

Zeitschrift für analoge Musikwiedergabe € 9,50

# analog

01.11

Dabei fing alles

ganz harmlos an

Zu Besuch bei Tom Schmitz

Tonmeistertagung Leipzig – Meister des guten Tons

Selbsthilfe – Röhren in der Hifi-Technik

Roadshow – High End on Tour



ANALOGUE AUDIO  
ASSOCIATION

Seit über 30 Jahren  
High End aus Duisburg.

**Bester Klang –  
Massive Bauart –  
Elegante Oberfläche.**



RG 14 Edition

Arbeitsgerät Redaktion Stereo



Der CD Spieler



RG 10 MK4

Arbeitsgerät Redaktion Audio



Analogtuner

**Handarbeit mit Herz.**

Info-Händlernachweis:

Symphonic Line  
Scharnhorststraße 9-11 47059 Duisburg  
Tel. 0203-315656 Fax 0203-315355  
info@symphonic-line.de

## Inhalt

|                 |   |    |
|-----------------|---|----|
| <b>AAA</b>      | Editorial   | 3  |
|                 | News  | 4  |
|                 | Die analoge Analogie –<br>20 Jahre AAA  | 40 |
|                 | Aus der AAA-Geschäftsstelle   | 44 |
|                 | Termine AAA-Stammtische   | 45 |
|                 | AAA-Mitgliedsfirmen   | 46 |
| <b>Portrait</b> | Dabei fing alles ganz harmlos an –<br>Zu Besuch bei Tom Schmitz                       | 6  |
|                 | <b>Event</b>  |    |
|                 | Sounddesign –<br>Die Norddeutschen HiFi-Tage  | 11 |
|                 | Roadshow –<br>„High End on Tour“  | 14 |
|                 | Die Meister des guten Tons –<br>Die 26. Tonmeistertagung 25.-28.11.2010               | 18 |
|                 | Musikabend bei ArtPhönix –<br>Ein monatliches Event für Musikliebhaber                | 33 |
| <b>Musik</b>    | ...wie von einem anderen Stern –<br>Die Manger-LP – im Vergleich zur CD               | 17 |
|                 | <b>Technik</b>  |    |
|                 | Selbsthilfe: Röhren in der HiFi-Technik –<br>Den Röhren auf Beine und Kurven geschaut | 22 |
|                 | Live oder Konserve?<br>Das Abstrahlverhalten von Instrumenten und<br>Lautsprechern    | 28 |
| <b>Essay</b>    | Music was my first Love –<br>...oder diesmal besser: Music & Malt                     | 34 |
|                 | <b>Impressum</b>  | 47 |

Dieser Ausgabe ist ein Beileger von ArtPhönix zugefügt.  
Wir bitten um freundliche Beachtung.

Hat sich Ihre Bankverbindung geändert oder sind Sie umgezogen?  
Sie können uns die Verwaltungsarbeit sehr erleichtern, indem Sie uns diese  
Änderungen mitteilen. email: cbluhmki@aaanalog.de oder Fax: 0208-3026744

# Live oder Konserve?

## Das Abstrahlverhalten von Instrumenten und Lautsprechern

High Fidelity hat sich das Ziel der originalgetreuen Wiedergabe gesetzt. Wie live soll es klingen, die Musiker im Wohnzimmer oder man selber im Konzertsaal? Dass man diesen Eindruck nicht bekommt, oder vielleicht den, aus größerer Entfernung wie durch eine Art offenes Fenster auf das Geschehen zu blicken, das Orchester sozusagen auf einer, zwischen den beiden Stereo-Lautsprechern, aufgebauten Miniaturbühne spielend, zeigt deutlich die Grenzen der 2-Kanal-Stereophonie. Kaum einer wird z.B. denken, dass da ein echter Violinist im Zimmer steht, da kann die Stereoanlage noch so teuer sein.





