern**;

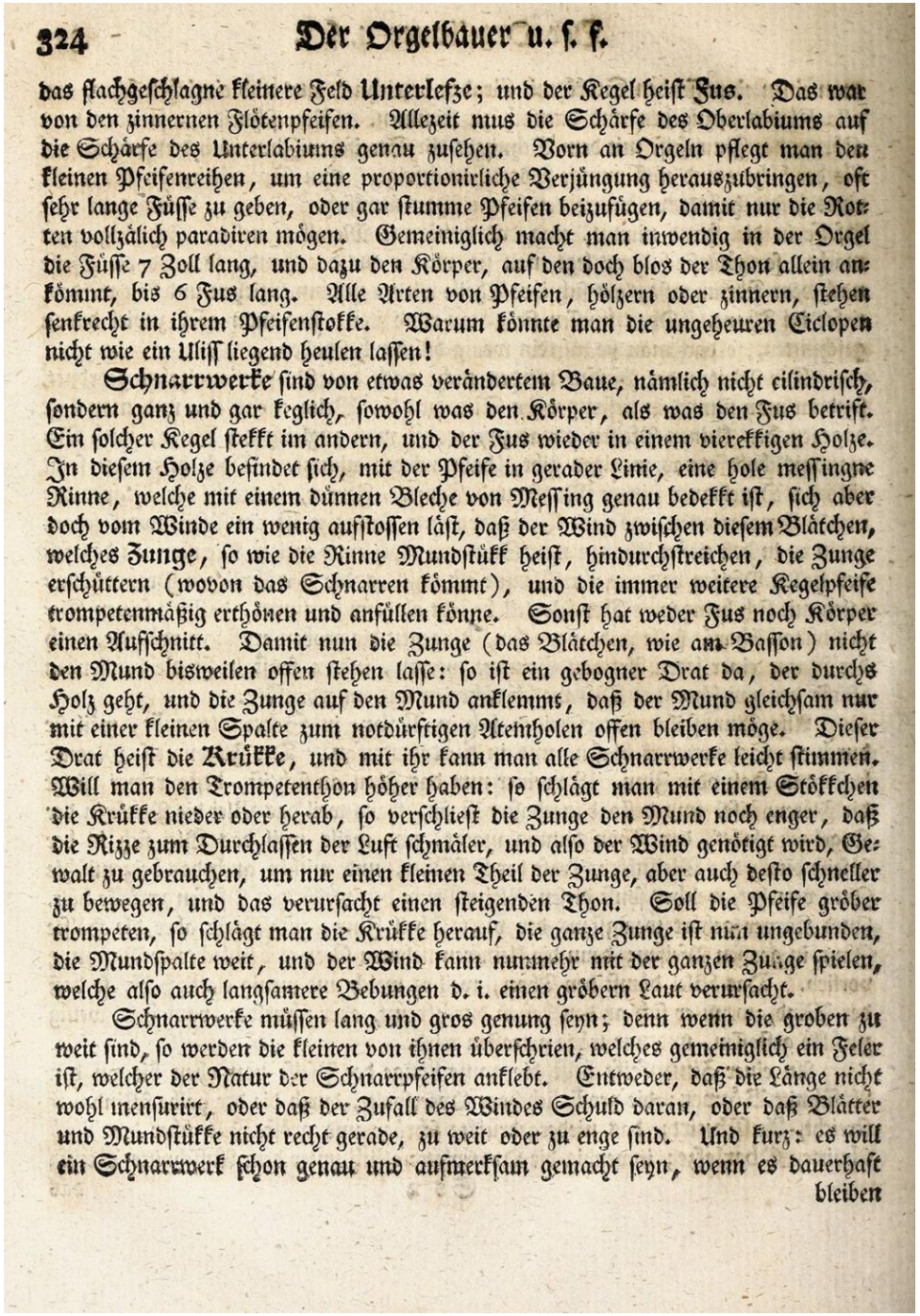
a closely fitting graduated stick[27] can be drawn out and pushed in, in order to sound all the keys and tune by them. One therefore cuts one little strip of tin after another from the top of the body of the tin pipe with the knife, until the higher flute tone in unison results. A shaving of the thickness of a horsehair already alters the tone noticeably. Further, if one takes a pipe in the hand, and the warmed metal makes quicker vibrations, it sounds higher; if one puts it down out of the hand again, the pipe becomes lower in tone in proportion as its parts contract again and grow cold. At the top they must be exactly round; but if one has cut too much off, one need only scrape them a little thinner.

The widths of the pipes are not arranged according to the proportional numbers, but in deep large stops one takes away somewhat of the width, and on the other hand adds something to the small pipes, whereby at the same time, according to circumstances, one now gives a little to the length, now takes it away again. Yet in this every organ builder follows his own measure and his own head. Further, the temperament makes a new alteration in the proportions. Meanwhile a pipework is beautiful if it is of a wide *Mensur* in the deep tones and stops, and in the high-pitched bright pipes of a narrower *Mensur* than the usual proportional numbers entail. The advantage then consists in this, that the high keys become sharp, bright and pleasant, whereas the low ones become solemnly magnificent, according to the nature of each kind of stop, since otherwise the roaring basses easily outshout and suppress the twittering treble.

All tin pipes are divided into reeds, into reedwork, because they blow through a reedwork, and into flue pipes[†]. Flue pipes are made of wood or tin. Now the purer the tin is in itself, the purer the flue pipe sounds, and the more durable it is, partly because lead overloads the pipe in the organ and makes the tone dull, and partly because the lead in the pipe consumes itself through the sugar of lead, by virtue of the *Luftsäure*[28], and with it also the admixed tin, which otherwise holds back this sugar of lead in the *viellötig* pipes. In large pipes the body requires at least a fourth part of tin, but the foot half tin; for the smaller ones are content with an inferior mixture. Lead damps the tone because it is soft and not very elastic, so that the wind, when it crosses or cuts at the lips, is little thrown back by the lead and is struck only sluggishly.

On a tin pipe the whole length of the pipe from the top down to the cut-up is called the body; the large visible transverse slit through which half the wind escapes, the cut-up; the pressed-down, slanting and largest flat above the cut-up, the upper lip; inside, the transverse plate just below the cut-up, the languid;

27. *Grad*: here the graduations marked on the sliding stick of the wooden tuning pipe, by which it is set to sound each key. Halle uses the same word later ([341]–[342]) for the divisions of the wind gauge.
28. *Luftsäure*: literally “air acid”, an acid Halle believes is present in air and attacks lead. Later writers, such as Wolfram (1815), use the word for carbonic acid.



324 Der Orgelbauer u. s. f.

das flachgeschlagne kleinere Feld **Unterlefze**; und der Kegel heist **Fus**. Das war von den zinnernen Flötenpfeifen. Allezeit mus die Schärfe des Oberlabiums auf die Schärfe des Unterlabiums genau zusehen. Vorn an Orgeln pflegt man den kleinen Pfeifenreihen, um eine proportionirliche Verjüngung herauszubringen, oft sehr lange Füsse zu geben, oder gar stumme Pfeifen beizufügen, damit nur die Rotten vollzälich paradiren mögen. Gemeiniglich macht man inwendig in der Orgel die Füsse 7 Zoll lang, und dazu den Körper, auf den doch blos der Thon allein ankömmt, bis 6 Fus lang. Alle Arten von Pfeifen, hölzern oder zinnern, stehen senkrecht in ihrem Pfeifenstokke. Warum könnte man die ungeheuren Ciclopen nicht wie ein Ulisf liegend heulen lassen!

Schnarrwerke sind von etwas verändertem Baue, nämlich nicht cilindrisch, sondern ganz und gar keglich, sowohl was den Körper, als was den Fus betrift. Ein solcher Kegel stekkt im andern, und der Fus wieder in einem viereckigen Holze. In diesem Holze befindet sich, mit der Pfeife in gerader Linie, eine hole messingne Rinne, welche mit einem dünnen Bleche von Messing genau bedekkt ist, sich aber doch vom Winde ein wenig aufstossen läst, daß der Wind zwischen diesem Blätchen, welches **Zunge**, so wie die Rinne Mundstükk heist, hindurchstreichen, die Zunge erschüttern (wovon das Schnarren kömmt), und die immer weitere Kegelpfeife trompetenmäßig erthönen und anfüllen könne. Sonst hat weder Fus noch Körper einen Aufschnitt. Damit nun die Zunge (das Blätchen, wie am Basson) nicht den Mund bisweilen offen stehen lasse: so ist ein gebogner Drat da, der durchs Holz geht, und die Zunge auf den Mund anklemmt, daß der Mund gleichsam nur mit einer kleinen Spalte zum notdürftigen Atemholen offen bleiben möge. Dieser Drat heist die **Krükke**, und mit ihr kann man alle Schnarrwerke leicht stimmen. Will man den Trompetenthon höher haben: so schlägt man mit einem Stökkchen die Krükke nieder oder herab, so verschliest die Zunge den Mund noch enger, daß die Rizze zum Durchlassen der Luft schmäler, und also der Wind genötigt wird, Gewalt zu gebrauchen, um nur einen kleinen Theil der Zunge, aber auch desto schneller zu bewegen, und das verursacht einen steigenden Thon. Soll die Pfeife gröber trompeten, so schlägt man die Krükke herauf, die ganze Zunge ist nun ungebunden, die Mundspalte weit, und der Wind kann nunmehr mit der ganzen Zunge spielen, welche also auch langsamere Bebungen d. i. einen gröbern Laut verursacht.

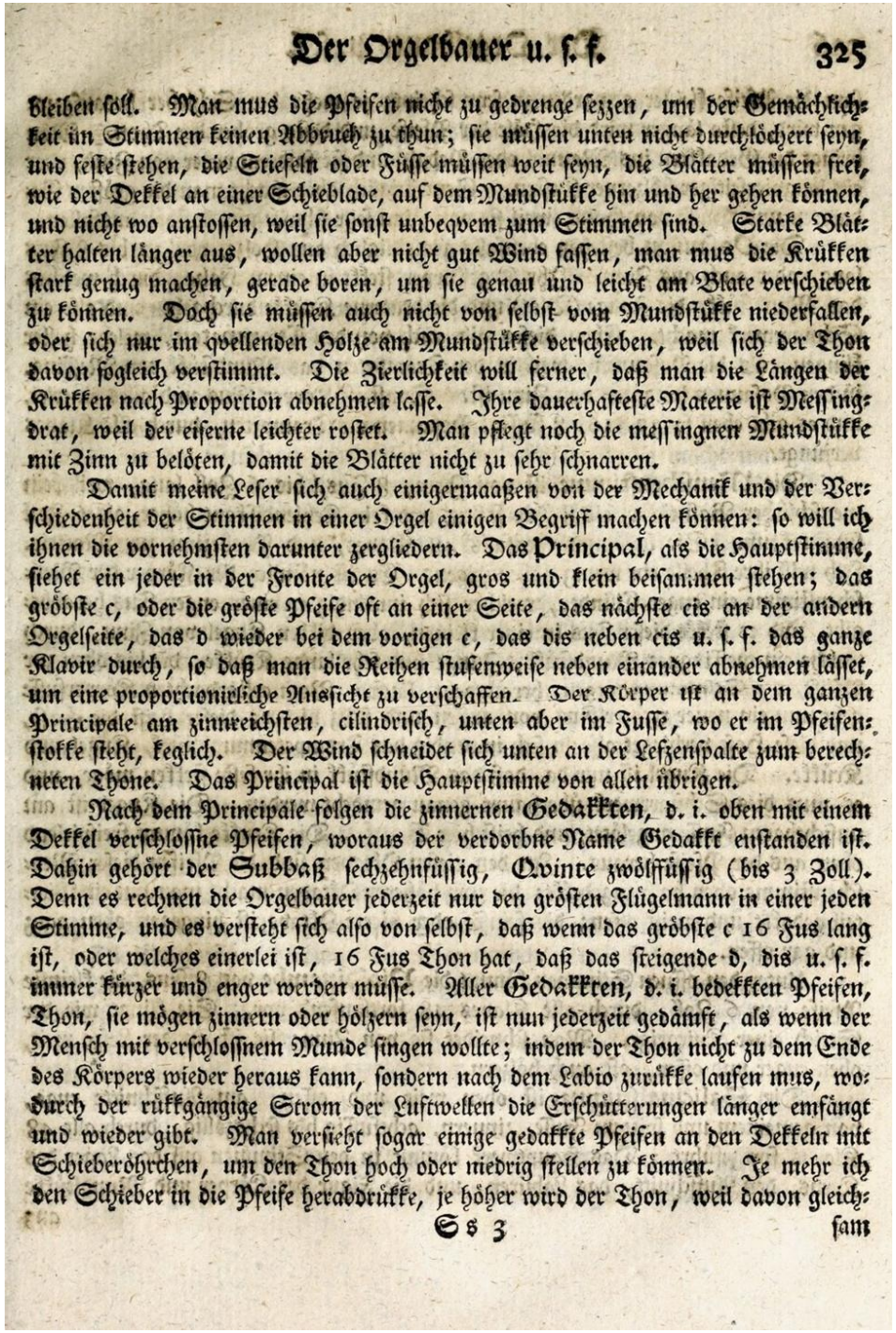
Schnarrwerke müssen lang und gros genung seyn; denn wenn die groben zu weit sind, so werden die kleinen von ihnen überschrien, welches gemeiniglich ein Feler ist, welcher der Natur der Schnarrpfeifen anklebt. Entweder, daß die Länge nicht wohl mensurirt, oder daß der Zufall des Windes Schuld daran, oder daß Blätter und Mundstükke nicht recht gerade, zu weit oder zu enge sind. Und kurz: es will ein Schnarrwerk schon genau und aufmerksam gemacht seyn, wenn es dauerhaft bleiben

the flattened smaller flat, the lower lip; and the cone is called the foot. So much for the tin flue pipes. The edge of the upper labium must always look exactly at the edge of the lower labium. At the front of organs it is customary, in order to bring out a proportional *Verjüngung*, to give the small rows of pipes often very long feet, or even to add dummy pipes, merely so that the files may parade in full number. Commonly, inside the organ, one makes the feet 7 *Zoll* long, and with them the body, on which alone the tone depends, up to 6 *Fus* long. All kinds of pipes, wooden or tin, stand vertically in their toeboard. Why could one not let the monstrous Cyclopes howl lying down, like a Ulysses!

Reedwork is of a somewhat altered construction, namely not cylindrical, but wholly conical, both as regards the body and as regards the foot. One such cone sits in the other, and the foot in turn in a square piece of wood. In this wood, in line with the pipe, is a hollow brass channel, closely covered by a thin brass blade. The blade is called the tongue, and the channel the shallot. The wind can push the tongue open a little, pass between it and the shallot, set the tongue vibrating (which causes the rattling), and make the ever-widening conical pipe sound like a trumpet and fill it. Otherwise neither foot nor body has a cut-up. Now, so that the tongue (the little blade, as on the *Basson*[29]) may not at times leave the mouth standing open, there is a bent wire which goes through the wood and clamps the tongue onto the mouth, so that the mouth may, as it were, remain open only by a small slit, for the barest drawing of breath. This wire is called the tuning wire, and with it one can easily tune all reedwork. If one wants the *Trompete* tone higher, one knocks the tuning wire down or downward with a small stick; the tongue then closes the mouth still more narrowly, so that the crack for letting the air through becomes narrower and the wind is therefore compelled to use force to move only a small part of the tongue, though all the more quickly, and that causes a rising tone. If the pipe is to trumpet at a lower pitch, one knocks the tuning wire up; the whole tongue is now unbound, the mouth slit wide, and the wind can now play with the whole tongue, which accordingly also causes slower vibrations, i.e. a lower sound.

Reedwork must be long and large enough; for if the low ones are too wide, they outshout the small ones, which is commonly a fault that clings to the nature of reed pipes. Either the length is not well scaled, or the wind supply is to blame, or the tongues and shallots are not quite straight, or are too wide or too narrow. And in short: a reedwork must indeed be made exactly and attentively if it is to last.

29. *Basson*: the bassoon, whose reed Halle compares with the tongue of the reed pipe. (The organ *Fagot* stop, with its separate conical foot, is described at [328].)



bleiben soll. Man mus die Pfeifen nicht zu gedrenge sezzen, um der Gemächlichkeit in Stimmen keinen Abbruch zu thun; sie müssen unten nicht durchlöchert seyn, und feste stehen, die Stiefeln oder Füsse müssen weit seyn, die Blätter müssen frei, wie der Dekkel an einer Schieblade, auf dem Mundstükke hin und her gehen können, und nicht wo anstossen, weil sie sonst unbeqvem zum Stimmen sind. Starke Blätter halten länger aus, wollen aber nicht gut Wind fassen, man mus die Krükken stark genug machen, gerade boren, um sie genau und leicht am Blate verschieben zu können. Doch sie müssen auch nicht von selbst vom Mundstükke niederfallen, oder sich nur im qvellenden Holze am Mundstükke verschieben, weil sich der Thon davon sogleich verstimmt. Die Zierlichkeit will ferner, daß man die Längen der Krükken nach Proportion abnehmen lasse. Ihre dauerhafteste Materie ist Messingdrat, weil der eiserne leichter rostet. Man pflegt noch die messingnen Mundstükke mit Zinn zu belöten, damit die Blätter nicht zu sehr schnarren.

Damit meine Leser sich auch einigermaaßen von der Mechanik und der Verschiedenheit der Stimmen in einer Orgel einigen Begriff machen können: so will ich ihnen die vornehmsten darunter zergliedern. Das **Principal**, als die Hauptstimme, siehet ein jeder in der Fronte der Orgel, gros und klein beisammen stehen; das gröbste c, oder die gröste Pfeife oft an einer Seite, das nächste cis an der andern Orgelseite, das d wieder bei dem vorigen c, das dis neben cis u. s. f. das ganze Klavir durch, so daß man die Reihen stufenweise neben einander abnehmen lässet, um eine proportionieliche Aussicht zu verschaffen. Der Körper ist an dem ganzen Principale am zinnreichsten, cilindrisch, unten aber im Fusse, wo er im Pfeifenstokke steht, keglich. Der Wind schneidet sich unten an der Lefzenspalte zum berechneten Thone. Das Principal ist die Hauptstimme von allen übrigen.

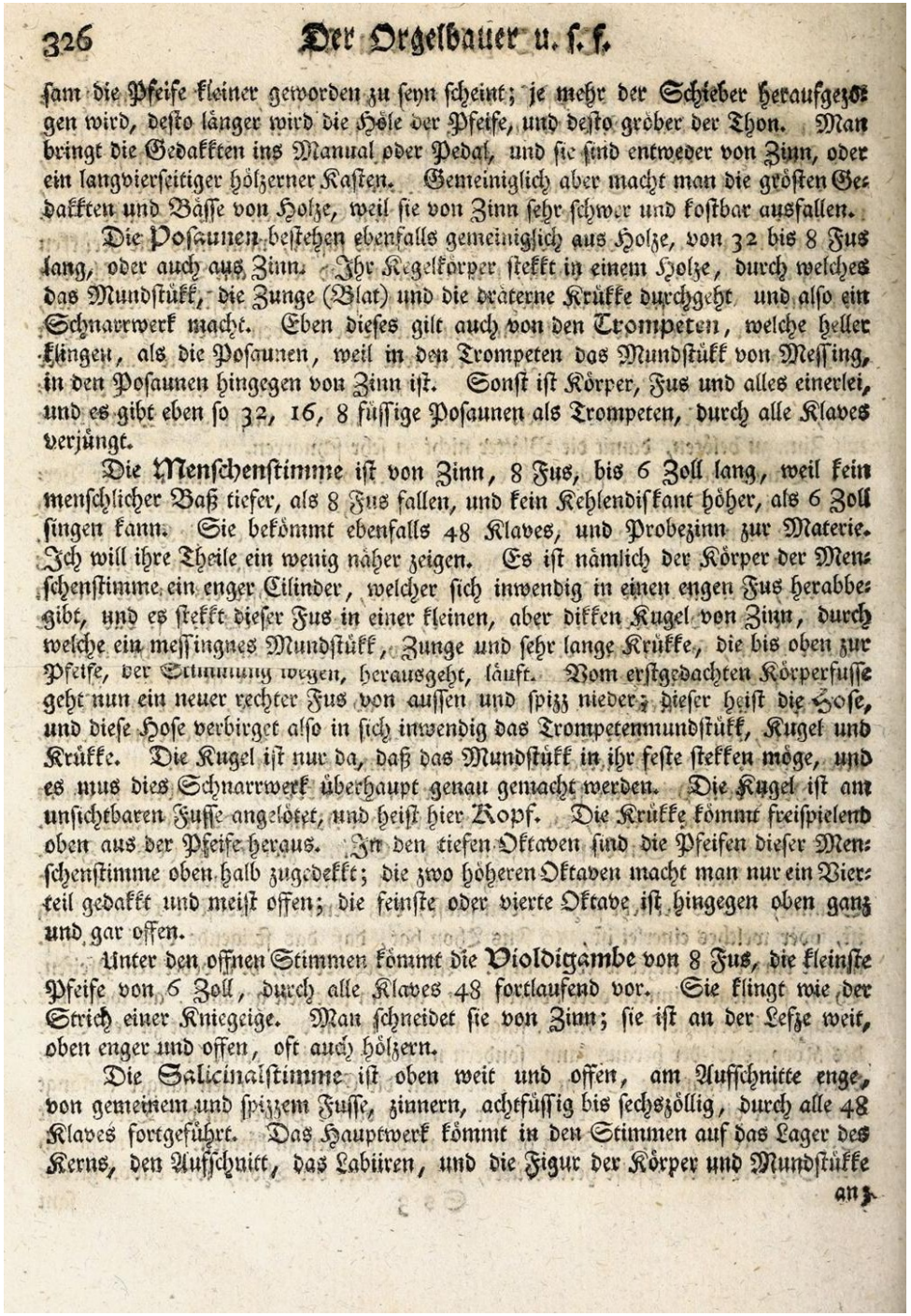
Nach dem Principale folgen die zinnernen **Gedakten**, d. i. oben mit einem Dekkel verschlossne Pfeifen, woraus der verdorbne Name Gedakt entstanden ist. Dahin gehört der **Subbaß** sechzehnfüssig, **Qvinte** zwölffüssig (bis 3 Zoll). Denn es rechnen die Orgelbauer jederzeit nur den gröbsten Flügelmann in einer jeden Stimme, und es versteht sich also von selbst, daß wenn das gröbste c 16 Fus lang ist, oder welches einerlei ist, 16 Fus Thon hat, daß das steigende d, dis u. s. f. immer kürzer und enger werden müsse. Aller **Gedakten**, d. i. bedekkten Pfeifen, Thon, sie mögen zinnern oder hölzern seyn, ist nun jederzeit gedämft, als wenn der Mensch mit verschlossnem Munde singen wollte; indem der Thon nicht zu dem Ende des Körpers wieder heraus kann, sondern nach dem Labio zurükke laufen mus, wodurch der rükkgängige Strom der Luftwellen die Erschütterungen länger empfängt und wieder gibt. Man versieht sogar einige gedakkte Pfeifen an den Dekkeln mit Schieberöhrchen, um den Thon hoch oder niedrig stellen zu können. Je mehr ich den Schieber in die Pfeife herabdrükke, je höher wird der Thon, weil davon gleich-

The pipes must not be set too close together, so as not to hinder ease of tuning. They must not be perforated at the bottom, and must stand firmly. The boots or feet must be wide. The tongues must be able to move freely back and forth on the shallot, like the lid of a sliding box, and must not catch anywhere, because otherwise they are inconvenient for tuning. Strong tongues last longer but do not take the wind well. One must make the tuning wires strong enough and bore [the holes for them] straight, so that they can be shifted on the tongue precisely and easily. But they must also not fall down off the shallot of their own accord, or shift on the shallot only through the swelling of the wood, because the pitch is immediately put out of tune by this. Elegance further requires that the lengths of the tuning wires be made to decrease in proportion. Their most durable material is brass wire, because iron wire rusts more easily. It is also customary to coat the brass shallots with tin by soldering, so that the tongues do not rattle too much.

So that my readers may also form some idea of the mechanics and of the variety of the stops in an organ, I will analyse the chief of these stops for them. Everyone can see the *Principal*, as the main stop, standing large and small together in the façade of the organ. The lowest c, or the largest pipe, is often on one side of the organ and the next, cis, on the other, with the d again beside the preceding c, the dis beside the cis, and so on through the whole compass, so that the rows are made to decrease step by step next to one another, in order to give a proportionate appearance. The body is richer in tin in the *Principal* than in any other stop; it is cylindrical, but conical below in the foot, where it stands in the toeboard. At the bottom, at the slit of the lip, the wind is split into the calculated pitch. The *Principal* is the main stop among all the others.

After the *Principal* come the tin *Gedakkt* stops, that is, pipes closed at the top with a cap, from which the corrupted name *Gedakkt* has arisen. To these belong the *Subbaß*[30], sixteen-foot, and the *Qvinte*[31], twelve-foot (down to 3 *Zoll*). For organ builders always count only the largest pipe, the flank man (*Flügelmann*), in each stop, and so it goes without saying that if the lowest c is 16 *Fus* long, or, which is the same thing, has 16 *Fus Thon*[32], the ascending d, dis and so on must become ever shorter and narrower. Now the tone of all *Gedakkt* pipes, that is, covered pipes, whether of tin or of wood, is always muffled, as if a person tried to sing with the mouth closed; for the tone cannot get out again at the end of the body but must run back toward the lip, whereby the returning stream of the air waves receives the vibrations for longer and gives them back. Some stopped pipes are even fitted with a *Schieberöhrchen*[33] in their caps, so that the pitch can be set high or low. The further I push the *Schieber* down into the pipe, the higher the pitch becomes, because the pipe, as it were,

30. A stopped stop of 16-foot pitch, normally a pedal stop of wide scale.
31. *Qvinte*: here the Quint stop, a stopped rank sounding a fifth above the fundamental. The same word names the interval of a fifth.
32. Pitch designation by foot: a stop "has 16 *Fus Thon*" when its lowest C sounds the pitch of an open pipe 16 feet long.
33. A small sliding tube fitted to the cap of some stopped pipes so that the pitch can be raised or lowered.



326 Der Orgelbauer u. s. f.

sam die Pfeife kleiner geworden zu seyn scheint; je mehr der Schieber heraufgezogen wird, desto länger wird die Höle der Pfeife, und desto gröber der Thon. Man bringt die Gedakkten ins Manual oder Pedal, und sie sind entweder von Zinn, oder ein langvierseitiger hölzerner Kasten. Gemeiniglich aber macht man die gröstenGedakkten und Bässe von Holze, weil sie von Zinn sehr schwer und kostbar ausfallen.

Die Posaunen bestehen ebenfalls gemeiniglich aus Holze, von 32 bis 8 Fus lang, oder auch aus Zinn. Ihr Kegelkörper stekkt in einem Holze, durch welches das Mundstükk, die Zunge (Blat) und die dräterne Krükke durchgeht und also ein Schnarrwerk macht. Eben dieses gilt auch von den Trompeten, welche heller klingen, als die Posaunen, weil in den Trompeten das Mundstükk von Messing, in den Posaunen hingegen von Zinn ist. Sonst ist Körper, Fus und alles einerlei, und es gibt eben so 32, 16, 8 füssige Posaunen als Trompeten, durch alle Klaves verjüngt.

Die Menschenstimme ist von Zinn, 8 Fus, bis 6 Zoll lang, weil kein menschlicher Baß tiefer, als 8 Fus fallen, und kein Kehlendiskant höher, als 6 Zoll singen kann. Sie bekömmt ebenfalls 48 Klaves, und Probezinn zur Materie. Ich will ihre Theile ein wenig näher zeigen. Es ist nämlich der Körper der Menschenstimme ein enger Cilinder, welcher sich inwendig in einen engen Fus herabbegibt, und es stekkt dieser Fus in einer kleinen, aber dikken Kugel von Zinn, durch welche ein messingnes Mundstükk, Zunge und sehr lange Krükke, die bis oben zur Pfeife, der Stimmung wegen, herausgeht, läuft. Vom erstgedachten Körperfusse geht nun ein neuer rechter Fus von aussen und spizz nieder; dieser heist die Hose, und diese Hose verbirget also in sich inwendig das Trompetenmundstükk, Kugel und Krükke. Die Kugel ist nur da, daß das Mundstükk in ihr feste stekken möge, und es mus dies Schnarrwerk überhaupt genau gemacht werden. Die Kugel ist am unsichtbaren Fusse angelötet, und heist hier Kopf. Die Krükke kömmt freispielend oben aus der Pfeife heraus. In den tiefen Oktaven sind die Pfeifen dieser Menschenstimme oben halb zugedekkt; die zwo höheren Oktaven macht man nur ein Viertel gedakkt und meist offen; die feinste oder vierte Oktave ist hingegen oben ganz und gar offen.

Unter den offnen Stimmen kömmt die Violdigambe von 8 Fus, die kleinste Pfeife von 6 Zoll, durch alle Klaves 48 fortlaufend vor. Sie klingt wie der Strich einer Kniegeige. Man schneidet sie von Zinn; sie ist an der Lefze weit, oben enger und offen, oft auch hölzern.

Die Salicinalstimme ist oben weit und offen, am Aufschnitte enge, von gemeinem und spizzem Fusse, zinnern, achtfüssig bis sechszöllig, durch alle 48 Klaves fortgeführt. Das Hauptwerk kömmt in den Stimmen auf das Lager des Kerns, den Aufschnitt, das Labiiren, und die Figur der Körper und Mundstükke an-

seems to have become smaller by it; the further the *Schieber* is drawn out, the longer the cavity of the pipe becomes, and the lower the pitch. The *Gedakkt* stops are placed in the manual or pedal, and their pipes are made either of tin or as long, four-sided wooden boxes. Commonly, however, the largest *Gedakkt* stops and basses are made of wood, because in tin they turn out very heavy and costly.

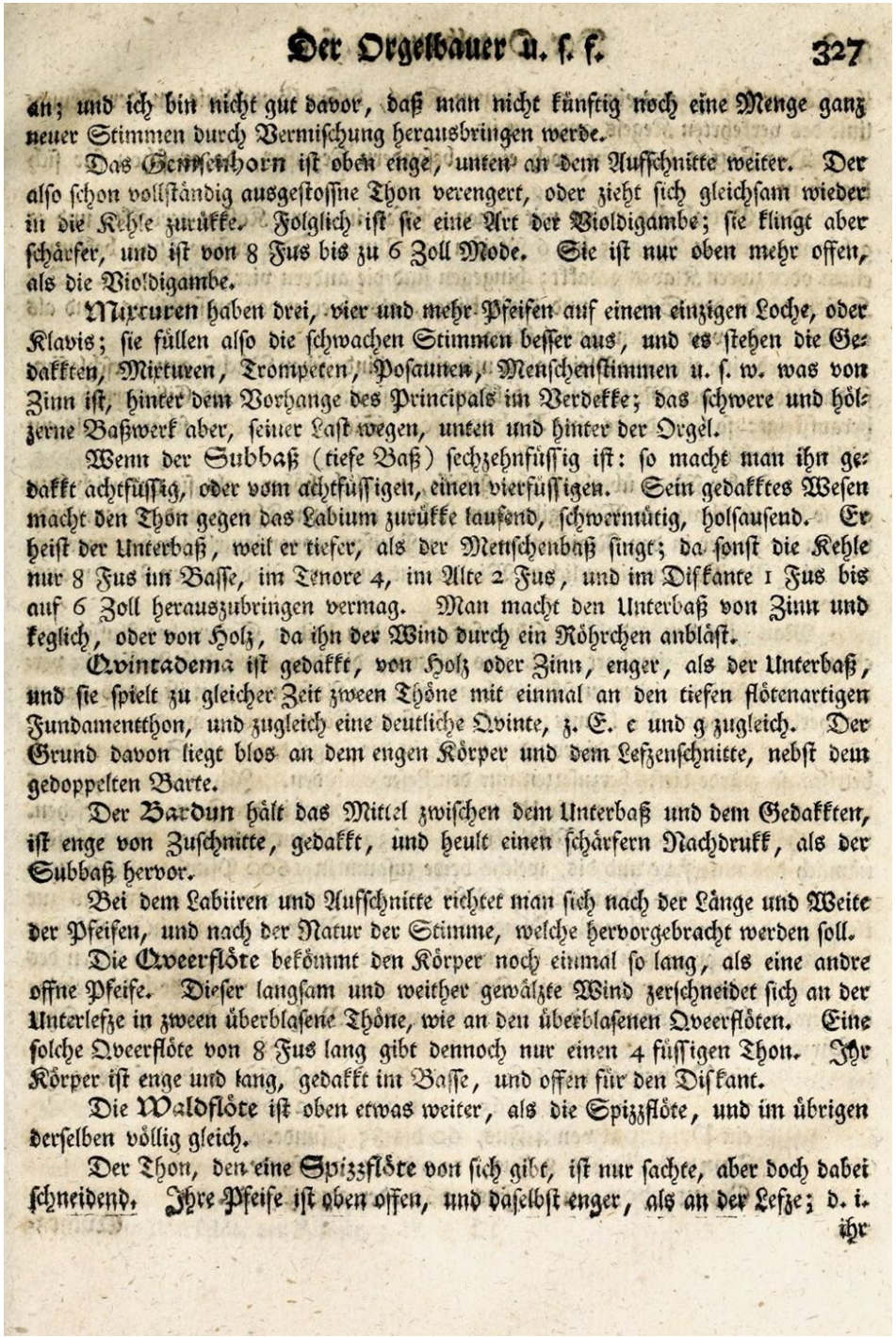
The *Posaune* stops[34] likewise commonly consist of wood, from 32 to 8 *Fus* long, or else of tin. Their conical body is set in a piece of wood through which the shallot, the tongue (*Blat*) and the tuning wire pass, and so make a reedwork. The same applies to the *Trompete* stops, which sound brighter than the *Posaune* stops, because in the *Trompete* the shallot is of brass, whereas in the *Posaune* it is of tin. Otherwise body, foot and everything else are the same, and there are 32-, 16- and 8-foot *Posaune* stops just as there are *Trompete* stops, proportionally diminished through all the keys.

The *Menschenstimme* is of tin, from 8 *Fus* down to 6 *Zoll* long, because no human bass can go lower than 8 *Fus*, and no throat treble can sing higher than 6 *Zoll*. It likewise has 48 keys, and *Probezinn* as its material. I will show its parts a little more closely. The body of the *Menschenstimme* is a narrow cylinder which runs down on the inside into a narrow foot; this foot is set in a small but thick ball of tin, through which run a brass shallot, a tongue, and a very long tuning wire that comes out at the top of the pipe for the sake of tuning. From the foot of the body just mentioned, a new, proper foot now goes down on the outside, coming to a point; this is called the boot (*Hose*), and this boot therefore hides within itself the *Trompete* shallot, the ball and the tuning wire. The ball is there only so that the shallot may sit firmly in it, and this reedwork must in general be made precisely. The ball is soldered to the invisible foot, and is here called the head. The tuning wire comes out freely at the top of the pipe. In the low octaves the pipes of this *Menschenstimme* are half covered at the top; the two higher octaves are made only a quarter stopped and mostly open; the highest, or fourth, octave, on the other hand, is entirely open at the top.

Among the open stops there is the *Violdigambe*[35] of 8 *Fus*, the smallest pipe of 6 *Zoll*, running continuously through all 48 keys. It sounds like the bowing of a knee fiddle. It is cut from tin; it is wide at the lip, narrower and open at the top, and often also of wood.

The *Salicinalstimme*[36] is wide and open at the top, narrow at the cut-up, with an ordinary pointed foot, of tin, from eight-foot down to six-inch, carried through all 48 keys. The main thing in the stops comes down to the setting of the languid, the cut-up, the forming of the lips, and the shape of the bodies and shallots;

34. A powerful reed stop of 32- to 8-foot pitch, usually in the pedal, named after the trombone.
35. An open flue stop of narrow scale imitating the viola da gamba, here at 8-foot pitch.
36. Halle's spelling of Salicional, a soft, narrow open stop. In 1764 he describes it as wide at the top and narrow at the mouth.



Der Orgelbauer u. s. f. 327

an; und ich bin nicht gut davor, daß man nicht künftig noch eine Menge ganz neuer Stimmen durch Vermischung herausbringen werde.

Das Gemsenhorn ist oben enge, unten an dem Aufschnitte weiter. Der also schon vollständig ausgestossne Thon verengert, oder zieht sich gleichsam wieder in die Kehle zurükke. Folglich ist sie eine Art der Violdigambe; sie klingt aber schärfer, und ist von 8 Fus bis zu 6 Zoll Mode. Sie ist nur oben mehr offen, als die Violdigambe.

Mixturen haben drei, vier und mehr Pfeifen auf einem einzigen Loche, oder Klavis; sie füllen also die schwachen Stimmen besser aus, und es stehen die Gedakkten, Mixturen, Trompeten, Posaunen, Menschenstimmen u. s. w. was von Zinn ist, hinter dem Vorhange des Principals im Verdekke; das schwere und hölzerne Baßwerk aber, seiner Last wegen, unten und hinter der Orgel.

Wenn der Subbaß (tiefe Baß) sechzehnfüssig ist: so macht man ihn gedakkt achtfüssig, oder vom achtfüssigen, einen vierfüssigen. Sein gedakktes Wesen macht den Thon gegen das Labium zurükke laufend, schwermütig, holsausend. Er heist der Unterbaß, weil er tiefer, als der Menschenbaß singt; da sonst die Kehle nur 8 Fus im Basse, im Tenore 4, im Alte 2 Fus, und im Diskante 1 Fus bis auf 6 Zoll herauszubringen vermag. Man macht den Unterbaß von Zinn und keglich, oder von Holz, da ihn der Wind durch ein Röhrchen anbläst.

Qvintadema ist gedakkt, von Holz oder Zinn, enger, als der Unterbaß, und sie spielt zu gleicher Zeit zween Thöne mit einmal an den tiefen flötenartigen Fundamentthon, und zugleich eine deutliche Qvinte, z. E. c und g zugleich. Der Grund davon liegt blos an dem engen Körper und dem Lefzenschnitte, nebst dem gedoppelten Barte.

Der Bardun hält das Mittel zwischen dem Unterbaß und dem Gedakkten, ist enge von Zuschnitte, gedakkt, und heult einen schärfern Nachdrukk, als der Subbaß hervor.

Bei dem Labiiren und Aufschnitte richtet man sich nach der Länge und Weite der Pfeifen, und nach der Natur der Stimme, welche hervorgebracht werden soll.

Die Qveerflöte bekömmt den Körper noch einmal so lang, als eine andre offne Pfeife. Dieser langsam und weither gewälzte Wind zerschneidet sich an der Unterlefze in zween überblasene Thöne, wie an den überblasenen Qveerflöten. Eine solche Qveerflöte von 8 Fus lang gibt dennoch nur einen 4 füssigen Thon. Ihr Körper ist enge und lang, gedakkt im Basse, und offen für den Diskant.

Die Waldflöte ist oben etwas weiter, als die Spizzflöte, und im übrigen derselben völlig gleich.

Der Thon, den eine Spizzflöte von sich gibt, ist nur sachte, aber doch dabei schneidend. Ihre Pfeife ist oben offen, und daselbst enger, als an der Lefze; d. i. ihr

and I would not rule out that a great many entirely new stops will yet be produced in future by mixing these.

The *Gemsenhorn*[37] is narrow at the top and wider at the bottom, at the cut-up. The tone, thus already fully pushed out, narrows, or as it were draws itself back into the throat. Consequently it is a kind of *Violdigambe*; but it sounds sharper, and is customary from 8 *Fus* to 6 *Zoll*. It is merely more open at the top than the *Violdigambe*.

Mixtur stops have three, four or more pipes on a single hole, or key; they therefore fill out the weak stops better. The *Gedakkt*, *Mixtur*, *Trompete*, *Posaune*, *Menschenstimme* stops and so on, whatever is of tin, stand behind the curtain of the *Principal*, inside the case; but the heavy wooden bass pipework stands below and behind the organ on account of its weight.

If the *Subbaß* (deep bass) is sixteen-foot, then it is made stopped at eight-foot, or the eight-foot one is made into a four-foot. Its stopped nature makes the tone run back toward the lip, melancholy and hollowly rushing. It is called the *Unterbaß*[38] because it sings lower than the human bass; since otherwise the throat can produce only 8 *Fus* in the bass, 4 in the tenor, 2 *Fus* in the alto, and 1 *Fus* up to 6 *Zoll* in the treble. The *Unterbaß* is made of tin and conical, or of wood, in which case the wind blows into it through a little tube.

The *Qvintadema*[39] is stopped, of wood or tin, narrower than the *Unterbaß*, and at the same time it sounds two tones at once: the deep, flute-like fundamental and, together with it, a distinct fifth, for example c and g together. The reason for this lies solely in the narrow body and the cut of the lip, together with the double beard.

The *Bardun*[40] stands midway between the *Unterbaß* and the *Gedakkt*; it is narrow in its cutting-out, stopped, and howls out a sharper emphasis than the *Subbaß*.

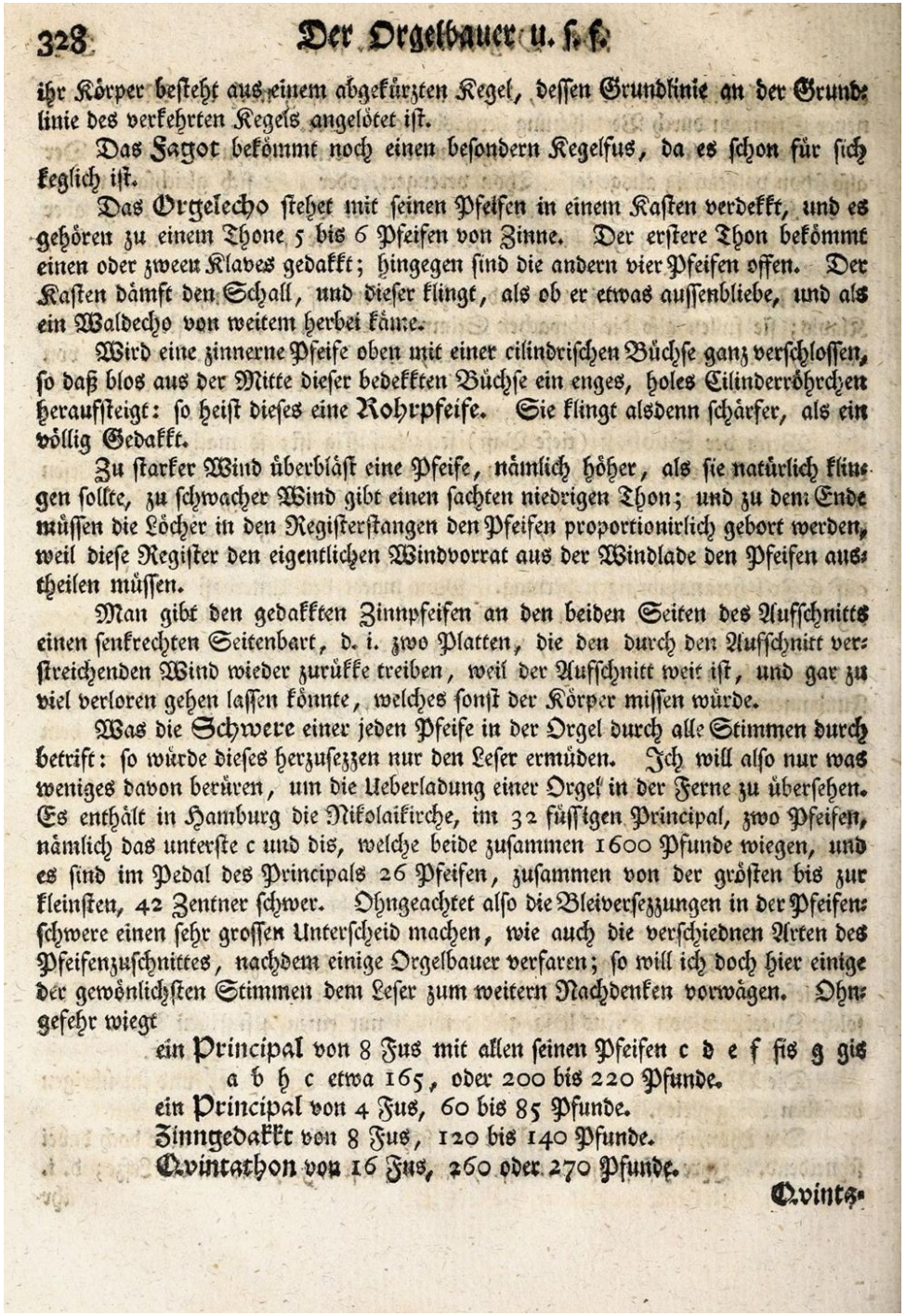
In forming the lips and the cut-up, one is guided by the length and width of the pipes, and by the nature of the stop that is to be produced.

The *Qveerflöte*[41] is given a body twice as long as another open pipe. This wind, rolled slowly and from far off, splits at the lower lip into two overblown tones, as on overblown transverse flutes. Such a *Qveerflöte* 8 *Fus* long nevertheless gives only a four-foot pitch. Its body is narrow and long, stopped in the bass and open for the treble.

The *Waldflöte*[42] is somewhat wider at the top than the *Spizzflöte*[43], and in all other respects entirely the same as it.

The tone that a *Spizzflöte* gives is only soft, but cutting all the same. Its pipe is open at the top, and narrower there than at the lip; that is,

37. Literally “chamois horn”. It is a flue stop whose pipes taper, narrow at the top and wider at the mouth.
38. A deep bass stop, named, Halle says, because it sounds lower than the human bass voice. It corresponds to the *Subbaß*.
39. A narrow stopped flue stop of wood or tin that sounds a flute-like fundamental together with a clearly audible fifth (twelfth) above it.
40. A narrow-scaled stopped flue stop which Halle places between the *Unterbaß* and the *Gedakkt* in character, sounding with sharper emphasis than the *Subbaß*.
41. A flute stop whose narrow pipes are made twice the normal length and overblown, so that a pipe 8 *Fus* long sounds 4-foot pitch, imitating the transverse flute.
42. A conical open flue stop which Halle describes as identical to the *Spizzflöte* except slightly wider at the top.
43. An open flue stop shaped as a truncated cone, wide at the mouth and tapering towards the top.



328 Der Orgelbauer u. s. f.

ihr Körper besteht aus einem abgekürzten Kegel, dessen Grundlinie an der Grundlinie des verkehrten Kegels angelötet ist.

Das Fagot bekömmt noch einen besondern Kegelfus, da es schon für sich keglich ist.

Das Orgelecho stehet mit seinen Pfeifen in einem Kasten verdekkt, und es gehören zu einem Thone 5 bis 6 Pfeifen von Zinne. Der erstere Thon bekömmt einen oder zween Klaves gedakkt; hingegen sind die andern vier Pfeifen offen. Der Kasten dämft den Schall, und dieser klingt, als ob er etwas aussenbliebe, und als ein Waldecho von weitem herbei käme.

Wird eine zinnerne Pfeife oben mit einer cilindrischen Büchse ganz verschlossen, so daß blos aus der Mitte dieser bedekkten Büchse ein enges, holes Cilinderröhrchen heraufsteigt: so heist dieses eine Rohrpfeife. Sie klingt alsdenn schärfer, als ein völlig Gedakkt.

Zu starker Wind überbläst eine Pfeife, nämlich höher, als sie natürlich klingen sollte, zu schwacher Wind gibt einen sachten niedrigen Thon; und zu dem Ende müssen die Löcher in den Registerstangen den Pfeifen proportionirlich gebort werden, weil diese Register den eigentlichen Windvorrat aus der Windlade den Pfeifen austheilen müssen.

Man gibt den gedakkten Zinnpfeifen an den beiden Seiten des Aufschnitts einen senkrechten Seitenbart, d. i. zwo Platten, die den durch den Aufschnitt verstreichenden Wind wieder zurükke treiben, weil der Aufschnitt weit ist, und gar zu viel verloren gehen lassen könnte, welches sonst der Körper missen würde.

Was die Schwere einer jeden Pfeife in der Orgel durch alle Stimmen durch betrift: so würde dieses herzusezzen nur den Leser ermüden. Ich will also nur was weniges davon berüren, um die Ueberladung einer Orgel in der Ferne zu übersehen. Es enthält in Hamburg die Nikolaikirche, im 32 füssigen Principal, zwo Pfeifen, nämlich das unterste c und dis, welche beide zusammen 1600 Pfunde wiegen, und es sind im Pedal des Principals 26 Pfeifen, zusammen von der grösten bis zur kleinsten, 42 Zentner schwer. Ohngeachtet also die Bleiversezzungen in der Pfeifenschwere einen sehr grossen Unterscheid machen, wie auch die verschiednen Arten des Pfeifenzuschnittes, nachdem einige Orgelbauer verfaren; so will ich doch hier einige der gewönlichsten Stimmen dem Leser zum weitern Nachdenken vorwägen. Ohngefehr wiegt

ein Principal von 8 Fus mit allen seinen Pfeifen c d e f fis g gis a b h c etwa 165, oder 200 bis 220 Pfunde.
ein Principal von 4 Fus, 60 bis 85 Pfunde.
Zinngedakkt von 8 Fus, 120 bis 140 Pfunde.
Qvintathon von 16 Fus, 260 oder 270 Pfunde.

Qvints-

its body consists of a truncated cone, whose base is soldered onto the base of the inverted cone.

The *Fagot* has a conical body and is also fitted with a separate conical foot.

The *Orgelecho*[44] stands with its pipes concealed in a box, and to one tone belong 5 to 6 pipes of tin. The first tone receives one or two keys stopped (†*Gedakkt*); the other four pipes, on the other hand, are open. The box damps the sound, which sounds as if it stayed somewhat outside and came from far off like a forest echo.

If a tin pipe is closed completely at the top with a cylindrical box, so that only from the middle of this covered box does a narrow, hollow little cylindrical tube rise up, this is called a chimney pipe. It then sounds sharper than a full *Gedakkt*.

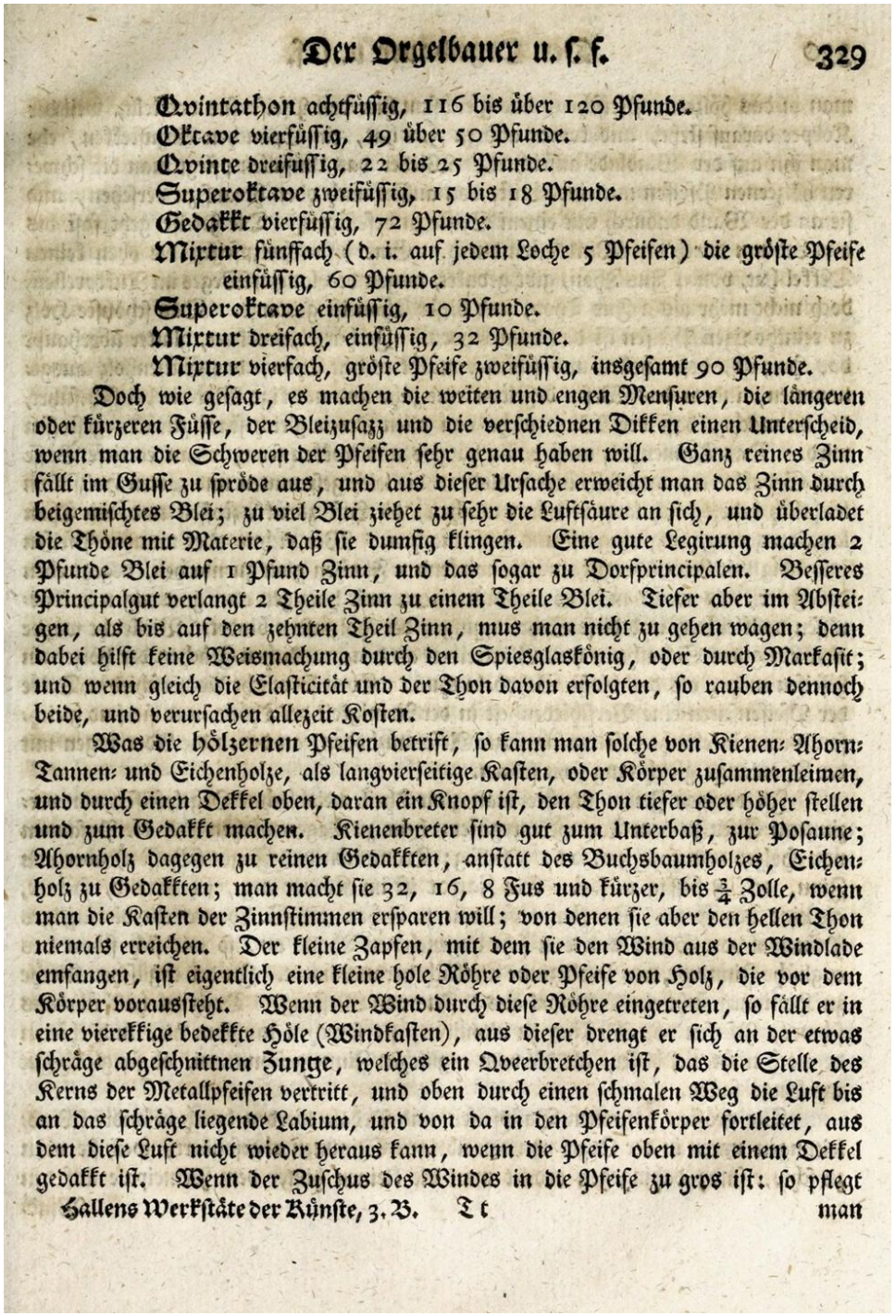
Too strong a wind overblows a pipe, that is, makes it sound higher than it naturally should; too weak a wind gives a soft, low tone; and to that end the holes in the sliders must be bored in proportion to the pipes, because these stops must distribute the actual supply of wind from the *Windlade*[45] to the pipes.

The stopped tin pipes are given a vertical side beard on both sides of the cut-up, i.e. two plates which drive back again the wind escaping through the cut-up, because the cut-up is wide and could let far too much wind escape, depriving the body of it.

As for the weight of each pipe in the organ through all the stops, setting it down would only tire the reader. I will therefore touch on only a little of it, so that the overloading of an organ may be surveyed from a distance. In Hamburg the Nikolaikirche contains, in the 32-foot *Principal*, two pipes, namely the lowest c and dis, which together weigh 1600 *Pfund*, and there are in the pedal of the *Principal* 26 pipes, from the largest to the smallest, together 42 *Zentner* in weight. Although, then, the lead alloys make a very great difference in the weight of pipes, as do also the different kinds of pipe cutting-out, according to how some organ builders have proceeded, I will nevertheless weigh out here some of the most usual stops for the reader, for further reflection.

Approximately, a *Principal* of 8 *Fus* with all its pipes c d e f fis g gis a b h c weighs about 165, or 200 to 220 *Pfund*.
A *Principal* of 4 *Fus*, 60 to 85 *Pfund*.
Zinngedakkt[46] of 8 *Fus*, 120 to 140 *Pfund*.
Qvintathon of 16 *Fus*, 260 or 270 *Pfund*.

44. An echo effect produced by pipes standing covered inside a box (Kasten), so that they sound distant and soft.
45. The windchest: the chest that holds the wind supply beneath the pipes and distributes it to them through the stop mechanism.
46. A *Gedakkt* (stopped flue stop) made of tin; Halle gives 120 to 140 *Pfund* as the weight of metal for one at 8 *Fus*.



Der Orgelbauer u. s. f. 329

Qvintathon achtfüssig, 116 bis über 120 Pfunde.
Oktave vierfüssig, 49 über 50 Pfunde.
Qvinte dreifüssig, 22 bis 25 Pfunde.
Superoktave zweifüssig, 15 bis 18 Pfunde.
Gedakkt vierfüssig, 72 Pfunde.
Mixtur fünffach (d. i. auf jedem Loche 5 Pfeifen) die gröste Pfeife einfüssig, 60 Pfunde.
Superoktave einfüssig, 10 Pfunde.
Mixtur dreifach, einfüssig, 32 Pfunde.
Mixtur vierfach, gröste Pfeife zweifüssig, insgesamt 90 Pfunde.

Doch wie gesagt, es machen die weiten und engen Mensuren, die längeren oder kürzeren Füsse, der Bleizusazz und die verschiednen Dikken einen Unterscheid, wenn man die Schweren der Pfeifen sehr genau haben will. Ganz reines Zinn fällt im Gusse zu spröde aus, und aus dieser Ursache erweicht man das Zinn durch beigemischtes Blei; zu viel Blei ziehet zu sehr die Luftsäure an sich, und überladet die Thöne mit Materie, daß sie dumfig klingen. Eine gute Legirung machen 2 Pfunde Blei auf 1 Pfund Zinn, und das sogar zu Dorfprincipalen. Besseres Principalgut verlangt 2 Theile Zinn zu einem Theile Blei. Tiefer aber im Absteigen, als bis auf den zehnten Theil Zinn, mus man nicht zu gehen wagen; denn dabei hilft keine Weismachung durch den Spiesglaskönig, oder durch Markasit; und wenn gleich die Elasticität und der Thon davon erfolgten, so rauben dennoch beide, und verursachen allezeit Kosten.

Was die hölzernen Pfeifen betrift, so kann man solche von Kienen- Ahorn- Tannen- und Eichenholze, als langvierseitige Kasten, oder Körper zusammenleimen, und durch einen Dekkel oben, daran ein Knopf ist, den Thon tiefer oder höher stellen und zum Gedakkt machen. Kienenbreter sind gut zum Unterbaß, zur Posaune; Ahornholz dagegen zu reinen Gedakkten, anstatt des Buchsbaumholzes, Eichenholz zu Gedakkten; man macht sie 32, 16, 8 Fus und kürzer, bis ¾ Zolle, wenn man die Kasten der Zinnstimmen ersparen will; von denen sie aber den hellen Thon niemals erreichen. Der kleine Zapfen, mit dem sie den Wind aus der Windlade emfangen, ist eigentlich eine kleine hole Röhre oder Pfeife von Holz, die vor dem Körper vorausteht. Wenn der Wind durch diese Röhre eingetreten, so fällt er in eine vierekkige bedekkte Höle (Windkasten), aus dieser drengt er sich an der etwas schräge abgeschnittnen Zunge, welches ein Qveerbretchen ist, das die Stelle des Kerns der Metallpfeifen vertritt, und oben durch einen schmalen Weg die Luft bis an das schräge liegende Labium, und von da in den Pfeifenkörper fortleitet, aus dem diese Luft nicht wieder heraus kann, wenn die Pfeife oben mit einem Dekkel gedakkt ist. Wenn der Zuschus des Windes in die Pfeife zu gros ist: so pflegt

Qvintathon, eight-foot, 116 to over 120 *Pfund*.
Oktave, four-foot, 49 to over 50 *Pfund*.
Qvinte, three-foot, 22 to 25 *Pfund*.
Superoktave[47], two-foot, 15 to 18 *Pfund*.
Gedakkt, four-foot, 72 *Pfund*.
Mixtur, five ranks (i.e. 5 pipes on each hole), the largest pipe one-foot, 60 *Pfund*.
Superoktave, one-foot, 10 *Pfund*.
Mixtur, three ranks, one-foot, 32 *Pfund*.
Mixtur, four ranks, largest pipe two-foot, altogether 90 *Pfund*.

But, as said, the wide and narrow scales, the longer or shorter feet, the admixture of lead and the different thicknesses make a difference if one wishes to have the weights of the pipes very exact. Quite pure tin turns out too brittle in casting, and for this reason the tin is softened by admixed lead; too much lead attracts the *Luftsäure* too strongly to itself, and overloads the tones with matter, so that they sound dull. A good alloy is made by 2 *Pfund* of lead to 1 *Pfund* of tin, and that even for village *Principal* stops. Better principal metal requires 2 parts tin to one part lead. But in descending one must not venture to go lower than the tenth part of tin; for then no whitening by regulus of antimony or by marcasite helps; and even if the elasticity and the tone resulted from it, both nevertheless cause loss of metal, and always add expense.

As for the wooden pipes, these can be glued together from resinous pine, maple, fir and oak wood as long four-sided boxes, or bodies, and the tone can be set lower or higher, and made into a *Gedakkt*, by a cap at the top on which there is a knob. Resinous pine boards are good for the *Unterbaß* and for the *Posaune*; maple wood, on the other hand, for pure *Gedakkt* pipes, instead of boxwood, oak wood for *Gedakkt* pipes; they are made 32, 16, 8 *Fus* and shorter, down to ¾ *Zoll*, if one wishes to save the boxes of the tin stops†, whose bright tone, however, they never attain. The small spigot with which they receive the wind from the *Windlade* is properly a small hollow tube or pipe of wood, which projects in front of the body. When the wind has entered through this tube, it falls into a square covered cavity (wind chamber); from this it presses against the somewhat obliquely cut tongue, a small transverse board which takes the place of the languid of metal pipes and which, at the top, conducts the air by a narrow path up to the obliquely lying lip (labium) and from there onward into the pipe body, out of which this air cannot come again if the pipe is stopped at the top with a cap. If the inflow of wind into the pipe is too great,

47. *Superoktave* (also *Superoktav*): an octave-sounding rank above the *Principal*. In the weight list here Halle gives it at 2′ and 1′; in his model organ at [348] it stands one octave above the division's *Principal* (4′ over 8′, 2′ over 4′).

man in das hölzerne Pfeifchen, das gleichsam hier den Pfeifenfus vorstellt, weil der Körper darauf steht, und keinen andern Fus hat, ein Spänchen einzustekken, ehe man ihn auf der Windlade aufrichtet. Wieder das Umfallen pflegt man die schweren hölzernen Pfeifen mit einer Leiste von aussen nach oben herauf zu versehen, und sie an der Wand dadurch mit einem Stifte zu befestigen. Die Pfeife geht fast bis ans Labium durch den Windkasten durch. Eine offne Holzpfeife, die oben keinen Dekkel hat, von 4 Fus Thon, gibt gedakkt, wegen des langen Weges im Rükkprellen, doch nicht mehr als 2 Fus Thon, und dieser Thon ist gedämpft. Das schönste Holz zu reinthönigen Pfeifen ist das vom Ahorn. Je härter, trokkner, glätter überhaupt das Holz ist, desto heller und schärfer macht es den Thon, das Eichenholz ausgenommen, indem das Wesen desselben eine zähe und markige Materie bei sich führt, die da macht, daß der Wind nicht von allen Orten gleich stark zurükke gestossen wird. Das Tannenholz muß völlig harzlos und trokken seyn, wenn es tiefe Bässe und Gedakkte erzeugen soll, indem alsdenn die leichtgespannten und zarten Holzfasern leichtlich beben, sich lang und kurz machen, die Luft zurükke stossen und den Thon lang auszerren, folglich grob und sanft machen. Wer eichne oder tannene Pfeifen inwendig mit Leim übergist, um die wirkenden Flächen glatt zu machen, begeht eben den Feler, als wenn man Saiteninstrumente mit harzigen oder gummigen Lakkfirnissen vollkleistert, und diese Schwingungen der Holzfasern bindet. Vielleicht würde aber ein gutes Schachteln und Glattreiben an den innerlichen Flächen der hölzernen Pfeifen mehr, als das blosse Behobeln thun. Eben so macht die verschiedne Dikke der Pfeifenseiten eine Verschiedenheit in der Reinigkeit der Thöne, und sie sind gleichsam vier winkelrecht zusammengesezzte Resonanzboden, an denen die Aderlängen mit der Thonlänge gleich lang seyn sollten.

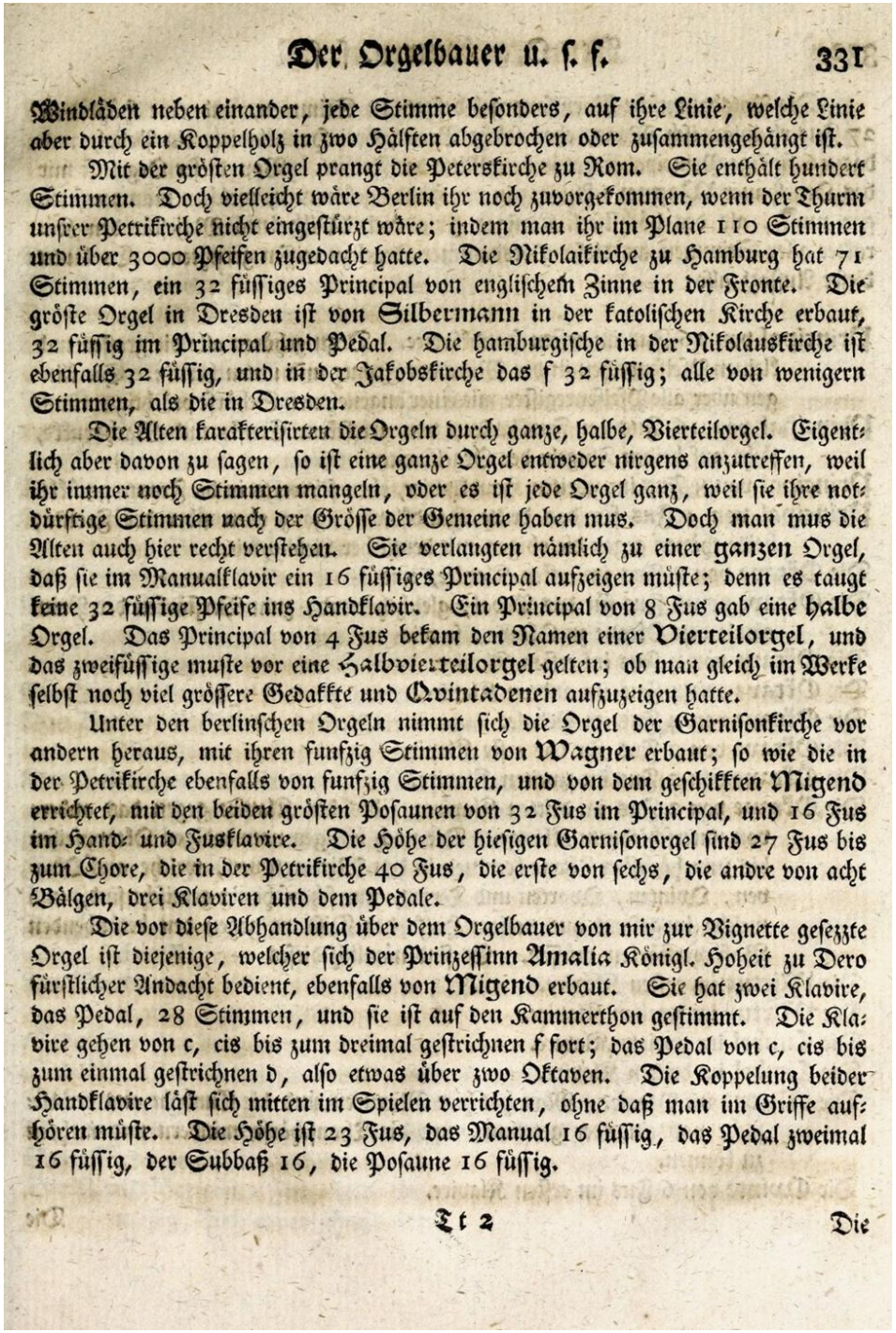
In vorigen Zeiten machte man zum Theil weisblechne Orgelpfeifen von verzinntem Eisen zu dem Trompetenregister; heut zu Tage enstehen aber die Posaunen von Holze, und sind 32, 16, 8 füssig; Trompeten und Fagot (Basson) aber von Zinn, 16, 8 füssig u. s. f. Ein Fagot ist im Körper enge, schnarrend, sachter, als eine Trompete. Sonsten trift man zu Achen und S. Loretto ein vierfüssiges Principal von Silber und von sehr angenehmen Thone an, so wie sich schon das englische Zinn vor dem Probezinne merklich herausnimmt. In der englischen Kirche zu Hamburg steht ein Principal aus 8 Fus von Messing. Doch es hält überaus schwer, Pfeifen von Messing zu intoniren; sie sprechen mühsam an, und thönen dennoch nicht viel besser, als die vom englischen Zinne geschnittnen, ob sie gleich gut ins Auge fallen.

