



Theater in der Halle. Dass Sprechtheater und Konzerte auch in „Sport-hallen“ möglich sind, wenn nur die Akustik entsprechend angepasst werden kann, zeigt die Lindenhalle in Wolfenbüttel (die Anzeigentafel an der Rückwand ist hier dezent abgedeckt).

# Von Lessing bis Basketball

Mit dem Umbau der Lindenhalle in Wolfenbüttel wurde eine Veranstaltungshalle realisiert, die eine schalltechnisch wie raumakustisch äußerst komplexe Aufgabenstellung darstellt. Von Konzerten und Theater bis hin zu Basketball-Bundesliga sollte alles möglich sein. Akustiker Peter Karsten erläutert selbst die Herausforderungen und Lösungen.

**A**kustiker, die Herausforderungen lieben, lesen die langen Wunschlisten der Bauherren hinsichtlich der künftigen Nutzung von Gebäuden immer wieder mit ambitioniertem Ehrgeiz. Eine entsprechend „sportliche“ Einstellung war auch beim Lesen der Anforderungsliste für die Lindenhalle in Wolfenbüttel gefragt. Die baulich relativ einfache Halle mit den leichten Trapezblechen sollte nach dem Umbau geeignet sein für

- Konzerte,
- Bälle,
- Sprechtheater (zwischenzeitliche Ausweich-Spielstätte für das Lessing-Theater Wolfenbüttel),

- Basketball-Großveranstaltungen,
- private Feiern (in teilbarer Halle),
- und: Im Keller sollten die Schützen KK schießen können!

Ein bisschen sarkastisch formuliert war also zunächst die Frage zu klären, ob ein Theater entstehen sollte, in dem auch Basketball gespielt werden kann oder eine Sporthalle, die sich als Sprechtheater eignet. Die mit Absicht zugespitzte Formulierung zeigt den Spagat der Anforderungen deutlich.

Bereits im September 2000 wurden erste Konzepte für die



Multifunktional. Der große Saal kann für eine Vielzahl von verschiedenen Veranstaltungen genutzt werden. Die Segel an der Decke und die Maßnahmen an den Seitenwänden machen es möglich.

Umgestaltung und Nutzung der Lindenhalle erarbeitet, Varianten durchgespielt und bewertet sowie die Realisierungsmöglichkeiten unter Kostenvorgabe ausgelotet. Es wird nicht verwundern, dass die tatsächliche Realisierung aller beschriebenen Anforderungen – mit zum Teil recht eleganten

Lösungen – den Kostendeckel angehoben hätte. Die kostenmäßige Reduzierung des oben beschriebenen Konzeptes bestand dann im Kern zunächst im Verzicht auf die Sport- und Sprechtheaternutzung. Die Sportnutzung – hier insbesondere für Basketball – wurde auf Wunsch des Rates der

Stadt Wolfenbüttel letztendlich aber dann doch wieder in das Pflichtenheft aufgenommen.

Noch rechtzeitig vor Beginn der Umbauarbeiten wurden die wichtigsten schalltechnischen und raumakustischen Parameter der vorhandenen Halle gemessen und dokumentiert, um sie später als Diskussionsgrundlage sowie zur Orientierung und Hilfestellung in der Kommunikation mit dem Bauherrn nutzen zu können. Bei allen Überlegungen wurde dem Kostenfaktor jedoch besondere Aufmerksamkeit gewidmet. So wurde auch versucht, die Lösung der schalltechnischen und raumakustischen Problemstellungen – wo irgend möglich – miteinander zu kombinieren, um aus jeder Maßnahme einen Doppelnutzen zu erzielen.

### Die Halle wurde bewusst nicht „trocken“ ausgelegt

Die alte Halle verfügte über erhebliche Schall absorbierende Flächen. Die Längswände waren mit einer mit Mineralwolle hinterlegten Lattung bekleidet, die Stirnseiten aus hochkant vermauerten Lochsteinen, welche ebenso mit Absorbermaterial hinterlegt waren.

