Technische Universität Berlin

Stefan Weinzierl, H. Rosenheinrich, J. Blickensdorff, M. Horn, Alexander Lindau

Die Akustik der Konzertsäle im Leipziger Gewandhaus. Geschichte, Rekonstruktion und Auralisation

Open Access via institutional repository of Technische Universität Berlin

Document type
Conference paper | Published version
(i. e. publisher-created published version, that has been (peer-) reviewed and copyedited; also known as: Version of Record (VOR), Final Published Version)

This version is available at
https://doi.org/10.14279/depositonce-15281

Citation details
Weinzierl, S.; Rosenheinrich, H.; Blickensdorff, J.; Horn, M.; Lindau, A. (2010). Die Akustik der Konzertsäle im Leipziger Gewandhaus. Geschichte, Rekonstruktion und Auralisation. Möser, Michael (Hrsg.): Fortschritte der Akustik - DAGA 2010: 36. Jahrestagung für Akustik, Berlin 15.-18. März 2010. 1045–1046.

Terms of use
This work is protected by copyright and/or related rights. You are free to use this work in any way permitted by the copyright and related rights legislation that applies to your usage. For other uses, you must obtain permission from the rights-holder(s).

Die Akustik der Konzertsäle im Leipziger Gewandhaus. Geschichte, Rekonstruktion und Auralisation

S. Weinzierl, H. Rosenheinrich, J. Blickensdorff, M. Horn, A. Lindau

Fachgebiet Audiokommunikation, TU Berlin

stefan.weinzierl@tu-berlin.de

Die Leipziger Gewandhausbauten

Die drei Leipziger Gewandhausbauten waren und sind Spielstätte und Namensgeber des weltweit traditionsreichsten Konzertorchesters. Die Architektur und die Akustik der drei Säle ist somit ein einzigartiges Dokument für die Entwicklung des öffentlichen Konzertwesens, die Veränderung von symphonischer Aufführungspraxis und den damit verbundenen Wandel des orchestralen Klangbilds.

Bereits um die Mitte des 18. Jahrhunderts fanden in Leipzig öffentliche Musikaufführungen in verschiedenen, für diesen Zweck adaptierten Räumlichkeiten statt. Nachdem die Gründung einer „Musikübenden Gesellschaft“ im Jahr 1775 einen weiteren Aufschwung der Konzerttätigkeit brachte, baute die Stadt schließlich im ehemaligen Messehaus der Tuchhändler einen Konzertsaal ein, der zunächst etwa 500 Zuhörern Platz bot (Abb. 1) und am 25. November 1781 eröffnet wurde. Die Akustik des Saals, in der man „die zartesten und feinsten Töne in der äußersten Entfernung des Saales vernehmen“ konnte [1], galt von Beginn an als vorbildlich. Im historischen Rückblick markiert das erste Gewandhaus den Beginn und für lange Zeit auch ein unmittelbares Vorbild für eine Tradition der Konzertsaalplanung, die bis in die Gegenwart reicht.

Der Bau eines „Neuen Concerthauses“, das am 11. Dezember 1884 eröffnet wurde (Abb. 2), trug dem Musikinteresse der inzwischen auf über 100.000 Einwohner angewachsenen Leipziger Gesellschaft Rechnung, ebenso der zunehmenden Bekanntheit seines Orchesters. Trotz eines erheblich höheren Raumvolumens (Tab. 1) übernahm es vom ersten Saal die Proportionen eines lang gestreckten Rechtecks mit ausgerundeten Ecken. Die „Schuhschachtel“-Form bildete das Modell für die meisten Konzertsäle des späten 19. Jahrhunderts, wie den Musikvereinssaal in Wien (1871) oder die Boston Symphony Hall (1900), deren Architektur explizit auf das Leipziger Vorbild Bezug nahm. Der zweite Gewandhaussaal, dessen Blütezeit mit dem Wirken der Kapellmeister Arthur Nikisch (1895–1922), Wilhelm Furtwängler (1922–28) und Bruno Walter (1929–33) verknüpft ist, wurde im Februar 1944 durch Fliegerbomben schwer beschädigt und 1968 endgültig abgetragen.

