

Abb. 2 Polardiagramme der Schallabstrahlung in der Stegebene

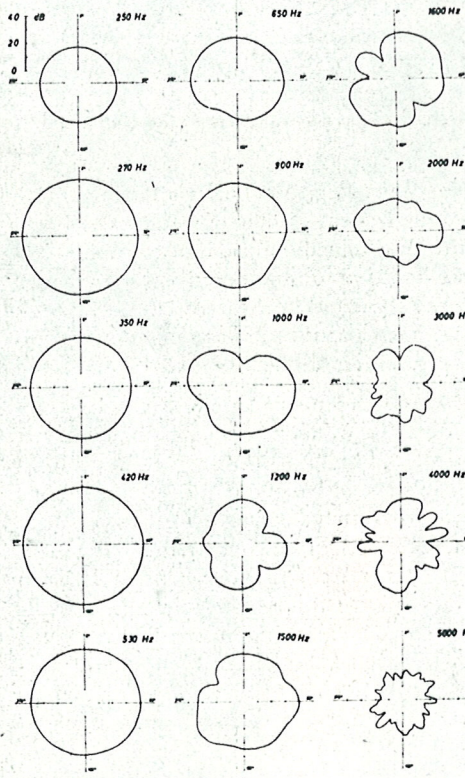


Abb. 3 Polardiagramme der Schallabstrahlung in der Deckenebene

drei schlechte Fabrikgeigen. Vor der Aufnahme der Richtdiagramme der Geigen wurden die Resonanzkurven (Stegebene, 0°) gewonnen und daraus die Frequenzwerte für die einzelnen Polar-Messungen so bestimmt, daß Resonanz-Maxima, -Flanken und auch tiefe Einbrüche in gleichem Maße berücksichtigt waren. In den Abb. 2 und 3 sind für die Steg- und die Deckenebene einige Richtcharakteristiken zusammengestellt, die als typisch für den jeweiligen Frequenzbereich angesprochen werden können. Die Anregungsspannung war dabei für alle Frequenzen gleich. Zur direkten Betrachtung derartiger Kurven eignet sich auch gut ein räumliches Modell, bei dem die einzelnen Richtdiagramme als Scheiben auf einem Frequenzmaßstab tannenbaumartig übereinander angeordnet sind. Eine photographische Wiedergabe dieser Modelle wirkt jedoch zu unübersichtlich, so daß hier darauf verzichtet werden muß.

In der Stegebene zeigen die abgebildeten Diagramme bis etwa 1000 Hz runde Formen, die größtenteils ziemlich konzentrisch liegen, teilweise aber auch auf eine geringe Bevorzugung bestimmter Abstrahlungsrichtungen hindeuten. Von 1200 Hz an werden zunächst leichte Einschnürungen der Diagramme erkennbar, bei höheren Frequenzen auch ausgeprägte Einschnitte, so daß die Zahl der Amplituden-Maxima mit wachsender Frequenz ansteigt. Ein ähnliches Bild ergibt sich auch für die Deckenebene, im vorliegenden Fall treten die ersten Einsenkungen jedoch schon bei 650 Hz auf und die Aufteilung nach höheren Frequenzen scheint noch vielfältiger zu sein.

Wenn auch die Richtdiagramme bei den einzelnen Frequenzen von Instrument zu Instrument mehr oder weniger große Unterschiede aufweisen, so lassen sich doch auch gewisse grundsätzliche Eigenschaften ablesen. Insbesondere fällt auf, daß in den tiefen Lagen praktisch alle Geigen annähernd eine Kugelcharakteristik besitzen. Das gilt sowohl für Messungen bei der Hohlraum-Resonanz (etwa 270 Hz) wie auch für darunter liegende Frequenzen und trifft im allgemeinen auch für den anschließenden Bereich bis etwa 450 Hz zu. Um 500 Hz zeigen die Diagramme für die Stegebene fast immer eine bevorzugte Abstrahlung in Richtung des Bodens, wie auch die Bilder von den beiden italienischen Geigen in Abb. 4

