

28 (2001) Neue Forschungsergebnisse, kurz gefaßt

X. Zha, H. Drotleff

Raumakustische Maßnahmen für ein Videolabor unter Verwendung von Alternativen Faserfreien Absorbieren

Das Videolabor einer Fachhochschule besteht aus einem Produktionsraum und einem Tonnachbearbeitungsraum. Das IBP wurde mit der raumakustischen Beratung, Planung und Überwachung der Ausbaurbeiten mit Alternativen Faserfreien Absorbieren ALFA sowie mit der Endabnahme beauftragt.

Raumakustische Anforderungen

Ein Tonnachbearbeitungsraum muß so gestaltet werden, daß eine einwandfreie Tonwiedergabe möglich ist. Die ITU-BS 1116 [1] beschreibt die Empfehlungen an Raumgeometrie, Volumen und Nachhallzeit, die DIN 15 996 legt die Kriterien für die Nachhallzeit von Produktionsstudios fest [2]. Die Anforderungen [2] werden in einem Frequenzbereich von 50 Hz bis 10 kHz definiert. Die Nachhallzeit darf in der 100 Hz-Terz die mittlere Nachhallzeit um nicht mehr als 20 % und in der 50 Hz-Terz um nicht mehr als 50 % überschreiten [3]. Ist die mittlere Nachhallzeit sehr kurz, gilt diese Anforderung



Bild 1: Foto des Tonnachbearbeitungsraumes mit Angabe der Absorberverteilung.

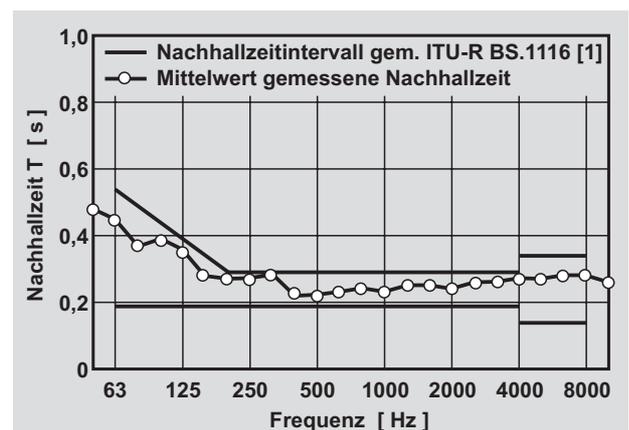


Bild 2: Nachhallzeit als Funktion der Frequenz mit der Empfehlung [1].

selbst unter ambitionierten Fachleuten als etwas zu eng. Ein weiteres wichtiges Kriterium für einen Abhörraum ist der Verlauf der Raumübertragungsfunktion. Damit die Auswirkung des Raumes auf die Übertragung der Signale minimiert wird, sollte sie oberhalb 50 Hz möglichst gleichmäßig verlaufen.

Tonnachbearbeitungsraum

Um optimale raumakustische Bedingungen für diesen Raum zu erreichen, wurden Verbund-Platten-Resonatoren VPR [4] und Breitband-Kompakt-Absorber BKA eingesetzt. Diese Absorber sind faserfrei, breitbandig und besonders bei tiefen Frequenzen wirksam [5]. Außerdem wurde an der Flurwand ein Mikroperforierter Diffusor MPD angebracht. Um die ungünstigen Reflexionen von den beiden Fenstern in einem breiten Frequenzbereich zu verhindern, wurden Rollos eingesetzt, die aus drei Lagen transparenter Ebenen Mikroperforierter Folienabsorber MPA bestehen. Nach den Anforderungen der Stereofonie sind alle Absorber an

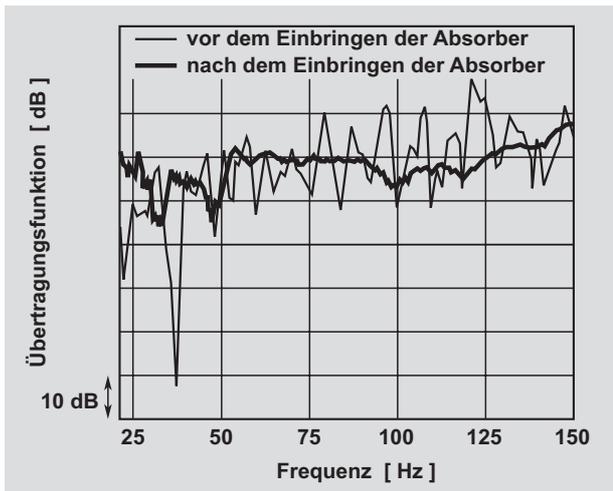


Bild 3: Raumübertragungsfunktion in Abhängigkeit von der Frequenz, gemessen im Tonnachbearbeitungsraum vor und nach dem Einbringen der Absorber.