Die grösten hölzernen Baßpfeifen und Pedale werden durch besondre Windleitungen unten in der Orgel von den übrigen Stimmen abgesondert, weil sie oben zu schwer sind; dahingegen ordnet man die kleinen hinter dem Principale auf den Wind-

it is customary to insert a little chip into the small wooden pipe, which here as it were represents the pipe foot, because the body stands on it and has no other foot, before it is set up on the *Windlade*. To keep the heavy wooden pipes from falling over, they are usually provided with a strip running up from the outside toward the top, and fastened by it to the wall with a pin. The pipe passes almost up to the lip through the wind chamber. An open wooden pipe of 4 *Fus Thon*, which has no cap at the top, gives, when stopped, because of the long path in rebounding, yet no more than 2 *Fus Thon*, and this tone is muffled. The finest wood for pure-toned pipes is that of the maple. In general, the harder, drier and smoother the wood is, the brighter and sharper it makes the tone, oak wood excepted, since its nature carries with it a tough, pith-like matter, which prevents the wind from being thrown back equally strongly from all places. Fir wood must be completely free of resin and dry if it is to produce deep basses and *Gedakkt* stops, since the lightly tensioned and delicate wood fibres then vibrate easily, lengthen and shorten themselves, throw the air back and draw the tone out long, and consequently make it low and soft. Whoever coats oak or fir pipes on the inside with glue in order to make the working surfaces smooth commits the very same error as when one plasters string instruments all over with resinous or gummy lacquer varnishes and binds these vibrations of the wood fibres. Perhaps, however, thoroughly scouring the inner surfaces of wooden pipes and rubbing them smooth would do more than mere planing. In the same way the differing thickness of the pipe walls makes a difference in the purity of the tones, and these walls are, as it were, four soundboards joined together at right angles, in which the lengths of the veins should be equal to the length of the tone.

In former times tinplate organ pipes of tinned iron were in part made for the *Trompete* register; nowadays, however, the *Posaune* pipes are made of wood, and are 32-, 16-, 8-foot; *Trompete* pipes and *Fagot* (*Basson*), however, of tin, 16-, 8-foot, and so on. A *Fagot* has a narrow body and a rattling tone, softer than that of a *Trompete*. For the rest, one finds at Aachen and at S. Loretto a four-foot *Principal* of silver and of very pleasant tone, just as English tin already stands out noticeably above *Probezinn*. In the English church at Hamburg stands a *Principal* of 8 *Fus* of brass. But the *Intonirung* of brass pipes is exceedingly difficult; they speak only with difficulty, and yet do not sound much better than those cut from English tin, although they look well to the eye.

The largest wooden bass pipes and pedals are separated from the other stops by special wind conduits down below in the organ, because they are too heavy up above; whereas the small ones are arranged behind the *Principal* on the



Der Orgelbauer u. s. f. 331

Windläden neben einander, jede Stimme besonders, auf ihre Linie, welche Linie aber durch ein Koppelholz in zwo Hälften abgebrochen oder zusammengehängt ist.

Mit der gröſten Orgel prangt die Peterskirche zu Rom. Sie enthält hundert Stimmen. Doch vielleicht wäre Berlin ihr noch zuvorgekommen, wenn der Thurm unsrer Petrikirche nicht eingestürzt wäre; indem man ihr im Plane 110 Stimmen und über 3000 Pfeifen zugedacht hatte. Die Nikolaikirche zu Hamburg hat 71 Stimmen, ein 32 füssiges Principal von englischem Zinne in der Fronte. Die gröſte Orgel in Dresden ist von Silbermann in der katolischen Kirche erbaut, 32 füssig im Principal und Pedal. Die hamburgische in der Nikolauskirche ist ebenfalls 32 füssig, und in der Jakobskirche das f 32 füssig; alle von wenigern Stimmen, als die in Dresden.

Die Alten karakterisirten die Orgeln durch ganze, halbe, Vierteilorgel. Eigentlich aber davon zu sagen, so ist eine ganze Orgel entweder nirgens anzutreffen, weil ihr immer noch Stimmen mangeln, oder es ist jede Orgel ganz, weil sie ihre notdürftige Stimmen nach der Grösse der Gemeine haben mus. Doch man mus die Alten auch hier recht verstehen. Sie verlangten nämlich zu einer ganzen Orgel, daß sie im Manualklavir ein 16 füssiges Principal aufzeigen müste; denn es taugt keine 32 füssige Pfeife ins Handklavir. Ein Principal von 8 Fus gab eine halbe Orgel. Das Principal von 4 Fus bekam den Namen einer Vierteilorgel, und das zweifüssige muste vor eine Halbvierteilorgel gelten; ob man gleich im Werke selbst noch viel gröſsere Gedakkte und Qvintadenen aufzuzeigen hatte.

Unter den berlinschen Orgeln nimmt sich die Orgel der Garnisonkirche vor andern heraus, mit ihren funfzig Stimmen von Wagner erbaut; so wie die in der Petrikirche ebenfalls von funfzig Stimmen, und von dem geschikkten Migend errichtet, mit den beiden gröſten Posaunen von 32 Fus im Principal, und 16 Fus im Hand- und Fusklavire. Die Höhe der hiesigen Garnisonorgel sind 27 Fus bis zum Chore, die in der Petrikirche 40 Fus, die erste von sechs, die andre von acht Bälgen, drei Klaviren und dem Pedale.

Die vor diese Abhandlung über dem Orgelbauer von mir zur Vignette gesezzte Orgel ist diejenige, welcher sich der Prinzessinn Amalia Königl. Hoheit zu Dero fürstlicher Andacht bedient, ebenfalls von Migend erbaut. Sie hat zwei Klavire, das Pedal, 28 Stimmen, und sie ist auf den Kammerthon gestimmt. Die Klavire gehen von c, cis bis zum dreimal gestrichnen f fort; das Pedal von c, cis bis zum einmal gestrichnen d, also etwas über zwo Oktaven. Die Koppelung beider Handklavire läst sich mitten im Spielen verrichten, ohne daß man im Griffe aufhören müste. Die Höhe ist 23 Fus, das Manual 16 füssig, das Pedal zweimal 16 füssig, der Subbaß 16, die Posaune 16 füssig.

Tt 2 Die

Windladen side by side, each stop separately, on its own line, which line, however, is broken off into two halves or joined together by a *Koppelholz*[48].

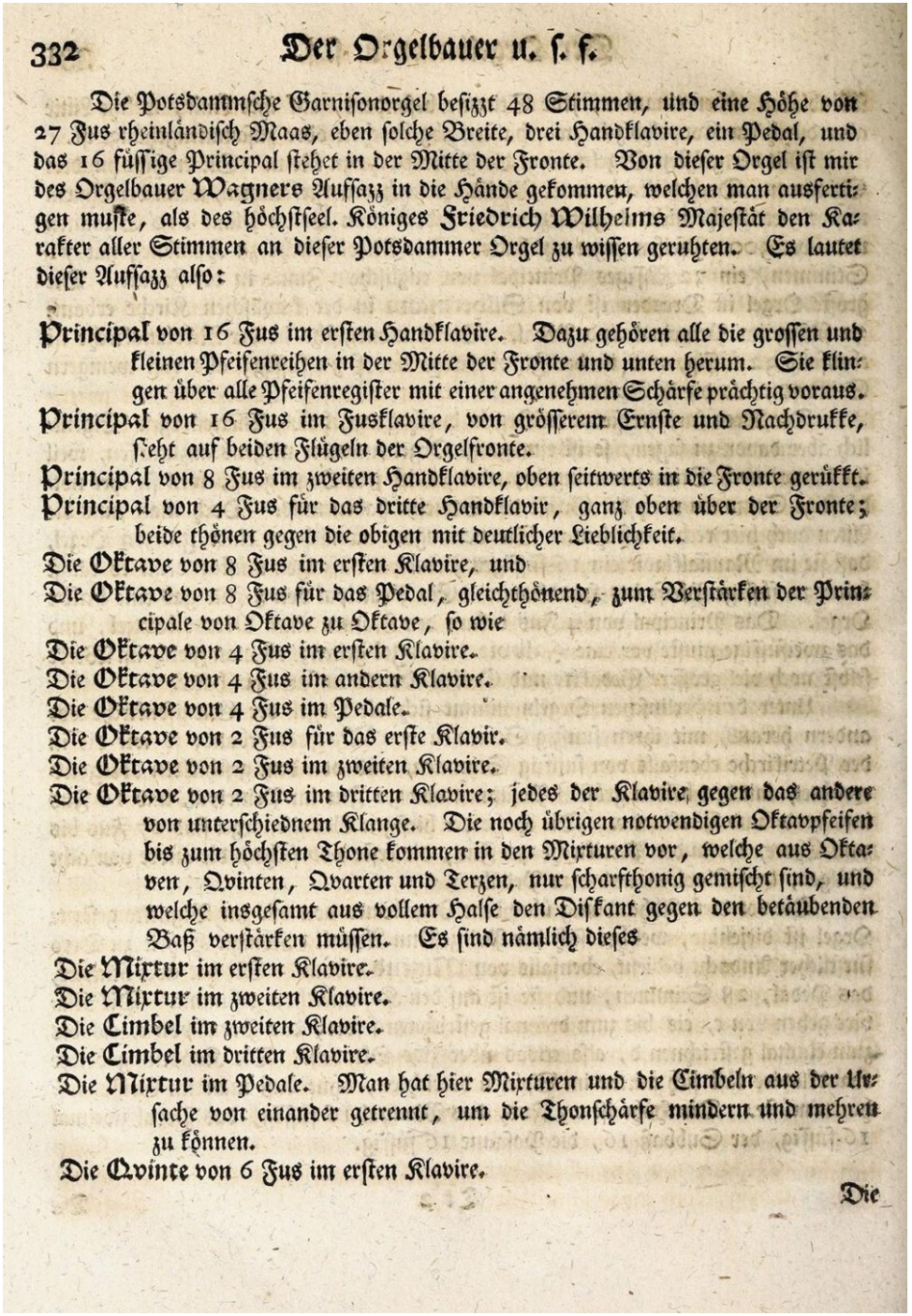
The church of St. Peter in Rome boasts the largest organ. It contains a hundred stops. But perhaps Berlin would have outdone it, had the tower of our Petrikirche not collapsed, since in the plan 110 stops and over 3000 pipes had been intended for it. The Nikolaikirche in Hamburg has 71 stops, with a 32-*Fus Principal* of English tin in the façade. The largest organ in Dresden was built by Silbermann in the Catholic church, 32-*Fus* in the *Principal* and pedal. The Hamburg organ in the Nikolauskirche is likewise 32-*Fus*, and in the Jakobskirche the f is 32-*Fus*; all of fewer stops than the one in Dresden.

The old builders characterised organs as *ganze Orgel*[49], *halbe Orgel*, *Vierteilorgel*. But, properly speaking, either a *ganze Orgel* is nowhere to be found, because it is always still short of stops, or every organ is whole, because it must have its necessary stops according to the size of the congregation. But here too one must understand the old builders rightly. For a *ganze Orgel*, namely, they required that it must show a 16-*Fus Principal* in the manual keyboard; for no 32-*Fus* pipe is suitable for the manual. A *Principal* of 8 *Fus* made a *halbe Orgel*. The *Principal* of 4 *Fus* received the name of a *Vierteilorgel*, and the two-*Fus* one had to count as a *Halbvierteilorgel*; even though in the instrument itself one had much larger *Gedakkt* stops and *Qvintaden* stops to show.

Among the Berlin organs, that of the Garrison Church, built by Wagner, stands out above the others with its fifty stops; as does the one in the Petrikirche, likewise of fifty stops and erected by the skilful Migend, with the two largest *Posaune* stops, of 32 *Fus* in the *Principal*, and 16 *Fus* in the manual and pedal keyboards. The height of the Garrison organ here is 27 *Fus* to the organ gallery, that in the Petrikirche 40 *Fus*; the first has six, the other eight bellows, three manuals and the pedal.

The organ which I have set as the vignette before this treatise on the organ builder is the one, likewise built by Migend, which Her Royal Highness Princess Amalia uses for her princely devotions. It has two manuals, the pedal, 28 stops, and it is tuned to *Kammerthon*[50]. The manuals run from c, cis up to three-line f; the pedal from c, cis up to one-line d, thus somewhat over two octaves. The two manuals can be coupled in the midst of playing, without one having to break off in the fingering. The height is 23 *Fus*, the manual 16-*Fus*, the pedal twice 16-*Fus*, the *Subbaß* 16, the *Posaune* 16-*Fus*.

48. *Koppelholz*: a wooden block joining the two halves of a slider in a divided windchest, so that one stop action moves both halves together.
49. *Vierteilorgel*: "quarter organ", in the older classification of organs by the pitch of the manual *Principal* (ganze 16', halbe 8', Vierteil 4', Halbvierteil 2').
50. *Kammerthon*: chamber pitch, the pitch to which (Halle says) all bowed and wind instruments are tuned. In Halle's day it was lower than the *Chorthon* at which most organs stood.



332 Der Orgelbauer u. s. f.

Die Potsdammsche Garnisonorgel besizzt 48 Stimmen, und eine Höhe von 27 Fus rheinländisch Maas, eben solche Breite, drei Handklavire, ein Pedal, und das 16 füssige Principal stehet in der Mitte der Fronte. Von dieser Orgel ist mir des Orgelbauer Wagners Aufsazz in die Hände gekommen, welchen man ausfertigen muste, als des höchstseel. Königes Friedrich Wilhelms Majestät den Karakter aller Stimmen an dieser Potsdammer Orgel zu wissen geruhten. Es lautet dieser Aufsazz also:

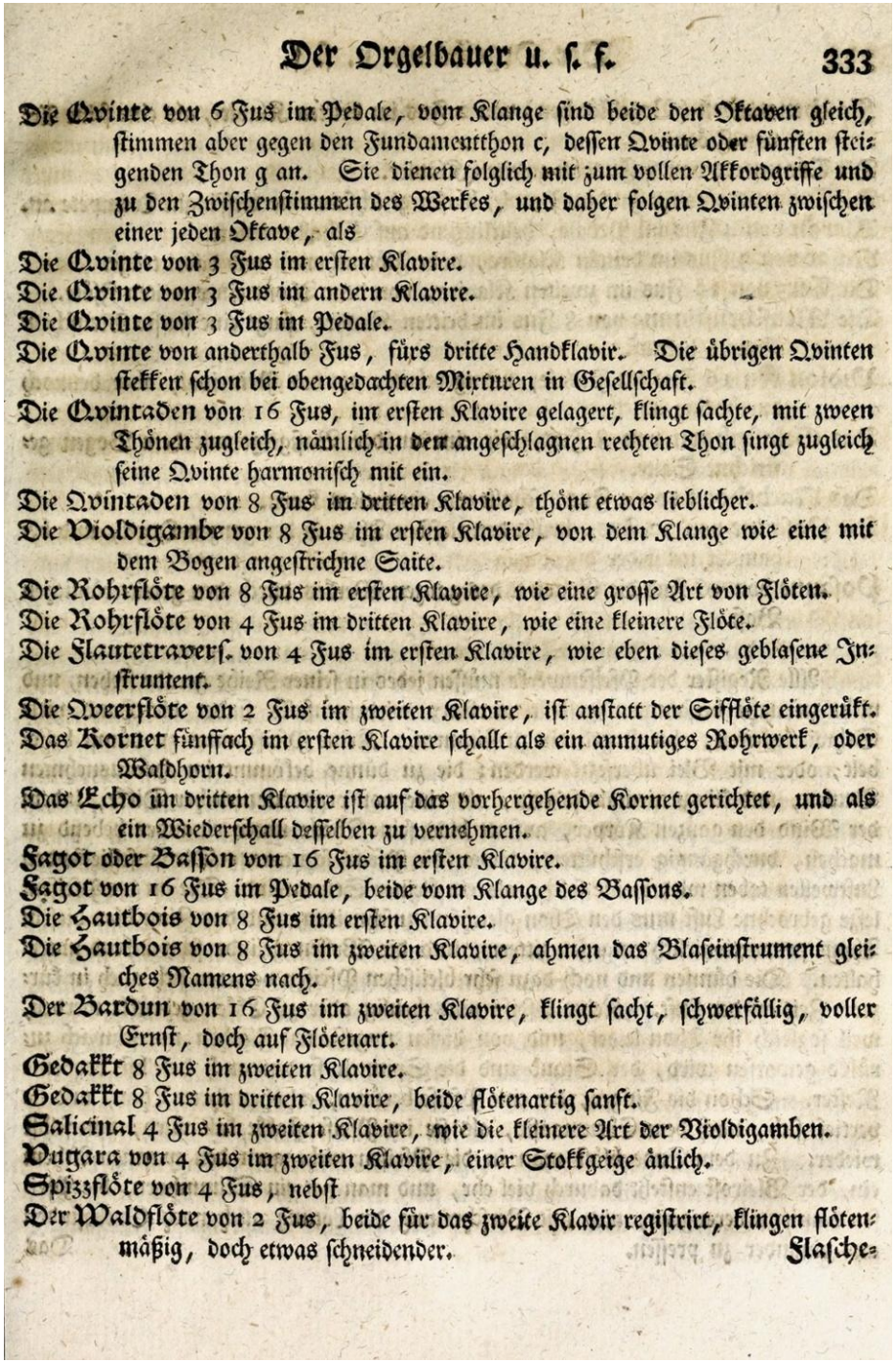
Principal von 16 Fus im ersten Handklavire. Dazu gehören alle die grossen und kleinen Pfeifenreihen in der Mitte der Fronte und unten herum. Sie klingen über alle Pfeifenregister mit einer angenehmen Schärfe prächtig voraus.
Principal von 16 Fus im Fusklavire, von grösserem Ernste und Nachdrukke, steht auf beiden Flügeln der Orgelfronte.
Principal von 8 Fus im zweiten Handklavire, oben seitwerts in die Fronte gerükkt.
Principal von 4 Fus für das dritte Handklavir, ganz oben über der Fronte; beide thönen gegen die obigen mit deutlicher Lieblichkeit.
Die Oktave von 8 Fus im ersten Klavire, und
Die Oktave von 8 Fus für das Pedal, gleichthönend, zum Verstärken der Principale von Oktave zu Oktave, so wie
Die Oktave von 4 Fus im ersten Klavire.
Die Oktave von 4 Fus im andern Klavire.
Die Oktave von 4 Fus im Pedale.
Die Oktave von 2 Fus für das erste Klavir.
Die Oktave von 2 Fus im zweiten Klavire.
Die Oktave von 2 Fus im dritten Klavire; jedes der Klavire gegen das andere von unterschiednem Klange. Die noch übrigen notwendigen Oktavpfeifen bis zum höchsten Thone kommen in den Mixturen vor, welche aus Oktaven, Qvinten, Qvarten und Terzen, nur scharfthonig gemischt sind, und welche insgesamt aus vollem Halse den Diskant gegen den betäubenden Baß verstärken müssen. Es sind nämlich dieses
Die Mixtur im ersten Klavire.
Die Mixtur im zweiten Klavire.
Die Cimbel im zweiten Klavire.
Die Cimbel im dritten Klavire.
Die Mixtur im Pedale. Man hat hier Mixturen und die Cimbeln aus der Ursache von einander getrennt, um die Thonschärfe mindern und mehren zu können.
Die Qvinte von 6 Fus im ersten Klavire.

Die

The Potsdam Garrison organ possesses 48 stops, and a height of 27 *Fus rheinländisch Maas*[51], the same breadth, three manuals, a pedal, and the 16-*Fus Principal* stands in the middle of the façade. Of this organ, the organ builder Wagner's report has come into my hands, which had to be drawn up when His Majesty the late King Frederick William, of most blessed memory, was graciously pleased to learn the character of all the stops of this Potsdam organ. This report reads as follows:

Principal of 16 *Fus* in the first manual. To it belong all the large and small rows of pipes in the middle of the façade and round about below. They sound out magnificently above all the pipe stops with a pleasing sharpness.
Principal of 16 *Fus* in the pedal keyboard, of greater gravity and emphasis, stands on both wings of the organ front.
Principal of 8 *Fus* in the second manual, set into the façade at the top, to the side.
Principal of 4 *Fus* for the third manual, right at the top above the façade; compared with the foregoing 16-*Fus* stops, both this and the 8-*Fus Principal* speak with distinct sweetness.
The *Oktave* of 8 *Fus* in the first manual, and
The *Oktave* of 8 *Fus* for the pedal, of equal tone, for reinforcing the *Principal* stops from octave to octave, as also
The *Oktave* of 4 *Fus* in the first manual.
The *Oktave* of 4 *Fus* in the second manual.
The *Oktave* of 4 *Fus* in the pedal.
The *Oktave* of 2 *Fus* for the first manual.
The *Oktave* of 2 *Fus* in the second manual.
The *Oktave* of 2 *Fus* in the third manual; each of the manuals of a different sound from the other. The remaining octave pipes that are needed, up to the highest pitch, occur in the *Mixtur* stops, which are mixed from octaves, fifths, fourths and thirds, only sharp-toned, and which must all together reinforce the treble at full throat against the deafening bass. These are, namely,
The *Mixtur* in the first manual.
The *Mixtur* in the second manual.
The *Cimbel*[52] in the second manual.
The *Cimbel* in the third manual.
The *Mixtur* in the pedal. Here the *Mixtur* stops and the *Cimbel* stops have been separated from one another in order to be able to decrease and increase the sharpness of tone.
The *Qvinte* of 6 *Fus* in the first manual.

51. Rhineland measure: dimensions given in Rhineland feet and inches, the standard reckoning in Prussia and widely used in German organ building. Halle uses it for the case dimensions ("a height of 27 feet, Rhineland measure").
52. *Cimbel*: a compound flue stop of small, high-pitched pipes (cymbal mixture). Halle lists it without a pitch or rank count.



Der Orgelbauer u. s. f. 333

Die Qvinte von 6 Fus im Pedale, vom Klange sind beide den Oktaven gleich, stimmen aber gegen den Fundamentthon c, dessen Qvinte oder fünften steigenden Thon g an. Sie dienen folglich mit zum vollen Akkordgriffe und zu den Zwischenstimmen des Werkes, und daher folgen Qvinten zwischen einer jeden Oktave, als

Die Qvinte von 3 Fus im ersten Klavire.
Die Qvinte von 3 Fus im andern Klavire.
Die Qvinte von 3 Fus im Pedale.

Die Qvinte von anderthalb Fus, fürs dritte Handklavir. Die übrigen Qvinten stekken schon bei obengedachten Mixturen in Gesellschaft.

Die Qvintaden von 16 Fus, im ersten Klavire gelagert, klingt sachte, mit zween Thönen zugleich, nämlich in dem angeschlagnen rechten Thon singt zugleich seine Qvinte harmonisch mit ein.

Die Qvintaden von 8 Fus im dritten Klavire, thönt etwas lieblicher.

Die Violdigambe von 8 Fus im ersten Klavire, von dem Klange wie eine mit dem Bogen angestrichne Saite.

Die Rohrflöte von 8 Fus im ersten Klavire, wie eine grosse Art von Flöten.

Die Rohrflöte von 4 Fus im dritten Klavire, wie eine kleinere Flöte.

Die Flautetravers. von 4 Fus im ersten Klavire, wie eben dieses geblasene Instrument.

Die Qveerflöte von 2 Fus im zweiten Klavire, ist anstatt der Sifflöte eingerükt.

Das Kornet fünffach im ersten Klavire schallt als ein anmutiges Rohrwerk, oder Waldhorn.

Das Echo im dritten Klavire ist auf das vorhergehende Kornet gerichtet, und als ein Wiederschall desselben zu vernehmen.

Fagot oder Basson von 16 Fus im ersten Klavire.
Fagot von 16 Fus im Pedale, beide vom Klange des Bassons.

Die Hautbois von 8 Fus im ersten Klavire.

Die Hautbois von 8 Fus im zweiten Klavire, ahmen das Blaseinstrument gleiches Namens nach.

Der Bardun von 16 Fus im zweiten Klavire, klingt sacht, schwerfällig, voller Ernst, doch auf Flötenart.

Gedakkt 8 Fus im zweiten Klavire.
Gedakkt 8 Fus im dritten Klavire, beide flötenartig sanft.

Salicinal 4 Fus im zweiten Klavire, wie die kleinere Art der Violdigamben.

Vugara von 4 Fus im zweiten Klavire, einer Stokkgeige ähnlich.

Spizzflöte von 4 Fus, nebst

Der Waldflöte von 2 Fus, beide für das zweite Klavir registrirt, klingen flötenmäßig, doch etwas schneidender. Klasche-

The *Qvinte* of 6 *Fus* in the pedal; in sound both are like the *Oktaven*, but against the fundamental c they sound its fifth, or fifth ascending tone, g. Consequently they also serve for the full chord and for the intermediate voices of the instrument, and therefore *Qvinte* stops follow between each octave, as follows:

The *Qvinte* of 3 *Fus* in the first manual.
The *Qvinte* of 3 *Fus* in the second manual.
The *Qvinte* of 3 *Fus* in the pedal.

The *Qvinte* of one and a half *Fus*, for the third manual. The remaining *Qvinte* stops are already lodged in the company of the *Mixtur* stops mentioned above.

The *Qvintaden* of 16 *Fus*, placed in the first manual, sounds softly, with two tones at once; namely, its fifth sings along harmoniously with the proper tone that is struck.

The *Qvintaden* of 8 *Fus* in the third manual sounds somewhat sweeter.

The *Violdigambe* of 8 *Fus* in the first manual, with the sound of a string stroked with the bow.

The *Rohrflöte*[53] of 8 *Fus* in the first manual, like a large kind of flute.

The *Rohrflöte* of 4 *Fus* in the third manual, like a smaller flute.

The *Flautetravers.*[54] of 4 *Fus* in the first manual, like that very wind instrument.

The *Qveerflöte* of 2 *Fus* in the second manual has been put in instead of the *Sifflöte*[55].

The *Kornet*[56], fivefold, in the first manual sounds like a charming reedwork, or French horn.

The *Echo* in the third manual is directed to the preceding *Kornet*, and is to be heard as an echo of it.

Fagot or *Basson* of 16 *Fus* in the first manual.
Fagot of 16 *Fus* in the pedal, both with the sound of the *Basson*.

The *Hautbois*[57] of 8 *Fus* in the first manual.

The *Hautbois* of 8 *Fus* in the second manual; both imitate the wind instrument of the same name.

The *Bardun* of 16 *Fus* in the second manual sounds soft, ponderous, full of gravity, yet in the manner of a flute.

Gedakkt 8 *Fus* in the second manual.
Gedakkt 8 *Fus* in the third manual, both soft like a flute.

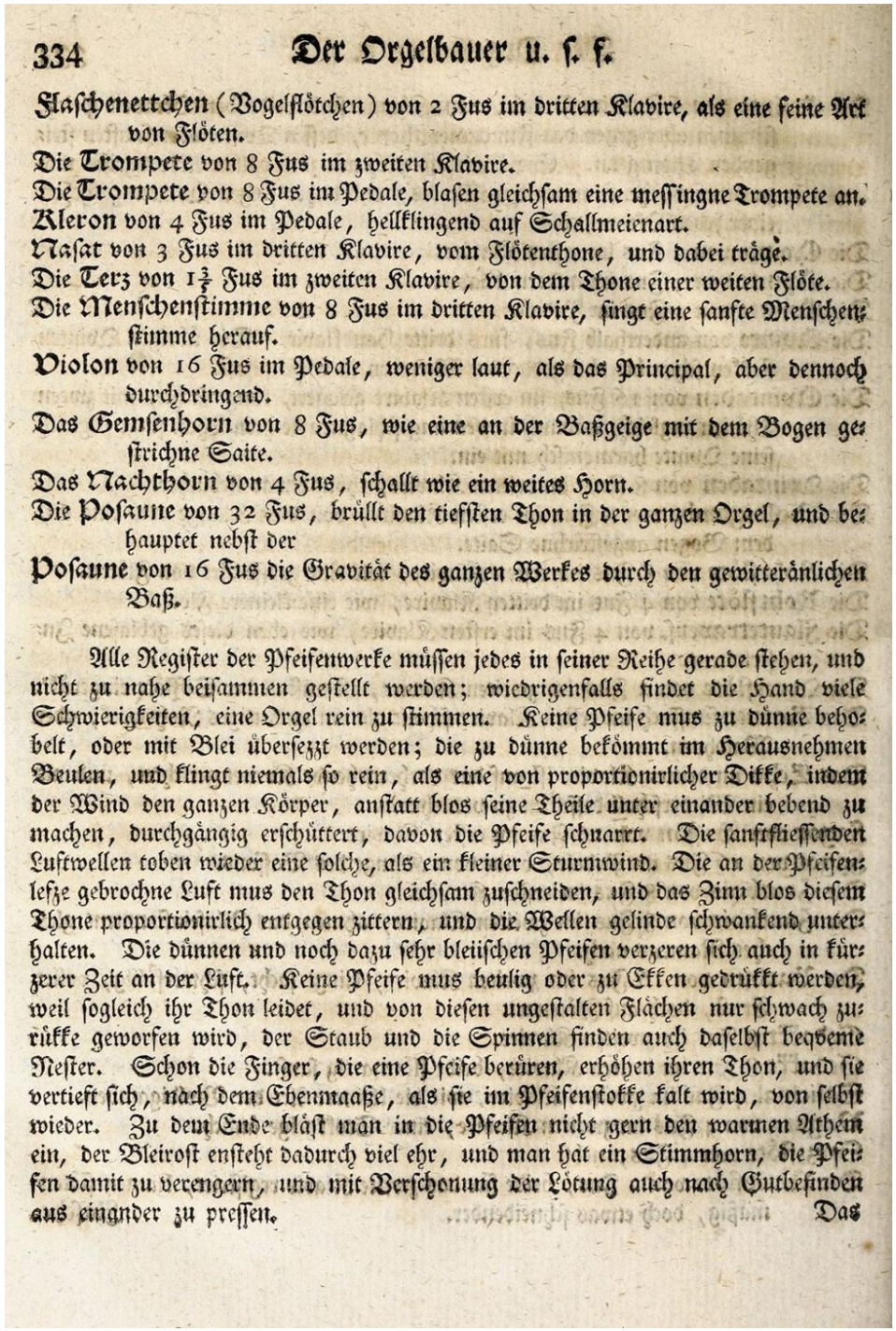
Salicinal[58] 4 *Fus* in the second manual, like the smaller kind of *Violdigambe* stops.

Vugara[59] of 4 *Fus* in the second manual, similar to a stick fiddle.

Spizzflöte of 4 *Fus*, together with

The *Waldflöte* of 2 *Fus*, both registered for the second manual, sound flute-like, yet somewhat more cutting.

53. *Rohrflöte*: a stopped flute stop whose cap carries a small open tube (chimney), giving a brighter tone than an ordinary stopped pipe. Halle compares it to "a large kind of flute".
54. *Flautetravers.* (abbreviation of Flaute traverse, i.e. flauto traverso): a flute stop imitating the transverse flute. Halle says it sounds "just like that blown instrument".
55. *Sifflöte*: a small, high-pitched open flute stop, usually at 1-foot pitch. In the Potsdam report Halle mentions it only as the stop that the *Qveerflöte* 2' replaced; he also lists a *Sifflöte* 2 for the fourth manual of his model organ.
56. *Kornet*: a compound flue stop of several wide-scaled ranks sounding together on each key. Halle says the five-rank *Kornet* "sounds like a pleasing reed, or Waldhorn".
57. *Hautbois*: a reed stop imitating the oboe, here at 8-foot pitch in the first manual.
58. *Salicinal*: Halle's spelling of the Salicional, a soft, narrow-scaled metal flue stop. In 1764 Halle classes it among conical pipes.
59. *Vugara* (Fugara): an open, narrow flue stop with a string-like tone. Halle likens it to a Stokkgeige, a small pocket fiddle.



334 Der Orgelbauer u. s. f.

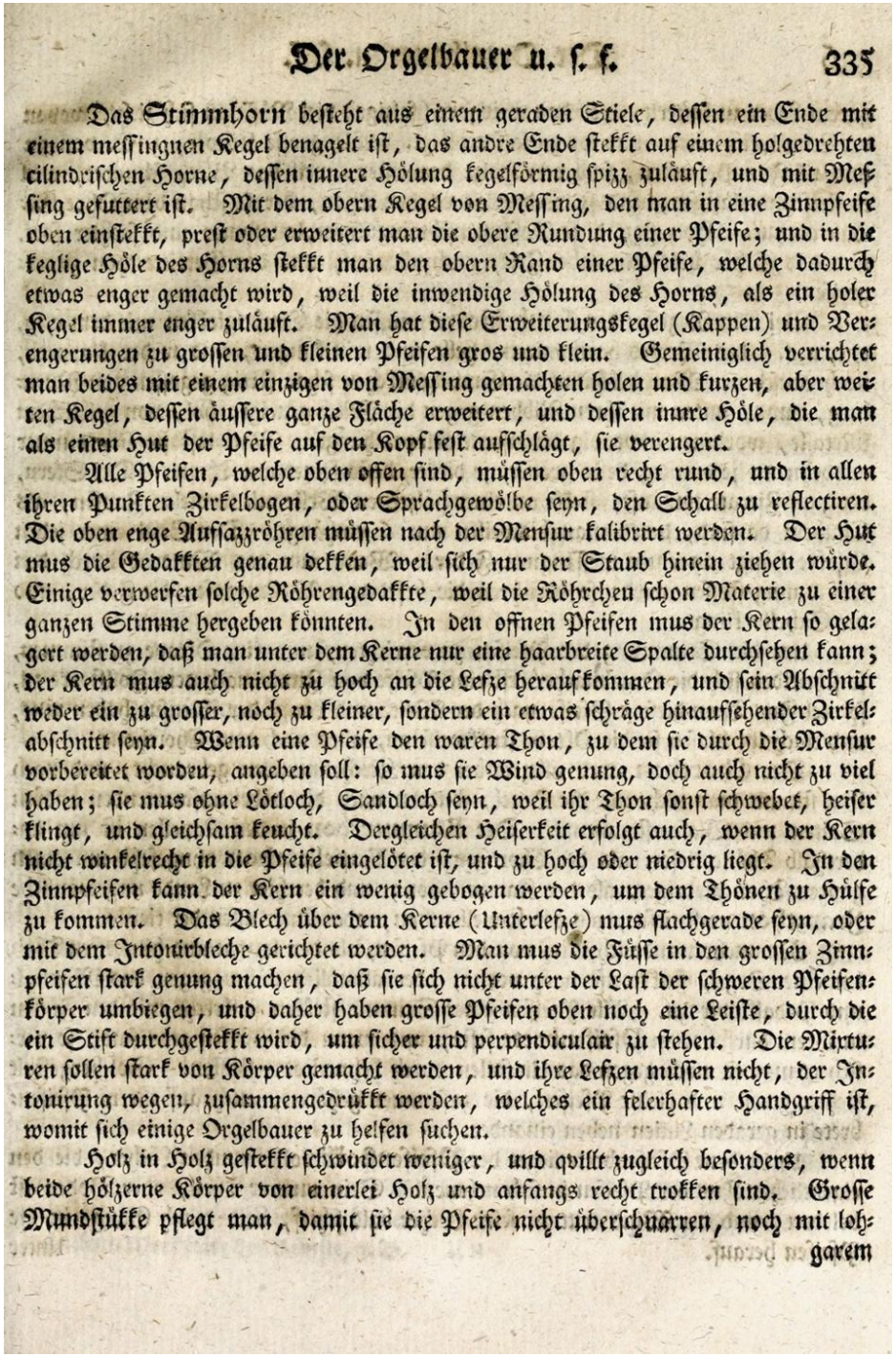
Flaschenettchen (Vogelflötchen) von 2 Fus im dritten Klavire, als eine feine Art von Flöten.
Die Trompete von 8 Fus im zweiten Klavire.
Die Trompete von 8 Fus im Pedale, blasen gleichsam eine messingne Trompete an.
Kleron von 4 Fus im Pedale, hellklingend auf Schallmeienart.
Nasat von 3 Fus im dritten Klavire, vom Flötenthone, und dabei träge.
Die Terz von 1⅗ Fus im zweiten Klavire, von dem Thone einer weiten Flöte.
Die Menschenstimme von 8 Fus im dritten Klavire, singt eine sanfte Menschenstimme herauf.
Violon von 16 Fus im Pedale, weniger laut, als das Principal, aber dennoch durchdringend.
Das Gemsenhorn von 8 Fus, wie eine an der Baßgeige mit dem Bogen gestrichne Saite.
Das Nachthorn von 4 Fus, schallt wie ein weites Horn.
Die Posaune von 32 Fus, brüllt den tiefsten Thon in der ganzen Orgel, und behauptet nebst der
Posaune von 16 Fus die Gravität des ganzen Werkes durch den gewitteränlichen Baß.

Alle Register der Pfeifenwerke müssen jedes in seiner Reihe gerade stehen, und nicht zu nahe beisammen gestellt werden; wiedrigenfalls findet die Hand viele Schwierigkeiten, eine Orgel rein zu stimmen. Keine Pfeife mus zu dünne behobelt, oder mit Blei übersezzt werden; die zu dünne bekömmt im Herausnehmen Beulen, und klingt niemals so rein, als eine von proportionirlicher Dikke, indem der Wind den ganzen Körper, anstatt blos seine Theile unter einander bebend zu machen, durchgängig erschüttert, davon die Pfeife schnarrt. Die sanftfliessenden Luftwellen toben wieder eine solche, als ein kleiner Sturmwind. Die an der Pfeifenlefze gebrochne Luft mus den Thon gleichsam zuschneiden, und das Zinn blos diesem Thone proportionirlich entgegen zittern, und die Wellen gelinde schwankend unterhalten. Die dünnen und noch dazu sehr bleiischen Pfeifen verzeren sich auch in kürzerer Zeit an der Luft. Keine Pfeife mus beulig oder zu Ekken gedrükkt werden, weil sogleich ihr Thon leidet, und von diesen ungestalten Flächen nur schwach zurükke geworfen wird, der Staub und die Spinnen finden auch daselbst bequeme Nester. Schon die Finger, die eine Pfeife berüren, erhöhen ihren Thon, und sie vertieft sich, nach dem Ebenmaaße, als sie im Pfeifenstokke kalt wird, von selbst wieder. Zu dem Ende bläst man in die Pfeifen nicht gern den warmen Athem ein, der Bleirost ensteht dadurch viel ehr, und man hat ein Stimmhorn, die Pfeifen damit zu verengern, und mit Verschonung der Lötung auch nach Gutbefinden aus eingnder zu pressen. Das

Flaschenettchen[60] (*Vogelflötchen*) of 2 *Fus* on the third manual, as a delicate kind of flute.
The *Trompete* of 8 *Fus* on the second manual.
The *Trompete* of 8 *Fus* in the pedal; both sound, as it were, like a brass trumpet.
Kleron[61] of 4 *Fus* in the pedal, bright-sounding in the manner of the shawm.
Nasat[62] of 3 *Fus* on the third manual, of flute tone, and sluggish withal.
The *Terz*[63] of 1⅗ *Fus* on the second manual, of the tone of a wide flute.
The *Menschenstimme* of 8 *Fus* on the third manual sings up a gentle human voice†.
Violon[64] of 16 *Fus* in the pedal, less loud than the *Principal*, but nevertheless penetrating.
The *Gemsenhorn* of 8 *Fus*, like a string on the bass fiddle stroked with the bow.
The *Nachthorn*[65] of 4 *Fus* sounds like a wide horn.
The *Posaune* of 32 *Fus* roars the deepest tone in the whole organ, and, together with the
Posaune of 16 *Fus*, maintains the gravity of the whole organ through the thunder-like bass.

All the stops of the pipework must stand straight, each in its row, and must not be placed too close together; otherwise the hand meets with many difficulties in tuning an organ cleanly. No pipe must be planed too thin, or overcharged with lead; one that is too thin gets dents when it is taken out, and never sounds as clean as one of proportionate thickness, since the wind, instead of merely setting its parts trembling among one another, shakes the whole body throughout, from which the pipe rattles. The gently flowing air waves rage against such a pipe like a small storm wind. The air broken at the lip of the pipe must, as it were, cut the tone to shape, and the tin must merely tremble against this tone in proportion to it, and sustain the waves in a gentle swaying. The thin pipes, which are moreover very leaden, also waste away in the air in a shorter time. No pipe must be dented or pressed into corners, because its tone at once suffers and is thrown back only weakly from these misshapen surfaces; dust and spiders, too, find comfortable nests there. Even the fingers that touch a pipe raise its pitch, and it falls again of itself in proportion as it grows cold in the toeboard. For this reason one does not like to blow warm breath into the pipes, since lead corrosion arises from it much sooner; and one has a tuning cone with which to narrow the pipes and also, as one sees fit, to press them apart while sparing the solder seam. The

60. *Flaschenettchen*, also called Vogelflötchen ("little bird-flute"): a small, fine flute stop at 2-foot pitch. The name appears to be a Germanised diminutive of flageolet.
61. *Kleron* (Clairon): a 4-foot reed stop, here in the pedal. Halle describes it as "bright-sounding, in the manner of a Schallmei".
62. *Nasat*: a flute-toned mutation stop sounding the twelfth (a fifth above the octave). It is given here at the period nominal pitch of 3 feet, i.e. modern 2⅔'.
63. *Terz*: a mutation stop sounding the major third two octaves above the fundamental (e on the c key) at 1⅗-foot pitch. Halle says it has "the tone of a wide flute".
64. *Violon*: an open 16-foot pedal flue stop imitating the double bass (violone). Halle says it is "less loud than the *Principal*, but nevertheless penetrating".
65. *Nachthorn* ("night horn"): a wide-scaled flute stop with a horn-like tone. Halle says the 4-foot *Nachthorn* "sounds like a wide horn".



Der Orgelbauer u. s. f. 335

Das Stimmhorn besteht aus einem geraden Stiele, dessen ein Ende mit einem messingnen Kegel benagelt ist, das andre Ende stekkt auf einem holgedrehten cilindrischen Horne, dessen innere Hölung kegelförmig spizz zuläuft, und mit Messing gefuttert ist. Mit dem obern Kegel von Messing, den man in eine Zinnpfeife oben einstekkt, prest oder erweitert man die obere Rundung einer Pfeife; und in die keglige Höle des Horns stekkt man den obern Rand einer Pfeife, welche dadurch etwas enger gemacht wird, weil die inwendige Hölung des Horns, als ein holer Kegel immer enger zuläuft. Man hat diese Erweiterungskegel (Kappen) und Verengerungen zu grossen und kleinen Pfeifen gros und klein. Gemeiniglich verrichtet man beides mit einem einzigen von Messing gemachten holen und kurzen, aber weiten Kegel, dessen äussere ganze Fläche erweitert, und dessen inne Höle, die man als einen Hut der Pfeife auf den Kopf fest aufschlägt, sie verengert.

Alle Pfeifen, welche oben offen sind, müssen oben recht rund, und in allen ihren Punkten Zirkelbogen, oder Sprachgewölbe seyn, den Schall zu reflectiren. Die oben enge Aufsazzröhren müssen nach der Mensur kalibrirt werden. Der Hut mus die Gedakkten genau dekken, weil sich nur der Staub hinein ziehen würde. Einige verwerfen solche Röhrengedakkte, weil die Röhrchen schon Materie zu einer ganzen Stimme hergeben könnten. In den offnen Pfeifen mus der Kern so gelagert werden, daß man unter dem Kerne nur eine haarbreite Spalte durchsehen kann; der Kern mus auch nicht zu hoch an die Lefze heraufkommen, und sein Abschnitt weder ein zu grosser, noch zu kleiner, sondern ein etwas schräge hinaufsehender Zirkelabschnitt seyn. Wenn eine Pfeife den waren Thon, zu dem sie durch die Mensur vorbereitet worden, angeben soll: so mus sie Wind genung, doch auch nicht zu viel haben; sie mus ohne Lötloch, Sandloch seyn, weil ihr Thon sonst schwebet, heiser klingt, und gleichsam keucht. Dergleichen Heiserkeit erfolgt auch, wenn der Kern nicht winkelrecht in die Pfeife eingelötet ist, und zu hoch oder niedrig liegt. In den Zinnpfeifen kann der Kern ein wenig gebogen werden, um dem Thönen zu Hülfe zu kommen. Das Blech über dem Kerne (Unterlefze) mus flachgerade seyn, oder mit dem Intonirbleche gerichtet werden. Man mus die Füsse in den grossen Zinnpfeifen stark genung machen, daß sie sich nicht unter der Last der schweren Pfeifenkörper umbiegen, und daher haben grosse Pfeifen oben noch eine Leiste, durch die ein Stift durchgestekkt wird, um sicher und perpendiculair zu stehen. Die Mixturen sollen stark von Körper gemacht werden, und ihre Lefzen müssen nicht, der Intonirung wegen, zusammengedrükkt werden, welches ein felerhafter Handgriff ist, womit sich einige Orgelbauer zu helfen suchen.

Holz in Holz gestekkt schwindet weniger, und qvillt zugleich besonders, wenn beide hölzerne Körper von einerlei Holz und anfangs recht trokken sind. Grosse Mundstükke pflegt man, damit sie die Pfeife nicht überschnarren, noch mit lohgarem

tuning cone consists of a straight handle, one end of which has a brass cone nailed to it; the other end is fixed on a cylindrical horn turned hollow, whose inner cavity tapers conically to a point and is lined with brass. With the upper cone of brass, which one inserts into the top of a tin pipe, one presses or widens the upper rounding of a pipe; and into the conical cavity of the horn one inserts the upper edge of a pipe, which is thereby made somewhat narrower, because the inner cavity of the horn, as a hollow cone, keeps growing narrower. One has these widening cones (caps) and narrowers in large and small sizes, for large and small pipes. Commonly a single short, wide, hollow brass cone does both: its whole outer surface widens the pipe, while its inner cavity narrows it when struck firmly over the pipe's head like a hat.

All pipes which are open at the top must be truly round at the top and, at all their points, arcs of a circle, or sound vaults (*Sprachgewölbe*), in order to reflect the sound. The chimneys that are narrow at the top must be sized according to the *Mensur*. The hat must cover the *Gedakkt* pipes exactly; otherwise dust would just work its way in. Some reject such *Röhrengedakkt* stops[66], because the little tubes could already supply material for a whole stop. In the open pipes the languid must be set so that beneath it one can see through only a hair-breadth gap; nor must the languid come up too high toward the lip, and its segment must be neither too large nor too small, but a circular segment looking somewhat obliquely upward. If a pipe is to give the true pitch for which it has been prepared by the *Mensur*, it must have wind enough, yet also not too much; it must have no solder hole and no sand hole, because otherwise its tone beats, sounds hoarse, and, as it were, wheezes. Such hoarseness also follows when the languid is not soldered into the pipe at right angles, and lies too high or too low. In tin pipes the languid can be bent a little, in order to assist the speaking. The metal over the languid (lower lip) must be flat and straight, or be straightened with the voicing tool. One must make the feet in the large tin pipes strong enough that they do not bend under the load of the heavy pipe bodies, and for this reason large pipes also have a strip at the top, through which a pin is put, so that they stand securely and perpendicular. The mixtures should be made strong in body, and their lips must not be pressed together for the sake of the *Intonirung*, a faulty practice by which some organ builders try to help themselves.

Wood fitted into wood shrinks less, and at the same time swells, especially when both wooden bodies are of the same wood[†] and quite dry at the start. Large shallots are usually also lined with bark-tanned

66. *Röhrengedakkt*: a stopped flue stop whose caps carry small tubes (chimneys); the *Rohrflöte* or chimney flute.

garem Leder zu futtern, weil das weisgare (salzige) viel Nässe an sich zieht, wovon der Leim weich wird, und los zu lassen pflegt. Alle grosse Körper, z. E. von 32 und 16 Fus Posaunen, sind von Holze bequemer, weil das Blech schnarrt, weil es steif und elastisch; und so verdunkelt es den Thon, der so schon dem Ohre Gewalt anthut. Holz sezzt diese Posaunenschwingungen langsamer und sachter fort, und das Gehör bekömmt dabei Zeit, nachzudenken, und den Gewitterthon zu ergreifen.

Bei dem Register des **Cimbelsterns** müssen die Cimbelglokken mit dem c, g, e, c, u. s. f. des Werkes harmoniren, helle und rein klingen, und weder klappern, noch rauschen. Man bekömmt die Cimbelglökkchen schon fertig gegossen von Nürnberg, rund, unten mit ihren Ribben gegen die Mitte geneigt, hol, von gelblichem Metalle, worinnen inwendig der eiserne Klöpel hängt. Man läst sie sich dünner ausdehnen; je dünner, desto gröber, je dikker, desto feiner am Thone. Der Stern, der zum Zierate umläuft, stekkt an einer hölzernen Welle mit so vielen Zapfen, als Cimbeln da sind, deren man bisweilen nur 6 einhängt. Der Stiel einer jeden Glokke hängt an einer messingnen Feder. Wenn nun das Windrad durch den Wind umgestossen wird: so berühren die befederten Wellenzapfen die Feder, und die Schelle klingt.

Um die Stimmung der Pfeifen zu verrichten, und eine Oktave zu stimmen, so schneiden sich die Orgelmacher erst eine Pfeife von Zinne nach dem Zollstokke zu, so viel Fus Thon diese c Pfeife nach der Weite und Länge der Mensur haben mus, und nach ihr blasen sie die Oktave stükkweise an, alles nach dem Chorthone.

Der **Chorthon** wird allezeit bei den Kirchenmusiken gebraucht, und nach ihm stimmt man nicht nur die Orgel, sondern auch die dabei aufwartenden andren Saiten- und Blaseinstrumente. Der **Kammerthon** in den Kapellen ist um anderthalb Thöne tiefer, als der Chorthon; der **Kapellenthon** ohngefehr um einen ganzen Thon niedriger, als der Kammerthon; und der hier zu Lande ungewönliche **Franzthon** noch tiefer, als der Kapellenthon, oder unter allen der tiefste.

Nunmehr wende ich mich von den Pfeifen, als den lezzten und hintersten Theilen einer Orgel, stükkweise nach vorne, oder allmälich näher gegen das Manual- und Pedalklavir zu. Alle Pfeifen einer Stimme stekken senkrecht mit den Füssen in ihrem durchborten **Pfeifenbrete** feste, und wenn die Pfeifen gros sind, so versichert man sie noch gegen das Umfallen durch Lehnen oder Leisten. Solchergestalt stehen grosse und kleine Pfeifen, die zusammen gehören, auch auf ihrem Pfeifenbrete in geraden Linien neben einander.

Unter dem Pfeifenbrete lieget der **Pfeifenstokk** voller runden Löcher, die den eigentlichen Fus der Pfeifen in sich nehmen. Sein unterer Theil, oder Boden ist beledert, und der Wind tritt in seine Löcher bald schief, bald durch Gänge in die Pfeifen herauf. Unter

leather, so that they do not overpower the pipe with rattle, because the alum-tawed (salty) leather draws much moisture to itself, from which the glue becomes soft and tends to let go. All large bodies, e.g. of 32 and 16 *Fus Posaune* pipes, are more suitably made of wood, because sheet metal, being stiff and elastic, rattles; and so it darkens the tone, which as it is already does violence to the ear. Wood carries these *Posaune* vibrations on more slowly and gently, and the hearing thereby gets time to reflect, and to grasp the thunder-tone.

In the stop of the *Cimbelstern*[67] the *Cimbelstern* bells must harmonise with the c, g, e, c, etc. of the organ, sound bright and clean, and neither clatter nor rustle. One obtains the little *Cimbel* bells from Nuremberg already cast, round, with their ribs inclined toward the middle at the bottom, hollow, of yellowish metal, and with the iron clapper hanging inside them. One has them stretched out thinner: the thinner, the lower, and the thicker, the higher in tone. The star that revolves as an ornament is mounted on a wooden shaft fitted with as many pins as there are *Cimbeln*, of which sometimes only 6 are hung in. The shank of each bell hangs from a brass spring. Now, when the windwheel is turned by the wind, the spring-loaded pins on the shaft strike the spring, and the bell rings.

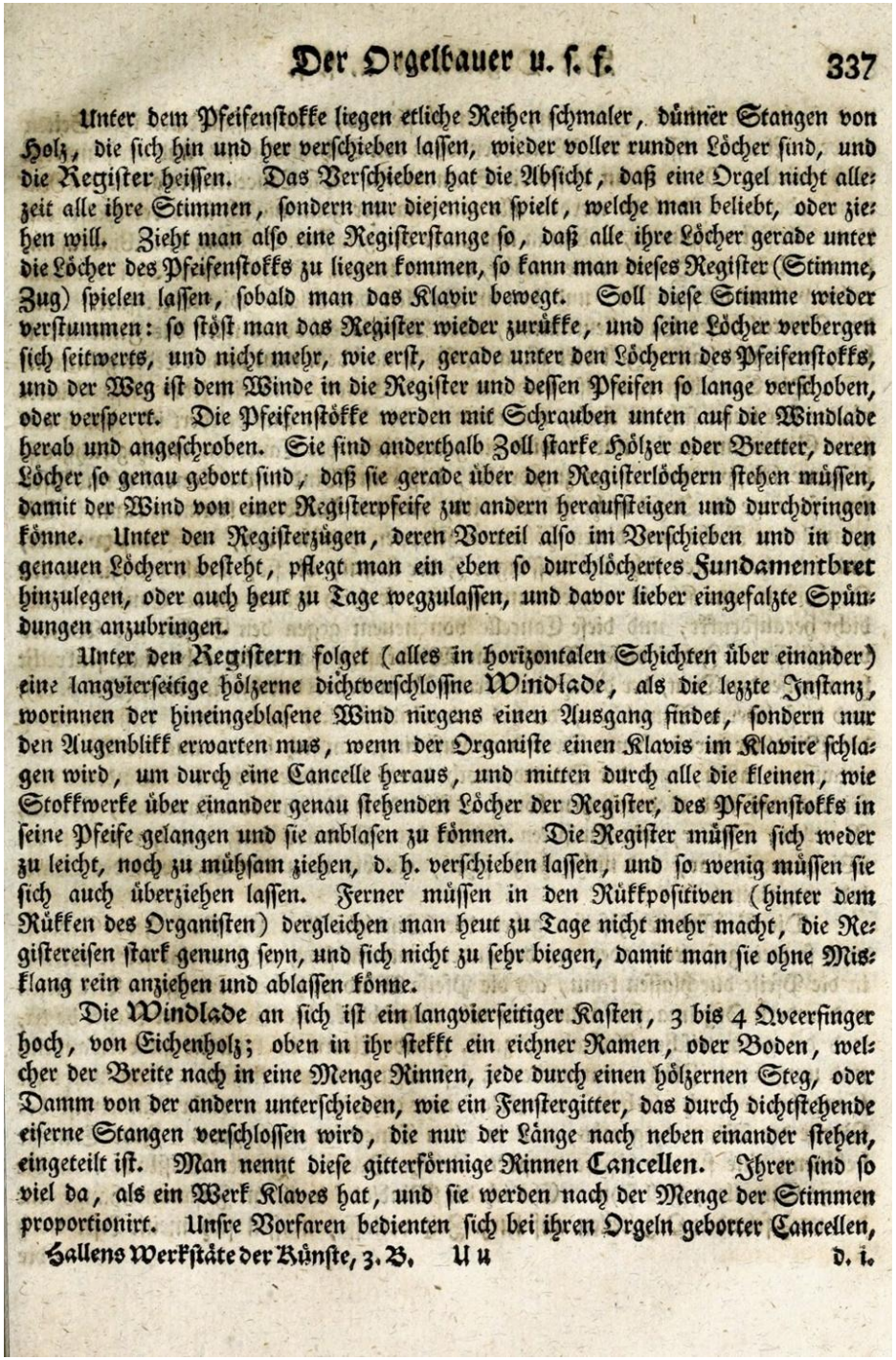
To carry out the tuning of the pipes and to tune an octave, the organ builders first cut themselves a tin pipe by the rule, of as many *Fus Thon* as this c pipe must have according to the width and length of the *Mensur*, and by this pipe they sound the octave piece by piece, all according to the *Chorthon*[68].

The *Chorthon* is always used in church music, and by it one tunes not only the organ, but also the other string and wind instruments that attend with it. The *Kammerthon* in musical ensembles is a tone and a half lower than the *Chorthon*; the *Kapellenthon*[69] roughly a whole tone lower than the *Kammerthon*; and the *Franzthon*[70], unusual in this country, lower still than the *Kapellenthon*, or the lowest of all.

From the pipes, as the last and rearmost parts of an organ, I now turn piece by piece toward the front, or gradually nearer to the manual and pedal keyboards. All the pipes of a stop stand fixed vertically with their feet in their bored rackboard, and when the pipes are large, one further secures them against falling over by stays or strips. In this way large and small pipes that belong together also stand next to one another in straight lines on their rackboard.

Under the rackboard lies the toeboard, full of round holes which take in the actual foot of the pipes. Its lower part, or bottom, is leathered, and the wind passes into its holes and up into the pipes, sometimes obliquely, sometimes through passages.

67. *Cimbelstern*: a toy stop consisting of a revolving decorative star, driven by organ wind, which rings a set of small bells.
68. *Chorthon* (modern Chorton): "choir pitch", the pitch to which most church organs of Halle's day were tuned. Halle places it above *Kammerthon*, so that an organist playing church music with violins had to transpose.
69. *Kapellenthon*: "ensemble pitch". Halle puts it about a whole tone below *Kammerthon* (chamber pitch).
70. *Franzthon*: "French pitch". Halle calls it unusual in his region and the lowest of all the pitches he names, below even *Kapellenthon*.



Der Orgelbauer u. s. f. 337

Unter dem Pfeifenstokke liegen etliche Reihen schmaler, dünner Stangen von Holz, die sich hin und her verschieben lassen, wieder voller runden Löcher sind, und die Register heissen. Das Verschieben hat die Absicht, daß eine Orgel nicht allezeit alle ihre Stimmen, sondern nur diejenigen spielt, welche man beliebt, oder ziehen will. Zieht man also eine Registerstange so, daß alle ihre Löcher gerade unter die Löcher des Pfeifenstokks zu liegen kommen, so kann man dieses Register (Stimme, Zug) spielen lassen, sobald man das Klavir bewegt. Soll diese Stimme wieder verstummen: so stöst man das Register wieder zurükke, und seine Löcher verbergen sich seitwerts, und nicht mehr, wie erst, gerade unter den Löchern des Pfeifenstokks, und der Weg ist dem Winde in die Register und dessen Pfeifen so lange verschoben, oder versperrt. Die Pfeifenstökke werden mit Schrauben unten auf die Windlade herab und angeschroben. Sie sind anderthalb Zoll starke Hölzer oder Bretter, deren Löcher so genau gebort sind, daß sie gerade über den Registerlöchern stehen müssen, damit der Wind von einer Registerpfeife zur andern heraufsteigen und durchdringen könne. Unter den Registerzügen, deren Vorteil also im Verschieben und in den genauen Löchern besteht, pflegt man ein eben so durchlöchertes Fundamentbret hinzulegen, oder auch heut zu Tage wegzulassen, und davor lieber eingefalzte Spündungen anzubringen.

Unter den Registern folget (alles in horizontalen Schichten über einander) eine langvierseitige hölzerne dichtverschlossne Windlade, als die lezzte Instanz, worinnen der hineingeblasene Wind nirgens einen Ausgang findet, sondern nur den Augenblikk erwarten mus, wenn der Organiste einen Klavis im Klavire schlagen wird, um durch eine Cancelle heraus, und mitten durch alle die kleinen, wie Stokkwerke über einander genau stehenden Löcher der Register, des Pfeifenstokks in seine Pfeife gelangen und sie anblasen zu können. Die Register müssen sich weder zu leicht, noch zu mühsam ziehen, d. h. verschieben lassen, und so wenig müssen sie sich auch überziehen lassen. Ferner müssen in den Rükkpositiven (hinter dem Rükken des Organisten) dergleichen man heut zu Tage nicht mehr macht, die Registereisen stark genung seyn, und sich nicht zu sehr biegen, damit man sie ohne Misklang rein anziehen und ablassen könne.

Die Windlade an sich ist ein langvierseitiger Kasten, 3 bis 4 Qveerfinger hoch, von Eichenholz; oben in ihr stekkt ein eichner Ramen, oder Boden, welcher der Breite nach in eine Menge Rinnen, jede durch einen hölzernen Steg, oder Damm von der andern unterschieden, wie ein Fenstergitter, das durch dichtstehende eiserne Stangen verschlossen wird, die nur der Länge nach neben einander stehen, eingeteilt ist. Man nennt diese gitterförmige Rinnen Cancellen. Ihrer sind so viel da, als ein Werk Klaves hat, und sie werden nach der Menge der Stimmen proportionirt. Unsre Vorfaren bedienten sich bei ihren Orgeln geborter Cancellen,

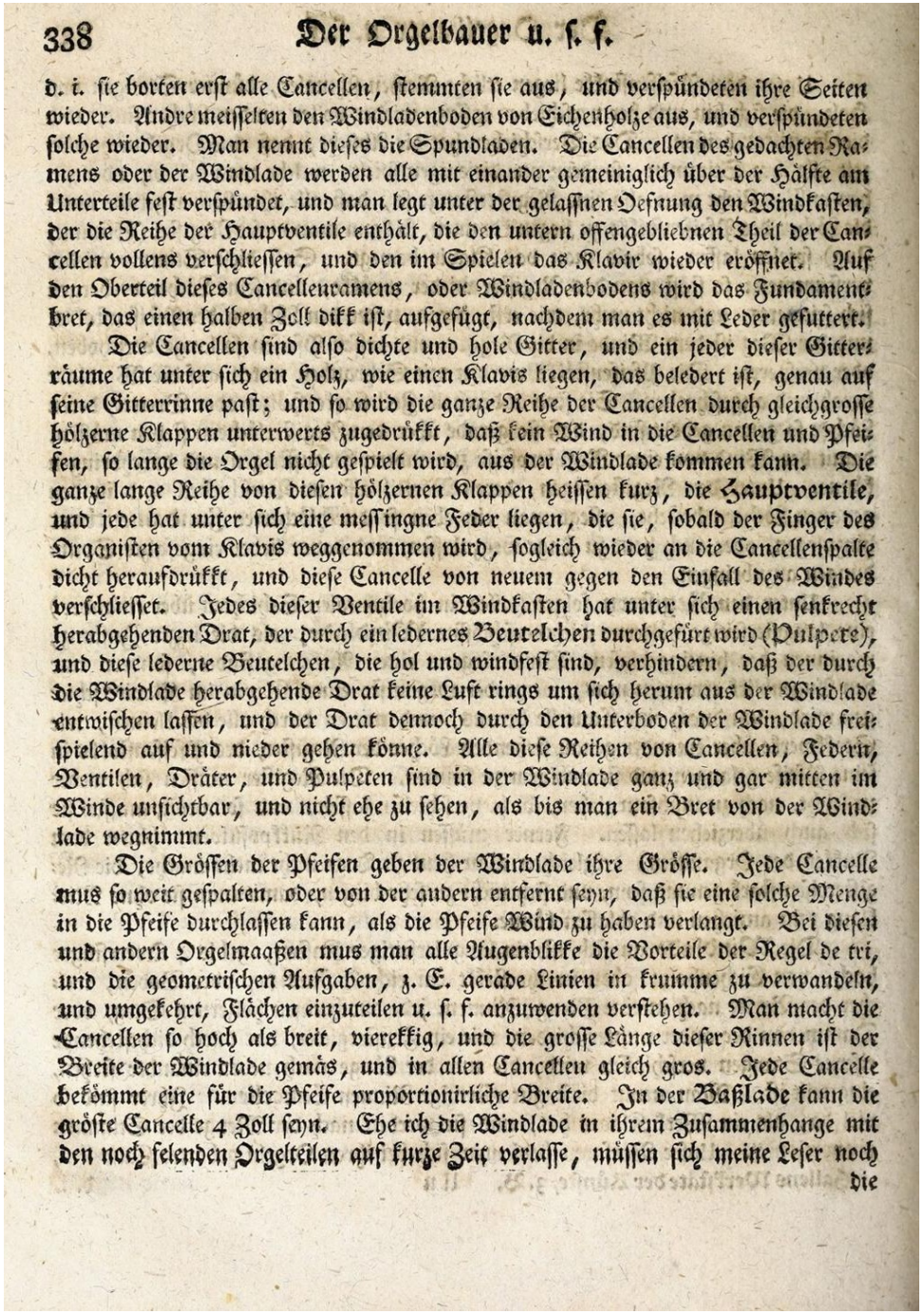
Under the toeboard lie several rows of narrow, thin strips of wood, which can be pushed back and forth, are in turn full of round holes, and are called sliders. The purpose of the shifting is that an organ does not always play all its stops, but only those one chooses, or wishes to draw. If, then, one draws a slider so that all its holes come to lie directly under the holes of the toeboard, one can make this stop (voice, draw) sound as soon as one moves the keyboard. To silence the stop again, one pushes its slider back, so that its holes move aside and no longer lie directly under those of the toeboard; so long as it remains in that position, the wind's path into the stop and its pipes is shifted aside, or blocked. The toeboards are screwed down onto the *Windlade* from above with screws. They are pieces of wood or boards one and a half *Zoll* thick, whose holes are bored so exactly that they must stand directly over the holes of the sliders, so that the wind can rise and pass through from one stop pipe to another. Under the sliders, whose advantage thus consists in the shifting and in the exact holes, it is customary to lay a table pierced with holes in the same way, or else, nowadays, to leave it out and fit rebated plugging in its place instead.

