



Innenwandsysteme für den leichten Ausbau

Bauphysik, Konstruktionsweisen, Brand- und Schallschutz, Details und Systeme
 Karsten Tichelmann, Jochen Pfau

Der zukunftsfähige Ausbau von Gebäuden muss unter den Aspekten der Leichtigkeit und Veränderbarkeit erfolgen. Gleichwohl gilt es, den Anspruch nach architektonischer Gestaltung mit einer intelligenten Bauweise zu verbinden. Unter diesem Blickwinkel betrachtet, nimmt die unter dem Begriff „Trockenbau“ subsumierte Bauweise mit ihren raumbildenden Strukturen eine besondere Rolle ein. Die Autoren geben im Folgenden einen umfassenden Überblick zu den bauphysikalischen und bautechnischen Anforderungen und erläutern, wie die oft widersprüchlichen Erfordernisse unter Beachtung der geltenden Regelwerke miteinander zu vereinbaren sind. Besonderes Augenmerk gilt dabei den Bauteilanschlüssen wie zum Beispiel denen an Fassaden.

Grundsätzlich haben Innenwandsysteme die Funktion der Raumtrennung einschließlich der Erfüllung bauphysikalischer Anforderungen; optional die Integration von Installationen und Einbauten sowie gestalterische Anforderungen. Zeitgemäße Trennwandsysteme erfüllen diese Aufgaben bei geringer Wandbreite, niedrigem Gewicht und hoher Flexibilität. Diese so genannten „soft skills“ von Trennwandsystemen sind heutzutage ein wesentlicher Aspekt für die Wirtschaftlichkeit eines Systems. Aktuelle Entwicklungen führen zu einer weiteren Steigerung der Funktionseffizienz von leichten Trennwänden durch den Einsatz neuer Verbundwerkstoffe und Systemkomponenten. Für den Ausbau wurde eine Vielzahl leichter Trennwandsysteme entwickelt:

→ Konstruktionen mit hohen Anforderungen an den Schall- und Brandschutz,

- grundflächenminimierte, schlanke Trennwände,
- Installationswände und Vorwandinstallationssysteme,
- Umsetzbare Trennwände, Systemtrennwände,
- Transparente und transluzente Wandsysteme (z. B. Glastrennwände)
- Wandsysteme mit integrierter Heizung/Kühlung,
- Wandsysteme mit erhöhten statischen Anforderungen (z. B. bzgl. Wandhöhe, Oberflächenfestigkeit, Konsollasten),
- Sondersysteme wie Strahlenschutzwände, durchschusssichere Wände, Wandsysteme für Reinräume, feldfreie Räume, abhörsichere Räume, etc.,
- Wände als gestalterisches Element (frei formbare Systeme, Lichtintegration, etc.).

Die statisch-konstruktiven Anforderungen an nichttragende innere Trennwände sind in DIN 4103-1, unabhän-

← **Bundeskanzleramt, Berlin**
Foto: Knauf Gips KG

gig von der jeweiligen Ausführungsart der Trennwand, festgelegt. Die Anforderungen werden durch weitere Normen, z. B. DIN 18183 für „Montagewände aus Gipskartonplatten“ spezifiziert. DIN 1055 bietet die Möglichkeit das Gewicht leichter Trennwände durch einen gleichmäßigen Last-Zuschlag von 0,75 kN/m² zur Verkehrslast zu berücksichtigen. Für Decken mit einer Verkehrslast von mindestens p = 5,0 kN/m² kann der Zuschlag bei unbelasteten Trennwänden mit einem Gewicht von höchstens 1,5 kN/m² Wandfläche entfallen (Tab. 1).

Bauphysikalische Anforderungen

Die Trennwände innerhalb eines Gebäudes haben neben der Funktion als Raumentrennung im Wesentlichen Anforderungen an den Schall- und Brandschutz zu erfüllen. Bei raumabschließenden Montagewänden wie z. B. Trennwände zwischen zwei Büronutzungseinheiten oder Wohnungen, Treppenraumwände und Flurtrennwände werden in der Regel Brandschutz und Schallschutzanforderungen gleichermaßen gestellt.

Brandschutz

Der Feuerwiderstand wird maßgeblich von Art und Dicke der Plattenwerkstoffe und des Dämmstoffs im Wandhohlraum bestimmt. Klassifizierte Wände sind in DIN 4102-4 enthalten. Zahlreiche weitere Konstruktionen sind von Platten- und Dämmstoffherstellern über Prüfzeugnis (AbP) nachgewiesen, unter anderem auch Systembrandwände und Schachtwände in Trockenbauweise.

