

31 (2004) Neue Forschungsergebnisse, kurz gefasst

S. Pitsch, M. Schaupp, J. Angster, A. Miklós

Einfluss neuartiger Windsysteme auf den Klang von Kirchenorgeln*

Einleitung

Der Grund für den häufig instabilen Winddruck in traditionellen Orgeln sind die sehr komplizierten Windsysteme. Hohe Druckverluste und Druckschwankungen mit großen Amplituden können auftreten und den Klang der Orgel beeinflussen. Um traditionelle Windsysteme zu verbessern und ihre Planung zuverlässiger zu machen, nahmen 12 Orgelbauer aus 9 europäischen Ländern an einem CRAFT-Projekt teil, das von der Europäischen Union finanziell unterstützt wurde. Mehrere neuartige offene Windsysteme wurden dabei entwickelt und geprüft. Zwei von ihnen werden im Folgenden vorgestellt.

Traditionelle Windsysteme

Traditionelle Windsysteme sind geschlossene Systeme, d.h. Luft kann nicht ausströmen, wenn keine Taste gespielt wird. Der Druck innerhalb einer Orgel wird durch mecha-

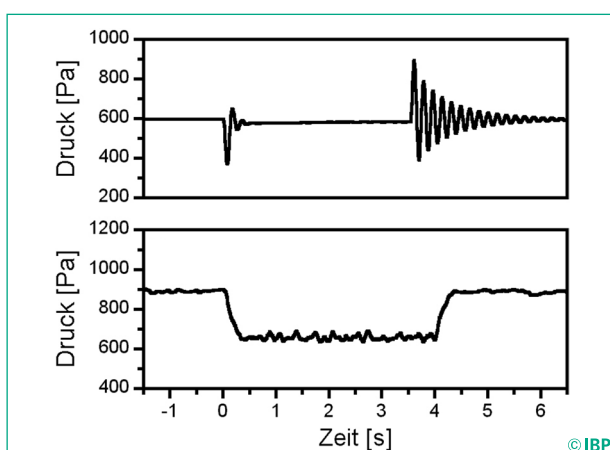


Bild 1: Typische Winddruckverläufe mit starken Druckschwankungen (oben) oder großem Druckabfall (unten).

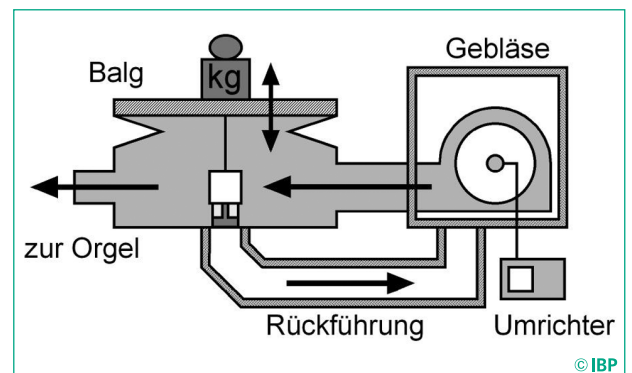


Bild 2: Balgassessventil mit Rückführung.

nische Elemente wie z.B. eine mit Gewichten versehene Balgdeckelplatte reguliert. Sobald eine Taste gedrückt wird, beginnt die Platte sich zu bewegen sowie zu schwingen und beeinflusst damit den Winddruck (Bild 1 oben). Bei hohem Windverbrauch kann ein großer Druckabfall auftreten, der durch Druckverluste entlang der Windkanäle und an Querschnittsverengungen wie z.B. Tonventilen verursacht wird (Bild 1 unten).

Offene Windsysteme

Es ist bekannt, dass der Klang einer Orgel verbessert werden kann, indem man kleine Löcher in die Kanzellen bohrt, um etwas Luft aus dem Windsystem fließen zu lassen. In anderen Fällen bohren Orgelbauer Löcher in einen Windkanal, um Überdruck zu reduzieren. In Anlehnung an diese bereits bekannten Methoden war es eine der Aufgaben des Projektes, mechanisch und elektronisch gesteuerte Auslassventile zu entwickeln, die den Winddruck so stabil wie möglich bei jedem beliebigen Windverbrauch halten können.