Under the sliders there follows (everything in horizontal layers one above another) an oblong, wooden, tightly closed *Windlade*, as the last stage, in which the wind blown in finds no outlet anywhere, but must simply await the moment when the organist strikes a key on the keyboard, so that it can pass out through a *Cancelle*[71] and, right through all the small holes of the sliders and of the toeboard, which stand exactly one above another like storeys, reach its pipe and blow it. The sliders must draw, i.e. slide, neither too easily nor with too much effort, and just as little must it be possible to overdraw them. Further, in the *Rükkpositive*[72] (behind the organist's back), such as are no longer made nowadays, the stop-action irons must be strong enough and not bend too much, so that one can draw and release them cleanly without discord.

The *Windlade* itself is an oblong box of oak, 3 to 4 finger-breadths high; in its upper part sits an oak frame, or bottom board, which is divided across its width into a number of channels, each separated from the next by a wooden ledge, or bar, like a window grille shut by closely set iron bars that stand side by side lengthwise only. These grille-like channels are called *Cancellen*. There are as many of them as an organ has keys, and they are proportioned according to the number of stops. Our forefathers used bored *Cancellen* in their organs,

71. *Cancelle* (pl. Cancellen): a channel of the windchest, one per key, into which wind is admitted when the key is played and from which it passes to the pipes of the drawn stops.

72. *Rükkpositiv* (Rückpositiv): a separate positive division placed behind the organist's back, usually on the gallery front. Halle remarks that such divisions were no longer being built in his day.



d. i. sie borten erst alle Cancellen, stemmten sie aus, und verspündeten ihre Seiten wieder. Andre meisselten den Windladenboden von Eichenholze aus, und verspündeten solche wieder. Man nennt dieses die Spundladen. Die Cancellen des gedachten Ramens oder der Windlade werden alle mit einander gemeiniglich über der Hälfte am Unterteile fest verspündet, und man legt unter der gelassnen Oefnung den Windkasten, der die Reihe der Hauptventile enthält, die den untern offengebliebnen Theil der Cancellen vollens verschliessen, und den im Spielen das Klavir wieder eröffnet. Auf den Oberteil dieses Cancelleuramens, oder Windladenbodens wird das Fundamentbret, das einen halben Zoll dikk ist, aufgefügt, nachdem man es mit Leder gefuttert.

Die Cancellen sind also dichte und hole Gitter, und ein jeder dieser Gitterräume hat unter sich ein Holz, wie einen Klavis liegen, das beledert ist, genau auf seine Gitterrinne past; und so wird die ganze Reihe der Cancellen durch gleichgrosse hölzerne Klappen unterwerts zugedrükkt, daß kein Wind in die Cancellen und Pfeifen, so lange die Orgel nicht gespielt wird, aus der Windlade kommen kann. Die ganze lange Reihe von diesen hölzernen Klappen heissen kurz, die Hauptventile, und jede hat unter sich eine messingne Feder liegen, die sie, sobald der Finger des Organisten vom Klavis weggenommen wird, sogleich wieder an die Cancellenspalte dicht heraufdrükkt, und diese Cancelle von neuem gegen den Einfall des Windes verschliesset. Jedes dieser Ventile im Windkasten hat unter sich einen senkrecht herabgehenden Drat, der durch ein ledernes Beutelchen durchgefürt wird (Pulpete), und diese lederne Beutelchen, die hol und windfest sind, verhindern, daß der durch die Windlade herabgehende Drat keine Luft rings um sich herum aus der Windlade entwischen lassen, und der Drat dennoch durch den Unterboden der Windlade freispielend auf und nieder gehen könne. Alle diese Reihen von Cancellen, Federn, Ventilen, Dräter, und Pulpeten sind in der Windlade ganz und gar mitten im Winde unsichtbar, und nicht ehe zu sehen, als bis man ein Bret von der Windlade wegnimmt.

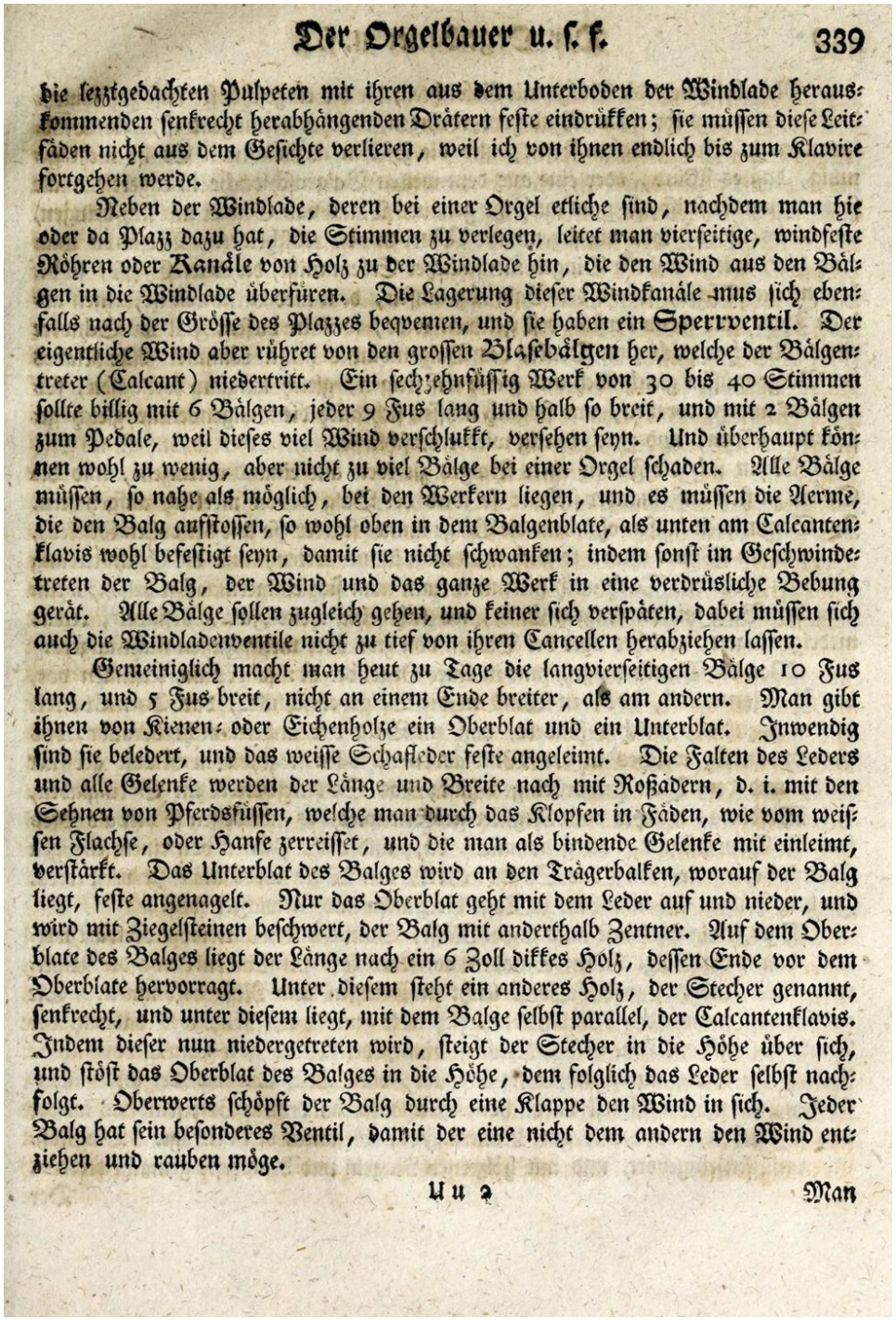
Die Gröſſen der Pfeifen geben der Windlade ihre Gröſſe. Jede Cancelle mus so weit gespalten, oder von der andern entfernt seyn, daß sie eine solche Menge in die Pfeife durchlassen kann, als die Pfeife Wind zu haben verlangt. Bei diesen und andern Orgelmaaßen mus man alle Augenblikke die Vorteile der Regel de tri, und die geometrischen Aufgaben, z. E. gerade Linien in krumme zu verwandeln, und umgekehrt, Flächen einzuteilen u. s. f. anzuwenden verstehen. Man macht die Cancellen so hoch als breit, vierekkig, und die grosse Länge dieser Rinnen ist der Breite der Windlade gemäs, und in allen Cancellen gleich gros. Jede Cancelle bekömmt eine für die Pfeife proportionirliche Breite. In der Baßlade kann die gröſte Cancelle 4 Zoll seyn. Ehe ich die Windlade in ihrem Zusammenhange mit den noch felenden Orgelteilen auf kurze Zeit verlasse, müssen sich meine Leser noch die

that is, they first bored all the *Cancellen*, chiselled them out, and plugged their sides again. Others chiselled the bottom board of the *Windlade* out of oak and plugged the channels again. These are called the *Spundladen*[73]. The *Cancellen* of the said frame or *Windlade* are, as a rule, all firmly plugged together over more than half of their lower part, and under the opening left one lays the wind chamber, which contains the row of *Hauptventile*[74], which completely close the lower part of the *Cancellen* that was left open, and which the keyboard opens again in playing. Onto the upper part of this channel frame, or body of the *Windlade*, the table, which is half a *Zoll* thick, is fitted, after it has been lined with leather.

The *Cancellen* are thus tight and hollow grilles, and each of these grille spaces has lying beneath it a piece of wood like a key, which is leathered and fits exactly onto its grille channel; and so the whole row of *Cancellen* is pressed shut from below by equally large wooden flaps, so that no wind can come out of the *Windlade* into the *Cancellen* and pipes as long as the organ is not being played. The whole long row of these wooden flaps is called, in short, the *Hauptventile*, and each has lying beneath it a brass spring which, as soon as the organist's finger is taken off the key, at once presses it back up tight against the *Cancelle* slit, and closes this *Cancelle* anew against the entry of the wind. Each of these pallets in the wind chamber has beneath it a wire descending vertically through a small leather bag (*Pulpete*). These hollow, windtight bags prevent air from escaping around the wires as they pass down through the *Windlade*, yet leave each wire free to move up and down through the chest's lower board. All these rows of *Cancellen*, springs, pallets, wires and *Pulpeten* are entirely invisible in the *Windlade*, right in the midst of the wind, and cannot be seen until one removes a board from the *Windlade*.

The sizes of the pipes give the *Windlade* its size. Each *Cancelle* must be split so wide, or be so far apart from the next, that it can let through into the pipe as great a quantity of wind as the pipe requires. In these and other organ measurements one must know how to apply, at every moment, the advantages of the rule of three and the geometrical problems, e.g. turning straight lines into curved ones and vice versa, dividing surfaces, and so on. The *Cancellen* are made as high as they are wide, square, and the great length of these channels corresponds to the width of the *Windlade*, and is equal in all *Cancellen*. Each *Cancelle* receives a width proportional to the pipe. In the *Baßlade*[75] the largest *Cancelle* may be 4 *Zoll*. Before I leave the *Windlade* for a short while in its connection with the organ parts still lacking, my readers must still

73. *Spundlade*: in Halle, an older type of windchest whose channels were bored or chiselled out of solid oak and then closed again with plugs (verspündet).
74. *Hauptventil*: here the pallets in the wind box, one per note, that admit wind to the grooves when a key is pressed. This is not the general wind shut-off valve that Adlung calls by the same name.
75. The windchest carrying the pedal stops, as distinct from the manual chests.



Der Orgelbauer u. s. f. 339

die lezztgedachten Pulpeten mit ihren aus dem Unterboden der Windlade herauskommenden senkrecht herabhängenden Drätern feste eindrükken; sie müssen diese Leitfäden nicht aus dem Gesichte verlieren, weil ich von ihnen endlich bis zum Klavire fortgehen werde.

Neben der Windlade, deren bei einer Orgel etliche sind, nachdem man hie oder da Plazz dazu hat, die Stimmen zu verlegen, leitet man vierseitige, windfeste Röhren oder Kanäle von Holz zu der Windlade hin, die den Wind aus den Bälgen in die Windlade überfüren. Die Lagerung dieser Windkanäle mus sich ebenfalls nach der Grösse des Plazzes beqvemen, und sie haben ein Sperrventil. Der eigentliche Wind aber rühret von den grossen Blasebälgen her, welche der Bälgentreter (Calcant) niedertritt. Ein sechzehnfüssig Werk von 30 bis 40 Stimmen sollte billig mit 6 Bälgen, jeder 9 Fus lang und halb so breit, und mit 2 Bälgen zum Pedale, weil dieses viel Wind verschlukkt, versehen seyn. Und überhaupt können wohl zu wenig, aber nicht zu viel Bälge bei einer Orgel schaden. Alle Bälge müssen, so nahe als möglich, bei den Werkern liegen, und es müssen die Aerme, die den Balg aufstossen, so wohl oben in dem Balgenblate, als unten am Calcantenklavis wohl befestigt seyn, damit sie nicht schwanken; indem sonst im Geschwindetreten der Balg, der Wind und das ganze Werk in eine verdrüsliche Bebung gerät. Alle Bälge sollen zugleich gehen, und keiner sich verspäten, dabei müssen sich auch die Windladenventile nicht zu tief von ihren Cancellen herabziehen lassen.

Gemeiniglich macht man heut zu Tage die langvierseitigen Bälge 10 Fus lang, und 5 Fus breit, nicht an einem Ende breiter, als am andern. Man gibt ihnen von Kienen- oder Eichenholze ein Oberblat und ein Unterblat. Inwendig sind sie beledert, und das weisse Schafleder feste angeleimt. Die Falten des Leders und alle Gelenke werden der Länge und Breite nach mit Roßädern, d. i. mit den Sehnen von Pferdsfüssen, welche man durch das Klopfen in Fäden, wie vom weissen Flachse, oder Hanfe zerreisset, und die man als bindende Gelenke mit einleimt, verstärkt. Das Unterblat des Balges wird an den Trägerbalken, worauf der Balg liegt, feste angenagelt. Nur das Oberblat geht mit dem Leder auf und nieder, und wird mit Ziegelsteinen beschwert, der Balg mit anderthalb Zentner. Auf dem Oberblate des Balges liegt der Länge nach ein 6 Zoll dikkes Holz, dessen Ende vor dem Oberblate hervorragt. Unter diesem steht ein anderes Holz, der Stecher genannt, senkrecht, und unter diesem liegt, mit dem Balge selbst parallel, der Calcantenklavis. Indem dieser nun niedergetreten wird, steigt der Stecher in die Höhe über sich, und stöst das Oberblat des Balges in die Höhe, dem folglich das Leder selbst nachfolgt. Oberwerts schöpft der Balg durch eine Klappe den Wind in sich. Jeder Balg hat sein besonderes Ventil, damit der eine nicht dem andern den Wind entziehen und rauben möge.

Uu 2 Man

firmly impress on their minds the *Pulpeten* just mentioned, with their wires coming out of the lower board of the *Windlade* and hanging vertically down; they must not lose sight of these guiding threads, because from them I shall finally proceed to the keyboard.

Beside the *Windlade*, of which there are several in an organ, depending on whether one has room here or there to place the stops, one leads to the *Windlade* four-sided, windtight wooden tubes or trunks, which carry the wind over from the bellows into the *Windlade*. The placing of these wind trunks must likewise accommodate itself to the size of the space, and they have a *Sperrventil*[76]. The actual wind, however, comes from the large bellows, which the bellows-treader (calcant) treads down. A sixteen-foot organ of 30 to 40 stops ought properly to be provided with 6 bellows, each 9 *Fus* long and half as wide, and with 2 bellows for the pedal, because this swallows a great deal of wind. And in general too few bellows can indeed harm an organ, but not too many. All bellows must lie as close as possible to the works, and the arms that push the bellows up must be well fastened, both above in the top board of the bellows and below at the bellows treadle, so that they do not wobble; for otherwise, in rapid treading, the bellows, the wind and the whole organ fall into a vexatious vibration. All bellows should go at the same time, and none lag behind; at the same time the pallets of the *Windlade* must not be allowed to be drawn down too far from their *Cancellen*.

Nowadays the oblong bellows are commonly made 10 *Fus* long and 5 *Fus* wide, not wider at one end than at the other. They are given a top board and a bottom board of resinous pine or oak. Inside they are leathered, and the white sheepskin is firmly glued on. The folds of the leather and all the joints are strengthened along their length and breadth with horse sinews, i.e. with the tendons of horses' feet, which are torn apart by beating into threads, as of white flax or hemp, and which are glued in as binding joints. The bottom board of the bellows is firmly nailed to the bellows bearer on which the bellows lies. Only the top board goes up and down with the leather and is weighted with one and a half *Zentner* of bricks. On the top board of the bellows there lies lengthwise a piece of wood 6 *Zoll* thick, whose end projects beyond the top board. Under this stands vertically another piece of wood, called the push-rod, and under this, parallel with the bellows itself, lies the bellows treadle. Now as this treadle is trodden down, the push-rod rises upward and pushes up the top board of the bellows, which the leather itself consequently follows. At the top the bellows draws the wind into itself through a flap. Each bellows has its own valve, so that one may not withdraw and steal the wind from another.

76. *Sperrventil*: a valve in a wind trunk that cuts off the wind to one division. It is operated from a stop control.

Man beschwert die Bälge mit Gewichten, die die eingeschöpfte Luft zusammen drükken, und aus ihr einen Wind hervorbringen, welcher vermögend ist, alle Windleitungen in Bewegung zu sezzen, und die Pfeifen anzublasen. Es ist nicht genung, daß es Wind, oder eine aus dem weiten Balgenschlauche in engere Kanäle fortgedrengte Luft ist; sie mus auch ihr genaues Maas von Gewalt mit sich bringen, und dieses ist es, was die sogenannte **Windprobe** entscheidet. Versäumt man auch hier, wie in andern Dingen menschlicher Erkenntnisse, die ware Grösse: so bekömmt eine Pfeife, sobald der Balg abgelaufen, d. i. niedergesunken ist, einen andern Thon, als wenn derselbe erst getreten wird, weil in diesem Fall die Schwere eines Menschen noch zum Drukke des Balgenwindes hinzu kömmt. Alle Klaves der Bälge müssen gleich hoch und gleich tief steigen, gleich langsam fortlaufen, keiner dem andern voreilen, und folglich müssen sich auch die Balgenventile gleich geschwinde öffnen, und gleich hurtig wieder verschliessen.

Wenn sich die Falten eines Balges zu weit aus einander runzeln, und die Späne zu steil auf einander stehen: so wird der Balg davon merklich aufgehalten. Zur Sommerzeit laufen ohnedem die Bälge immer stärker (so wie bei vollen Griffen), als sie es im Winter thun; folglich mus man immer treten, und die Erschütterung öfters wiederholen. Doch auch hierinnen kann man sich einigermaaßen helfen, wenn man den Balg mit demjenigen Ende, wo sich seine weite Falten befinden, etwas niedriger lagert, welches aber bei Bälgen von zwo oder mehr Falten nicht angeht.

Was die Ventile insgesammt in einer Orgel betrift: so kömmt darinnen vor, das **Bälgenventil**, das den Wind in die Bälge einschlukkt, das **Kanalventil** in den Kanälen, welches hindert, daß ein Balg den andern nicht beraubt; das **Hauptventil**, welches in der Windlade verschlossen liegt, vom Klavir geöffnet wird, und den Thon hervorbringen hilft; das **Springventil** im Springladen, d. i. Windlade, welches vom Register geöffnet wird, es gibt dessen so viel als Pfeifen, die Doppelstimmen ausgenommen, da 4 und mehr Pfeifen von einem einzigen Ventile bedient werden; das **Sperrventil**, den Wind im Kanale zu versperren. In den Bälgen läst man heut zu Tage die Falten und Gewichter weg.

Das Balgengehäuse mus gegen Näsſe, Sonne und Wind wohl verwart werden, damit die Bälge keinen Schaden von dem heftigen Eindrukk von der Witterung leiden mögen, weil sie sonst leicht aufspringen und Risse bekommen. Sie müssen vollkommen den Wind halten, sich weit genung eröffnen, weil dadurch der Drukk der Luft erst seine völlige Kraft gewinnt, den Wind weit genung von sich zu stossen, ihr Gang mus gleichförmig langsam, ohne Erschütterung oder Poltern geschehen, sie müssen schnell Luft schöpfen, und sie an keinem Orte seitwerts wieder von sich geben, wozu eine gute Leimtränkung von innen viel beiträgt. Die Roßadern müssen eingebort, und mit hölzernen Nägeln und Leim feste gemacht werden.

Der

The bellows are weighted with weights, which compress the air drawn in and produce from it a wind that is able to set all the wind conduits in motion and to blow the pipes. It is not enough that it is wind, or air driven onward from the wide bellows hose into narrower trunks; it must also bring with it its exact measure of force, and this is what the so-called wind gauge decides. If here too, as in other matters of human knowledge, one misses the true magnitude, then a pipe gets a different tone as soon as the bellows has run down, i.e. has sunk, than when the bellows is first being trodden, because in the latter case the weight of a person is added to the pressure of the bellows wind. All the bellows treadles must rise equally high and sink equally low, and run on equally slowly, none getting ahead of another; and consequently the bellows valves must also open equally quickly and close again equally promptly.

If the folds of a bellows wrinkle too far apart, and the ribs stand too steeply on one another, the bellows is noticeably held back by this. In summertime, besides, the bellows always run down more strongly (just as with full chords) than they do in winter; consequently one must keep treading and repeat the shaking more often. Yet here too one can help oneself to some extent if one beds the bellows somewhat lower at the end where its wide folds are, which, however, is not possible with bellows of two or more folds.

As for the valves in an organ taken all together, these comprise: the bellows valve, which swallows the wind into the bellows; the trunk valve, which prevents one bellows from robbing another; the *Hauptventil*, which lies enclosed in the *Windlade*, is opened from the keyboard, and helps to produce the tone; the *Springventil*[77] in the *Springlade*[78], i.e. *Windlade*, which is opened by the stop, and of which there are as many as there are pipes, except for the compound stops, where 4 and more pipes are served by a single valve; and the *Sperrventil*, to shut off the wind in the trunk. In the bellows, nowadays, the folds and weights are left out.

The bellows chamber must be well protected against wet, sun and wind, so that the bellows may suffer no damage from the violent action of the weather, since otherwise they easily burst open and develop cracks. They must hold the wind perfectly and open wide enough, because only thereby does the pressure of the air gain its full force to drive the wind far enough from them; their motion must be uniformly slow, without shaking or rumbling; they must draw in air quickly and not give it off again sideways at any point, to which a good glue sizing on the inside contributes much. The horse sinews must be bored in and made fast with wooden pegs and glue.

The

77. In a spring chest, the small spring-closed valve under a pipe that is opened when its stop is drawn.
78. A windchest in which each pipe or stop is governed by small spring-loaded valves opened by the stop action, rather than by sliders.

Der Balg mus genau beledert seyn, ein proportionirlich Gewichte tragen, leicht niedergetreten werden können; man mus ihm ein sichres Lager geben, daß er nicht von seiner Stelle verrükkt werden kann, oder über dem Lager zu weit hervorrage, weil er sich sonst leicht vom Kanale losrüttelt. Indessen können auch bisweilen andre Ursachen dazwischen kommen, wenn die Bälge schnell ablaufen, wenn der Wind z. E. in den Kanälen einen ungewönlichen Strich gefunden, oder in der Windlade in der Irre umläuft.

Indessen ist die Windprobe das untrüglichste Maas von der Stärke des Orgelwindes. Eine **Windprobe** besteht in einem blechnen Kästchen, 2 bis 3 Zoll lang, und halb so breit und tief. Auf diesem Kästchen wird eine hole Blechröhre aufgelötet, und zwar senkrecht stehend, von einem halben Zolle im Durchmesser, in welches man eine hole und an beiden Enden offne Glasröhre, ebenfalls einen halben Zoll im Diameter weit, senkrecht hineinstekkt. An das Glas hält man ein Maasstäbchen, 6 Zoll lang, und in 60 gleiche Theile getheilt, an. Sezzet man dieses unten mit einem Loche versehene Kästchen z. E. auf den Windkanal auf, und tritt man den Balg: so sieht man, wie hoch der Wind das Wasser in die Glasröhre aus dem Kästchen heraufhebt, welches in einigen Werken bis 15, 40, 45 Grade (denn so nennt der Orgelbauer die obigen 60 Theile) geschicht. Man hält den Wind von 35 bis 40 Grade für hinlänglich, wenn er nur Plazz genung zur Pfeife zu kommen, vor sich findet.

Man kann sich die eigentliche Figur einer Windprobe aus der Kupferplatte begreiflich machen; und weil man darinnen Veränderungen zu machen pfleget, so will ich den Umfang ihrer Beschreibung hier noch etwas erweitern. Man stelle sich also eine hole cilindrische Büchse von verzinntem Bleche vor, ganz und gar mit einem Dekkel feste verschlossen. Mitten auf den Dekkel, oder ohngefehr in die Mitte richte man eine 6 Zoll hohe und winkelrecht herabgebogne dünne Röhre angelötet auf, und neben bei auf eben dem Dekkel noch eine kurze, die als eine Fusröhre ein Glasröhrchen, das unten und oben offen ist, und in welches man etwas Wasser gegossen, in sich nehmen kann. Der Durchmesser der Büchse ist gegen den Durchmesser der Glas- oder der andern Windröhren neunmal grösser; und die übrige notwendige Maaße habe ich dem Leser den Augenblikk zuvor genannt. Theilet für die ganze Glasröhre, die ohngefehr nur eine Qveerhand lang ist, so wie die ganze Windprobe eine Spanne hoch seyn kann, einen Dresdnerzoll in zehn Grade ein, und klebt das Pappier, darauf die Grade stehen, an die ganze Glasröhre hinauf. Sobald man nun die Windprobe mit der engen Röhre von Blech, die unten offen ist, in ein Loch des Windkanals einstekkt, und den Balg treten läst: so mus der Wind das Wasser aus der blechnen weiten Büchse in die Glasröhre steigen machen, und es vor alle auf einmal gezogne Stimmen 36, bis 40 Grade hoch

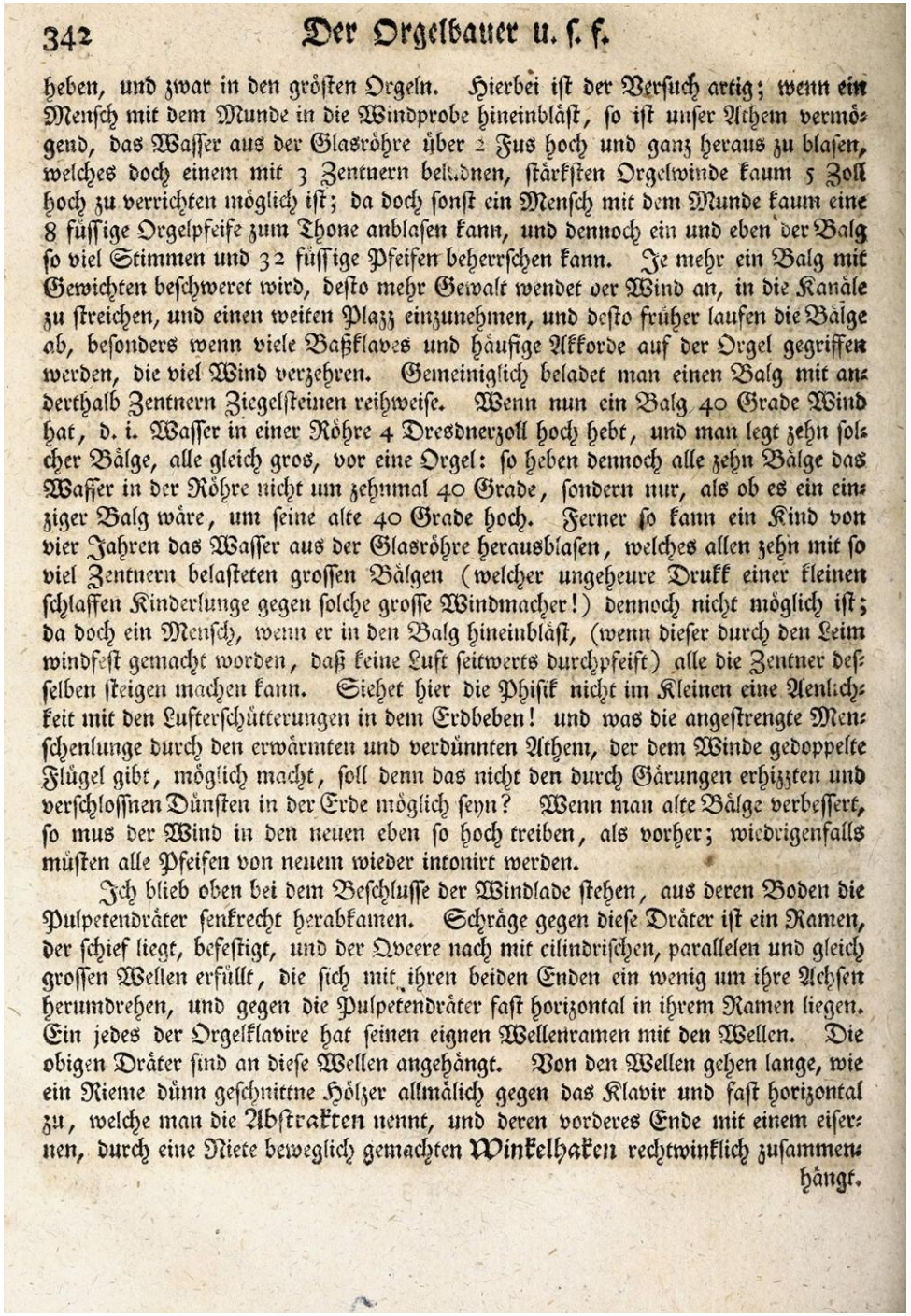
 heben,

bellows must be exactly leathered, carry a proportionate weight, and be capable of being trodden down easily; one must give it a secure bed, so that it cannot be shifted from its place, or project too far beyond the bed, since otherwise it easily shakes itself loose from the trunk. Meanwhile, when the bellows run down quickly, other causes may sometimes intervene, if, for example, the wind has found an unusual course in the trunks, or wanders astray in the *Windlade*.

Meanwhile the wind gauge is the most infallible measure of the strength of the organ wind. A wind gauge consists of a small sheet-metal box, 2 to 3 *Zoll* long, and half as wide and deep. On this box a hollow sheet-metal tube is soldered, standing vertically, half a *Zoll* in diameter, into which one inserts vertically a hollow glass tube open at both ends, likewise half a *Zoll* wide in diameter. Against the glass one holds a small rule, 6 *Zoll* long and divided into 60 equal parts. If one sets this box, which is provided with a hole at the bottom, on the wind trunk, for example, and treads the bellows, one sees how high the wind lifts the water out of the box up into the glass tube, which in some organs happens up to 15, 40, 45 *Grad* (for so the organ builder calls the above 60 parts). Wind of 35 to 40 *Grad* is considered sufficient, provided only that it finds enough room ahead of it to reach the pipe.

The actual shape of a wind gauge can be made clear from the copperplate; and because it is customary to make changes in it, I will here extend the scope of its description somewhat further. Imagine, then, a hollow cylindrical box of tinned sheet metal, closed completely and firmly with a cap. In the middle of the cap, or approximately in the middle, set up a thin soldered-on tube, 6 *Zoll* high and bent down at a right angle, and beside it on the same cap a short one which, as a foot tube, can receive a small glass tube, open at the bottom and top, into which some water has been poured. The diameter of the box is nine times greater than the diameter of the glass or the other wind tubes; and the remaining necessary measurements I gave the reader a moment ago. For the whole glass tube, which is only about a handbreadth long, just as the whole wind gauge may be a span high, divide a *Dresdnerzoll*[79] into ten *Grad*, and paste the paper marked with the graduations up along the whole glass tube. As soon as one now inserts the wind gauge, with the narrow sheet-metal tube that is open at the bottom, into a hole in the wind trunk and has the bellows trodden, the wind must make the water rise from the wide sheet-metal box into the glass tube and raise it, for all stops drawn at once, 36 to 40 *Grad* high,

79. The *Zoll* of the Dresden (Saxon) foot, which Halle takes as the basis of the ten-degree wind-gauge division.



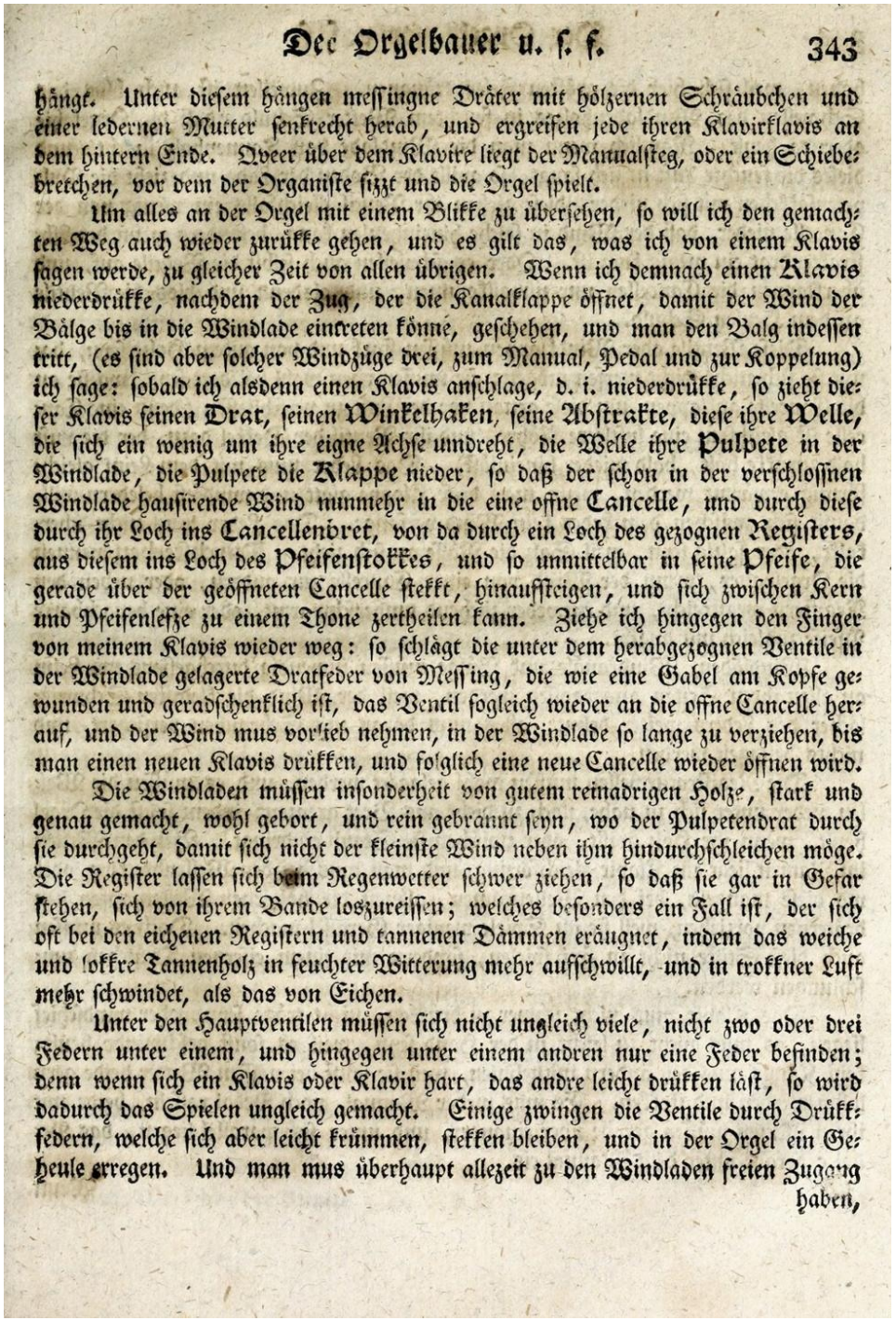
342 Der Orgelbauer u. s. f.

heben, und zwar in den gröſten Orgeln. Hierbei iſt der Verſuch artig; wenn ein Menſch mit dem Munde in die Windprobe hineinbläſt, ſo iſt unſer Athem vermögend, das Waſſer aus der Glasröhre über 2 Fus hoch und ganz heraus zu blaſen, welches doch einem mit 3 Zentnern beladnen, ſtärkſten Orgelwinde kaum 5 Zoll hoch zu verrichten möglich iſt; da doch ſonſt ein Menſch mit dem Munde kaum eine 8 füſſige Orgelpfeife zum Thone anblaſen kann, und dennoch ein und eben der Balg ſo viel Stimmen und 32 füſſige Pfeifen beherrſchen kann. Je mehr ein Balg mit Gewichten beſchweret wird, deſto mehr Gewalt wendet der Wind an, in die Kanäle zu ſtreichen, und einen weiten Plazz einzunehmen, und deſto früher laufen die Bälge ab, beſonders wenn viele Baßklaves und häufige Akkorde auf der Orgel gegriffen werden, die viel Wind verzehren. Gemeiniglich beladet man einen Balg mit anderthalb Zentnern Ziegelſteinen reihweiſe. Wenn nun ein Balg 40 Grade Wind hat, d. i. Waſſer in einer Röhre 4 Dresdnerzoll hoch hebt, und man legt zehn ſolcher Bälge, alle gleich gros, vor eine Orgel: ſo heben dennoch alle zehn Bälge das Waſſer in der Röhre nicht um zehnmal 40 Grade, ſondern nur, als ob es ein einziger Balg wäre, um ſeine alte 40 Grade hoch. Ferner ſo kann ein Kind von vier Jahren das Waſſer aus der Glasröhre herausblaſen, welches allen zehn mit ſo viel Zentnern belaſteten groſſen Bälgen (welcher ungeheure Drukk einer kleinen ſchlaffen Kinderlunge gegen ſolche groſſe Windmacher!) dennoch nicht möglich iſt; da doch ein Menſch, wenn er in den Balg hineinbläſt, (wenn dieſer durch den Leim windfeſt gemacht worden, daß keine Luft ſeitwerts durchpfeift) alle die Zentner deſſelben ſteigen machen kann. Siehet hier die Phiſik nicht im Kleinen eine Aenlichkeit mit den Lufterſchütterungen in dem Erdbeben! und was die angeſtrengte Menſchenlunge durch den erwärmten und verdünnten Athem, der dem Winde gedoppelte Flügel gibt, möglich macht, ſoll denn das nicht den durch Gärungen erhizzten und verſchloſſnen Dünſten in der Erde möglich ſeyn? Wenn man alte Bälge verbeſſert, ſo mus der Wind in den neuen eben ſo hoch treiben, als vorher; wiedrigenfalls müſten alle Pfeifen von neuem wieder intonirt werden.

Ich blieb oben bei dem Beſchluſſe der Windlade ſtehen, aus deren Boden die Pulpetendräter ſenkrecht herabkamen. Schräge gegen dieſe Dräter iſt ein Ramen, der ſchief liegt, befeſtigt, und der Qveere nach mit cilindriſchen, parallelen und gleich groſſen Wellen erfüllt, die ſich mit ihren beiden Enden ein wenig um ihre Achſen herumdrehen, und gegen die Pulpetendräter faſt horizontal in ihrem Ramen liegen. Ein jedes der Orgelklavire hat ſeinen eignen Wellenramen mit den Wellen. Die obigen Dräter ſind an dieſe Wellen angehängt. Von den Wellen gehen lange, wie ein Rieme dünn geſchnittne Hölzer allmälich gegen das Klavir und faſt horizontal zu, welche man die Abſtrakten nennt, und deren vorderes Ende mit einem eiſernen, durch eine Niete beweglich gemachten Winkelhaken rechtwinklich zuſammenhängt.

and that in the largest organs. Here the experiment is a pretty one: when a person blows into the wind gauge with the mouth, our breath is able to blow the water over 2 *Fus* high and right out of the glass tube, which the strongest organ wind, loaded with 3 *Zentner*, can scarcely do to a height of 5 *Zoll*; whereas otherwise a person can scarcely make an 8-*Fus* organ pipe sound by blowing with the mouth, and yet one and the same bellows can command so many stops and 32-*Fus* pipes. The more a bellows is loaded with weights, the more force the wind applies to stream into the trunks and to take up a wide space, and the sooner the bellows run down, especially when many bass keys and frequent chords that consume much wind are played on the organ. Commonly one loads a bellows with one and a half *Zentner* of bricks laid in rows. Now if a bellows has 40 *Grad* of wind, i.e. lifts water in a tube 4 *Dresdnerzoll* high, and one gives an organ ten such bellows, all equally large, all ten bellows nevertheless do not lift the water in the tube by ten times 40 *Grad*, but only, as if it were a single bellows, by its old 40 *Grad*. Further, a four-year-old child can blow the water out of the glass tube, which all ten large bellows, loaded with so many *Zentner*, nevertheless cannot do (what an enormous pressure from a small slack child's lung against such great wind-makers!); whereas a person, by blowing into the bellows (if it has been made windtight with glue, so that no air whistles through at the sides), can make all its *Zentner* rise. Does not physics here see in miniature a resemblance to the shocks of the air in an earthquake! and what the straining human lung makes possible through the warmed and rarefied breath, which gives the wind double wings, should that then not be possible for the vapours enclosed in the earth and heated by fermentations? When old bellows are repaired, the wind in the new ones must drive just as high as before; otherwise all the pipes would have to be voiced anew.

Above I stopped at the completion of the *Windlade*, from whose bottom the pulldown wires came down vertically. At a slant to these wires a frame is fastened; it lies at a slant and is filled crosswise with cylindrical, parallel rollers of equal size, which turn a little about their axes at both ends and lie in their frame almost horizontally relative to the pulldown wires. Each of the organ keyboards has its own roller frame with the rollers. The above wires are hooked onto these rollers. From the rollers long pieces of wood, cut thin like a strap, run gradually and almost horizontally toward the keyboard; these are called the trackers, and their front end is joined at right angles to an iron square made movable by a rivet.



Der Orgelbauer u. s. f. 343

hängt. Unter diesem hängen messingne Dräter mit hölzernen Schräubchen und einer ledernen Mutter senkrecht herab, und ergreifen jede ihren Klavirklavis an dem hintern Ende. Ueber über dem Klavire liegt der Manualsteg, oder ein Schiebebretchen, vor dem der Organiste sizt und die Orgel spielt.

Um alles an der Orgel mit einem Blikke zu übersehen, so will ich den gemachten Weg auch wieder zurükke gehen, und es gilt das, was ich von einem Klavis sagen werde, zu gleicher Zeit von allen übrigen. Wenn ich demnach einen **Klavis** niederdrükke, nachdem der **Zug**, der die Kanalklappe öffnet, damit der Wind der Bälge bis in die Windlade eintreten könne, geschehen, und man den Balg indessen tritt, (es sind aber solcher Windzüge drei, zum Manual, Pedal und zur Koppelung) ich sage: sobald ich alsdenn einen Klavis anschlage, d. i. niederdrükke, so zieht dieser Klavis seinen **Drat**, seinen **Winkelhaken**, seine **Abstrakte**, diese ihre **Welle**, die sich ein wenig um ihre eigne Achse umdreht, die Welle ihre **Pulpete** in der Windlade, die Pulpete die **Klappe** nieder, so daß der schon in der verschlossnen Windlade hausirende Wind nunmehr in die eine offne **Cancelle**, und durch diese durch ihr Loch ins **Cancellenbret**, von da durch ein Loch des gezognen **Registers**, aus diesem ins Loch des **Pfeifenstokkes**, und so unmittelbar in seine **Pfeife**, die gerade über der geöffneten Cancelle stekkt, hinaufsteigen, und sich zwischen Kern und Pfeifenlefze zu einem Thone zertheilen kann. Ziehe ich hingegen den Finger von meinem Klavis wieder weg: so schlägt die unter dem herabgezognen Ventile in der Windlade gelagerte Dratfeder von Messing, die wie eine Gabel am Kopfe gewunden und geradschenklich ist, das Ventil sogleich wieder an die offne Cancelle herauf, und der Wind mus vorlieb nehmen, in der Windlade so lange zu verziehen, bis man einen neuen Klavis drükken, und folglich eine neue Cancelle wieder öffnen wird.

Die Windladen müssen insonderheit von gutem reinadrigen Holze, stark und genau gemacht, wohl gebort, und rein gebrannt seyn, wo der Pulpetendrat durch sie durchgeht, damit sich nicht der kleinste Wind neben ihm hindurchschleichen möge. Die Register lassen sich beim Regenwetter schwer ziehen, so daß sie gar in Gefar stehen, sich von ihrem Bande loszureissen; welches besonders ein Fall ist, der sich oft bei den eichenen Registern und tannenen Dämmen eräugnet, indem das weiche und lokkre Tannenholz in feuchter Witterung mehr aufschwillt, und in trokkner Luft mehr schwindet, als das von Eichen.

Unter den Hauptventilen müssen sich nicht ungleich viele, nicht zwo oder drei Federn unter einem, und hingegen unter einem andren nur eine Feder befinden; denn wenn sich ein Klavis oder Klavir hart, das andre leicht drükken läst, so wird dadurch das Spielen ungleich gemacht. Einige zwingen die Ventile durch Drükkfedern, welche sich aber leicht krümmen, stekken bleiben, und in der Orgel ein Geheule erregen. Und man mus überhaupt allezeit zu den Windladen freien Zugang haben,

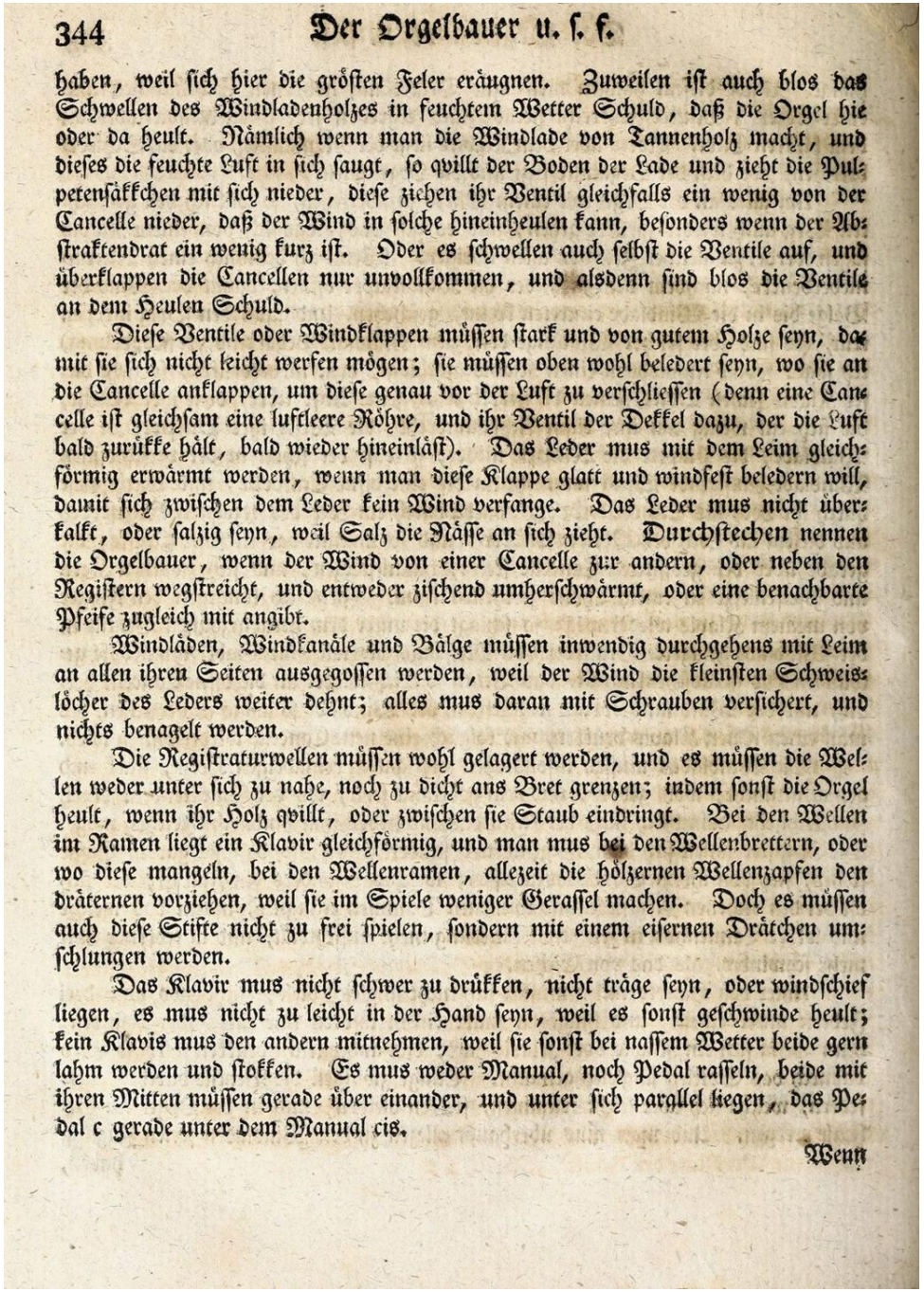
From this, brass wires with small wooden screws and a leather nut hang vertically downward, and each takes hold of its key of the keyboard at the rear end. Directly across the keyboard lies the manual rail (*Manualsteg*)[80], or a small sliding board, in front of which the organist sits and plays the organ.

In order to survey everything in the organ at a single glance, I will also retrace the path already taken, and what I shall say of one key applies at the same time to all the others. Accordingly, when I press down a key, after the stop that opens the trunk valve has been drawn so that the wind of the bellows can enter as far as the *Windlade*, and the bellows are meanwhile being trodden (there are, however, three such wind drawstops, for the manual, the pedal and the coupler) – I say: as soon as I then strike a key, i.e. press it down, this key pulls its wire, its square and its tracker, and the tracker its roller, which turns a little about its own axis; the roller pulls its *Pulpete* in the *Windlade*, and the *Pulpete* pulls the pallet down, so that the wind already lodged in the closed *Windlade* can now rise into the one open *Cancelle*, and through this, by way of its hole, into the table (*Cancellenbret*), from there through a hole of the drawn slider, from this into the hole of the toeboard, and so directly into its pipe, which stands right above the opened *Cancelle*, and divide itself between languid and lip into a tone. If, on the other hand, I take my finger off my key again, then the brass wire pallet spring lying in the *Windlade* beneath the pulled-down pallet, a spring wound like a fork at the head and with straight legs, at once strikes the pallet back up against the open *Cancelle*, and the wind must be content to linger in the *Windlade* until one presses a new key and consequently opens a new *Cancelle* again.

The *Windlade* in particular must be made of good, clean-grained wood, strong and exact, well bored, and burnt clean where the pulldown wire passes through it, so that not the slightest wind may creep through beside it. In rainy weather the sliders are hard to draw, so that they are even in danger of tearing loose from their fastening; this is a case that often occurs especially with oak sliders and fir bars, since the soft and loose fir wood swells more in damp weather, and shrinks more in dry air, than oak does.

The springs under the *Hauptventile* must not be unequal in number, not two or three springs under one and only one spring under another; for if one key or keyboard is hard to press and the other easy, the playing is thereby made uneven. Some force the pallets with push springs, which, however, easily bend, stick and cause ciphering in the organ. And in general one must always have free access to the *Windlade*,

80. A wooden sliding cover lying across the keyboard, in front of which the organist sits. See Glossary.



344 Der Orgelbauer u. s. f.

haben, weil sich hier die grösten Feler eräugnen. Zuweilen ist auch blos das Schwellen des Windladenholzes in feuchtem Wetter Schuld, daß die Orgel hie oder da heult. Nämlich wenn man die Windlade von Tannenholz macht, und dieses die feuchte Luft in sich saugt, so qvillt der Boden der Lade und zieht die Pulpetensäkkchen mit sich nieder, diese ziehen ihr Ventil gleichfalls ein wenig von der Cancelle nieder, daß der Wind in solche hineinheulen kann, besonders wenn der Abstraktendrat ein wenig kurz ist. Oder es schwellen auch selbst die Ventile auf, und überklappen die Cancellen nur unvollkommen, und alsdenn sind blos die Ventile an dem Heulen Schuld.

Diese Ventile oder Windklappen müssen stark und von gutem Holze seyn, damit sie sich nicht leicht werfen mögen; sie müssen oben wohl beledert seyn, wo sie an die Cancelle anklappen, um diese genau vor der Luft zu verschliessen (denn eine Cancelle ist gleichsam eine luftleere Röhre, und ihr Ventil der Dekkel dazu, der die Luft bald zurükke hält, bald wieder hineinläst). Das Leder mus mit dem Leim gleichförmig erwärmt werden, wenn man diese Klappe glatt und windfest beledern will, damit sich zwischen dem Leder kein Wind verfange. Das Leder mus nicht überkalkt, oder salzig seyn, weil Salz die Nässe an sich zieht. Durchstechen nennen die Orgelbauer, wenn der Wind von einer Cancelle zur andern, oder neben den Registern wegstreicht, und entweder zischend umherschwärmt, oder eine benachbarte Pfeife zugleich mit angibt.

Windläden, Windkanäle und Bälge müssen inwendig durchgehens mit Leim an allen ihren Seiten ausgegossen werden, weil der Wind die kleinsten Schweislöcher des Leders weiter dehnt; alles mus daran mit Schrauben versichert, und nichts benagelt werden.

Die Registraturwellen müssen wohl gelagert werden, und es müssen die Wellen weder unter sich zu nahe, noch zu dicht ans Bret grenzen; indem sonst die Orgel heult, wenn ihr Holz qvillt, oder zwischen sie Staub eindringt. Bei den Wellen im Ramen liegt ein Klavir gleichförmig, und man mus bei den Wellenbrettern, oder wo diese mangeln, bei den Wellenramen, allezeit die hölzernen Wellenzapfen den dräternen vorziehen, weil sie im Spiele weniger Geraſſel machen. Doch es müssen auch diese Stifte nicht zu frei spielen, sondern mit einem eisernen Drätchen umschlungen werden.

Das Klavir mus nicht schwer zu drükken, nicht träge seyn, oder windschief liegen, es mus nicht zu leicht in der Hand seyn, weil es sonst geschwinde heult; kein Klavis mus den andern mitnehmen, weil sie sonst bei nassem Wetter beide gern lahm werden und stokken. Es mus weder Manual, noch Pedal rasseln, beide mit ihren Mitten müssen gerade über einander, und unter sich parallel liegen, das Pedal c gerade unter dem Manual cis.

Wenn

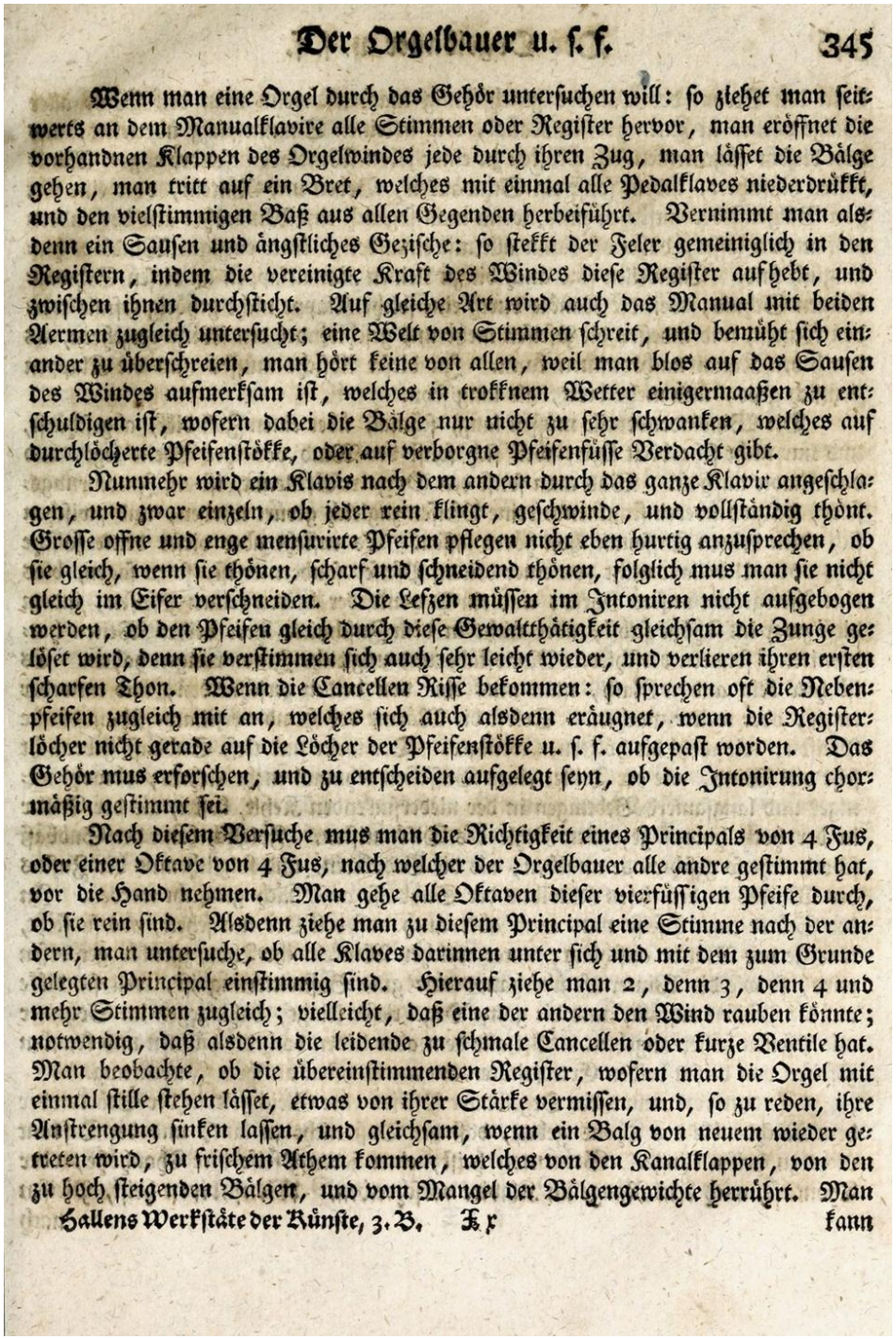
because the greatest faults occur here. Sometimes too the mere swelling of the wood of the *Windlade* in damp weather is to blame for the organ ciphering here or there. Namely, if one makes the *Windlade* of fir and this wood absorbs the damp air, the bottom of the chest swells and draws the little *Pulpeten* down with it; these likewise draw their pallet a little way down from the *Cancelle*, so that the wind can howl into it, especially if the tracker wire is a little short. Or the pallets themselves also swell up and cover the *Cancelle* only imperfectly, and then the pallets alone are to blame for the ciphering.

These pallets or wind valves must be strong and of good wood, so that they may not easily warp; they must be well leathered on top, where they close against the *Cancelle*, in order to shut it exactly against the air (for a *Cancelle* is, as it were, an airless tube, and its pallet is the lid to it, now holding the air back, now letting it in again). The leather must be warmed evenly with the glue if one wants to leather this pallet smoothly and windtight, so that no wind may be caught within the leather. The leather must not be over-limed, or salty, because salt draws moisture to itself. Organ builders call it *Durchstechen* when the wind passes from one *Cancelle* to another, or escapes beside the sliders, and either swarms about hissing, or sounds a neighbouring pipe at the same time.

Windlade, wind trunks and bellows must be flooded inside with glue throughout, on all their sides, because the wind widens the smallest pores of the leather; everything in them must be secured with screws, and nothing nailed.

The stop-action rollers must be well bedded, and the rollers must neither lie too close to one another nor border too closely on the board; since otherwise the organ ciphers when their wood swells, or dust gets in between them. With rollers in a frame a keyboard lies evenly, and with rollerboards, or, where these are lacking, with roller frames, one must always prefer wooden roller pegs to wire ones, because they rattle less in playing. Yet these pins must not play too freely either, but must be wound round with a little iron wire.

The keyboard must not be hard to press, nor sluggish, nor lie askew; it must not be too light under the hand, because otherwise it quickly ciphers; and no key must take another along with it, because otherwise in wet weather both readily go lame and stick. Neither manual nor pedal must rattle; both must lie with their middles directly above one another, and parallel to each other, the pedal c directly under the manual cis.



Der Orgelbauer u. s. f. 345

Wenn man eine Orgel durch das Gehör untersuchen will: so ziehet man seitwerts an dem Manualklavire alle Stimmen oder Register hervor, man eröffnet die vorhandnen Klappen des Orgelwindes jede durch ihren Zug, man lässet die Bälge gehen, man tritt auf ein Bret, welches mit einmal alle Pedalklaves niederdrükkt, und den vielstimmigen Baß aus allen Gegenden herbeiführt. Vernimmt man alsdenn ein Sausen und ängstliches Gezische: so stekkt der Feler gemeiniglich in den Registern, indem die vereinigte Kraft des Windes diese Register aufhebt, und zwischen ihnen durchsticht. Auf gleiche Art wird auch das Manual mit beiden Aermen zugleich untersucht; eine Welt von Stimmen schreit, und bemüht sich einander zu überschreien, man hört keine von allen, weil man blos auf das Sausen des Windes aufmerksam ist, welches in trokknem Wetter einigermaaßen zu entschuldigen ist, wofern dabei die Bälge nur nicht zu sehr schwanken, welches auf durchlöcherte Pfeifenstökke, oder auf verborgne Pfeifenfüsse Verdacht gibt.

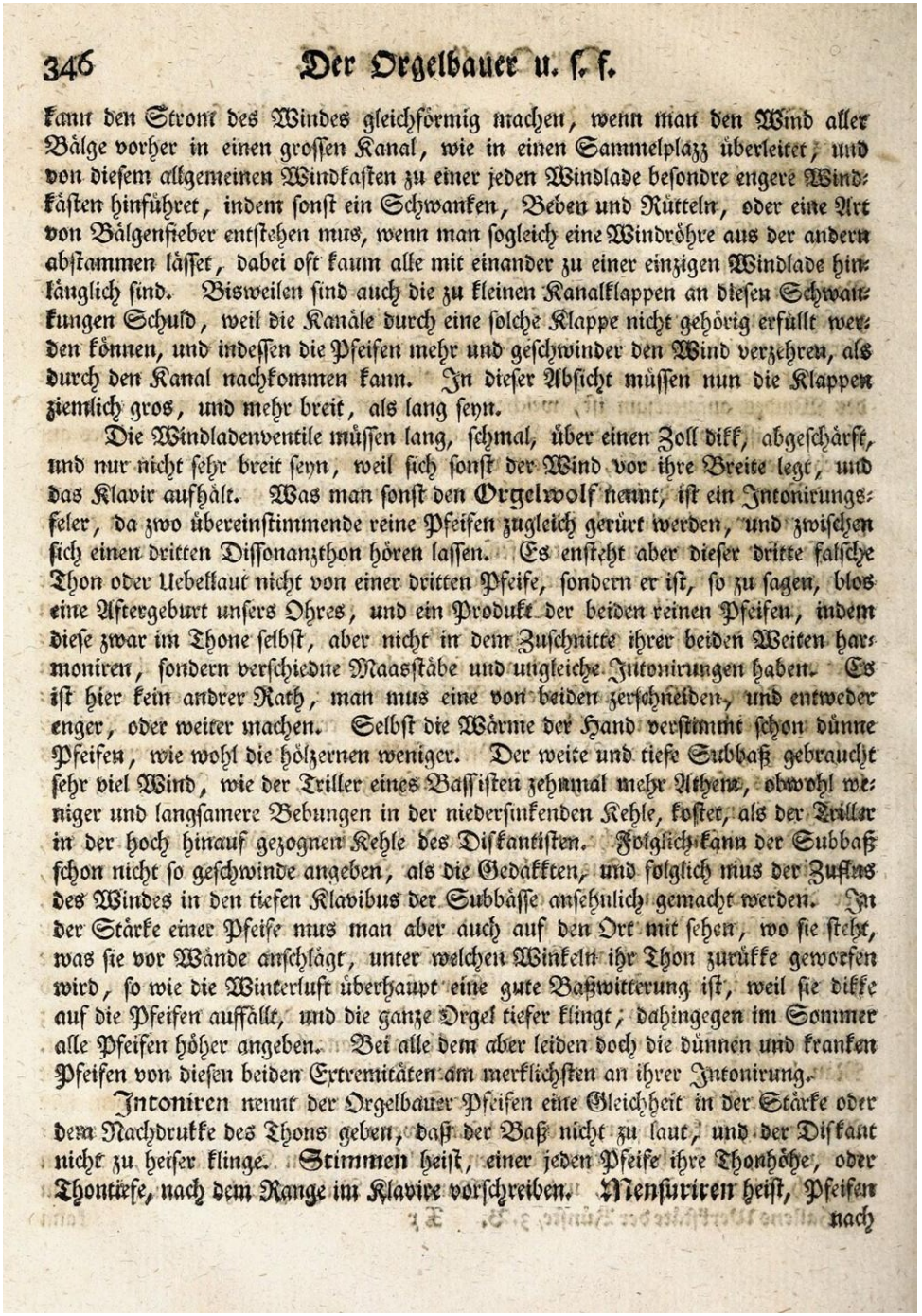
Nunmehr wird ein Klavis nach dem andern durch das ganze Klavir angeschlagen, und zwar einzeln, ob jeder rein klingt, geschwinde, und vollständig thönt. Grosse offne und enge mensurirte Pfeifen pflegen nicht eben hurtig anzusprechen, ob sie gleich, wenn sie thönen, scharf und schneidend thönen, folglich mus man sie nicht gleich im Eifer verschneiden. Die Lefzen müssen im Intoniren nicht aufgebogen werden, ob den Pfeifen gleich durch diese Gewaltthätigkeit gleichsam die Zunge gelöset wird, denn sie verstimmen sich auch sehr leicht wieder, und verlieren ihren ersten scharfen Thon. Wenn die Cancellen Risse bekommen: so sprechen oft die Nebenpfeifen zugleich mit an, welches sich auch alsdenn eräugnet, wenn die Registerlöcher nicht gerade auf die Löcher der Pfeifenstökke u. s. f. aufgepast worden. Das Gehör mus erforschen, und zu entscheiden aufgelegt seyn, ob die Intonirung chormäßig gestimmt sei.

