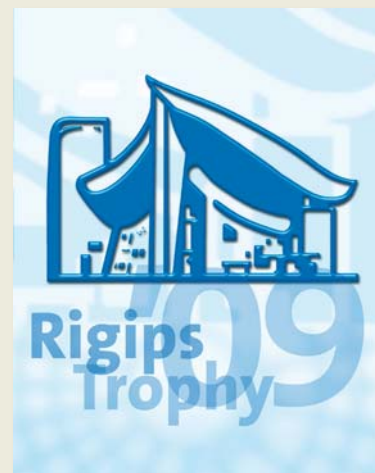


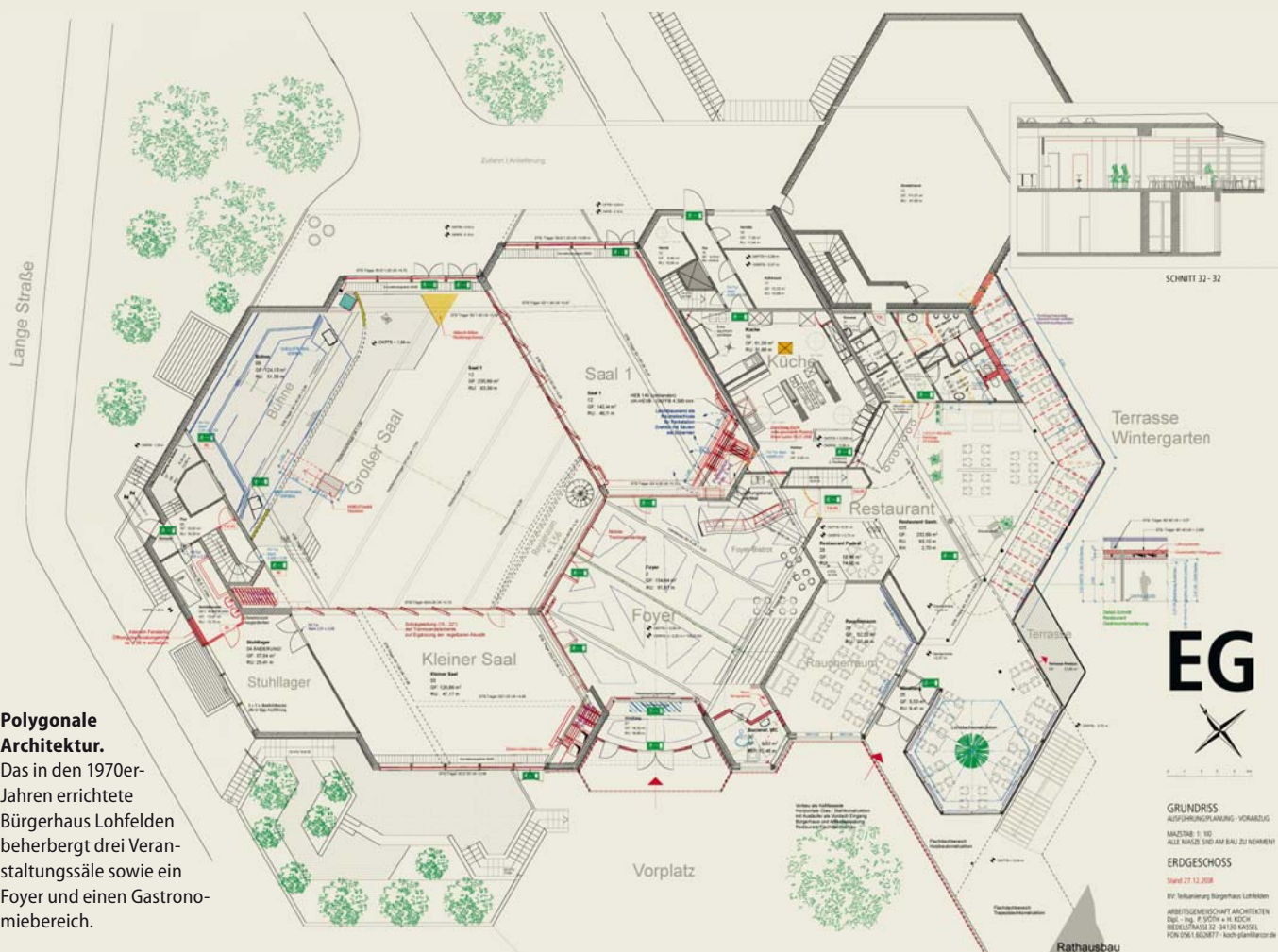


Beweglicher Mechanismus. Die für die Besucher sichtbare Unterdecke besteht aus rhombenförmigen Pyramiden, die mit einer milchglasähnlich lichtdurchlässigen Membran bespannt wurden. Die bewegliche Akustikdecke liegt unter den akustisch transparenten Pyramiden.

Flexibilität in Schall und Raum

Flexible Akustik | Im Zuge einer umfassenden Sanierung sollte der nicht mehr zeitgemäße Ausbaustil des Bürgerhauses Lohfelden modernisiert und gleichzeitig dessen Raumakustik verbessert werden. Für den Innenausbau mit der Umsetzung des Akustikkonzeptes engagierte man das Unternehmen Okel aus Diemelstadt – eine gute Wahl aus Sicht der Jury der Rigips Trophy '09: Sie kürte das Team um Burkhard Okel zum Gewinner in der Wettbewerbskategorie Innovation.





Polygonale Architektur.

Das in den 1970er-Jahren errichtete Bürgerhaus Lohfelden beherbergt drei Veranstaltungssäle sowie ein Foyer und einen Gastronomiebereich.



Fotoquelle: TrockenBau Akustik/Fabian Linden

Baujahr 1970. Über das einstmals sehr moderne Gebäude war die Zeit hinweggeschritten. Die Optik im Inneren wurde als altbacken erlebt, die Akustik war längst nicht mehr der flexiblen Nutzung angepasst.

Das Bürgerhaus Lohfelden besteht aus einem großen und zwei angrenzenden kleineren Veranstaltungssälen. Neben diesen sollten auch das Foyer sowie der Gastronomiebereich im Rahmen der geplanten Modernisierung zeitgemäß und hochwertig gestaltet werden. Das durchschnittlich rund 20 Mann starke Baustellenteam von Burkhard Okel begann im September 2008 mit seinen Arbeiten.