Schallschutz

Leichte Trennwände, wie z. B. Metallständerwände, stellen aus bauakustischer Sicht zweischalige Bauteile dar. Im Vergleich zu einer monolithischen Wand (Mauerwerk, Stahlbeton) handelt es sich bei Ständerwänden um ein komplexes System, das aus mehreren Einzelkomponenten (Platten, Unterkonstruktion, Dämmstoff, Verbindungsmittel, etc.) montiert wird. Die Eigenschaften der Einzelkomponenten, deren Verarbeitungsqualität auf der Baustelle und die baulichen Randbedingungen haben Einfluss auf die resultierende Schalldämmung der Trennwand. Die Schalldämmung einer leichten Trennwand ist den Prüfzeugnissen der Systemgeber bzw. für Metallständerwände mit Gipskartonbekleidung auch der DIN 4109, Beiblatt 1/A1:2003 („Änderung A1“), zu entnehmen.

Bewertet man die Schalldämmung sowie den Feuerwiderstand im Verhältnis zum Eigengewicht, der Bauteildicke und der Wirtschaftlichkeit, sind leichte Trennwände in Form von Metallständerwänden mit Beplankung aus Gipsbauplatten (Gipskartonplatten und Gipsfaserplatten) sehr leistungsfähige Bauteile (Tab.2). Obwohl sich die konstruktiven Details für die Umsetzung von Brand- und Schallschutzanforderungen häufig wider-

sprechen, sind die Grundsatzanforderungen für die fachgerechte Ausführung im Brandschutz und Schallschutz prinzipiell identisch:

- Prinzip der Abschottung,
- Dichtigkeit von Anschlüssen,
- Dichtigkeit von Stoß und Montagefugen,
- Berücksichtigung der flankierenden Bauteile.

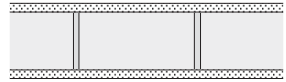
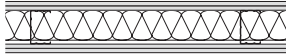
Es genügt generell nicht, nur das Bauteil zu betrachten. Damit die Konstruktion den Anforderungen hinsichtlich Brand- und Schallschutz genügt, müssen auch alle Bauteilanschlüsse den Raumabschluss sicherstellen. Kombinationen von Bauteilen müssen als Einheit den geforderten Feuerwiderstand bzw. das resultierende Schalldämm-Maß erbringen.

Der sorgfältigen Detailausbildung der Anschlüsse bei kombinierten Brand- und Schallschutzanforderungen muss ein besonderer Stellenwert mit einer ganzheitlichen Betrachtungsweise eingeräumt werden. Es ist zu berücksichtigen, dass Veränderungen am ungestörten Wandaufbau einen (meist negativen) Einfluss auf den Feuerwiderstand und die Schalldämmung einer Wand haben. Das sind zum Beispiel:

↓ **Tabelle 1: Leistungsfähigkeit von Trennwandsystemen in Trockenbauweise**

↓ **Tabelle 2: Vergleich der Schalldämmung, der Bauteildicke sowie des flächenbezogenen Gewichtes von massiven und Metallständer-Wandsystemen**

Eigenschaften	
Wanddicken	75 bis 255 mm
Wandraster	1250 mm (fugenlos)
Wandhöhe	bis 9500 mm
Wandlänge	Unbegrenzt
Gewicht	ca. 25 bis 70 kg/m ²
Schalldämmung R _{w,R}	ca. 38 dB bis 62 dB, Sondesysteme bis 75 dB
Brandschutz	F0 bis F120

Konstruktion	Bauteildicke	flächenbez. Masse kg/m ²	bew. Schalldämm-Maß R _{w,R}
Massive Ziegel- und Kalksandsteinwände 	205 mm 175 mm + 2 x 15 mm Putz	240 - 300	46 – 50 dB
Metallständerwand CW 100/150 	150 mm	40 - 65	50 – 58 dB Hohlraum - dämpfung mit 80 mm MW

- Einbauten wie Steckdosen, Revisionsklappen, Einbauleuchten,
- Türen, Oberlichter, Verglasungen,
- Schwächungen im Anschlussbereich und Übergängen, z. B. Schattenfugen, Reduzieranschlüsse an die Fassade, Fassadenschwerter, wandflächenbündige Sockelleisten, gleitende Deckenanschlüsse,
- Durchführung von Installationen.