den einzelnen Bauteilen möglichst symmetrisch angeordnet (Bild 1). Bild 2 zeigt die Nachhallzeit nach Durchführung der beschriebenen Maßnahmen. Der gesamte Verlauf mit $T_m = 0.25$ s liegt innerhalb des in [1] empfohlenen Intervalls. Der Unterschied der gemessenen Nachhallzeiten in aufeinanderfolgenden Terzen im Frequenzbereich von 200 Hz bis 10 kHz ist, bis auf eine Ausnahme bei 315 Hz, kleiner als 10 % der mittleren Nachhallzeit. Bei 315 Hz beträgt die Überschreitung nur 11,6 %. Dadurch wurde eine wesentlich gleichmäßigere Raumübertragungsfunktion erreicht (Bild 3). Oberhalb von ca. 50 Hz betragen die Schwankungen weniger als 5 dB. Dieser Raum eignet sich damit besonders für hochwertige Tonnachbearbeitung.

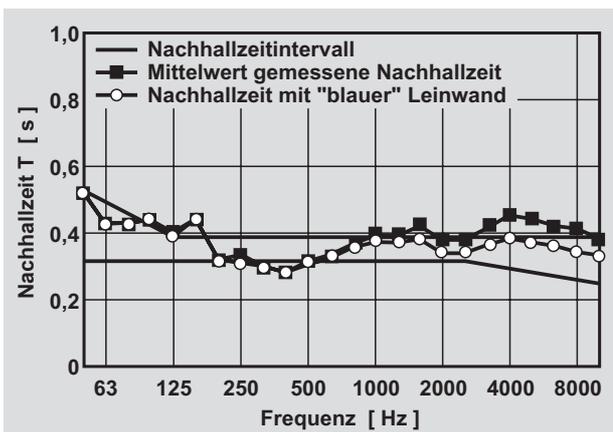


Bild 4: Nachhallzeit als Funktion der Frequenz im Produktionsraum mit der Empfehlung [1].

Produktionsraum

Auch in diesem Raum wurden VPR und BKA verwendet. An der Decke wurde eine offene Rasterdecke montiert. Die in diesem Zustand gemessene mittlere Nachhallzeit, berechnet nach [2], beträgt $T_m = 0.35$ s (Bild 4). Ab ca. 1000 Hz überschreitet sie etwas den in [2] empfohlenen Bereich. Hier sind noch Reserven für das zusätzliche Einbringen einer für den TV-Produktionsablauf notwendigen "blauen Leinwand" und unvermeidliche Kulissen. Die zweite Kurve unterschreitet geringfügig die untere Kurve der Norm, was aber für den laufenden Betrieb nicht als Nachteil anzusehen ist. Hier wird, abgesehen von der Überschreitung bei 160 Hz, sogar die strenge Vorgabe der ITU-Empfehlung eingehalten. Ab 200 Hz unterscheiden sich die Nachhallzeiten in aufeinanderfolgenden Terzen um weniger als 10% von der mittleren Nachhallzeit. Somit ist dieser Raum für hochwertige TV- und Audioproduktionen gut geeignet.

Literatur

- [1] Methods for the subjective assessment of small impairments in audio systems including multi-channel sound systems. International Telecommunication Union Recommendation ITU-R BS 1116.
- [2] DIN 15 996: Bild- und Tonbearbeitung in Film-, Video und Rundfunkbetrieben. Anforderungen an den Arbeitsplatz (1996).
- [3] Zha, X.; Fuchs, H.V.; Hunecke, J.: Raum- und bauakustische Gestaltung eines Mehrkanal-Abhörtraumes. Rundfunktechn. Mitt. 40 (1996), H. 2, S. 49-57.
- [4] Fuchs, H.V.; Zha, X.: Wirkungsweise und Auslegungshinweise für Verbund-Platten-Resonatoren. Zeitschr. für Lärmbek. 43 (1996), H. 1, S. 1-8.
- [5] Fuchs, H.V.: Alternative fibreless absorbers – new tools and materials for noise control and acoustic comfort. Erscheint in: ACUSTICA (2001).



Fraunhofer
Institut
Bauphysik

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK (IBP)

Leiter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. mult. Dr. E.h. mult. Karl Gertis
D-70569 Stuttgart, Nobelstr. 12 (Postfach 80 04 69, 70504 Stuttgart), Tel. 07 11/9 70-00
D-83626 Valley, Fraunhoferstr. 10 (Postfach 11 52, 83601 Holzkirchen), Tel. 0 80 24/6 43-0