Ein vorab vom Ingenieurbüro ib/K erstelltes Gutachten motivierte die Bauherren, einen Schwerpunkt der Modernisierungsmaßnahmen auf eine bessere Raumakustik zu legen: Der große Bürger-saal, der mit den beiden kleineren Sälen verbunden und dadurch erweitert werden kann, wird für Bürgerversammlungen, Vorträge, Seminare, Feiern und Theateraufführungen, aber zunehmend auch für

Konzerte genutzt. ib/K-Geschäftsführer, Dipl.-Ing. Ralph Kettenis, sah vor allem hierfür erhebliche Verbesserungspotenziale: „Für Seminare oder Bürgerversammlungen ergaben unsere Messungen eine befriedigende akustische Qualität. Eine Qualität, die jedoch schon bei Theateraufführungen aufgrund mangelnder Sprachverständlichkeit an ihre Grenzen stieß. Für konzertante Musikdarbietungen war der Saal in seiner



Quelle: Rigips/Okel

Untersicht der Decke mit geschlossenen Flügeln. Im Querverlauf wurden Leimbinder als Unterkonstruktion für die Aufnahme der Drehlager, Stellmotoren und Deckenflügel angebracht.



Quelle: Trockenbau Akustik/Fabian Linden

Doppelte Funktion. Im Bereich vor der Bühne sind die Pyramiden elektrisch angetrieben absenkbar. Im normalen Einsatz ist die Pyramidendecke homogen geschlossen. Die Pyramiden sind akustisch transparent. Sie beeinträchtigen die Funktion der Akustik Elemente darunter nicht.

alten Form vollkommen ungeeignet. Die Nachhallzeiten waren zu kurz, durch die starke Raumbedämpfung war der Klang sehr trocken und unschön. Kammermusikvorträge und Gesang wurden darüber

hinaus als zu leise wahrgenommen und zwischen den harten Wandflächen konnten Flatterechos entstehen.“