Konstruktive Wirkprinzipien für den Brand- und Schallschutz

Unterkonstruktion

Unter Einhaltung der statisch-konstruktiven Mindestanforderungen sind bei ausschließlichen Schallschutzanforderungen Systeme mit möglichst reduzierter, weicher und entkoppelter Unterkonstruktion bauakustisch besonders leistungsfähig. Eine „Belastung“ der Bauteile wird durch die Erfüllung von Schallschutzanforderungen nicht generiert.

Dagegen werden Bauteile mit Brandschutzanforderungen im Brandfall stark belastet. Feuerbeständige Trennwände und Brandwände müssen nach annähernd 90-minütiger Brandbeanspruchung Stoßbelastungen aufnehmen können. Daraus resultieren Brandschutzsysteme mit robuster Unterkonstruktion. In der Praxis wird die erforderliche Robustheit unter anderem durch punktweise Befestigung von Vorsatzschalen, Verbindung der Ständer von Doppelständerwänden oder einen reduzierten Ständerabstand bei Brandwänden erreicht, alles Maßnahmen, die sich negativ auf den Schallschutz der Systeme auswirken.

Die Stegbreite der Unterkonstruktionsprofile von Wänden und die Profilgeometrie von Schallschutz-Sonderprofilen hat einen wesentlichen Einfluss auf den Schallschutz der Systeme, bleibt aber praktisch ohne Auswirkungen auf den Brandschutz (Tab. 3). Aufgrund der dargestellten Zusammenhänge wurde im Rahmen der Verbesserung der Schalldämm-Maße von Gipskarton-Metallständerwänden durch die Systemgeber ein Schwerpunkt auf die Entwicklung spezieller „weicher“ Schallschutzprofile gelegt.

Hohlraumdämmung

Zur Hohlraumbedämpfung in Wand- oder Deckenhohlräume eingebrachte Faserdämmstoffe mit einem längenbezogenen Strömungswiderstand $\geq 5 \text{ kPa/m}^2$ wirken sich generell positiv auf die Schalldämmung des jeweili-

gen Bauteils aus. Dagegen müssen Dämmstoffe für den Brandschutz nicht immer vorteilhaft sein (Tab. 3). Durch den Hitzestau aufgrund des hinter der Bekleidung liegenden Dämmstoffs kann es zu einer schnelleren Zerstörung der Plattenmaterialien kommen. Von Bedeutung ist deshalb, wie gut der Dämmstoff geeignet ist, die dem Feuer abgewandten raumabschließenden Bekleidungen oder Konstruktionselemente vor der Hitzeeinwirkung zu schützen. Von maßgeblichem Einfluss hierauf sind die Baustoffklasse, der Schmelzpunkt, die Wärmekapazität, das Stehvermögen und die Lagesicherung der Dämmschicht gegen Ab- oder Herausfallen. Im Rahmen der Schallschutzoptimierung ihrer Trennwandsysteme wurden von den Systemgebern und von Dämmstoffherstellern auch spezielle Dämmstoffe als Beitrag zur Erhöhung der Schalldämmung entwickelt. Beispielsweise zu nennen sind dickenoptimierte oder mehrschichtig aufgebaute Dämmstoffe.

Bepankung

Durch den Einsatz spezialisierter Bepankungsmaterialien kann sowohl der Brand- oder der Schallschutz von

↓ **Tabelle 3: Prinzipieller Einfluss der Unterkonstruktion, Hohlraumdämmung und Bepankung auf den Schall- und Brandschutz eines Trennbauteils**

Systembestandteil / Baustoff	Auswirkung auf den	
	Schallschutz	Brandschutz
Schallschutz-Sonderprofile (z.B. Wand-Sonderprofile, Federschienen)	+	o
Hohlraumdämmung mit Faserdämmstoff	+	- / o / + ¹⁾
Bepankung		
Gipskartonbauplatten GKB	o	-
Gipskartonfeuerschutzplatten GKF (hier als Standardbepankung definiert)	o	o
Gipsfaserplatten	+	o
Spezial-Schallschutz-Gipsplatten	+	o
Spezial-Brandschutzplatten ²⁾	- bzw. o	o bzw. +
- Verschlechterung, o neutral, + Verbesserung im Vergleich zu der Standardkonstruktion		

