HEIKKI POLSO

Bordeauxpfeifen – ein weiteres Experiment

In dieser Dekade ist das Thema Flaschenpfeifen bzw. Bordeauxpfeifen bereits mehrere Male in diesem HAUSORGEL-Magazin behandelt worden.[1,2,3] *Hinter diesem speziellen Pfeifenentwurf steht die Beobachtung, dass beim Anblasen einer 30 cm hohen Glasflasche ein Ton entsteht, der ca. eine Oktave tiefer liegt als bei einer Orgelpfeife gleicher Länge. Die einzig gültige Erklärung dieses Phänomens scheint der enge Flaschenhals zu sein.*

Abb. 1: Flaschenpfeife - Querschnittszeichnung mit integriertem Schied als Flaschenhals

Erster Versuch

Meine erste Versuchspfeife aus Holz basierte auf dem von Klaus Zeidlewicz verfassten Artikel über Flaschenpfeifen, gebaut mit ähnlichen Maßen. Um die Auswirkung der Dimensionen des Flaschenhalses auf den Pfeifenklang bestimmen zu können, baute ich eine Pfeife mit verstellbarem Oberlabium und einem verschiebbaren Schied, der dem Flaschenhals entsprechen sollte.

Abb. 2: Erste Versuchspfeife mit abgenommenem Oberlabium und verschieden langen Trennschieden für die Flaschenhälse

Bei dieser Pfeife ist die Labiumbreite gleich wie die innere Pfeifenweite und das Oberlabium ist verschiebbar. Für den Flaschenhals bereitete ich Trennschiede für vier verschiedene Halslängen vor. Dies erlaubte mir einige der Möglichkeiten zu erforschen, wie sich die Position der Trennschiede bzw. ihre Länge

1 Klaus Zeidlewicz, *Flaschenpfeifen.* In DIE HAUSORGEL Heft 26/2015, S. 47-48.
2 Hajo Stenger, *Die Bordeaux-Pfeife.* In DIE HAUSORGEL Heft 27/2016, S. 73-76.
3 Jurij Sotow, *Hyperbass.* In DIE HAUSORGEL Heft 29/2018, S. 38.

Abb. 3: Pfeife mit verstellbarem Pfeifenmund und abnehmbaren Oberlabium

auswirkt. Diese Schiede sind stramm im Pfeifenkörper eingepasst (ohne Leim), so dass es möglich ist, sie ein klein wenig nach vorne bzw. nach hinten zu verschieben.

Ich brachte die Pfeife zum Sprechen, aber infolge zu vieler Ungenauigkeiten beim Bau war im Klang ein starkes Zischen zu hören. Am bemerkenswertesten war die Wahrnehmung, dass die Pfeife sogar mehr als eine Oktave tiefer als eine Gedacktpfeife ähnlicher Länge klang, wenn die Länge des beweglichen Schieds und die Distanz von der Vorderwand passend eingestellt waren.

So weit, so gut. Infolge dringenderer Dinge musste ich an dieser Stelle das Experimentieren vorläufig beenden und mich darauf beschränken, die in der Folgezeit erschienenen sehr interessanten Artikel zu studieren.

Zweiter Versuch

Die zweite Phase meiner Untersuchungen folgte im vergangenen Frühjahr, als ich ein kleines Continuopositiv zu entwerfen hatte und in diesem Zusammenhang damit experimentierte, wie die große Oktave der Gedacktpfeifen untergebracht werden kann.

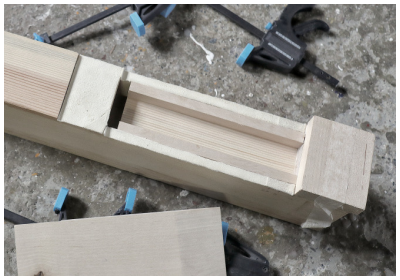

Abb. 4: Versuchspfeife, geöffnet mit etwas verengtem Flaschenhals

Ich holte die Versuchspfeife, die ich schon früher gebaut hatte, wieder hervor. Sie klang jetzt besser als ich in Erinnerung hatte. Es gelang mir sogar den Klang noch zu verbessern, indem ich das Labium etwas verengte. In diesem Sinne entschloss ich mich, einen weiteren Versuch zu unternehmen, um den Klang der Flaschenpfeife mit dem