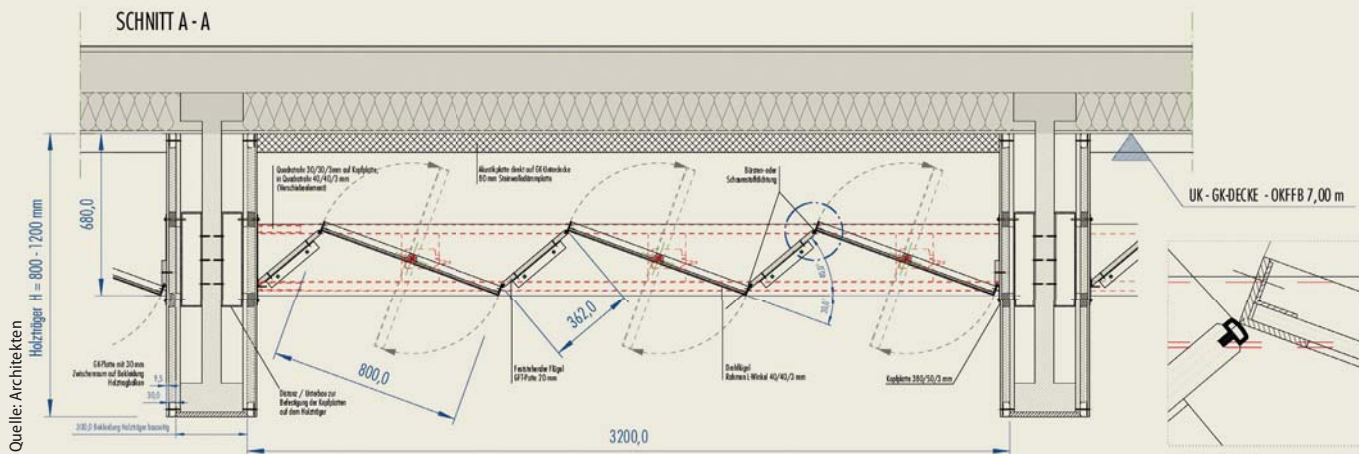
Entsprechend dieser Ergebnisse und den aufgezeigten Optimierungsmöglichkeiten

entschied sich der Bauherr für die Investition in das vorgeschlagene Akustikkonzept. Sein Kernstück stellt ein variables Akustiksystem dar, mit dem unter anderem die Nachhallzeit in allen drei Sälen per Knopfdruck auf die jeweilige Nutzungsart hin angepasst werden kann.

„Mit dem großen und den zwei kleineren, ankoppelbaren Sälen boten die Räumlichkeiten bereits eine gute Voraussetzung dafür, flexibel auf unterschiedliche Veranstaltungsarten zu reagieren. Eine Flexibilität, die sich nach der Modernisierung auch in einer regelbaren Raumakustik niederschlagen sollte“, berichtet Burkhard Okel. „Der Einbau eines variablen Akustiksystems ermöglicht es heute, wichtige Schallkomponenten wie die Nachhallzeit, das Verhältnis zwischen den früh und spät beim Hörer eintreffenden Schallanteilen sowie die Schallreflexionswege und die Lautstärke eines Sprechers, Musikers oder Orchesters zu beeinflussen.“