Nach diesem Versuche mus man die Richtigkeit eines Principals von 4 Fus, oder einer Oktave von 4 Fus, nach welcher der Orgelbauer alle andre gestimmt hat, vor die Hand nehmen. Man gehe alle Oktaven dieser vierfüssigen Pfeife durch, ob sie rein sind. Alsdenn ziehe man zu diesem Principal eine Stimme nach der andern, man untersuche, ob alle Klaves darinnen unter sich und mit dem zum Grunde gelegten Principal einstimmig sind. Hierauf ziehe man 2, denn 3, denn 4 und mehr Stimmen zugleich; vielleicht, daß eine der andern den Wind rauben könnte; notwendig, daß alsdenn die leidende zu schmale Cancellen oder kurze Ventile hat. Man beobachte, ob die übereinstimmenden Register, wofern man die Orgel mit einmal stille stehen lässet, etwas von ihrer Stärke vermissen, und, so zu reden, ihre Anstrengung sinken lassen, und gleichsam, wenn ein Balg von neuem wieder getreten wird, zu frischem Athem kommen, welches von den Kanalklappen, von den zu hoch steigenden Bälgen, und vom Mangel der Bälgengewichte herrührt. Man

If one wants to examine an organ by ear, one draws out all the stops or registers at the side of the manual keyboard, opens the existing valves of the organ wind, each by its own stop, has the bellows worked, and steps on a board which presses down all the pedal keys at once and brings forth the many-voiced bass from all quarters. If one then hears a rushing and an anxious hissing, the fault usually lies in the sliders, since the united force of the wind lifts these sliders and runs between them. In the same way the manual too is examined with both arms at once; a world of voices cries out, each striving to outshout the others; one hears none of them all, because one attends only to the rushing of the wind, which in dry weather is to some extent excusable, provided only that the bellows do not shake too much in the process, which gives grounds to suspect perforated toeboards or hidden pipe feet.

Now one key after another is struck through the whole keyboard, and indeed singly, to see whether each sounds clean, and speaks quickly and fully. Large open pipes and pipes of narrow *Mensur* are not exactly inclined to speak promptly, although when they do speak, they speak sharply and cuttingly; consequently one must not, in one's zeal, at once spoil them by cutting. The lips must not be bent up in voicing, even though this violence, as it were, loosens the pipes' tongue, for they also very easily go out of tune again and lose their first sharp tone. When the *Cancelle* develops cracks, the neighbouring pipes often speak along with it, which also happens when the slider holes have not been fitted exactly onto the holes of the toeboards, etc. The ear must listen closely and be ready to judge whether the *Intonirung* is tuned at choir pitch.

After this trial one must turn to the correctness of a *Principal* of 4 *Fus*, or of an octave of 4 *Fus*, by which the organ builder has tuned all the others. Let one go through all the octaves of this four-*Fus* pipe, to see whether they are pure. Then let one draw one stop after another together with this *Principal*, and examine whether all the keys in it are in tune with one another and with the *Principal* laid down as the basis. Next let one draw 2, then 3, then 4 and more stops at once; perhaps one stop might rob another of wind; in that case the suffering stop must necessarily have too narrow *Cancelle* or short pallets. Let one observe whether the registers sounding together, if one all at once lets the organ stand still, lose something of their strength and, so to speak, let their effort sink, and whether, when a bellows is trodden anew, they come, as it were, to fresh breath; this arises from the trunk valves, from the bellows rising too high, and from the lack of bellows weights. One



346 Der Orgelbauer u. s. f.

kann den Strom des Windes gleichförmig machen, wenn man den Wind aller Bälge vorher in einen grossen Kanal, wie in einen Sammelplazz überleitet, und von diesem allgemeinen Windkasten zu einer jeden Windlade besondre engere Windkästen hinführet, indem sonst ein Schwanken, Beben und Rütteln, oder eine Art von Bälgenfieber entstehen mus, wenn man sogleich eine Windröhre aus der andern abstammen lässet, dabei oft kaum alle mit einander zu einer einzigen Windlade hinlänglich sind. Bisweilen sind auch die zu kleinen Kanalklappen an diesen Schwankungen Schuld, weil die Kanäle durch eine solche Klappe nicht gehörig erfüllt werden können, und indessen die Pfeifen mehr und geschwinder den Wind verzehren, als durch den Kanal nachkommen kann. In dieser Absicht müssen nun die Klappen ziemlich gros, und mehr breit, als lang seyn.

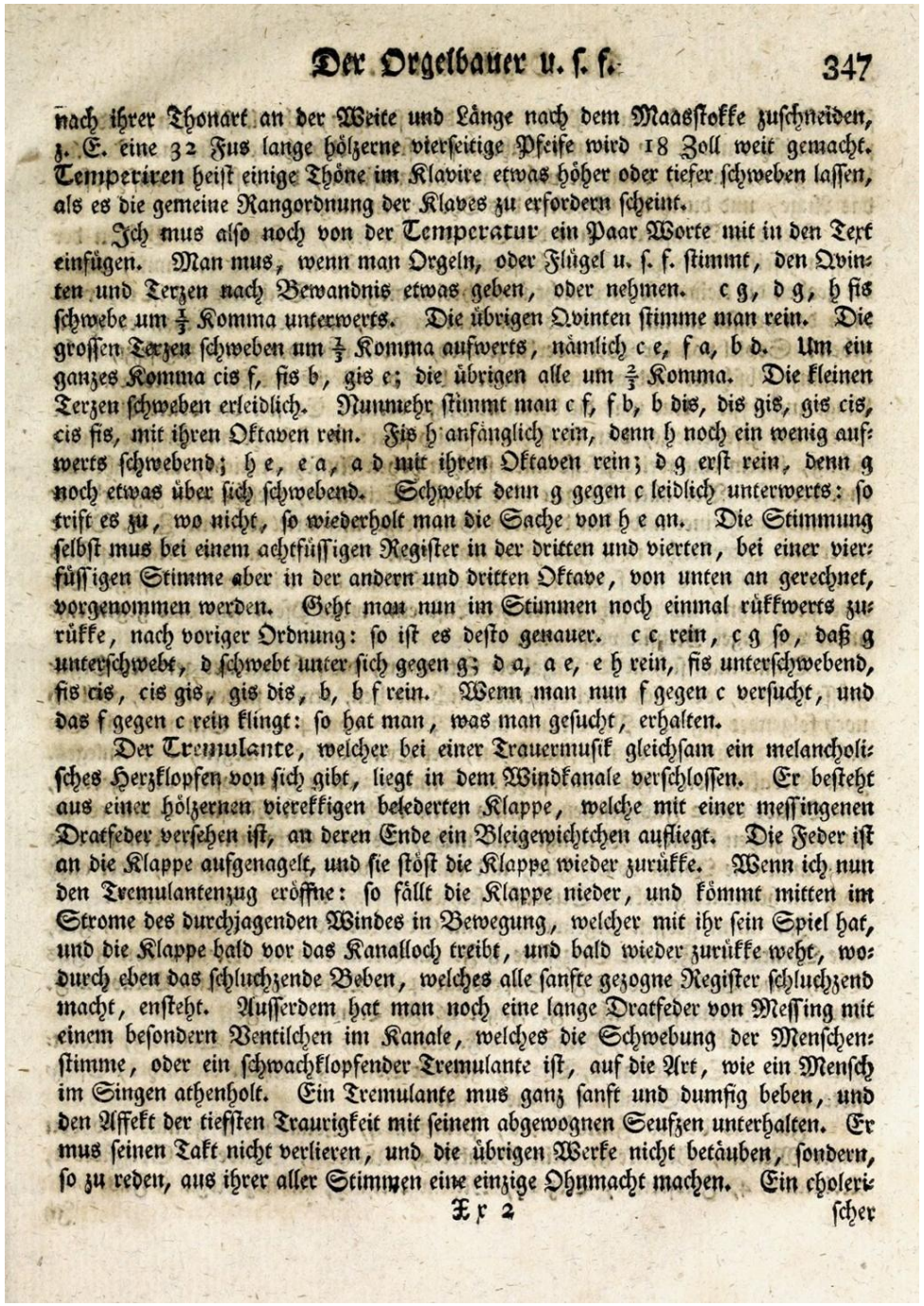
Die Windladenventile müssen lang, schmal, über einen Zoll dikk, abgeschärft, und nur nicht sehr breit seyn, weil sich sonst der Wind vor ihre Breite legt, und das Klavir aufhält. Was man sonst den **Orgelwolf** nennt, ist ein Intonirungsfeler, da zwo übereinstimmende reine Pfeifen zugleich gerürt werden, und zwischen sich einen dritten Dissonanzthon hören lassen. Es entsteht aber dieser dritte falsche Thon oder Uebellaut nicht von einer dritten Pfeife, sondern er ist, so zu sagen, blos eine Aftergeburt unsers Ohres, und ein Produkt der beiden reinen Pfeifen, indem diese zwar im Thone selbst, aber nicht in dem Zuschnitte ihrer beiden Weiten harmoniren, sondern verschiedne Maasstäbe und ungleiche Intonirungen haben. Es ist hier kein andrer Rath, man mus eine von beiden zerschneiden, und entweder enger, oder weiter machen. Selbst die Wärme der Hand verstimmt schon dünne Pfeifen, wie wohl die hölzernen weniger. Der weite und tiefe Subbaß gebraucht sehr viel Wind, wie der Triller eines Bassisten zehnmal mehr Athem, obwohl weniger und langsamere Bebungen in der niedersinkenden Kehle, kostet, als der Triller in der hoch hinauf gezognen Kehle des Diskantisten. Folglich kann der Subbaß schon nicht so geschwinde angeben, als die Gedäkkten, und folglich mus der Zufluß des Windes in den tiefen Klavibus der Subbässe ansehnlich gemacht werden. In der Stärke einer Pfeife mus man aber auch auf den Ort mit sehen, wo sie steht, was sie vor Wände anschlägt, unter welchen Winkeln ihr Thon zurükke geworfen wird, so wie die Winterluft überhaupt eine gute Baßwitterung ist, weil sie dikke auf die Pfeifen auffällt, und die ganze Orgel tiefer klingt, dahingegen im Sommer alle Pfeifen höher angeben. Bei alle dem aber leiden doch die dünnen und kranken Pfeifen von diesen beiden Extremitäten am merklichsten an ihrer Intonirung.

Intoniren nennt der Orgelbauer Pfeifen eine Gleichheit in der Stärke oder dem Nachdrukke des Thons geben, daß der Baß nicht zu laut, und der Diskant nicht zu heiser klinge. **Stimmen** heist, einer jeden Pfeife ihre Thonhöhe, oder Thontiefe, nach dem Range im Klavire vorschreiben. **Mensuriren** heist, Pfeifen nach

can make the flow of the wind uniform if one first conducts the wind of all the bellows into a large trunk, as into a collecting place, and leads separate, narrower wind chambers from this common wind chamber to each *Windlade*; for otherwise a swaying, trembling and shaking, or a kind of “bellows fever”, must arise if one lets one wind tube branch directly off another, while often all of them together are scarcely sufficient for a single *Windlade*. Sometimes trunk valves that are too small are also to blame for these fluctuations, because the trunks cannot be properly filled through such a valve, and the pipes meanwhile consume more wind, and faster, than can follow through the trunk. For this purpose the valves must therefore be fairly large, and broader than they are long.

The *Windlade* pallets must be long, narrow, over a *Zoll* thick and bevelled, only not very broad, because otherwise the wind lies against their breadth and holds the keyboard back. What is otherwise called the wolf is a fault of *Intonirung*, when two concordant, pure pipes are sounded together and let a third, dissonant tone be heard between them. This third false tone or ill sound, however, does not arise from a third pipe; rather it is, so to speak, merely a misbegotten offspring of our ear and a product of the two pure pipes, in that these do harmonise in the tone itself, yet not in the cutting-out of their two widths, having instead different measures and unequal *Intonirung*. There is no other remedy here: one must cut up one of the two and make it either narrower or wider. Even the warmth of the hand puts thin pipes out of tune, though wooden ones less so. The wide and deep *Subbaß* uses a great deal of wind, just as the trill of a bass singer, though with fewer and slower vibrations in the sinking throat, costs ten times more breath than the trill in the high-drawn throat of the treble singer. Consequently the *Subbaß* cannot speak as quickly as the *Gedakkt* stops, and so the inflow of wind in the low keys of the *Subbaß* must be made considerable. As regards the strength of a pipe, however, one must also look to the place where it stands, what walls it strikes against, and at what angles its tone is thrown back; just as winter air in general is good bass weather, because it falls thickly upon the pipes and the whole organ sounds lower, whereas in summer all the pipes speak higher. With all this, however, the thin and sickly pipes still suffer most noticeably in their *Intonirung* from these two extremes.

Voicing (*Intoniren*) is what the organ builder calls giving pipes an equality in the strength or emphasis of the tone, so that the bass does not sound too loud and the treble not too hoarse. Tuning means prescribing to each pipe its height or depth of pitch according to its rank in the keyboard. Scaling (*Mensuriren*) means cutting out pipes



Der Orgelbauer u. s. f. 347

nach ihrer Thonart an der Weite und Länge nach dem Maasstokke zuschneiden, z. E. eine 32 Fus lange hölzerne vierseitige Pfeife wird 18 Zoll weit gemacht. Temperiren heist einige Thöne im Klavire etwas höher oder tiefer schweben lassen, als es die gemeine Rangordnung der Klaves zu erfordern scheint.

Ich mus also noch von der Temperatur ein Paar Worte mit in den Text einfügen. Man mus, wenn man Orgeln, oder Flügel u. s. f. stimmt, den Qvinten und Terzen nach Bewandnis etwas geben, oder nehmen. c g, d g, h fis schwebe um $\frac{1}{3}$ Komma unterwerts. Die übrigen Qvinten stimme man rein. Die grossen Terzen schweben um $\frac{1}{3}$ Komma aufwerts, nämlich c e, f a, b d. Um ein ganzes Komma cis f, fis b, gis e; die übrigen alle um $\frac{2}{3}$ Komma. Die kleinen Terzen schweben erleidlich. Nunmehr stimmt man c f, f b, b dis, dis gis, gis cis, cis fis, mit ihren Oktaven rein. Fis h anfänglich rein, denn h noch ein wenig aufwerts schwebend; h e, e a, a d mit ihren Oktaven rein; d g erst rein, denn g noch etwas über sich schwebend. Schwebt denn g gegen c leidlich unterwerts: so trift es zu, wo nicht, so wiederholt man die Sache von h e an. Die Stimmung selbst mus bei einem achtfüssigen Register in der dritten und vierten, bei einer vierfüssigen Stimme aber in der andern und dritten Oktave, von unten an gerechnet, vorgenommen werden. Geht man nun im Stimmen noch einmal rükkwerts zurükke, nach voriger Ordnung: so ist es desto genauer. c c rein, c g so, daß g unterschwebt, d schwebt unter sich gegen g; d a, a e, e h rein, fis unterschwebend, fis cis, cis gis, gis dis, b, b f rein. Wenn man nun f gegen c versucht, und das f gegen c rein klingt: so hat man, was man gesucht, erhalten.

Der Tremulante, welcher bei einer Trauermusik gleichsam ein melancholisches Herzklopfen von sich gibt, liegt in dem Windkanale verschlossen. Er besteht aus einer hölzernen viereckigen beledierten Klappe, welche mit einer messingenen Dratfeder versehen ist, an deren Ende ein Bleigewichtchen aufliegt. Die Feder ist an die Klappe aufgenagelt, und sie stöst die Klappe wieder zurükke. Wenn ich nun den Tremulantenzug eröffne: so fällt die Klappe nieder, und kömmt mitten im Strome des durchjagenden Windes in Bewegung, welcher mit ihr sein Spiel hat, und die Klappe bald vor das Kanalloch treibt, und bald wieder zurükke weht, wodurch eben das schluchzende Beben, welches alle sanfte gezogne Register schluchzend macht, ensteht. Ausserdem hat man noch eine lange Dratfeder von Messing mit einem besondern Ventilchen im Kanale, welches die Schwebung der Menschenstimme, oder ein schwachklopfender Tremulante ist, auf die Art, wie ein Mensch im Singen athenholt. Ein Tremulante mus ganz sanft und dumfig beben, und den Affekt der tiefsten Traurigkeit mit seinem abgewognen Seufzen unterhalten. Er mus seinen Takt nicht verlieren, und die übrigen Werke nicht betäuben, sondern, so zu reden, aus ihrer aller Stimmen eine einzige Ohnmacht machen. Ein choleri-

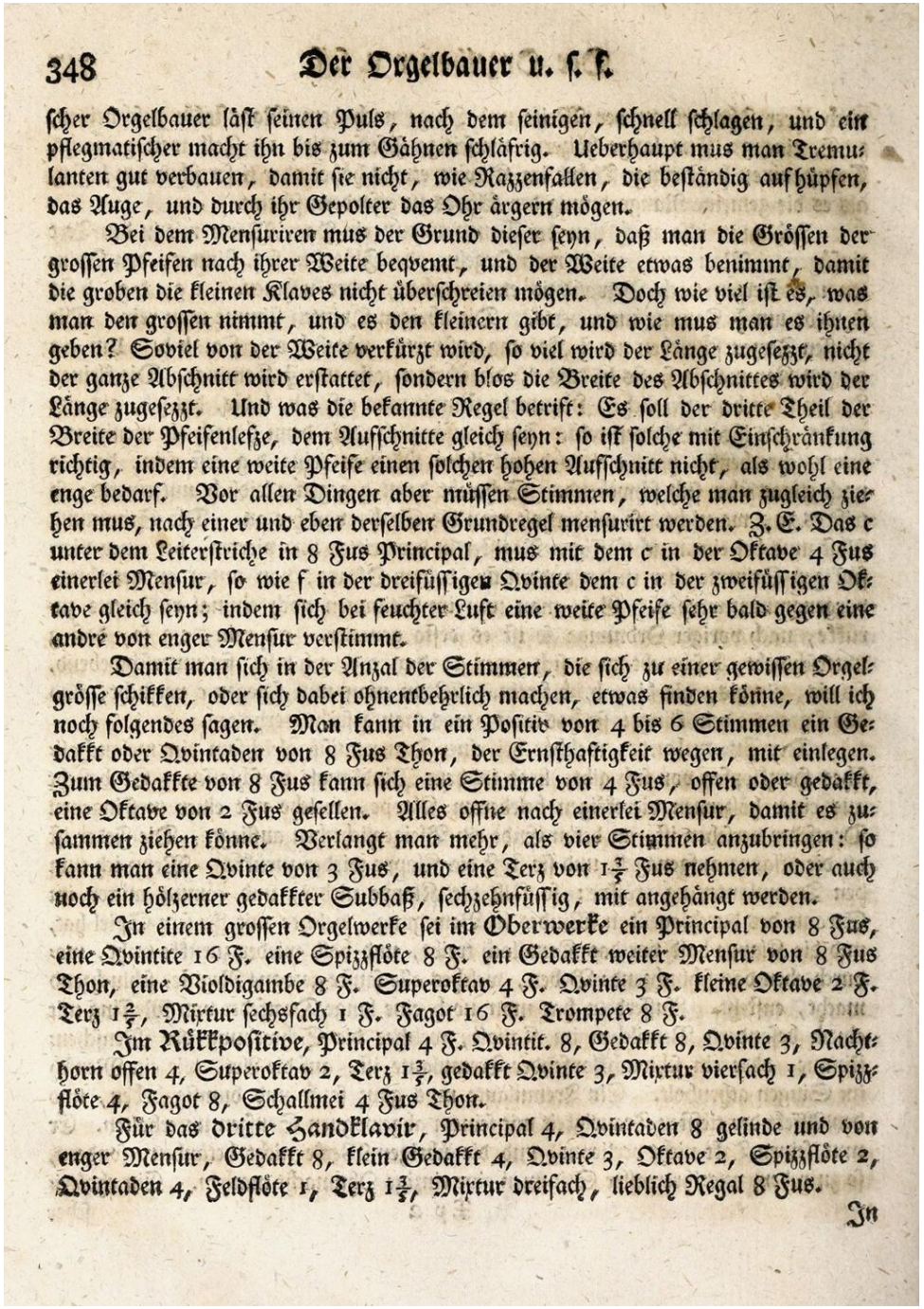
Xx 2 scher

according to their kind of tone in width and length by the measuring rod; e.g. a 32 *Fus* long, wooden, four-sided pipe is made 18 *Zoll* wide. Tempering means letting some tones in the keyboard beat somewhat higher or lower than the common ranking of the keys appears to require.

I must therefore insert a couple of words on temperament into the text as well. When one tunes organs or harpsichords, etc., one must give something to the fifths and thirds, or take something from them, as the case requires. Let c g, d g, h fis beat ⅓ comma downward. Tune the remaining fifths pure. The major thirds beat ⅓ comma upward, namely c e, f a, b d. By a whole comma cis f, fis b, gis c; all the others by ⅔ comma. The minor thirds beat tolerably. Now one tunes c f, f b, b dis, dis gis, gis cis, cis fis pure with their octaves. Fis h at first pure, then h beating a little further upward; h e, e a, a d pure with their octaves; d g at first pure, then g beating somewhat further upward. If g then beats tolerably downward against c, it comes out right; if not, one repeats the matter from h e onward. The tuning itself must be undertaken, with an eight-foot stop, in the third and fourth octave, but with a four-foot stop in the second and third octave, counted from below. If one now goes back through the tuning once more, in the previous order, it is all the more exact. c c pure, c g so that g beats under; d beats downward against g; d a, a e, e h pure, fis beating under, fis cis, cis gis, gis dis, b, b f pure. If one now tries f against c, and the f sounds pure against c, then one has obtained what one sought.

The *Tremulant*, which in funeral music gives off, as it were, a melancholy palpitation of the heart, lies enclosed in the wind trunk. It consists of a wooden, square, leathered flap, which is provided with a brass wire spring, on the end of which a small lead weight rests. The spring is nailed onto the flap, and it pushes the flap back again. Now when I open the tremulant drawstop, the flap falls down and is set in motion in the midst of the stream of wind rushing through, which plays with it, now driving the flap before the trunk opening, now blowing it back again; and from this arises precisely the sobbing trembling which makes all the gentle stops that are drawn sob. Besides this, one also has in the trunk a long brass wire spring with a special small pallet, which is the *Schwebung*[81] of the *Menschenstimme*, or a faintly beating *Tremulant*, in the manner in which a person draws breath in singing. A *Tremulant* must tremble quite gently and muffled, and sustain the affect of the deepest sadness with its measured sighing. It must not lose its beat, nor stun the other divisions, but must, so to speak, make a single swoon out of all their voices. A choleric

81. *Schwebung* (lit. "beating, undulation"): a gently beating tremulant, used chiefly with the Vox humana; Halle himself glosses it as "a weakly-knocking *Tremulant*".



348 Der Orgelbauer u. s. f.

scher Orgelbauer läst seinen Puls, nach dem seinigen, schnell schlagen, und ein pflegmatischer macht ihn bis zum Gähnen schläfrig. Ueberhaupt mus man Tremulanten gut verbauen, damit sie nicht, wie Razzenfallen, die beständig aufhüpfen, das Auge, und durch ihr Gepolter das Ohr ärgern mögen.

Bei dem Mensuriren mus der Grund dieser seyn, daß man die Grössen der grossen Pfeifen nach ihrer Weite beqvemt, und der Weite etwas benimmt, damit die groben die kleinen Klaves nicht überschreien mögen. Doch wie viel ist es, was man den grossen nimmt, und es den kleinern gibt, und wie mus man es ihnen geben? Soviel von der Weite verkürzt wird, so viel wird der Länge zugesezzt, nicht der ganze Abschnitt wird erstattet, sondern blos die Breite des Abschnittes wird der Länge zugesezzt. Und was die bekannte Regel betrift: Es soll der dritte Theil der Breite der Pfeifenlefze, dem Aufschnitte gleich seyn: so ist solche mit Einschränkung richtig, indem eine weite Pfeife einen solchen hohen Aufschnitt nicht, als wohl eine enge bedarf. Vor allen Dingen aber müssen Stimmen, welche man zugleich ziehen mus, nach einer und eben derselben Grundregel mensurirt werden. Z. E. Das c unter dem Leiterstriche in 8 Fus Principal, mus mit dem c in der Oktave 4 Fus einerlei Mensur, so wie f in der dreifüssigen Qvinte dem c in der zweifüssigen Oktave gleich seyn; indem sich bei feuchter Luft eine weite Pfeife sehr bald gegen eine andre von enger Mensur verstimmt.

Damit man sich in der Anzal der Stimmen, die sich zu einer gewissen Orgelgrösse schikken, oder sich dabei ohnentbehrlich machen, etwas finden könne, will ich noch folgendes sagen. Man kann in ein Positiv von 4 bis 6 Stimmen ein Gedakkt oder Qvintaden von 8 Fus Thon, der Ernsthaftigkeit wegen, mit einlegen. Zum Gedakkte von 8 Fus kann sich eine Stimme von 4 Fus, offen oder gedakkt, eine Oktave von 2 Fus gesellen. Alles offne nach einerlei Mensur, damit es zusammen ziehen könne. Verlangt man mehr, als vier Stimmen anzubringen: so kann man eine Qvinte von 3 Fus, und eine Terz von $1\frac{3}{5}$ Fus nehmen, oder auch noch ein hölzerner gedakkter Subbaß, sechzehnfüssig, mit angehängt werden.

In einem grossen Orgelwerke sei im **Oberwerke** ein Principal von 8 Fus, eine Qvintite 16 F. eine Spizzflöte 8 F. ein Gedakkt weiter Mensur von 8 Fus Thon, eine Violdigambe 8 F. Superoktav 4 F. Qvinte 3 F. kleine Oktave 2 F. Terz $1\frac{2}{5}$, Mixtur sechsfach 1 F. Fagot 16 F. Trompete 8 F.

Im **Rükkpositive**, Principal 4 F. Qvintit. 8, Gedakkt 8, Qvinte 3, Nachthorn offen 4, Superoktav 2, Terz $1\frac{3}{5}$, gedakkt Qvinte 3, Mixtur viersach 1, Spizzflöte 4, Fagot 8, Schallmei 4 Fus Thon.

Für das **dritte Handklavir**, Principal 4, Qvintaden 8 gelinde und von enger Mensur, Gedakkt 8, klein Gedakkt 4, Qvinte 3, Oktave 2, Spizzflöte 2, Qvintaden 4, Feldflöte 1, Terz $1\frac{3}{5}$, Mixtur dreifach, lieblich Regal 8 Fus.

In

organ builder lets its pulse beat fast, after his own, and a phlegmatic one makes it sleepy to the point of yawning. In general one must enclose *Tremulanten* well, so that they may not, like rat traps that are constantly springing up, offend the eye and, by their clatter, the ear.

The principle in scaling must be this: one accommodates the sizes of the large pipes according to their width, and takes something away from the width, so that the low ones may not outshout the small keys. But how much is it that one takes from the large ones and gives to the smaller, and how must one give it to them? As much as the width is shortened, so much is added to the length; it is not the whole segment that is restored, but only the breadth of the segment that is added to the length. And as for the well-known rule that the third part of the breadth of the pipe's lip shall be equal to the cut-up, this is correct with a restriction, since a wide pipe does not need so high a cut-up as a narrow one does. Above all, however, stops which must be drawn together must be scaled according to one and the same basic rule. E.g. the c under the ledger line in the 8 *Fus Principal* must have the same *Mensur* as the c in the *Oktave* 4 *Fus*, just as f in the three-foot *Qvinte* must be equal to the c in the two-foot *Oktave*; since in damp air a wide pipe very soon goes out of tune against another of narrow *Mensur*.

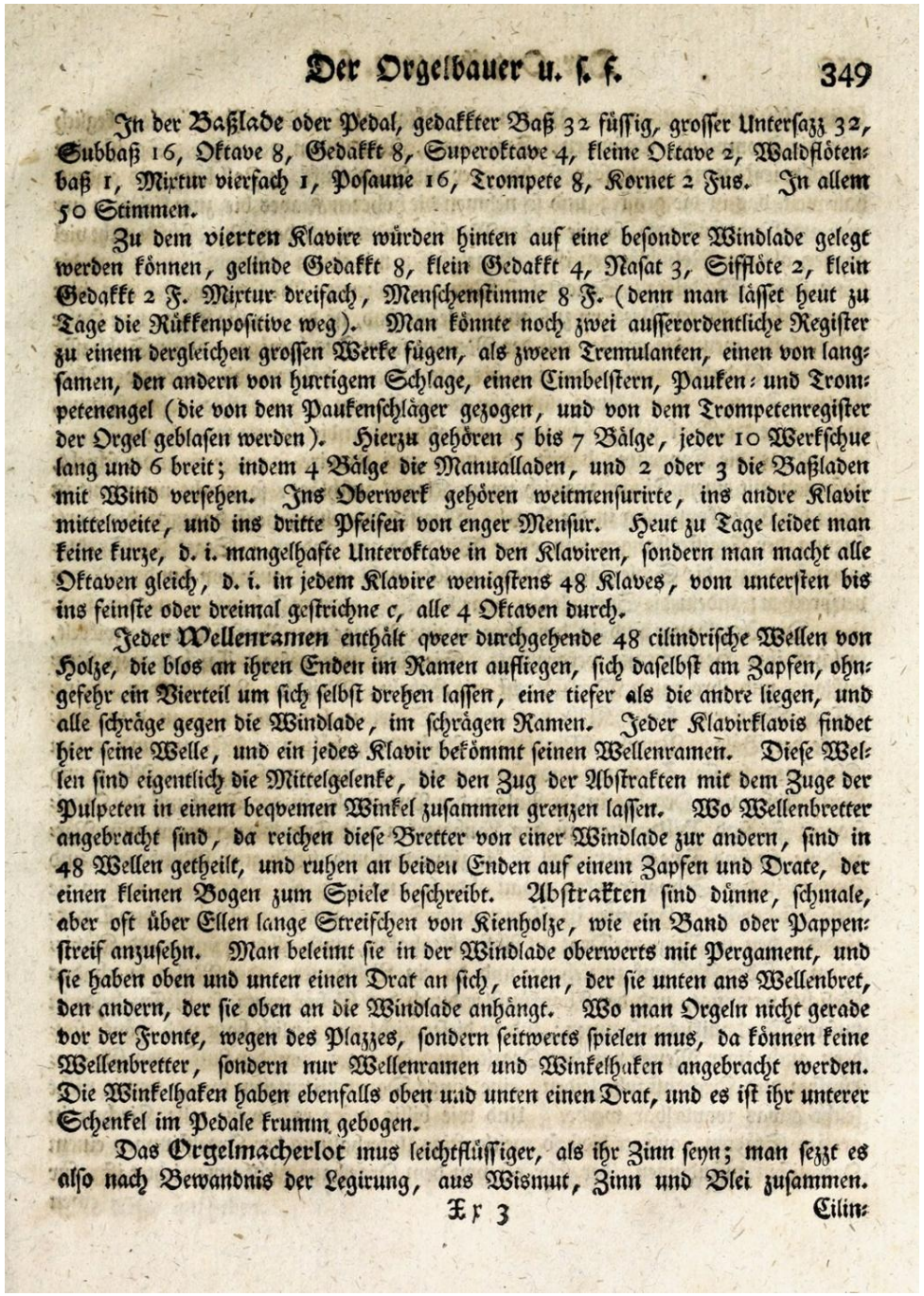
So that one may to some extent find one's way among the number of stops that suit a certain size of organ, or make themselves indispensable to it, I will further say the following. In a *Positiv* of 4 to 6 stops one can include a *Gedakkt* or *Qvintaden* of 8 *Fus Thon*, for the sake of seriousness. With the *Gedakkt* of 8 *Fus* a stop of 4 *Fus*, open or stopped, and an *Oktave* of 2 *Fus* can be joined. All these open stops should have the same *Mensur*, so that they may be drawn together. If one wishes to fit in more than four stops, one can take a *Qvinte* of 3 *Fus* and a *Terz* of $1\frac{3}{5}$ *Fus*, or a wooden stopped sixteen-foot *Subbaß* can be added as well.

In a large organ let there be in the *Oberwerk*[82] a *Principal* of 8 *Fus*, a *Qvintite*[83] 16 *F.*, a *Spizzflöte* 8 *F.*, a *Gedakkt* of wide *Mensur* of 8 *Fus Thon*, a *Violdigambe* 8 *F.*, *Superoktav* 4 *F.*, *Qvinte* 3 *F.*, *kleine Oktave*[84] 2 *F.*, *Terz* $1\frac{2}{5}$†, *Mixtur* sixfold 1 *F.*, *Fagot* 16 *F.*, *Trompete* 8 *F.*

In the *Rükkpositiv*, *Principal* 4 *F.*, *Qvintit.* 8, *Gedakkt* 8, *Qvinte* 3, *Nachthorn* open 4, *Superoktav* 2, *Terz* $1\frac{3}{5}$, *gedakkt Qvinte* 3, *Mixtur* fourfold 1, *Spizzflöte* 4, *Fagot* 8, *Schallmei* 4 *Fus Thon*.

For the third manual, *Principal* 4, *Qvintaden* 8, gentle and of narrow *Mensur*, *Gedakkt* 8, *klein Gedakkt* 4, *Qvinte* 3, *Oktave* 2, *Spizzflöte* 2, *Qvintaden* 4, *Feldflöte*[85] 1, *Terz* $1\frac{3}{5}$, *Mixtur* threefold, *lieblich Regal*[86] 8 *Fus*.

82. *Oberwerk*: the manual division housed in the upper part of the case. In Halle's model large organ it is the principal manual, carrying the 8′ *Principal* and the fullest chorus.
83. *Qvintite*: Halle's variant of *Qvintaden* (he also writes *Qvintadema*, *Qvintathon*, *Qvintit.*; modern Quintatön): a narrow-scaled stopped flue stop.
84. *kleine Oktave* ("small octave"): the next octave-sounding *Principal* rank above the *Superoktav*, at 2′ in both manual and pedal. Not to be confused with the pitch-register name "small octave" (c-b).
85. *Feldflöte* ("field flute"): a small, open, narrow-scaled flute stop imitating the military fife; Halle has it at 1′.
86. *lieblich Regal*: an 8′ Regal (a reed stop) with a soft, "lovely" voicing, the only reed on Halle's third manual.



Der Orgelbauer u. s. f. 349

In der Baßlade oder Pedal, gedakkter Baß 32 füssig, grosser Untersazz 32, Subbaß 16, Oktave 8, Gedakkt 8, Superoktave 4, kleine Oktave 2, Waldflötenbaß 1, Mixtur vierfach 1, Posaune 16, Trompete 8, Kornet 2 Fus. In allem 50 Stimmen.

Zu dem vierten Klavire würden hinten auf eine besondre Windlade gelegt werden können, gelinde Gedakkt 8, klein Gedakkt 4, Nasat 3, Sifflöte 2, klein Gedakkt 2 F. Mixtur dreifach, Menschenstimme 8 F. (denn man lässet heut zu Tage die Rükkenpositive weg). Man könnte noch zwei ausserordentliche Register zu einem dergleichen grossen Werke fügen, als zween Tremulanten, einen von langsamen, den andern von hurtigem Schlage, einen Cimbelstern, Pauken- und Trompetenengel (die von dem Paukenschläger gezogen, und von dem Trompetenregister der Orgel geblasen werden). Hierzu gehören 5 bis 7 Bälge, jeder 10 Werkschue lang und 6 breit; indem 4 Bälge die Manualladen, und 2 oder 3 die Baßladen mit Wind versehen. Ins Oberwerk gehören weitmensurirte, ins andre Klavir mittelweite, und ins dritte Pfeifen von enger Mensur. Heut zu Tage leidet man keine kurze, d. i. mangelhafte Unteroktave in den Klaviren, sondern man macht alle Oktaven gleich, d. i. in jedem Klavire wenigstens 48 Klaves, vom untersten bis ins feinste oder dreimal gestrichne c, alle 4 Oktaven durch.

Jeder Wellenramen enthält qveer durchgehende 48 cilindrische Wellen von Holze, die blos an ihren Enden im Ramen aufliegen, sich daselbst am Zapfen, ohngefehr ein Vierteil um sich selbst drehen lassen, eine tiefer als die andre liegen, und alle schräge gegen die Windlade, im schrägen Ramen. Jeder Klavirklavis findet hier seine Welle, und ein jedes Klavir bekömmt seinen Wellenramen. Diese Wellen sind eigentlich die Mittelgelenke, die den Zug der Abstrakten mit dem Zuge der Pulpeten in einem beqvemen Winkel zusammen grenzen lassen. Wo Wellenbretter angebracht sind, da reichen diese Bretter von einer Windlade zur andern, sind in 48 Wellen getheilt, und ruhen an beiden Enden auf einem Zapfen und Drate, der einen kleinen Bogen zum Spiele beschreibt. Abstrakten sind dünne, schmale, aber oft über Ellen lange Streifchen von Kienholze, wie ein Band oder Pappenstreif anzusehn. Man beleimt sie in der Windlade oberwerts mit Pergament, und sie haben oben und unten einen Drat an sich, einen, der sie unten ans Wellenbret, den andern, der sie oben an die Windlade anhängt. Wo man Orgeln nicht gerade vor der Fronte, wegen des Plazzes, sondern seitwerts spielen mus, da können keine Wellenbretter, sondern nur Wellenramen und Winkelhaken angebracht werden. Die Winkelhaken haben ebenfalls oben und unten einen Drat, und es ist ihr unterer Schenkel im Pedale krumm gebogen.

Das Orgelmacherlot mus leichtflüssiger, als ihr Zinn seyn; man sezzt es also nach Bewandnis der Legirung, aus Wismut, Zinn und Blei zusammen.

Ff 3 Cilin-

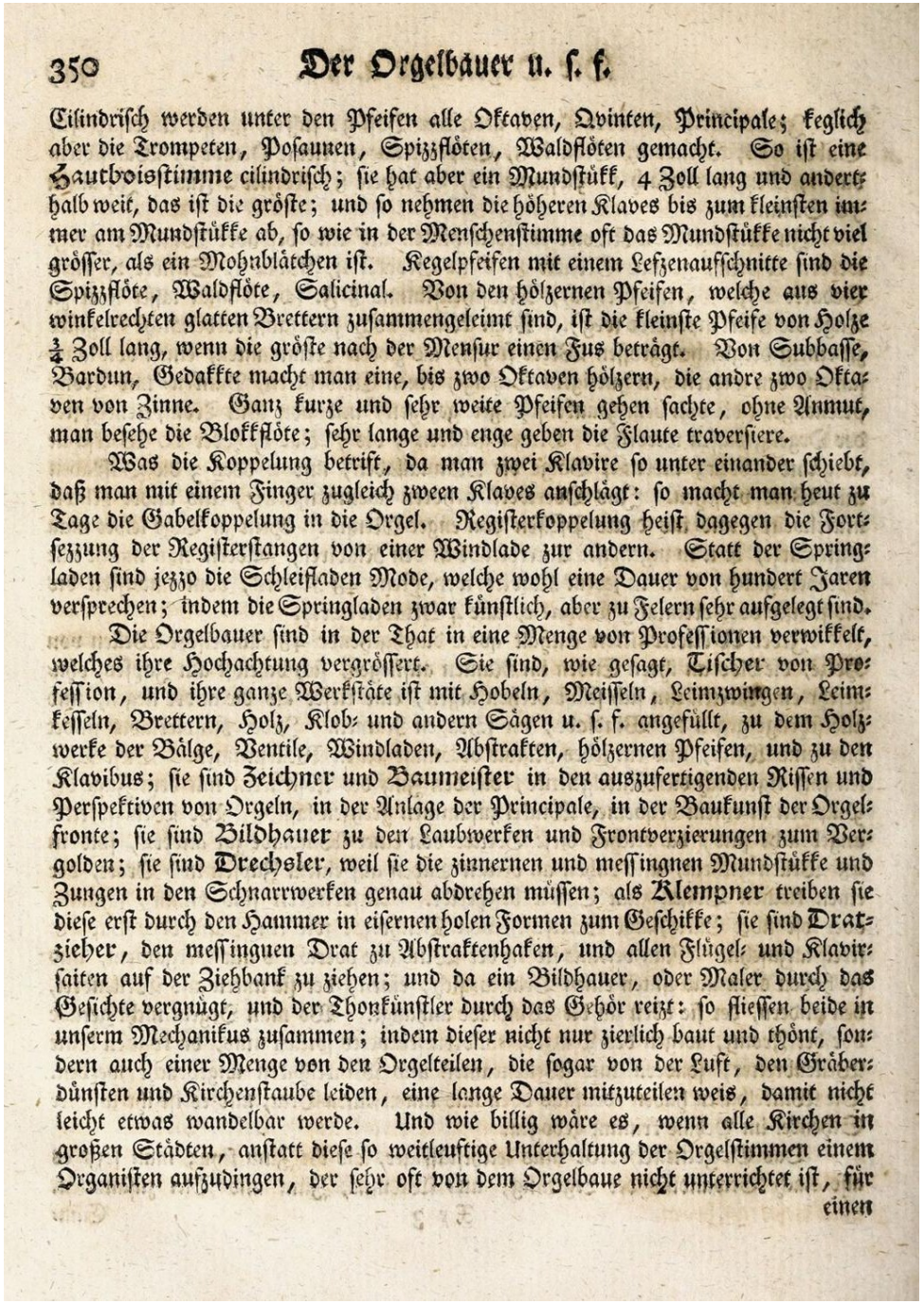
In the *Baßlade* or pedal: *gedakkter Baß*[87] 32-foot, *grosser Untersazz*[88] 32, *Subbaß* 16, *Oktave* 8, *Gedakkt* 8, *Superoktave* 4, *kleine Oktave* 2, *Waldflötenbaß*[89] 1, *Mixtur* fourfold 1, *Posaune* 16, *Trompete* 8, *Kornet* 2 *Fus*. In all 50 stops.

For the fourth manual one could place at the back, on a separate *Windlade*: *gelinde Gedakkt* 8, *klein Gedakkt* 4, *Nasat* 3, *Sifflöte* 2, *klein Gedakkt* 2 *F.*, *Mixtur* threefold, *Menschenstimme* 8 *F.* (for nowadays one leaves out the *Rükkpositiv*). One could add a further two extraordinary stops to such a large organ, such as two *Tremulanten*, one with a slow beat, the other with a quick one, a *Cimbelstern*, *Pauken- und Trompetenengel*[90] (which are drawn by the drummer and blown by the organ's *Trompete* stop). To this belong 5 to 7 bellows, each 10 *Werkschue*[91] long and 6 wide, since 4 bellows supply the *Manualladen*[92] with wind and 2 or 3 supply the *Baßladen*. In the *Oberwerk* belong pipes of wide *Mensur*, in the second manual those of medium width, and in the third pipes of narrow *Mensur*. Nowadays a short, i.e. defective, bottom octave is not tolerated in the manuals; rather all octaves are made alike, i.e. with at least 48 keys in each manual, from the lowest up to the highest or three-line c, through all 4 octaves.

Each roller frame contains 48 cylindrical wooden rollers running crosswise, which rest in the frame only at their ends, can be turned there on their pivot about a quarter of a turn round themselves, lie one lower than the other, and all slant towards the *Windlade* in the slanting frame. Every manual key finds its roller here, and each manual gets its own roller frame. These rollers are, properly speaking, the intermediate joints which allow the pull of the trackers and the pull of the pulldown purses to meet at a convenient angle. Where rollerboards are fitted, these boards reach from one *Windlade* to the other, are divided into 48 rollers, and rest at both ends on a pivot and wire, which describes a small arc for its play. Trackers are thin, narrow strips of resinous pine, but often more than an *Elle* long, looking like a ribbon or a strip of pasteboard. At the top, in the *Windlade*, they are glued over with parchment, and they have a wire at top and at bottom: one that hooks them to the rollerboard below, the other that hooks them to the *Windlade* above. Where, because of the space, organs must be played not directly in front of the façade but from the side, no rollerboards can be fitted, but only roller frames and squares. The squares likewise have a wire at top and bottom, and their lower arm is bent crooked in the pedal.

Organ builders' solder must flow more easily than their tin; it is therefore composed, according to the alloy, of bismuth, tin and lead.

87. *gedakkter Baß* ("stopped bass"): a pedal stop of stopped pipes. Halle gives it at 32′ pitch.
88. *Untersazz* (Untersatz, lit. "under-set"): a deep pedal bass stop; "grosser" marks the 32′ size in Halle's scheme.
89. *Waldflötenbaß*: a *Waldflöte* ("forest flute") stop on the pedal, given by Halle at 1′.
90. *Pauken- und Trompetenengel*: carved angel figures on the organ case that appear to beat kettledrums and blow trumpets. Halle says they are worked by the Paukenschläger and sounded by the organ's trumpet register.
91. *Werkschue* (Werkschuh): the craftsman's foot, a linear measure normally of 12 *Zoll* whose exact length varied by territory. Halle uses it for physical dimensions, distinct from "*Fus*" as a pitch designation.
92. *Manuallade*: a windchest serving a manual division, as opposed to the *Baßlade* (pedal windchest).



350 **Der Orgelbauer u. s. f.**

Cilindrisch werden unter den Pfeifen alle Oktaven, Qvinten, Principale; keglich aber die Trompeten, Posaunen, Spizzflöten, Waldflöten gemacht. So ist eine **Hautboisstimme** cilindrisch; sie hat aber ein Mundstükk, 4 Zoll lang und anderthalb weit, das ist die gröste; und so nehmen die höheren Klaves bis zum kleinsten immer am Mundstükke ab, so wie in der Menschenstimme oft das Mundstükke nicht viel grösser, als ein Mohnblätchen ist. Kegelpfeifen mit einem Lefzenaufschnitte sind die Spizzflöte, Waldflöte, Salicinal. Von den hölzernen Pfeifen, welche aus vier winkelrechten glatten Brettern zusammengeleimt sind, ist die kleinste Pfeife von Holze ¾ Zoll lang, wenn die gröste nach der Mensur einen Fus beträgt. Von Subbasse, Bardun, Gedakkte macht man eine, bis zwo Oktaven hölzern, die andre zwo Oktaven von Zinne. Ganz kurze und sehr weite Pfeifen gehen sachte, ohne Anmut, man besehe die Blokkflöte; sehr lange und enge geben die Flaute traversiere.

Was die Koppelung betrift, da man zwei Klavire so unter einander schiebt, daß man mit einem Finger zugleich zween Klaves anschlägt: so macht man heut zu Tage die Gabelkoppelung in die Orgel. Registerkoppelung heist dagegen die Fortsezzung der Registerstangen von einer Windlade zur andern. Statt der Springladen sind jezzo die Schleifladen Mode, welche wohl eine Dauer von hundert Jaren versprechen; indem die Springladen zwar künstlich, aber zu Felern sehr aufgelegt sind.

Die Orgelbauer sind in der That in eine Menge von Professionen verwikkelt, welches ihre Hochachtung vergrössert. Sie sind, wie gesagt, **Tischer** von Profession, und ihre ganze Werkstäte ist mit Hobeln, Meisseln, Leimzwingen, Leimkesseln, Brettern, Holz, Klob- und andern Sägen u. s. f. angefüllt, zu dem Holzwerke der Bälge, Ventile, Windladen, Abstrakten, hölzernen Pfeifen, und zu den Klavibus; sie sind **Zeichner** und **Baumeister** in den auszufertigenden Rissen und Perspektiven von Orgeln, in der Anlage der Principale, in der Baukunst der Orgelfronte; sie sind **Bildhauer** zu den Laubwerken und Frontverzierungen zum Vergolden; sie sind **Drechsler**, weil sie die zinnernen und messingnen Mundstükke und Zungen in den Schnarrwerken genau abdrehen müssen; als **Klempner** treiben sie diese erst durch den Hammer in eisernen holen Formen zum Geschikke; sie sind **Dratzieher**, den messinguen Drat zu Abstraktenhaken, und allen Flügel- und Klaviersaiten auf der Ziehbank zu ziehen; und da ein Bildhauer, oder Maler durch das Gesichte vergnügt, und der Thonkünstler durch das Gehör reizt: so fliessen beide in unserm Mechanikus zusammen; indem dieser nicht nur zierlich baut und thönt, sondern auch einer Menge von den Orgelteilen, die sogar von der Luft, den Gräberdünsten und Kirchenstaube leiden, eine lange Dauer mitzuteilen weis, damit nicht leicht etwas wandelbar werde. Und wie billig wäre es, wenn alle Kirchen in großen Städten, anstatt diese so weitleuftige Unterhaltung der Orgelstimmen einem Organisten aufzudingen, der sehr oft von dem Orgelbaue nicht unterrichtet ist, für

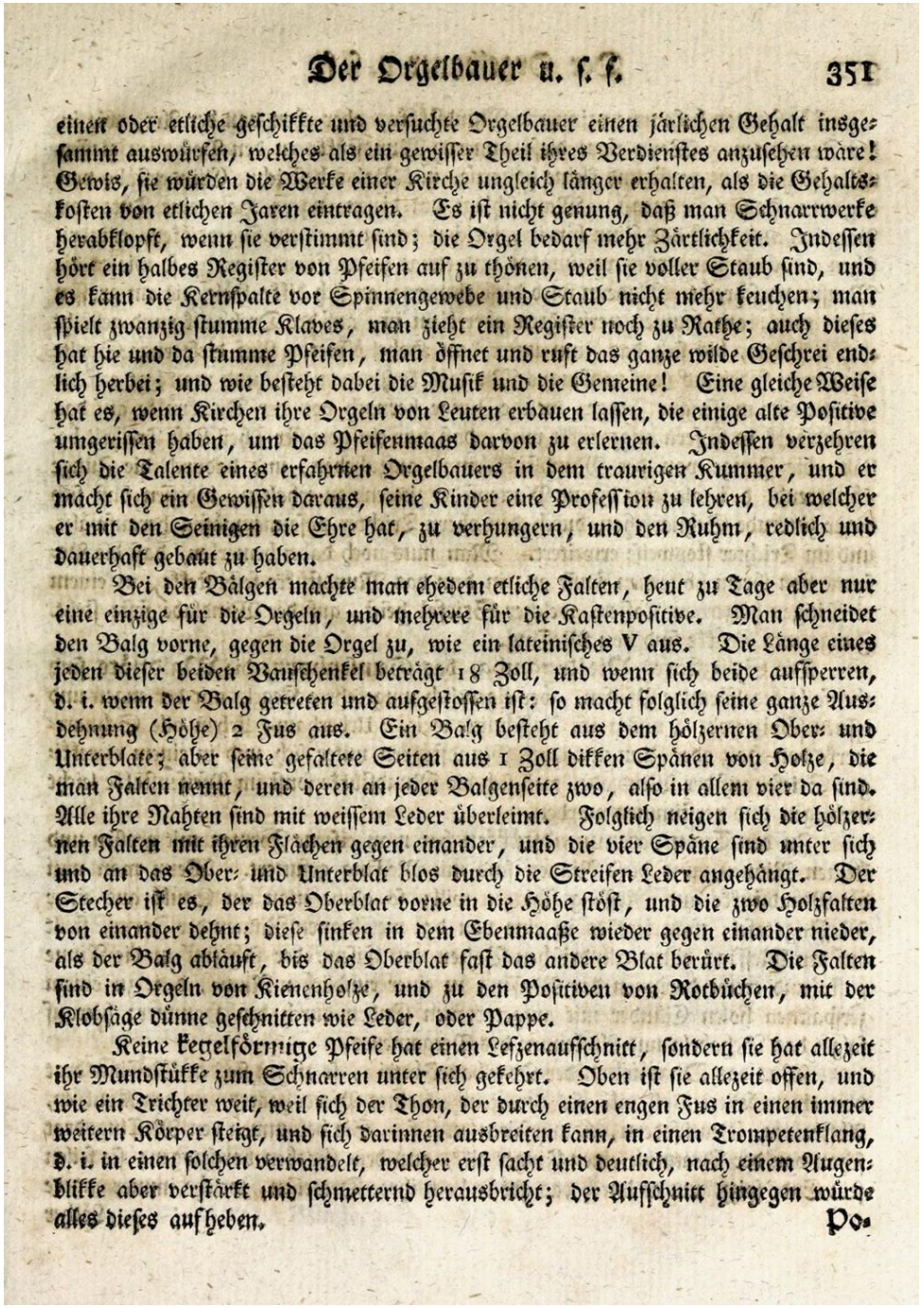
einen

Among the pipes, all *Oktaven*, *Qvinte* pipes and *Principal* pipes are made cylindrical; but the *Trompete* pipes, *Posaune* pipes, *Spizzflöte* pipes and *Waldflöte* pipes conical. Thus a *Hautboisstimme*[93] is cylindrical, but it has a shallot 4 *Zoll* long and one and a half wide, that being the largest; and so the higher keys, down to the smallest, keep diminishing in the shallot, just as in the *Menschenstimme* the shallot is often not much bigger than a poppy petal. Conical pipes with a lip cut-up are the *Spizzflöte*, *Waldflöte*, *Salicinal*. Of the wooden pipes, which are glued together from four smooth boards at right angles, the smallest wooden pipe is ¾ *Zoll* long when the largest by the *Mensur* measures one *Fus*. Of the *Subbaß*, *Bardun* and *Gedakkt*, one to two octaves are made of wood, the other two octaves of tin. Quite short and very wide pipes sound softly, without charm; look at the *Blokkflöte*[94]; very long and narrow ones give the *Flaute traversiere*[95].

As regards the coupler, where two manuals are slid one under the other so that one strikes two keys at once with a single finger, nowadays one puts the *Gabelkoppelung*[96] into the organ. *Registerkoppelung*[97], on the other hand, means the continuation of the sliders from one *Windlade* to the other. Instead of *Springladen*, *Schleifladen* are now the fashion, which may well promise a life of a hundred years; for the *Springladen* are indeed ingenious, but very prone to faults.

Organ builders are in fact involved in a great number of trades, which increases the esteem in which they are held. They are, as has been said, joiners by trade, and their whole workshop is filled with planes, chisels, glue clamps, glue pots, boards, timber, log saws and other saws, etc., for the woodwork of the bellows, pallets, *Windladen*, trackers, wooden pipes, and for the keys; they are draughtsmen and architects in the plans and perspective drawings of organs that must be prepared, in the layout of the *Principal* pipes, in the architecture of the organ front; they are sculptors for the foliage carving and façade ornaments for gilding; they are turners, because they must turn the tin and brass shallots and tongues in the reedwork precisely; as tinsmiths they first beat these into shape with the hammer in hollow iron forms; they are wire-drawers, drawing on the draw bench the brass wire for tracker hooks and all harpsichord and clavichord strings; and since a sculptor or painter pleases through sight, and the musician charms through hearing, the two flow together in our mechanic; for he not only builds and voices elegantly, but also knows how to give long life to a host of organ parts which suffer even from the air, the vapours of the graves and church dust, so that nothing readily falls into disrepair. And how fair it would be if all the churches in large cities, instead of imposing this upkeep of the organ stops, extensive as it is, on an organist, who is very often not instructed in organ building, were jointly to set aside, for

93. *Hautboisstimme*: the *Hautbois* or oboe reed stop. Halle describes its resonator as cylindrical, with a Mundstükk 4 *Zoll* long and 1½ *Zoll* wide.
94. *Blokkflöte* (Blockflöte, in Halle's kk spelling): a flute stop that Halle cites as an example of very short, very wide pipes, which he says sound soft but without charm.
95. *Flaute traversiere*: a flute stop imitating the transverse flute, made, according to Halle, with very long and narrow pipes.
96. *Gabelkoppelung*: a coupler joining two manuals so that one finger depresses keys on both. Halle reports it as the type in use "nowadays".
97. *Registerkoppelung*: not a keyboard coupler but, in Halle's definition, the continuation of the stop rods (Registerstangen) from one windchest to another.



Der Orgelbauer u. s. f. 351

einen oder etliche geschikkte und versuchte Orgelbauer einen järlichen Gehalt insgesammt auswürfen, welches als ein gewisser Theil ihres Verdienstes anzusehen wäre! Gewis, sie würden die Werke einer Kirche ungleich länger erhalten, als die Gehaltskosten von etlichen Jaren eintragen. Es ist nicht genung, daß man Schnarrwerke herabklopft, wenn sie verstimmt sind; die Orgel bedarf mehr Zärtlichkeit. Indessen hört ein halbes Register von Pfeifen auf zu thönen, weil sie voller Staub sind, und es kann die Kernspalte vor Spinnengewebe und Staub nicht mehr keuchen; man spielt zwanzig stumme Klaves, man zieht ein Register noch zu Rathe; auch dieses hat hie und da stumme Pfeifen, man öffnet und ruft das ganze wilde Geschrei endlich herbei; und wie besteht dabei die Musik und die Gemeine! Eine gleiche Weise hat es, wenn Kirchen ihre Orgeln von Leuten erbauen lassen, die einige alte Positive umgerissen haben, um das Pfeifenmaas darvon zu erlernen. Indessen verzehren sich die Talente eines erfahrnen Orgelbauers in dem traurigen Kummer, und er macht sich ein Gewissen daraus, seine Kinder eine Profession zu lehren, bei welcher er mit den Seinigen die Ehre hat, zu verhungern, und den Ruhm, redlich und dauerhaft gebaut zu haben.

Bei den Bälgen machte man ehedem etliche Falten, heut zu Tage aber nur eine einzige für die Orgeln, und mehrere für die Kastenpositive. Man schneidet den Balg vorne, gegen die Orgel zu, wie ein lateinisches V aus. Die Länge eines jeden dieser beiden Bauschenkel beträgt 18 Zoll, und wenn sich beide aufsperren, d. i. wenn der Balg getreten und aufgestossen ist: so macht folglich seine ganze Ausdehnung (Höhe) 2 Fus aus. Ein Balg besteht aus dem hölzernen Ober- und Unterblate; aber seine gefaltete Seiten aus 1 Zoll dikken Spänen von Holze, die man Falten nennt, und deren an jeder Balgenseite zwo, also in allem vier da sind. Alle ihre Nahten sind mit weissem Leder überleimt. Folglich neigen sich die hölzernen Falten mit ihren Flächen gegen einander, und die vier Späne sind unter sich und an das Ober- und Unterblat blos durch die Streifen Leder angehängt. Der Stecher ist es, der das Oberblat vorne in die Höhe stöst, und die zwo Holzfalten von einander dehnt; diese sinken in dem Ebenmaaße wieder gegen einander nieder, als der Balg abläuft, bis das Oberblat fast das andere Blat berürt. Die Falten sind in Orgeln von Kienenholze, und zu den Positiven von Rotbüchen, mit der Klobsäge dünne geschnitten wie Leder, oder Pappe.

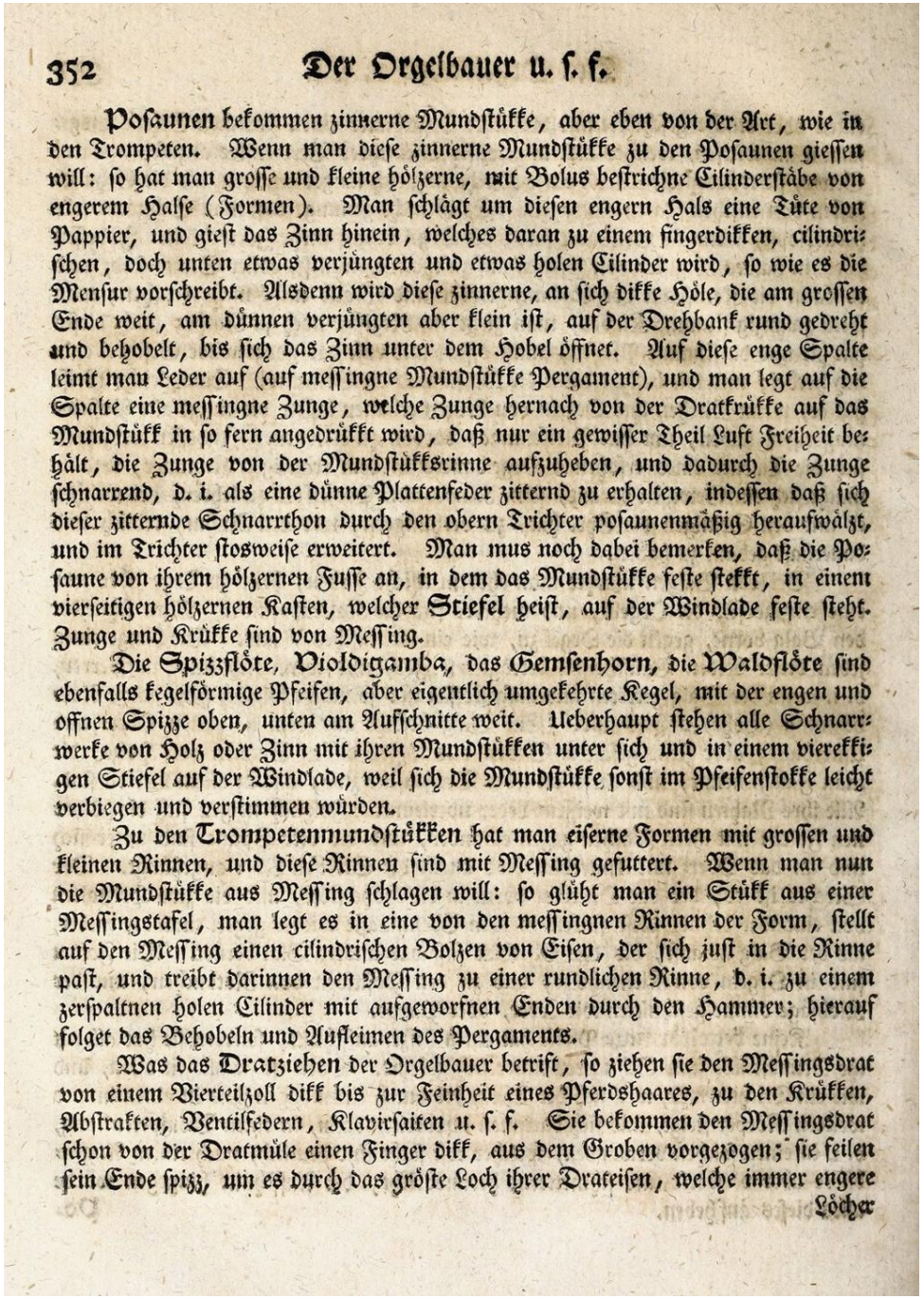
Keine kegelförmige Pfeife hat einen Lefzenaufschnitt, sondern sie hat allezeit ihr Mundstükke zum Schnarren unter sich gekehrt. Oben ist sie allezeit offen, und wie ein Trichter weit, weil sich der Thon, der durch einen engen Fus in einen immer weitern Körper steigt, und sich darinnen ausbreiten kann, in einen Trompetenklang, d. i. in einen solchen verwandelt, welcher erst sacht und deutlich, nach einem Augenblikke aber verstärkt und schmetternd herausbricht; der Aufschnitt hingegen würde alles dieses aufheben.

Po-

one or several skilled and experienced organ builders, an annual salary, which would be regarded as a fixed part of their income! Certainly, they would preserve a church's organs incomparably longer than the salary costs of several years amount to. It is not enough to knock the reedwork down when it is out of tune; the organ needs more tenderness. Meanwhile half the pipes of a stop cease to speak because they are full of dust, and the flue is so choked with cobwebs and dust that it can no longer wheeze; one plays twenty dumb keys, one calls on yet another stop for help; this too has dumb pipes here and there; one opens up and at last summons the whole wild clamour; and how do the music and the congregation fare with that! It is the same when churches have their organs built by people who have pulled apart a few old *Positive* in order to learn the pipe measurements from them. Meanwhile the talents of an experienced organ builder waste away in sorrowful care, and he has scruples about teaching his children a trade in which he and his family have the honour of starving, and the glory of having built honestly and durably.

Bellows were formerly given several folds, but nowadays only a single one for organs, and several for box *Positive*. The bellows is cut out at the front, towards the organ, like a Latin V. The length of each of these two ribs is 18 *Zoll*, and when both spread open, i.e. when the bellows has been trodden and pushed open, its whole extension (height) consequently comes to 2 *Fus*. A bellows consists of the wooden top board and bottom board, but its folded sides consist of wooden ribs 1 *Zoll* thick, which are called folds, and of which there are two on each side of the bellows, thus four in all. All their seams are glued over with white leather. Consequently the wooden folds incline their faces towards one another, and the four ribs are attached to one another and to the top and bottom boards solely by the strips of leather. It is the push-rod that thrusts the top board up at the front and spreads the two wooden folds apart; these sink back towards one another in the same proportion as the bellows runs down, until the top board almost touches the other board. In organs the folds are of resinous pine, and for *Positive* of beech, cut thin with the log saw like leather or pasteboard.

No conical pipe has a lip cut-up; rather, its shallot for buzzing is always turned underneath it. At the top the pipe is always open, and wide like a funnel, because the tone, which rises through a narrow foot into an ever wider body and can spread out in it, is transformed into a trumpet sound, i.e. into one which breaks forth softly and distinctly at first, but after a moment strengthened and blaring; the cut-up, on the other hand, would cancel all this.



352 Der Orgelbauer u. s. f.

Posaunen bekommen zinnerne Mundstükke, aber eben von der Art, wie in den Trompeten. Wenn man diese zinnerne Mundstükke zu den Posaunen giessen will: so hat man grosse und kleine hölzerne, mit Bolus bestrichne Cilinderstäbe von engerem Halse (Formen). Man schlägt um diesen engern Hals eine Tüte von Pappier, und giest das Zinn hinein, welches daran zu einem fingerdikken, cilindrischen, doch unten etwas verjüngten und etwas holen Cilinder wird, so wie es die Mensur vorschreibt. Alsdenn wird diese zinnerne, an sich dikke Höle, die am grossen Ende weit, am dünnen verjüngten aber klein ist, auf der Drehbank rund gedreht und behobelt, bis sich das Zinn unter dem Hobel öffnet. Auf diese enge Spalte leimt man Leder auf (auf messingne Mundstükke Pergament), und man legt auf die Spalte eine messingne Zunge, welche Zunge hernach von der Dratkrükke auf das Mundstükk in so fern angedrükkt wird, daß nur ein gewisser Theil Luft Freiheit behält, die Zunge von der Mundstükksrinne aufzuheben, und dadurch die Zunge schnarrend, d. i. als eine dünne Plattenfeder zitternd zu erhalten, indessen daß sich dieser zitternde Schnarrthon durch den obern Trichter posaunenmäßig heraufwälzt, und im Trichter stosweise erweitert. Man mus noch dabei bemerken, daß die Posaune von ihrem hölzernen Fusse an, in dem das Mundstükke feste stekkt, in einem vierseitigen hölzernen Kasten, welcher Stiefel heist, auf der Windlade feste steht. Zunge und Krükke sind von Messing.

Die Spizzflöte, Violdigamba, das Gemsenhorn, die Waldflöte sind ebenfalls kegelförmige Pfeifen, aber eigentlich umgekehrte Kegel, mit der engen und offnen Spizze oben, unten am Aufschnitte weit. Ueberhaupt stehen alle Schnarrwerke von Holz oder Zinn mit ihren Mundstükken unter sich und in einem vierekkigen Stiefel auf der Windlade, weil sich die Mundstükke sonst im Pfeifenstokke leicht verbiegen und verstimmen würden.

