

Akustik in Regie- und Abhörräumen

Tonseminar WS03/04
Jasmin Reuter
15.12.2003

1. Anforderungen einer Regie

- keine frühen Reflexionen
- symmetrisches Schallfeld
- möglichst diffuses Schallfeld
- stehende Wellen vermeiden
- ausgeglichene Nachhallzeit
- Durchsichtigkeit

1.1 Reflexionen

Zu **frühe Reflexionen** führen zu unerwünschten **Kammfiltereffekten** zwischen Diffus- und Direktschall, d.h. zu periodisch wiederkehrenden Auslöschungen und Summierungen gleicher Frequenzen mit unterschiedlicher Phasenlage.

Es entsteht eine unerwünschte Klangfärbung.

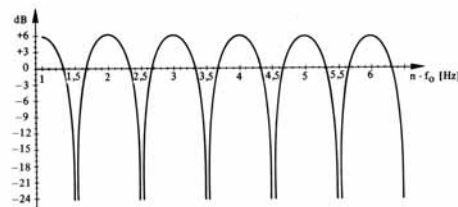
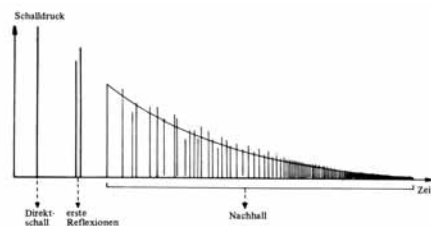


Abb. 515. Kammfilterkurve.

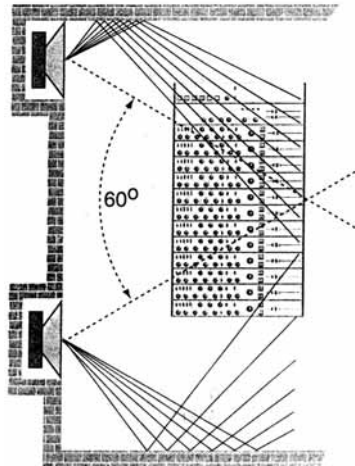
1.1 Reflexionen

Initial Time delay gap

- 20 – 50ms Laufzeitunterschied Direktschall – 1.Reflexion
- <20ms Klangfärbung
- Bis 50ms Erhöhung der Lautstärke des Direktschalls
- Operator muss ITDG wahrnehmen und beurteilen können

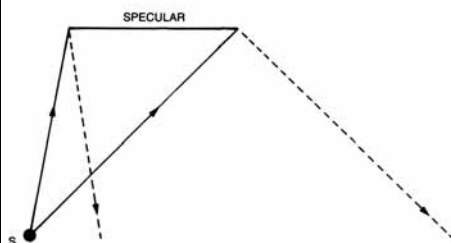


1.2 Symmetrisches Klangfeld



Relevanter Faktor
bzgl. des Panoramas.
Ein Lautsprecher
wird sonst als lauter
wahrgenommen.

1.3 Diffuses Schallfeld

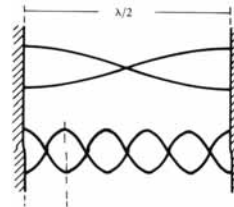


- Einzelreflexionen
stören das Klangbild
- Nicht alle Reflexionen
erreichen den Operator
- Exakte Ortung des Stereo-
panoramas verlangt ein
diffuses Schallfeld

1.4 Stehende Wellen

- Entstehen zw. Parallelen Wänden, wenn $d = \frac{1}{2} \lambda$ (bzw. ganzzahliges Vielfaches)
- senkrecht auftreffende Schallwelle wird immer wieder mit eigener Reflexion überlagert
- ortsfeste Auslöschungen dieser Frequenz
- kritischer Bereich bei 100 – 1000 Hz

⇒ unausgewogenes Klangbild



1.5 Ausgeglichene Nachhallzeit

Nachhallzeit: Zeitabschnitt T in [s] innerhalb dessen nach Abschalten einer Schallquelle die Schallenergie auf den millionsten Teil abfällt

abhängig von: - Absorptionseigenschaften der Wände
- Raumvolumen
- Frequenz

Tonstudio: 0,2s – 0,5s

1.5 Ausgeglichene Nachhallzeit

- Frequenzabhängigkeit
- Bis 10% Abweichung vom Durchschnitt
terzbreiten Rauschens

1.6 Durchsichtigkeit

- Zeitdurchsichtigkeit
- Registerdurchsichtigkeit
- Einfluss auf das Raumempfinden
bis 80ms erhöhen Durchsichtigkeit

