

Zacharias-Zungenpfeifen: die zukunftsträchtigste Neuerung im Pfeifenbau seit 200 Jahren

von Roland Eberlein

Seit ca. 500 Jahren enthalten die meisten Orgeln zwei verschiedene Pfeifentypen: Labialpfeifen (Lippenpfeifen) und Lingualpfeifen (Zungenpfeifen). Die beiden unterschiedlichen Konstruktionsweisen erzeugen Töne von sehr verschiedenem Klang und vergrößern daher beträchtlich die Klangvielfalt der Orgel. Allerdings verursachen sie auch ein Grundproblem der Pfeifenorgel: Bei Temperaturänderungen verändert sich die Tonhöhe von Lippenpfeifen in nennenswertem Ausmaß, während die Tonhöhe von Zungenpfeifen sich nur wenig oder gar nicht verändert. Daher haben Temperaturänderungen Verstimmungen innerhalb des Pfeifenwerks der Orgel zur Folge und zwingen dazu, die Orgel wieder rein zu stimmen. Aus praktischen Gründen werden in diesem Fall die Zungenpfeifen an die Lippenpfeifen angeglichen, obwohl nicht sie, sondern die Lippenpfeifen sich in der Tonhöhe verändert haben. Seit Jahrhunderten sehnen sich die Organisten deshalb nach einer Erfindung, welche das lästige und zeitraubende Nachstimmen der Zungenpfeifen überflüssig macht und die Zungenregister jederzeit und unbeschränkt spielbar hält.

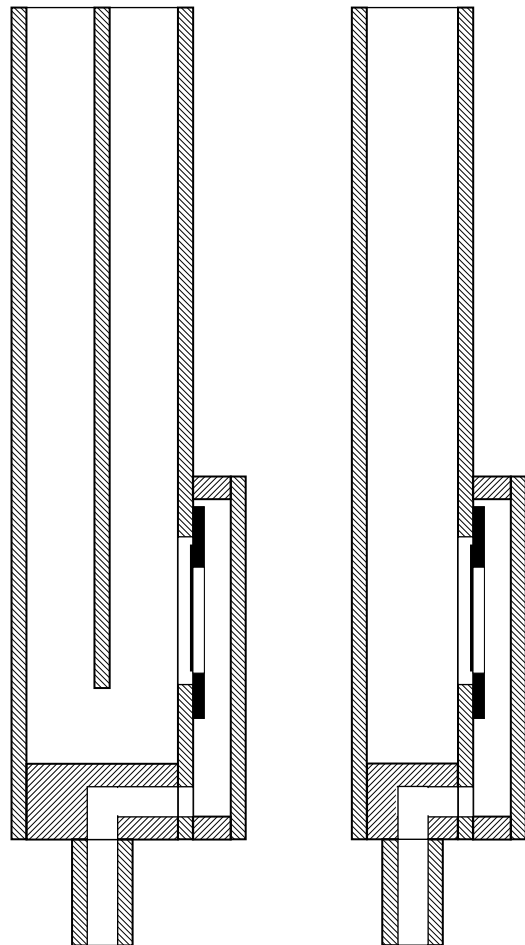
Seit etwa 30 Jahren ist es technisch möglich, diesen Wunschtraum zu erfüllen und Zungenregister zu bauen, die nicht nachgestimmt werden müssen, – aber verrückterweise hat die Orgelwelt davon bis heute kaum Notiz genommen, so daß bislang nur zwei Orgeln mit solchen Zungenregistern ausgestattet wurden.