Zu den Trompetenmundstükken hat man eiserne Formen mit grossen und kleinen Rinnen, und diese Rinnen sind mit Messing gefuttert. Wenn man nun die Mundstükke aus Messing schlagen will: so glüht man ein Stükk aus einer Messingstafel, man legt es in eine von den messingnen Rinnen der Form, stellt auf den Messing einen cilindrischen Bolzen von Eisen, der sich just in die Rinne past, und treibt darinnen den Messing zu einer rundlichen Rinne, d. i. zu einem zerspaltnen holen Cilinder mit aufgeworfnen Enden durch den Hammer; hierauf folget das Behobeln und Aufleimen des Pergaments.

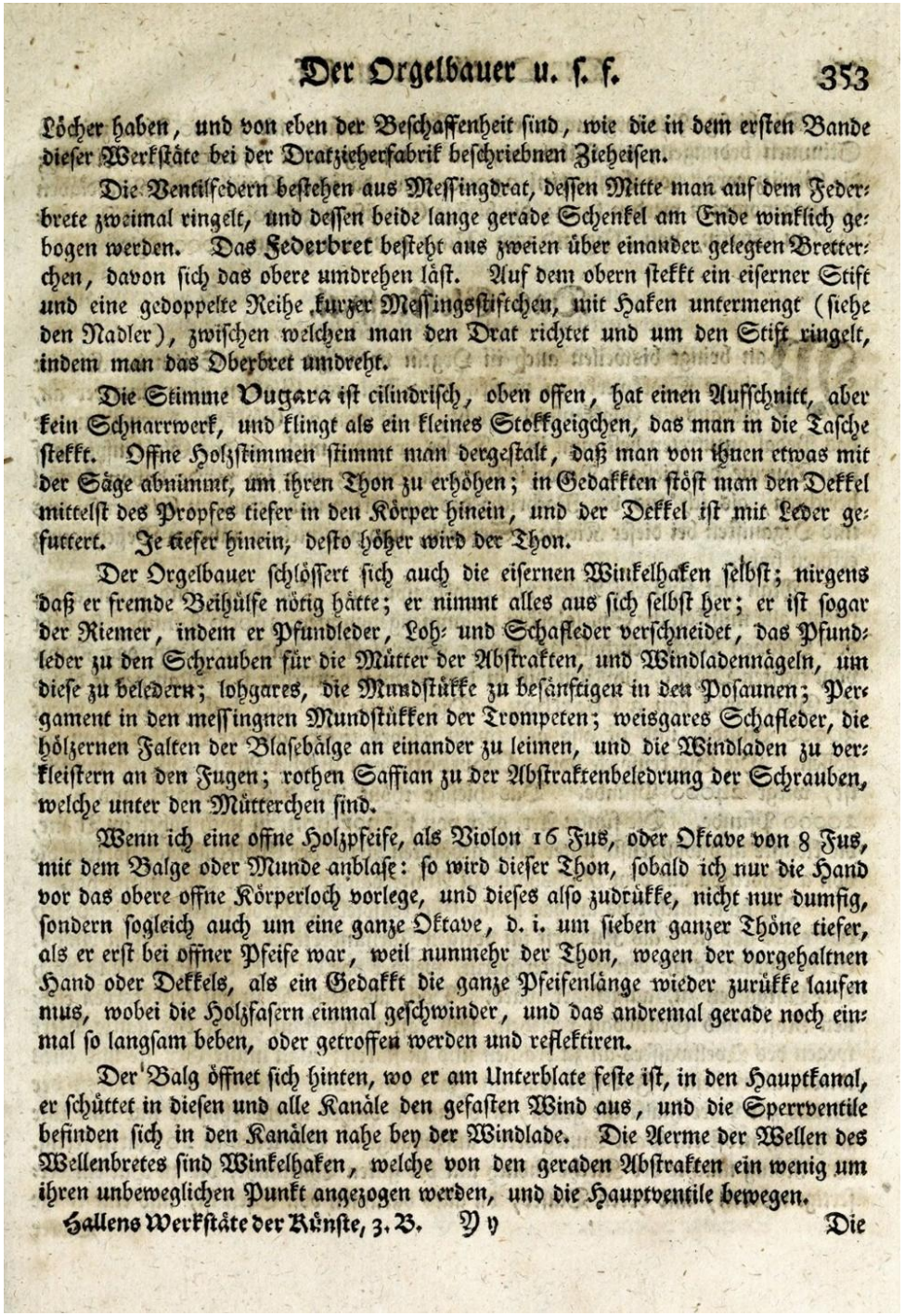
Was das Dratziehen der Orgelbauer betrift, so ziehen sie den Messingsdrat von einem Vierteilzoll dikk bis zur Feinheit eines Pferdshaares, zu den Krükken, Abstrakten, Ventilfedern, Klavirsaiten u. s. f. Sie bekommen den Messingsdrat schon von der Dratmüle einen Finger dikk, aus dem Groben vorgezogen; sie feilen sein Ende spizz, um es durch das gröste Loch ihrer Drateisen, welche immer engere Löcher

Posaune pipes receive tin shallots, but of just the same kind as in the *Trompete* pipes. When one wants to cast these tin shallots for the *Posaune* pipes, one has large and small wooden cylindrical rods coated with bole, with a narrower neck (mandrels). Around this narrower neck one wraps a cone of paper and pours in the tin, which there becomes a cylinder, finger-thick and cylindrical, yet somewhat tapered at the bottom and somewhat hollow, just as the *Mensur* prescribes. Then this hollow of tin, thick in itself, wide at the large end but small at the thin, tapered end, is turned round on the lathe and planed until the tin opens under the plane. Over this narrow slit one glues leather (on brass shallots, parchment), and over the slit one lays a brass tongue, which is afterwards pressed onto the shallot by the tuning wire just so far that only a certain part of the air remains free to lift the tongue from the trough of the shallot, and thereby to keep the tongue rattling, i.e. trembling as a thin plate spring, while this trembling, buzzing tone rolls upward through the upper funnel like a trombone, and widens in bursts within the funnel. One must further note that the *Posaune*, from its wooden foot, in which the shallot is firmly fixed, stands firmly on the *Windlade* in a four-sided wooden box, which is called the boot. Tongue and tuning wire are of brass.

The *Spizzflöte*, *Violdigamba*, the *Gemsenhorn*, the *Waldflöte* are likewise conical pipes, but properly inverted cones, with the narrow and open point at the top, wide at the bottom at the cut-up. In general all reedworks of wood or tin stand with their shallots below and in a square boot on the *Windlade*, because otherwise the shallots would easily bend and go out of tune in the toeboard.

For the *Trompete* shallots one has iron moulds with large and small channels, and these channels are lined with brass. Now when one wants to beat the shallots out of brass, one anneals a piece of brass sheet, lays it in one of the brass channels of the mould, sets on the brass a cylindrical iron mandrel which fits the channel exactly, and with the hammer drives the brass in it into a roundish channel, i.e. into a split hollow cylinder with raised ends; after this come the planing and the gluing on of the parchment.

As concerns the wire-drawing of the organ builders, they draw the brass wire from a quarter of a *Zoll* thick down to the fineness of a horsehair, for the tuning wires, trackers, pallet springs, keyboard strings, etc. They receive the brass wire from the wire mill already a finger thick, drawn down beforehand from the coarse; they file its end to a point for the largest hole of their draw plates, which have ever narrower



Der Orgelbauer u. ſ. f. 353

Löcher haben, und von eben der Beſchaffenheit ſind, wie die in dem erſten Bande dieſer Werkſtäte bei der Dratzieherfabrik beſchriebnen Zieheiſen.

Die Ventilfedern beſtehen aus Meſſingdrat, deſſen Mitte man auf dem Federbrete zweimal ringelt, und deſſen beide lange gerade Schenkel am Ende winklich gebogen werden. Das Federbret beſteht aus zweien über einander gelegten Bretterchen, davon ſich das obere umdrehen läſt. Auf dem obern ſtekkt ein eiſerner Stift und eine gedoppelte Reihe kurzer Meſſingsſtiftchen, mit Haken untermengt (ſiehe den Nadler), zwiſchen welchen man den Drat richtet und um den Stift ringelt, indem man das Oberbret umdreht.

Die Stimme Vugara iſt cilindriſch, oben offen, hat einen Aufſchnitt, aber kein Schnarrwerk, und klingt als ein kleines Stokkgeigchen, das man in die Taſche ſtekkt. Offne Holzſtimmen ſtimmt man dergeſtalt, daß man von ihnen etwas mit der Säge abnimmt, um ihren Thon zu erhöhen; in Gedakkten ſtöſt man den Dekkel mittelſt des Propfes tiefer in den Körper hinein, und der Dekkel iſt mit Leder gefuttert. Je tiefer hinein, deſto höher wird der Thon.

Der Orgelbauer ſchlöſſert ſich auch die eiſernen Winkelhaken ſelbſt; nirgens daß er fremde Beihülfe nötig hätte; er nimmt alles aus ſich ſelbſt her; er iſt ſogar der Riemer, indem er Pfundleder, Loh- und Schafleder verſchneidet, das Pfundleder zu den Schrauben für die Mütter der Abſtrakten, und Windladennägeln, um dieſe zu beledern; lohgares, die Mundſtükke zu beſänftigen in den Poſaunen; Pergament in den meſſingnen Mundſtükken der Trompeten; weisgares Schafleder, die hölzernen Falten der Blaſebälge an einander zu leimen, und die Windladen zu verkleiſtern an den Fugen; rothen Saffian zu der Abſtraktenbeledrung der Schrauben, welche unter den Mütterchen ſind.

Wenn ich eine offne Holzpfeife, als Violon 16 Fus, oder Oktave von 8 Fus, mit dem Balge oder Munde anblaſe: ſo wird dieſer Thon, ſobald ich nur die Hand vor das obere offne Körperloch vorlege, und dieſes alſo zudrükke, nicht nur dumfig, ſondern ſogleich auch um eine ganze Oktave, d. i. um ſieben ganzer Thöne tiefer, als er erſt bei offner Pfeife war, weil nunmehr der Thon, wegen der vorgehaltnen Hand oder Dekkels, als ein Gedakkt die ganze Pfeifenlänge wieder zurükke laufen mus, wobei die Holzfaſern einmal geſchwinder, und das andremal gerade noch einmal ſo langſam beben, oder getroffen werden und reflektiren.

Der Balg öffnet ſich hinten, wo er am Unterblate feſte iſt, in den Hauptkanal, er ſchüttet in dieſen und alle Kanäle den gefaſten Wind aus, und die Sperrventile befinden ſich in den Kanälen nahe bey der Windlade. Die Aerme der Wellen des Wellenbretes ſind Winkelhaken, welche von den geraden Abſtrakten ein wenig um ihren unbeweglichen Punkt angezogen werden, und die Hauptventile bewegen.

holes, and are of just the same kind as the draw plates described in the first volume of this *Werkstäte* under the wire-drawer's works.

The pallet springs consist of brass wire, the middle of which is coiled twice on the spring-bending board, and whose two long straight legs are bent at an angle at the end. The spring-bending board consists of two small boards laid one over the other, of which the upper can be turned round. On the upper stands an iron pin and a double row of short little brass pins, intermixed with hooks (see the Pin-maker), between which one straightens the wire and coils it around the pin by turning the upper board round.

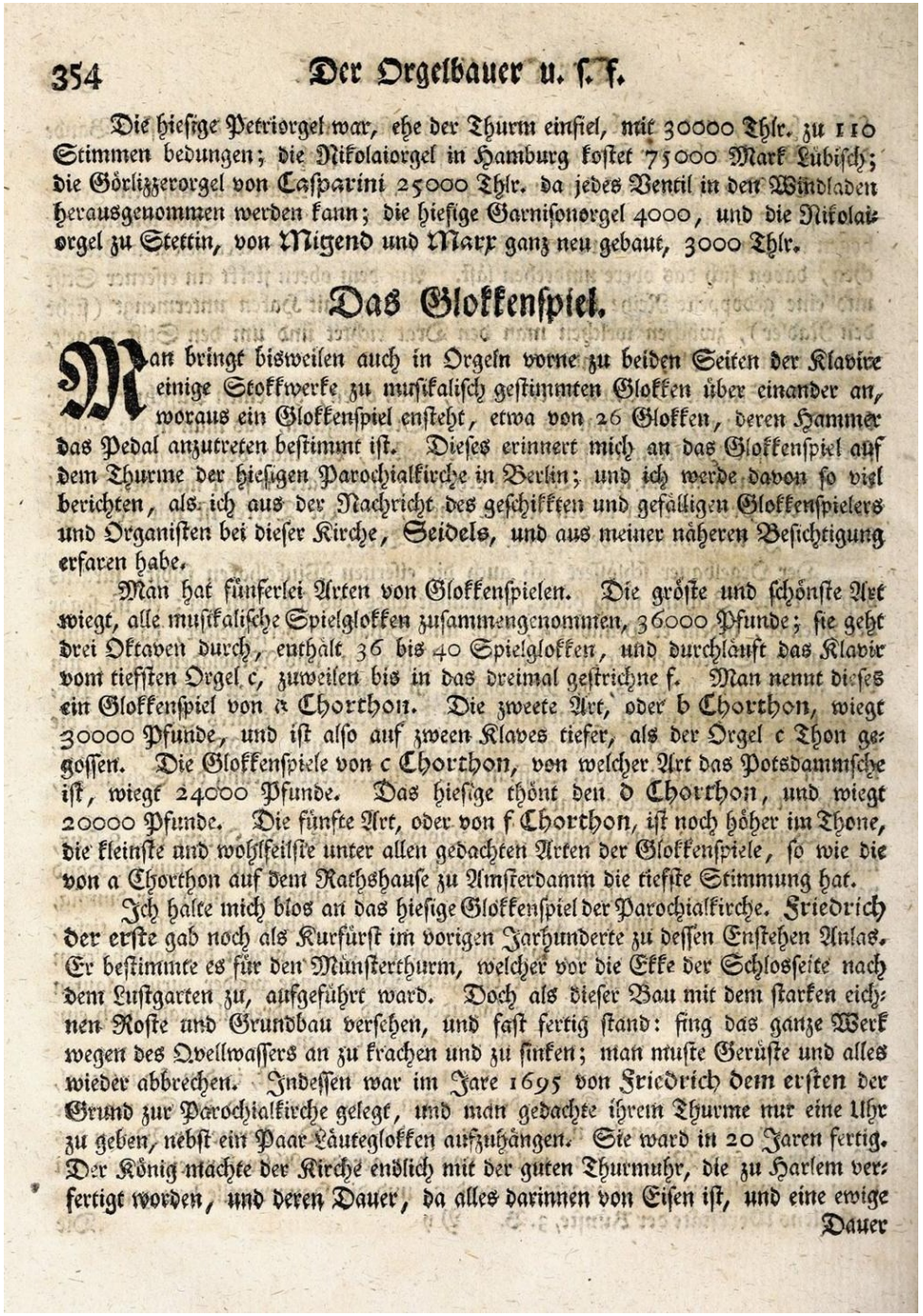
The stop *Vugara* is cylindrical, open at the top, has a cut-up but no reedwork, and sounds like a little stick fiddle (kit) that one puts in one's pocket. Open wooden stops are tuned by sawing a little off them to raise their pitch; in *Gedakkt* stops one pushes the stopper deeper into the body by means of the stopper handle,[98] and the stopper is lined with leather. The deeper in, the higher the tone becomes.

The organ builder also forges the iron squares himself; nowhere would he need outside help; he draws everything from himself; he is even the strap-maker, in that he cuts up heavy leather, bark-tanned leather and sheepskin: the heavy leather for the screws for the nuts of the trackers, and for windchest nails, in order to leather these; bark-tanned leather, to soften the shallots in the *Posaune* pipes; parchment in the brass shallots of the *Trompete* pipes; alum-tawed sheepskin, to glue the wooden folds of the bellows to one another, and to paste over the *Windladen* at the joints; red morocco for the tracker leathering of the screws which are under the nuts.

If I blow an open wooden pipe, such as *Violon* 16 *Fus*, or *Oktave* of 8 *Fus*, with the bellows or the mouth, then as soon as I merely lay my hand over the upper open hole of the body and thus close it, this tone becomes not only dull and muffled but at once also a whole octave, i.e. seven whole tones, lower than it was at first with the pipe open, because the tone, owing to the hand or cap held over it, must now, as a *Gedakkt*, run back again the whole length of the pipe, whereby the wood fibres vibrate faster the one time and exactly twice as slowly the other, or are struck and reflect.

At the back, where it is fixed to the bottom board, the bellows opens into the main wind trunk; into this and all the trunks it pours out the wind it has taken in, and the *Sperrventile* are located in the trunks near the *Windlade*. The arms of the rollers of the rollerboard are squares, which are drawn a little about their fixed point by the straight trackers, and move the *Hauptventile*.

98. Halle's *Dekkel* (elsewhere "cap") is here the leather-lined stopper pushed into the pipe; the *Propf* ("plug") is the part by which it is pushed, its handle.



354 Der Orgelbauer u. s. f.

Die hiesige Petriorgel war, ehe der Thurm einfiel, mit 30000 Thlr. zu 110 Stimmen bedungen; die Nikolaiorgel in Hamburg kostet 75000 Mark Lübisch; die Görlizzerorgel von Casparini 25000 Thlr. da jedes Ventil in den Windladen herausgenommen werden kann; die hiesige Garnisonorgel 4000, und die Nikolaiorgel zu Stettin, von Mitzend und Marx ganz neu gebaut, 3000 Thlr.

Das Glokkenspiel.

Man bringt bisweilen auch in Orgeln vorne zu beiden Seiten der Klavire einige Stokkwerke zu musikalisch gestimmten Glokken über einander an, woraus ein Glokkenspiel ensteht, etwa von 26 Glokken, deren Hammer das Pedal anzutreten bestimmt ist. Dieses erinnert mich an das Glokkenspiel auf dem Thurme der hiesigen Parochialkirche in Berlin; und ich werde davon so viel berichten, als ich aus der Nachricht des geschikkten und gefälligen Glokkenspielers und Organisten bei dieser Kirche, Seidels, und aus meiner näheren Besichtigung erfaren habe.

Man hat fünferlei Arten von Glokkenspielen. Die gröste und schönste Art wiegt, alle musikalische Spielglokken zusammengenommen, 36000 Pfunde; sie geht drei Oktaven durch, enthält 36 bis 40 Spielglokken, und durchläuft das Klavir vom tiefsten Orgel c, zuweilen bis in das dreimal gestrichne f. Man nennt dieses ein Glokkenspiel von a Chorthon. Die zweete Art, oder b Chorthon, wiegt 30000 Pfunde, und ist also auf zween Klaves tiefer, als der Orgel c Thon gegossen. Die Glokkenspiele von c Chorthon, von welcher Art das Potsdammsche ist, wiegt 24000 Pfunde. Das hiesige thönt den d Chorthon, und wiegt 20000 Pfunde. Die fünfte Art, oder von f Chorthon, ist noch höher im Thone, die kleinste und wohlfeilste unter allen gedachten Arten der Glokkenspiele, so wie die von a Chorthon auf dem Rathshause zu Amsterdamm die tiefste Stimmung hat.

Ich halte mich blos an das hiesige Glokkenspiel der Parochialkirche. Friedrich der erste gab noch als Kurfürst im vorigen Jarhunderte zu dessen Enstehen Anlas. Er bestimmte es für den Münsterthurm, welcher vor die Ekke der Schlosseite nach dem Lustgarten zu, aufgeführt ward. Doch als dieser Bau mit dem starken eichnen Roste und Grundbau versehen, und fast fertig stand: fing das ganze Werk wegen des Qvellwassers an zu krachen und zu sinken; man muste Gerüste und alles wieder abbrechen. Indessen war im Jare 1695 von Friedrich dem ersten der Grund zur Parochialkirche gelegt, und man gedachte ihrem Thurme nur eine Uhr zu geben, nebst ein Paar Läuteglokken aufzuhängen. Sie ward in 20 Jaren fertig. Der König machte der Kirche endlich mit der guten Thurmuhr, die zu Harlem verfertigt worden, und deren Dauer, da alles darinnen von Eisen ist, und eine ewige Dauer

The Petri organ here was, before the tower collapsed, contracted for at 30000 Thlr. for 110 stops; the Nikolai organ in Hamburg cost 75000 Lübeck marks; the Görlitz organ by Casparini 25000 Thlr., since every pallet in the *Windladen* can be taken out; the Garrison organ here 4000, and the Nikolai organ at Stettin, built entirely new by Mitzend and Marx, 3000 Thlr.

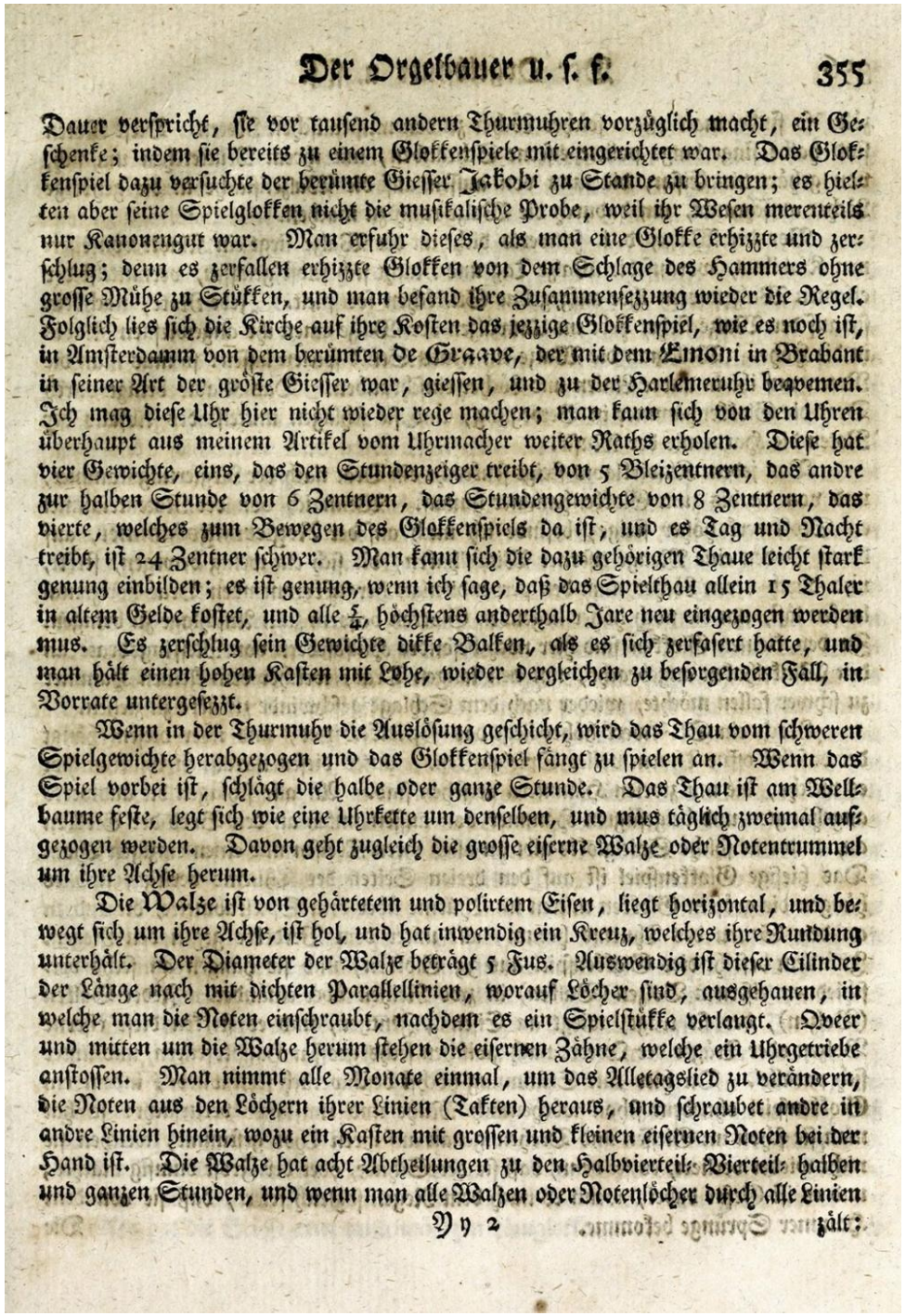
The Glokkenspiel.

Sometimes one also installs in organs, at the front on both sides of the manuals, several tiers of musically tuned bells one above another, from which a *Glokkenspiel* arises, of about 26 bells, whose hammers are intended to be worked by treading the pedal. This reminds me of the *Glokkenspiel* on the tower of the Parochial Church here in Berlin; and I shall report as much about it as I have learned from the account of the skilful and obliging carillon player and organist at this church, Seidel, and from my own closer inspection.

There are five kinds of *Glokkenspiele*. The largest and finest kind weighs 36000 *Pfund*, all the musical carillon bells taken together; it goes through three octaves, contains 36 to 40 carillon bells, and runs through the compass from the lowest organ C, sometimes up to the three-line f. This is called a *Glokkenspiel* of *a Chorthon*[99]. The second kind, or *b Chorthon*, weighs 30000 *Pfund*, and is thus cast two keys lower than the organ C pitch. The *Glokkenspiele* of *c Chorthon*, of which kind the Potsdam one is, weigh 24000 *Pfund*. The one here sounds the *d Chorthon*, and weighs 20000 *Pfund*. The fifth kind, or of *f Chorthon*, is still higher in pitch, the smallest and cheapest among all the said kinds of *Glokkenspiele*, just as that of *a Chorthon* on the town hall at Amsterdam has the lowest tuning.

I keep solely to the *Glokkenspiel* of the Parochial Church here. Frederick the First, while still Elector, in the last century gave occasion for its origin. He destined it for the Münster tower, which was being erected in front of the corner of the palace side toward the Lustgarten. But when this building had been provided with the strong oak grillage and foundation, and stood almost finished, the whole work began, owing to the spring water, to crack and to sink; scaffolding and everything had to be pulled down again. Meanwhile in the year 1695 the foundation of the Parochial Church had been laid by Frederick the First, and it was intended to give its tower only a clock, and to hang a couple of ringing bells in it. It was finished in 20 years. The King finally presented the church with the good tower clock, which had been made at Harlem, and whose

99. *a Chorthon*: a carillon "of *a Chorthon*" is named after the note (here a, at choir pitch) of its reference bell, presumably the lowest. The variants b, c, d, f *Chorthon* name other sets.



Der Orgelbauer u. s. f. 355

Dauer verspricht, sie vor tausend andern Thurmuhren vorzüglich macht, ein Geschenke; indem sie bereits zu einem Glokkenspiele mit eingerichtet war. Das Glokkenspiel dazu versuchte der berümte Giesser Jakobi zu Stande zu bringen; es hielten aber seine Spielglokken nicht die musikalische Probe, weil ihr Wesen mereteils nur Kanonengut war. Man erfuhr dieses, als man eine Glokke erhizzte und zerschlug; denn es zerfallen erhizzte Glokken von dem Schlage des Hammers ohne grosse Mühe zu Stükken, und man befand ihre Zusammensezzung wieder die Regel. Folglich lies sich die Kirche auf ihre Kosten das jezzige Glokkenspiel, wie es noch ist, in Amsterdamm von dem berümten de Graave, der mit dem Emoni in Brabant in seiner Art der gröste Giesser war, giessen, und zu der Harlemeruhr bequemen. Ich mag diese Uhr hier nicht wieder rege machen; man kann sich von den Uhren überhaupt aus meinem Artikel vom Uhrmacher weiter Raths erholen. Diese hat vier Gewichte, eins, das den Stundenzeiger treibt, von 5 Bleizentnern, das andre zur halben Stunde von 6 Zentnern, das Stundengewichte von 8 Zentnern, das vierte, welches zum Bewegen des Glokkenspiels da ist, und es Tag und Nacht treibt, ist 24 Zentner schwer. Man kann sich die dazu gehörigen Thaue leicht stark genung einbilden; es ist genung, wenn ich sage, daß das Spielthau allein 15 Thaler in altem Gelde kostet, und alle ¼ höchstens anderthalb Jare neu eingezogen werden mus. Es zerschlug sein Gewichte dikke Balken, als es sich zerfasert hatte, und man hält einen hohen Kasten mit Lohe, wieder dergleichen zu besorgenden Fäll, in Vorrate untergesezzt.

Wenn in der Thurmuhr die Auslösung geschicht, wird das Thau vom schweren Spielgewichte herabgezogen und das Glokkenspiel fängt zu spielen an. Wenn das Spiel vorbei ist, schlägt die halbe oder ganze Stunde. Das Thau ist am Wellbaume feste, legt sich wie eine Uhrkette um denselben, und mus täglich zweimal aufgezogen werden. Davon geht zugleich die grosse eiserne Walze oder Notentrummel um ihre Achse herum.

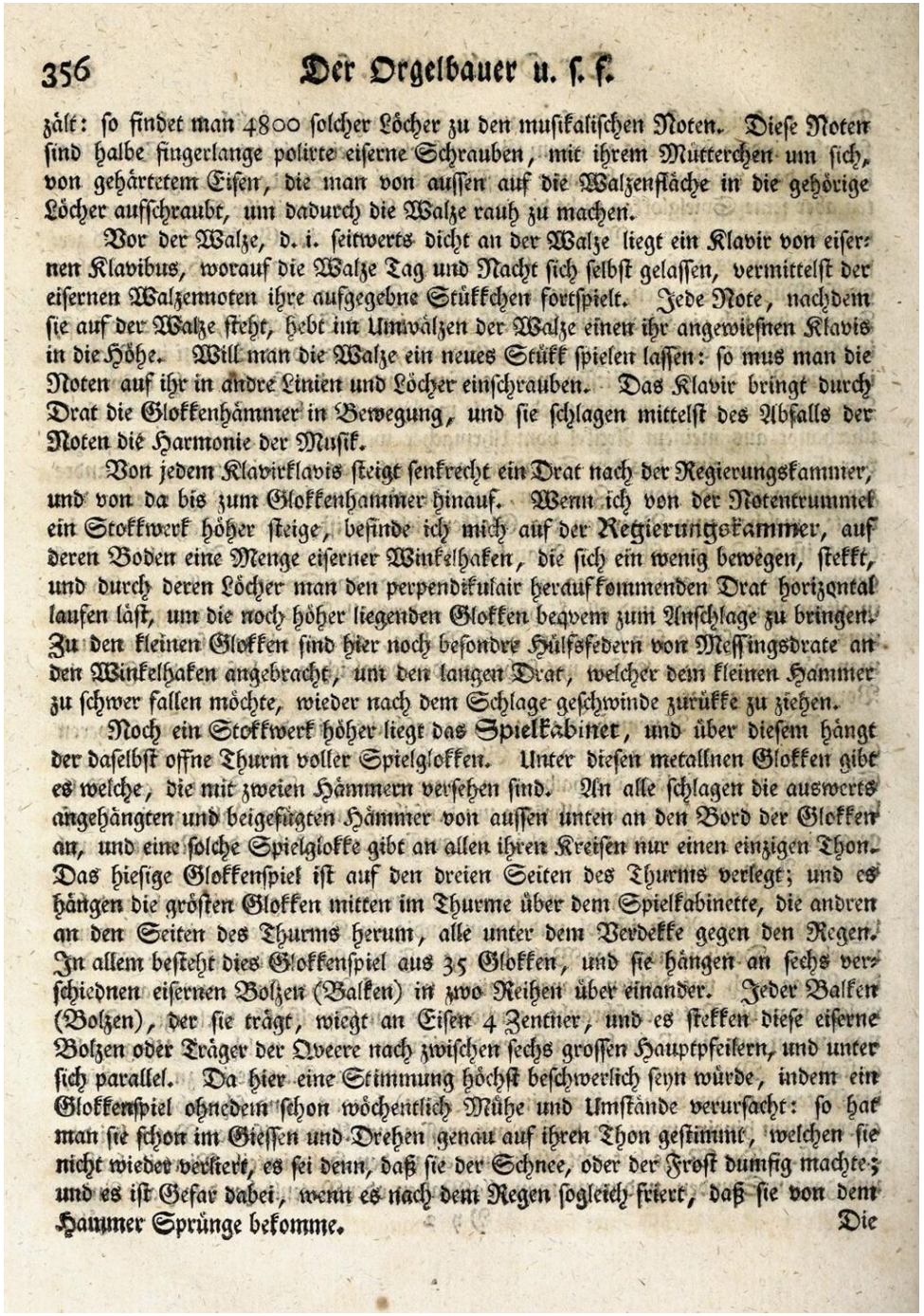
Die Walze ist von gehärtetem und polirtem Eisen, liegt horizontal, und bewegt sich um ihre Achse, ist hol, und hat inwendig ein Kreuz, welches ihre Rundung unterhält. Der Diameter der Walze beträgt 5 Fus. Auswendig ist dieser Cilinder der Länge nach mit dichten Parallellinien, worauf Löcher sind, ausgehauen, in welche man die Noten einschraubt, nachdem es ein Spielstükke verlangt. Qveer und mitten um die Walze herum stehen die eisernen Zähne, welche ein Uhrgetriebe anstossen. Man nimmt alle Monate einmal, um das Alletagslied zu verändern, die Noten aus den Löchern ihrer Linien (Takten) heraus, und schraubet andre in andre Linien hinein, wozu ein Kasten mit grossen und kleinen eisernen Noten bei der Hand ist. Die Walze hat acht Abtheilungen zu den Halbvierteil- Vierteil- halben und ganzen Stunden, und wenn man alle Walzen oder Notenlöcher durch alle Linien

Yy 2 zält:

durability, since everything in it is of iron and promises an eternal duration, makes it preferable to a thousand other tower clocks, since it had already been arranged for a *Glokkenſpiel*. The famous caster Jakobi attempted to produce the *Glokkenſpiel* for it; but his carillon bells did not pass the musical test, because their substance was for the most part only gun metal. This was discovered when one bell was heated and broken up; for heated bells fall to pieces under the blow of the hammer without much effort, and their composition was found to be contrary to the rule. Consequently the church, at its own expense, had the present *Glokkenſpiel*, as it still is, cast in Amsterdam by the famous de Graave, who together with Emoni in Brabant was the greatest bell founder of his kind, and fitted to the Harlem clock. I do not wish to stir up this clock again here; one can seek further advice on clocks in general from my article on the clockmaker. This one has four weights: one, which drives the hour hand, of 5 *Zentner* of lead; the second, for the half hour, of 6 *Zentner*; the hour weight of 8 *Zentner*; the fourth, which is there to move the *Glokkenſpiel* and drives it day and night, weighs 24 *Zentner*. One can readily imagine how strong the ropes must be; suffice it to say that the playing rope alone costs 15 thalers in old money, and must be drawn in anew every ¼, at most every one and a half years†. Once the rope had frayed, its weight smashed thick beams, and a tall box of tanbark is kept standing underneath in readiness against such a case, which is to be feared.

When the release takes place in the tower clock, the rope is drawn down by the heavy playing weight and the *Glokkenſpiel* begins to play. When the playing is over, the half or full hour strikes. The rope is fastened to the winding shaft, lays itself around it like a watch chain, and must be wound up twice daily. By this at the same time the great iron pinned barrel, or pin drum (*Notentrummel*), turns about its axis.

The pinned barrel is of hardened and polished iron, lies horizontally and moves about its axis; it is hollow and has a cross inside which maintains its roundness. The diameter of the pinned barrel amounts to 5 *Fus*. On the outside this cylinder is cut lengthwise with close parallel lines on which there are holes, into which the barrel pins are screwed as a piece of music requires. Crosswise and around the middle of the pinned barrel stand the iron teeth which drive a clock pinion. Once a month, in order to change the everyday tune, the barrel pins are taken out of the holes in their lines (bars) and others are screwed into other lines, for which purpose a box of large and small iron barrel pins is at hand. The pinned barrel has eight divisions for the half-quarter, quarter, half and full hours, and if one counts all the barrel holes or pin holes through all the lines



356 Der Orgelbauer u. s. f.

zält: so findet man 4800 solcher Löcher zu den musikalischen Noten. Diese Noten sind halbe fingerlange polirte eiserne Schrauben, mit ihrem Mütterchen um sich, von gehärtetem Eisen, die man von aussen auf die Walzenfläche in die gehörige Löcher aufschraubt, um dadurch die Walze rauh zu machen.

Vor der Walze, d. i. seitwerts dicht an der Walze liegt ein Klavir von eisernen Klavibus, worauf die Walze Tag und Nacht sich selbst gelassen, vermittelst der eisernen Walzennoten ihre aufgegebne Stükkchen fortspielt. Jede Note, nachdem sie auf der Walze steht, hebt im Umwälzen der Walze einen ihr angewiesnen Klavis in die Höhe. Will man die Walze ein neues Stükk spielen lassen: so mus man die Noten auf ihr in andre Linien und Löcher einschrauben. Das Klavir bringt durch Drat die Glokkenhämmer in Bewegung, und sie schlagen mittelst des Abfalls der Noten die Harmonie der Musik.

Von jedem Klavirklavis steigt senkrecht ein Drat nach der Regierungskammer, und von da bis zum Glokkenhammer hinauf. Wenn ich von der Notentrummel ein Stokkwerk höher steige, befinde ich mich auf der Regierungskammer, auf deren Boden eine Menge eiserner Winkelhaken, die sich ein wenig bewegen, stekkt, und durch deren Löcher man den perpendikulair heraufkommenden Drat horizontal laufen läst, um die noch höher liegenden Glokken beqvem zum Anschlage zu bringen. Zu den kleinen Glokken sind hier noch besondre Hülfsfedern von Messingsdrate an den Winkelhaken angebracht, um den langen Drat, welcher dem kleinen Hammer zu schwer fallen möchte, wieder nach dem Schlage geschwinde zurükke zu ziehen.

Noch ein Stokkwerk höher liegt das Spielkabinet, und über diesem hängt der daselbst offne Thurm voller Spielglokken. Unter diesen metallnen Glokken gibt es welche, die mit zweien Hämmern versehen sind. An alle schlagen die auswerts angehängten und beigefügten Hämmer von aussen unten an den Bord der Glokken an, und eine solche Spielglokke gibt an allen ihren Kreisen nur einen einzigen Thon. Das hiesige Glokkenspiel ist auf den dreien Seiten des Thurms verlegt; und es hängen die grösten Glokken mitten im Thurme über dem Spielkabinette, die andren an den Seiten des Thurms herum, alle unter dem Verdekke gegen den Regen. In allem besteht dies Glokkenspiel aus 35 Glokken, und sie hängen an sechs verschiednen eisernen Bolzen (Balken) in zwo Reihen über einander. Jeder Balken (Bolzen), der sie trägt, wiegt an Eisen 4 Zentner, und es stekken diese eiserne Bolzen oder Träger der Qveere nach zwischen sechs grossen Hauptpfeilern, und unter sich parallel. Da hier eine Stimmung höchst beschwerlich seyn würde, indem ein Glokkenspiel ohnedem schon wöchentlich Mühe und Umstände verursacht: so hat man sie schon im Giessen und Drehen genau auf ihren Thon gestimmt, welchen sie nicht wieder verliert, es sei denn, daß sie der Schnee, oder der Frost dumfig machte; und es ist Gefar dabei, wenn es nach dem Regen sogleich friert, daß sie von dem Hammer Sprünge bekomme. Die

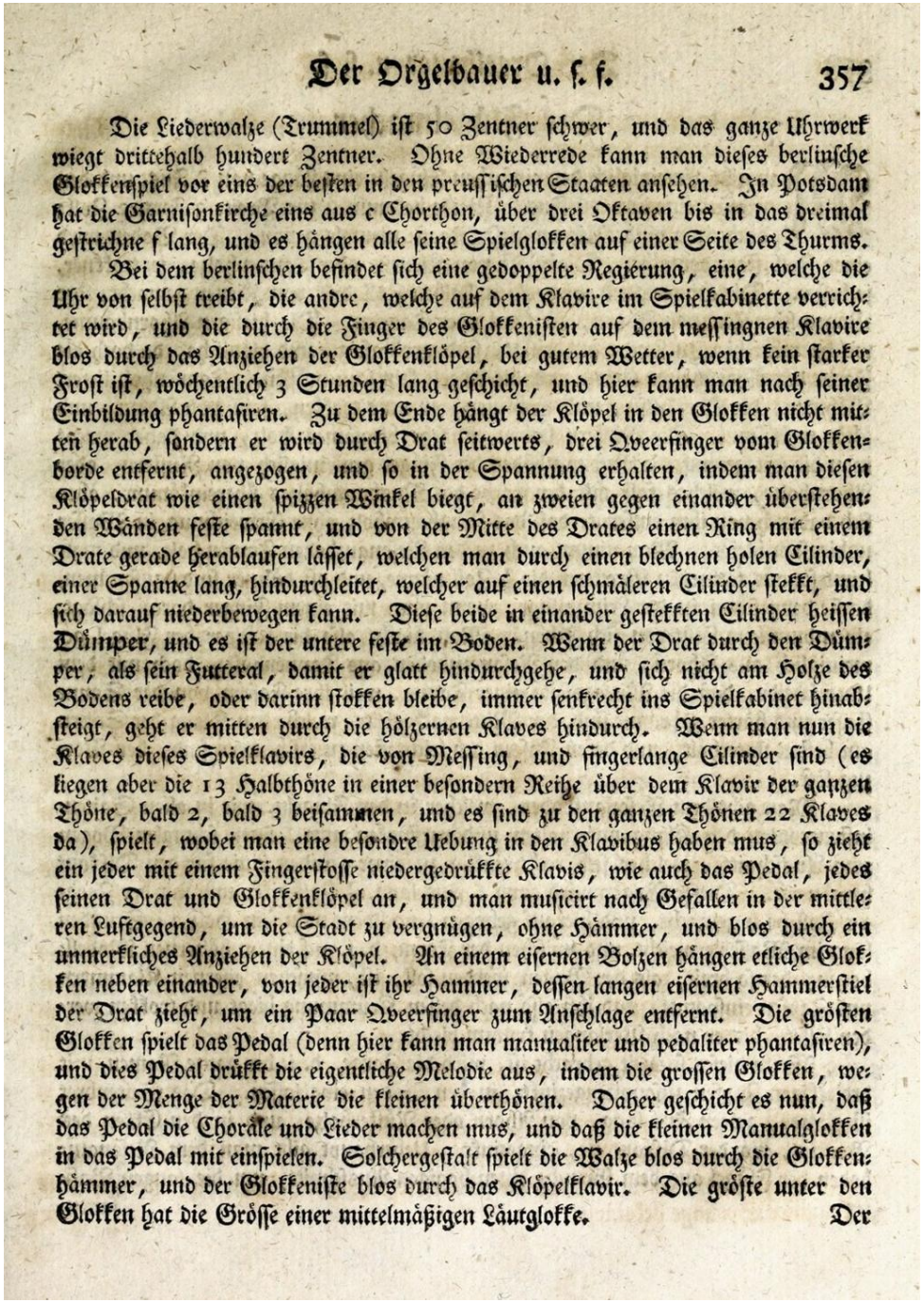
one finds 4800 such holes for the musical barrel pins. These barrel pins are polished iron screws half a finger long, each with its nut around it, of hardened iron, which are screwed from outside into the appropriate holes on the surface of the barrel, in order to make the barrel rough in this way.

In front of the pinned barrel, i.e. to the side, close against it, lies a keyboard of iron keys, on which the pinned barrel, left to itself day and night, goes on playing its assigned little pieces by means of the iron barrel pins. Each barrel pin, according to where it stands on the barrel, lifts up a key assigned to it as the barrel revolves. If one wishes to have the pinned barrel play a new piece, one must screw the barrel pins on it into other lines and holes. The keyboard sets the bell hammers in motion by wire, and they strike the harmony of the music by means of the falling-off of the barrel pins.

From each key of the keyboard a wire rises vertically to the action chamber, and from there up to the bell hammer. If I climb one storey higher from the pinned barrel, I find myself in the action chamber, on whose floor are fixed a quantity of iron squares, which move a little, and through whose holes the wire coming up perpendicularly is made to run horizontally, in order to have the bells lying still higher conveniently struck. For the small bells there are also special helper springs of brass wire attached here to the squares, in order to draw back quickly after the stroke the long wire, which might be too heavy for the small hammer.

Another storey higher lies the playing cabin, and above this the tower, which is open at that point, is hung with carillon bells. Among these metal bells there are some which are provided with two hammers. On all of them the hammers, hung and attached on the outside, strike from outside below against the rim of the bells, and such a carillon bell gives only a single tone at all its circles.[100] The *Glokken$piel* here is distributed over three sides of the tower; and the largest bells hang in the middle of the tower above the playing cabin, the others around the sides of the tower, all under the covering, protected against the rain. In all this *Glokken$piel* consists of 35 bells, and they hang on six different iron bolts (beams) in two rows one above the other. Each beam (bolt) that carries them weighs 4 *Zentner* in iron, and these iron bolts or carriers are fixed crosswise between six large main pillars, and parallel to one another. Since tuning would be extremely troublesome here, as a *Glokken$piel* in any case already causes trouble and fuss every week, the bells have already been tuned exactly to their tone in the casting and turning, a tone which a bell does not lose again unless snow or frost should make it dull; and there is a danger, if it freezes immediately after rain, that the bell may be cracked by the hammer. The

100. Compare [322]: “In bells the circles are many-toned, different below at the rim, different above.”



Der Orgelbauer u. s. f. 357

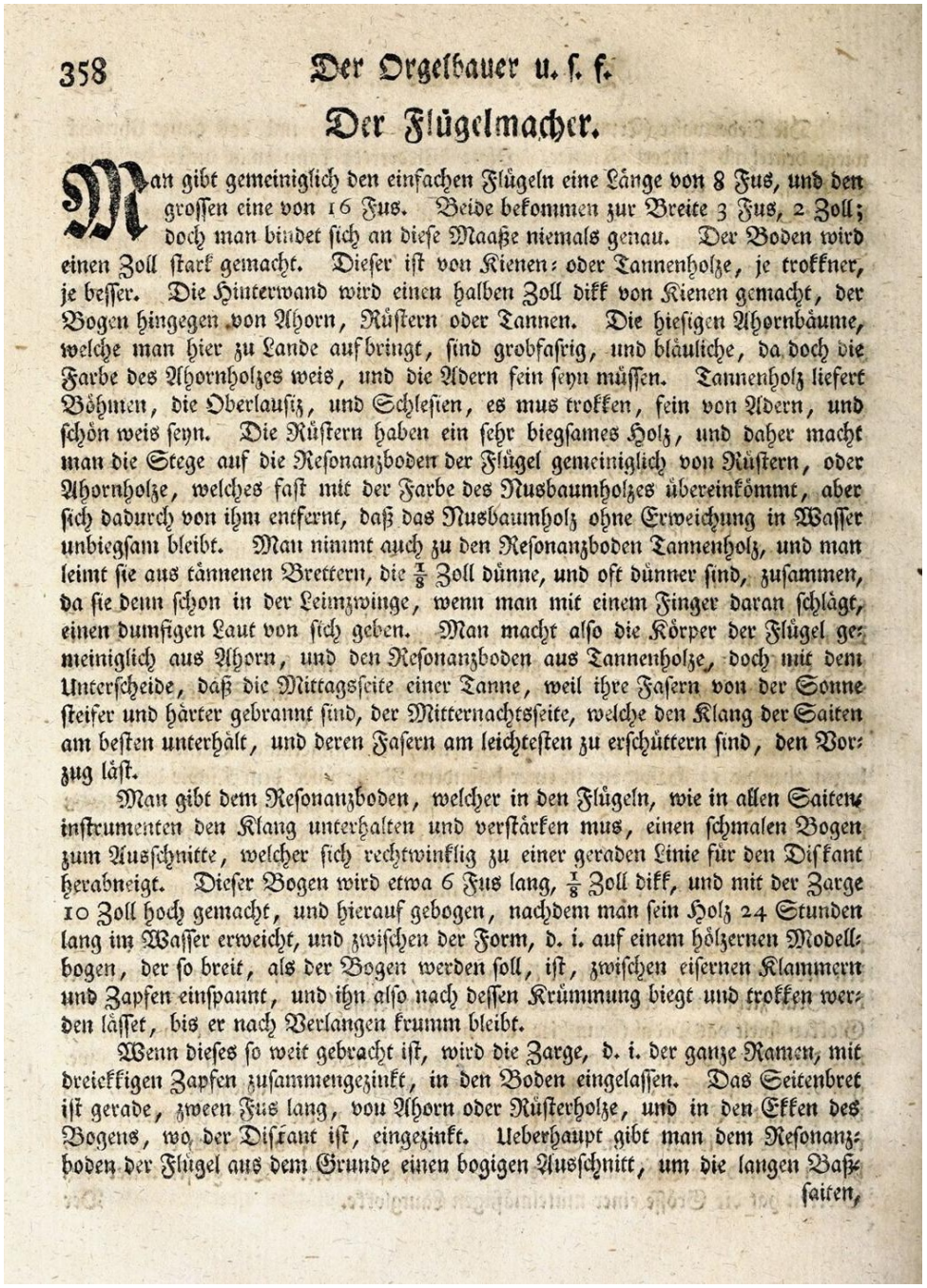
Die Liederwalze (Trummel) ist 50 Zentner schwer, und das ganze Uhrwerk wiegt drittehalb hundert Zentner. Ohne Wiederrede kann man dieses berlinsche Glokkenspiel vor eins der besten in den preussischen Staaten ansehen. In Potsdam hat die Garnisonkirche eins aus c Chorthon, über drei Oktaven bis in das dreimal gestrichne f lang, und es hängen alle seine Spielglokken auf einer Seite des Thurms.

Bei dem berlinschen befindet sich eine gedoppelte Regierung, eine, welche die Uhr von selbst treibt, die andre, welche auf dem Klavire im Spielkabinette verrichtet wird, und die durch die Finger des Glokkenisten auf dem messingnen Klavire blos durch das Anziehen der Glokkenklöpel, bei gutem Wetter, wenn kein starker Frost ist, wöchentlich 3 Stunden lang geschicht, und hier kann man nach seiner Einbildung phantasiren. Zu dem Ende hängt der Klöpel in den Glokken nicht mitten herab, sondern er wird durch Drat seitwerts, drei Qveerfinger vom Glokkenborde entfernt, angezogen, und so in der Spannung erhalten, indem man diesen Klöpeldrat wie einen spizzen Winkel biegt, an zweien gegen einander überstehenden Wänden feste spannt, und von der Mitte des Drates einen Ring mit einem Drate gerade herablaufen lässet, welchen man durch einen blechnen holen Cilinder, einer Spanne lang, hindurchleitet, welcher auf einen schmäleren Cilinder stekkt, und sich darauf niederbewegen kann. Diese beide in einander gestekkten Cilinder heissen Dümper, und es ist der untere feste im Boden. Wenn der Drat durch den Dümper, als sein Futteral, damit er glatt hindurchgehe, und sich nicht am Holze des Bodens reibe, oder darinn stokken bleibe, immer senkrecht ins Spielkabinet hinabsteigt, geht er mitten durch die hölzernen Klaves hindurch. Wenn man nun die Klaves dieses Spielklavirs, die von Messing, und fingerlange Cilinder sind (es liegen aber die 13 Halbthöne in einer besondern Reihe über dem Klavir der ganzen Thöne, bald 2, bald 3 beisammen, und es sind zu den ganzen Thönen 22 Klaves da), spielt, wobei man eine besondre Uebung in den Klavibus haben mus, so zieht ein jeder mit einem Fingerstosse niedergedrükkte Klavis, wie auch das Pedal, jedes seinen Drat und Glokkenklöpel an, und man musicirt nach Gefallen in der mittleren Luftgegend, um die Stadt zu vergnügen, ohne Hämmer, und blos durch ein unmerkliches Anziehen der Klöpel. An einem eisernen Bolzen hängen etliche Glokken neben einander, von jeder ist ihr Hammer, dessen langen eisernen Hammerstiel der Drat zieht, um ein Paar Qveerfinger zum Anschlage entfernt. Die grösten Glokken spielt das Pedal (denn hier kann man manualiter und pedaliter phantasiren), und dies Pedal drükkt die eigentliche Melodie aus, indem die grossen Glokken, wegen der Menge der Materie die kleinen überthönen. Daher geschicht es nun, daß das Pedal die Choräle und Lieder machen mus, und daß die kleinen Manualglokken in das Pedal mit einspielen. Solchergestalt spielt die Walze blos durch die Glokkenhämmer, und der Glokkenisse blos durch das Klöpelklavir. Die gröste unter den Glokken hat die Grösse einer mittelmäßigen Läutglokke. Der

tune barrel (drum) weighs 50 *Zentner*, and the whole clockwork weighs two hundred and fifty *Zentner*. Without question one can regard this Berlin *Glokkenspiel* as one of the best in the Prussian states. In Potsdam the Garrison Church has one from c *Chorthon*, over three octaves long up to the three-line f, and all its carillon bells hang on one side of the tower.

The Berlin one has a double action: one which the clock drives by itself, the other which is performed on the keyboard in the playing cabin, and which is carried out by the fingers of the carillonneur on the brass keyboard, merely by pulling the bell clappers, for 3 hours weekly in good weather, when there is no hard frost; and here one can improvise according to one's fancy. For this purpose the clapper does not hang down in the middle of the bells, but is drawn aside by wire, three finger-breadths away from the rim of the bell, and kept so under tension: this clapper wire is bent like an acute angle and stretched fast to two walls standing opposite each other, and from the middle of the wire a ring with a wire is let run straight down, this wire being led through a hollow cylinder of sheet metal, a span long, which is fitted over a narrower cylinder and can move down upon it. These two cylinders fitted one into the other are called *Dümper*[101], and the lower one is fixed in the floor. When the wire descends, always vertically, into the playing cabin, passing through the *Dümper* as its sheath, so that it may go through smoothly and not rub against the wood of the floor or stick in it, it passes through the middle of the wooden keys. Now when one plays the keys of this playing keyboard, which are of brass and are cylinders a finger long (the 13 sharps, however, lie in a separate row above the keyboard of the naturals, now 2, now 3 together, and there are 22 keys for the naturals), for which one must have a particular practice on the keys, then each key pressed down with a thrust of the finger, as also the pedal, pulls its own wire and bell clapper, and one makes music at pleasure in the middle region of the air, to delight the town, without hammers and merely by an imperceptible pulling of the clappers. On one iron bolt several bells hang side by side; the hammer of each, whose long iron hammer shank is pulled by the wire, is a couple of finger-breadths away from it for striking. The largest bells are played by the pedal (for here one can improvise *manualiter*[102] and *pedaliter*[103]), and this pedal expresses the actual melody, since the large bells, because of the quantity of their material, overpower the small ones. Hence it now comes about that the pedal must perform the chorales and hymns, and that the small manual bells play along with the pedal. In this way the pinned barrel plays merely through the bell hammers, and the carillonneur merely through the clapper keyboard. The largest among the bells has the size of a middling ringing bell.

101. *Dümper*: Halle's name for a pair of cylinders fitted one inside the other, the lower fixed in the floor. The clapper wire passes through it as through a sheath, so that it runs smoothly and does not rub against the wood of the floor ([357]).
102. *manualiter*: Latin adverb, "with the hands": played on the manual keyboard alone. Halle uses it of the carillon keyboard.
103. *pedaliter*: Latin adverb, "with the feet": played with the pedal keyboard. Here it shows that the carillon had a pedal keyboard.



358 Der Orgelbauer u. s. f.

Der Flügelmacher.

Man gibt gemeiniglich den einfachen Flügeln eine Länge von 8 Fus, und den grossen eine von 16 Fus. Beide bekommen zur Breite 3 Fus, 2 Zoll; doch man bindet sich an diese Maaße niemals genau. Der Boden wird einen Zoll stark gemacht. Dieser ist von Kienen- oder Tannenholze, je trokkner, je besser. Die Hinterwand wird einen halben Zoll dikk von Kienen gemacht, der Bogen hingegen von Ahorn, Rüstern oder Tannen. Die hiesigen Ahornbäume, welche man hier zu Lande aufbringt, sind grobfasrig, und bläuliche, da doch die Farbe des Ahornholzes weis, und die Adern fein seyn müssen. Tannenholz liefert Böhmen, die Oberlausiz, und Schlesien, es mus trokken, fein von Adern, und schön weis seyn. Die Rüstern haben ein sehr biegsames Holz, und daher macht man die Stege auf die Resonanzboden der Flügel gemeiniglich von Rüstern, oder Ahornholze, welches fast mit der Farbe des Nusbaumholzes übereinkömmt, aber sich dadurch von ihm entfernt, daß das Nusbaumholz ohne Erweichung in Wasser unbiegsam bleibt. Man nimmt auch zu den Resonanzboden Tannenholz, und man leimt sie aus tännenen Brettern, die $\frac{1}{8}$ Zoll dünne, und oft dünner sind, zusammen, da sie denn schon in der Leimzwinge, wenn man mit einem Finger daran schlägt, einen dumpfigen Laut von sich geben. Man macht also die Körper der Flügel gemeiniglich aus Ahorn, und den Resonanzboden aus Tannenholze, doch mit dem Unterscheide, daß die Mittagsseite einer Tanne, weil ihre Fasern von der Sonne steifer und härter gebrannt sind, der Mitternachtsseite, welche den Klang der Saiten am besten unterhält, und deren Fasern am leichtesten zu erschüttern sind, den Vorzug läst.

Man gibt dem Resonanzboden, welcher in den Flügeln, wie in allen Saiteninstrumenten den Klang unterhalten und verstärken mus, einen schmalen Bogen zum Ausschnitte, welcher sich rechtwinklig zu einer geraden Linie für den Diskant herabneigt. Dieser Bogen wird etwa 6 Fus lang, $\frac{1}{8}$ Zoll dikk, und mit der Zarge 10 Zoll hoch gemacht, und hierauf gebogen, nachdem man sein Holz 24 Stunden lang im Wasser erweicht, und zwischen der Form, d. i. auf einem hölzernen Modellbogen, der so breit, als der Bogen werden soll, ist, zwischen eisernen Klammern und Zapfen einspannt, und ihn also nach dessen Krümmung biegt und trokken werden lässet, bis er nach Verlangen krumm bleibt.

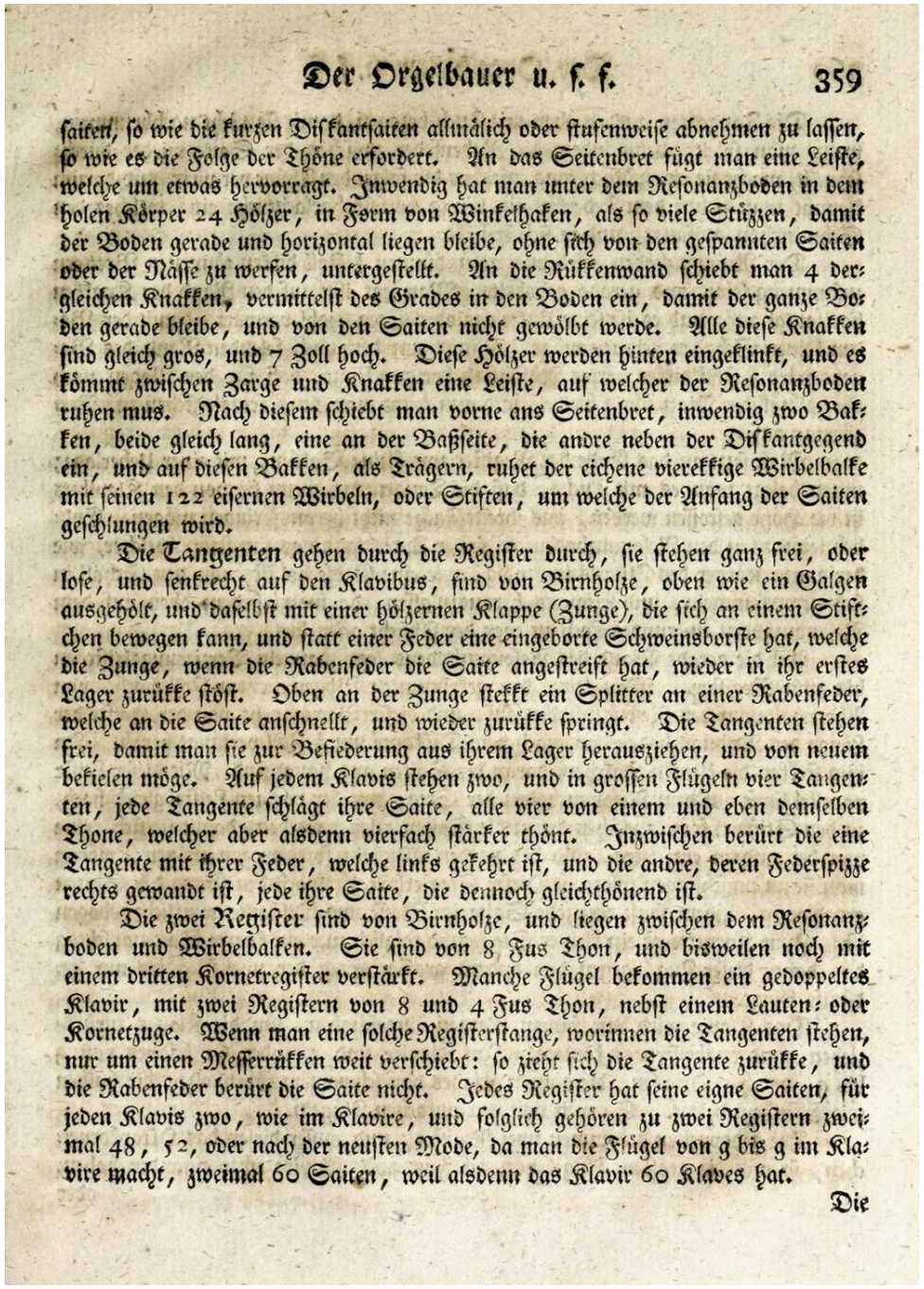
Wenn dieses so weit gebracht ist, wird die Zarge, d. i. der ganze Ramen, mit dreiekkigen Zapfen zusammengezinkt, in den Boden eingelassen. Das Seitenbret ist gerade, zween Fus lang, von Ahorn oder Rüsterholze, und in den Ekken des Bogens, wo der Diskant ist, eingezinkt. Ueberhaupt gibt man dem Resonanzboden der Flügel aus dem Grunde einen bogigen Ausschnitt, um die langen Baßsaiten,

The Harpsichord Maker.

The single harpsichords are commonly given a length of 8 *Fus*, and the large ones a length of 16 *Fus*. Both are given a width of 3 *Fus*, 2 *Zoll*; but one never binds oneself exactly to these measures. The bottom board is made one *Zoll* thick. It is of resinous pine or fir, the drier the better. The back wall is made half a *Zoll* thick, of resinous pine; the bentside, on the other hand, of maple, elm or fir. The local maple trees which are raised in this country are coarse-grained and bluish, whereas the colour of maple wood must be white and the veins fine. Fir is supplied by Bohemia, Upper Lusatia and Silesia; it must be dry, fine in its veins, and a beautiful white. Elms have a very pliable wood, and for this reason the bridges on the soundboards of harpsichords are commonly made of elm, or of maple wood, which comes close to walnut in colour but differs from walnut in that the latter remains unbendable unless softened in water. Fir is also used for the soundboards, which are glued together from fir boards ⅛ *Zoll* thin, and often thinner, so that even in the glue clamp they give off a muffled sound when one taps them with a finger. The bodies of harpsichords are thus commonly made of maple, and the soundboard of fir, but with the distinction that the south side of a fir, because its fibres are burnt stiffer and harder by the sun, yields precedence to the north side, which best sustains the sound of the strings and whose fibres are most easily set vibrating.

The soundboard, which in harpsichords, as in all stringed instruments, must sustain and strengthen the sound, is given a narrow curve as its outline, which descends at a right angle to a straight line for the treble. This bentside is made about 6 *Fus* long, ⅛ *Zoll* thick and, with the case sides, 10 *Zoll* high, and is then bent, after its wood has been softened in water for 24 hours and clamped between the mandrel, i.e. upon a wooden bending form as wide as the bentside is to be, between iron clamps and pegs; it is thus bent to the curvature of this form and left to dry until it remains curved as desired.

When this has been brought thus far, the case sides, i.e. the whole frame, dovetailed together with triangular pegs, are let into the bottom board. The cheek is straight, two *Fus* long, of maple or elm wood, and dovetailed into the corners of the bentside where the treble is. In general the soundboard of harpsichords is given a curved outline in order to let the long bass strings,



Der Orgelbauer u. s. f. 359

saiten, so wie die kurzen Diskantsaiten allmälich oder stufenweise abnehmen zu lassen, so wie es die Folge der Thöne erfordert. An das Seitenbret fügt man eine Leiste, welche um etwas hervorragt. Inwendig hat man unter dem Resonanzboden in dem holen Körper 24 Hölzer, in Form von Winkelhaken, als so viele Stüzzen, damit der Boden gerade und horizontal liegen bleibe, ohne sich von den gespannten Saiten oder der Nässe zu werfen, untergestellt. An die Rükkenwand schiebt man 4 dergleichen Knakken, vermittelst des Grades in den Boden ein, damit der ganze Boden gerade bleibe, und von den Saiten nicht gewölbt werde. Alle diese Knakken sind gleich gros, und 7 Zoll hoch. Diese Hölzer werden hinten eingeklinkt, und es kömmt zwischen Zarge und Knakken eine Leiste, auf welcher der Resonanzboden ruhen mus. Nach diesem schiebt man vorne ans Seitenbret, inwendig zwo Bakken, beide gleich lang, eine an der Baßseite, die andre neben der Diskantgegend ein, und auf diesen Bakken, als Trägern, ruhet der eichene viereckige Wirbelbalke mit seinen 122 eisernen Wirbeln, oder Stiften, um welche der Anfang der Saiten geschlungen wird.

Die **Tangenten** gehen durch die Register durch, sie stehen ganz frei, oder lose, und senkrecht auf den Klavibus, sind von Birnholze, oben wie ein Galgen ausgehölt, und daselbst mit einer hölzernen Klappe (Zunge), die sich an einem Stiftchen bewegen kann, und statt einer Feder eine eingeborte Schweinsborste hat, welche die Zunge, wenn die Rabenfeder die Saite angestreift hat, wieder in ihr erstes Lager zurükke stößt. Oben an der Zunge stekkt ein Splitter an einer Rabenfeder, welche an die Saite anschnellt, und wieder zurükke springt. Die Tangenten stehen frei, damit man sie zur Befiederung aus ihrem Lager herausziehen, und von neuem befielen möge. Auf jedem Klavis stehen zwo, und in grossen Flügeln vier Tangenten, jede Tangente schlägt ihre Saite, alle vier von einem und eben demselben Thone, welcher aber alsdenn vierfach stärker thönt. Inzwischen berürt die eine Tangente mit ihrer Feder, welche links gekehrt ist, und die andre, deren Federspizze rechts gewandt ist, jede ihre Saite, die dennoch gleichthönend ist.