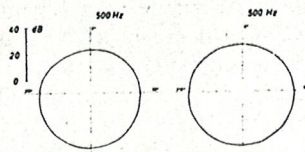


Abb. 4 Polardiagramme zweier Geigen bei 500 Hz (Stegebene)

erkennen lassen. Die größere Amplitude liegt im Bereich um 180°. Es handelt sich dabei um die auch aus Resonanzkurven-Messungen bekannte Hauptresonanz der Bodenplatte. In Abb. 5 sind zwei weitere

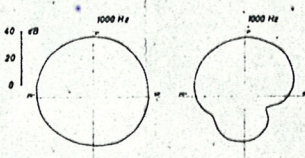


Abb. 5 Polardiagramme zweier Geigen bei 1000 Hz (Stegebene)

Beispiele für das Verhalten um 1000 Hz (Stegebene) wiedergegeben. Die Hauptabstrahlungsrichtung liegt hier in der oberen Hälfte, offensichtlich spielen dabei die Deckenresonanzen eine überwiegende Rolle. Die rechte Figur zeigt dabei schon ein ziemlich ausgeprägtes Minimum, während das linke Diagramm wie auch die 1000 Hz-Kurve in Abb. 2 eine runde Form besitzen. Anders dagegen liegen die Verhältnisse um 1500 Hz, wofür zwei weitere Meßergebnisse in Abb. 6 dar-

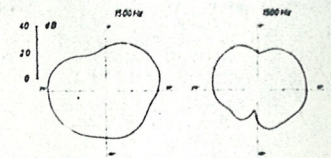


Abb. 6 Polardiagramme zweier Geigen bei 1500 Hz (Stegebene)

gestellt sind. Trotz der unterschiedlichen Form der Diagramme ist, wie auch in Abb. 2, eine deutliche Verschiebung der Hauptabstrahlungsrichtungen nach den Seiten hin festzustellen. Auch die Aufteilung in mehrere Maxima ist allen drei Bildern gemeinsam. Eine Mittelstellung zwischen den gezeigten Charakteristiken von 1000 Hz und von 1500 Hz nehmen die Aufnahmen aus dem Frequenzbereich um 1200 Hz ein. Während in zwei Fällen (Abb. 2 und Abb. 7 links), eine bevorzugte

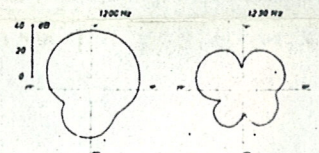


Abb. 7 Polardiagramme zweier Geigen bei etwa 1200 Hz (Stegebene)

Deckenabstrahlung mit Einsenkungen auf der Bodenseite stattfindet, wie sie schon ähnlich schon bei 1000 Hz (Abb. 5 rechts) zu sehen war, besitzt das rechte Diagramm in Abb. 7 eine vierteilige Kleeblatt-Form deren Hauptmaxima in ähnlichen Richtungen liegen wie bei den 1500 Hz-Diagrammen. Der Grund für diese Frequenzverschiebungen typischer Kurvenformen dürfte bei der unterschiedlichen Abstimmung von Decke und Boden bei den einzelnen Geigen liegen, wodurch ein anderer entsprechende Schwingungsformen bei den einzelnen Instrumenten bei verschiedenen Frequenzen auftreten. Die besprochenen Beispiele weisen bereits darauf hin, daß es zwar möglich sein wird, für die Geige als Instrumentengattung gewisse tonhöhenabhängige Charakteristika der Richtdiagramme zu gewinnen, daß dabei aber infolge der individuellen Eigenarten der einzelnen Instrumente mit einer gewissen Frequenzschwankungsbreite zu rechnen ist.

4. Die Stärke der Richtwirkung

Um ein Maß für den Grad der Richtwirkung bei der Schallabstrahlung zu erhalten wurde in den einzelnen Polardiagrammen