

vom  
 Meyer, U., Die Richtcharakteristiken des Flügeldeckels  
 1965 des Mus 8 instr. 14, 1085-1090

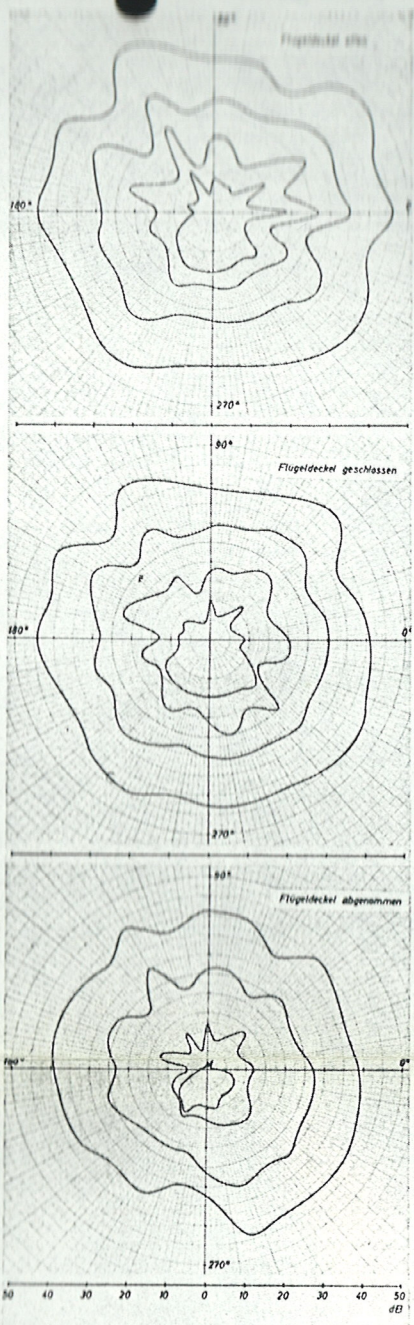


Abb. 5  
 Polardigramme des Klanges c''' in der waagerechten Ebene, Oktavfiltermitte der Kurven von außen nach innen:

- 1000 Hz
- 2000 Hz
- 4000 Hz
- 8000 Hz

striert. Sehr ausgeprägte Maxima und Minima treten nicht auf. Bezogen sich die bisherigen Untersuchungen auf die waagerechte Ebene in Kopfhöhe des Spielers, so interessiert natürlich auch die Schallabstrahlung nach oben, also in einer senkrechten Ebene. Als Beispiel für die Ergebnisse derartiger Messungen sind einige ausgewählte Frequenzen bei den Tasten C, c' und c''' in Abb. 6 wiedergegeben. Dabei ist die Lage der Polarkoordinaten nach Abb. 1 so, daß die graphische Darstellung der Blickrichtung des Spielers entspricht. Schon eine oberflächliche Betrachtung zeigt, daß eine bevorzugte Schallabstrahlung auf der rechten Seite schräg aufwärts erfolgt. Dabei nimmt die Bündelung mit wachsender Teiltonfrequenz, aber auch mit steigender Grundtonhöhe an Schärfe zu.

Bei c''' liegen die größten Amplituden in einer Richtung, die um etwa 25° gegen die Waagerechte aufwärts gerichtet ist. Als Maß für die Stärke der Richtwirkung sei die Halbwertsbreite dieses Abstrahlungsgebietes angegeben, d. h. jener Bereich, in welchem die Amplitude nicht mehr als 3 dB unter ihren Maximalwert absinkt. Für die einzelnen Oktavieße ergeben sich Werte zwischen 17° und 25° als Halbwertsbreite. Im übrigen weisen die Kurven schwache Nebenmaxima nach links auf und haben die geringsten Amplituden nach oben. Offenbar findet hier eine Abschattung durch den Flügeldeckel statt, während zur Rückseite des Instruments hin Fußbodenreflexionen der nach unten abgestrahlten Energie wirksam sind.

Bei c' liegen die größten Intensitäten im Bereich um 40°, also etwas weniger flach als bei der höheren Note c'''. Als Halbwertsbreiten ergeben sich für die Mittellage des Flügeldeckels Werte zwischen 40° und 60°, im allgemeinen reicht dabei das Hauptabstrahlungsgebiet auf der rechten Seite bis zur Horizontalen hinunter. Auch in dieser Tonlage sind Nebenmaxima nach links und eine Abflachung nach oben festzustellen.

Bei C ist die Richtwirkung im Bereich der tieferfrequenten Klanganteile kaum noch ausgeprägt. Die wiedergegebenen Kurven für 250 Hz und 1000 Hz (als Oktavsiebmitten) zeigen nur eine schwache Bevorzugung der rechten Seite im Gebiet um 40°, nach links treten fast ebenso große Amplituden in Erscheinung. Erwähnt sei, daß bei 65 Hz in fast allen Richtungen die Abstrahlung gleich stark ist und nur in der Horizontalen um etwa 3 dB abgeschwächt wird. Ausgeprägt ist allerdings die gebündelte Klangabstrahlung oberhalb von 1400 Hz aus dem geöffneten Deckel heraus. Das Hauptabstrahlungsgebiet reicht von 0° bis etwa 55°, in etwa 80°-Richtung ist noch ein Nebenmaximum zu erkennen.

