

## Zur Raum- und Elektroakustik des Plenarsaals im Landtag NRW in Düsseldorf

Tobias Behrens, Wolfgang Ahnert

ADA Acoustics & Media Consultants, 13189 Berlin, E-Mail: info@ada-amc.eu

### Einleitung

Im Rahmen des 2012 abgeschlossenen Umbaus des Plenarsaals im Landtag Nordrhein-Westfalen in Düsseldorf wurden als wichtige Maßnahmen der Bodenaufbau, die Klimatechnik und die Möblierung geändert. Von vornherein war damit auch eine Änderung der raumakustischen Gegebenheiten in dem kreisrunden Saal zu erwarten, was es zu berücksichtigen galt. Durch die erfolgte Erneuerung der Beschallungsanlage konnte eine Optimierung der Sprachsignalverteilung im Saal erzielt werden.

Der Beitrag stellt raum- und elektroakustische Mess-Ergebnisse und die Beschallungskonzeption zusammen.

### Aufgabenstellung der Baumaßnahme

Das Gebäude wurde nach Errichtung 1987 bezogen. Zu Beginn der 2010er Jahre wurde der Saal einer größeren baulichen Maßnahme unterzogen, wobei es im Wesentlichen Aufgabe war, im Parkettbereich (Delegiertenbereich) Barrierefreiheit herzustellen und den dort vorhandenen, hygienisch nicht mehr zeitgemäßen Drucklüftungsboden der Lüftungs- bzw. Klimaanlage gegen einen geschlossenen Boden und auch die Möblierung komplett auszutauschen. Auch war die medientechnische Anlage in Teilen zu erneuern. [1]

### Beschreibung der Architektur des Plenar-Saals



Abbildung 1: Ansicht des Plenarsaals vor Umbau

Der Plenarsaal hat einen kreisförmigen Grundriss mit einem Kreisradius im Delegierten-Bereich von  $\approx 15$  m, woraus eine Grundfläche von ca.  $725 \text{ m}^2$  folgt. Unter dem aufgefächerten verglasten Dach in einer Höhe von 9,5-12 m ergibt sich ein Raumvolumen von  $\approx 9.500 \text{ m}^3$ . Im Delegierten-Bereich sind 299 Plätze angeordnet, auf dem Balkon finden sich für Presse und Besucher weitere 336 Plätze.



Abbildung 2: Ansicht des Plenarsaals nach Umbau

### Beschreibung raumakustischer Gegebenheiten

Dem Saalvolumen von  $\approx 9.500 \text{ m}^3$  folgend lässt sich aus der DIN 18041 unter Zugrundelegung einer Sprach-Nutzung eine Soll-Nachhallzeit von  $\approx 1,35$  s ansetzen; bei einer Auslegung als Saal für elektroakustisch gestützte Veranstaltungen würde eine Soll-Nachhallzeit von  $\approx 1,1$  s folgen. Die akustisch zu berücksichtigende Rundform des Saals mit dem Risiko störender Phänomene der Kaustik legt erfahrungsgemäß jedoch das Anstreben tendenziell höherer Nachhallzeiten nahe, um diese Phänomene zurückzudrängen.

Aus der baulichen Aufgabenstellung leitet sich ab, dass bei Austausch des alten Bodenaufbaus, der durch seine Konstruktion als Lüftungsboden mit aufgeständerten teppichbedeckten perforierten Bodenplatten nennenswert breitbandig absorbierend war, durch einen geschlossenen Boden mit kanalgeführter Lüftung und auch dem neuartigen Gestühl veränderte raumakustische Eigenschaften folgen.

Zur Planung der raumakustischen Gegebenheiten und der Beschallungstechnik wurde der Saal in EASE simuliert, wozu zunächst ein Modell erstellt wurde, das die nächsten beiden Abbildungen zeigen:

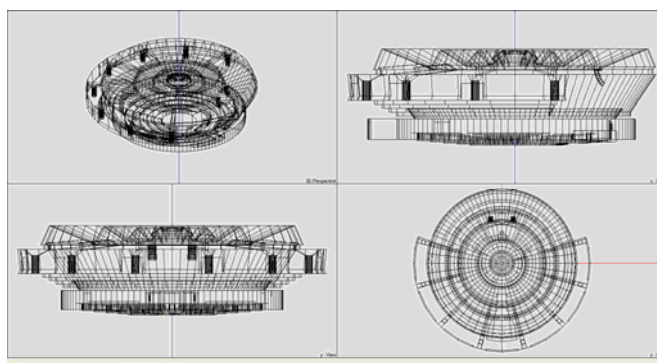
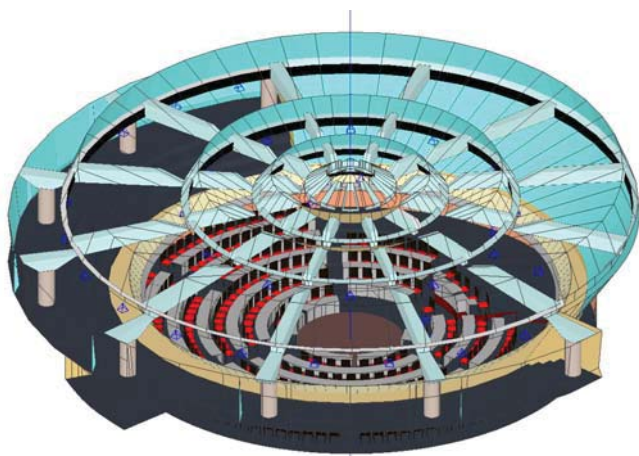