1) Auswirkung auf den Brandschutz abhängig von den Dämmstoffeigenschaften und der Art der Einbringung / Befestigung
 2) Gleicher Brandschutz wie Standardbepankung bei reduzierter Bepankungsdicke und Lagigkeit der Bepankung (geringere Bauteildicke), dadurch Reduzierung der Schalldämmung, bzw. höherer Brandschutz als Standardbepankung bei gleicher Bepankungsdicke und Lagigkeit der Bepankung (gleiche Bauteildicke), dadurch in etwa gleiche

Architekten



Bei aufwändigen Projekten kann auch einem erfahrenen Architekten schnell ein Fehler unterlaufen, der seine berufliche Existenz gefährdet. Schutz bietet eine Berufshaftpflicht-Versicherung, die auf Ihre Risiken zugeschnitten ist. Vertrauen Sie einem unabhängigen Versicherungsmakler, der Ihnen

Trockenbausystemen positiv beeinflusst werden (Tab. 3). Bei herkömmlichen Gipsplattensystemen müssen für Brandschutzanforderungen in der Regel Gipskartonfeuerschutzplatten statt der Gipskartonbauplatten eingesetzt werden. Ein maßgeblicher Einfluss auf den Schallschutz ist zwischen beiden Plattentypen nicht feststellbar. Werden statt der Gipsplatten Gipsfaserplatten eingesetzt, entspricht der Brandschutz in etwa den Systemen mit Gipskartonfeuerschutzplatten. Allerdings werden bei gleicher Plattendicke und Lagigkeit je nach System um 2–8 dB höhere Schalldämm-Maße erreicht.

Da die Schalldämmung von Trennwänden mit Beplankung aus herkömmlichen Gipskarton-Bauplatten und Feuerschutzplatten begrenzt ist, wurden von den Systemgebern spezielle „Schallschutzplatten“ entwickelt, die sich durch eine höhere Masse, vor allem aber durch eine höhere Biegeweichheit auszeichnen. Bei Einsatz dieser Spezial-Schallschutzplatten wird die Schalldämmung gegenüber normalen Gipskartonplatten, bei gleicher Unterkonstruktion, Plattendicke und Lagigkeit, je nach System um 3–5 dB erhöht, ohne einen negativen Einfluss auf den Brandschutz zu haben.

Eine brandschutztechnische Optimierung wird durch den Einsatz von Spezial-Brandschutzplatten realisiert. Mit diesen Spezialplatten wird bei geringerer Beplankungsdicke oder Lagigkeit der gleiche Brandschutz wie mit Standardsystemen mit Gipskartonbeplankung erreicht, der Schallschutz liegt dann allerdings meist unter dem von Standardsystemen (Tab. 3).

Detailpunkt: Reduzieranschlüsse an Fassaden

Die alleinige schall- und brandschutztechnische Optimierung von Trennwänden ist für den baupraktischen Einsatz nicht ausreichend. Auch die Anschlüsse müssen geeignet sein, die bauphysikalischen Anforderungen zu erfüllen.

Durch die aktuelle architektonische Gestaltung vieler Fassaden als leichte Fassadenelemente oder Glasfassaden müssen Montagewände häufig für den Anschluss an schlanke Fassadenstützen bzw. Fensterpfosten in der Dicke deutlich reduziert werden. Während die Dickenreduzierung der Wand bei Beibehaltung der Beplankungsdicke und Dämmstoffeinlage für den Brandschutz in gewissen Grenzen ohne Einfluss bleibt, wirkt sie sich negativ auf den Schallschutz aus.

Die resultierenden Schallschutzminderungen sind umso niedriger, je geringer der Flächenanteil des reduzierten Bereichs der Wand ist. Bei hohen Schallschutzan-

forderungen ist dieser Bereich somit zu minimieren. Bei einem Fassadenschwert mit 5 dB geringerer Schalldämmung als die Trennwand und einem Flächenanteil von 10% der Gesamtwandfläche ergibt sich eine Schallschutzabminderung für die Gesamtwand (Trennwand + reduzierter Bereich) von nicht einmal 1 dB. In diesem Zusammenhang ist die Aufmerksamkeit eher auf die meist schlechte Schall-Längsdämmung der Fassade zu legen, die selbst bei bauakustisch hochwertigen Systemen selten über 50 dB liegt. In der Praxis wird die erzielbare Schalldämmung zwischen benachbarten Räumen deswegen meist durch die flankierende Fassade und nicht durch die Trennwände begrenzt.