Windsystem mit Balgassess

Eine für historische Orgeln gut geeignete Lösung ist das Balgassessventil (Bild 2). Es kann an eine vorhandene Orgel

* Vortrag „The influence of new types of wind systems on the sound of organ pipes“, CFA/DAGA 04, Strasbourg, März 2004, Abstr. p. 341

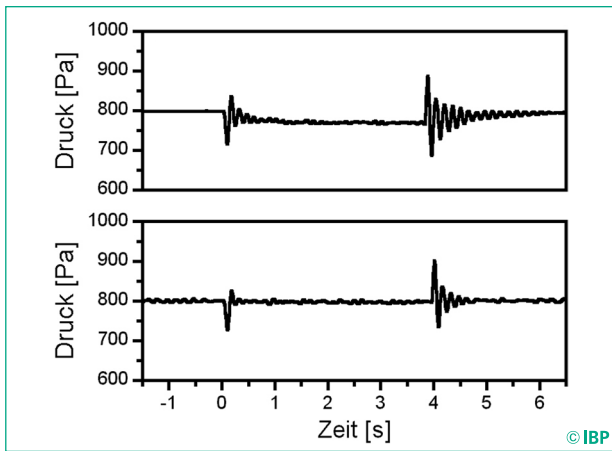


Bild 3: Druck in seinem ursprünglichen Zustand (oben) und mit Auslassventil (unten).

leicht angeschlossen werden. Das aus zwei Zylindern bestehende Ventil mündet in einen mit geräuschabsorbierendem Material ausgekleideten Windkanal, der die Luft wieder zum Gebläse zurückführt. Der äußere Zylinder schließt die Öffnungen des inneren Zylinders je nach Windverbrauch. Die Gebläsedrehzahl muss durch einen Frequenzumrichter eingestellt werden, um das Auslassventil am gewünschten Arbeitspunkt in Position zu bringen. Dieses Ventil wurde in einer historischen Orgel in Falkenhagen (Deutschland) getestet. Die Druckschwankungen, die im Originalzustand auftraten, konnten effektiv gedämpft werden und der Druckabfall des Balges wurde gut ausgeglichen (Bild 3). Es sollte in Betracht gezogen werden, dass dieses Auslassventil nicht die Druckverluste zwischen Balg und Windkasten ausgleichen kann.

Windsystem mit Windkastenauslass

Wenn die Druckregelung im Windkasten positioniert wird, ist kein Balg erforderlich. Das ist ein wichtiger ökonomischer Vorteil des offenen Windsystems, da der Bau eines Balges zeitraubend und kostspielig ist. Das Windkasten-Auslassven-

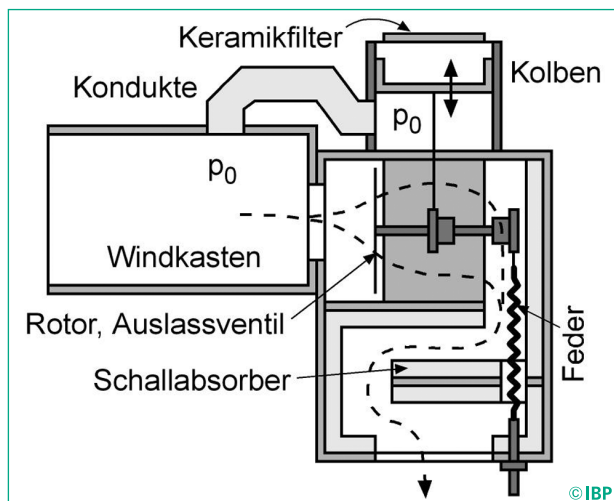


Bild 4: Windkasten-Auslassventil, p_0 gewünschter Winddruck.

