

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.

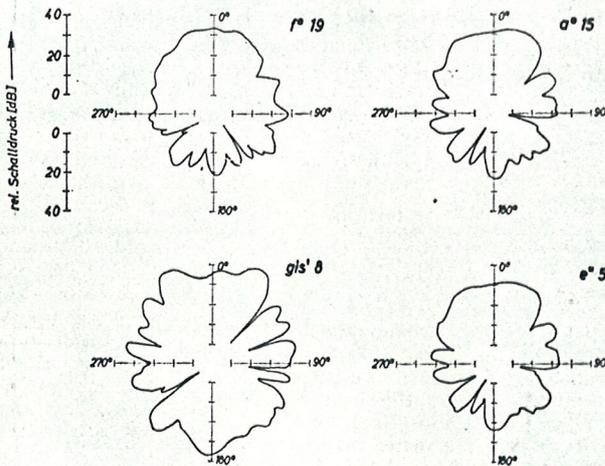


Abb. 4

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

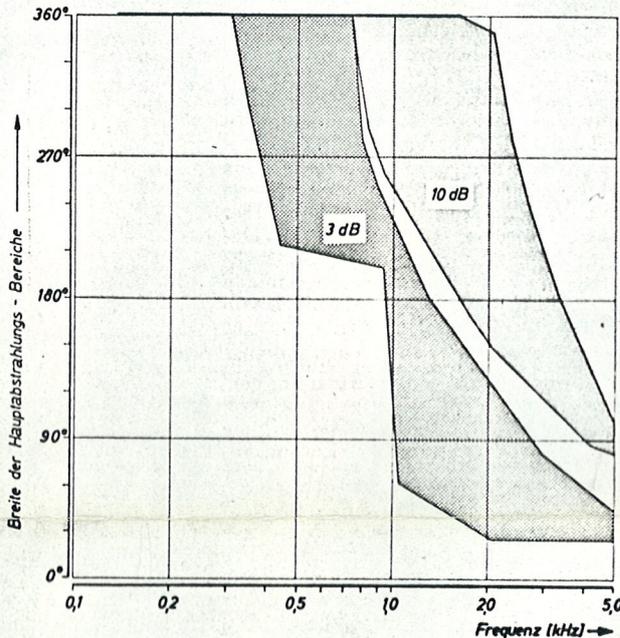
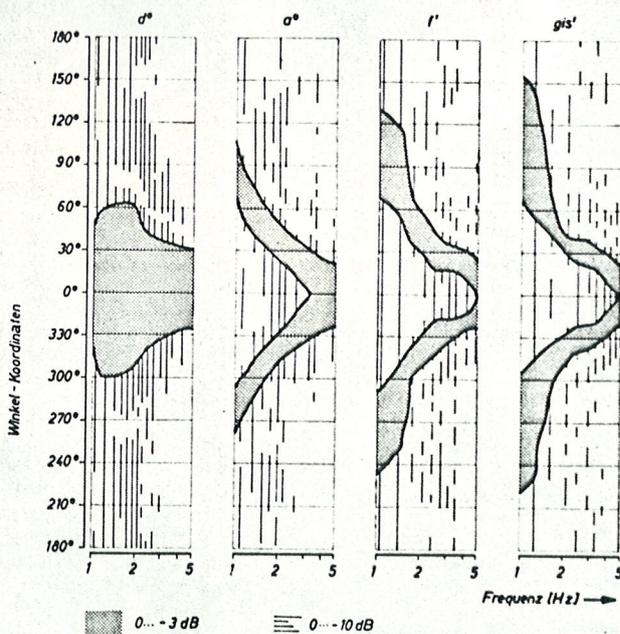


Abb. 5

Winkellage der Hauptabstrahlungsrichtungen in der Längsebene.



tiefen 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
 men
 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