Erfunden wurden die nicht nachzustimmenden Zungenregister von Dipl.-Ing. Ernst Zacharias (*1924) in Trossingen in den 1980er-Jahren: Er konstruierte erstmals "Zungenpfeifen mit gewendeter Durchschlagzunge". Bei diesen Zungenpfeifen ist eine durchschlagende Zunge mit ihrem Rahmen an einer bestimmten Stelle des Bechers so montiert, daß sie von jener Seite aus angeblasen wird, von der aus die Zunge normalerweise nicht durch Anblasen in Schwingung versetzt werden kann (siehe Abbildung). Aber im Zusammenwirken mit dem Becher und dessen Resonanzeigenschaften geht es doch: Das plötzliche Anblasen nach dem Öffnen des Ventils regt die Eigenschwingung der Luftsäule im Becher an. Diese versetzt die Zunge in erste Schwingungen. Die dadurch regelmäßig unterbrochene Luftströmung in den Becher verstärkt wiederum die Eigenschwingung der Luftsäule, so daß ein stabiler Ton entsteht.

Dieses Prinzip gibt den Zacharias-Zungenpfeifen die Eigenheit, daß sie sich bei Temperaturveränderungen genau wie Lippenpfeifen verhalten, da ja ihre Schwingungsfrequenz wie die der Lippenpfeifen allein von der Eigenfrequenz der Luftsäule im Pfeifenkörper abhängt, nicht von den Schwingungseigenschaften der Zunge. Bei herkömmlichen Zungenregistern hingegen wird die Schwingungsfrequenz hauptsächlich von der Zunge bestimmt, kaum von der Eigenfrequenz des Bechers – genau deshalb verhalten sie sich bei Temperaturänderungen anders als die Lippenpfeifen.

Die Zacharias-Zungenpfeifen haben noch weitere Vorteile: Insbesondere können sie stark oder schwach angeblasen werden, ohne daß sich ihre Tonhöhe auch nur im mindesten ändert. Nur die Lautstärke ihres Tones wird dadurch beeinflußt: Ihr Ton kann durch Veränderungen des Winddrucks über einen extrem großen dynamischen Bereich an- und geschwellt werden.

Ein weiterer Vorteil ist die außerordentlich einfache Konstruktion dieser Zungenpfeifen: Kehle, Kopf, Stiefel und Krücke der herkömmlichen Zungenstimmen entfallen. Die Pfeifenkonstruktion ähnelt einer hölzernen Labialpfeife mit "Frosch", wobei anstelle eines Labiums die Zunge unter dem



Zacharias-Zungenpfeifen (schematisch), links mit beidseitig offenem Resonator, rechts mit einseitig gedecktem Resonator

Frosch montiert ist. Derartige Konstruktionen kann jeder Orgelbauer realisieren. Die Zunge mit ihrem Rahmen ist allerdings nur mit Spezialwerkzeugen herzustellen, doch kann sie sehr einfach und günstig im Harmoniumbauteilhandel bezogen werden.

Die Klangcharakteristik der Zachariaspfeifen ist sehr viel variabler als die Klangcharakteristik von herkömmlichen Zungenstimmen: Sie kann variiert werden durch Verwendung von beidseitig geöffneten Bechern (welche die volle Teiltonreihe erzeugen) oder von einseitig geschlossenen Bechern (welche nur die ungeradzahigen Teiltöne erzeugen). Wie die Körper von Labialpfeifen können auch die Becher der Zacharias-Pfeifen konisch oder parallelwandig gestaltet werden. Die Mensur der Becher ist in einem sehr weiten Bereich veränderbar. Veränderungen der Form und der Mensur ermöglichen in einem weiten Bereich Abstufungen hinsichtlich der Lautstärke und des Klangs der Register.

Schließlich sind die Zacharias-Zungenpfeifen platzsparend, da sowohl beidseitig offene als auch einseitig geschlossene Pfeifen nur die annähernde Höhe einer gedeckten Labialpfeife benötigen.

Im Klang unterscheiden sich die Zacharias-Zungenpfeifen deutlich von den herkömmlichen Zungenregistern, sowohl den aufschlagenden als auch den durchschlagenden. Ihr Klang ist deutlich weniger schmetternd und brilliant als der Ton aufschlagender Zungenstimmen und ähnelt tendenziell eher der milden Farbe eines Horns als der einer Trompete. Die Tonansprache ist weicher als bei aufschlagenden Zungenstimmen. Bei geringem Anblasdruck ist die Ansprache langsam. Darin ähneln sie den durchschlagenden Zungenstimmen. Doch klingen sie meist sehr viel grundtöniger und sonorer als diese, weil ihr Becher die Grundfrequenz, seine Eigenfrequenz, gut abstrahlen kann.