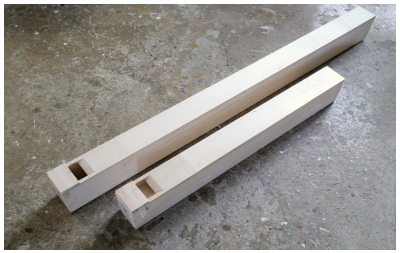

Abb. 5: Traditionelle Gedackt 8'-Pfeife im Vergleich zu einer Bordeauxpfeife halber Länge

Klang einer traditionellen Gedacktpfeife zu vergleichen.

Auf den ersten Artikel von Klaus Zeidlewicz erschienen weitere Beiträge, in denen kompliziertere Entwürfe von Flaschenpfeifen mit einem separaten Flaschenhals beschrieben wurden. Ich verfolgte jedoch das Ziel, solche Pfeifen so einfach wie möglich zu bauen und integrierte den Flaschenhals in die Pfeife.

Als Ausgangspunkt wählte ich die größte C-Pfeife eines Gedackt 8' herkömmlicher Bauart mit einer Mensur aus Nürnberg in der Tradition von Hauslaib-Cuntz-Manderscheidt. Die Grundmaße der Pfeife waren 60 x 97 mm, was -14 Halbtöne nach der Töpferschen Normalmensur entspricht. Die Wandstärke betrug 8 mm, das Material war finnische Fichte und Birke. Ich wählte eine derartige Pfeife aus, weil ich bereits Erfahrung mit ähnlichen Pfeifen hatte und schon wusste, wie sie intoniert werden mussten, um das gewünschte Resultat zu erhalten.[4]

Abb. 6: Beide Pfeifen sind so weit wie möglich identisch intoniert. Die Kernspalte wird von einer 0,5 mm starken U-förmigen Kartoneinlage gebildet.

Danach stellte ich eine weitere Pfeife mit exakt gleicher Mensur, allerdings mit der halben Länge eines normalen Gedackt. Zusätzlich erhielt diese Pfeife ein einstellbares Teil für den Flaschenhals nach dem gleichen Prinzip wie bei der ersten bereits früher gemachten Versuchs-Bordeauxpfeife.

4 *Vor einigen Jahren beschäftigte ich mich bereits mit dem um 1590 entstandenen Claviorganum von Lorenz Hauslaib, jetzt im Museu de la Música in Barcelona, und baute das dort enthaltene Kleingedackt 4' – Register nach. In diesem Zusammenhang studierte ich eingehend die Nürnberger Orgelbautradition.*

Beide Pfeifen wurden so weit wie möglich identisch intoniert, um so den Klang der Flaschenpfeife besser überprüfen zu können, im Vergleich mit der gedackten Pfeife. Die Labiumbreite ist nur leicht enger gehalten als die Pfeifenbreite. Der Aufschnitt ist 27 mm, was einem Verhältnis von 1:2,2 der Labiumbreite bzw. etwa 1/8 der Plattenbreite entspricht. Die Dicke des Vorschlages ist ungefähr das Doppelte der Pfeifen- wandstärke.

Bevor ich den Pfeifenkörper zusammenleimte, schnitt ich mit der Kreissäge die Kernkammer aus (Kernblock aus massivem Holz). Das Oberlabium wurde in der richtigen Stärke mit der Oberfräsvorrichtung gefräst und dann in der richtigen Höhe mit dem Stecheisen ausgeschnitten und ein klein wenig nachgeschliffen. Die Kernspalte wurde nicht in den Kern gefeilt sondern durch eine 0,5 mm starke U-förmige Kartoneinlage erzeugt. Nur die scharfen Kanten wurden leicht abgerundet.

Die Intonation war leicht zu bewerkstelligen und beide Pfeifen sprachen beim ersten Versuch klar an. Am überraschendsten war, dass selbst die Intonation der Flaschenpfeife so leicht war.

