

22 (1995) Neue Forschungsergebnisse, kurz gefaßt

J. Angster; A. Miklós; H.V. Fuchs

Klangdokumentation für historische Orgeln mittels neuer Meßtechnik

Einführung

Es ist immer eine komplizierte Aufgabe, eine historische Orgel zu restaurieren [1]. Der Zweck kann entweder die Konservierung des jetzigen Zustandes sein, wenn die meisten Teile der Orgel original sind, oder eine Rekonstruktion des originalen Instruments, wenn es in der Vergangenheit schon einmal umgebaut worden ist. Leider wird der wichtigste Charakter der Orgel, nämlich ihr Klang, im allgemeinen nicht ausführlich, meistens sogar überhaupt nicht dokumentiert. Da der Zusammenhang zwischen dem Klang und den physikalischen Eigenschaften der Pfeife (wie z.B. Mensuration) nicht eindeutig ist, wäre es nötig, auch die Klänge der Pfeifen direkt zu untersuchen. Sonst ist es fast unmöglich, daß der Klangcharakter historischer Orgeln bewahrt wird oder daß bei der Restaurierung der originale Klangcharakter dem Geschmack des ursprünglichen Orgelbaumeisters entsprechend wiederhergestellt wird. Um den Orgelbauern bei der Wiederherstellung des historischen Pfeifenklanges helfen oder den Istzustand vor der Restaurierung einer berühmten Orgel dokumentieren zu können, sollten sich die Klängaufnahmen auf die einzelnen Pfeifen konzentrieren. Es müssen nicht nur Zeitsignale und Spektren stationärer Klänge unter-

sucht werden; auch der Einschwingvorgang muß beurteilt werden, da der subjektive Klangeindruck am stärksten von diesem abhängt. Um den Pfeifenklang wenigstens bei der Ansprache vom Einfluß des Raumes befreien zu können, müssen die Klängaufnahmen in unmittelbarer Nähe zur Pfeife gemacht werden.

Meßmethode

Die für stationäre Klänge in standardisierten Meßgeräten angebotene FFT-Frequenzanalyse läßt sich für die relativ kurzen Klänge nicht einsetzen, weil nach der Unschärferelation hierbei die Frequenzauflösung nicht ausreicht. Deshalb wurden ein Computerprogramm und ein Meßgerät für Laboruntersuchungen entwickelt. Als wichtigste Hardwarekomponente dient eine 16-Bit-Analog-Digital-Karte mit programmierbarer Abtastrate. Die Software ist speziell auf die Einschwingvorgänge von Orgelklängen angepaßt. Die Analyse wird mit der sog. „Running-window“-Methode durchgeführt. Damit steht ein neues Instrument zur Verfügung, um

- charakteristische Klangeigenschaften von Orgeln zu dokumentieren,

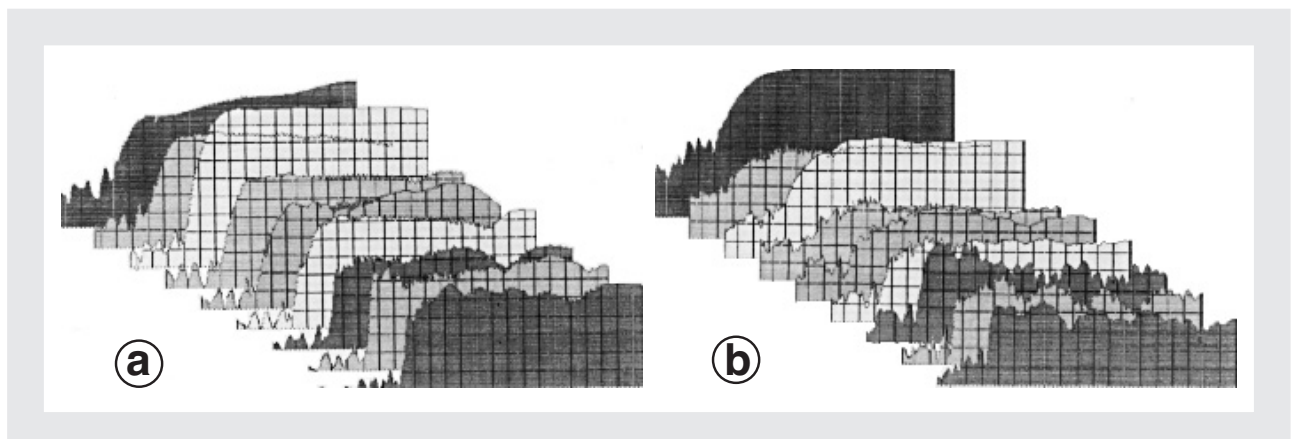


Bild 1: Klangbild von zwei Pfeifen gleicher Tonhöhe (e') aus verschiedenen Registern

- a) Quintadena 8'
- b) Rohrflöte 8'