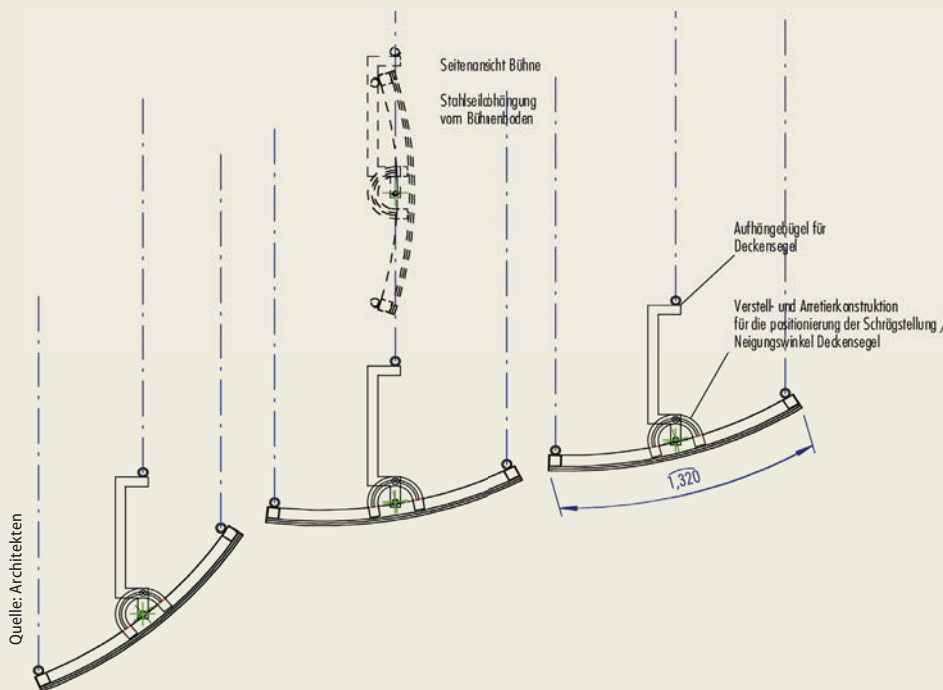
Schalldurchlässige Pyramiden und Drehflügel bestimmen das Konzept

Für ein Maximum an Flexibilität und Regelbarkeit der Raumakustik sorgt in Lohfelden ein ebenso effektives wie inno-

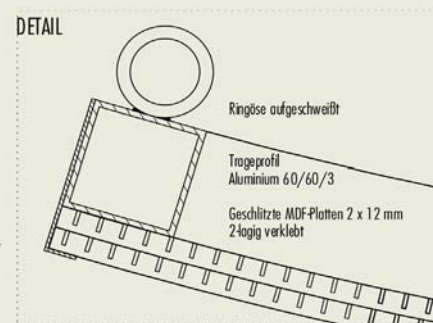


Quelle: Architekten Holzträger H = 800 - 1200 mm

Komplexes Zusammenspiel. Das Funktionsdiagramm der 76 Drehflügel. Dieses Klappdeckensystem wurde zuvor für ein Konzerttheater-Projekt von den Architekten Ulrich Bock und Meinhard Neuhaus zusammen mit Ralph Kettenis entwickelt und patentiert.



Quelle: Architekten



Zusatzausrüstung. Unter der geneigten Dachfläche über der Bühne wurden zusätzlich drei Schallsegel mit einer Breite von jeweils 1.300 mm in unterschiedlichen Längen (6.350 mm, 7.500 mm und 9.150 mm) montiert. Die Schallreflektoren erstellte das Ausbauteam aus verschweißten Stahlprofilen (s. o.).

RAUMAKUSTISCHE VERBESSERUNGEN

Die Prüfmessungen beweisen: Mithilfe der raumakustischen Maßnahmen wurde insbesondere in den großen Saalvarianten ohne Volumenvergrößerung eine Verlängerung der Nachhallzeiten um fast eine halbe Sekunde erreicht.

Nutzung	Mittlere Nachhallzeit T_{33} in Sekunden	
	Großer Saal (Volumen ca. 3.200 m ³)	
	Alte Nachhallzeit (Messwert)	Neue Nachhallzeit* (Messwert)
Bürgerversammlungen, Vorträge, Seminare, Feiern, Karnevalsveranstaltungen	0,89	0,80
Theater/Schauspiel auf der Bühne (ohne Beschallung)	0,89	0,80
Kammerkonzerte (z. B. Klavier, Gitarre oder Streicher)	0,89	1,25
Orchesterkonzerte (sinfonische Musik)	0,89	1,25

* Nachhallzeit einstellbar von 0,80 bis 1,25 Sekunden

vatives Deckensystem, dessen Raffinesse sich dem Auge des Betrachters entzieht. Für den Besucher sichtbar ist zunächst lediglich ein Raster aus rhombenförmigen Pyramiden, die mit einer milchglasähnlich lichtdurchlässigen Membran bespannt wurden, die ihrerseits akustisch zu 98 % transparent ist. Dieser sichtbare Teil der Deckenkonstruktion setzt gestalterische Elemente des Saals in dem Pyramidenraster fort und verbirgt Komponenten der szenischen Beleuchtung. Die einzelnen Deckenfelder können nach Bedarf motorisch geöffnet werden, so dass die Beleuchtungstechnik nur bei entsprechender Nutzung sichtbar wird.

