



Abb. 3 Hauptabstrahlungsgebiete (0 ... - 3 dB) der Trompete

schon 2000 und 5000 Hz beträgt die Halbwertsbreite etwa 45°. Demnach ist die Bündelung bei Frequenzen um 2000 Hz bei der Posaune schärfer als bei der Trompete, während sich die Verhältnisse im Gebiet um 5000 Hz umkehren; dieselbe Tendenz zeigt sich auch im Verlauf der 10 dB-Kurven. Hingewiesen sei noch darauf, daß bei der Posaune schon bei 1000 Hz die 10 dB-Linie durch 180° läuft und unterhalb 900 Hz nicht mehr von 360° abweicht.

Die beiden Diagramme für Trompete und Posaune beziehen sich auf Konzertinstrumente; bei Trompeten kleineren Schalltrichter-Durchmessers ergibt sich eine Verschiebung der Kurven zu etwas höheren Frequenzen. So liegt beispielsweise das erste Nebenmaximum der 3 dB-Kurve bei einer sog. Jazz-Trompete bei 890 Hz, das zweite Maximum bei 1260 Hz. Dagegen ändert sich die Schärfe der Bündelung bei hohen Frequenzen nicht. Bei den Posaunen verschiedener Mensur und Trichterweite zeigen sich dagegen keine meßbaren Unterschiede in den Richtcharakteristiken.

Bedingt durch den weiten Konus und die relativ geringe Ausladung des Schalltrichters ergibt sich bei der Tuba im Bereich tiefer Frequenzen ein größerer Abstand zwischen der 3 dB- und der 10 dB-Kurve. So fällt die Halbwertsbreite schon bei 75 Hz stark ab und erreicht bei 100 Hz einen Wert von 180°. Das erste Maximum ist ziemlich schwach ausgeprägt,

die folgenden sind kaum noch zu erkennen. Im Bereich zwischen 300 und 400 Hz erstreckt sich das Hauptabstrahlungsgebiet etwa über einen rechten Winkel und verschmälert sich von 1100 Hz an aufwärts auf etwa 30°. Die 10 dB-Kurve verläuft bis etwa 425 Hz bei 360° und fällt dann noch steiler ab als bei den an-

deren Instrumenten. Sie schneidet noch unter 450 Hz die 180°-Linie und erreicht bei 1000 Hz einen Wert von 90°. Diese Angaben stimmen auch recht gut mit den Messungen von Olson überein [2].

Die klangliche Wirkung im Raum

Bedeutung der Frequenzbereiche

Der Klang der Trompeten wird schon bei mittleren Lautstärken durch ein ziemlich obertonreiches Spektrum charakterisiert, im Mezzoforte reichen die Teiltöne bis über 5000 Hz hinaus. Die größte Energie liegt dabei nicht im Grundton, sondern in den Klangkomponenten im Bereich zwischen 1000 und 1500 Hz. Wenn gleich dieses Amplituden-Maximum erheblich flacher ausgebildet ist als bei gesungenen Vokalen oder auch bei den Doppelrohrblatt-Instrumenten, so kann man doch noch von einem Formanten sprechen, dessen Frequenzlage für die B-Trompete mit 1250 Hz anzugeben wäre [3]. Bei den D-Trompeten ist er auf etwa 1500 Hz verlagert, woraus das etwas nasale Timbre resultiert.

Nebenformanten, die den Klang aufhellen und ihm seine Brillanz geben, finden sich bei der B-Trompete oberhalb 2000 Hz sowie bei etwa 3000 und 4000 Hz. Die Wirksamkeit dieser Nebenmaxima ist jedoch vorwiegend auf mittlere Lautstärken beschränkt, da im Pianissimo die Zahl der Obertöne stark zurückgeht und das Spektrum nicht über 2000 Hz hinausragt. Die unteren Dynamik-Stufen werden mehr durch die weiche Klangfärbung als durch die Intensitätsabnahme im Bereich des Hauptformanten geprägt. Demgegenüber entsteht im Fortissimo ein Spektrum, dessen Teiltöne mit fast gleichbleibender Intensität bis an die obere Grenze des Hörbereiches reichen. Infolgedessen kommt den höherfrequenten Klanganteilen eine besondere Bedeutung für die Charakterisierung der Dynamikstufen zu, beispielsweise können in einem Crescendo die Komponenten im Bereich um 3000 Hz um 50 dB zunehmen, während die unteren Teiltöne in ihrer Amplitude nur um etwa 25 dB ansteigen [4].

Auch für die Einschwingvorgänge der Blechblasinstrumente spielen die höheren Frequenzanteile eine wichtige Rolle, da

Vorl. 1970 Das Musikinstrument, 19, 171-180.
 (Sep. selbst)
 Noyes, J., Die Richtcharakteristiken von Trompete, Posaune u. Tuba

Abb. 4 Partiturausschnitt aus der „Entführung aus dem Serail“ von W. A. Mozart (Arie des Pedrillo „Frisch zum Kampfe“, Takt 61 ff.)