Die zwei **Register** sind von Birnholze, und liegen zwischen dem Resonanzboden und Wirbelbalken. Sie sind von 8 Fus Thon, und bisweilen noch mit einem dritten Kornetregister verstärkt. Manche Flügel bekommen ein gedoppeltes Klavir, mit zwei Registern von 8 und 4 Fus Thon, nebst einem Lauten- oder Kornetzuge. Wenn man eine solche Registerstange, worinnen die Tangenten stehen, nur um einen Messerrükken weit verschiebt: so zieht sich die Tangente zurükke, und die Rabenfeder berürt die Saite nicht. Jedes Register hat seine eigne Saiten, für jeden Klavis zwo, wie im Klavire, und folglich gehören zu zwei Registern zweimal 48, 52, oder nach der neusten Mode, da man die Flügel von g bis g im Klavire macht, zweimal 60 Saiten, weil alsdenn das Klavir 60 Klaves hat.

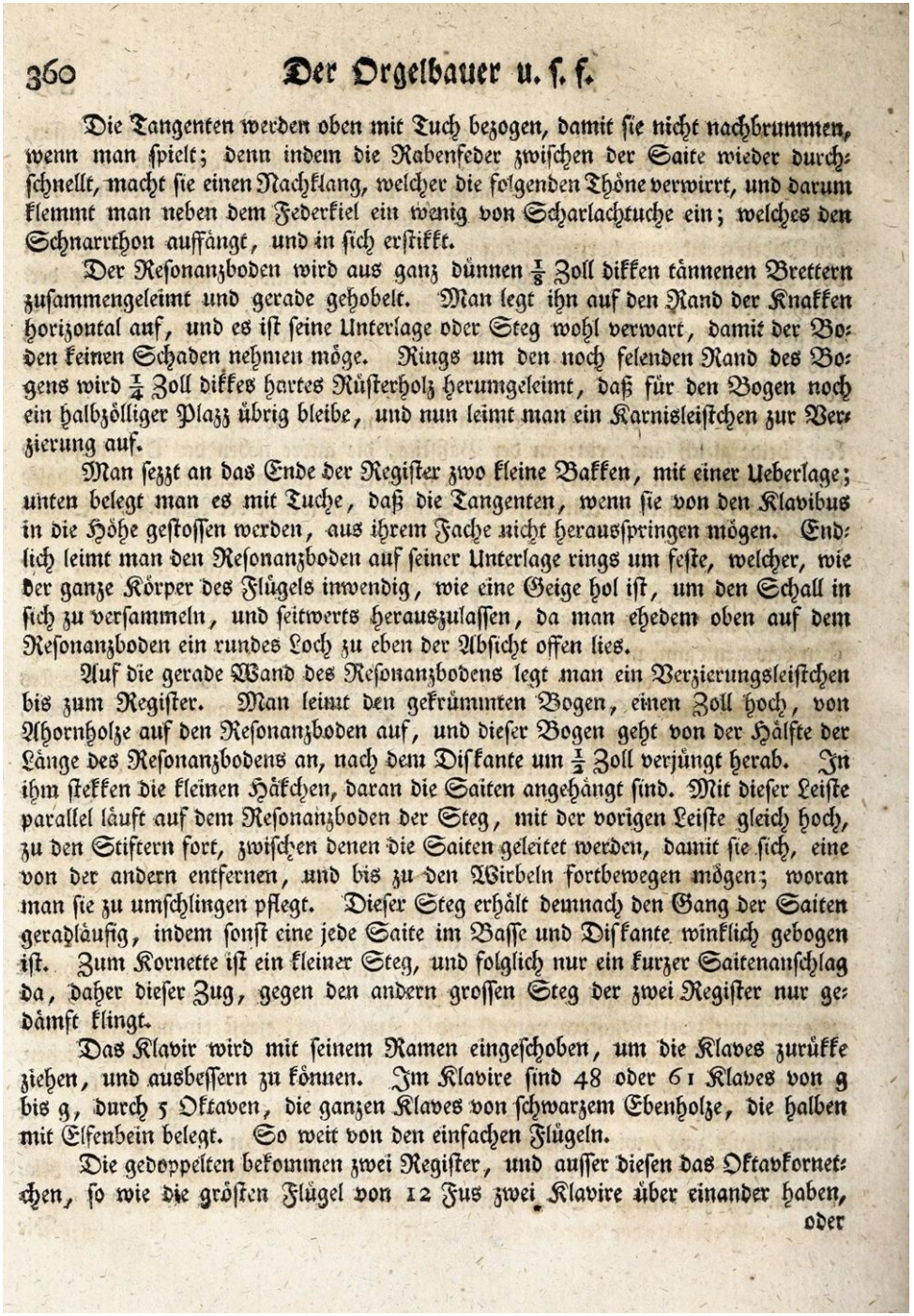
Die

as well as the short treble strings, diminish gradually or by steps, as the succession of tones requires. To the cheek a strip is attached which projects somewhat. Inside the hollow body, beneath the soundboard, 24 pieces of wood in the shape of carpenter's squares are set as so many supports, so that the board may remain lying straight and horizontal without warping from the tensioned strings or from damp. Against the back wall 4 such knees are slid into the bottom board by means of a sliding dovetail, so that the whole board may remain straight and not be arched by the strings. All these knees are of equal size and 7 *Zoll* high. These pieces of wood are notched in at the back, and between the case sides and the knees comes a strip, on which the soundboard must rest. After this, at the front against the cheek, two wrestplank support blocks are slid in on the inside, both of equal length, one at the bass side and the other next to the treble region; and on these blocks, as bearers, rests the square oak wrestplank with its 122 iron tuning pins (*Wirbel* or *Stifte*), around which the beginning of the strings is wound.

The jacks pass through the stops; they stand quite free, or loose, and upright on the keys; they are of pear wood, hollowed out at the top like a gallows, and there [fitted] with a wooden flap (tongue), which can move on a small pin and, instead of a spring, has a hog bristle bored into it, which pushes the tongue back again into its first setting when the raven quill has plucked the string. At the top of the tongue a splinter of raven quill is fixed, which snaps against the string and springs back again. The jacks stand free so that they may be drawn out of their setting for quilling and be quilled anew. On each key stand two jacks, and in large harpsichords four; each jack strikes its string, all four being of one and the same tone, which then, however, sounds four times as strong. Meanwhile one jack has its quill turned to the left and the other its quill point to the right; each touches its own string, though the two strings sound the same note.

The two stops are of pear wood and lie between the soundboard and the wrestplank. They are of 8 *Fus Thon*, and sometimes further reinforced with a third *Kornetregister*[104]. Some harpsichords are given a double keyboard, with two stops of 8 and 4 *Fus Thon*, together with a *Lautenzug*[105] or *Kornetzug*. If one moves such a slider, in which the jacks stand, by only the thickness of a knife-back, the jack draws back and the raven quill does not touch the string. Each stop has its own strings, two for each key, as in the clavichord, and consequently two stops require twice 48, 52, or, according to the newest fashion, in which harpsichords are made from g to g in the keyboard, twice 60 strings, because the keyboard then has 60 keys.

104. A third harpsichord register that Halle groups with the lute stop ("Lauten- oder Kornetzug"). It has its own small bridge and so only a short string length. Despite the name, it is not the organ *Kornet* stop.
105. A harpsichord stop imitating the lute, which Halle names together with or as an alternative to the cornet register. Its construction in Halle is not fully specified.



360 Der Orgelbauer u. s. f.

Die Tangenten werden oben mit Tuch bezogen, damit sie nicht nachbrummen, wenn man spielt; denn indem die Rabenfeder zwischen der Saite wieder durchschnellt, macht sie einen Nachklang, welcher die folgenden Thöne verwirrt, und darum klemmt man neben dem Federkiel ein wenig von Scharlachtuche ein; welches den Schnarrthon auffängt, und in sich erstikkt.

Der Resonanzboden wird aus ganz dünnen ⅛ Zoll dikken tännenen Brettern zusammengeleimt und gerade gehobelt. Man legt ihn auf den Rand der Knakken horizontal auf, und es ist seine Unterlage oder Steg wohl verwart, damit der Boden keinen Schaden nehmen möge. Rings um den noch felenden Rand des Bogens wird ¼ Zoll dikkes hartes Rüsterholz herumgeleimt, daß für den Bogen noch ein halbzölliger Plazz übrig bleibe, und nun leimt man ein Karnisleistchen zur Verzierung auf.

Man sezzt an das Ende der Register zwo kleine Bakken, mit einer Ueberlage; unten belegt man es mit Tuche, daß die Tangenten, wenn sie von den Klavibus in die Höhe gestossen werden, aus ihrem Fache nicht herausspringen mögen. Endlich leimt man den Resonanzboden auf seiner Unterlage rings um feste, welcher, wie der ganze Körper des Flügels inwendig, wie eine Geige hol ist, um den Schall in sich zu versammeln, und seitwerts herauszulassen, da man ehedem oben auf dem Resonanzboden ein rundes Loch zu eben der Absicht offen lies.

Auf die gerade Wand des Resonanzbodens legt man ein Verzierungsleistchen bis zum Register. Man leimt den gekrümmten Bogen, einen Zoll hoch, von Ahornholze auf den Resonanzboden auf, und dieser Bogen geht von der Hälfte der Länge des Resonanzbodens an, nach dem Diskante um ½ Zoll verjüngt herab. In ihm stekken die kleinen Häkchen, daran die Saiten angehängt sind. Mit dieser Leiste parallel läuft auf dem Resonanzboden der Steg, mit der vorigen Leiste gleich hoch, zu den Stiftern fort, zwischen denen die Saiten geleitet werden, damit sie sich, eine von der andern entfernen, und bis zu den Wirbeln fortbewegen mögen; woran man sie zu umschlingen pflegt. Dieser Steg erhält demnach den Gang der Saiten geradläufig, indem sonst eine jede Saite im Basse und Diskante winklich gebogen ist. Zum Kornette ist ein kleiner Steg, und folglich nur ein kurzer Saitenanschlag da, daher dieser Zug, gegen den andern grossen Steg der zwei Register nur gedämft klingt.

Das Klavir wird mit seinem Ramen eingeschoben, um die Klaves zurükke ziehen, und ausbessern zu können. Im Klavire sind 48 oder 61 Klaves von g bis g, durch 5 Oktaven, die ganzen Klaves von schwarzem Ebenholze, die halben mit Elfenbein belegt. So weit von den einfachen Flügeln.

Die gedoppelten bekommen zwei Register, und ausser diesen das Oktavkornetchen, so wie die grösten Flügel von 12 Fus zwei Klavire über einander haben, oder

The jacks are covered with woollen cloth at the top so that they do not go on humming when one plays; for as the raven quill snaps back past the string, it makes an after-sound which confuses the following tones, and therefore a little scarlet cloth, which catches the buzzing tone and smothers it within itself, is clamped in beside the quill.

The soundboard is glued together from quite thin fir boards ⅛ *Zoll* thick and planed straight. It is laid horizontally on the edge of the knees, and its support, or ledge, is well secured, so that the board may come to no harm. Hard elm wood ¼ *Zoll* thick is glued all round the still missing rim of the bentside, so that a half-*Zoll* space still remains for the bentside, and now a small ogee moulding is glued on for decoration.

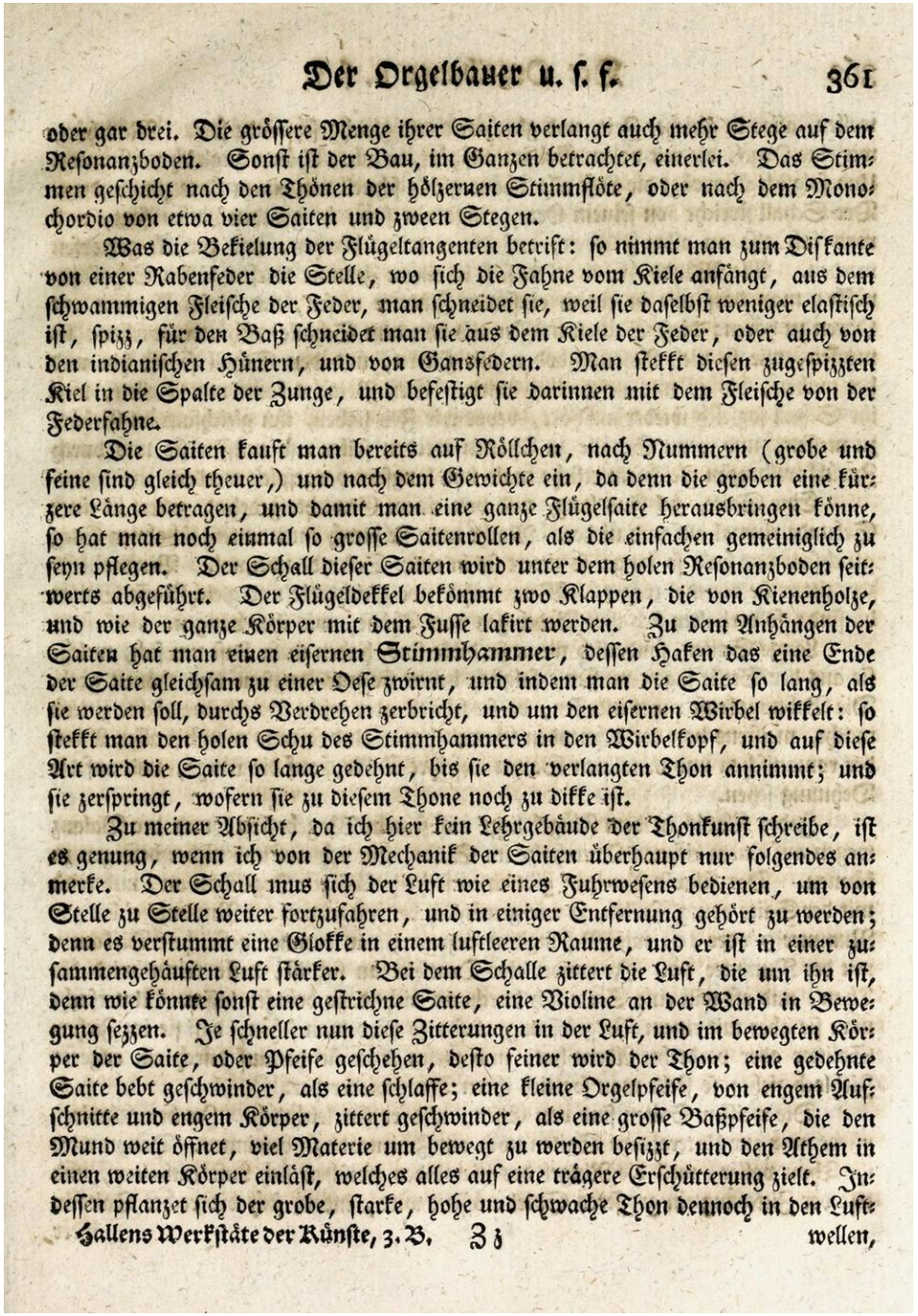
At the end of the stops two small blocks are set, with a rail laid over them; this is covered underneath with woollen cloth, so that the jacks, when they are pushed upwards by the keys, may not jump out of their compartment. Finally the soundboard is glued fast all round on its support; like the whole body of the harpsichord inside, it is hollow like a violin, in order to gather the sound within itself and let it out at the side, whereas formerly a round hole was left open on top of the soundboard for this same purpose.

On the straight wall of the soundboard a decorative moulding is laid as far as the stop. The curved rail, one Zoll high, of maple wood, is glued onto the soundboard, and this rail runs from half the length of the soundboard downwards towards the treble, diminished by ½ *Zoll*. In it are fixed the small hitch pins on which the strings are hung. Parallel with this strip, and of the same height as the preceding strip, the bridge runs on along the soundboard to the pins between which the strings are guided, so that they may move apart from one another and continue as far as the tuning pins, around which they are usually wound. This bridge thus keeps the course of the strings straight, since otherwise each string in the bass and treble is bent at an angle. For the *Kornetregister* there is a small bridge, and consequently only a short sounding length of string, which is why this stop sounds only muted compared with the other, large bridge of the two stops.

The keyboard is slid in with its frame, so that the keys can be withdrawn and repaired. In the keyboard there are 48 or 61 keys from g to g, through 5 octaves, the naturals of black ebony, the sharps covered with ivory. So much for the single harpsichords.

The double ones are given two stops, and besides these the *Oktavkornetchen*[106], just as the largest harpsichords of 12 *Fus* have two keyboards one above the other, or

106. *Oktavkornetchen*: literally “little octave cornet”. A harpsichord register additional to the two registers of a double-strung instrument; its exact nature is not explained here.



Der Orgelbauer u. s. f. 361

oder gar drei. Die grössere Menge ihrer Saiten verlangt auch mehr Stege auf dem Resonanzboden. Sonst ist der Bau, im Ganzen betrachtet, einerlei. Das Stimmen geschicht nach den Thönen der hölzernen Stimmflöte, oder nach dem Monochordio von etwa vier Saiten und zween Stegen.

Was die Bekielung der Flügeltangenten betrift: so nimmt man zum Diskante von einer Rabenfeder die Stelle, wo sich die Fahne vom Kiele anfängt, aus dem schwammigen Fleische der Feder, man schneidet sie, weil sie daselbst weniger elastisch ist, spizz, für den Baß schneidet man sie aus dem Kiele der Feder, oder auch von den indianischen Hünern, und von Gansfedern. Man stekkt diesen zugespizzten Kiel in die Spalte der Zunge, und befestigt sie darinnen mit dem Fleische von der Federfahne.

Die Saiten kauft man bereits auf Röllchen, nach Nummern (grobe und feine sind gleich theuer,) und nach dem Gewichte ein, da denn die groben eine kürzere Länge betragen, und damit man eine ganze Flügelsaite herausbringen könne, so hat man noch einmal so grosse Saitenrollen, als die einfachen gemeiniglich zu seyn pflegen. Der Schall dieser Saiten wird unter dem holen Resonanzboden seitwerts abgeführt. Der Flügeldekkel bekömmt zwo Klappen, die von Kienenholze, und wie der ganze Körper mit dem Fusse lakirt werden. Zu dem Anhängen der Saiten hat man einen eisernen **Stimmhammer**, dessen Haken das eine Ende der Saite gleichsam zu einer Oese zwirnt, und indem man die Saite so lang, als sie werden soll, durchs Verdrehen zerbricht, und um den eisernen Wirbel wikkelt: so stekkt man den holen Schu des Stimmhammers in den Wirbelkopf, und auf diese Art wird die Saite so lange gedehnt, bis sie den verlangten Thon annimmt; und sie zerspringt, wofern sie zu diesem Thone noch zu dikke ist.

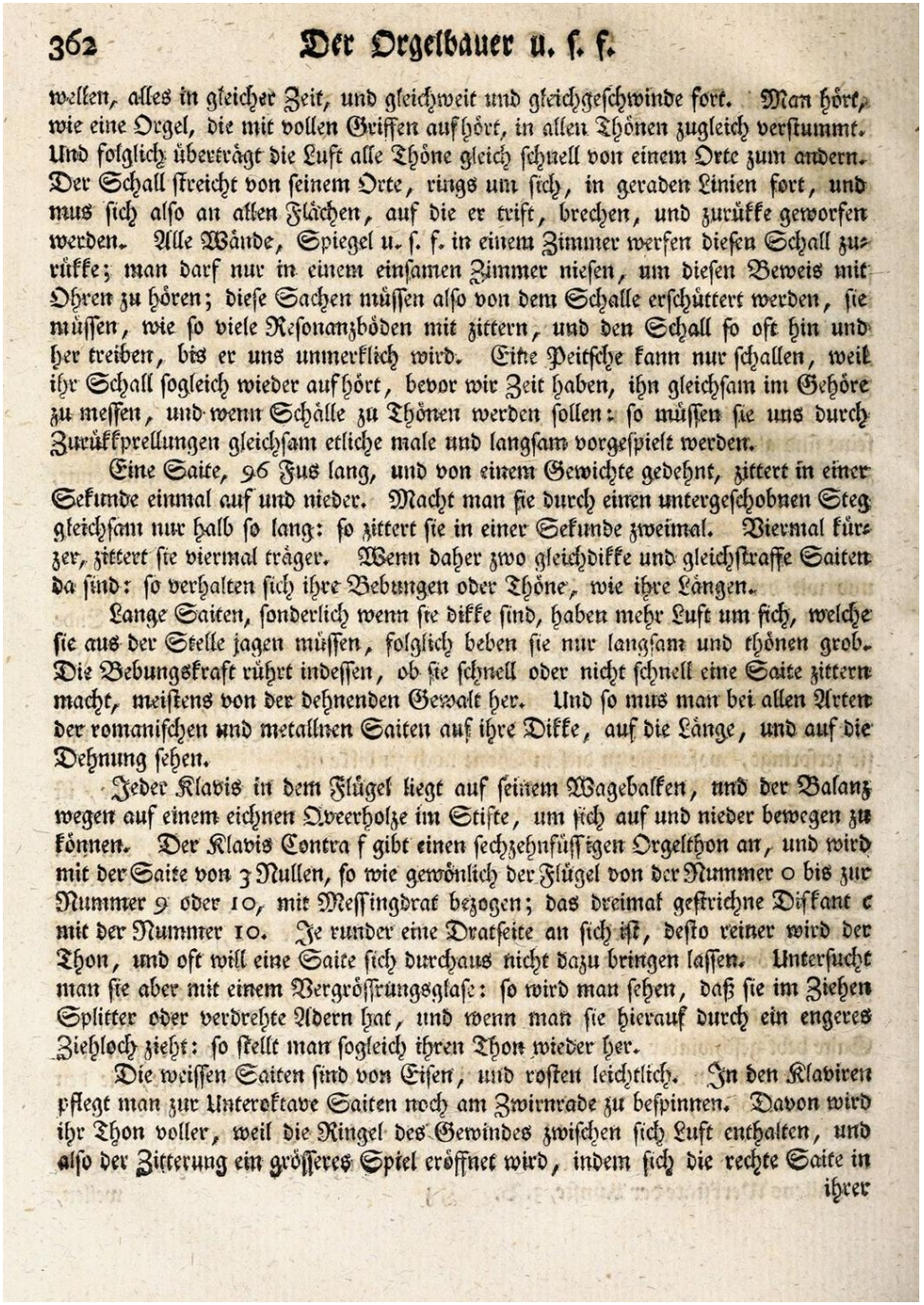
Zu meiner Absicht, da ich hier kein Lehrgebäude der Thonkunst schreibe, ist es genung, wenn ich von der Mechanik der Saiten überhaupt nur folgendes anmerke. Der Schall mus sich der Luft wie eines Fuhrwesens bedienen, um von Stelle zu Stelle weiter fortzufahren, und in einiger Entfernung gehört zu werden; denn es verstummt eine Glokke in einem luftleeren Raume, und er ist in einer zusammengehäuften Luft stärker. Bei dem Schalle zittert die Luft, die um ihn ist, denn wie könnte sonst eine gestrichne Saite, eine Violine an der Wand in Bewegung sezzen. Je schneller nun diese Zitterungen in der Luft, und im bewegten Körper der Saite, oder Pfeife geschehen, desto feiner wird der Thon; eine gedehnte Saite bebt geschwinder, als eine schlaffe; eine kleine Orgelpfeife, von engem Aufschnitte und engem Körper, zittert geschwinder, als eine grosse Baßpfeife, die den Mund weit öffnet, viel Materie um bewegt zu werden besizzt, und den Athem in einen weiten Körper einläst, welches alles auf eine trägere Erschütterung zielt. Indessen pflanzet sich der grobe, starke, hohe und schwache Thon dennoch in den Luftwellen,

even three. The greater number of their strings also requires more bridges on the soundboard. Otherwise the construction, considered as a whole, is the same. The tuning is done according to the tones of the wooden tuning flute, or according to the monochord of about four strings and two bridges.

As regards the quilling of the harpsichord jacks: for the treble one takes, from a raven feather, the place where the vane begins at the quill, out of the spongy flesh of the feather, and cuts it to a point, because it is less elastic there; for the bass one cuts it from the quill of the feather, or also from turkeys, and from goose feathers. One sticks this pointed quill into the slot of the tongue, and fastens it therein with the flesh from the vane of the feather.

The strings are bought ready on small reels, by number (coarse and fine are equally dear) and by weight, so that the coarse ones come to a shorter length; and so that one can get a whole harpsichord string out, one has string reels twice as large as the single ones commonly are. The sound of these strings is carried off sideways beneath the hollow soundboard. The harpsichord lid receives two flaps, which are of resinous pine and, like the whole body together with the stand, are varnished. For hooking on the strings one has an iron tuning hammer, whose hook twists one end of the string, as it were, into a loop; and when one has broken the string off by twisting at the length it is to have, and wound it round the iron tuning pin, one puts the hollow socket of the tuning hammer onto the head of the tuning pin, and in this way the string is stretched until it takes on the required tone; and it snaps if it is still too thick for this tone.

Since I am not writing a systematic treatise on music here, it is enough for my purpose if I remark only the following about the mechanics of strings in general. Sound must make use of the air as a vehicle in order to travel on from place to place and be heard at some distance; for a bell falls silent in a space empty of air, and sound is stronger in compressed air. With sound, the air that is around it trembles; for how else could a bowed string set a violin on the wall in motion? Now the faster these tremblings occur in the air and in the moved body of the string or pipe, the higher the tone becomes; a stretched string vibrates faster than a slack one; a small organ pipe, with a narrow cut-up and narrow body, trembles faster than a large bass pipe, which opens its mouth wide, has much matter to be moved, and lets the breath into a wide body, all of which tends towards a more sluggish vibration. Meanwhile the deep, strong, high and weak tone nevertheless propagates itself in the air waves,



362 Der Orgelbauer u. s. f.

wellen, alles in gleicher Zeit, und gleichweit und gleichgeschwinde fort. Man hört, wie eine Orgel, die mit vollen Griffen aufhört, in allen Thönen zugleich verstummt. Und folglich überträgt die Luft alle Thöne gleich schnell von einem Orte zum andern. Der Schall streicht von seinem Orte, rings um sich, in geraden Linien fort, und mus sich also an allen Flächen, auf die er trift, brechen, und zurükke geworfen werden. Alle Wände, Spiegel u. s. f. in einem Zimmer werfen diesen Schall zurükke; man darf nur in einem einsamen Zimmer niesen, um diesen Beweis mit Ohren zu hören; diese Sachen müssen also von dem Schalle erschüttert werden, sie müssen, wie so viele Resonanzböden mit zittern, und den Schall so oft hin und her treiben, bis er uns unmerklich wird. Eine Peitsche kann nur schallen, weil ihr Schall sogleich wieder aufhört, bevor wir Zeit haben, ihn gleichsam im Gehöre zu messen, und wenn Schälle zu Thönen werden sollen: so müssen sie uns durch Zurükkprellungen gleichsam etliche male und langsam vorgespielt werden.

Eine Saite, 96 Fus lang, und von einem Gewichte gedehnt, zittert in einer Sekunde einmal auf und nieder. Macht man sie durch einen untergeschobnen Steg gleichsam nur halb so lang: so zittert sie in einer Sekunde zweimal. Viermal kürzer, zittert sie viermal träger. Wenn daher zwo gleichdikke und gleichstraffe Saiten da sind: so verhalten sich ihre Bebungen oder Thöne, wie ihre Längen.

Lange Saiten, sonderlich wenn sie dikke sind, haben mehr Luft um sich, welche sie aus der Stelle jagen müssen, folglich beben sie nur langsam und thönen grob. Die Bebungskraft rührt indessen, ob sie schnell oder nicht schnell eine Saite zittern macht, meistens von der dehnenden Gewalt her. Und so mus man bei allen Arten der romanischen und metallnen Saiten auf ihre Dikke, auf die Länge, und auf die Dehnung sehen.

Jeder Klavis in dem Flügel liegt auf seinem Wagebalken, und der Balanz wegen auf einem eichnen Qveerholze im Stifte, um sich auf und nieder bewegen zu können. Der Klavis Contra f gibt einen sechzehnfüssigen Orgelthon an, und wird mit der Saite von 3 Nullen, so wie gewönlich der Flügel von der Nummer 0 bis zur Nummer 9 oder 10, mit Messingdrat bezogen; das dreimal gestrichne Diskant c mit der Nummer 10. Je runder eine Dratseite an sich ist, desto reiner wird der Thon, und oft will eine Saite sich durchaus nicht dazu bringen lassen. Untersucht man sie aber mit einem Vergrössrungsglase: so wird man sehen, daß sie im Ziehen Splitter oder verdrehte Adern hat, und wenn man sie hierauf durch ein engeres Ziehloch zieht: so stellt man sogleich ihren Thon wieder her.

Die weissen Saiten sind von Eisen, und rosten leichtlich. In den Klaviren pflegt man zur Unteroktave Saiten noch am Zwirnrade zu bespinnen. Davon wird ihr Thon voller, weil die Ringel des Gewindes zwischen sich Luft enthalten, und also der Zitterung ein grösseres Spiel eröffnet wird, indem sich die rechte Saite in ihrer

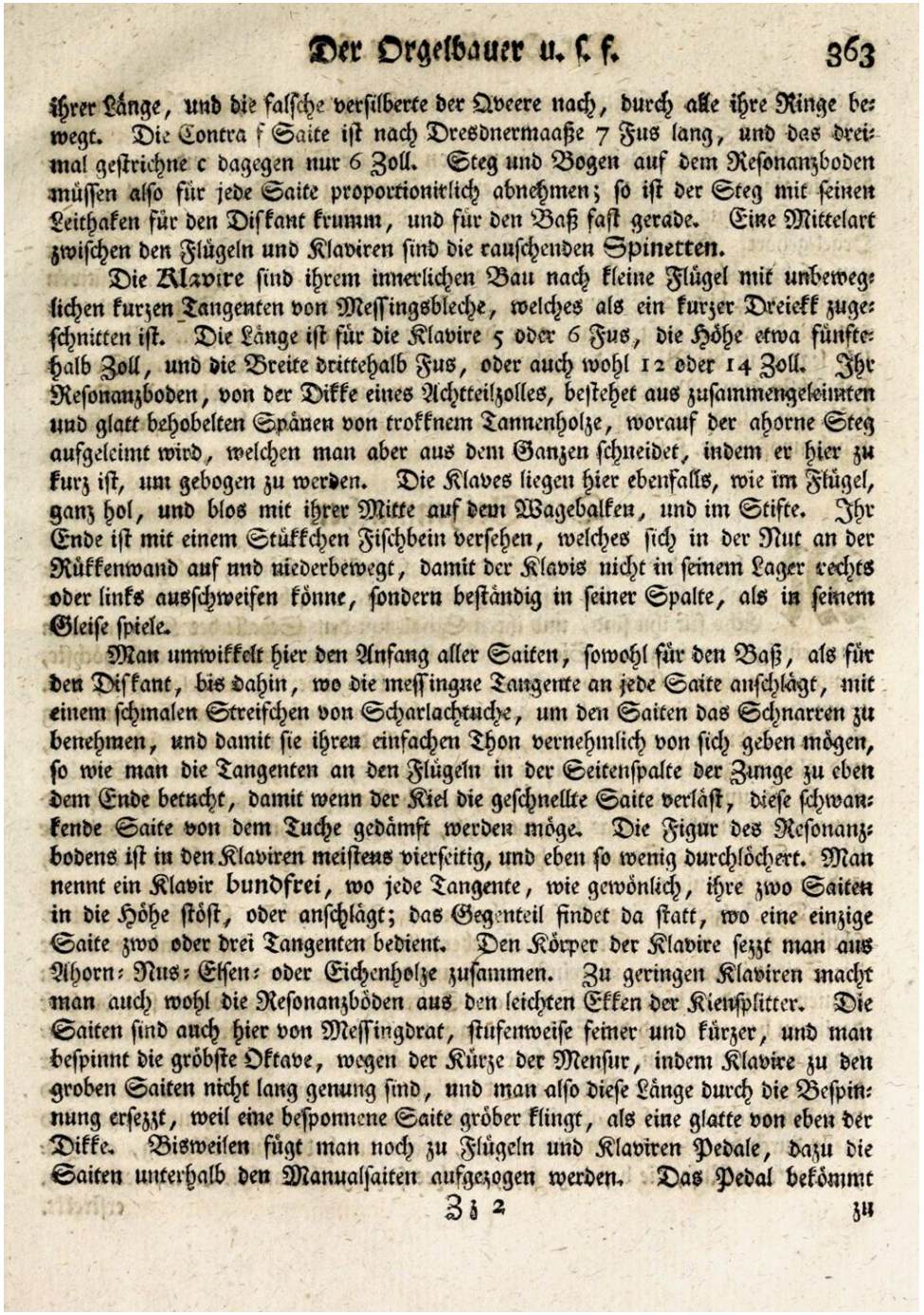
all in equal time, and equally far and equally fast. One hears how an organ that stops playing with full chords falls silent in all its tones at once. And consequently the air carries all tones from one place to another equally fast. Sound travels away from its place, all around itself, in straight lines, and must therefore be broken at all surfaces that it strikes, and be thrown back. All walls, mirrors, etc. in a room throw this sound back; one need only sneeze in a solitary room to hear this proof with one's ears; these things must therefore be shaken by the sound, must tremble along like so many soundboards, and must drive the sound back and forth again and again until it becomes imperceptible to us. A whip can give only a mere sound, because its sound stops again at once, before we have time, as it were, to measure it in our hearing; and if sounds are to become tones, they must, as it were, be played to us several times and slowly by means of reverberations.

A string 96 *Fus* long, and stretched by a weight, trembles up and down once in a second. If one makes it, as it were, only half as long by means of a bridge pushed under it, it trembles twice in a second. Four times shorter, it trembles four times more slowly. If therefore two equally thick and equally taut strings are present, their vibrations or tones are in proportion to their lengths.

Long strings, especially if they are thick, have more air around them which they must drive from its place; consequently they vibrate only slowly and sound deep. The vibrating force, however, whether it makes a string tremble fast or not, derives mostly from the stretching force. And so with all kinds of Roman and metal strings one must pay attention to their thickness, to the length, and to the tension.

Each key in the harpsichord lies on its balance beam and, for the sake of balance, on an oak crosspiece on a pin, so that it can move up and down. The key contra F gives a sixteen-foot organ pitch, and is strung with the string of 3 noughts, just as the harpsichord is usually strung with brass wire from number 0 to number 9 or 10; the three-line treble c with number 10. The rounder a wire string is, the purer its tone; yet often a string simply will not yield a pure tone. But if one examines it with a magnifying glass, one will see that in the drawing it has splinters or twisted veins; and if one then draws it through a narrower die hole, one restores its tone at once.

The white strings are of iron, and rust easily. In clavichords it is customary to overspin strings for the bottom octave on the string-winding wheel as well. Their tone becomes fuller from this, because the rings of the winding contain air between them, and greater play is thus opened to the trembling, since the real string moves along its



Der Orgelbauer u. s. f. 363

ihrer Länge, und die falsche versilberte der Qveere nach, durch alle ihre Ringe bewegt. Die Contra f Saite ist nach Dresdnermaaße 7 Fus lang, und das dreimal gestrichne c dagegen nur 6 Zoll. Steg und Bogen auf dem Resonanzboden müssen also für jede Saite proportionirlich abnehmen; so ist der Steg mit seinen Leithaken für den Diskant krumm, und für den Baß fast gerade. Eine Mittelart zwischen den Flügeln und Klaviren sind die rauschenden **Spinetten.**

Die **Klavire** sind ihrem innerlichen Bau nach kleine Flügel mit unbeweglichen kurzen Tangenten von Messingsbleche, welches als ein kurzer Dreiekk zugeschnitten ist. Die Länge ist für die Klavire 5 oder 6 Fus, die Höhe etwa fünftehalb Zoll, und die Breite drittehalb Fus, oder auch wohl 12 oder 14 Zoll. Ihr Resonanzboden, von der Dikke eines Achtteilzolles, bestehet aus zusammengeleimten und glatt behobelten Spänen von trokknem Tannenholze, worauf der ahorne Steg aufgeleimt wird, welchen man aber aus dem Ganzen schneidet, indem er hier zu kurz ist, um gebogen zu werden. Die Klaves liegen hier ebenfalls, wie im Flügel, ganz hol, und blos mit ihrer Mitte auf dem Wagebalken, und im Stifte. Ihr Ende ist mit einem Stükkchen Fischbein versehen, welches sich in der Nut an der Rükkenwand auf und niederbewegt, damit der Klavis nicht in seinem Lager rechts oder links ausschweifen könne, sondern beständig in seiner Spalte, als in seinem Gleise spiele.

Man umwikkelt hier den Anfang aller Saiten, sowohl für den Baß, als für den Diskant, bis dahin, wo die messingne Tangente an jede Saite anschlägt, mit einem schmalen Streifchen von Scharlachtuche, um den Saiten das Schnarren zu benehmen, und damit sie ihren einfachen Thon vernehmlich von sich geben mögen, so wie man die Tangenten an den Flügeln in der Seitenspalte der Zunge zu eben dem Ende beucht, damit wenn der Kiel die geschnellte Saite verläst, diese schwankende Saite von dem Tuche gedämft werden möge. Die Figur des Resonanzbodens ist in den Klaviren meistens vierseitig, und eben so wenig durchlöchert. Man nennt ein Klavir **bundfrei**, wo jede Tangente, wie gewönlich, ihre zwo Saiten in die Höhe stöst, oder anschlägt; das Gegenteil findet da statt, wo eine einzige Saite zwo oder drei Tangenten bedient. Den Körper der Klavire sezt man aus Ahorn- Nus- Elsen- oder Eichenholze zusammen. Zu geringen Klaviren macht man auch wohl die Resonanzböden aus den leichten Ekken der Kiensplitter. Die Saiten sind auch hier von Messingdrat, stufenweise feiner und kürzer, und man bespinnt die gröbste Oktave, wegen der Kürze der Mensur, indem Klavire zu den groben Saiten nicht lang genung sind, und man also diese Länge durch die Bespinnung ersezzt, weil eine besponnene Saite gröber klingt, als eine glatte von eben der Dikke. Bisweilen fügt man noch zu Flügeln und Klaviren Pedale, dazu die Saiten unterhalb den Manualsaiten aufgezogen werden. Das Pedal bekömmt

Zz 2 zu

length, and the false silvered one crosswise, through all its rings. The contra F string is 7 *Fus* long by *Dresdnermaaß*[107], and the three-line c, by contrast, only 6 *Zoll*. Bridge and curved rail on the soundboard must therefore decrease proportionally for each string; thus the bridge with its bridge pins is curved for the treble and almost straight for the bass. The rustling spinets are an intermediate kind between harpsichords and clavichords.

Clavichords, in their internal construction, are small harpsichords with immovable short tangents of sheet brass, which is cut as a short triangle. The length for clavichords is 5 or 6 *Fus*, the height about four and a half *Zoll*, and the breadth two and a half *Fus*, or also perhaps 12 or 14 *Zoll*. Their soundboard, an *Achtteilzoll*[108] thick, consists of strips of dry fir glued together and planed smooth, onto which the maple bridge is glued; the bridge, however, is cut from the solid, since here it is too short to be bent. The keys here likewise, as in the harpsichord, lie quite hollow, and merely with their middle on the balance beam and on the pin. Their end is furnished with a small piece of whalebone, which moves up and down in the guide slot on the back wall, so that the key cannot stray to the right or left in its setting, but always plays in its slot as in its track.

Here one wraps a narrow little strip of scarlet cloth round the beginning of all the strings, both for the bass and for the treble, up to where the brass tangent strikes each string, in order to take the rattle away from the strings and so that they may give out their single tone distinctly; just as, to the same end, one lines the jacks on harpsichords with cloth in the side slot of the tongue, so that when the quill leaves the plucked string, this swaying string may be damped by the cloth. The soundboard in clavichords is mostly four-sided in shape, and just as little pierced.[109] One calls a clavichord unfretted where each tangent, as usual, pushes up or strikes its two strings; the opposite occurs where a single string serves two or three tangents. The body of clavichords is put together from maple, walnut, alder or oak. For inferior clavichords one also sometimes makes the soundboards from the light corners of resinous pine splinters. Here too the strings are of brass wire, growing finer and shorter by degrees, and one overspins the lowest octave because of the shortness of the *Mensur*, since clavichords are not long enough for the deep strings and one thus makes up for this length by the overspinning, because an overspun string sounds deeper than a plain one of the same thickness. Sometimes one also adds pedals to harpsichords and clavichords, for which the strings are mounted beneath the manual strings. The pedal receives

107. *Dresdnermaaß*: measurement in Dresden (Saxon) units. The Dresden foot is roughly 28.3 cm, so Halle's Contra F string of 7 feet is about 2 m long.
108. *Achtteilzoll*: one eighth of a *Zoll* (inch). Halle gives this as the thickness of the soundboard.
109. That is, like the harpsichord soundboard, in which, Halle says at [360], a round hole is no longer left open.

zu einem Thone von 16 Fus, nachdem es der Plazz verstattet, die Nummer von 7 Nullen zur Saite.

Positive sind Orgeln im Kleinen, von weniger Stimmen, und man schneidet die zinnernen Pfeifen nach einer engern Mensur zu. Das Principal ist von 2 bis 4 Fus lang; indem ein achtfüssiges mit dem Pedal von 16 Fus schon in eine Orgel gehört. Eine Orgel fängt sich mit dem Principale von 8 Fus an, und geht von 16 bis höchstens 32 Fus (für die allergröste Pfeife) fort. In den Positiven kommen 3, 4 bis 12 Stimmen vor, die Bälge bekommen etliche Falten, und werden von der Hand aufgehoben, oder durch einen Riemen aufgezogen. Gemeiniglich legt man die Bälge, den Klavibus zur Seite, auf die Windlade. Sonsten sind Abstrakten, Pulpeten, Ventile, Cancellen, und alles, so wie in den Orgeln beschaffen, und nur näher beisammen und kleiner. Man baut Kastenpositive, Kirchenpositive u. s. f.

Der Geigenmacher.

Man hat in der Erfarung gefunden, daß elastische Körper, welche einen klingenden Körper bis auf eine gewisse Weite umgeben, eine Menge kleiner Echo für ihn sind, und ihren Schall mit dem Schalle des Klingenden in einen einzigen vereinigen. Sie verstärken ihn aber nur alsdenn bis aufs höchste, wenn sie zu einerlei Grade von Thon, wie der klingende ist, aufgelegt sind, d. i. wenn ihre Theile eine solche Lage annehmen können, daß sie in der Erschütterung eben den Thon zwischen sich bilden, als die Theile des klingenden unter sich machen, und alsdenn zittert der ungerührte fremde Körper, dem geschlagnen zu Gefallen, eben so oft, und er wirft den geradläufigen Schall etliche male ganz vernehmlich und unverändert zurükke. Das Gegenteil gilt, wenn er mit ihm keine proportionirliche Länge, Dikke, und Spannung hat; er bleibt gegen die Thöne des klingenden taub, und bewegt sich nicht.

Die Holzfasern eines Resonanzbodens im Flügel müssen folglich bogig abgeschnitten seyn, und ihr Steg ist dieses ebenfalls, damit diese Fasern mit der Länge der Saiten in der Länge übereinstimmen, und deren Thon auffangen und verdoppeln können. Und zu dieser Absicht sind alle Saiteninstrumente hol, damit sich die Luft darinnen bewegen, und die Erschütterungen der Luftwellen und der Fasern eine Zeitlang fortdauren mögen. Je leichter, dünner, älter, und folglich trokkner und reiner von Harze der tannene Boden oder die Geigendekken sind, desto beweglicher und von den nächsten Fasern abgesondert, sind alsdenn die Holzadern; und daher sind theils durch die wiederholten Zitterungen, theils durch die Austrokknung, alte Instrumente im Rufe, die besten zu seyn, welches sich sogar bis auf die Trompeten u. d. g. erstrekkt.

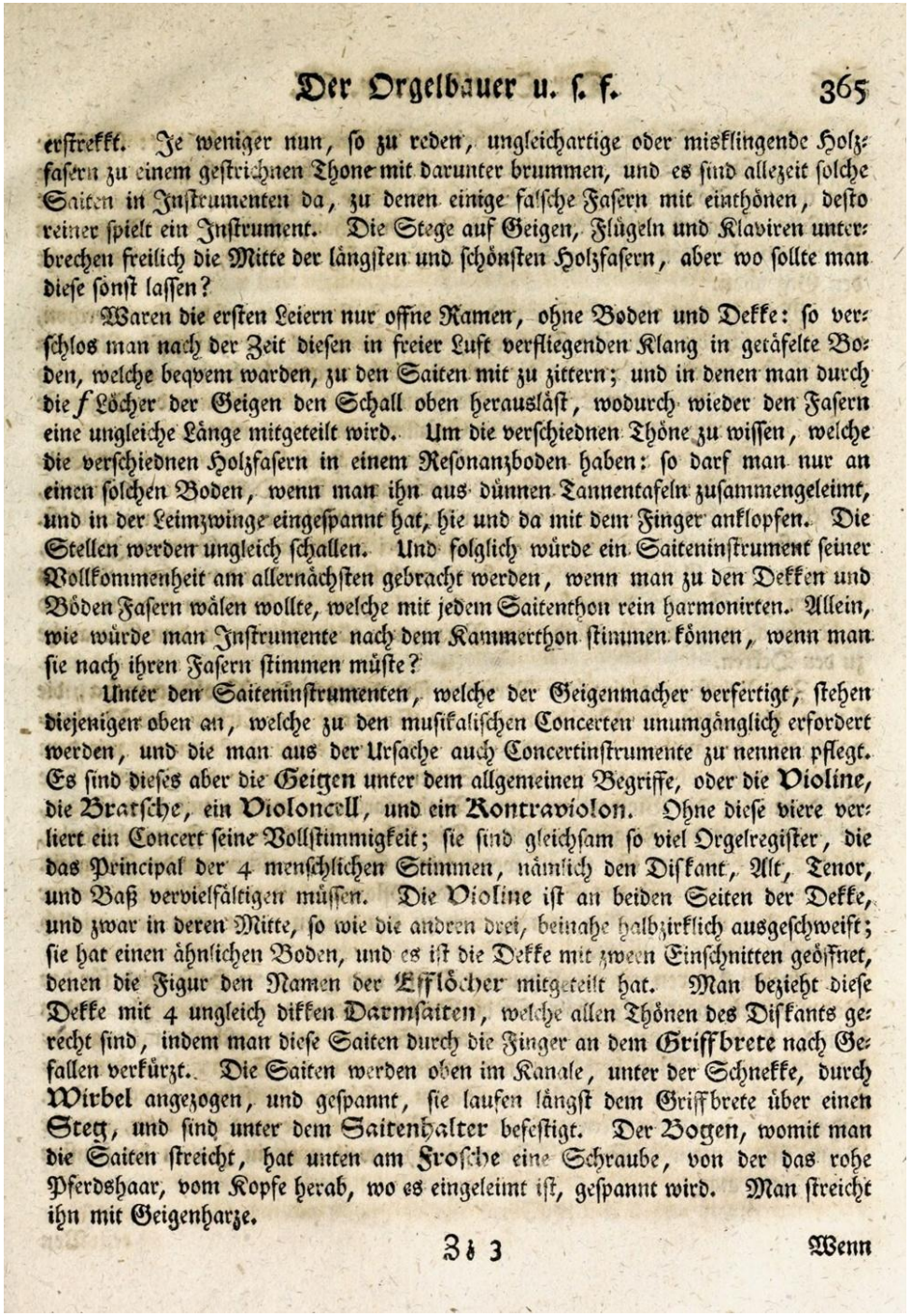
for a tone of 16 *Fus*, according as the space permits, gauge number 7 noughts for the string.

Positives are organs in miniature, with fewer stops, and the tin pipes are cut out to a narrower *Mensur*. The *Principal* is from 2 to 4 *Fus* long, since an eight-foot one, with a pedal of 16 *Fus*, already belongs in an organ. An organ begins with a *Principal* of 8 *Fus*, and goes on from 16 to at most 32 *Fus* (for the very largest pipe). In positives there are 3, 4 up to 12 stops; the bellows have several folds and are raised by hand, or drawn up by a strap. Usually the bellows are placed on the *Windlade*, to the side of the keys. Otherwise the trackers, pulldown purses, pallets, *Cancellen* and everything else are made as in organs, only closer together and smaller. Box positives, church positives, etc., are built.

The Violin Maker.

It has been found by experience that elastic bodies surrounding a sounding body up to a certain distance are a multitude of small echoes for it, and unite their sound with that of the sounding body into a single sound. But they strengthen it to the highest degree only when they are disposed to the same degree of tone as the sounding body, i.e. when their parts can take up such a position that, in vibrating, they form among themselves the very same tone as the parts of the sounding body make among themselves; and then the untouched foreign body, in sympathy with the struck one, trembles just as often, and throws back the direct sound several times, quite audibly and unchanged. The opposite holds if it has no proportionate length, thickness and tension with respect to it; it remains deaf to the tones of the sounding body, and does not move.

The wood fibres of a soundboard in a harpsichord must consequently be cut off in a curve, and its bridge is likewise curved, so that these fibres agree in length with the length of the strings, and can catch their tone and double it. And for this purpose all stringed instruments are hollow, so that the air can move within them, and the vibrations of the air waves and of the fibres may continue for a time. The lighter, thinner, older, and consequently drier and freer of resin the fir soundboard or the violin tops are, the more mobile and the more separated from the neighbouring fibres the veins of the wood then are; and therefore old instruments, partly through the repeated vibrations, partly through drying out, have the reputation of being the best, which extends even to trumpets and the like.



Der Orgelbauer u. s. f. 365

erstrekkt. Je weniger nun, so zu reden, ungleichartige oder misklingende Holzfasern zu einem gestrichnen Thone mit darunter brummen, und es sind allezeit solche Saiten in Instrumenten da, zu denen einige falsche Fasern mit einthönen, desto reiner spielt ein Instrument. Die Stege auf Geigen, Flügeln und Klaviren unterbrechen freilich die Mitte der längsten und schönsten Holzfasern, aber wo sollte man diese sonst lassen?

Waren die ersten Leiern nur offne Rahmen, ohne Boden und Dekke: so verschlos man nach der Zeit diesen in freier Luft verfliegenden Klang in getäfelte Boden, welche bequem waren, zu den Saiten mit zu zittern; und in denen man durch die *f* Löcher der Geigen den Schall oben herausläst, wodurch wieder den Fasern eine ungleiche Länge mitgeteilt wird. Um die verschiednen Thöne zu wissen, welche die verschiednen Holzfasern in einem Resonanzboden haben: so darf man nur an einen solchen Boden, wenn man ihn aus dünnen Tannentafeln zusammengeleimt, und in der Leimzwinge eingespannt hat, hie und da mit dem Finger anklopfen. Die Stellen werden ungleich schallen. Und folglich würde ein Saiteninstrument seiner Vollkommenheit am allernächsten gebracht werden, wenn man zu den Dekken und Böden Fasern wälen wollte, welche mit jedem Saitenthon rein harmonirten. Allein, wie würde man Instrumente nach dem Kammerthon stimmen können, wenn man sie nach ihren Fasern stimmen müste?

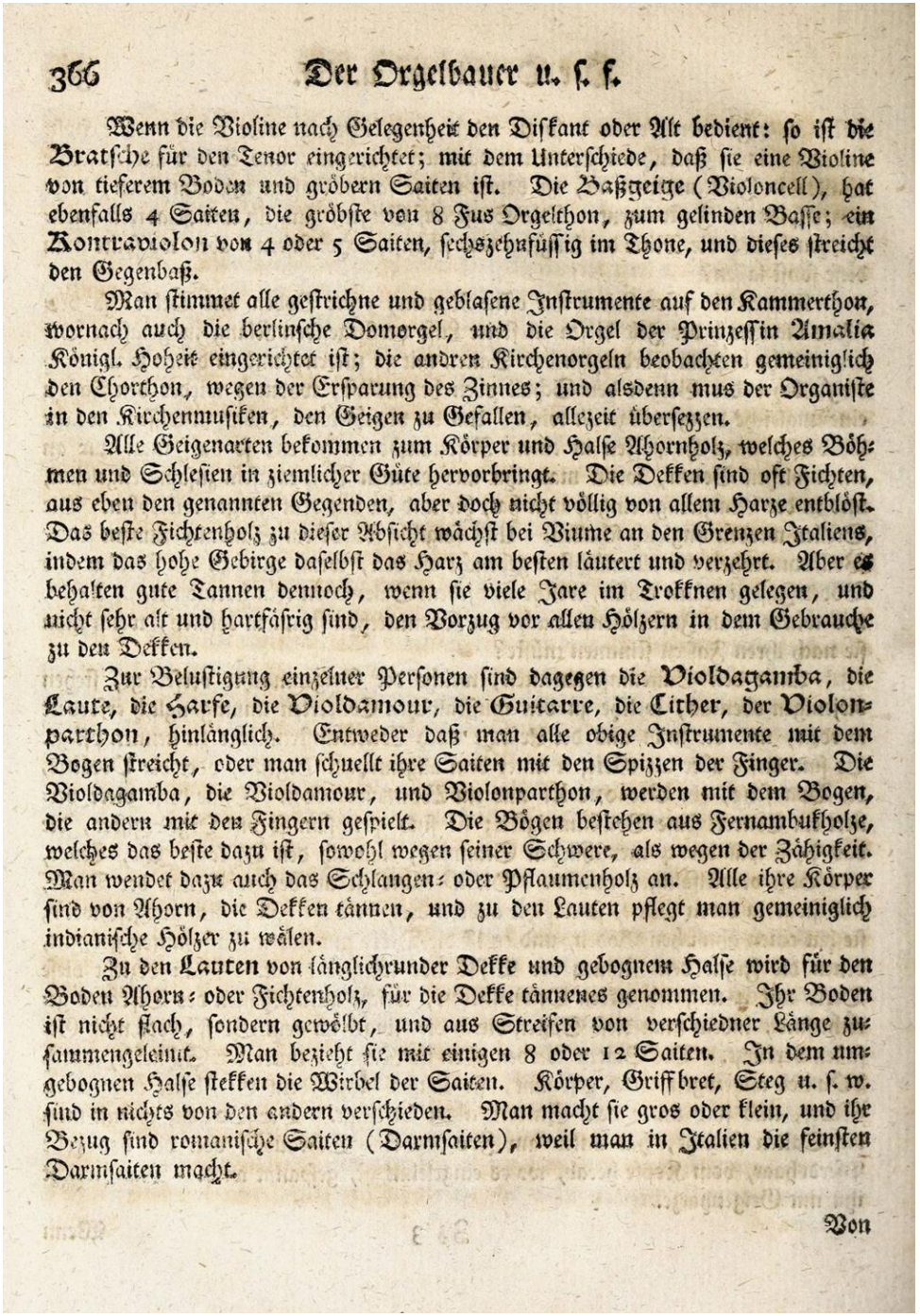
Unter den Saiteninstrumenten, welche der Geigenmacher verfertigt, stehen diejenigen oben an, welche zu den musikalischen Concerten unumgänglich erfordert werden, und die man aus der Ursache auch Concertinstrumente zu nennen pflegt. Es sind dieses aber die **Geigen** unter dem allgemeinen Begriffe, oder die **Violine**, die **Bratsche**, ein **Violoncell**, und ein **Kontraviolon**. Ohne diese viere verliert ein Concert seine Vollstimmigkeit; sie sind gleichsam so viel Orgelregister, die das Principal der 4 menschlichen Stimmen, nämlich den Diskant, Alt, Tenor, und Baß vervielfältigen müssen. Die **Violine** ist an beiden Seiten der Dekke, und zwar in deren Mitte, so wie die andren drei, beinahe halbzirklich ausgeschweift; sie hat einen ähnlichen Boden, und es ist die Dekke mit zween Einschnitten geöffnet, denen die Figur den Namen der **Efflöcher** mitgeteilt hat. Man bezieht diese Dekke mit 4 ungleich dikken **Darmsaiten**, welche allen Thönen des Diskants gerecht sind, indem man diese Saiten durch die Finger an dem **Griffbrete** nach Gefallen verkürzt. Die Saiten werden oben im Kanale, unter der Schnekke, durch **Wirbel** angezogen, und gespannt, sie laufen längst dem Griffbrete über einen **Steg**, und sind unter dem **Saitenhalter** befestigt. Der **Bogen**, womit man die Saiten streicht, hat unten am **Frosche** eine Schraube, von der das rohe Pferdshaar, vom Kopfe herab, wo es eingeleimt ist, gespannt wird. Man streicht ihn mit Geigenharze.

Z z 3 Wenn

Now the fewer heterogeneous or dissonant wood fibres, so to speak, hum along beneath a bowed tone (and in instruments there are always such strings, with which some false fibres sound along), the more purely an instrument plays. The bridges on violins, harpsichords and clavichords do of course interrupt the middle of the longest and finest wood fibres, but where else should one put them?

If the first lyres were only open frames, without back and top, then in time this sound, which flew away into the open air, was shut up in panelled backs, which became suited to vibrating along with the strings, and in which the sound is let out at the top through the f-holes of the violins, whereby an unequal length is again imparted to the fibres. To know the different tones which the different wood fibres in a soundboard have, one need only tap here and there with the finger on such a board, once it has been glued together from thin fir boards and clamped in the glue clamp. These places will differ in sound. And consequently a stringed instrument would be brought nearest of all to its perfection if, for the tops and backs, one were to choose fibres which harmonised purely with every string tone. But how would one be able to tune instruments to *Kammerthon* if one had to tune them according to their fibres?

Among the stringed instruments which the violin maker makes, first place belongs to those which are indispensably required for musical concerts, and which for that reason are also usually called concert instruments. These, however, are the violins in the general sense, or the violin, the viola, a violoncello, and a contrabass violone. Without these four a concert loses its full harmony; they are, as it were, so many organ stops, which must multiply the *Principal* of the 4 human voices, namely the treble, alto, tenor and bass. Like the other three, the violin is cut away almost in a semicircle on both sides of the top, namely at its middle; it has a similar back, and the top is opened by two incisions, whose shape has given them the name of f-holes. This top is strung with 4 gut strings of unequal thickness, which serve all the tones of the treble, the strings being shortened at will by the fingers on the fingerboard. The strings are drawn up and tensioned at the top in the pegbox, under the scroll, by tuning pins; they run along the fingerboard over a bridge, and are fastened beneath the tailpiece. The bow with which the strings are bowed has at the bottom, at the frog, a screw by which the raw horsehair is tensioned, coming down from the head, where it is glued in. It is rubbed with rosin.



366 Der Orgelbauer u. s. f.

Wenn die Violine nach Gelegenheit den Diskant oder Alt bedient: so ist die Bratsche für den Tenor eingerichtet; mit dem Unterschiede, daß sie eine Violine von tieferem Boden und gröbern Saiten ist. Die Baßgeige (Violoncell), hat ebenfalls 4 Saiten, die gröbste von 8 Fus Orgelthon, zum gelinden Basse; ein Kontraviolon von 4 oder 5 Saiten, sechszehnfüssig im Thone, und dieses streicht den Gegenbaß.

Man stimmet alle gestrichne und geblasene Instrumente auf den Kammerthon, wornach auch die berlinsche Domorgel, und die Orgel der Prinzessin Amalia Königl. Hoheit eingerichtet ist; die andren Kirchenorgeln beobachten gemeiniglich den Chorthon, wegen der Ersparung des Zinnes; und alsdenn mus der Organiste in den Kirchenmusiken, den Geigen zu Gefallen, allezeit übersezzen.

Alle Geigenarten bekommen zum Körper und Halse Ahornholz, welches Böhmen und Schlesien in ziemlicher Güte hervorbringt. Die Dekken sind oft Fichten, aus eben den genannten Gegenden, aber doch nicht völlig von allem Harze entblöst. Das beste Fichtenholz zu dieser Absicht wächst bei Viume an den Grenzen Italiens, indem das hohe Gebirge daselbst das Harz am besten läutert und verzehrt. Aber es behalten gute Tannen dennoch, wenn sie viele Jare im Trokknen gelegen, und nicht sehr alt und hartfäsrig sind, den Vorzug vor allen Hölzern in dem Gebrauche zu den Dekken.

Zur Belustigung einzelner Personen sind dagegen die Violdagamba, die Laute, die Harfe, die Violdamour, die Guitarre, die Cither, der Violonparthon, hinlänglich. Entweder daß man alle obige Instrumente mit dem Bogen streicht, oder man schnellt ihre Saiten mit den Spizzen der Finger. Die Violdagamba, die Violdamour, und Violonparthon, werden mit dem Bogen, die andern mit den Fingern gespielt. Die Bögen bestehen aus Fernambukholze, welches das beste dazu ist, sowohl wegen seiner Schwere, als wegen der Zähigkeit. Man wendet dazu auch das Schlangen- oder Pflaumenholz an. Alle ihre Körper sind von Ahorn, die Dekken tännen, und zu den Lauten pflegt man gemeiniglich indianische Hölzer zu wälen.

Zu den Lauten von länglichrunder Dekke und gebognem Halse wird für den Boden Ahorn- oder Fichtenholz, für die Dekke tännenes genommen. Ihr Boden ist nicht flach, sondern gewölbt, und aus Streifen von verschiedner Länge zusammengeleimt. Man bezieht sie mit einigen 8 oder 12 Saiten. In dem umgebognen Halse stekken die Wirbel der Saiten. Körper, Griffbret, Steg u. s. w. sind in nichts von den andern verschieden. Man macht sie gros oder klein, und ihr Bezug sind romanische Saiten (Darmsaiten), weil man in Italien die feinsten Darmsaiten macht.

Von

If the violin, as occasion requires, serves the treble or alto, the viola is arranged for the tenor; with the difference that it is a violin with a deeper back and coarser strings. The bass violin (violoncello) likewise has 4 strings, the coarsest of 8 *Fus* organ pitch, for the soft bass; a contrabass violone has 4 or 5 strings, sixteen-foot in tone, and this bows the contrabass.

All bowed and blown instruments are tuned to *Kammerthon*, to which the Berlin cathedral organ and the organ of Her Royal Highness Princess Amalia are also set; the other church organs usually observe *Chorthon*, for the sake of saving tin; and then the organist must always transpose in church music, to accommodate the violins.

All kinds of violins get maple wood for the body and neck, which Bohemia and Silesia produce of fairly good quality. The tops are often spruce, from the same regions, but yet not entirely free of all resin. The best spruce wood for this purpose grows near Viume on the borders of Italy, since the high mountains there best purify and consume the resin. But good firs nevertheless, if they have lain many years in the dry and are not very old and hard-grained, retain precedence over all woods in use for the tops.

For the amusement of individual persons, on the other hand, the viola da gamba, the lute, the harp, the viola d'amore, the guitar, the cittern and the baryton suffice. One either bows all the above instruments with the bow, or plucks their strings with the fingertips. The viola da gamba, the viola d'amore and the baryton are played with the bow, the others with the fingers. The bows are of pernambuco, which is the best for it, both on account of its weight and of its toughness. Snakewood or plum wood is also used for them. All their bodies are of maple, the tops of fir, and for lutes Indian woods are usually chosen.

For lutes, with an oblong-round top and bent neck, maple or spruce wood is taken for the back, fir for the top. Their back is not flat, but vaulted, and glued together from strips of different length. They are strung with some 8 or 12 strings. The tuning pins of the strings sit in the bent-back neck. Body, fingerboard, bridge, etc. differ in nothing from the others. They are made large or small, and their stringing is Roman strings (gut strings), because the finest gut strings are made in Italy.

Of

Von Harfen macht man die Spizzharfen und die Davidsharfen. Ihr Körper besteht ebenfalls von Ahorn, die Dekke von Tannen. Man bezieht sie mit einigen dreissig Saiten, welche drittehalb Oktaven einnehmen. Die Spizzharfe hat messingne, die Davidsharfe Darmsaiten; daher sie sanfter und weniger lermend klingt, ob sie sich gleich auch bald, wie eine Geige, welche man über die Strasse trägt, in der feuchten Luft verstimmt. Sie ist ohne Resonanzboden, und die Saiten hängen alle in der offnen Luft, ohne von einer Dekke das Echo zu bekommen. Was den Resonanzboden vorstellen könnte, ist hier blos eine kleine Hölung im Körper.

Die Violdagamba hat sechs Saiten, und klingt als Geige etwas lieblicher, wie der kleine Oktavbaß. Die Dekke der Guitarre bekömmt einen Schnitt wie die Geige, aber ohne ausspringende Ekken, und die lautenförmige Cither messingne Saiten.

Ich habe bereits oben gesagt, daß die mitternächtige Seite des Tannenholzes die weichste und zärteste zu den Dekken aller Saiteninstrumente, und noch besser, als die mittägige sei, besonders wenn es lange Jare (wenn es gleich hundert Jare wären) im Trokknen gelegen, und sein Harz verschwizzt hat.

Das Werkzeug dieser Art von Instrumentenmachern besteht in allerlei Holeisen, kleinen eisernen Hobeln, Sägen, Leimkesseln, Zwingen, Flacheisen, Ziehklingen, alles nach der Art der Tischer und Bildhauer. Die schönsten Violinen sind die alten, und besonders die Kremonergeigen.

Der Flötenborer.

Die Baßpfeife (Fagot, Basson) besteht aus zwo neben einander liegenden holen Röhren von dikkem Holze; die kurze führt den Namen der S Röhre, weil die daran gefügte hole Röhre von Messing, die das Mundstükk trägt, die Gestalt von diesem lateinischen Buchstaben hat. Hinter diesem S Stükke liegen drei Löcher ohne Klappen; die lange Röhre bekömmt drei Löcher und zwo Klappen von Messing, welche sich vermittelst zwoer Federn sogleich wieder vom Loche entfernen, sobald man den Finger von der niedergedrükkten Klappe zurükke zieht. Das untere Bassonstükke bekömmt an der hintern Seite fünf Löcher mit Klappen, und oben auf ein freies Loch.

Alle Klappen von Messing an Hautbois, Bassons u. s. f. haben an dem einen Ende eine messingne Feder unter sich, welche sie wieder von dem Loche, das sie kurz zuvor bedekkten, aufheben; und damit dieses genau und ohne Geräusche geschehe, so unterledert man die Klappen, damit sie keinen Wind zwischen sich durchlassen.