Für eine ausreichend rasche Ansprache benötigen Zacharias-Zungenpfeifen einen relativ hohen Winddruck, der deutlich höher liegt als der Winddruck, mit dem man heute Labialregister speist. Außerdem sollte ihr Winddruck variabel sein, damit man die Töne an- und abschwellen kann. Sie müssen also auf eine eigene Lade mit separater Windversorgung gestellt werden. Wenn man nur einige Zachias-Zungenregister in eine herkömmlich disponierte Orgel integrieren will, ist es sinnvoll, die Zacharias-Zungenregister vom Schwellwerk aus spielbar zu machen. Eine so disponierte Orgel hat Johannes Rohlf 2006 in der Marktkirche von Hamburg-Poppenbüttel realisiert:

Hamburg-Poppenbüttel, Marktkirche¹

Johannes Rohlf 2006

| | | | |
|---------------------------------------|---|---|------------------------------|
| I. Hauptwerk I C-g³ | II. Hauptwerk II C-g³ | III. Schwellwerk C-g³ | Pedal C-f¹ |
| Bordun 16' | Gedackt 8' | Geigenprincipal 8' | Subbaß 16' |
| Principal 8' | Gamba 8' | Nachthorn 8' | Violonbaß 16' |
| Rohrflöte 8' | Flöte 4' | Salicional 8' | Quintbaß 10 2/3' |
| Octave 4' | Quinte 2 2/3' | Vox coelestis 8' | Octavbaß 8' |
| Holzflöte 4' | Hohlflöte 2' | Traversflöte 4' | Octave 4' |
| Octave 2' | Terz 1 3/5' | Nasard 2 2/3' | Posaune 16' |
| Cornett 4f. | Scharff 3f. 11/3' | Flageolett 2' | Trompete 8' |
| Mixtur 3f. 2' | Vox humana 8' | Oboe 8' | |
| Trompete 8' | | | |
| | | Hochdruckwerk | |
| | | Klarinette 8' | |
| | | Saxophon 8' | |
| | | Koppeln II/I, III/I, III/II, Hochdruckwerk an III, I/P, II/P, III/P | |
| | | Kanaltremulant für I & II, Bocktremulant für II, Zimbelstern | |
| | | Schwelltritt SW, Schwelltritt Hochdruckwerk | |
| | | Schleifladen, mechanische Traktur | |

Das Hochdruckwerk wird mit variablem Winddruck von 0 bis 300 mm Wassersäule gespeist und ist besetzt mit zwei Zacharias-Zungenregistern. Die Klarinette besitzt trichterförmige Holzbecher mit einem geschlossenen unteren Ende, die sich akustisch ähnlich verhalten wie eine gedeckte Labialpfeife. Das Saxophon hat parallelwandige Holzbecher mit gekröpfter Luftsäule und zwei offenen Enden; seine Pfeifen ähneln im akustischen Verhalten einer offenen Labialpfeife. Die Konstruktion und die Mensuren dieser beiden Register wurden publiziert von Mathias Jung.² Die beiden Register

¹ http://www.orgelbau-rohlf.de/themen/pdf/Poppenbuettel_Disposition.pdf, gesehen am 1.11.2012. Bilder der Orgel auf: <http://www.orgelbau-rohlf.de/orgeln/poppenbuettel.htm>.

können als Solostimme im Fortissimo sogar ein mittelgroßes Plenum dominieren. Im Pianissimo können sie allein oder im Zusammenwirken mit dem Salicional und der Vox coelestis bezaubernde Klänge hervorbringen.