Eine besondere Herausforderung bestand aber zunächst darin, die erheblichen Schallpegel aus der in der Halle zu integrierenden Lüfterzentrale mittels nur einer einschaligen Trennwand aus dem Saal fernzuhalten. In den oberen und seitlichen Wandbereichen mussten Flankenübertragungen über die sehr leichten Decken- und Fassadenkonstruktionen (Trapezblech) verhindert werden.

Dies gelang durch sorgfältige – luftdichte – Anarbeitung des

gleitenden Deckenanschlusses in Verbindung mit einer konstruktiven Trennung der durchlaufenden Trapezbleche innerhalb der Schallschotte. Die Übertragungswege über die seitlichen Flanken konnten nur durch Verlängerung der Nebenwege mittels biegeweicher Vorsatzschalen und deren vollflächiger Füllung mit Mineralwolle abgeschottet werden.

Die schalltechnische Ertüchtigung der Saalwände gegenüber den Fluren und Nebenräumen erfolgte mittels GK-Vorsatzschalen, welche gleichzeitig die Wände begradigen, die Installation aufnehmen und Putz ersparen. Auf Grund ihrer elastischen Montage und ihrem großen Flächenanteil im Raum leisten sie zudem einen Beitrag zur tieffrequenten Schallabsorption. So entstanden im Foyer und den Fluren Oberflächen mit hochwertiger Anmutung.

Für den Saal selbst galt es, zunächst die raumakustischen Zielparameter, die sich aus dem Spagat der Anforderungen (Konzert, mit und ohne elektroakustische Beschallungsanlagen; Sprachvortrag, Sport, Feiern) ergaben, so festzulegen, dass sie sich in einer einzigen Ausbauvariante unter einen Hut bringen ließen. Um dem Bauherrn eine verständliche Entscheidungshilfe zu liefern, wurden die zum Vergleich gemessenen Eigenschaften der alten Halle herangezogen sowie der Saal in verschiedenen Varianten auralisiert (durch Computersimulation hörbar und erlebbar gemacht). Weiterhin wurden die absehbaren Nutzungsvarianten nach voraussichtlicher Häufigkeit und akustischen Ansprüchen gewichtet.

Ergebnis war, den Saal nach der „härtesten“ Anforderung auszulegen und die Differenz zu den jeweiligen Anforderungen



Flanken dicht. Die luftdichte Anarbeitung des gleitenden Deckenanschlusses in Verbindung mit einer konstruktiven Trennung der durchlaufenden Trapezbleche innerhalb der Schallschotte half, die Flankenübertragung zu verhindern.

aus anderen Nutzungen als Kompromiss zu akzeptieren.

Im konkreten Fall also ein Saal, der sich für Musik- und Sprachdarbietung auch ohne elektroakustische Hilfsmittel eignen sollte. Die Entscheidung fiel auch aufgrund der marktgerechten Überlegung, dass andere (Multifunktions-)Hallen zumeist stark bedämpft – also akustisch „trocken“ – ausgestattet sind und in bestimmten Fällen auf elektroakustische Hilfsmittel angewiesen sind.

Die Sportnutzung findet dadurch Berücksichtigung, dass die gesamten Konstruktionen so stabil ausgeführt sind, dass sie auch gemäß Prüfzeugnis „ballwurf-sicher“ sind (womit in der Tat

ein „Basketball-tauglicher Konzertsaal“ als Novum entstand). Und während der Sportnutzung schadet es ja auch nicht, wenn die Halle eine für reine Sporthallen untypische Nachhallzeit aufweist und im Rahmen der baulichen Möglichkeiten zur Pegelsenkung beiträgt. (Dem „Spaßfaktor Radau“ während der Basketballspiele kann ohnehin nicht mit raumakustischen Möglichkeiten der Pegelsenkung durch Absorption mit Aussicht auf Erfolg begegnet werden).

Wesentlicher Bestandteil des raumakustischen Konzepts sind die geneigten und gewölbten Deckensegel. Sie haben eine Schall lenkende und diffus streu-

Technische Ertüchtigung der Saalwände gegenüber den Fluren und Nebenräumen erfolgte mittels GK-Vorsatzschalen, die auch einen Beitrag leisten zur tieffrequenten Schallabsorption.