Schaut man nach möglichen Ursachen dafür, dass sich das Ohr nicht täuschen lässt, stellt man fest, dass das Abstrahlverhalten von Lautsprechern und Musikinstrumenten völlig unterschiedlich ist.

Im Folgenden werden Abstrahldiagramme für einige Musikinstrumente gezeigt. Die dunklen Bereiche geben die Abstrahlbereiche für verschiedene Frequenzbereiche bzw. Einzelfrequenzen an.

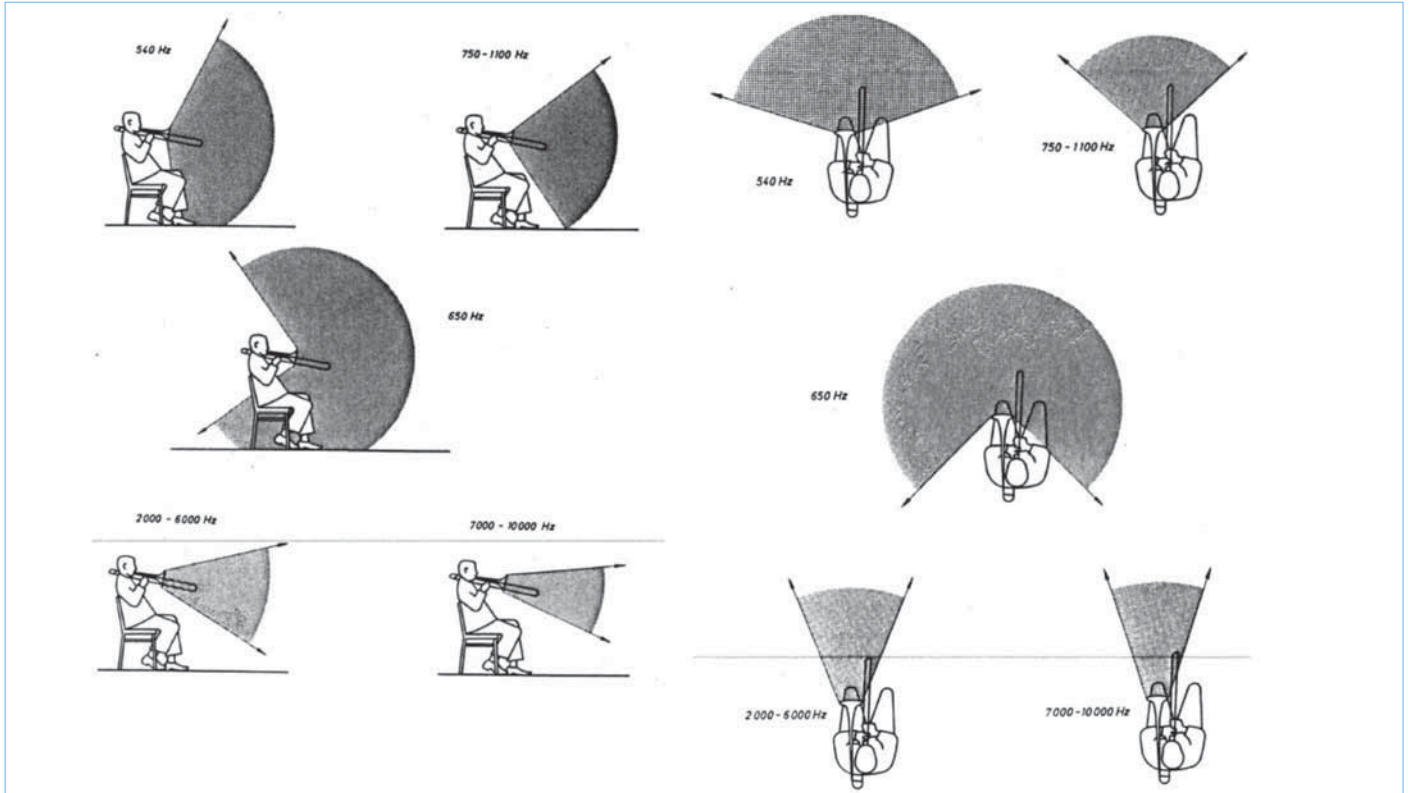


Abb. 1: Posaune

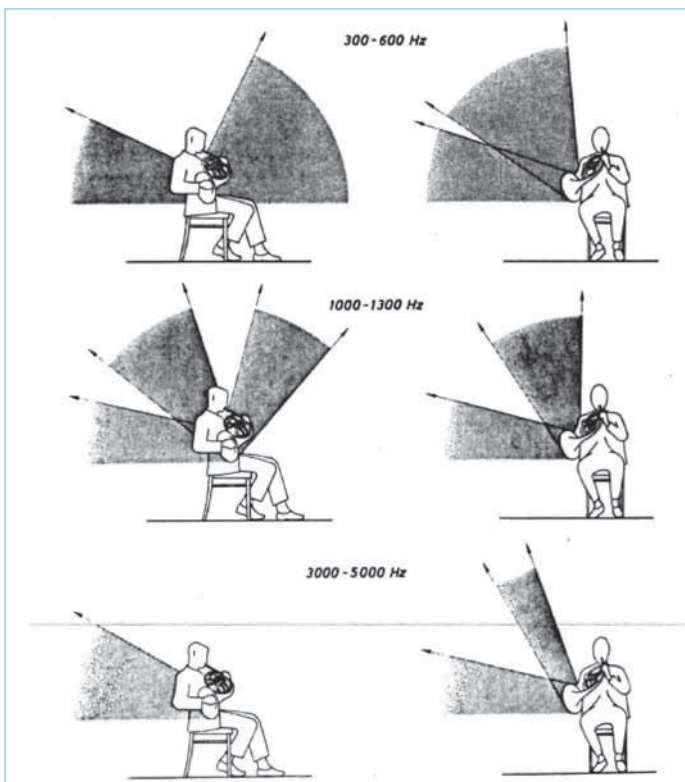


Abb. 2: Waldhorn

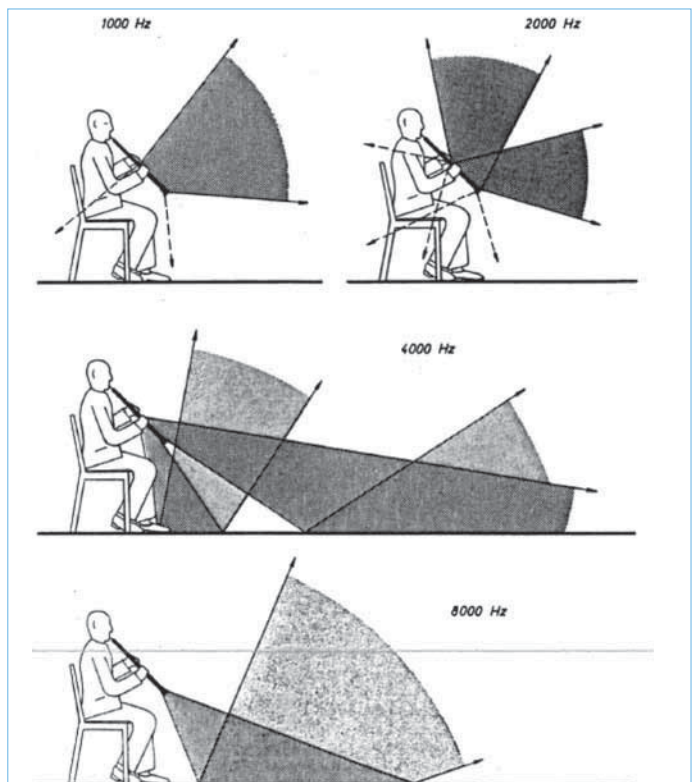


Abb. 3: Oboe

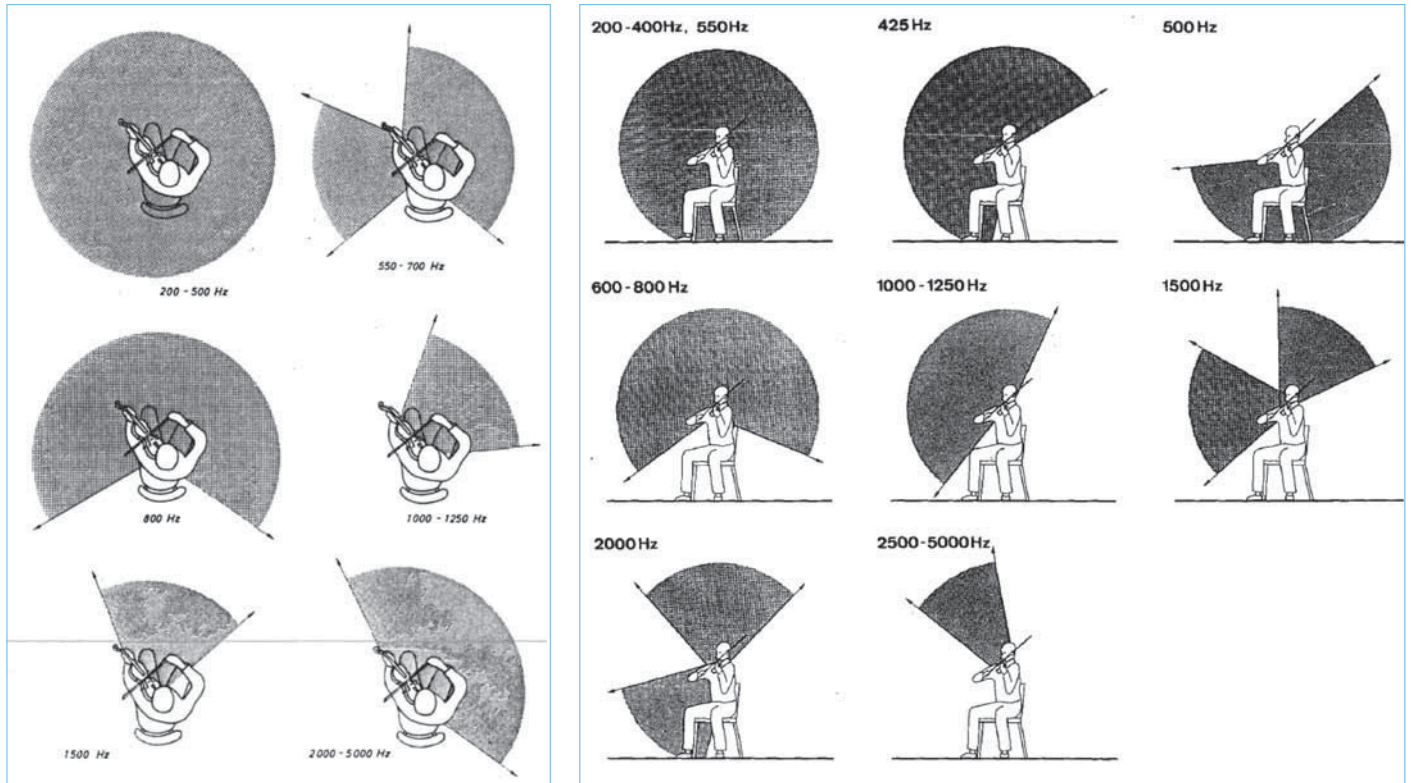


Abb. 4 und 5: Violine

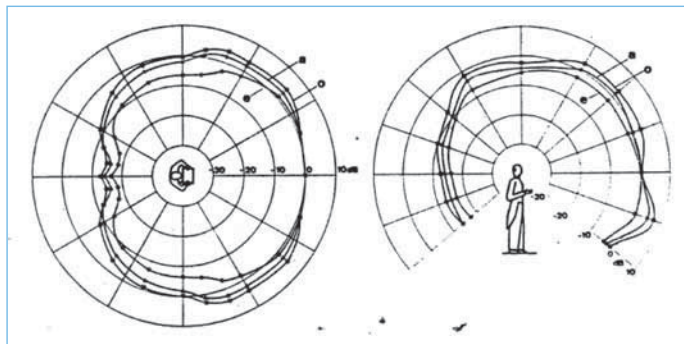


Abb. 6: Gesangsstimme

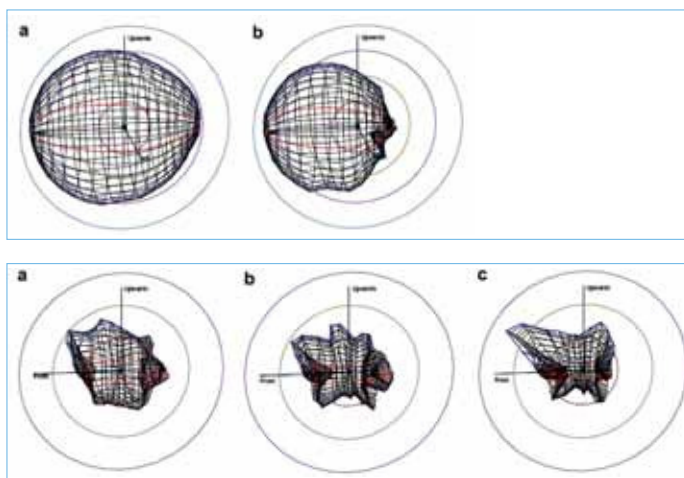


