

Anbläsvorrichtung auf ein obertonreiches Forte eingestellt.

Die Messungen der Richtcharakteristiken wurden in zwei Ebenen durchgeführt. Dabei verlief die Längsachse des Instrumentes einmal in der Ebene der Messung (im folgenden kurz als „Längsebene“ bezeichnet) und einmal senkrecht dazu (als „Querebene“ bezeichnet). In Abb. 1 sind Lage und Bezeichnung der Polarkoordinaten für diese beiden Ebenen dargestellt. Es sei schon jetzt vorausgeschickt, daß den Ergebnissen in der Längsebene die größere Bedeutung zukommt, weil dabei die Unterschiede zwischen der seitlichen Schallabstrahlung und der Abstrahlung durch den Trichter erfaßt werden.

Als Versuchsinstrument diente eine B-Klarinette mit Boehm-System. Für Instrumente mit deutscher Griffweise und in anderer Stimmlage (zumindest in A und in C) sind jedoch keine grundlegend anderen Resultate zu erwarten, so daß die wiedergegebenen Ergebnisse als maßgeblich für die Instrumentengattung der Normal-Klarinetten angesehen werden kann. Lediglich bei den kleinen Klarinetten werden gewisse Eigenarten der Richtwirkung eine geringfügige Frequenzverschiebung erfahren.

### Polardiagramme

Mit der beschriebenen Meßanordnung wurden bei einer Auswahl von Klängen, die über die Tonskala der Klarinette verteilt waren, die Polardiagramme für die ganze Obertonreihe aufgenommen. Als Beispiel für die Längsebene sind in Abb. 2 die Kurven der ersten zwölf Teiltöne von gis' (klingend) wiedergegeben. Je nach der Intensität der einzelnen Obertöne wurde dabei die Verstärkung so eingestellt, daß hinreichend große Figuren aufgezeichnet werden konnten. Ein erster Überblick zeigt, daß die Aufgliederung der Diagramme mit wachsender Ordnungszahl der Teiltöne immer vielfältiger wird. Beim Grundton und der 3. Harmonischen erfolgt die Abstrahlung annähernd kreisförmig, während bei der Oktave die Amplituden zwischen 90° und 270° schwächer sind. Vom 4. Teilton an treten bereits mehr oder weniger tiefe Einschnitte und ausgeprägte Maxima auf. Nach höheren Frequenzen hin bildet sich ein zusammenhängendes Abstrahlungsgebiet symmetrisch zur 0°-Linie aus, das mit zunehmender Ordnungszahl jedoch schmaler wird. Dabei sind die größten Intensitäten meist nicht in Richtung der Längsachse der Klarinette, sondern etwas seitlich zu verzeichnen.

Die Obertonreihen der anderen untersuchten Klänge zeigen im Prinzip einen ähnlichen Aufbau der Polardiagramme für die Längsebene, wobei sich natürlich die Vielfalt der Detailformen noch erheblich erweitert. Bei den tiefen Noten ist die Anzahl der kreisförmig abgestrahlten Teiltöne auf Grund der größeren Wellenlängen naturgemäß höher, auch ist die Ähnlichkeit zwischen den Diagrammen benachbarter Obertöne wegen der geringeren Frequenzdifferenzen größer. Nicht nur die Zahl, sondern auch die Tiefe der Einschnitte nimmt mit steigender Frequenz zu, bis etwa 1000 Hz liegt die Amplituden-Differenz zwischen den jeweiligen Höchst- und Tiefstwerten der einzelnen Diagramme unter 10 dB, oberhalb von 1500 Hz werden teilweise Werte über 40 dB erreicht. Dabei bilden sich die Einschnitte um so

Abb. 3

Polardiagramme von Teiltönen, deren Frequenz etwa bei 300 Hz liegt. Die Zahlen neben der Tonbezeichnung geben die Ordnungszahl des betreffenden Teiltönes an.

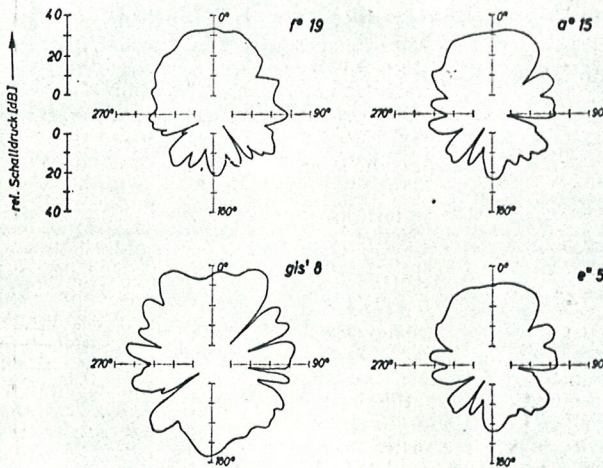


Abb. 4

Breite der Winkelbereiche für die Hauptabstrahlungsgebiete in der Längsebene. (0... - 3 dB und 0... - 10 dB).