Beide Röhren des Fagots vereinigen sich unten zu einem einzigen Stükke, welches durch einen breiten Ring, so wie der Topf, d. i. das öberste Ende der Haupt-

harps, one makes pointed harps and David's harps. Their body is likewise of maple, the top of fir. They are strung with some thirty-odd strings, which span two and a half octaves. The pointed harp has brass strings, the David's harp gut strings; hence it sounds softer and less noisy, although it too soon goes out of tune in damp air, like a violin carried across the street. It has no soundboard, and the strings all hang in the open air, receiving no echo from a top. What might represent the soundboard here is merely a small hollow in the body.

The viola da gamba has six strings and, as a fiddle, sounds somewhat sweeter than the small *Oktavbaß*[110]. The top of the guitar is given an outline like the violin, but without projecting corners, and the lute-shaped cittern has brass strings.

I have already said above that the north side of fir wood is the softest and most delicate for the tops of all stringed instruments, and better still than the south side, especially if it has lain for long years (even if it were a hundred years) in the dry and has sweated out its resin.

The tools of this kind of instrument maker consist of all sorts of gouges, small iron planes, saws, glue pots, clamps, flat chisels, cabinet scrapers, all after the manner of joiners and carvers. The finest violins are the old ones, and especially the Cremona violins.

The Flute Borer.

The bass pipe (*Fagot*, *Basson*) consists of two hollow tubes of thick wood lying side by side; the short one bears the name of the S tube, because the hollow brass tube fitted to it, which carries the reed, has the shape of this Latin letter. Behind this S piece lie three holes without keys; the long tube receives three holes and two brass keys, which by means of two springs immediately move away from the hole again as soon as one withdraws the finger from the pressed-down key. The lower *Basson* piece receives, on the rear side, five holes with keys, and on top one open hole.

All brass flap valves on *Hautbois*, *Bassons* and so on have a brass spring beneath one end, which lifts them again from the hole they covered shortly before; and so that this may happen exactly and without noise, the valves are padded with leather, so as to let no wind through between them.

Both tubes of the *Fagot* unite at the bottom into a single piece, which is held together and decorated by a broad ring, as are the head, i.e. the uppermost end of the

110. Here a bowed string bass, not the organ stop of the same name. Halle says the six-string viola da gamba sounds sweeter than the "small *Oktavbaß*".

Hauptröhre, das Mittelstükke, der Fus oder das Unterstükke, zusammengehalten und verziert wird. Dieser Beschlag ist von Messing, oder Silber.

Um in diese zwei durchborte und dikke hölzerne Röhren den Wind einzublasen, wird auf das S Stükk, welches sich in eine gebogne und allmälich engere Röhre von Messing endigt, ein Mundstükk gesteckt, das aus zwei gespaltnen dünnen Rohrblättern besteht, welche unten an ihrem dünnen Ende mit Pechdrate zusammengebunden werden. Ihre Seiten müssen sich genau berühren, und ganz vorne, wo man sie zwischen die Lippen nimmt, eine enge Spalte übrig lassen, durch welche der Wind hineingeblasen wird, und sich im Basson allmälich weiter ausbreitet. Wenn das Rohr in der Luft trokken wird, öffnet sich diese Spalte zu sehr, und es ist alsdenn der Lunge nicht möglich, auf dem Mundstükke einen Thon herauszubringen, wenn man es nicht vorher einige Stunden im Wasser aufschwellen läst. Mundstükke von Messing, wie sie die Orgel hat, könnten nicht von dem Menschenathem bezwungen werden.

Indem man also auf der Baßpfeife durch die Rohrspalte des Mundstükks die Luft hineinbläst, wird diese zusammengedrükkt; sie bewegt sich also durch das immer weitere S Stükk herab, in den weiten Fus, und aus diesem durch ein Qveerloch, welches am Beschlage beide weite Hölen verbindet, in das lange Hauptrohr unter den Klappen herauf, und sie geht hier endlich durch den Topf oben heraus. Unten hat eine jede der zwo Hölungen im Fusse unterwerts einen Propf, damit die Luft unten nicht entwische, sondern wieder umkehren und in die Hauptröhre hinaufsteigen müsse. Weil also im Basson der Wind einen Weg zu laufen hat, welcher zweimal so lang, als das ganze Basson, und dieses sein Holz zugleich dikke ist: so spielt es den Baß; und vielleicht liesse sich dieser durch eine weite Bohrung, durch zwischengefügte Mittelstükke, durch schiefe Löcher, durch Gedakktschieber, noch mehr vertiefen.

Bisweilen sezzt man noch an den Basson, statt des Topfes eine messingne Stürze wie ein Trichter weit, des stärkern und prasselnden Schalles wegen auf. Die besten Bassons werden aus Buchsbaumholze, die gemeinen aber von Birnbaumholze gebort und abgedreht. Den erstern gibt man eine S Röhre, Klappen und Beschlag von Silber.

Hautbois (Schallmeien), wie das vorhergehende, ein Kapelleninstrument, bestehet in einer geraden, stükkweise zusammengesezzten, und unten etwas weitern Röhre von Buchsbaumholze gerade gebort, und wird inwendig wie alle hölzerne Blaseröhre mit Oel angefeuchtet erhalten. Das hiesige Buchsbaumholz taugt dazu nicht. Man spielt diese Schallmei durch ein engeres und kleineres Mundstükke von Rohr. Seine Oberhälfte hat 2 Löcher unter, und zwei neben einander; das Mittelstükk zwei neben einander, und eins unter diesen; der weite Unterteil hat zwei Löcher und dazu zwo Klappen.

Die

main tube, the middle joint, and the *Fus* or foot joint. These mounts are of brass, or silver.

In order to blow the wind into these two thick, bored wooden tubes, a reed is fitted onto the S piece, which ends in a bent and gradually narrower brass tube; this reed consists of two thin split reed blades, bound together with pitched thread at their thin lower end. Their sides must touch exactly, and right at the front, where one takes them between the lips, leave a narrow slit through which the wind is blown in and gradually spreads out further in the *Basson*. When the reed becomes dry in the air, this slit opens too far, and the lungs then cannot bring a tone out of the reed unless one first lets it swell in water for some hours. Brass shallots, such as the organ has, could not be mastered by human breath.

When, therefore, one blows the air into the bass pipe through the slit of the reed, this air is compressed; it thus moves down through the ever wider S piece into the wide *Fus*, and from this, through a cross hole which connects the two wide bores at the mount, up into the long main tube beneath the flap valves, and here it finally goes out through the head at the top. At the bottom each of the two bores in the *Fus* has a stopper on its underside, so that the air does not escape below but must turn back again and rise into the main tube. Since the wind in the *Basson* thus has to run a path twice as long as the whole *Basson*, and its wood is at the same time thick, it plays the bass; and perhaps this could be deepened still further by a wide bore, by inserted middle joints, by oblique holes, by stopping slides.

Sometimes a brass bell as wide as a funnel is fitted onto the *Basson* in place of its head, for the sake of a stronger, crackling sound. The best *Bassons* are bored and turned from boxwood, but the common ones from pear wood. The former are given an S tube, keys and mounts of silver.

Hautbois (*Schallmei*), a ensemble instrument like the preceding, consists of a straight tube of boxwood, assembled in pieces, somewhat wider at the bottom and bored straight, and, like all wooden wind instruments, is kept moistened inside with oil. The boxwood found here is not suitable for it. This *Schallmei* is played through a narrower and smaller reed. Its upper half has 2 holes one below the other, and two side by side; the middle joint two side by side, and one below these; the wide lower part has two holes and, in addition, two flap valves.

Die Qveerpfeifen sind ganz cilindrisch, gros und klein, aus dem Ganzen gebort, und bei den preußischen Regimentern üblich. Nicht weit von ihrem untern Ende haben sie sechs Löcher; das Mundloch ausgenommen, welches gros ist, und nahe am Kopfe der Trummelpfeife seinen Propf und Beschlag hat. Sonst ist diese Pfeife eine Qveerflöte im Kleinen, und eine einzige Röhre.

Die Qveerflöte, cilindrisch wie die vorige, aber aus Theilen zusammengesezzt, welche sich wegen ihrer Umwikklung mit Fäden gedrenge auf einander verschieben lassen, um die Luft zurükke zu halten. Sie besteht oft aus drei ungleich langen Mittelstükken, einem Kopfstükke mit dem Mundloche, und aus zweien Unterteilen, an denen sich eine einfache, oder gedoppelte Klappe befindet. Mitten im Kopfstükke stekkt ein Propf, den man einen halben Zoll vom Mundloche entfernt, um den eingeblasnen Wind nach den Mittelstükken umkehren und rükkwerts laufen zu lassen. Jedes von den Mittelstükken bekömmt drei Löcher, der Fus drei, und der Unterteil eins oder zwei Löcher. Im übrigen ist die Qveerflöte durchweg hol, und am Kopfe gedakkt. Alle Fingerlöcher an Bassons, Hautbois, Pfeifen und Flötenarten bekommen ihre gewisse und allmälich abnehmende Durchmesser, und indem man mit den enge geschlossnen Lippen in das weite Mundloch hineinbläst, und die Luft sich an dem Rande dieses Loches schneidet, und halb gegen den Propf, halb gegen den übrigen Körper zuläuft: nimmt sie, wenn alle Löcher zu sind, unten durch die Flöte mit einem gedakkten und tiefen Thone ihren Abflus, weil die ganze Länge ihrer Fasern dazu mitzittert; sobald man aber ein Loch eröffnet, so wird der Thon immer höher, je kürzer dadurch gleichsam die Flöte an sich selbst gemacht worden. Ein stärkerer Athem überbläst die Flöte zu einer höhern Oktave, weil man die Luft noch einmal so schnell circuliren macht, und die Wellen dieses kleinen Orkans in noch einmal so kürzerer Zeit vom Propfe durch die Löcher zittrend herausschlagen, und sich von neuem an deren Rändern schneiden.

Ueberhaupt mus die Bohrung hier sehr gerade und genau seyn, damit weder die Körper zu dünne, noch zu dikke, und die Löcher nach Proportionen eingebort werden mögen, weil es auf ihre Durchmesser und Ränder am meisten ankömmt. Das Oelgeben erleichtert nur die Geschmeidigkeit der Holzfasern wieder das Austrokknen, und es verschafft der Luft eine glatte Bettung; doch zuviel zernagt die Fasern, wie man sieht, daß ein altes Oel Stal und Messing auflöset. Alle Borer und Aufreiber sind hier Holborer von allerlei Grössen ohne Gewinde, und die kleine Drehbank ist das andere Stükk ihres Werkzeuges. Der Kammerthon gilt für alle Saiteninstrumente und Blaseröhre.

An einigen Qveerflöten sieht man sogar sechs Mittelstükke, eines um etwas kürzer, als das andre, um die Flöte nach dem Flügel zu stimmen; je länger dadurch die Flöte selbst gemacht wird, desto tiefer wird ihr Thon. Man belegt ihre Anfänge

Fifes are entirely cylindrical, large and small, bored from the solid, and customary in the Prussian regiments. Not far from their lower end they have six holes; except for the embouchure hole, which is large, and has its stopper and mount near the head of the drum fife. Otherwise this pipe is a *Qveerflöte* in miniature, and a single tube.

The *Qveerflöte* is cylindrical like the preceding, but is assembled from parts which, because they are wrapped with thread, can be pushed tightly into one another so as to hold the air back. It often consists of three middle joints of unequal length, a head joint with the embouchure hole, and two lower parts, on which there is a single or double flap valve. In the middle of the head joint sits a stopper, which one places half a *Zoll* from the embouchure hole, in order to make the blown-in wind turn back towards the middle joints and run backwards. Each of the middle joints receives three holes, the *Fus* three, and the lower part one or two holes. Otherwise the *Qveerflöte* is hollow throughout, and *gedakkt* at the head. All finger holes on *Bassons*, *Hautbois*, pipes and kinds of flute receive their definite and gradually decreasing diameters; and when one blows with tightly closed lips into the wide embouchure hole, and the air cuts itself on the edge of this hole and runs half towards the stopper, half towards the rest of the body, then, when all holes are closed, it flows away down through the flute with a *gedakkt* and deep tone, because the whole length of its fibres vibrates along with it; but as soon as one opens a hole, the tone becomes ever higher the shorter the flute has thereby, as it were, been made in itself. A stronger breath overblows the flute to a higher octave, because one makes the air circulate twice as fast, and the waves of this small hurricane, trembling, beat out from the stopper through the holes in half the time and cut themselves anew on the edges of the holes.

In general the bore here must be very straight and exact, so that the bodies may be neither too thin nor too thick and the holes may be bored in according to proportions, since most depends on the diameters and edges of the holes. Oiling only assists the suppleness of the wood fibres against drying out, and gives the air a smooth bed; but too much eats away the fibres, as one sees an old oil dissolve steel and brass. All bits and reamers here are spoon bits of all sorts of sizes without a screw thread, and the small lathe is the other item of their tools. The *Kammerthon* applies to all stringed instruments and wind instruments.

On some *Qveerflöten* one even sees six middle joints, each somewhat shorter than the other, in order to tune the flute to the harpsichord; the longer the flute itself is thereby made, the deeper its tone becomes. Their beginnings are covered

an fünf Orten mit Ringen von Elfenbein, oder Silber, und bisweilen verſieht man noch den Propf mit einer Schraube, welche bis an den Beſchlag des Kopfes hinreicht, um dadurch dieſen Propf näher ans Mundloch zu rükken, oder davon mehr zu entfernen; je näher man ihn dem Mundloche bringt, je höher wird der Thon, und ſo im Gegenteile. Die beſten Qveerflöten werden aus Buchsbaumholze gedreht, gebort, mit Scheidewaſſer gebeizt, mit feuchtem Schafthalme geſchliffen, worauf eigentlich erſt das Beizen und Poliren mit Tripel und Oel folgt. Aller Firnis, beſonders wenn er ſehr harzig oder gummig iſt, dämft die Reſonanzböden, und alle muſikaliſche Inſtrumente von Holz verlieren dadurch einen Theil ihrer Erſchütterungen, ſo wie von vielem Leime.

An den **Flöten**, welche der Länge nach geblaſen werden, bemerket man den holgeſchnittnen Kern, zwiſchen deſſen Spalte die Luft eindringt, und ſich bei deſſem Ende an dem Aufſchnitte und dem ſchräge geſchnittnen Labio zerteilet, wie in den Orgelpfeifen. Man macht ſie von Buchsbaum- Birn- oder ſchwarzem Ebenholze. Sie bekommen ſieben Löcher, und eins unterwerts. Sowohl an dieſen, als an den Qveerflöten werden die Anſäzze mit Zwirn umwikkelt, damit ſie deſto beſſer ſchlieſſen; Schrauben würden nur verqvellen. Wenn ſie auf die Erde fallen, und Riſſe bekommen: ſo geben ſie die tiefen Thöne gar nicht an, und man mus ein neues Stükk an die Flöte anſezzen laſſen.

Die engliſchen **Waldhörner** von Holze werden krumm gebogen und mit Leder bezogen, und ſind unten weit, nach dem Rohrmundſtükke aber verloren enger. Die Rohrmundſtükke werden weiter, oder enger genommen, um ein Inſtrument aus dem Chorthone blaſen zu können.

Von den übrigen metallnen Inſtrumenten, deren man ſich bei der Aufführung muſikaliſcher Harmonien noch zu bedienen pflegt, will ich folgende mit aufführen. Die **Pauken**, deren Keſſel man gros, oder klein, von Kupfer, Meſſing, Silber ſchmiedet, und darunter die ſtälernen alle übrige am Schalle übertreffen, wovon wir hier an dem Paar ſtälerner Pauken ein Exempel haben, die die Stadt Nürnberg **Friedrich dem erſten** zum Geſchenke machte. Das Pergament, womit man Pauken bezieht, mus vom Pergamentmacher aus guten Kälberhäuten gemacht, und ſtark ſeyn; Trummeln nehmen ſchon mit einem ſchlechteren Kalbsfelle vorlieb. Unten hat der Paukenkeſſel ein rundes Loch, und über dieſem einen Trichter (Schallſtükk, Stimme) von der Weite eines Waldhorns, d. i. oben iſt das Schallſtükk einen Fus weit, unten endigt es ſich in einem Loche, deſſen Durchmeſſer anderthalb Zoll gros iſt, und an den weiten Theil reicht beinahe das Pergament. Allezeit iſt unter einem Paar Pauken die eine kleiner, als die andre; die eine wird die g Pauke, 9 Zoll im Durchmeſſer weit, die andre, oder kleine hingegen die c Pauke, von 8 Zoll in der Weite, genannt, ſo daß die groſſe einen Zoll weiter iſt, als die kleine. Das

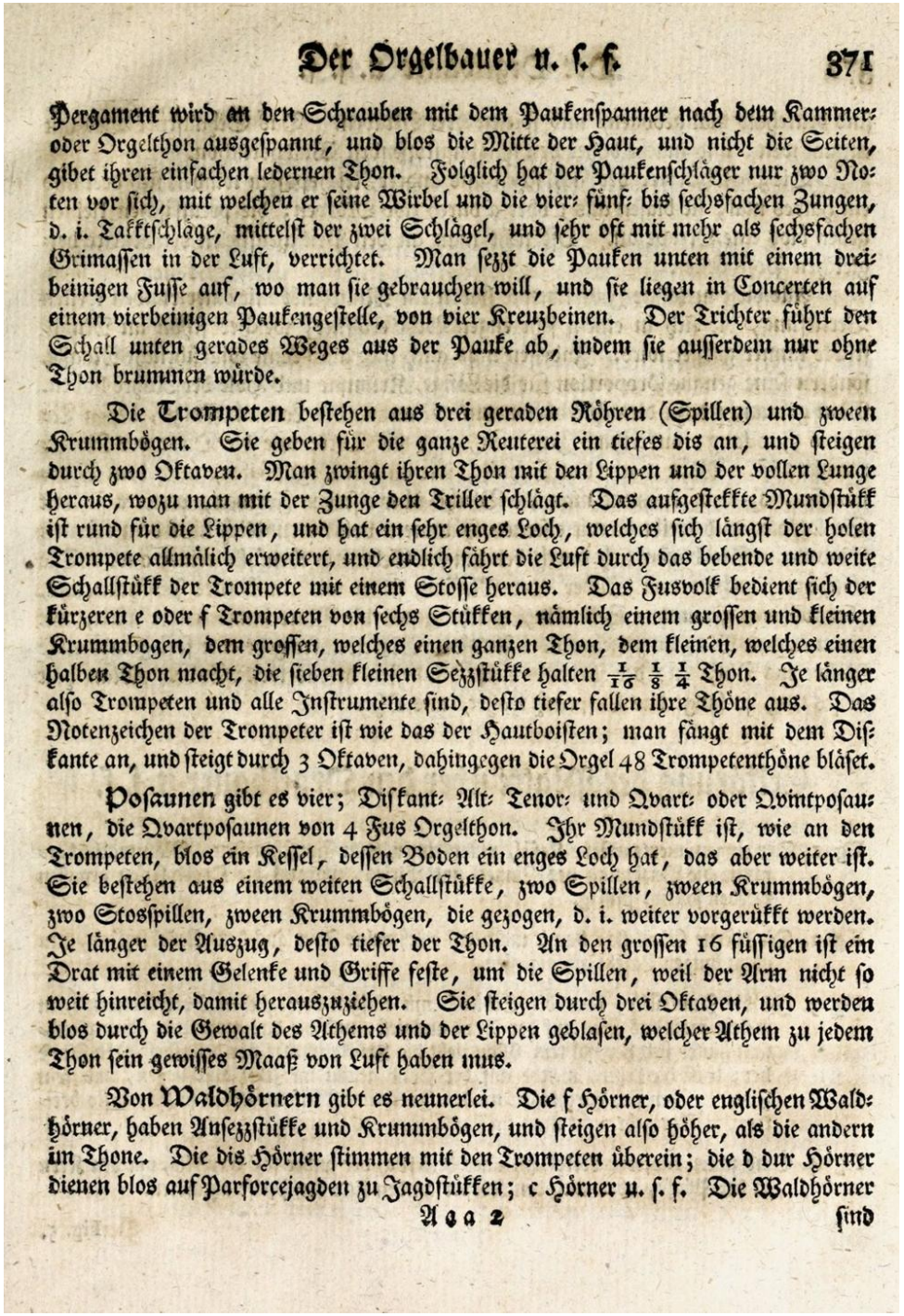
Pergament

at five places with rings of ivory or silver, and sometimes the stopper is also provided with a screw, which reaches as far as the mounts of the head, so that this stopper can thereby be moved nearer to the embouchure hole or further away from it; the nearer it is brought to the embouchure hole, the higher the tone becomes, and conversely. The best *Qveerflöte* are turned from boxwood, bored, stained with aqua fortis, and ground with damp Dutch rush, after which the staining and the polishing with tripoli and oil properly follow. All varnish, especially if it is very resinous or gummy, deadens the soundboards, and all musical instruments of wood lose a part of their vibrations through it, as they do from much glue.

On the flutes that are blown lengthwise one observes the hollow-cut languid; the air enters through its slit and, at the end of the languid, is divided at the cut-up and the obliquely cut lip, as in organ pipes. They are made of boxwood, pear wood or black ebony. They are given seven holes, and one underneath. On these, as on the *Qveerflöte*, the tenons are wound with thread so that they close all the better; screws would only swell and bind. If they fall to the ground and get cracks, they do not give the low tones at all, and one must have a new piece fitted to the flute.

The wooden English horns are bent in a curve and covered with leather; they are wide at the bottom but grow gradually narrower towards the reed end. The reed ends are taken wider or narrower so that an instrument can be blown at *Chorthon*.

Of the remaining metal instruments still commonly used in the performance of musical harmonies, I will also list the following. Kettledrum kettles are forged large or small, of copper, brass or silver; steel ones surpass all the others in sound, as we see here in the pair of steel kettledrums that the city of Nuremberg presented to Frederick the First. The parchment with which kettledrums are covered must be made by the parchment maker from good calfskins, and be strong; drums are content with a poorer calfskin. At the bottom the kettle of the drum has a round hole, and above this a funnel (bell, voice) of the width of a horn, i.e. the bell is one *Fus* wide at the top and ends at the bottom in a hole one and a half *Zoll* in diameter, and the parchment almost reaches the wide part. In every pair of kettledrums one is always smaller than the other; the one is called the g drum, 9 *Zoll* wide in diameter, the other, or small one, on the other hand, the c drum, of 8 *Zoll* in width, so that the large one is one *Zoll* wider than the small one. The



Der Orgelbauer u. s. f. 371

Pergament wird an den Schrauben mit dem Paukenspanner nach dem Kammer- oder Orgelthon ausgespannt, und blos die Mitte der Haut, und nicht die Seiten, gibet ihren einfachen ledernen Thon. Folglich hat der Paukenschläger nur zwo Noten vor sich, mit welchen er seine Wirbel und die vier- fünf- bis sechsfachen Zungen, d. i. Takttschläge, mittelst der zwei Schlägel, und sehr oft mit mehr als sechsfachen Grimassen in der Luft, verrichtet. Man sezzt die Pauken unten mit einem dreibeinigen Fusse auf, wo man sie gebrauchen will, und sie liegen in Concerten auf einem vierbeinigen Paukengestelle, von vier Kreuzbeinen. Der Trichter führt den Schall unten gerades Weges aus der Pauke ab, indem sie ausserdem nur ohne Thon brummen würde.

Die **Trompeten** bestehen aus drei geraden Röhren (Spillen) und zween Krummbögen. Sie geben für die ganze Reuterei ein tiefes dis an, und steigen durch zwo Oktaven. Man zwingt ihren Thon mit den Lippen und der vollen Lunge heraus, wozu man mit der Zunge den Triller schlägt. Das aufgesteckte Mundstükk ist rund für die Lippen, und hat ein sehr enges Loch, welches sich längst der holen Trompete allmälich erweitert, und endlich fährt die Luft durch das bebende und weite Schallstükk der Trompete mit einem Stosse heraus. Das Fusvolk bedient sich der kürzeren e oder f Trompeten von sechs Stükken, nämlich einem grossen und kleinen Krummbogen, dem grossen, welches einen ganzen Thon, dem kleinen, welches einen halben Thon macht, die sieben kleinen Sezzstükke halten $\frac{1}{16}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{4}$ Thon. Je länger also Trompeten und alle Instrumente sind, desto tiefer fallen ihre Thöne aus. Das Notenzeichen der Trompeter ist wie das der Hautboisten; man fängt mit dem Diskante an, und steigt durch 3 Oktaven, dahingegen die Orgel 48 Trompetenthöne bläset.

Posaunen gibt es vier; Diskant- Alt- Tenor- und Qvart- oder Qvintposaunen, die Qvartposaunen von 4 Fus Orgelthon. Ihr Mundstükk ist, wie an den Trompeten, blos ein Kessel, dessen Boden ein enges Loch hat, das aber weiter ist. Sie bestehen aus einem weiten Schallstükke, zwo Spillen, zween Krummbögen, zwo Stosspillen, zween Krummbögen, die gezogen, d. i. weiter vorgerükkt werden. Je länger der Auszug, desto tiefer der Thon. An den grossen 16 füssigen ist ein Drat mit einem Gelenke und Griffe feste, um die Spillen, weil der Arm nicht so weit hinreicht, damit herauszuziehen. Sie steigen durch drei Oktaven, und werden blos durch die Gewalt des Athems und der Lippen geblasen, welcher Athem zu jedem Thon sein gewisses Maaß von Luft haben mus.

Von **Waldhörnern** gibt es neunerlei. Die f Hörner, oder englischen Waldhörner, haben Ansezzstükke und Krummbögen, und steigen also höher, als die andern im Thone. Die dis Hörner stimmen mit den Trompeten überein; die d dur Hörner dienen blos auf Parforcejagden zu Jagdstükken; c Hörner u. s. f. Die Waldhörner

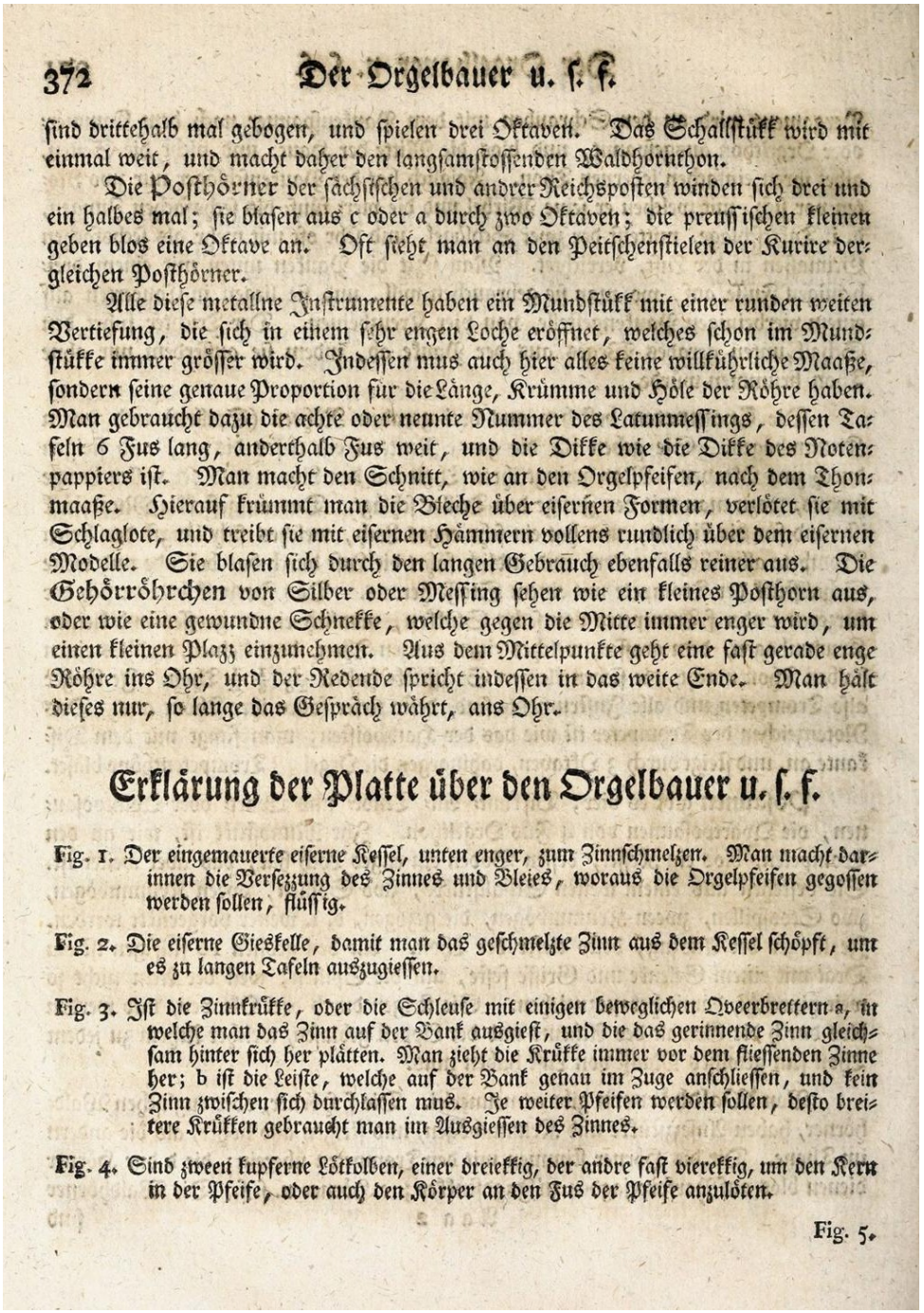
parchment is stretched at the screws with the drum key according to the *Kammerthon* or organ pitch, and only the middle of the skin, and not the sides, gives its simple leathery tone. Consequently the drummer has only two notes before him, and with these, by means of the two sticks, he performs his rolls and the four-, five- to sixfold tongues, i.e. beats, very often with more than sixfold grimaces in the air. The kettledrums are set up below on a three-legged foot where they are to be used, and in concerts they lie on a four-legged drum stand with four crossed legs. The funnel leads the sound straight out of the bottom of the drum, since otherwise it would only hum without tone.

The *Trompete* consists of three straight tubes (yards) and two bows. For the whole cavalry they give a low dis, and rise through two octaves. Their tone is forced out with the lips and the full lungs, for which the trill is struck with the tongue. The mouthpiece that is fitted on is round for the lips and has a very narrow hole, which gradually widens along the hollow *Trompete*, and finally the air rushes out with a thrust through the vibrating and wide bell of the *Trompete*. The infantry uses the shorter e or f *Trompete* of six pieces†, namely a large and a small bow, the large one making a whole tone, the small one a half tone; the seven small tuning bits hold 1/16 1/8 1/4 tone. The longer, therefore, trumpets and all instruments are, the lower their tones turn out. The notation of the trumpeters is like that of the †*Hautbois* players; one begins with the treble and rises through 3 octaves, whereas the organ blows 48 *Trompete* tones.

There are four *Posaunen*: treble, alto, tenor and *Qvartposaune*[111] or *Qvintposaune*, the *Qvartposaune* of 4 *Fus Orgelthon*. Their mouthpiece is, as on the *Trompete*, merely a cup whose bottom has a narrow hole, which however is wider.[112] They consist of a wide bell, two yards, two bows, two slide tubes, two bows, which are drawn†, i.e. moved further forward. The longer the slide extension, the lower the tone. On the large 16-foot ones a wire with a joint and handle is fixed, in order to draw out the yards with it, because the arm does not reach so far. They rise through three octaves, and are blown solely by the force of the breath and the lips, and this breath must have its definite measure of air for each tone.

There are nine kinds of horns. The f horns, or English horns, have added pieces and bows, and thus rise higher in tone than the others. The dis horns agree with the *Trompete*; the D major horns serve only for hunting pieces at par force hunts; c horns, and so on. The horns are

111. *Qvartposaune*: the bass trombone pitched a fourth below the tenor (the Qvintposaune is pitched a fifth below). Halle gives its size as "4 *Fus* Orgelthon".
112. Halle gives no comparison for "wider"; presumably wider than the very narrow hole of the trumpet mouthpiece described just before.



372 Der Orgelbauer u. s. f.

sind drittehalb mal gebogen, und spielen drei Oktaven. Das Schallstükk wird mit einmal weit, und macht daher den langsamstossenden Waldhornthon.

Die Posthörner der sächsischen und andrer Reichsposten winden sich drei und ein halbes mal; sie blasen aus c oder a durch zwo Oktaven; die preussischen kleinen geben blos eine Oktave an. Oft sieht man an den Peitschenstielen der Kurire dergleichen Posthörner.

Alle diese metallne Instrumente haben ein Mundstükk mit einer runden weiten Vertiefung, die sich in einem sehr engen Loche eröffnet, welches schon im Mundstükke immer grösser wird. Indessen mus auch hier alles keine willkührliche Maaße, sondern seine genaue Proportion für die Länge, Krümme und Höle der Röhre haben. Man gebraucht dazu die achte oder neunte Nummer des Latunmessings, dessen Tafeln 6 Fus lang, anderthalb Fus weit, und die Dikke wie die Dikke des Notenpappiers ist. Man macht den Schnitt, wie an den Orgelpfeifen, nach dem Thonmaaße. Hierauf krümmt man die Bleche über eisernen Formen, verlötet sie mit Schlaglote, und treibt sie mit eisernen Hämmern vollens rundlich über dem eisernen Modelle. Sie blasen sich durch den langen Gebrauch ebenfalls reiner aus. Die Gehörröhrchen von Silber oder Messing sehen wie ein kleines Posthorn aus, oder wie eine gewundne Schnekke, welche gegen die Mitte immer enger wird, um einen kleinen Plazz einzunehmen. Aus dem Mittelpunkte geht eine fast gerade enge Röhre ins Ohr, und der Redende spricht indessen in das weite Ende. Man hält dieses nur, so lange das Gespräch währt, ans Ohr.

Erklärung der Platte über den Orgelbauer u. s. f.

Fig. 1. Der eingemauerte eiserne Kessel, unten enger, zum Zinnschmelzen. Man macht darinnen die Versezzung des Zinnes und Bleies, woraus die Orgelpfeifen gegossen werden sollen, flüssig.

Fig. 2. Die eiserne Gieskelle, damit man das geschmelzte Zinn aus dem Kessel schöpft, um es zu langen Tafeln auszugiessen.

Fig. 3. Ist die Zinnkrükke, oder die Schleuse mit einigen beweglichen Qveerbrettern a, in welche man das Zinn auf der Bank ausgiest, und die das gerinnende Zinn gleichsam hinter sich her plätten. Man zieht die Krükke immer vor dem fliessenden Zinne her; b ist die Leiste, welche auf der Bank genau im Zuge anschliessen, und kein Zinn zwischen sich durchlassen mus. Je weiter Pfeifen werden sollen, desto breitere Krükken gebraucht man im Ausgiessen des Zinnes.

Fig. 4. Sind zween kupferne Lötkolben, einer dreiekkig, der andre fast viereckig, um den Kern in der Pfeife, oder auch den Körper an den Fus der Pfeife anzulöten.

Fig. 5.

bent two and a half times, and play three octaves. The bell becomes wide all at once, and therefore makes the slowly thrusting horn tone.

The post horns of the Saxon and other imperial posts wind three and a half times; they blow in c or a through two octaves; the small Prussian ones give only one octave. One often sees such post horns on the whip handles of the couriers.

All these metal instruments have a mouthpiece with a round, wide hollow, which opens into a very narrow hole that already grows steadily larger within the mouthpiece. Here too, however, no measurement may be arbitrary; everything must have its exact proportion for the length, curvature and bore of the tube. For this one uses the eighth or ninth number of latten brass, whose sheets are 6 *Fus* long, one and a half *Fus* wide, and as thick as music paper. The cut is made, as for organ pipes, according to the *Thonmaaß*[113]. After this the sheets are curved over iron mandrels, soldered with hard solder, and driven fully round with iron hammers over the iron model. Through long use they are likewise blown purer. The ear trumpets of silver or brass look like a small post horn, or like a wound scroll which grows steadily narrower towards the middle, in order to take up little space. From the centre an almost straight narrow tube goes into the ear, and the speaker meanwhile speaks into the wide end. This is held to the ear only as long as the conversation lasts.

Explanation of the Plate on the Organ Builder, etc.

Fig. 1. The iron melting pot, bricked in, narrower at the bottom, for melting tin. In it the alloy of tin and lead from which the organ pipes are to be cast is made fluid.

Fig. 2. The iron casting ladle, with which the molten tin is scooped from the melting pot in order to pour it out into long sheets.

Fig. 3. Is the casting box, or the sluice, with some movable cross-boards a, into which the tin is poured on the bench, and which, as it were, smooth out the congealing tin behind them. The casting box is always drawn ahead of the flowing tin; b is the strip, which must fit closely on the bench as it is drawn and let no tin through between. The wider the pipes are to be, the broader the casting boxes used in pouring out the tin.

Fig. 4. Are two copper soldering irons, one triangular, the other almost square, for soldering the languid into the pipe, or also the body onto the *Fus* of the pipe.

113. *Thonmaaß*: a standard of dimensions keyed to pitch. Halle says the brass sheet is cut out “as with organ pipes, according to the *Thonmaaß*”.

Fig. 5. Ist der Polirstal, die Zinnpfeifen zu poliren.

Fig. 6. Der Zinnhobel, die gegossnen Zinntafeln glatt zu behobeln. Daran ist a das Loch, wodurch der Hobel die Zinnspäne herauswirft, b das fast gerade eingeschlagne Hobeleisen.

Fig. 7. Ist der Zinnhammer, mit polirter vorgestälter Bahn. Wenn die Zinntafel gegossen, nach der Mensur zur Pfeife zugeschnitten, und behobelt worden, legt man das Zinn auf einen Ambos, und schlägt dessen Schweislöcher mit diesem Hammer dichter, damit das Zinn einen bessern Klang annehme.

Fig. 8. Ist die eichne Giesbank, voller Löcher am Oberblate, durch welche die Luft aus dem ausgegossnen Zinn unterwerts herausgeht, damit das Zinn keine Blasen werfe. Denn auf dieser Bank giest man das im Kessel geschmelzte Zinn zu einer Tafel aus, welche so lang, als die Bank, und so breit als die Zinnkrükke (s. Fig. 3.) ist, mit welcher man vor dem Zinnstrome hergeht. Diese Bank ist oben mit Leinwand straff benagelt, welche man mit Bolus anstreicht, und mit Pappier bedekt, auf welches das Zinn ausgegossen wird, und so längst der Bank fortläuft. Das Zinn drükt sich also auf den Fäden der Leinwand ab, daß die dünne Zinntafel davon, wie eine von Zinn gewebte Leinwand aussieht; a ist ein Stük unbezogner Bank mit seinen Luftlächern, b die mit Leinwand bezogne übrige Bank.

Fig. 9. Ist eine ganz hölzerne Pfeife, daran a der ganz hole hölzerne Zapfen, oder Röhrchen, wodurch der Wind in die Pfeife eintritt. b ist der aufgeleimte Dekel des Windkästchens. c ist das Loch (Aufschnitt), qveer unter diesem liegt hier unsichtbar der hölzerne Kern mit einer schmalen Luftspalte, d ist die schräge aufsteigende Lefze (labium), e der hole Pfeifenkörper, f die Leiste, mit der die stehende Pfeife an eine Wand angehängt wird. Diese Pfeife ist oben bei g offen.

Fig. 10. Eine gemeine Zinnpfeife, daran a der kegelförmige Fus, womit die Pfeife im Pfeifenstokke stekt. b die kleine Unterlefze, flachgedrükt, darunter der Kern liegt. c der Aufschnitt, d. i. das länglichviereckige Loch, dadurch der durch den Fus a eingeblasene Wind halb wieder herausfährt, und verloren geht, und halb an der Schärfe der Oberlefze d, die länger ist, in den cilindrischen Pfeifenkörper e, der in c an den Fus angelötet ist, und mit seiner Länge eigentlich den Thon hoch oder niedrig macht, hinauffährt, wovon der Pfeifenkörper e zittert; die Pfeife ist oben in f offen.

Fig. 11. Ist eine Pfeife zur Violdagambastimme, unten im Fusse a weit, oben offen, in b aber enger.

Fig. 12. Sind zwo Pfeifenformen von Holze gedreht, a cilindrisch zum Pfeifenkörper, b keglich zum Fusse, oder auch zu Kegelpfeifen, als Trompeten u. s. f. Ueber diesen Formen wird die zugeschnittne Zinnpfeife rund gebogen.

Fig. 13. Ist a der zinnerne Kegelfus mit seiner kleinen Unterlefze. Diese Lefze ist darum nicht so gros, als die Oberlefze, weil sie sich sonst im Pfeifenstokke leicht drükken, und Beulen bekommen könnte, und die Oberlefze am Körper b darum länger, weil der Wind unter ihrer schiefen Fläche in die Pfeife herauffährt. Die Unterlefze ist

Fig. 5. Is the burnisher, for polishing the tin pipes.

Fig. 6. The tin plane, for planing the cast tin sheets smooth. On it, a is the hole through which the plane throws out the tin shavings; b the plane iron, set in almost upright.

Fig. 7. Is the planishing hammer, with a polished, steeled face. When the tin sheet has been cast, cut out for the pipe according to the *Mensur*, and planed, the tin is laid on an anvil, and its blowholes are hammered closer with this hammer, so that the tin may take on a better sound.

Fig. 8. Is the oak casting bench, its top board full of holes through which the air escapes downwards out of the poured tin, so that it does not form blisters. For on this bench the tin melted in the melting pot is poured out into a sheet, which is as long as the bench and as wide as the casting box (see Fig. 3.) that is drawn along ahead of the stream of tin. This bench is tightly nailed over on top with linen, which is painted with bole and covered with paper, onto which the tin is poured, and so runs along the bench. The tin thus takes the impression of the threads of the linen, so that the thin cast tin sheet looks like linen woven of tin; a is a piece of the uncovered bench with its air holes, b the rest of the bench, covered with linen.

Fig. 9. Is a pipe made entirely of wood, on which a is the entirely hollow wooden foot, or little tube, through which the wind enters the pipe. b is the glued-on cap of the wind chamber. c is the hole (cut-up); crosswise beneath this, invisible here, lies the wooden languid with a narrow air slit; d is the obliquely rising lip (labium), e the hollow pipe body, f the strip by which the standing pipe is hung against a wall. This pipe is open at the top at g.

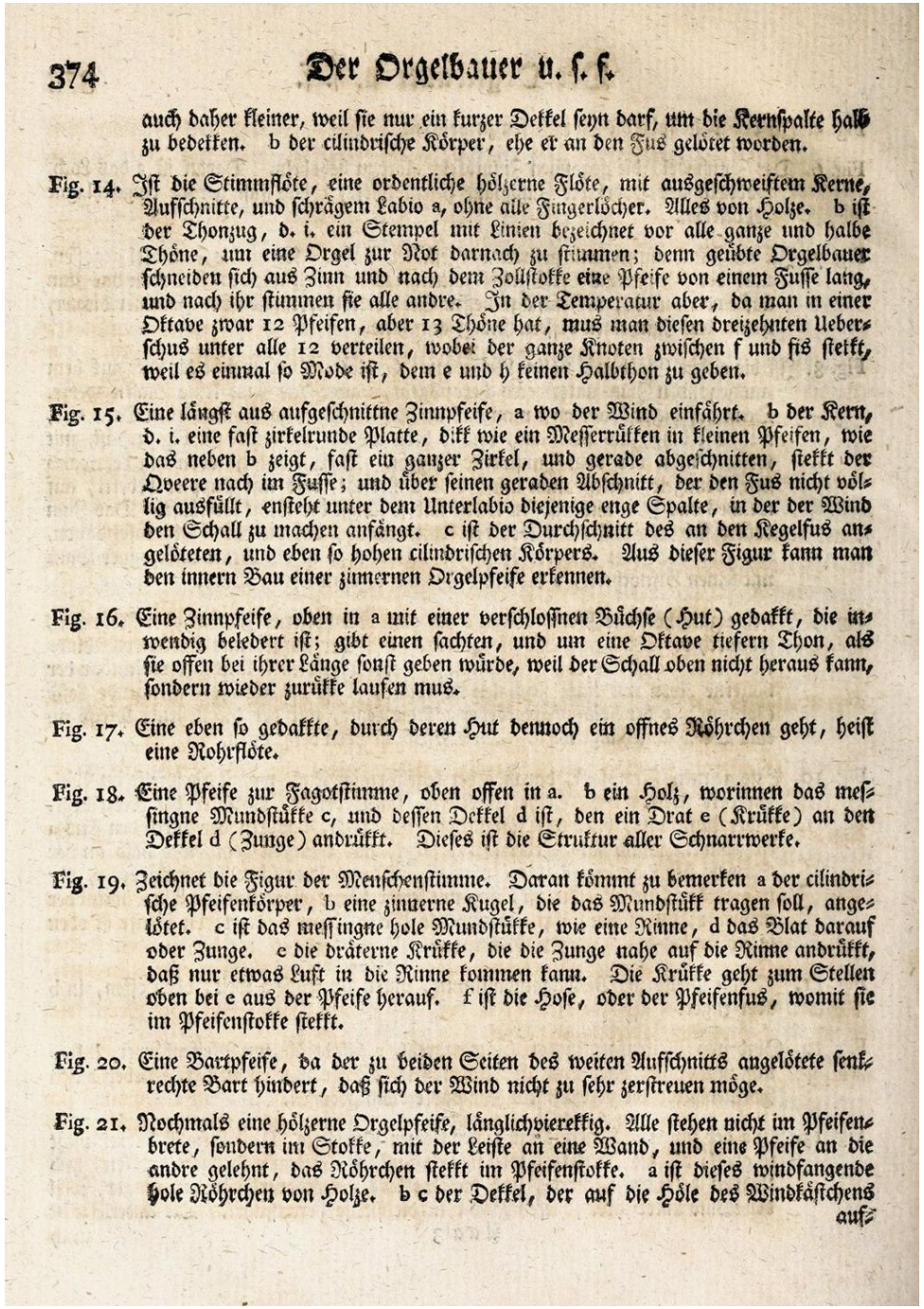
Fig. 10. An ordinary tin pipe, on which a is the conical *Fus*, by which the pipe stands in the toeboard. b the small lower lip, pressed flat, beneath which the languid lies. c the cut-up, that is, the oblong rectangular hole through which half of the wind blown in through the *Fus* a escapes again and is lost, while the other half, at the bevelled edge of the upper lip d, which is longer, rises into the cylindrical pipe body e, which is soldered to the *Fus* at c and whose length is what actually makes the tone high or low; from this the pipe body e vibrates; the pipe is open at the top at f.

Fig. 11. Is a pipe for the *Violdagambastimme*[114], wide at the bottom in the *Fus* a, open at the top, but narrower at b.

Fig. 12. Are two pipe mandrels turned from wood, a cylindrical for the pipe body, b conical for the *Fus*, or also for conical pipes, such as *Trompete* pipes, and so on. The cut-out tin pipe is bent round over these mandrels.

Fig. 13. a is the conical tin *Fus* with its small lower lip. This lip is not as large as the upper lip because otherwise it could easily be pressed in the toeboard and get dents; and the upper lip on the body b is longer because the wind rises into the pipe beneath its slanting surface. The lower lip is

114. *Violdagambastimme*: the Viola da gamba stop. Halle's pipe for it is wide at the foot (a), narrower at b, and open at the top.



374 Der Orgelbauer u. s. f.

auch daher kleiner, weil sie nur ein kurzer Dekkel seyn darf, um die Kernspalte halb zu bedekken. b der cilindrische Körper, ehe er an den Fus gelötet worden.

Fig. 14. Ist die Stimmflöte, eine ordentliche hölzerne Flöte, mit ausgeschweiftem Kerne, Aufschnitte, und schrägem Labio a, ohne alle Fingerlöcher. Alles von Holze. b ist der Thonzug, d. i. ein Stempel mit Linien bezeichnet vor alle ganze und halbe Thöne, um eine Orgel zur Not darnach zu stimmen; denn geübte Orgelbauer schneiden sich aus Zinn und nach dem Zollstokke eine Pfeife von einem Fusse lang, und nach ihr stimmen sie alle andre. In der Temperatur aber, da man in einer Oktave zwar 12 Pfeifen, aber 13 Thöne hat, mus man diesen dreizehnten Ueberschus unter alle 12 verteilen, wobei der ganze Knoten zwischen f und fis stekt, weil es einmal so Mode ist, dem e und h keinen Halbthon zu geben.

Fig. 15. Eine längst aus aufgeschnittne Zinnpfeife, a wo der Wind einfährt. b der Kern, d. i. eine fast zirkelrunde Platte, dikk wie ein Messerrükken in kleinen Pfeifen, wie das neben b zeigt, fast ein ganzer Zirkel, und gerade abgeschnitten, stekkt der Qveere nach im Fusse; und über seinen geraden Abschnitt, der den Fus nicht völlig ausfüllt, ensteht unter dem Unterlabio diejenige enge Spalte, in der der Wind den Schall zu machen anfängt. c ist der Durchschnitt des an den Kegelfus angelöteten, und eben so hohen cilindrischen Körpers. Aus dieser Figur kann man den innern Bau einer zimernen Orgelpfeife erkennen.

Fig. 16. Eine Zinnpfeife, oben in a mit einer verschlossnen Büchse (Hut) gedakkt, die inwendig beledert ist; gibt einen sachten, und um eine Oktave tiefern Thon, als sie offen bei ihrer Länge sonst geben würde, weil der Schall oben nicht heraus kann, sondern wieder zurükke laufen mus.

Fig. 17. Eine eben so gedakkte, durch deren Hut dennoch ein offnes Röhrchen geht, heist eine Rohrflöte.

Fig. 18. Eine Pfeife zur Fagotstimme, oben offen in a. b ein Holz, worinnen das messingne Mundstükke c, und dessen Dekkel d ist, den ein Drat e (Krükke) an den Dekkel d (Zunge) andrükkt. Dieses ist die Struktur aller Schnarrwerke.

Fig. 19. Zeichnet die Figur der Menschenstimme. Daran kömmt zu bemerken a der cilindrische Pfeifenkörper, b eine zinnerne Kugel, die das Mundstükk tragen soll, angelötet. c ist das messingne hole Mundstükke, wie eine Rinne, d das Blat darauf oder Zunge. e die dräterne Krükke, die die Zunge nahe auf die Rinne andrükkt, daß nur etwas Luft in die Rinne kommen kann. Die Krükke geht zum Stellen oben bei e aus der Pfeife herauf. f ist die Hose, oder der Pfeifenfus, womit sie im Pfeifenstokke stekkt.

Fig. 20. Eine Bartpfeife, da der zu beiden Seiten des weiten Aufschnitts angelötete senkrechte Bart hindert, daß sich der Wind nicht zu sehr zerstreuen möge.

Fig. 21. Nochmals eine hölzerne Orgelpfeife, länglichvierekkig. Alle stehen nicht im Pfeifenbrete, sondern im Stokke, mit der Leiste an eine Wand, und eine Pfeife an die andre gelehnt, das Röhrchen stekkt im Pfeifenstokke. a ist dieses windfangende hole Röhrchen von Holze. b c der Dekkel, der auf die Höle des Windkästchens auf-

also smaller because it need only be a short cap, to half cover the flue. b the cylindrical body, before it has been soldered to the *Fus*.

Fig. 14. Is the tuning flute, a regular wooden flute, with a hollowed-out languid, cut-up and slanting lip a, without any finger holes. Everything of wood. b is the *Thonzug* (graduated plunger), that is, a plunger marked with lines for all the whole and half tones, so as to tune an organ by it at a pinch; for practised organ builders cut themselves a pipe one *Fus* long out of tin, measuring its length with a rule, and tune all the others by it. In the temperament, however, since in an octave one has 12 pipes but 13 tones, one must distribute this thirteenth excess among all 12, whereby the whole crux lies[115] between f and fis, because it simply is the fashion to give e and h no sharp.

Fig. 15. A tin pipe cut open lengthwise, a where the wind enters. b the languid, that is, an almost circular plate, as thick as a knife-back in small pipes, as is shown next to b, almost a whole circle, and cut off straight, sits crosswise in the *Fus*; and above its straight cut edge, which does not completely fill the *Fus*, there arises beneath the lower lip that narrow slit in which the wind begins to make the sound. c is the section of the cylindrical body, soldered to the conical *Fus* and just as tall. From this figure one can recognise the inner construction of a tin organ pipe.

Fig. 16. A tin pipe, *gedakkt* at the top at a with a closed box (hat), which is leathered inside; it gives a soft tone, an octave lower than it would otherwise give at its length if open, because the sound cannot get out at the top but must run back again.

Fig. 17. One *gedakkt* in the same way, through whose hat an open little tube nevertheless passes, is called a *Rohrflöte*.

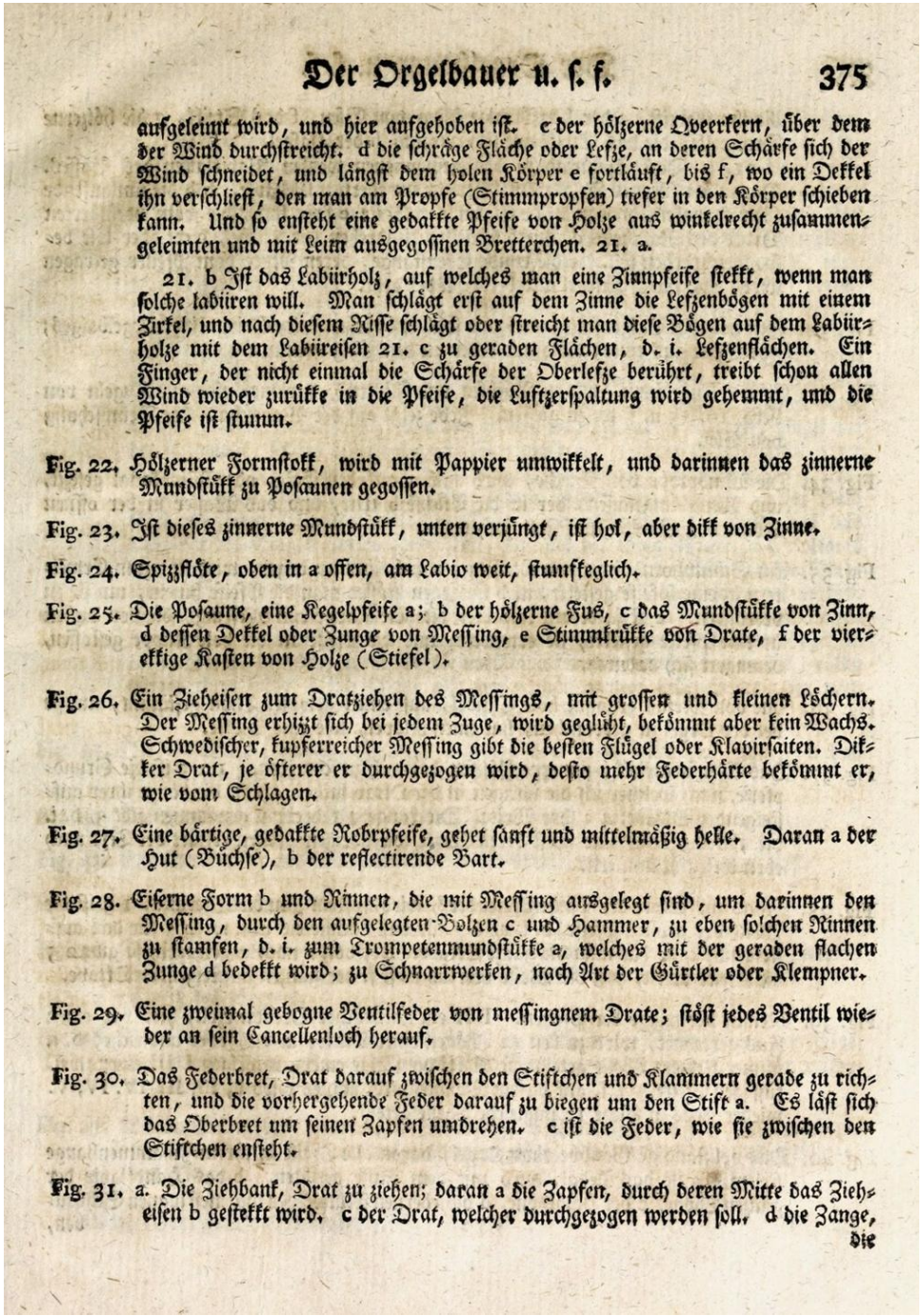
Fig. 18. A pipe for the *Fagotstimme*[116], open at the top at a. b a piece of wood, in which are the brass shallot c and its cap d, which a wire e (tuning wire) presses against the cap d (tongue)†. This is the structure of all reedwork.

Fig. 19. Depicts the figure of the *Menschenstimme*. On it are to be noted a the cylindrical pipe body, b a tin ball, soldered on, which is to carry the shallot. c is the brass hollow shallot, like a channel, d the blade (*Blat*) upon it, or tongue. e the tuning wire, which presses the tongue close onto the channel, so that only a little air can get into the channel. The tuning wire comes up out of the pipe at the top at e for adjusting. f is the boot, or the pipe *Fus*, by which it stands in the toeboard.

Fig. 20. A bearded pipe, in which the vertical beard soldered on at both sides of the wide cut-up prevents the wind from scattering too much.

Fig. 21. Once more a wooden organ pipe, oblong rectangular. None of them stand in the rackboard, but in the toeboard, with the strip against a wall, and one pipe leaning against the other; the toe stands in the toeboard. a is this wind-catching hollow toe of wood. b c the cap, which is glued onto the hollow of the wind chamber,

115. *crux*: Halle writes *Knoten* ("knot"), as in the saying "da steckt der Knoten", there lies the difficulty. The thirteenth excess, distributed among the twelve semitones, leaves its remainder between f and f-sharp.
116. *Fagotstimme*: the Fagott (bassoon) stop, a reed register; Halle illustrates one of its pipes, open at the top.



Der Orgelbauer u. s. f. 375

aufgeleimt wird, und hier aufgehoben ist. c der hölzerne Oveerkern, über dem der Wind durchstreicht. d die schräge Fläche oder Lefze, an deren Schärfe sich der Wind schneidet, und längst dem holen Körper e fortläuft, bis f, wo ein Dekkel ihn verschliest, den man am Propfe (Stimmpropfen) tiefer in den Körper schieben kann. Und so ensteht eine gedakkte Pfeife von Holze aus winkelrecht zusammengeleimten und mit Leim ausgegossnen Bretterchen. 21. a.

21. b Ist das Labiirholz, auf welches man eine Zinnpfeife stekkt, wenn man solche labiiren will. Man schlägt erst auf dem Zinne die Lefzenbögen mit einem Zirkel, und nach diesem Risse schlägt oder streicht man diese Bögen auf dem Labiirholze mit dem Labiireisen 21. c zu geraden Flächen, d. i. Lefzenflächen. Ein Finger, der nicht einmal die Schärfe der Oberlefze berührt, treibt schon allen Wind wieder zurükke in die Pfeife, die Luftzerspaltung wird gehemmt, und die Pfeife ist stumm.

Fig. 22. Hölzerner Formstokk, wird mit Pappier umwikkelt, und darinnen das zinnerne Mundstükk zu Posaunen gegossen.

Fig. 23. Ist dieses zinnerne Mundstükk, unten verjüngt, ist hol, aber dikk von Zinne.

Fig. 24. Spizzflöte, oben in a offen, am Labio weit, stumfkeglich.

Fig. 25. Die Posaune, eine Kegelpfeife a; b der hölzerne Fus, c das Mundstükke von Zinn, d dessen Dekkel oder Zunge von Messing, e Stimmkrükke von Drate, f der viereckige Kasten von Holze (Stiefel).

Fig. 26. Ein Zieheisen zum Dratziehen des Messings, mit grossen und kleinen Löchern. Der Messing erhizzt sich bei jedem Zuge, wird geglüht, bekömmt aber kein Wachs. Schwedischer, kupferreicher Messing gibt die besten Flügel oder Klavirsaiten. Dikker Drat, je öfterer er durchgezogen wird, desto mehr Federhärte bekömmt er, wie vom Schlagen.

Fig. 27. Eine bärtige, gedakkte Rohrpfeife, gehet sanft und mittelmäßig helle. Daran a der Hut (Büchse), b der reflectirende Bart.

Fig. 28. Eiserne Form b und Rinnen, die mit Messing ausgelegt sind, um darinnen den Messing, durch den aufgelegten Bolzen c und Hammer, zu eben solchen Rinnen zu stampfen, d. i. zum Trompetenmundstükke a, welches mit der geraden flachen Zunge d bedekkt wird; zu Schnarrwerken, nach Art der Gürtler oder Klempner.

Fig. 29. Eine zweimal gebogne Ventilfeder von messingnem Drate; stöst jedes Ventil wieder an sein Cancellenloch herauf.

Fig. 30. Das Federbret, Drat darauf zwischen den Stiftchen und Klammern gerade zu richten, und die vorhergehende Feder darauf zu biegen um den Stift a. Es läst sich das Oberbret um seinen Zapfen umdrehen. c ist die Feder, wie sie zwischen den Stiftchen ensteht.

Fig. 31. a. Die Ziehbank, Drat zu ziehen; daran a die Zapfen, durch deren Mitte das Zieheisen b gestekkt wird. c der Drat, welcher durchgezogen werden soll. d die Zange, die

and is here lifted off. c the wooden crosswise languid, over which the wind passes. d the slanting surface or lip, at whose bevelled edge the wind is cut and runs along the hollow body e as far as f, where a stopper closes it, which can be pushed deeper into the body by the stopper handle (tuning stopper). And so arises a *stopped* pipe of wood, from little boards glued together at right angles and sized inside with poured glue. 21. a.

21. b Is the mouth-forming block, onto which a tin pipe is put when one wants to form its lips. First the lip arcs are struck on the tin with dividers, and, following this drawing, these arcs are beaten or stroked into flat surfaces, that is, lip flats, on the mouth-forming block with the lip iron 21. c. A finger that does not even touch the bevelled edge of the upper lip already drives all the wind back into the pipe; the splitting of the wind is checked, and the pipe is mute.

Fig. 22. Wooden former; it is wrapped round with paper, and the tin shallot for *Posaune* pipes is cast in it.

Fig. 23. Is this tin shallot, tapered at the bottom; it is hollow, but thick in tin.

Fig. 24. *Spizzflöte*, open at the top at a, wide at the lip, truncated-conical.

Fig. 25. The *Posaune*, a conical pipe a; b the wooden *Fus*, c the shallot of tin, d its cap or tongue of brass, e the tuning wire, f the square box of wood (boot).

Fig. 26. A draw plate for the wire-drawing of brass, with large and small holes. The brass heats up with each draw, is annealed, but gets no wax. Swedish brass, rich in copper, gives the best harpsichord or clavichord strings. The more often thick wire is drawn through, the more spring temper it acquires, as from hammering.

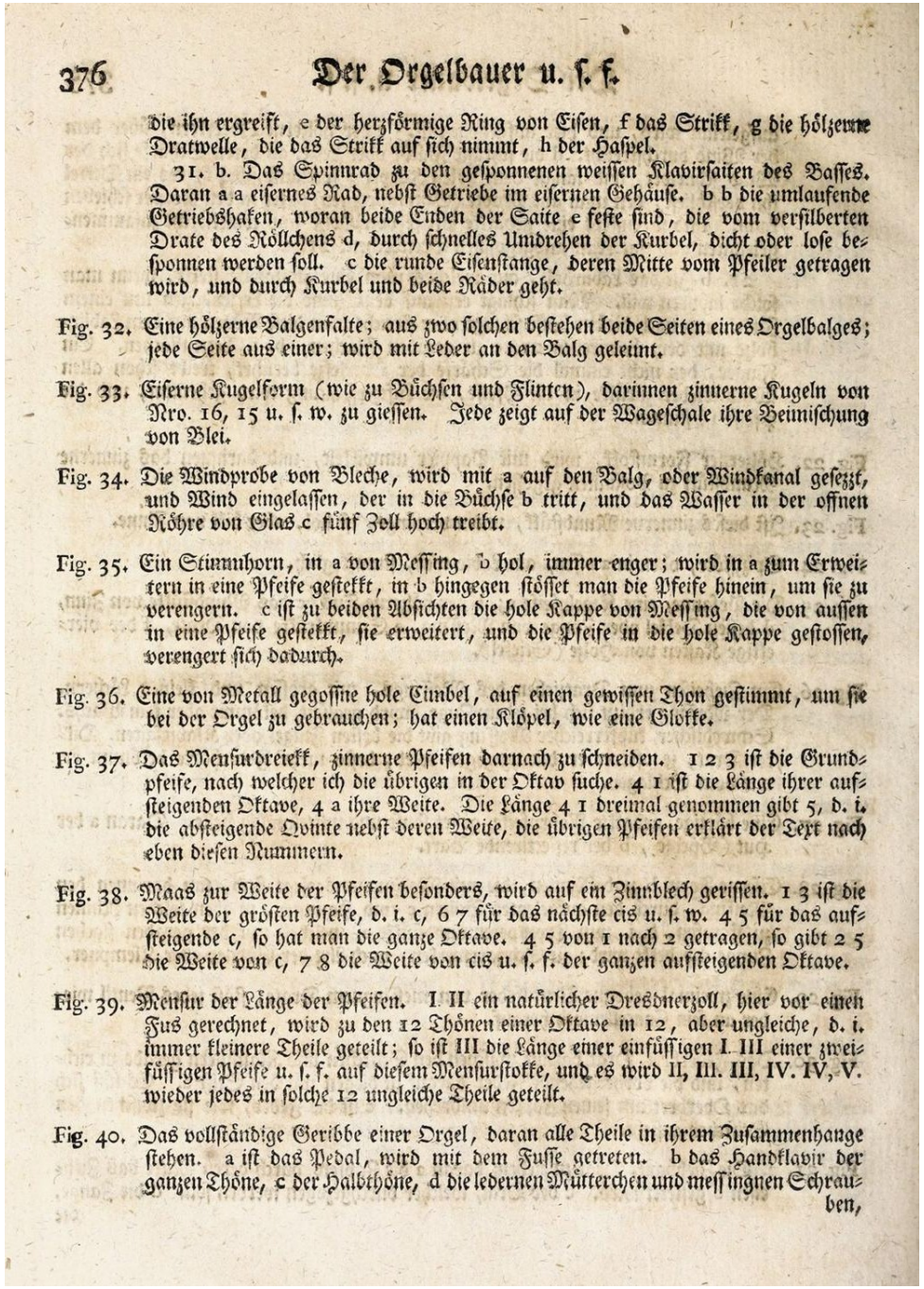
Fig. 27. A bearded stopped chimney pipe; it sounds soft and moderately bright. On it, a the hat (box), b the reflecting beard.