Nachdem die Gewandhauskonzerte bis Anfang der 1980er Jahre in einer Mehrzweckhalle stattfanden, wurde am 5. Oktober 1981 das Neue Gewandhaus gegenüber dem Leipziger Opernhaus eröffnet. Der große Saal (Abb. 3) orientierte sich in seiner vom Amphitheater abgeleiteten, terrassenartigen Form mit der ins Zentrum gerückten Bühne an der 1963 eröffneten Berliner Philharmonie.



Abbildung 1: Erster Gewandhaussaal (1781), nach einem Aquarell aus dem Jahr 1895 [2]



Abbildung 2: Konzert unter Carl Reinecke im Neuen Concerthaus (1884), Zeichnung aus dem Jahr 1891 [3]



Abbildung 3: Neues Gewandhaus, eröffnet 1981 [4]

Er wurde, anders als die noch überwiegend anhand von architektonischen Vorbildern entworfenen Konzertsäle des 19. Jahrhunderts, auch mit Hilfe akustischer Modellmesstechnik auf inzwischen weltweit gültige raumakustische Empfehlungen hin optimiert.

Akustische Rekonstruktion

Für die beiden ersten Gewandhaussäle wurden auf der Grundlage von Architekturplänen und Abbildungen [5] Computermodelle in der akustischen Simulationssoftware EASE 4.3 erstellt. Den Wandflächen wurden anhand der gut dokumentierten Baugeschichte der Säle passende Absorptionsgrade zugewiesen, der Publikumsfläche Absorptionswerte für die auf historischen Abbildungen erkennbare, dünn gepolsterte Holzbestuhlung bzw. – für die Rekonstruktion des besetzten Zustands – Werte für Publikum [6:626]. Für den zweiten Gewandhaussaal wurden die Absorptionseigenschaften im Modell (Abb. 5) zusätzlich auf die 1933 gemessene Nachhallzeit im besetzten Zustand [4:563] hin angepasst. Für das Neue Gewandhaus liegen aktuelle Messwerte vor [5:71].

Tabelle 1: Die drei historischen Gewandhaussäle. Jahr der Eröffnung, Raumproportion, Volumen, Stärkemaß, Nachhallzeit (besetzt) und Kapazität. Das Stärkemaß wurde anhand von Nachhallzeit und Raumvolumen modelliert [6:446ff.].

	Jahr	(L/H/B) /m	V /m³	G /dB	RT_{mid} /s	N
Erstes Gewandhaus	1781	23/11/8	1.800	+12,5	1,2	500
Neues Concerthaus	1884	42/19/15	10.600	+6	1,6	1.500
Neues Gewandhaus	1981	54/43/16	21.000	+4	2,0	1.900