Abb. 7: Abstrahlverhalten von Lautsprechern und Flügel

Die Ballon-Diagramme in Abb. 7 erlauben den direkten Vergleich des Abstrahlverhaltens von Lautsprecher (JBL EON-10 G2, Oktavbänder 500 Hz, 4 kHz) und Flügel (Oktavbänder 500 Hz, 1 kHz, 4 kHz).

Wie man den Diagrammen, insbesondere den Ballon-Diagrammen entnehmen kann, strahlen Musikinstrumente bestimmte Frequenzen/Frequenzbereiche in bestimmte Richtungen ab, während der Lautsprecher innerhalb seines Abstrahlbereiches alle Frequenzen in alle Richtungen abstrahlt. Das Abstrahlverhalten der Instrumente wird weiterhin von der Spieltechnik des Musikers und von der Spielintensität (Lautstärke) beeinflusst [3].

Dass man dem Abstrahlverhalten von Musikinstrumenten eine große Bedeutung zumisst, wird aus der Tatsache deutlich, dass die bei dem Bau von Konzertsälen vorausgehenden Computersimulationen der Akustik des Saales (Auralisationen) berücksichtigt werden, um die Klangqualität des zu bauenden bzw. zu modifizierenden Saales zu beurteilen, [5].

Weiterhin weist das menschliche Gehör Richtcharakter auf, das heißt, es ist nicht



egal, aus welcher Richtung der Schall kommt. Oberkörper, Schultern, Kopf und Außenohr, sogar Brille, Kopfbeckung, Haar und Perücke [1,2,3] absorbieren, beugen und reflektieren die Schallwellen, so dass für verschiedene Einfallrichtungen verschiedene Frequenzgänge am Trommelfell gemessen werden, wie in Abb. 8 (Horizontalebene) und Abb. 9 (Vertikalebene) deutlich zu sehen ist. Diese unterschiedlichen Frequenzgänge ermöglichen es uns, zu erkennen, ob die Schallquelle vor uns ( $0^\circ$ ), auf der Seite ( $90^\circ$ ,  $270^\circ$ ) oder hinter uns ist ( $180^\circ$ ). Diese unterschiedlichen Frequenzgänge bedeuten aber auch, dass das wahrgenommene Klangspektrum, das ja aus der Summe aller Einzel-Frequenzgänge resultiert, maßgeblich davon beeinflusst wird, aus welcher Richtung welche Frequenzanteile kommen. So ist zum Beispiel zu sehen, dass bei der Violine der Bereich 2500-5000 Hz fächerförmig, schräg nach oben abgestrahlt wird – dieser Bereich also nur über die Deckenreflexion empfangen wird – wohingegen bei Lautsprecherwiedergabe dieser Bereich per Direktschall auch von vorne kommt.