### Lindenhalle Wolfenbüttel

<b>Bauherr:</b>	Stadt Wolfenbüttel, Hochbauamt
<b>Architekt:</b>	Dreischhoff + Partner Planungsgesellschaft mbH, Braunschweig (Dreischhoff, Lorentzen, Schwemer)
<b>Schallschutz/ Raumakustik:</b>	Akustik-Analyse-Service Braunschweig, Peter Karsten
<b>Trockenbau:</b>	Spoma Parkett und Ausbau GmbH, Magdeburg

# RAUMAKUSTIK



Marke Eigenbau. Wesentlicher Bestandteil des raumakustischen Konzeptes sind die geneigten und gewölbten GK-Deckensegel mit Alu-Wellen. Sie haben eine Schall lenkende und diffus streuende Funktion und sind ballwurfsicher ausgelegt.

ende Funktion und verkürzen die Schall-Laufwege zwischen Bühnenseite und Publikum. Sie unterstützen damit den Direkt-schall durch energiereiche erste Reflektionen bis in die hinteren Saalbereiche.

Von der Bühne aus betrachtet sehen sie flächig aus, von der Seite gesehen sind die verschiedenen Neigungen und Wölbungen sowie die Ausrichtung auf das Publikum gut erkennbar. Sie bestehen aus einer mehrschichtigen

GK-Bekleidung auf Standard-Unterkonstruktion, wodurch sich Neigung und Wölbung kostengünstig herstellen lassen. Als raumseitige Oberfläche dienen ähnliche Aluminium-Tafeln, wie sie auch in der Außenfassade ver-

wendet wurden. Die Oberfläche wirkt diffus streuend und trägt einen Wiedererkennungswert der Gebäudehülle nach innen. Durch die rückseitig tragenden GK-Schichten haben die Segel das erforderliche Flächengewicht, um nicht in Vibration zu geraten.

Die Kombination von Trapezblech mit perforierten Stegen, welche mit Absorbermaterial gefüllt sind und Absorbern, die auf den Segeln rückseitig aufliegen, bewirkt, dass die Schallanteile, die sich in den Deckenbereich „verirren“, von dort nicht laufzeitverzögert wieder in den Saalbereich gelangen.

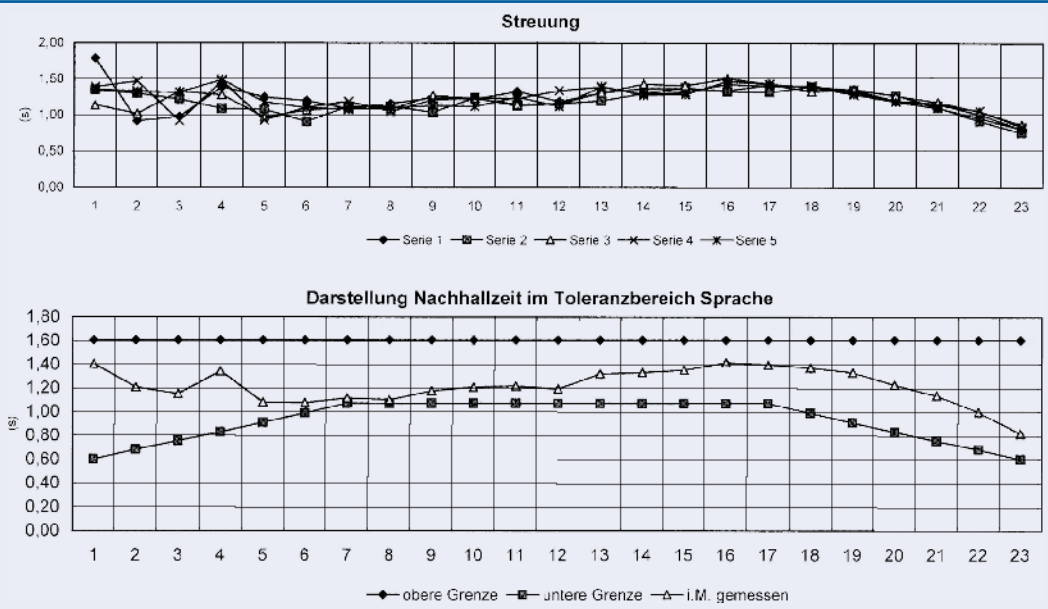
## MDF-Vorsatzschalen korrigieren Bass-Frequenzen