Fig. 28. Iron mould b and channels lined with brass, in which, by means of the iron mandrel c laid on top and the hammer, the brass is to be stamped into just such channels, that is, into the *Trompete* shallot a, which is covered with the straight flat tongue d; for reedwork, after the manner of the brass-girdlers or tinsmiths.

Fig. 29. A twice-bent pallet spring of brass wire; it pushes each pallet back up against its *Cancelle* hole.

Fig. 30. The spring-bending board, on which to straighten wire between the little pins and clamps, and to bend the preceding spring around the pin a. The upper board can be turned about its pivot. c is the spring as it arises between the little pins.

Fig. 31. a. The draw bench, for drawing wire; on it, a the posts, through whose middle the draw plate b is inserted. c the wire which is to be drawn through. d the tongs,



376 Der Orgelbauer u. ſ. f.

die ihn ergreift, e der herzförmige Ring von Eiſen, f das Strikk, g die hölzerne Dratwelle, die das Strikk auf ſich nimmt, h der Haſpel.

31. b. Das Spinnrad zu den geſponnenen weiſſen Klavirſaiten des Baſſes. Daran a a eiſernes Rad, nebſt Getriebe im eiſernen Gehäuſe. b b die umlaufende Getriebshaken, woran beide Enden der Saite e feſte ſind, die vom verſilberten Drate des Röllchens d, durch ſchnelles Umdrehen der Kurbel, dicht oder loſe beſponnen werden ſoll. c die runde Eiſenſtange, deren Mitte vom Pfeiler getragen wird, und durch Kurbel und beide Räder geht.

Fig. 32. Eine hölzerne Balgenfalte; aus zwo ſolchen beſtehen beide Seiten eines Orgelbalges; jede Seite aus einer; wird mit Leder an den Balg geleimt.

Fig. 33. Eiſerne Kugelform (wie zu Büchſen und Flinten), darinnen zinnerne Kugeln von Nro. 16, 15 u. ſ. w. zu gieſſen. Jede zeigt auf der Wageſchale ihre Beimiſchung von Blei.

Fig. 34. Die Windprobe von Bleche, wird mit a auf den Balg, oder Windkanal geſezt, und Wind eingelaſſen, der in die Büchſe b tritt, und das Waſſer in der offnen Röhre von Glas c fünf Zoll hoch treibt.

Fig. 35. Ein Stimmhorn, in a von Meſſing, b hol, immer enger; wird in a zum Erweitern in eine Pfeife geſtekkt, in b hingegen ſtöſſet man die Pfeife hinein, um ſie zu verengern. c iſt zu beiden Abſichten die hole Kappe von Meſſing, die von auſſen in eine Pfeife geſtekkt, ſie erweitert, und die Pfeife in die hole Kappe geſtoſſen, verengert ſich dadurch.

Fig. 36. Eine von Metall gegoſſne hole Cimbel, auf einen gewiſſen Thon geſtimmt, um ſie bei der Orgel zu gebrauchen; hat einen Klöpel, wie eine Glokke.

Fig. 37. Das Menſurdreiekk, zinnerne Pfeifen darnach zu ſchneiden. 1 2 3 iſt die Grundpfeife, nach welcher ich die übrigen in der Oktav ſuche. 4 1 iſt die Länge ihrer aufſteigenden Oktave, 4 a ihre Weite. Die Länge 4 1 dreimal genommen gibt 5, d. i. die abſteigende Qvinte nebſt deren Weite, die übrigen Pfeifen erklärt der Text nach eben dieſen Nummern.

Fig. 38. Maas zur Weite der Pfeifen beſonders, wird auf ein Zinnblech geriſſen. 1 3 iſt die Weite der gröſten Pfeife, d. i. c, 6 7 für das nächſte cis u. ſ. w. 4 5 für das aufſteigende c, ſo hat man die ganze Oktave. 4 5 von 1 nach 2 getragen, ſo gibt 2 5 die Weite von c, 7 8 die Weite von cis u. ſ. f. der ganzen aufſteigenden Oktave.

Fig. 39. Menſur der Länge der Pfeifen. I. II ein natürlicher Dresdnerzoll, hier vor einen Fus gerechnet, wird zu den 12 Thönen einer Oktave in 12, aber ungleiche, d. i. immer kleinere Theile geteilt; ſo iſt III die Länge einer einfüſſigen I. III einer zweifüſſigen Pfeife u. ſ. f. auf dieſem Menſurſtokke, und es wird II, III. III, IV. IV, V. wieder jedes in ſolche 12 ungleiche Theile geteilt.

Fig. 40. Das vollſtändige Geribbe einer Orgel, daran alle Theile in ihrem Zuſammenhange ſtehen. a iſt das Pedal, wird mit dem Fuſſe getreten. b das Handklavir der ganzen Thöne, c der Halbthöne, d die ledernen Mütterchen und meſſingnen Schrauben,

which grip it, e the heart-shaped ring of iron, f the rope, g the wooden drum, which takes up the rope, h the windlass.

31. b. The string-spinning wheel for the spun white clavichord strings of the bass. On it a a an iron wheel, together with gearing in an iron housing. b b the revolving gear hooks, to which both ends of the string e are fixed, which is to be overspun closely or loosely with the silvered wire from the little reel d by turning the crank quickly. c the round iron rod, whose middle is carried by the post, and which passes through the crank and both wheels.

Fig. 32. A wooden bellows fold; the two sides of an organ bellows each consist of one such fold, which is glued to the bellows with leather.

Fig. 33. Iron ball mould (as for rifles and muskets), in which to cast tin balls of No. 16, 15 and so on. Each shows its admixture of lead on the scale pan.

Fig. 34. The wind gauge of sheet metal; it is set with a onto the bellows or wind trunk, and wind is let in, which enters the box b and drives the water in the open glass tube c five *Zoll* high.

Fig. 35. A tuning cone, brass at a and hollow at b, tapering continuously; at a it is pushed into a pipe to widen it, whereas at b the pipe is pushed into the cone to narrow it. c is the hollow brass cap for both purposes, which, pushed into a pipe from outside, widens it, and the pipe, pushed into the hollow cap, is narrowed by it.

Fig. 36. A hollow *Cimbel* cast of metal, tuned to a certain pitch, for use with the organ; it has a clapper, like a bell.

Fig. 37. The *Mensurdreiekk*, by which to cut tin pipes. 1 2 3 is the base pipe, by which I find the others in the octave. 4 1 is the length of its ascending octave, 4 a its width. The length 4 1, taken three times, gives 5, i.e. the descending fifth together with its width; the text explains the remaining pipes by these same numbers.

Fig. 38. Separate gauge for the width of the pipes; it is scribed on a tin sheet. 1 3 is the width of the largest pipe, i.e. c, 6 7 for the next, cis, and so on, 4 5 for the ascending c; thus one has the whole octave. 4 5 carried from 1 to 2, then 2 5 gives the width of c, 7 8 the width of cis, and so forth for the whole ascending octave.

Fig. 39. *Mensur* for the length of the pipes. I. II, a natural *Dresdnerzoll* here counted as one *Fus*, is divided for the 12 tones of an octave into 12, but unequal, i.e. continually smaller, parts; thus III is the length of a one-foot pipe, I. III of a two-foot pipe†, and so forth on this scale rod; and II, III. III, IV. IV, V. are each divided again into 12 such unequal parts.

Fig. 40. The complete framework of an organ, in which all the parts stand in their connection with one another. a is the pedal; it is trodden with the foot. b the manual of the naturals, c of the sharps, d the leather nuts and brass screws,

ben, e die eisernen in der Ekke vernieteten Winkelhaken. f die hölzernen Abstrakten, g 1 die Wellen im Ramen, drehen sich etwas um ihre Achsen, g 2 Drat, der von den Wellen nach der Lade hinaufgeht. Der Wellen sind 48. h ist die Schleiflade, oder Windlade; ihr Brett ist aufgebrochen, um etwas von dem Inwendigen zu sehen, nämlich h 1 sind lederne Beutelchen, die der Drat g 2 in die Höhe stößt und wieder zusammen sinken läst; sie sind da, daß zwischen jedem Drate kein Wind aus der Lade mit herausziſche, und heissen Pulpete. h 2 sind die Ventile; jeder Klavis hat ein solches Ventil; fünfe sind bei h 2 in Ruhe, fünfe bei h 1 herabgezogen, wenn man die Orgel spielt, um bei h 3 die kleinen Cancellen oder Gitterlöcher sehen zu können, i i i sind die Registerstangen mit Löchern durchbort, die man zu jeder neuen Stimme über den Cancellen verschiebt, und bei h 3 kann man sehen, wie der Wind durch die Cancellen bis nach den Pfeifen steigt. k ist der Pfeifenstokk, in dem die Pfeifen stekken, die das Pfeifenbret l stehend erhalten mus. m sind zinnerne Orgelpfeifen, von den gröſten an, bis an die kleinern, längst auf der Windlade; sollten billig bis l gezeichnet werden. n ist der Windkanal. o der Hauptkanal. p p zween Träger, oder Balken, worauf der Orgelbalg liegt. q Ventil des Balges, wodurch er gleichsam Athem schöpft aus der Luft. r der Balg selbst mit seiner hölzernen einfachen Falte. s der Stecher, ein Holz, das das Oberblat des Balges r in die Höhe stöst, daß sich der Balg öffnet. t der Klavis des Balgentreters, den er niedertritt. u der Ventilzug, der den Wind in die Windlade einläst. x der Tremulantenzug. y Steine, die den Balg beschweren müssen. Bei y tritt der Wind in die Windlade h ein, und da h 3 d. i. die Cancellen offen stehen, weil ich ihre Ventile h 1 herabgezogen, so würde diese gezeichnete Orgel an diesen Stellen schreien, wenn ich die darüber gehörigen Pfeifen von m bis l völlig hingezeichnet hätte. Ich schone also das Gehör meines stillen Lesers, der vom Orgelbauen ohnedem schon müde seyn wird.

Fig. 41. Die Baßpfeife (Basson, Fagot), daran a das Mundstükke von Rohr. b das Essstükk, c der Topf, d die zwo messingnen Klappen, e der Fus.

Fig. 42. Die Hautbois, mit den zwo Klappen.

Fig. 43. Die Qveerpfeife aus einem Stükke. a ihr Mundloch, in welches man bläst.

Fig. 44. Der Aufreiber, oder Holborer des Flötenmachers.

Fig. 45. Die Geige, daran a das Griffbret, b die Saitenwirbel, c die Dekke von Tannenholze, d der Boden, e ein Effloch. f der Steg, über den die Saiten laufen. g der Frosch des Bogens.

Fig. 46. Der Stimmhammer, daran a das Loch, in welchem die Saitenwirbel der Flügel und Klavire eingestekkt, und dadurch ihre Saiten gespannt werden. b der Haken, eine Saite zur Oese zu drehen.

Fig. 47. Resonanzboden des Flügels, a Saitensteg, b Kornetsteg, c zwo Registerstangen mit ihren Tangenten. d schräge Kornetregister, e Wirbelbalken. f einzuschiebendes Klavir.

e the iron squares riveted at the corner. f the wooden trackers, g 1 the rollers in the frame; they turn somewhat about their axes, g 2 wire, which goes up from the rollers to the *Windlade*. There are 48 of the rollers. h is the slider chest, or *Windlade*; its board is broken open so that something of the inside can be seen, namely: h 1 are little leather bags, which the wire g 2 pushes upward and lets sink together again; they are there so that no wind hisses out of the *Windlade* along with each wire, and are called *Pulpeten*. h 2 are the pallets; each key has one such pallet; five are at rest at h 2, five are pulled down at h 1, as when one plays the organ, so that the small *Cancelle* or grid holes can be seen at h 3, i i i are the sliders, bored through with holes, which are shifted over the *Cancellen* for each new stop, and at h 3 one can see how the wind rises through the *Cancellen* up to the pipes. k is the toeboard, in which the pipes stand, which the rackboard l must hold upright. m are tin organ pipes, from the largest down to the smaller, along the *Windlade*; they should properly be drawn down to l. n is the wind trunk. o the main wind trunk. p p two bearers, or beams, on which the organ bellows lies. q valve of the bellows, through which it, as it were, draws breath from the air. r the bellows itself with its single wooden fold. s the push-rod, a piece of wood that pushes the top board of the bellows r upward, so that the bellows opens. t the treadle of the bellows-treader, which he treads down. u the valve drawstop, which lets the wind into the *Windlade*. x the tremulant drawstop. y stones, which must weight the bellows. At y the wind enters the *Windlade* h, and since h 3, i.e. the *Cancellen*, stand open, because I have pulled down their pallets h 1, this organ as drawn would shriek at these places if I had fully drawn in the pipes belonging above them from m to l. I therefore spare the hearing of my quiet reader, who will in any case already be tired of organ building.

Fig. 41. The bass pipe (*Basson*, *Fagot*), on which a the mouthpiece of reed, b the S piece, c the head, d the two brass keys, e the foot.

Fig. 42. The *Hautbois*, with the two keys.

Fig. 43. The fife in one piece. a its embouchure hole, into which one blows.

Fig. 44. The reamer, or spoon bit, of the flute maker.

Fig. 45. The violin, on which a the fingerboard, b the pegs, c the top of fir, d the back, e an f-hole. f the bridge, over which the strings run. g the frog of the bow.

Fig. 46. The tuning hammer, on which a the hole into which the tuning pins of harpsichords and clavichords are inserted, and their strings thereby tightened. b the hook, for twisting a string into a loop.

Fig. 47. Soundboard of the harpsichord, a soundboard bridge, b *Kornetsteg*[117], c two sliders with their jacks. d oblique *Kornetregister*, e wrestplank. f keyboard to be slid in.

117. *Kornetsteg*: a second bridge on the harpsichord soundboard, named after a "*Kornet*" register. At [360] Halle explains that the *Kornetregister* has its own small bridge, and so only a short sounding length of string.

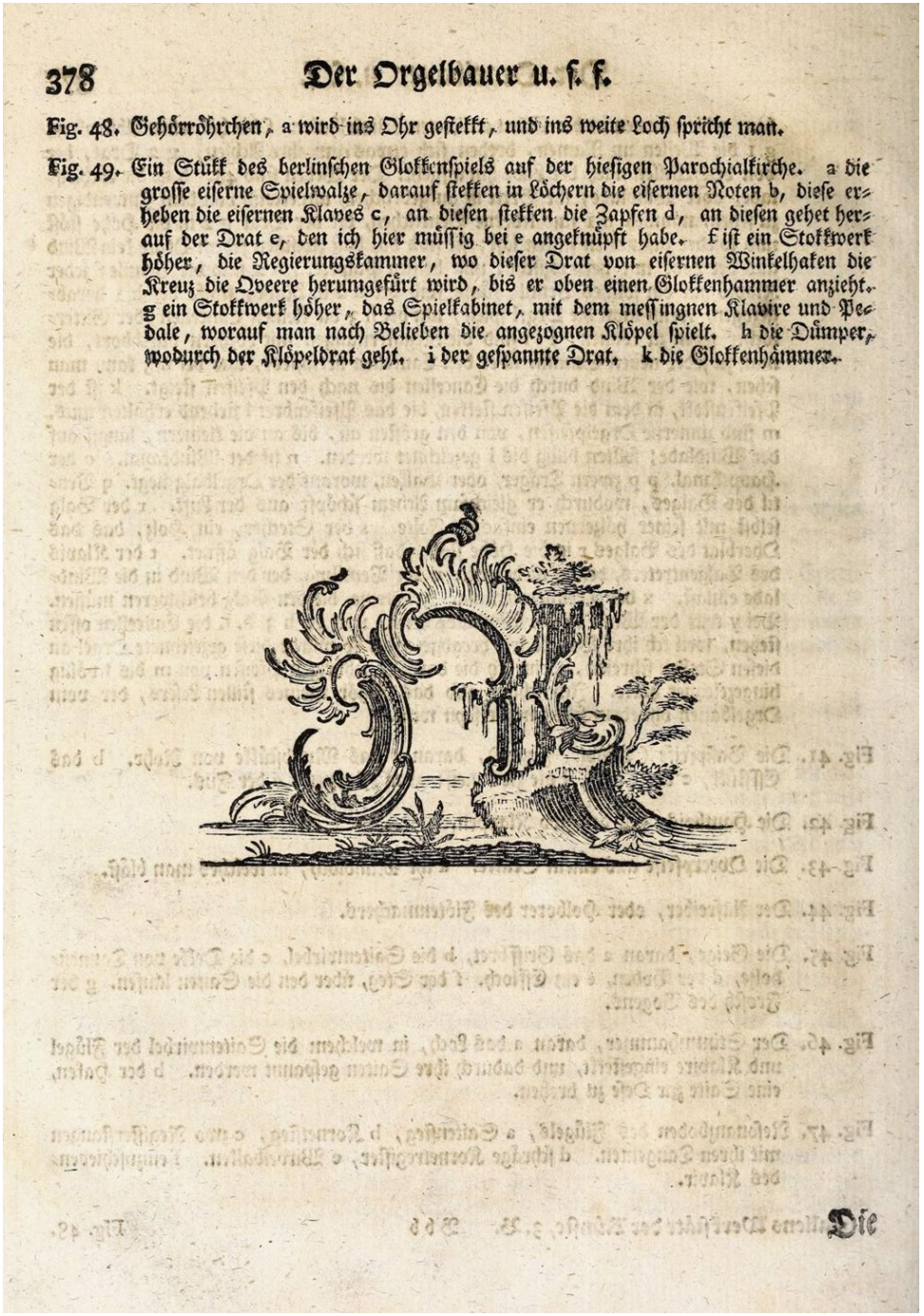
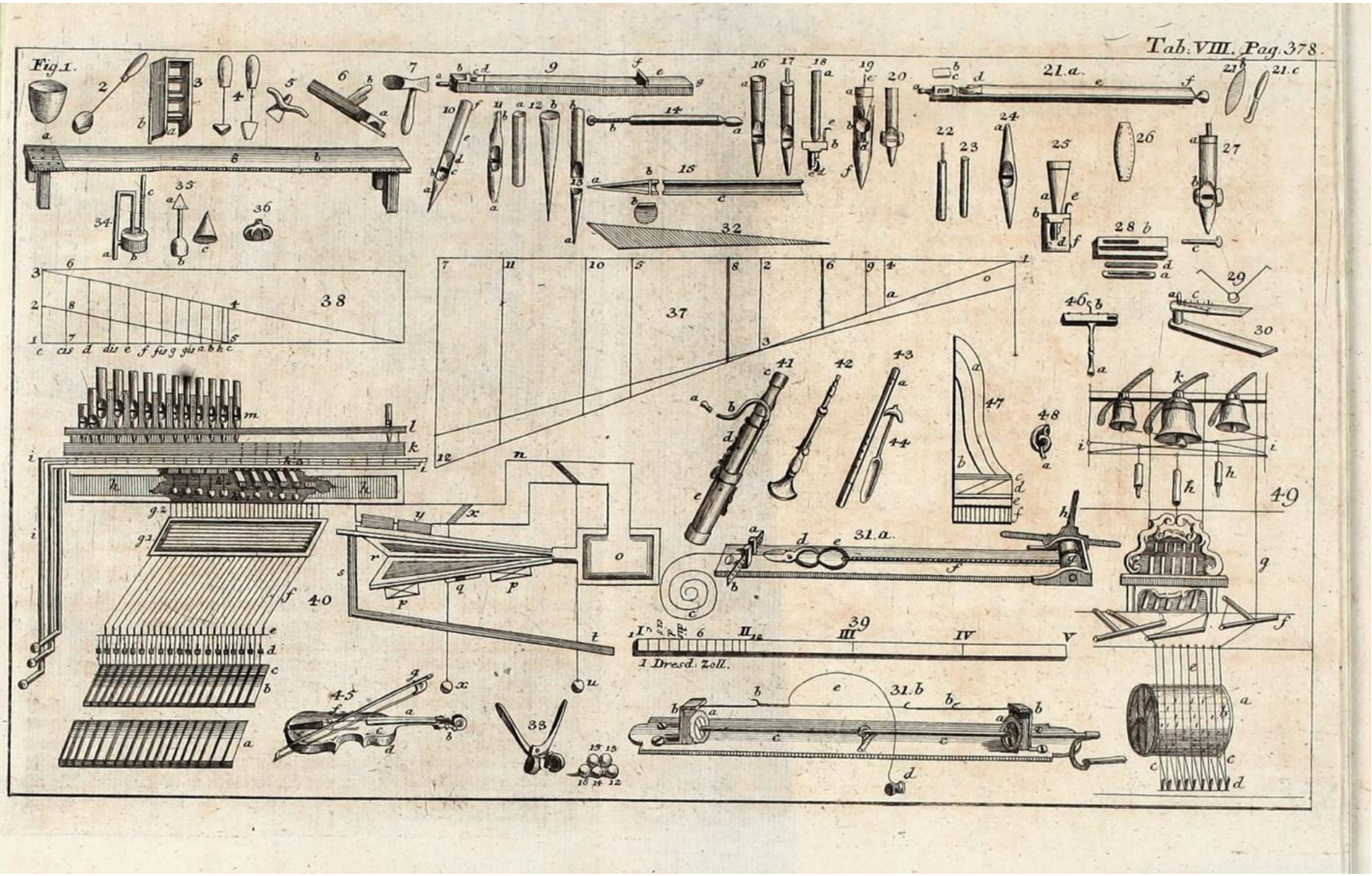


Fig. 48. Ear trumpet; a is put into the ear, and one speaks into the wide opening.

Fig. 49. A piece of the Berlin *Glokkenspiel* on the Parochial Church here. a the large iron playing barrel; in its holes are set the iron barrel pins b; these lift the iron keys c; on the keys are set the pegs d; from the pegs the wire e goes up, which I have here tied off idly at e. f is one storey higher, the action chamber, where this wire is led round crosswise by iron squares until at the top it pulls a bell hammer. g one storey higher, the playing cabin, with the brass keyboard and pedal, on which one plays the drawn clappers at will. h the *Dümper*, through which the clapper wire passes. i the stretched wire. k the bell hammers.




Tab. VIII. Pag. 378.
Fig. 1.
1 Dresd. Zoll.

Open Readings

The passages below remain uncertain. In each, Halle's German is either doubtful as printed or can reasonably be read more than one way. The translation gives the reading we think most likely; the alternatives are noted here rather than silently resolved. A further hundred or so places where the printed German itself is hard to read in the scan are listed in the online edition.

† *[321] "After burnishing follows the rounding, on the conical wooden foot mandrel, and of the cylindrical pipe body, with a ſtraight wooden beater."*

das Rundiren auf der kegelförmigen Fusform von Holze und des cilindrischen Pfeifenkörpers The genitive depends on 'Rundiren': the pipe body is rounded as well as the foot. Jacobsson (1781, s.v. Rundiren) describes rounding the plate on one wooden form, so 'Diese Form' is a single mandrel. *Possible reading:* the rounding of the foot on the mandrel, and of the cylindrical pipe body.

† *[323] "All tin pipes are divided into reeds, into reedwork, because they blow through a reedwork, and into flue pipes."*

Alle Zinnpfeifen unterscheiden sich in Rohr- in Schnarrwerke Rohrwerk and Schnarrwerk are probably one class, the reeds, under two names, with 'in' repeated; Jacobsson (1781, s.v. Schnarrwerke) calls them 'one of the main classes of organ pipes'. Halle's division is twofold: reeds and flue pipes. *Possible reading:* a misprint for 'Rohr- und' or 'Rohr- oder Schnarrwerke'.

† *[328] "The firſt tone receives one or two keys ſtopped (Gedakkt); the other four pipes, on the other hand, are open."*

Der erstere Thon bekömmt einen oder zween Klaves gedakkt; hingegen sind die andern vier Pfeifen offen. 'Klaves' (keys) is then picked up by 'die andern vier Pfeifen' (the other four pipes). It is also unclear what 'the first tone' is contrasted with. *Possible reading:* Read 'Klaves' as a slip for 'Pfeifen': 'of the 5 or 6 pipes to each note, one or two are stopped and the other four open'.

† *[329] "if one wishes to save the boxes of the tin ſtops"*

wenn man die Kasten der Zinnstimmen ersparen will 'Kasten' (boxes, cases) gives no organ sense here. Adelung (1793, s.v. ersparen) gives 'Kosten' as a usual object of ersparen, and Adlung (1768) says most stops 'can be made of wood at little cost'. *Possible reading:* 'Kosten': 'if one wishes to save the cost of the tin stops'.

† *[334] "sings up a gentle human voice."*

singt eine sanfte Menschenstimme herauf The print reads 'herauf' (f, not long s). *Possible reading:* 'heraus' ('sings out'), the more usual German, but an emendation against the print.

† *[335] "Wood fitted into wood shrinks less, and at the same time swells, eſpecially when both wooden bodies are of the same wood"*

Holz in Holz gestekkt schwindet weniger, und qvillt zugleich besonders, wenn beide hölzerne Körper von einerlei Holz ... sind There is no comma after 'zugleich'. We read 'zugleich' with 'qvillt' (swells at the same time, in step with the surrounding wood) and 'besonders' with the wenn-clause. *Possible reading:* 'swells, especially when...' (a break before 'besonders').

† *[348] "Terz 1⅘"*

Terz 1⅘ The tierce is regularly 1⅗ (eight feet divided by five), as Halle prints it in the dispositions that follow; 1⅘ is not a tierce pitch. *Possible reading:* 'Terz 1⅗'.

† *[355] "muſt be drawn in anew every ¼, at moſt every one and a half years."*

alle ¼, höchstens anderthalb Jare The span, a quarter year to a year and a half, is wide; there is no independent evidence for another reading. *Possible reading:* 'alle 1¼' (every one and a quarter years) would narrow the span.

† *[371] "the shorter e or f Trompete of six pieces, namely a large and a small bow, ... the seven small tuning bits"*

von sechs Stükken, nämlich einem grossen und kleinen Krummbogen ... die sieben kleinen Sezzstükke Krummbogen are probably the detachable crooks used to change key; Koch (1802, s.v. Krummbogen) describes 'a larger and a smaller'. If so, the crooks and the seven tuning bits are extras, and the six pieces are the body's own parts. *Possible reading:* the two bows counted among the six pieces.

† *[371] "The notation of the trumpeters is like that of the Hautbois players; one begins with the treble"*

Das Notenzeichen der Trompeter ist wie das der Hautboisten; man fängt mit dem Diskante an 'Notenzeichen' probably means the clef rather than notation in general: the following words about beginning with the treble fit a clef, and Zedler (Universal-Lexicon, s.v. Musick-Schlüssel) calls clefs 'gewisse Zeichen'. *Possible reading:* 'The trumpeters' clef is the same as the oboists".

† *[371] "a wide bell, two yards, two bows, two slide tubes, two bows, which are drawn"*

zwo Spillen, zween Krummbögen, zwo Stosspillen, zween Krummbögen, die gezogen ... werden 'Zween Krummbögen' (two bows) is printed twice. Either the slide has its own pair of bows, or the phrase is doubled in the print. 'Which are drawn' may refer to the whole slide, tubes and bows together. *Possible reading:* a doubling in the print.

† *[374] "which a wire e (tuning wire) presses against the cap d (tongue)"*
den ein Drat e (Krükke) an den Dekkel d (Zunge) andrükkt As printed, the wire presses against 'the cap d (tongue)', so d is called both cap and tongue, and the tongue would be pressed against itself. In Fig. 19 the wire presses the tongue onto the shallot. *Possible reading:* 'an das Mundstükke c': the wire presses the tongue d against the shallot c.

† *[376] "thus III is the length of a one-foot pipe, I. III of a two-foot pipe"*
so ist III die Länge einer einfüssigen I. III einer zweifüssigen Pfeife Because I. II is the Zoll counted as one Fus, one expects 'I. II' for the one-foot pipe. The engraving of Fig. 39 does not decide between I–II and II–III. *Possible reading:* 'so ist I. II die Länge einer einfüssigen'.

Works Cited

Works referred to in the notes and glossary.

Adlung, Jakob. *Musica mechanica organoedi.* Edited by Johann Lorenz Albrecht. 2 vols. Berlin: Birnstiel, 1768.

Audsley, George Ashdown. *The Art of Organ-Building.* 2 vols. New York: Dodd, Mead, 1905.

Goodrich, Wallace. *The Organ in France.* Boston: Boston Music Company, 1917.

Niedt, Friedrich Erhardt. *Musicalische Handleitung,* part 2. 2nd edition, edited by Johann Mattheson. Hamburg, 1721.

Seidel, Johann Julius. *Die Orgel und ihr Bau.* Breslau: Leuckart, 1843. Revised edition by Bernhard Kothe, Leipzig: Leuckart, 1887 (cited as Seidel/Kothe).

Sponsel, Johann Ulrich. *Orgelhistorie.* Nuremberg, 1771.

Wedgwood, James Ingall. *A Comprehensive Dictionary of Organ Stops.* London: Vincent, 1905.

Wolfram, Johann Christian. *Anleitung zur Kenntniß, Beurtheilung und Erhaltung der Orgeln.* Gotha, 1815.

The source of this translation

Johann Samuel Halle, *Werkstäte der heutigen Künste, oder die neue Kunsthistorie,* vol. 3 (Brandenburg and Leipzig: Johann Wendelin Halle and Johann Samuel Halle, 1764), pp. 313–378 and Tab. VIII. Translated from the copy in the Getty Research Institute, Los Angeles, as digitised by the Internet Archive (identifier johannsamuelhall03hall). Public domain.

Glossary

German terms kept in the English text, with the sense Halle gives them.

Stops and registers

Bardun: *Bourdon*
A stopped flue stop of narrow scale, intermediate between the *Unterbaß* and the *Gedakkt*, with a sharper, more emphatic tone than the *Subbaß*. Modern equivalent: Bourdon.

Blokkflöte: *wide, short flute stop (Blockflöte)*
A flue stop that Halle cites as the example of very short and very wide pipes, whose tone he calls soft (sachte) but without grace (ohne Anmut). Modern equivalent: Blockflöte (recorder-type flute stop).

Cimbel (Cimbeln): *high mixture (Cymbal)*
A pipe stop in the second manual, almost certainly the high, sharp mixture (Cymbal): Halle keeps it separate from the *Mixtur* "in order to be able to decrease and increase the sharpness of tone" ([332]). Halle gives no pitch, rank count or description. Modern equivalent: Cymbal (mixture).

Cimbelspiel (Cimbelspiele): *set of small tuned bells*
A set of small round bells attached to an organ. Halle finds the true pitch of each bell by standing beneath it and sounding notes on a tuning flute, and the bell hums when its own note is played. This implies bells with a definite pitch. Modern equivalent: Zimbelstern / cymbelstern, or bells (uncertain).

Cimbelstern (Cimbelsterns): *Zimbelstern (rotating bell star)*
An accessory stop. A visible decorative star rotates on a wooden shaft, and spring-loaded pins on that shaft strike the springs carrying small bells. Halle requires the bells to be tuned to the organ, sounding its c, g, e, c and so on, i.e. the notes of a major chord. Modern equivalent: Zimbelstern.

Fagot (Basson, Bassons, Fagots): *Bassoon (reed stop)*
A stop with conical pipes which also receives a separate conical foot (Kegelfus). In Halle's model large organ a *Fagot* 16 stands in the *Oberwerk* alongside a *Trompete* 8, which suggests a reed stop. Modern equivalent: Bassoon (Fagott) reed stop.

Fagotstimme: *Fagot stop (Bassoon reed stop)*
A reed stop named after the bassoon. Halle shows a single pipe of the stop whose resonator is open at the top. Modern equivalent: Bassoon (Fagotto).

Feldflöte: *field flute (narrow fife-like flute)*
A high flute stop at 1′ on Halle's third manual. Halle gives only its pitch; later authors describe it as open, narrow-scaled and sharply voiced in imitation of the soldiers' fife. Modern equivalent: Fife (rare); otherwise none.

Flaschenettchen (Vogelflötchen): *flageolet (small flute stop)*
A 2-foot flute stop in the third manual, described as "a fine kind of flute". Halle gives Vogelflötchen as an alternative name. Modern equivalent: Flageolet 2'.

Flaute traversiere: *transverse flute stop*
A flue stop imitating the transverse flute. Halle (1764) says it is made with very long and narrow pipes. In 1779 he describes it as tin, narrow-scaled and long, and names the greater length, scale, beard, cut-up and lips as what distinguish it from related stops. Modern equivalent: Traverse Flute (Flûte traversière).

Flautetravers.: *transverse flute stop*
A 4-foot flute stop in the first manual, named after and imitating the orchestral transverse flute. Modern equivalent: Traverse Flute / Flauto traverso. The full stop marks an abbreviation. The same description separately lists a *Qveerflöte* 2' (Querflöte, the German name for the same instrument) in the second manual, so two transverse-flute imitations stood in different manuals at different pitches.

Gedakkt (Gedakkte, *Gedakkten*, Gedäkkten, bedekkten, gedakkt, gedakkte, gedakkten, gedakkter, gelinde *Gedakkt*, klein *Gedakkt*, zugedekkt): *stopped flue stop (Gedackt; Stopped Diapason)* A pipe or stop closed at the top. Tin *Gedakkt* pipes have a cap (Hut) that must fit exactly so that no dust is drawn in. Wooden ones are closed by a lid with a knob, which also adjusts the pitch. Halle characterises them as gentle and melancholy ("sachte und melancholische *Gedakkten*") and lists qualified forms such as "gelinde *Gedakkt*", "klein *Gedakkt*" and "*Gedakkt* of wide scale". Modern equivalent: *Gedackt*; stopped flute (British: Stopped Diapason).

gedakkter Baß: *stopped pedal bass 32′ (Subbourdon)*
A stopped flue stop in the pedal (*Baßlade*) at 32-foot pitch, the first-named of two 32′ pedal stops in Halle's model. Modern equivalent: Contra Bourdon 32′ (Subbourdon).

Gemsenhorn: *Gemshorn (conical open flue stop)*
A conical open flue stop, narrow at the top and wider at the mouth (p. 327). Halle calls it a kind of *Violdigambe* that sounds sharper, made from 8 *Fus* down to 6 *Zoll*. Modern equivalent: Gemshorn.

Glokkenspiel (Glokkenspiele, Glokkenspiels): *carillon (bell register)*
A carillon: a set of tuned Spielglokken with hammers, played from a clavier (manual) and pedal, and also automatically by a large iron pinned barrel (Walze, Notentrummel). Halle's example is a set of about 26 bells whose hammers are worked by the pedal. Modern equivalent: carillon.

Hautbois (Schallmei, Schallmeien): *oboe reed stop*
An 8-foot reed stop in the first manual, named after the oboe. Halle gives no further description at this point. Modern equivalent: Oboe. Elsewhere (1779), Halle says the *Hautbois* arose from the refinement of the Schalmei (Schallmei).

Hautboisstimme: *Hautbois (oboe) stop*
A reed stop named for the oboe. Halle uses it as an example of a cylindrical reed and specifies a Mundstükk ("shallot") 4 *Zoll* long and 1½ *Zoll* wide. Modern equivalent: Oboe (Hautboy).

kleine Oktave: *Octave 2′ (Fifteenth)*
A *Principal*-family octave rank at 2′, the smallest of the octave series on its division. It appears in the *Oberwerk* above *Superoktav* 4′ and in the pedal above Oktave 8′ and *Superoktave* 4′. Modern equivalent: Fifteenth 2′ (manual); Octave 2′ | Choral Bass-range octave (pedal).

Kleron: *Clarion 4′ (pedal reed)*
A 4-foot pedal reed with a bright tone. Halle likens it to the shawm (Schallmei) rather than to the trumpet. Modern equivalent: Clarion 4'. *Kleron* is a German spelling of French Clairon. In French and later usage the clarion is an octave trumpet. Halle's shawm comparison may indicate a different tonal character or resonator form.

Kornet: *Cornet V*
A five-rank (fünffach) cornet in the first manual. Its combined sound is compared to a reed or a hunting horn. A separate Echo stop in the third manual answers it as its echo. Modern equivalent: Cornet V.

Kornetregister (*Kornett*, *Kornette*, Kornetzug): *cornet register (harpsichord)*
In Halle's harpsichord description, an additional (third) register that sometimes reinforces the two 8' registers. He equates it with, or offers it as an alternative to, a lute stop. He says it has a small bridge of its own and therefore only a short "Saitenanschlag".

Lautenzug (Lauten-): *lute stop*
A register or stop-pull (Zug) giving a lute-like tone, which Halle offers alongside the 8' and 4' registers on a two-manual harpsichord ("nebst einem Lauten- oder Kornetzuge"). Modern equivalent: lute stop.

lieblich Regal: *gentle-voiced Regal*
A softly voiced Regal at 8′ on the third manual of Halle's large model. "Lieblich" ("lovely, sweet") appears to describe voicing rather than name a distinct construction. Modern equivalent: Regal.

Menschenstimme (Menschenstimmen): *Vox humana*
A reed stop imitating the human voice ("schmachtende Menschenstimmen"). Halle describes it as of tin (*Probezinn*), from 8 *Fus* down to 6 *Zoll*, with 48 keys, a compass justified by the range of the human voice. Its parts are a cylindrical resonator, a soldered tin ball carrying the shallot, a hollow channel-shaped brass shallot sometimes no larger than a poppy petal, and a tuning wire pressing the tongue close so that little wind enters. Modern equivalent: Vox Humana.

Mixtur (Mixtnren, *Mixturen*): *mixture (compound stop)*
A stop with several ranks, so that more than one pipe stands on a single key. Halle gives 3, 5 or 6 pipes per key as typical, in contrast to the single pipe per key of an ordinary stop. Modern equivalent: mixture.

Nachthorn: *Nachthorn (wide horn-toned flute)*
A 4-foot wide-scaled flute stop whose tone Halle compares to a broad horn. Modern equivalent: *Nachthorn* | Night Horn (French cor de nuit). Seidel/Kothe describe it as usually stopped, sometimes open, scaled wider than the *Quintatön* for its horn-like tone. An open form resembles the Hohlflöte with a lower cut-up and narrower scale. Goodrich treats the French cor de nuit as a soft stopped 8'. Modern builders often make it open. Adlung uses the width of a 4' *Nachthorn* pipe as a reference measure for Sordun bodies, implying a notably wide pipe.

Nasat: *Nasat (nazard, fifth-sounding flute)*
A 3-foot stop in the third manual, of flute tone, which Halle calls "träge" (sluggish). Modern equivalent: Nazard 2⅔'. Period stoplists commonly round fifth-sounding pitches (3' for 2⅔', 6' for 5⅓'). Adlung reasons that a *Nasat* of 3' or 1½' is a Quinte. Against Niedt, who defined it as a stopped Quint, he notes that the name is not always a fifth. Chimney variants are called Rohrnasat (Adlung, Seidel/Kothe).

Oktavkornetchen: *Oktavkornetchen (small octave register of the harpsichord)*
An extra register on a double-strung harpsichord, beyond its two main registers. The name suggests a register at the octave, probably 4' pitch, but Halle's sentence does not specify its pitch, its stringing or its tonal character.

Orgelecho (Echo): *organ echo (enclosed echo stop)*
A stop, or small group of stops, whose pipes stand enclosed and covered in a box, giving a muffled, distant echo effect. Modern equivalent: Echo (enclosed echo stop or division).

Pauken- und Trompetenengel (Paukenengel, Trompetenengel): *drum- and trumpet-angels (mechanical figure registers)* Halle lists them among "extraordinary registers" that may be added to a large organ. In his words, the angels are "drawn" (gezogen) by the Paukenschläger and "blown" by the organ's *Trompete* register, so the trumpet angels mime what a real reed stop sounds.

Posaune (Posaunen): *Posaune (trombone reed stop)*
A reed stop from 32 to 8 *Fus*. Halle says it is usually made of wood, or else of tin. In his figure, the *Posaune* pipe is a conical resonator with a tin shallot, a brass tongue, a tuning wire, and a four-cornered wooden boot (Stiefel). Modern equivalent: *Posaune*; Trombone (pedal chorus reed).

Principal (Dorfprincipalen, Principale, Principals, Principalwerk): *Principal (open diapason)*
The principal open flue stop, described by Halle as loud and emphatic ("laute und nachdrükkliche Principale"). Halle describes the façade *Principal* as a "curtain" concealing the tin stops behind it. *Principal* stops appear at 8 *Fus* and other pitches in Halle's model organ. Modern equivalent: *Principal* (British: Open Diapason).

Qveerflöte (Qveerflöten): *Querflöte (overblowing transverse flute stop)*
An overblowing flue stop with narrow, long bodies twice the length of an ordinary open pipe of the same pitch. A *Qveerflöte* 8 *Fus* long therefore gives only a 4-foot tone. It is stopped in the bass and open in the treble. Modern equivalent: harmonic flute (Querflöte / transverse flute).

Qvintadema (*Qvintaden*, Qvintadenen, Qvintathon): *Quintadena (stopped flue stop)*
A stopped flue stop of wood or tin, narrower in scale than the *Unterbaß*. It sounds two tones at once: a deep, flute-like Fundamentthon and a distinct *Qvinte*. Halle attributes this to the narrow body, the cut of the mouth (Lefzenschnitt) and the double Bart. Modern equivalent: Quintadena / Quintaton.

Qvintaden (Qvintit., *Qvintite*): *Quintadena (stopped flue stop)*
A stopped flue stop that Halle treats as an alternative to the *Gedackt* at 8-foot pitch in a small organ. In his large model it appears at 16′ in the *Oberwerk* and at 8′ ("gentle, narrow scale") and 4′ on the third manual. Modern equivalent: Quintadena / Quintaton.

Qvinte (Qvinten, absteigende *Qvinte*, gedakkt *Qvinte*): *Quint (stop name); translated as "fifth" where it means the interval* In the monochord passage, the interval of a fifth: the descending fifth found by tripling the octave length. Elsewhere Halle uses it as a stop name: *Qvinte* 3 in his model *Oberwerk*, and a stopped "*Qvinte*, zwölffüßig" among the tin *Gedakkt* stops. Modern equivalent: fifth (interval); Quint (stop).

Rohrflöte: *chimney flute*
An 8-foot stopped flute with a chimney in the first manual. Halle characterises its tone as like a large sort of flute. Modern equivalent: Chimney Flute (*Rohrflöte*).

Röhrengedakkt: *chimney stopped flute (Rohrflöte)*
A stopped flue stop with chimneys through the caps. Halle reports that some reject it because the chimneys alone would furnish enough material for a whole stop. Modern equivalent: chimney flute (*Rohrflöte*).

Salicinal: *Salicional*
A narrow-scaled flue stop which Halle (1764) lists among conical pipes with a lip cut-up. In 1779 he describes it further as open, of tin or metal, narrower than the Viol di gamba, bearded, very soft, and made at 16, 8 or 4 Fuß. He also gives the names Weidenpfeife and Schäferflöte. Modern equivalent: Salicional.

Salicinalstimme (*Salicinal*): *Salicional stop*
An open flue stop. On p. 326 Halle describes it as wide and open at the top, narrow at the mouth, with an ordinary pointed (conical) foot, i.e. an inverted-conical body. Modern equivalent: Salicional.

Schwebung: *gentle tremulant (for the Vox humana)*
An accessory stop rather than a sounding rank: a soft, slow-beating tremulant intended to give the Vox humana its wavering, voice-like quality. Halle equates the "*Schwebung* der *Menschenstimme*" with "ein schwachklopfender *Tremulante*". Modern equivalent: gentle tremulant (cf. French Tremblant doux).

Sifflöte: *small high flute stop*
Named only as the stop in whose place ("anstatt") the Querflöte 2' was inserted in the second manual. Halle gives no description or pitch for the *Sifflöte* itself. Modern equivalent: *Sifflöte* (Sifflet).

Spizzflöte (Spizzflöten): *Spitzflöte (spire flute)*
An open, conical flue stop, wide at the mouth and narrowing upward as a truncated cone. In Halle's model large organ it appears in the *Oberwerk* at 8 *Fus*. Modern equivalent: Spitzflöte (spire flute).

Subbaß (Subbasse, Subbässe): *stopped 16′ stop*
A 16-foot stopped stop. Halle lists it among the stopped stops (*Gedakkten*) that follow the *Principal*. Modern equivalent: Subbass; Bourdon 16' (pedal). Halle's context places the *Subbaß* under "die zinnernen *Gedakkten*", but period practice made it of wood. Seidel calls it a wide-scaled covered 16' found in almost every pedal. Halle's grouping is therefore probably by construction type (stopped) rather than material. Synonyms in sources: Untersatz, *Unterbaß* (Adlung); at 32', Untersatz or Majorbaß (Seidel). Adlung distinguishes the Bordun as narrower in scale.

Superoktav (Superoktave, *Superoktave*): *octave above the Principal (4′)*
The rank sounding one octave above the foundation *Principal*. It is 4′ in the *Oberwerk* (*Principal* 8′) and 4′ in the pedal (above Oktave 8′). A further "*kleine Oktave* 2′" stands above it. Modern equivalent: Octave 4′ (*Principal* 4′).

Terz: *Tierce 1⅗′*
A 1⅗-foot tierce in the second manual, voiced with wide-flute tone. Modern equivalent: Tierce 1⅗'. Seidel/Kothe describe the *Terz* as an open stop of principal scale. Halle's "wide flute" tone suggests a wider, flute-like scale in this organ. Adlung notes that mutation stops are tuned pure, unlike the tempered octave stops, and that the separate *Terz* derives from the Sesquialtera, where it was sometimes called Sexte. Unlike the *Nasat* (3'), Halle gives the exact fraction here.

Tremulant (Tremulante, Tremulanten): *Tremulant*
A wind-modulating device counted among the organ's expressive resources ("schluchzende Tremulanten"). Halle describes a mechanism placed in the wind channel, with a long brass wire spring and a small valve (Ventilchen), and calls it the beat of the *Menschenstimme* or a weakly beating tremulant. Modern equivalent: tremulant.

Trompete (*Trompeten*, Trompetenregister, Trompetenthon): *Trumpet (reed stop)*
A reed stop which Halle calls joyful and loud ("freudige und laute *Trompeten*"). Halle describes it as like the *Posaune* in body and foot but brighter because its Mundstükk (shallot) is of brass rather than tin. Halle says *Trompete* stops exist in 32-, 16- and 8-füssig forms. Modern equivalent: Trumpet.

Unterbaß: *Subbass 16′*
A deep bass flue stop sounding below the range of the human bass voice. Halle equates it with the *Subbaß* and says it is made either of tin, in conical form, or of wood. He recommends Kien (pine) boards for the wooden form. Modern equivalent: Subbass (16').

Untersazz (grosser *Untersazz*): *Sub-bass / Contra Bourdon 32′*
A pedal foundation stop at 32′ ("grosser *Untersazz* 32") in Halle's model large organ, standing beside the *gedakkter Baß* 32′ and *Subbaß* 16′. Modern equivalent: Sub-bass / Contra Bourdon 32′.

Violdagambastimme: *Viola da gamba stop*
A flue stop imitating the viola da gamba. Halle describes and illustrates its pipe as wide in the foot, narrower at b, and open at the top. Modern equivalent: Viola da Gamba (Gamba) stop.

Violdigambe (Violdigamba, Violdigamben): *Viola da Gamba 8′ (string stop)*
An open stop of 8 *Fus* running through all 48 keys, with its smallest pipe 6 *Zoll* long (p. 326). Modern equivalent: Viola da Gamba; Gamba (string stop).

Violon: *Violone 16′*
A 16-foot pedal stop that is quieter than the *Principal* but has a penetrating, string-like tone. Modern equivalent: Violone 16'. Adlung lists it among the open 16-foot stops suitable for the pedal and observes that the *Violon* and Violdigamba sometimes sound true at the attack but overblow when held. Some examples had adjustable screws on the lower lips (Zimmern). It could stand in the façade, which required enlarged feet (Adlung §320).

Vugara: *Fugara (string-toned open flue stop)*
A 4-foot stop in the second manual. Elsewhere Halle describes it as cylindrical, open at the top, with a mouth and no reed, sounding like a small pocket fiddle (Stockgeigchen) of the kind carried in the pocket. Modern equivalent: Fugara.

Waldflöte (Waldflöten): *Waldflöte (conical open flute stop)*
A conical, open flue stop with a cut-up mouth, made like the *Spizzflöte* but slightly wider at the top, and so less sharply tapered. Halle groups *Spizzflöte*, *Waldflöte* and *Salicinal* as conical pipes with a Lefzenaufschnitt. Adlung reports the *Waldflöte* at 8', 6', 4', 3', 2', 1½' and 1' (the 6', 3' and 1½' being quints), and a double-mouthed *Waldflöte* or Dolcan 4' at Gera. In later English usage (Wedgwood) the *Waldflöte* is usually a wooden open flute with a stopped bass, often with an inverted mouth. This is a different construction from Halle's conical stop, so the English "Waldflute" should not be substituted.

Waldflötenbaß: *pedal Waldflöte (1′)*
A high flute stop at 1′ in the pedal of Halle's model, apparently a solo or cantus-firmus voice above the pedal chorus. Wedgwood describes the *Waldflöte* (English usage, after Hill 1841) as a wide-scaled wooden flute at 8′ or 4′. That is a much later English source, and it conflates the *Waldflöte* with the *Feldflöte*.

Zinngedakkt: *tin Gedakkt (metal stopped flute)*
A *Gedakkt* made of tin rather than wood. Halle cites it in a table of material weights: an 8-foot *Zinngedakkt* needs 120-140 *Pfund*. Modern equivalent: Stopped Diapason / *Gedackt* (metal).

Organ parts

Baßlade (Baßladen): *pedal windchest*
The windchest for the pedal (Baß) division. Halle gives its largest groove a width of up to 4 *Zoll*. His model large organ lists its pedal stops under this heading. Modern equivalent: pedal chest (pedal windchest).

Cancelle (Cancellen, Cancellenloch, Gitterlöcher):
note channel of the windchest
One of the compartments of the windchest frame, separated by bars, one for each key of the division. Playing a key admits wind into its *Cancelle*, and the wind passes through the slider and toeboard holes into the pipe. Modern equivalent: channel (note channel).

Dümper: *nested sheet-metal cylinders*
Halle's term for the two nested sheet-metal cylinders that enclose the wire in the carillon mechanism, the lower one fixed in the floor ([357]). The word is left untranslated; its origin is unresolved.

Gabelkoppelung: *fork coupler (a manual coupler)*
A mechanism for coupling two manuals so that depressing one key also depresses the corresponding key of the other manual. Halle reports it as the current practice of his day. Modern equivalent: manual coupler.

Hauptventil (Hauptventile): *key pallet (= Spielventil)*
For Halle the Hauptventile are the row of note pallets in the Windkasten of the chest, each opened by a wire from the key action. This matches Seidel/Kothe's use, where the *Hauptventil*, also called Spielventil, is the pallet that admits wind from the pallet box to a groove. Modern equivalent: pallet (key pallet, play pallet).

Koppelholz: *slider coupling block*
On a windchest divided into two halves, each stop's line of pipes, and its slider, is split. Halle says the halves are "broken off or joined together" by a *Koppelholz*.

Kornetsteg: *cornet bridge (second soundboard bridge)*
A second bridge on the harpsichord soundboard, distinct from the Saitensteg, apparently serving a string choir or register Halle calls "*Kornet*". The name suggests a register named by analogy with the organ Cornet, but this is not attested in this passage.

Manuallade (Manualladen): *manual windchest*
The windchests that carry the manual stops. In Halle's model four bellows wind the Manualladen and two or three wind the pedal chests (Baßladen). Modern equivalent: manual windchest.

Manualsteg (Schiebebretchen): *manual rail (sliding cover over the keyboard)*
A narrow board, or "little sliding board" (*Schiebebretchen*), lying directly across the keyboard, in front of which the organist sits: a wooden sliding cover over the keys. The brass wires that hang down in the sentence before belong to the mechanism described there, not to this board.

Oberwerk (Oberwerke): *Oberwerk (upper manual division; here the main manual)*
In Halle's 50-stop model, the first-listed and largest manual division, built on *Principal* 8′ with *Qvintite* 16′, a six-rank *Mixtur* and *Fagot* 16′ | *Trompete* 8′. It therefore functions as the main manual. Modern equivalent: Great (in Halle's scheme); otherwise "upper division" with no fixed English equivalent.

Registerkoppelung: *stop-action linkage carrying one stop draw across several windchests*
Halle defines it explicitly, and in contrast to keyboard coupling, as the continuation of the stop rods (Registerstangen) from one windchest to another. One stop draw thus works across more than one chest.

Rükkpositiv (Rükkenpositive, Rükkpositive, Rükkpositiven): *chair organ (positive behind the organist's back)*
The positive division "hinter dem Rükken des Organisten". Halle notes "dergleichen man heut zu Tage nicht mehr macht" and says its stop irons must be strong enough not to bend. Modern equivalent: Rückpositiv; chair organ.

Schieberöhrchen (Schieber): *sliding tuning tube*
A little tube on the Dekkel of certain stopped pipes that can be slid to set the pitch higher or lower (p. 325). Modern equivalent (approximate): adjustable chimney or tuning slide on a stopped pipe; no exact standard term.

Sperrventil (Sperrventile): *shut-off valve for a wind trunk*
In Halle, each wind trunk has a *Sperrventil*, which lets the wind to the chest(s) it feeds be shut off. Modern equivalent: *Sperrventil* (shut-off valve, stop valve); English-language historical organ literature often keeps the German word.

Springlade (Springladen): *spring chest*
A type of note-channel windchest in which drawing a stop opens a row of spring-closed valves beneath the pipes. Halle glosses it loosely as "d. i. *Windlade*", treating it as a kind of windchest. He uses the form "im Springladen". Modern equivalent: spring chest.

Springventil: *spring-chest valve (stop pallet)*
The small valve in a *Springlade* that admits wind to an individual pipe. It is opened by the stop, not the key. Halle says there is one per pipe, except in Doppelstimmen, where one valve serves four or more pipes. Modern equivalent: spring-chest valve (stop pallet).

Spundlade (Spundladen): *bored-and-plugged chest*
An older construction attributed to earlier builders. The channels were bored and chiselled out and their sides plugged again, or the oak Windladenboden was chiselled out and re-plugged. Halle explains the name from this plugging (Spund = plug).

Windlade (Lade, Windladen, Windläden): *windchest (slider chest)*
The chest on which the pipes stand and from which the wind supply is distributed to them, the stops (Register) governing which pipes receive it. In Halle's period this is the slider chest. Lade is a short form. Modern equivalent: windchest (slider chest).

Period concepts

a Chorthon (b *Chorthon*, c *Chorthon*, d *Chorthon*, f *Chorthon*): *a at Chorthon (choir pitch)*
A designation of a carillon by the pitch of a reference bell, apparently the largest or lowest, expressed at *Chorthon* (choir pitch, the pitch at which church organs stood).

Chorthon (Chorthone): *choir pitch (higher than chamber pitch)*
The customary pitch of church organs. Halle says that church organs other than the Berlin cathedral organ and Princess Amalia's organ usually keep *Chorthon*, and he gives the saving of tin as the reason. Because the organ stands at *Chorthon*, the organist must transpose in concerted church music "den Geigen zu Gefallen". Both points imply that *Chorthon* is higher than the chamber pitch used by the strings. Modern equivalent: choir pitch (Chorton).

Chorweite: *normal (standard) pipe width*
A standard or normal pipe width. A reference pipe that is too narrow "departs from" it, with the result that high notes cut by that pipe come out weak and soft.

Franzthon: *French pitch*
A pitch standard associated with France. Halle describes it as lower than *Kapellenthon*, "unter allen der tiefste", and uncommon "hier zu Lande", i.e. in Halle's own (Prussian/Berlin) region.

Intonirung (intoniren): *tuning by ear (Halle's sense)*
Halle uses the word in two senses. At [322] he defines it as bringing the newly made pipe to pitch by ear against the wooden tuning pipe, and it is rendered *Intonirung* there. At [330], [342], [345] and [346] it means evening out the strength of tone, i.e. voicing, as distinct from tuning; Adelung (1793, s.v. Intoniren) defines it so among organ builders, "im Gegensatze des Stimmens und Mensurirens". At [335] and [345] ("ob die Intonirung chormäßig gestimmt sei") either sense is possible.

Kammerthon: *chamber pitch*
The pitch standard of ensemble and court music. Halle notes that the Berlin cathedral organ and Princess Amalia's Migend organ are tuned to it, so that they agree with the orchestral instruments. Modern equivalent: chamber pitch.

Kapellenthon: *ensemble pitch*
A named pitch standard which Halle says lies roughly a whole tone below *Kammerthon* and above the still lower *Franzthon*. Presumably this is the pitch of a court Kapelle (musical establishment), but Halle's passage does not say so.

Knoten: *"knot", the crux*
Halle's figure of speech, as in "da steckt der Knoten" (there lies the difficulty): in his tuning, the remainder of the thirteenth excess sits between f and f-sharp. Translated "crux" at [374].

Luftsäure: "*air acid*" *(18th-c. chemistry)*
An acidic agent in the air that Halle holds responsible for corroding lead in pipe metal and turning it into Bleizukker. He also says that too much lead "attracts" it. The term belongs to 18th-century chemistry rather than modern organ building.

manualiter: *on the manuals*
Playing with the hands on the manual clavier. Halle notes that one can improvise (phantasiren) on the carillon both *manualiter* and *pedaliter*. Modern equivalent: *manualiter* (used as is in English organ literature); "manuals only".

Mensur (*Mensuren*, enger *Mensur*, weiter *Mensur*): *scale (pipe proportions)*
The dimensional proportions of organ pipes and the geometrically constructed tables or drawings by which a builder sets them out. Halle names it among the skills an organ builder needs from geometry ("ein Geometer zur Abteilung der *Mensuren*"), alongside reduction and enlargement of figures. Halle speaks of "enger" and "weiter *Mensur*" (narrow and wide scale). Modern equivalent: scale; scaling.

Mensurtriangel (Mensurdreiekk, Mensurdreiekks): *scaling triangle (Halle's geometrical scaling diagram)*
A triangular geometrical scaling diagram, apparently one of Halle's figures, with pipes marked by numbered points (e.g. 1, 2, 3). It is used to find related pipes such as the descending octave.

Oktavbaß: *Oktavbass (a bowed bass instrument)*
In this passage a bowed bass string instrument, of which Halle mentions a "small" size. The sentence means the viola da gamba sounds "etwas lieblicher" than the small *Oktavbaß*; "wie" has the period sense of "als", i.e. "than".

pedaliter: *with pedal (paired with manualiter)*
Playing with the feet on a pedal clavier. Paired with *manualiter*, it indicates that the carillon could be played with hands and feet together. Modern equivalent: *pedaliter* (used as is); "with pedal".

Probezinn (berlinschen *Probezinn*): *standard (assay) tin, a locally regulated grade*
A regulated, assay-tested tin-lead alloy, its grade fixed by local standard. For Halle, Berlin *Probezinn* is a sechslötig metal at the bottom of the range of grades he lists.

Qvartposaune (Qvartposaunen, Qvintposaunen): *Quartposaune (bass trombone a fourth below the tenor)*
The lowest member of Halle's family of trombones (Diskant, Alt, Tenor, Qvart- or Qvintposaune). It is a bass trombone a fourth (or, as Qvintposaune, a fifth) below the tenor. Halle states its size by reference to organ pitch: "4 *Fus* Orgelthon". Modern equivalent: bass trombone (in F or E ♭).

Thonmaaß (Thonmaaße): *pitch scale (measuring rule relating tube size to pitch)*
A set of dimensions or a measuring rule relating tube size to pitch, used to lay out the cut of the brass sheet. Halle explicitly compares it to the practice for organ pipes. Modern equivalent: scale (pipe/tube scale).

Verjüngung (proportionirliche *Verjüngung*, verjüngt): *proportional diminution of scale*
In Halle's p. 313 context, a geometrical operation, the reduction of a figure in proportion, paired with Vergrösserung (enlargement). Applied to organ-building, it is the proportional diminution of pipe dimensions from bass to treble ("proportionirliche *Verjüngung*"). Modern equivalent: scale progression; proportional diminution (for drawings: reduction to scale).

Vierteilorgel (Halbvierteilorgel, ganze Orgel, halbe Orgel): *quarter organ (4′ Principal class)*
Halle reports an older classification, which he attributes to "the Alten". A ganze Orgel has a 16' *Principal* in the manual (32' is unsuitable for the manual), a halbe Orgel an 8', a *Vierteilorgel* a 4' and a Halbvierteilorgel a 2'. Larger *Gedackt* stops or Quintadena stops do not raise the class.

Measures and units

Achtteilzoll (Achtteilzolles): *an eighth of a Zoll*
A thickness of one eighth of a *Zoll*. Halle gives it for the soundboard of the instrument described. Modern equivalent: eighth of an inch. The German *Zoll* varied regionally and is not the English inch. If the Dresden foot of about 28.3 cm and 12 *Zoll* per foot are assumed, an *Achtteilzoll* is about 3 mm. Rendered as "an eighth of a Zoll", retaining the historical unit.

Dresdnermaas (Dresdnermaaß): *Dresden measure*
Halle specifies that the *Fus* in which he gives the casting bench length is the Dresden (Saxon) foot. The measurement standard varied between German territories, so he names it.

Dresdnerzoll: *Dresden inch*
The Dresden inch, divided into ten Grade on the wind gauge. Modern equivalent: none exact. About 2.36 cm (1/12 of a Dresden foot of about 28.3 cm).

Elle (Ellen): *ell (German linear measure)*
A customary linear measure used for lengths of materials such as lead pigs, linen and timber. In Adlung's organ-building usage one *Elle* is reckoned as 2 Fuß, so that "halbellicht" means 1 Fuß.

Fus (F., Fuskegel, Fuskegels, Fusse, Füsse, Kegelfus, Pfeifenfus, Pfeifenfusse, achtfüssigen, dreifüssigen,
füssig, füssige, füssigen, sechzehnfüssig, vierfüssigen, zweifüssigen): *foot (period measure; pitch; pipe foot)* Halle uses *Fus* in three senses. It is a linear measure (1 *Fus* = 12 *Zoll*), as in "Sie ist 1 *Fus*, 6 *Zoll* breit". It is the nominal pitch designation of a stop (8-, 16-, 32-füssig), which Sponsel (1771) says is reckoned by the speaking length above the mouth, the foot not counted. It is also the lower, usually conical part of a pipe below the mouth (Pfeifenfus, Fuskegel, Kegelfus). Modern equivalent: foot (unit); foot (pitch designation, e.g. 8'); pipe foot / toe.

Fus Thon (*Fus* Orgelthon): *foot pitch*
The pitch of a stop expressed as the length in feet of its lowest C. Halle states that a lowest c 16 *Fus* long and a stop having "16 *Fus Thon*" are "one and the same". Modern equivalent: foot pitch (e.g. 16' pitch).

Grad (Grade, Grades): *degree, graduation mark*
A graduation mark. At S. 323, the marks on the sliding stick of the wooden tuning pipe, by which it is set to sound each key. At S. 341–342, Halle uses the word for the organ builder's unit of wind pressure: one-tenth of a Dresden Zoll on the wind gauge's scale, about 2.4 mm of water. Modern equivalent: none exact.

Leipzigerprobe: *Leipzig standard (tin grade)*
A regional, named standard of tin-lead alloy current at Leipzig, ranked by Halle between the higher lötig grades and the sechslötig Berlin *Probezinn*. "Probe" here means an assay or standard grade, compare *Probezinn*. The same lötig discrepancy applies (see *sechzehnlötig*). By Halle's stated ratio the grade is about 91% tin. By the later Lot reading, zehnlötig would be 62.5% tin.

Pfund (Pf., Pfunde): *pound (period local weight)*
A unit of weight used for metal quantities and pipe weights. At p. 312 it gives proportions of an alloy (1 *Pfund* brass to ½ *Pfund* zinc). Elsewhere Halle uses it for pipe weights, e.g. a tin *Gedakkt* 8 *Fus* of 120-140 *Pfund*. Modern equivalent: pound.

rheinländisch Maas: *Rhineland measure (Rhineland foot, c. 31.4 cm)*
The system of linear measurement based on the Rhineland foot (*Fus*, i.e. Fuß) of 12 *Zoll*. Halle gives it explicitly so that the case dimensions are not read in some other local foot. Modern equivalent: Rhineland foot (c. 31.4 cm).

Rute (Ruten): *rod*
A unit of length used here only for a rough distance: pipes of the same pitch in different stops may stand "several Ruten" apart in the case. Modern equivalent: rod (approximate only).

sechzehnlötig (eilflötig, funfzehnlötig, sechslötigen, viellötigen, zehnlötig, zwölflötig): *sixteen-lot (pure tin, on the Lot fineness scale)* A fineness scale for organ tin in which sixteen means pure tin. Halle defines funfzehnlötig as 15 Pf. English tin with 1 Pf. lead, eilflötig as 11 Pf. tin with 1 Pf. lead, and zehnlötig (the Leipzig proof) as 10 Pf. tin with 1 Pf. lead, descending to sechslötig Berlin *Probezinn*. Halle's own definitions give N Pfund of tin to 1 Pfund of lead. Later writers (Audsley, 1905) read N-lötig as N Lot of tin in 16 Lot of metal. The two readings agree only at 15-lötig; below that they diverge widely (6-lötig is about 86% tin by Halle's ratio but 37.5% by the Lot reading). This edition gives Halle's ratios as he states them.

Skrupel (Skrupelgrössen, Skrupelweite): *scruple (small length unit)*
A small unit of length. Halle uses it for plate thickness (13 to 15 *Skrupel* for a 16-foot body) and for lengths read off the Maasstokk (e.g. 206 *Skrupel*).

Vierteilzoll: *quarter Zoll*
A quarter of a *Zoll*. Halle uses it for the set-back of the plane iron, and elsewhere for the thickest brass wire organ builders draw down to horsehair fineness.

Werkschue: *working foot (local linear measure)*
A unit of length used for real dimensions of parts. Halle's bellows for the 50-stop model are each 10 *Werkschue* long and 6 wide. Modern equivalent: foot (local; not the English foot).

Zentner (Bleizentnern, Zentnern): *hundredweight (German)*
A commercial unit of weight used for bulk metals. Halle uses it to state the usual capacity of the melting vessel for tin and lead, "gemeiniglich zu einem halben *Zentner* schwer" (commonly half a *Zentner* in weight). Modern equivalent: hundredweight (approximate only).

Zoll (Zolle, halbzölliger): *inch (German; 1/12 Fus)*
A linear measure, one twelfth of the *Fus*, which Halle uses for dimensions of pipes, tools and parts (e.g. "Sie ist 1 *Fus*, 6 *Zoll* breit"; a *Hautbois* shallot 4 *Zoll* long). "halbzölliger" means half an inch in size or thickness. Modern equivalent: inch.