Akustisch wirksam ist erst die „sägezahnförmige“ Unterdecke aus Gipsplattenelementen vor einem mit Mineralfaser bedämpften Hohlraum: Während



Quelle: Rigips

Quelle: Trockenbau-Akustik/Fabian Lindner



Ausbauphase des Foyers. Die Unterkonstruktion für die Lichtdecke im Foyer besteht aus 60/27-Profilen, ist aber teilweise mit Weitspanträgern abgefangen.

die zur Saalrückwand orientierten Gipsplatten in dieser Unterdecke starr befestigt sind, sind die zur Bühne gerichteten Elemente drehbar gelagert und können mittels eines mit einem Elektromotor gesteuerten Antriebs verschiedene Öffnungsgrade annehmen. Insbesondere bei geringer Öffnung der Drehflügel wirkt die Decke so als großer Kasten-Resonator, der vor allem die tiefen Frequenzen absorbiert, ohne die Höhen zu überdämpfen. Dadurch findet eine günstige Angleichung und Verkürzung der Nachhallzeitlänge auf allen Frequenzen statt. Um möglichst

lange Nachhallzeiten zu erreichen, werden die Drehklappen vollständig geschlossen. In alle Kanten der Festelemente arbeitete man Profildichtungen ein, die einen luftdichten Anschluss an die Drehflügel garantieren.

Dieses Klappdeckensystem wurde zuvor für ein Konzerttheater-Projekt von den Architekten Ulrich Bock und Meinhard Neuhaus zusammen mit Ralph Kettenis entwickelt und patentiert. Für die komplexe Deckensituation im Bürgerhaus Lohfelden entwarf der Architekt Henry Koch in Abstimmung mit Okel eine angepasste Lösung. Burkhard Okel beschreibt die Modifikationen: „Die Konstruktion wurde dahingehend verändert, dass alle tragenden Unterkonstruktionen der Kasten-Resonatoren mit leistungsfähigen Trockenbaumaterialien realisiert werden konnten. So erhielten die Gefache – die später die jeweils circa 50 kg schweren, drehbaren Deckenelemente aufnahmen – mit der Rigips-Schallschutzplatte („Die Blaue“) bekleidete Leimbinder, so dass die Achsbohrungen für die Drehlageraufnahmen der Deckenflügel vor Ort mittels Laserhilfen präzise gebohrt werden konnten. Die Deckenflügel selbst haben wir in unserer Werkstatt weitestgehend vorgefertigt. Auch die Flügel profitieren, beidseitig mit 12,5 mm beplankt, von den hervorragenden Schallschutzeigenschaften der ‚Blauen‘.“ Nach der Montage erhielten die Elemente abschließend einen dunklen Farbanstrich.

Die insgesamt 76 Drehflügel (Abmessungen 2.380 mm × 800 mm) können mechanisch stufenlos gekippt werden, wobei jede Achse, bestehend aus drei Flügelreihen, getrennt ansteuerbar ist. Die Bedienung der Flügel erfolgt über ein Touch-Screen-Element im Regieraum: Mittels Symbolen, die die gewünschte Veranstaltungsform repräsentieren, können die einmal eingemessenen und abgespeicherten Flügelstellungen bedienerfreundlich, schnell und exakt abgerufen werden. Das akustische „Gesicht“ des Raumes ändert sich so in wenigen Sekunden.

Bewegliche Deckensegel über der Bühne ergänzen das Konzept

Unter der geneigten Dachfläche über der Bühne wurden zusätzlich drei Schallsegel mit einer Breite von jeweils 1.300 mm in unterschiedlichen Längen (6.350 mm, 7.500 mm und 9.150 mm) montiert. Die Schallreflektoren erstellte das Ausbauteam aus verschweißten Stahlprofilen, die zuvor in der Werkstatt maschinell vorgebogen wurden. Die Beplankung erfolgte mit glatten Gipsplatten. Absorbierende und reflektierende Vorhänge vor den Fenstern und auf der Bühne, die auf Wunsch vollständig geöffnet werden können, komplettieren das flexible Raumakustikkonzept.