Die Wandbekleidungen im Saal bestehen im unteren Bereich aus perforierten MDF-Platten mit Echtholz-Furnier, welche auf Metall-Unterkonstruktion als Vorsatzschale mit Mineralwolle-Hinterlegung vor den Massivwänden stabil montiert sind. Hierdurch ließen sich die Innenraummaße dem „raumakustisch idealen Schuhkarton“ annähern sowie die brandschutztechnisch erforderlichen Stützenverkleidungen kaschieren. Durch Senklochbohrungen mit der Unterkonstruktion verschraubt kann jede Platte einzeln getauscht werden, was für eventuelle Schäden oder nachträglich gewünschte Kabelverlegungen einen großen Vorteil darstellt. Revisionsöffnungen sind unscheinbar integriert.

Da durch Publikum bei Vollbesetzung eine erhebliche „Schallschluckfläche“ für die mittleren und hohen Frequenzbereiche bereits wirksam ist, wurden die furnierten MDF-Platten überwiegend zur Korrektur der Frequenzgänge im Bassbereich und als Flächen für die seitlichen ersten Reflektionen benutzt, die wichtig sind für räumliches Hören.

Die oberen Wandbekleidungen bestehen aus ballwurfsicheren, mit mikroporösem Lack beschichteten Schall absorbierenden Spanplatten, welche ähnlich montiert sind, wobei jede Unterkonstruktionsebene über eine eigene Lastabtragung der Schubkräfte aus den Plattenge-

### Messungen: Die rechnerischen Prognosen wurden erfüllt





Wände. Die unteren Wandbekleidungen bestehen aus perforierten MDF-Platten mit Echtholz-Furnier, die oberen aus ballwurfsicheren Schall absorbierenden Spanplatten.

wichten verfügt. Die Achsraster der raumseitigen Akustikplatten sind auf die Raum- und Zargen-Maße sowie untereinander abgestimmt. Diese Plattenebene dient ebenfalls der Frequenzgangkorrektur und verhindert durch absorbierende Eigenschaften Flatterechos, die bei den sich genau parallel gegenüber liegenden Flächen zu erwarten wären. Die seitlichen Wandverkleidungen tragen darüber hinaus durch Variierung der Absorptionsgrade zu einer gewünschten Diffusität des Klangbildes bei.

Die Anforderungen an die Nebenräume werden durch die Nutzbarkeit als Seminar-/Konferenzräume definiert. Diese Räume sind unter Beibehaltung des ursprünglichen Charakters der Räume mit Gipskarton-Lochdecken ausgestattet worden, wobei die erforderliche Anpassung an die Anforderungen über die Wahl des Lochbildes, der Variation der Abhängehöhe und dem Hinterlegungsgrad mit Absorbermaterial erfolgte.

Alles in allem ist mit der Lindenhalle in Wolfenbüttel eine der

raumakustisch edelsten Sporthallen oder – je nach Betrachtungsweise – einer der stabilsten Konzertsäle entstanden. Messtechnisch gesehen haben sich die Erwartungen an die Akustik und die rechnerischen Prognosen erfüllt. Noch schöner für alle Beteiligten waren die positiven Stimmen der Nutzer hinsichtlich der erlebten Akustik nach der Eröffnungsveranstaltung.

#### Autor

Dipl.-Ing. Peter Karsten VDI BDB ist Inhaber des Ingenieurbüros Akustik-Analyse-Service in Braunschweig.



[www.akustik-analyse.de](http://www.akustik-analyse.de)



[www.trockenbau-akustik.de](http://www.trockenbau-akustik.de)

Archiv

- ▶ Raumakustik
- ▶ Nachhallzeit