Dass die unterschiedlichen Abstrahlverhalten von Musikinstrumenten und Lautsprechern in der Tat zu wahrnehmbaren Unterschieden führen, haben Forscher des Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique IRCAM am Beispiel der Posaune gezeigt [6].

Es wird oftmals vorgeschlagen oder gefordert, das Gehör durch den Besuch von Konzerten zu „eichen“, den Klang von Musikinstrumenten im Konzertsaal sozusagen als Referenz anzusehen, mit der eine Aufnahme oder die Wiedergabequalität z.B. eines Lautsprechers dann zu vergleichen ist. Daher soll an dieser Stelle kurz auf den Klang im Konzertsaal eingegangen werden. Wie man in Abb. 10-12 sehen kann, ist das Schallfeld an verschiedenen Stellen des Saales unterschiedlich ausgebildet, die Unterschiede an verschiedenen Plätzen

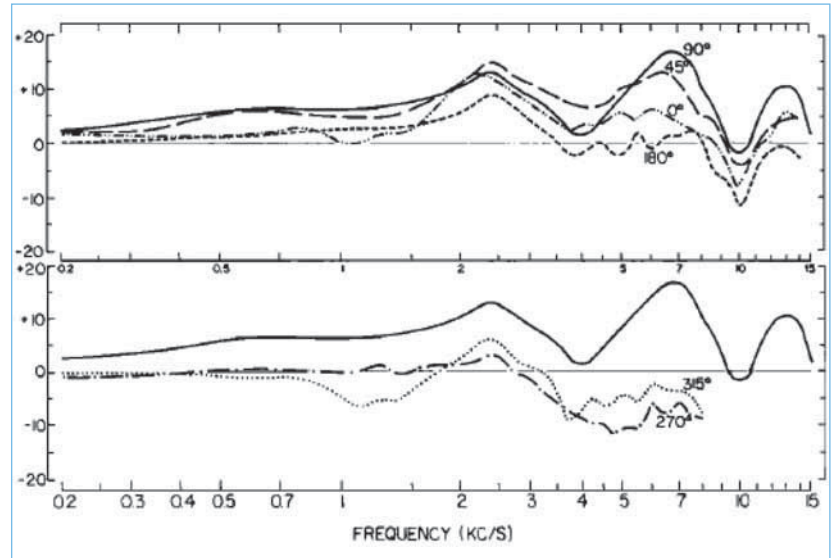


Abb. 8

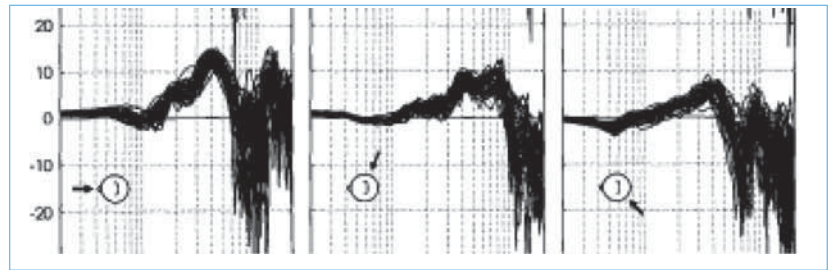


Abb. 9

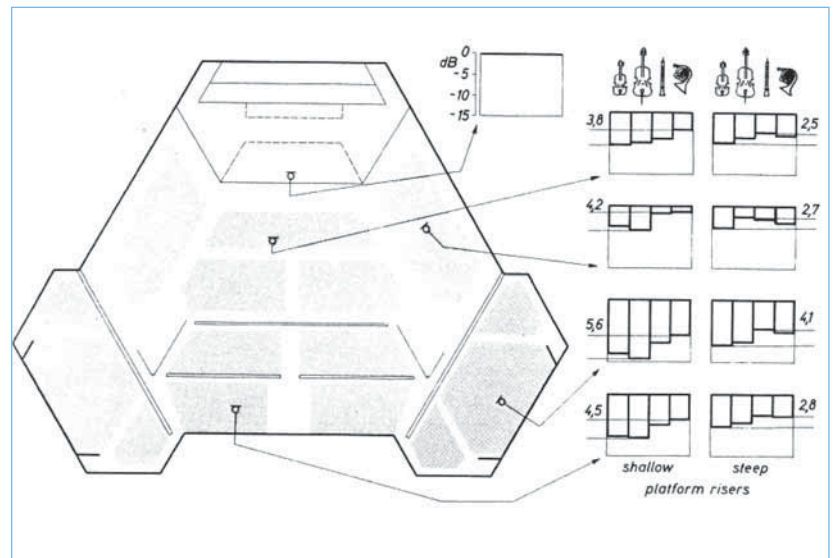


Abb.10: Schalldrücke verschiedener Instrumentengruppen, relativ zum Dirigentenpult, für 2 verschiedene Aufstellungen

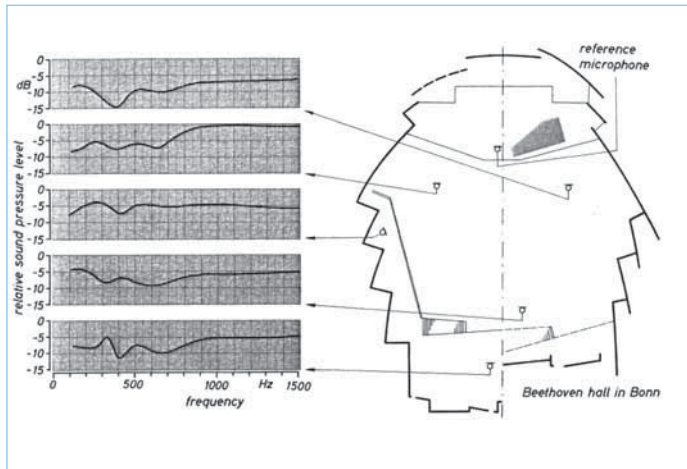


Abb.11: Schalldrücke der Celli, relativ zum Dirigentenpult

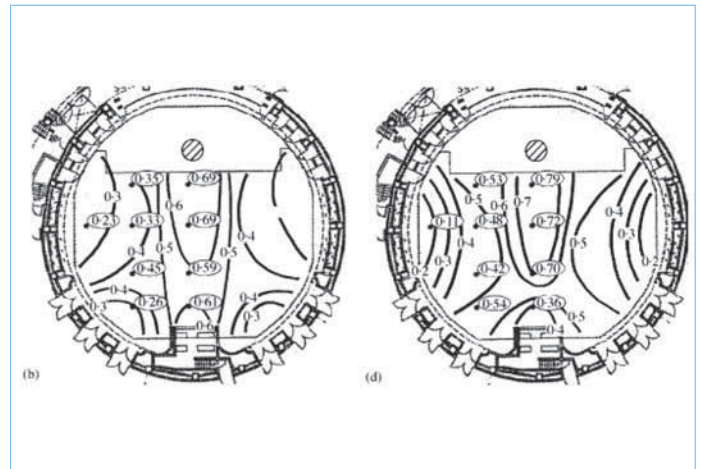


Abb.12: Messung des interauralen Kreuzkorrelationskoeffizienten für 2 verschiedene Musikmotive (Orbis Halle, Kobe, Japan)

im gleichen Saal können größer sein, als die Unterschiede zwischen ähnlichen Plätzen in verschiedenen Sälen [7].