Ein konventionelles Gedackt klingt elegant und hat einen etwas mächtigen Klang mit vielen Obertönen. Man kann die Resonanz des Pfeifenkörpers mit den Fingern fühlen, wenn die Pfeife angeblasen wird.

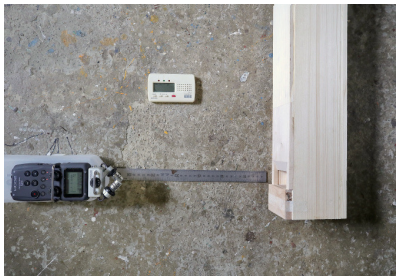

Abb. 7: Versuchsanordnung zur Aufzeichnung der Klangspektren. Die Spektren der beiden Pfeifen wurden aus 30 cm Distanz vom Pfeifenmund aufgenommen.

Dagegen ist der Klang der Flaschenpfeife etwas abgeschattet und hat nicht so viele Obertöne wie ein herkömmliches Gedackt. Die Resonanz des Pfeifenkörpers ist viel weniger bemerkbar, wahrscheinlich wegen der halben Länge und der dadurch viel größeren Steifheit des Körpers.

Messungen der Klangspetren

Um verlässliche Daten des Pfeifenklangs zu erhalten, führte ich

Messungen der Klangspektren beider Pfeifen durch. Die Aufnahme wurde mit einem Zoom H5-Rekorder mit Standardmikrofonen gemacht. Die aufgenommenen Audiosamples wurden mit einer frei erhältlichen PC-basierten Visual Analyzer Spektrumanalyse-Software analysiert.

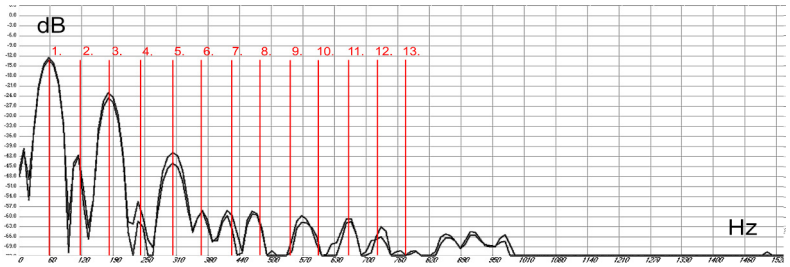

Abb. 8: Typisches Klangspektrum einer Gedacktpfeife

In der Gedacktpfeife fehlen geradzahlige harmonische Obertöne, ungerade harmonische sind dagegen stark ausgeprägt. Der dritte harmonische Oberton der Versuchspfeife, die Quinte, ist fast so stark wie der Grundton und der fünfte, die Terz, ist der zweitstärkste. Die Oktave, der zweite harmonische Oberton, und die nächste Oktave, der vierte harmonische Oberton, sind gedämpft. Der Rest der höheren Obertöne ist ebenso stark gedämpft.

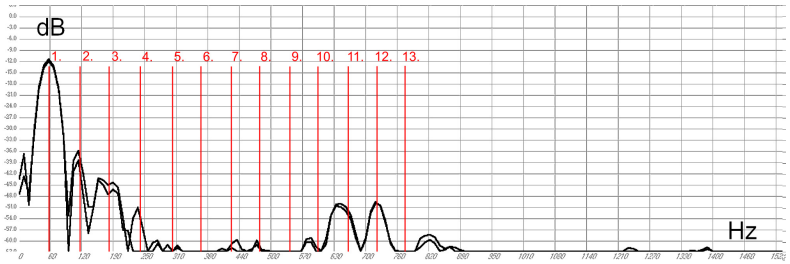

Abb. 9: Typisches Klangspektrum der Bordeauxpfeife

In der Bordeauxpfeife ist der Grundton etwa so stark wie bei der normalen Gedacktpfeife.