In den beiden kleinen Sälen, die bei separater Nutzung vor allem für Sprachveranstaltungen genutzt werden und daher kürzerer Nachhallzeiten bedürfen,

BAUTAFEL

Bauherr:

Gemeinde Lohfelden

Planung:

Arbeitsgemeinschaft Peter Spöth + Henry Koch, Kassel (förderraum architekten + planer)

Akustikkonzept/Messungen:

ib/K Ingenieurbüro für Bauphysik Kettenis, Aachen

Trockenbau:

Okel, Diemelstadt

Fachberater Trockenbausysteme:

Henning Häusler, Saint-Gobain Rigips



Hell und leicht. Heute empfängt das Foyer den Besucher mit einer abwechslungsreichen Deckenlandschaft und führt in einen Veranstaltungssaal, der die optische Attraktivität des Gesamtgebäudes nochmal steigert. Beide Räume zusammen schreiben die Geschichte des ungewöhnlichen Gebäudes angemessen fort.

wurden in Teilbereichen Abhangdecken eingezogen. Diese bestehen wie die Wandbekleidungen aus im Wechsel gelochten und ungelochten Platten mit einer durchgängigen Akustikbeschichtung.

Begonnen haben die Arbeiten allerdings nicht in dem Festsaal selbst, sondern in dem davorliegenden Foyer. Auch hier galt es, modernes Design mit funktionsfähiger Akustik in Einklang zu bringen.

„Wir haben uns zunächst mit den Wand- und Deckenbekleidungen im Empfangsbereich beschäftigt“, erinnert sich der Unternehmer. „Unter anderem haben

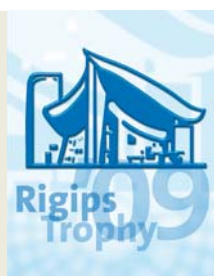
wir hierfür eine glatte Unterdecke mit unregelmäßigen Deckendurchdringungen realisiert. Diese fungieren als Lichtschächte und werden von zweilagigen Lichtelementen in unterschiedlichen Grundformen – als Rahmen-/Keder-Konstruktion mit Lichtfiltermembran – ganzflächig und schattenfrei indirekt hinterleuchtet. Durch die Verwendung von Glasgranulatplatten und einem Akustikputz haben wir auch hier im Foyer für eine akustisch wirksame Ausführung gesorgt.“

Heute empfängt das Foyer den Besucher mit einer abwechslungsreichen Decken-

landschaft und führt in einen Veranstaltungssaal, der die optische Attraktivität nochmal steigert. Beide Räume zusammen schreiben die Geschichte des ungewöhnlichen Gebäudes angemessen fort.

Die Jury der Rigips Trophy lobt die Innovationskraft des Konzeptes

Einstimmig fiel die Entscheidung der Fachjury in der Rigips Trophy: Mit den im Bürgerhaus Lohfelden gezeigten Leistungen ist Okel ein würdiger Gewinner der Kategorie Innovation. Die Jury lobte zum einen die fachkundige handwerkliche Umsetzung sämtlicher Modernisierungsmaßnahmen. Zum anderen bewertete sie die eigeninitiierte Weiterentwicklung eines bestehenden Akustikkonzeptes als beeindruckenden Beweis für ein hohes Maß an Innovationskraft und für die Freude daran, neue Lösungen zu suchen und zu finden. Eine Würdigung, die Burkhard Okel ganz besonders freut. „Die intensive Zusammenarbeit zwischen allen Baubeteiligten bereits ab der Entwurfsphase beförderte die optimale Koordination der gestalterischen Planungen und Ausführungen. Der innovative Einsatz ‚herkömmlicher‘ Gipsplatten in verschiedenen, eng miteinander verzahnten Akustiksystemen führte aus meiner Sicht zu der akustisch und technisch hochwertigen Gesamtlösung.“ □



Preisverleihung in Dresden. Bei der Preisvergabe auf der Bühne zu sehen sind (v. l.) Rigips-Geschäftsführer Marketing/Vertrieb Dirk Borgmann, Burkhard Okel, Burkhard Fröhlich und Michael Wörtler (Regional Managing Direktor St. Gobain).

www.trockenbau-akustik.de

- › Archiv
- Akustikdecke

Quelle: Rigips