til (Bild 4) besteht aus einem Rotor, der den Auslass öffnet oder schließt, einem Kolben, der durch den Druck p_0 im Zylinder bewegt wird und den Rotor dreht, einer Feder, die die Druckkraft auf den Kolben ausgleicht und einem Keramikfilter, der mögliche Schwingungen des Ventils dämpft. Die Federspannung bestimmt den Druck p_0 und kann durch eine Gewindestange eingestellt werden. Das Ventil wurde an einer Orgel in Plainveaux (Belgien) getestet. Es gleicht den Druckabfall gut aus und reagiert sehr schnell (Bild 5).

Einfluss auf den Klang der Orgel

Für Orgelbauer ist der wichtigste Parameter zur Beurteilung eines Windsystems der Klang der Orgel. Aus diesem Grund wurde ein kurzes Musikstück auf den untersuchten Orgeln gespielt und aufgenommen. Die bessere Dämpfung der starken Druckschwankungen durch das Balgauslassventil ist deutlich hörbar. Drucksprünge beim Drücken oder Loslassen einer Taste (Bild 5 unten) sind unvermeidbar. Bis zu einem bestimmten Grad sind sie sogar erwünscht, da Orgelbauer ein bestimmtes Signal bevorzugen, das den Beginn des Pfei-

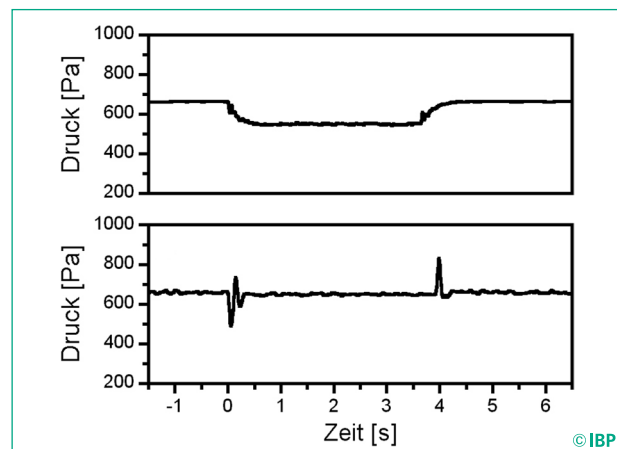



Bild 5: Druckverlauf im Windkasten, ursprünglicher Zustand (oben) und mit Auslassventil (unten).

fenklanges markiert. Es kann zusammengefasst werden, dass die Klangaufnahmen der neuen offenen Windsysteme überzeugen und von den Projektpartnern gut angenommen wurden.

Danksagung

Folgenden Projektpartnern sei gedankt für die gute Zusammenarbeit: Werkstatt für Orgelbau Mühleisen, Leonberg; Manufacture d'Orgues Muhleisen, Strasbourg, Frankreich; Orgelbau Wegscheider, Dresden; Scheffler Orgelwerkstatt Sieversdorf; Marcussen & Son, Orgelbyggeri, Aabenraa, Dänemark; Orgelbau Schumacher, Baelen, Belgien; Pelsd'Hondt Orgelbouw, Herselt, Belgien; Fratelli Ruffatti Pipe organ builders, Padova, Italien; Grenzling, Papiol, Spanien; Oficina e Escola de Organasia, Esmoriz, Portugal; Grassin, London, Großbritannien; Pécsi Orgonaépítő Manufaktúra, Pécs, Ungarn.



Fraunhofer Institut
Bauphysik

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK IBP

Institutsleitung: Prof. Dr. Gerd Hauser
Prof. Dr. Klaus Sedlbauer

D-70569 Stuttgart, Nobelstr. 12 (Postfach 80 04 69, 70504 Stuttgart), Tel. 07 11/9 70-00
D-83626 Valley, Fraunhoferstr. 10 (Postfach 11 52, 83601 Holzkirchen), Tel. 0 80 24/6 43-0