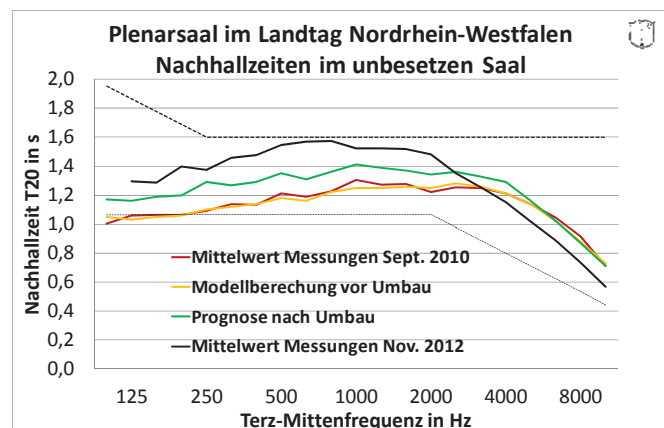
Abbildung 3: Drahtgitter-Ansicht des Simulationsmodells in EASE



**Abbildung 4:** Gerenderte Ansicht des Simulationsmodells in EASE

Neben dem Absorptionsvermögen des alten Bodenaufbaus und des alten Gestühls sind zahlreiche weitere, weitgehend unveränderte absorbierend ausgeführte Flächen im Saal vorhanden wie die nicht verglasten Teilflächen des Shed-Daches und die umlaufende Deckenflächen unter dem Balkon.

In nachfolgender Grafik sind gemessene und in EASE AURA simulierte Nachhallzeit-Verläufe über der Frequenz dargestellt:



**Abbildung 5:** Gemessene und simulierte Nachhallzeit-Verläufe über der Frequenz

Die rote Linie in Abb. 5 repräsentiert die gemessene Nachhallzeit im Bestand des Saals vor der Umbaumaßnahme (2010). Sie liegt mittelfrequenz im Bereich des Sollwertes von 1,35 s. Dieser Nachhallverlauf wurde nun im EASE-Simulationsmodell nachgebildet (gelbe Linie).

Durch Austausch

- des alten Lüftungsbodens gegen eine zwar teppichbedeckte, aber geschlossene Konstruktion
- und auch des vormals textil bezogenen Polstergestühls gegen lederbezogene Stühle

wurde für den besetzten Zustand Nachhallzeiten analog der grünen Linie in obiger Grafik per Simulation ermittelt.

Nach erfolgtem Umbau (2012) ergaben sich dann für den unbesetzten Fall gemessene Nachhallzeiten analog der schwarzen Linie in obiger Grafik.

Hier ist anzumerken, dass der Unterschied in der sich einstellenden Nachhallzeit zwischen unbesetztem und besetztem Zustand durch das jetzt lederbezogene Gestühl sicher-

lich deutlich größer ist als zuvor mit dem textil bezogenen Polstergestühl.

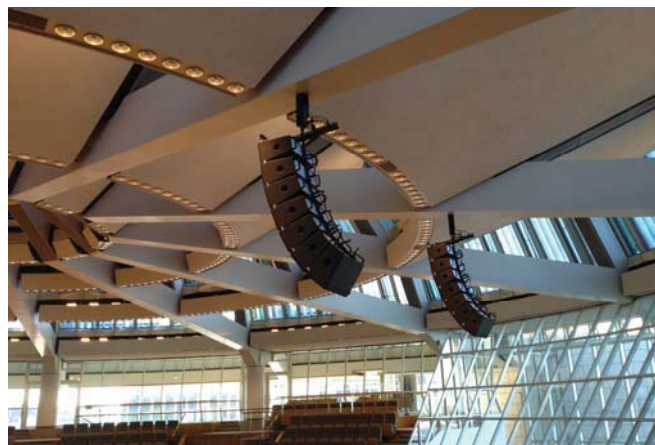
## Beschreibung des Beschallungskonzeptes

Auch wurde das Beschallungskonzept grundlegend überarbeitet. Die aktuelle Beschallungsanlage ist nun mit zeitgemäßen Komponenten bestückt, die in weiten Teilen die alte, dezentral konzipierte Deckenbeschallung ersetzen.

Dabei wurde für den Delegiertenbereich eine völlig neue Anlagenkonzeption verwirklicht, die auf dem Einsatz von hochwertigen Line-Arrays als Hauptbeschallungskomponenten bei Ansprache vom Rednerpult bzw. vom Präsidiumspodium basiert.

Auch wird der jeweilige Ortungsbezug hergestellt, zum einen mittels Stützlautsprechern im Rednerpult und zum anderen, bei Ansprache aus dem Delegiertenbereich, mittels auf Basis der Delta-Stereophonie in Zonierungen angesteuerten DSP-gesteuerten Zeilenlautsprechern an der Balkonbalustrade.

Der Balkon für Besucher bzw. Presse wird unverändert über Lautsprecherkomponenten in der Decke beschallt.



**Abbildung 6:** Ansicht der neuen, über dem Podium geflogenen Hauptbeschallungskomponenten



**Abbildung 7:** Ansicht von 2 der 6 Ortungsbezug-Lautsprecher (rot markiert) bei Ansprache aus dem Delegiertenbereich

## Literatur

- [1] Der neu gestaltete Plenarsaal des Landtags Nordrhein-Westfalen; Schaufenster des Parlaments  
Herausgeberin: Die Präsidentin des Landtages Nordrhein-Westfalen, Carina Gödecke