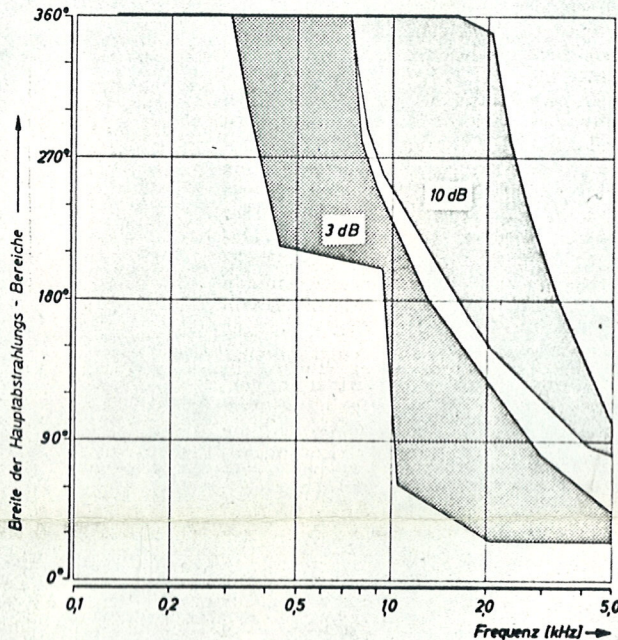
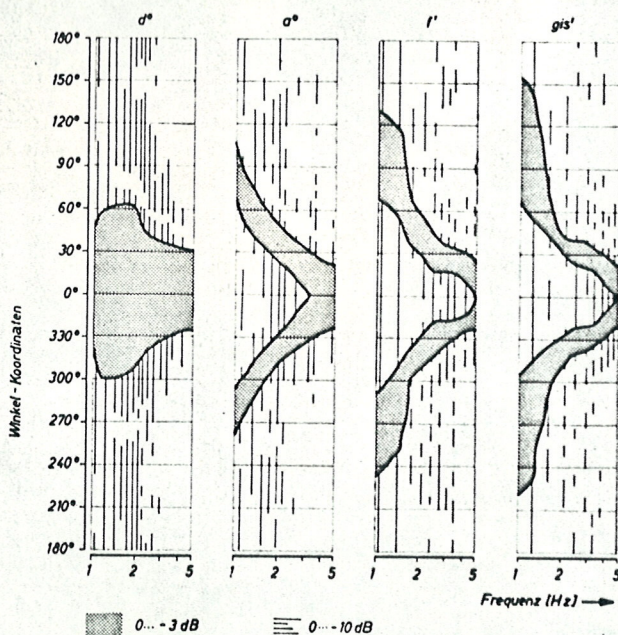


Abb. 5

Winkellage der Hauptabstrahlungsrichtungen in der Längsebene.



tiefer aus, je höher die Grundtonfrequenz ist. Am geringsten sind die Werte bei d° (alle Löcher und Klappen geschlossen), bis 2000 Hz werden 11 dB nicht überschritten, bei 4000 Hz ergeben sich 25 dB.

Besonders interessant ist natürlich ein Vergleich von Teiltönen gleicher Frequenz, die verschiedenen Klängen entstammen, und im Zusammenhang damit die Frage, ob sich das Überblasen auf die Ausbildung der Richtcharakteri-

Fortc 1965 Das Musikinstrument 14, 21-25  
 stik a  
 diagn  
 Teilt  
 Dabe  
 neten  
 Griff  
 beide  
 Griff  
 Über  
 gram  
 wert,  
 venp  
 sener  
 diagn  
 entsp  
 3 teil  
 Offen  
 blask  
 abstr  
 dem  
 hält  
 blas  
 Dem  
 ren l  
 Abw  
 kenn  
 tiefst  
 Mini  
 vier  
 menh  
 derse  
 in al  
 Eins  
 bis g  
 ander  
 soll  
 den.  
 Im G  
 der L  
 wenn  
 Maxi  
 Eins  
 lich s  
 eine  
 Klari  
 Läng  
 müßt  
 men  
 eine  
 Die A  
 Diag  
 Hz fa  
 Frequ  
 unter  
 den k  
 geste  
 auftr  
 den  
 ist  
 Amp  
 vom  
 Seite  
 geset  
 Einsc  
 Seite  
 ten k  
 nach  
 klär  
 abstr  
 darin  
 ihren  
 brach  
 sicht  
 jewei