Leider stieß diese Orgel bei den Organisten bisher auf so geringes Interesse, daß es bis heute keine einzige Einspielung der Orgel auf CD gibt. Im Internet findet sich ein Video³ über diese Orgel, die beiden Zacharias-Zungenregister werden darin aber nur erwähnt und nicht musikalisch vorgeführt. Es gibt jedoch im Netz⁴ und auf CD ein Klangbeispiel für das Zacharias-Zungenregister der Rohlf-Orgel von 1999 in der Friedenskirche Eckenhaid: Deren Klarinetten-Register ist das erste realisierte Zacharias-Zungenregister überhaupt. Es ähnelt in der Konstruktion der Klarinette in Poppenbüttel, wird jedoch mit nur 30-80 mm Wassersäule angeblasen und ist daher zart klingend und langsam ansprechend. Es erinnert in dieser Beziehung an die herkömmlichen Durchschlagzungen, klingt jedoch etwas sonorer als diese.

Zacharias-Zungenregister lassen sich aber nicht nur als Zusatzwerk zu herkömmlich disponierten Orgeln verwenden. Genauso vorstellbar sind Kleinorgeln, die nur mit Zacharias-Zungenpfeifen besetzt sind. Solche Orgeln würden weitere Neuentwicklungen möglich machen: Während bisher die dynamische Kontrolle des Orgelklangs immer über ein Schwellpedal erfolgte, ließe sich bei solchen Kleinorgeln die Lautstärke der einzelnen Töne über die Stärke des Tastendrucks oder die Geschwindigkeit des Anschlags steuern. Konstruktionen für derartige anschlagssensitive Trakturen hat Ernst Zacharias bereits erdacht und publiziert.⁵ Sie würden eine völlig neuartige Spielweise der Orgel ermöglichen: Bisher galt die Orgel als das einzige Instrument, das primär statische Töne produziert und daher nur begrenzt zum Ausdruck subjektiver Empfindungen und Gefühlsregungen in der Lage ist. Orgeln mit tastendrucksensitiver Traktur hingegen würden es dem Spieler ermöglichen, den dynamischen Verlauf jedes einzelnen Tones durch den Tastendruck zu kontrollieren. Die Orgel wäre mithin ähnlich ausdrucksfähig wie Streichinstrumente, Blasinstrumente und die menschliche Stimme.

So gesehen steckt in den Zacharias-Zungenstimmen ein riesiges Potential für die zukünftige Entwicklung der Orgel. Aber auch wenn man tiefgreifende Veränderungen in der Spielweise der Orgel ablehnt und auf die dynamische Kontrolle per Tastendruck verzichtet, bieten die Zacharias-Zungenstimmen zahlreiche praktische und technische Vorteile und eröffnen ein weites Feld für die klangliche Fortentwicklung der Orgel.

Publiziert auf: <http://www.walcker-stiftung.de/Blog.html>

² Mathias Jung: Die Durchschlagzungen der neuen Rohlf-Orgel für die Marktkirche in Hamburg-Poppenbüttel. ISO Journal N° 25, März 2007. Im Internet auf <http://www.orgelbau-rohlf.de/themen/pdf/Poppenbuettel-Hochdruckwerk.pdf>

³ <http://vimeo.com/39074251>, gesehen am 1.11.2012. Ab 7:50 wird in diesem Video auf die Zacharias-Zungenstimmen eingegangen.

⁴ http://www.friedenskirche-eckenhaid.de/media/CD-Downloads/Friedenspiel_pour_le_temps.mp3, gesehen am 1.11.2012.

⁵ Ernst Zacharias: Die dynamische Orgel. Instrumentenbau-Zeitschrift 1999, Heft 7-8, S. 26. Ernst Zacharias: Die dynamische Orgel. Ars Organi 50, 2002, H. 1, S. 19-21. Ernst Zacharias: Eine Orgel mit Tastendynamik. Ars Organi 51, 2003, H. 1, S. 47-48. Ernst Zacharias: Die Dynamik der Orgel. Ars Organi 54, 2006, H. 2, S. 112-113.