2. Flügeldeckel geschlossen

Nach der Beschreibung der Polardigramme für den Flügel mit geöffnetem Deckel sollen nun die Verhältnisse besprochen werden, die sich durch die verschiedenen anderen Stellungen des Deckels ergeben. Zunächst sei der Fall des geschlossenen Deckels behandelt. Einige Meßergebnisse für diese Situation sind in den Abbildungen 5 und 6 wiedergegeben.

Betrachten wir zunächst die waagerechte Ebene. Ein Vergleich der Diagramme für c''' in Abb. 5 mit den entsprechenden Kurven für den geöffneten Deckel zeigt, daß insbesondere die starken Richtkeulen zur rechten Seite hin bei dem geschlossenen Deckel entfallen. Auch das Maximum bei 120° ist weitgehend abgeschwächt. Im Frequenzbereich um 8000 Hz erfolgt die Hauptabstrahlung zur Klaviatur hin; die Abstrahlung in dieser Richtung entspricht weitgehend den Verhältnissen bei geöffnetem Deckel, wie an der Ähnlichkeit der Figuration zu erkennen ist. Im vorliegenden Fall ist die Halbwertsbreite sogar etwas größer, das Gebiet reicht etwa von 210° bis 315°. Verantwortlich dafür ist wohl in erster Linie die etwa 25 cm breite Öffnung zwischen dem Notenpult und dem Flügeldeckel.

Auch im Bereich um 4000 Hz sind die stärksten Amplituden zur Seite der Tasten gerichtet, allerdings macht sich in dieser Frequenzlage eine Aufteilung in

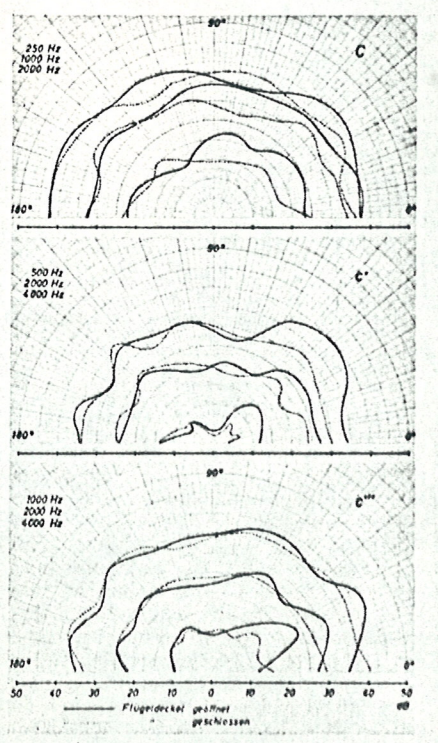
mehrere Einzelmaxima bemerkbar. Bei tieferen Frequenzen werden die Polardigramme zunehmend runder, bemerkenswert ist lediglich die Einschnürung bei etwa 135°, die auch bei geöffnetem Deckel zu beobachten ist. Nach den tieferen Lagen der Klaviatur hin nimmt die Stärke der Richtwirkung für die wichtigsten Klangkomponenten ab, bei C und c' zeigt sich lediglich oberhalb von 2000 Hz eine geringfügige Bevorzugung der zur Spielerseite hin gerichteten Abstrahlung.

In der senkrechten Ebene treten ebenfalls deutliche Unterschiede in den Richtcharakteristiken für den geöffneten und den geschlossenen Flügel auf, jedoch sind sie auf den Quadranten von 0° bis 90° beschränkt. Zur Rückseite des Flügels hin sind keine wesentlichen Veränderungen zu bemerken. Wie Abb. 6 veranschaulicht, werden durch das Schließen des Deckels Figurationen erzeugt, die für die rechte und linke Hälfte etwa gleichwertige Amplitudenverteilungen erkennen lassen. In den Richtungen, wo sich bei offenem Deckel die starken Schallkonzentrationen ausbilden, fallen die ausgeprägten Maxima fort. Dabei ist insbesondere der Verlust an höherfrequenten Klanganteilen erheblich, er beträgt teilweise bis zu 10 dB. Die Klangfarbe wird dadurch stumpfer und verliert ihre Brillanz und Helligkeit. Außerdem geht auch in einigen schräg aufwärts gerichteten Winkelbereichen die Gesamtintensität des Klanges merklich zurück.

3. Flügeldeckel halboffen

Eine Mittelstellung nimmt naturgemäß der Fall des halbgeöffneten Deckels ein. Bei dem untersuchten Instrument ergab sich infolge einer 25 cm langen Stütze ein Öffnungswinkel von 10°. Man sollte erwarten, daß sich zur rechten Seite hin (vom Spieler aus gesehen) ein Vorzugsgebiet ausbildet, welches entsprechend der Deckelneigung flacher verläuft als bei normal geöffnetem Dek-

Abb. 6  
 Polardigramme für die senkrechte Ebene, die Frequenzabgaben beziehen sich auf die Oktavsiebmitten der Kurven von außen nach innen.



die  
 12/11