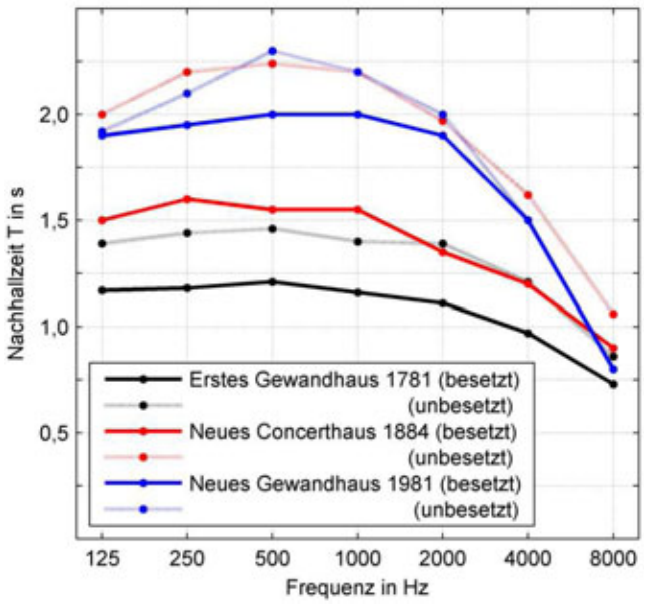


Abbildung 4: Nachhallzeiten (besetzt/unbesetzt) der drei Gewandhaussäle

Auralisation

In den Computermodellen für das erste und zweite Gewandhaus wurden mit dem Ray Tracing Algorithmus AURA der raumakustischen Modellierungssoftware EASE und einem vollständigen Datensatz von Außenohrübertragungsfunktionen (HRTFs) binaurale Raumimpulsantworten für vier typische Spielpositionen eines Streichquartetts auf der Bühne berechnet. Im Neuen Gewandhaus wurden binaurale Raumimpulsantworten mit dem Messroboter FABIAN vermessen [8]. Beide Datensätze erlauben eine Nachführung der Simulation auf horizontale Kopfbewegungen. Als Hörerplatz wurde sowohl im Modell wie im realen Raum eine Entfernung gewählt, die jeweils dem doppelten Hallradius des Raums entspricht.

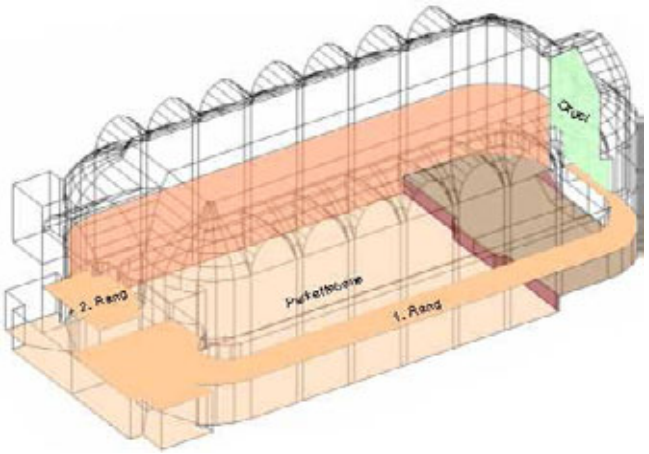


Abbildung 5: Computermodell für das Neue Concerthaus (1884)

Als Anregungssignal für die Auralisation wurde W.A. Mozarts Quartett in G KV 80 mit Musikern des Gewandhausorchesters (Reinhold Quartett) im reflexionsarmen Vollraum der TU Berlin produziert. Die Simulation einer jeweils identischen musikalischen Aufführung in der unterschiedlichen Akustik der drei Gewandhaussäle kann dann, noch lebendiger als eine Dokumentation durch akustische Parameter (Tab. 1), die mit dem Zuwachs an Raumvolumen und Nachhallzeit verbundene Veränderung des musikalischen Klangeindrucks über 200 Jahre hörbar machen [9].

Literatur

[1] Dörffel, A.: Festschrift zur hundertjährigen Jubelfeier der Einweihung des Concertsaales im Gewandhause zu Leipzig, Leipzig 1884, S. 21f.

[2] Aquarell von Gottlob Theuerkauf, Museum für Geschichte der Stadt Leipzig

[3] Museum für Geschichte der Stadt Leipzig

[4] K.F. Linscheid, www.architektouren.com

[5] Skoda, R.: Das Gewandhaus Leipzig. Geschichte und Gegenwart. Ernst & Sohn Verlag 1985

[6] Beranek, L.: Concert and Opera Halls. How They Sound, Woodbury 1996

[7] Beranek, L.: Music, Acoustics and Architecture, New York 1962

[8] Lindau, A., Weinzierl, S.: FABIAN - Schnelle Erfassung binauraler Raumimpulsantworten in mehreren Freiheitsgraden. Fortschritte der Akustik, DAGA Stuttgart 2007

[9] Weinzierl, S.: Beethovens Konzerträume. Raumakustik und symphonische Aufführungspraxis an der Schwelle zum modernen Konzertwesen. Erwin Bochinsky Verlag, Frankfurt 2002