Wir bauen eine Regie

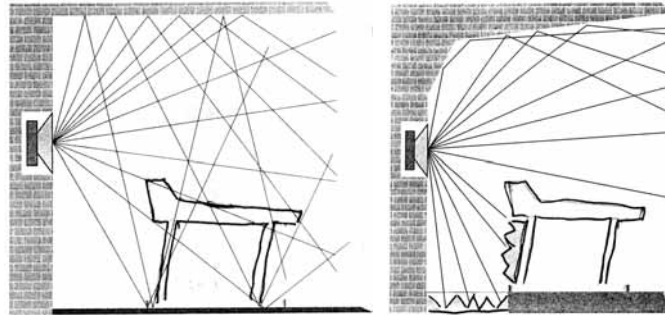
2.1 Front

- Absorption früher Reflexionen im Frontbereich
(Live-End-Dead-End Prinzip)
Nachteil: hoher Energieverlust



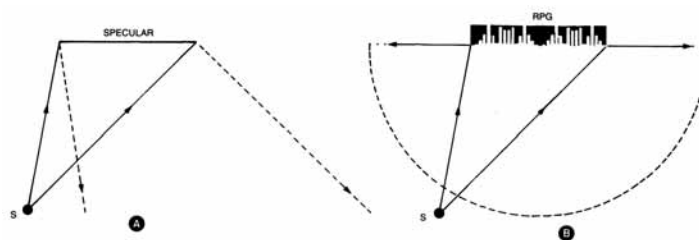
2.1 Front

- gezielte Schallführung mittels eingebauter Winkel + gezielte Absorption



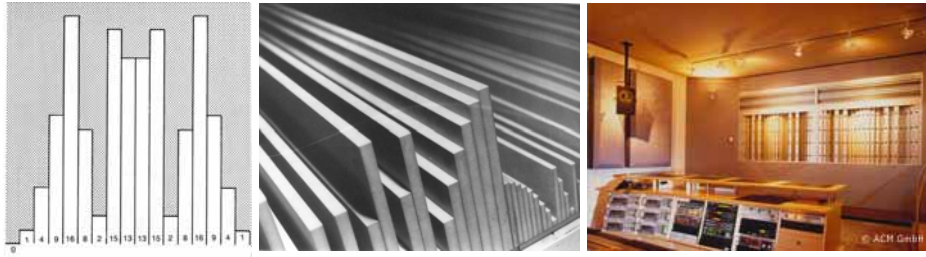
2.2 Die Rückwand

- Einsatz von Diffusoren zur zeitlichen und räumlichen Diffusion auftreffender Schallwellen
⇒ hemizirkulid



2.2 Die Rückwand

Diffusion



2.3 Decken, Seitenwände

Absorption

- Tiefenabsorber
 - Mittenabsorber
 - Höhenabsorber
 - Breitbandabsorber
- Abstand zur Wand:
 $\frac{1}{4}$ Lambda



2.4 Die reflexionsfreie Zone

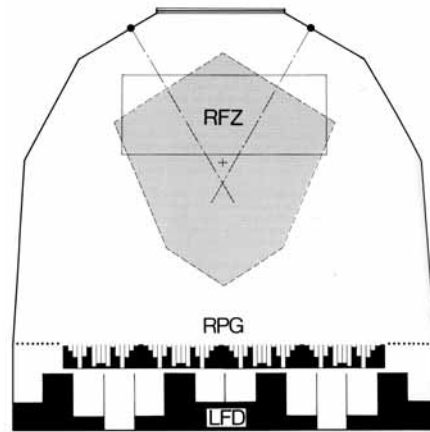
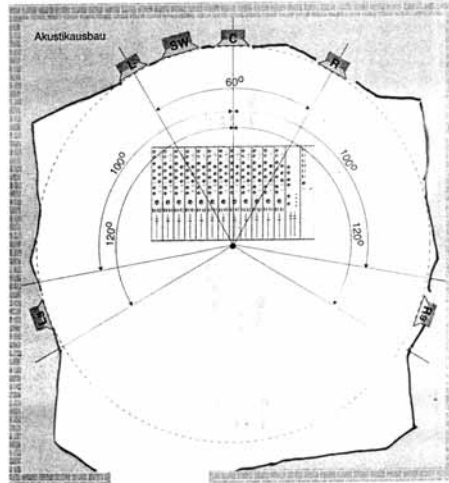


Fig. 17-7. Plan view of a control room with a live, rather than a dead, front end. Front-end reflections in the operator's area are avoided by shaping the surfaces to create a reflection-free zone (RFZ). The rear of the room is eliminated by a mid- and high-band diffuser, the RPG, and a low-frequency diffuser, the LFD. Courtesy Peter D'Antonio, RPG Diffuser Systems, Inc., and the National Association of Broadcasters.

2.5 Lautsprecher

- **Studiomonitor**
 - plan in die Wand eingebaut
 - höhere Energieausbeute +9dB
- **Near-Field-Monitoring**
 - HiFi-Boxen => Konsument
 - Reduzierung des Raumeinflusses
 - ähnliche Abhörbedingungen

2.6 5.1 Regie



Quellen

- Dickreiter: Handbuch der Tonstudio-Technik
- Everest: The Master Handbook of Acoustics
- Studio Magazin
- Diverse www