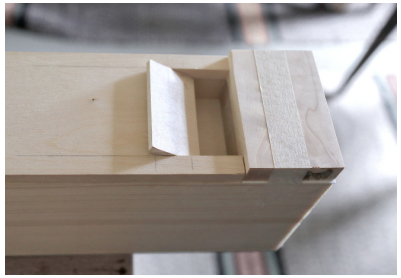

Abb. 10: Provisorischer Holzkeil, um den Aufschnitt der Bordeauxpfeife zu erniedrigen

Jedoch ist der Mangel an Obertönen, bezogen auf den Grundton, auffallend. Die Oktave ist in allen Klangsamples um mehr als 20 dB gedämpft, die Quinte und die nächste Oktave sind sogar noch gedämpfter. Dies ist offensichtlich auf den kürzeren Pfeifenkörper zurückzuführen. Die hohen Obertöne sind ziemlich stark: Der 11. und 12. Oberton sind besonders ausgeprägt. Natürlich wird dieses Phänomen verschärft, wenn der Winddruck, d. h. die Anregung, erhöht wird.

Pfeife mit erniedrigtem Aufschnitt

Bei einem weiteren Experiment erniedrigte ich den Aufschnitt mit einem provisorischen Holzkeil. Der niedrigere Aufschnitt scheint die zuvor erwähnten Obertöne zu verstärken, in extremen Fällen sogar über die Intensität des Grundtons hinaus, klar hörbar im Pfeifenklang. Die Verengung der Kernspaltstärke auf 0,3 mm reduziert deutlich den Obertongehalt.

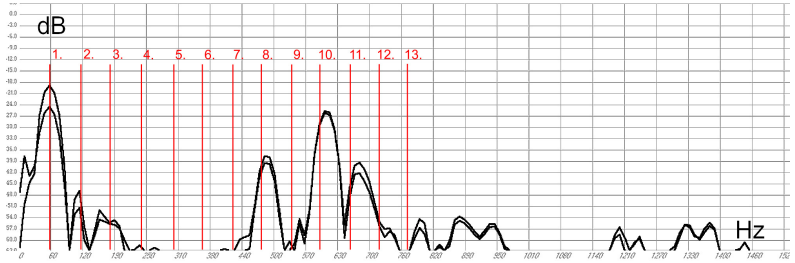

Abb. 11: Typisches Klangspektrum der Bordeauxpfeife mit erniedrigtem Aufschnitt

Bei einer Kernspalte von 0,5 mm und einer Aufschnitthöhe von 20 mm oder weniger erreichen der 8., 10. und 11. (in einigen Samples auch der 9.) harmonische Oberton fast

die Intensität des Grundtons. Wenn der Winddruck (die Anregung) erhöht wird, wird die Ansprache forciert, wobei der Ton e^2 (10. harmonischer Oberton) kurz über der Intensität des Grundtons liegt.

Zusammenfassung

Mein Experiment hat gezeigt, dass eine kleinvolumige Flaschenpfeife auf eine sehr einfache Art herzustellen ist, indem die herkömmliche Gedacktpfeife in halber Länge auseinander geschnitten und mit einem Flaschenhalsabteil hinter dem Labium ausgestattet wird.

Jedoch scheint es so, dass sich die Obertonstruktur der Flaschenpfeife von der herkömmlichen Gedacktpfeife unterscheidet. So ist es nicht möglich, einen vollständig ähnlichen Ton wie bei der normalen Gedacktpfeife zu erzeugen. Der Unterschied zwischen Flaschenpfeife und Gedacktpfeife ist hörbar in mehr Rundheit, Mangel an Volumen und etwas weniger Präsenz.

Dieses Experiment zeigt nicht, dass die Flaschenpfeife ein vollwertiger Ersatz für alle Gedecktpfeifen ist. Aber wenn es darauf ankommt, vor allem tiefe Grundtöne zu erzeugen, dann kann die Flaschenpfeife eine platzsparende Lösung sein. Es wäre wünschenswert, wenn weiterhin die spezifischen klanglichen Möglichkeiten dieser Pfeifenart experimentell erforscht würden, durch systematische Veränderung der Pfeifenmaße bzw. der Intonation etc.

04.09.2019

Übersetzung aus dem Englischen: Werner Götz