Der interaurale Kreuzkorrelationskoeffizient IACC ist ein Maß für die Gleichheit der beiden Ohrsignale. Er wird für die Bestimmung der subjektiven Wahrnehmung der Schallquellenbreite ASW und der subjektiven Empfindung des „vom Schall eingehüllt sein“ LEV verwendet, sowie für die Bestimmung der Klangqualität von Konzertsälen. Die Werte liegen zw. 0 und 1, je höher, desto ähnlicher sind sich die beiden Ohrsignale.

Aus den Diagrammen wird deutlich, dass sowohl Klangfarben als auch räumlicher Eindruck an verschiedenen Plätzen im Saal verschieden sind. Welcher Platz genau soll nun als Referenz dienen? Die Forderung, den Konzertsaal als Referenz für die Beurteilung von Tonaufnahmen zu benutzen, macht also eigentlich wenig Sinn.

Text: Klaus Rampelmann

#### Abbildungsnachweis

- Abb.1-4: Meyer, "Acoustics and the Performance of Music", Verlag Das Musikinstrument, 1978  
 Abb.5: Meyer, "The Sound of the Orchestra", Journal of the Audio Engineering Society 1993, S.203  
 Abb.6: Meyer, "Zur Richtcharakteristik der Gesangstimme", Fortschritte der Akustik, DAGA '85, S.431  
 Abb.7: Wang, "Evaluations of output from room acoustic computer modeling and auralization due to different sound source directionalities", Applied Acoustics 2008, S.1281  
 Abb. 8: Shaw, "Ear canal pressure generated by a free sound field", Journal of the Acoustical Society of America 1965, Vol. 39, No.3, S.465  
 Abb. 9: Møller et al., "Head-related transfer functions of human subjects", Journal of the Audio Engineering Society 1995, S.300  
 Abb.10, 11: Meyer, "Acoustics and the Performance of Music", Verlag Das Musikinstrument, 1978  
 Abb.12: Takatsu, "Acoustical design and measurement of a circular hall, improving a spatial factor at each seat", Journal of Sound and Vibration 2000, S.263

#### Literatur

- [1] Riederer, "Effects of eye-glasses, hair, headgear, and clothing on measured head-related transfer functions Part Ib" (Abstract), Journal of the Acoustical Society of America 2003, Vol. 114, No.4, S.2388  
 [2] Riederer, "Effects of hair, clothing and headgear on localization of three-dimensional sounds Part Ib" (Abstract), Journal of the Acoustical Society of America 2003, Vol. 114, No.4, S.2389  
 [3] Riederer, "Repeatability analysis of head-related transfer function measurements", Audio Engineering Society Preprint 4846 (1998)  
 [4] Otondo et al., "New method for the directional representations of musical instruments in auralizations", International Computer Music Conference 2002, Göteborg, Schweden, S. 248-251  
 [5] Pätynen et al., "Directivities of symphony orchestra instruments", Acta acustica united with Acustica 2010, S.138  
 [6] Caussé et al., "Radiation of musical instruments and improvement of the sound diffusion techniques for synthesized, recorded or amplified sounds", ICMC Proceedings 1995, S.359  
 [7] Pelorson, "On the variability of room acoustical parameters: reproducibility and statistical validity", Applied Acoustics 1992, S.175

analog forum 22.-23.10.2011  
 KREFELD  
 Analoges Hören in digitalen Zeiten  
 Die besondere HiFi-Messe für Analogliebhaber  
 Sa 10-18 Uhr; So 11-18 Uhr.  
 Novotel Krefeld  
 Eifrather Weg 5  
 47802 Krefeld Traar  
 ANALOGUE AUDIO ASSOCIATION  
 Infos: [www.aanalog.de](http://www.aanalog.de)