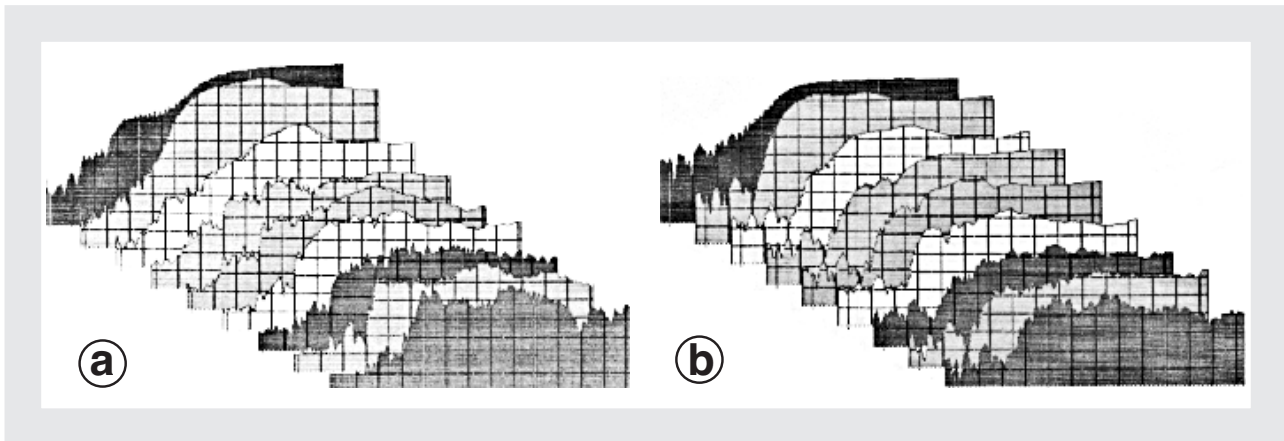


Bild 2: Klangbild von zwei Pfeifen aus demselben Register (Prinzipal 8')

- a) Klang b'' (originale Pfeife)
- b) Klang h'' (neue Pfeife)

- Unterschiede der Einschwingvorgänge bei verschiedenen Registern aufzuzeigen,
- Vergleiche von originalen und modifizierten bzw. restaurierten Pfeifen anzustellen.

Klangdokumentation an einem Beispiel

Die Praktikabilität des neuen Meßinstrumentes konnte an der Hildebrandt-Orgel in der St. Wenzelskirche in Naumburg (Saale) erfolgreich vorgeführt werden. Die Klänge wurden aufgenommen und digital mit einem Computer und mit einem DAT (Digital Audio Tape) Recorder gespeichert. Daraus wurden dann jeweils im Labor analysiert

- die Spektren der stationären Klänge,
- der Einschwingvorgang für den Grund- und 8 Obertöne,
- der Ausschwingvorgang für den Grund- und 8 Obertöne.

Beobachtet man die analysierten Einschwingvorgänge, so kann man feststellen, daß die Pfeifen verschiedener Register sich im Charakter des Teiltonaufbaus eindeutig unterscheiden (Bild 1) und zwar

- in der Art, wie sich der Grundton über der Zeit aufbaut,
- wie beschleunigt oder verzögert die Obertöne im Einschwingvorgang folgen,
- in der Amplitude der Teiltöne untereinander.

Es ist möglich, aus den Klangbildern auch Einzelheiten abzulesen, die sonst nur für geübte und feine Ohren hörbar sind, z.B. der deutlich zu erkennende Übergang innerhalb eines Registers von originalen Pfeifen auf neuere (Bild 2.).

Weitere Anwendungsmöglichkeiten der Meßmethode

Das neue, einfach handhabbare Meßgerät eignet sich als zusätzliches Handwerkzeug zur Unterstützung des erfahrenen Orgelbauers und des Intonateurs. Die Methode kann die immer zeitaufwendige Arbeit zum Stimmen und Intonieren von Orgeln etwas erleichtern und beschleunigen. Das Gerät kann dem noch nicht so erfahrenen Orgelbau-Schüler helfen, die Erfahrungen seines Lehrers rascher zu übernehmen.

Literatur

- [1] Konservierung und Restaurierung historischer Orgeln in den neuen Bundesländern. Internationale Arbeitsgemeinschaft für Orgeldokumentation, Tagungsbericht. Pape Verlag Berlin (1993).
- [2] Angster, Judit; Angster, Josef; Miklos, A.: Über die Messungen während des Intonationsprozesses bei Lippenpfeifen der Orgel. Instrumentenbau-Zeitschrift 45 (1991), H. 7/8, S. 71-76.
- [3] Angster, J.; Miklos, A.: Transient sound spectra of a variable length organ pipe. Proc. Int.Symp. on Music. Acoust., Tokyo (1992), S. 159-162.



Fraunhofer Institut
Bauphysik

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK (IBP)

Leiter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. mult. Dr. E.h. mult. Karl Gertis
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