Ein Weg den reduzierten Bereich schallschutztechnisch zu verbessern, ist die ein- oder beidseitige Einlage von Bleifolie oder das Verwenden bleifolienkaschierter Gipsbauplatten. Die Schlankheit der Systeme wird durch die Profilabmessungen der Unterkonstruktion begrenzt, die minimalen Dicken von F 90 Systemen liegen beim Einsatz von Gips- und Gipsfaserplatten bei 80 mm, mit Spezialbrandschutzplatten bei 70 mm.

Dickenoptimierte Reduzieranschlüsse mit F 90 Anforderungen sind ca. 50 mm schlank. Werden keine besonderen Schallschutzanforderungen gestellt, so sind z. B. aus dem Schachtwandbereich abgeleitete Lösungen aus zwei 25 mm dicken Gipsplatten möglich, das Schalldämm-Maß des reduzierten Bereichs liegt dabei allerdings nur bei ca. 30 dB. Bei höheren Schallschutzanforderungen muss eine Zweischaligkeit des Fassadenschwertes gegeben sein. Ein Beispiel für ein vom Brandschutz (F 90), Schallschutz und der Dicke (ca. 48 mm) optimiertes Bauteil besteht aus zwei 15 mm dicken Spezialbrandschutzplatten mit Bleifolienauflage und einer 10 mm Dämmschicht zwischen den Platten zur Entkopp-

↓ Tabelle 4: Übliche Eigenschaften von Glastennwandssystemen

Eigenschaften	
Wanddicken	80 bis 110 mm
Wandraster	1250 mm
Wandhöhe	bis 8500 mm
Wandlänge	unbegrenzt
Gewicht	ca. 30 kg / m ²
Schalldämmung $R_{w,R}$	40 dB bis 50 dB (bei Wanddicken > 100 mm)
Brandschutz	F0 bis F30/G30

Haftpflicht

Berufsstand seit Jahrzehnten kennt. Das WVK
 Versicherungsschutz Ihrem Bedarf an. Wir versichern Sie
 Schadenfall. Überzeugen Sie sich im Internet von unseren Leistungen unter: www.wvk-gmbh.de

analysiert Ihre Risiken und passt den Versiche-
 besonders günstig und vertreten Ihre Interessen im

Westdeutsches
 Versicherungs-
 Kontor
 GmbH 

Westdeutsches
 Versicherungskontor GmbH

Theodor-Althoff-Str. 45 • 45133 Essen
 Telefon (02 01) 87 220 120
 Fax (02 01) 87 220 121

lung. Die Befestigung an der Fassade/Trennwand erfolgt über Winkelprofile. Weitere leistungsfähige Systeme verschiedener Hersteller sind über Prüfzeugnisse nachgewiesen. Ist mit einer Bewegung des Anschlussbauteils, z. B. eines leichten Fassadenelementes infolge auftretender Windlast, zu rechnen, sind die Wandanschlüsse gleitend auszuführen.

Anschlüsse von Glastrennwänden sind entsprechend den Systemvorgaben des Herstellers auszuführen. Bei Schwertanschlüssen kommen auch oftmals Reduzieranschlüsse als Sonderlösungen aus einzelnen Scheibenelementen aus ESG oder VSG zum Einsatz.

Schalldämmung und Flexibilität von Grundrissen

Die erzielbare resultierende Schalldämmung zwischen zwei Räumen ist stark von den Schallnebenwegen abhängig; in erster Linie von den flankierenden Bauteilen (Decke, Boden, Fassade, Flurwand, etc.) und den Anschlüssen daran. Das erzielbare Schallschutzniveau wird in der Regel von den Nebenwegen begrenzt.



↑ Foyer des John Hume Building, Maynooth University, Ireland
Foto: Rigips

Eine Trennwand muss immer in ihrer Einbausituation beurteilt werden. Das Schalldämm-Maß des Trennbauteils alleine (im Prüfstand ohne Nebenwege bestimmt) reicht nicht zur Bewertung der erzielbaren Schalldämmung unter Praxisrandbedingungen aus. Eine hohe bauliche Flexibilität bedingt, dass Trennwände schnell und einfach an beliebiger Stelle angeschlossen werden können. Entsprechend einfach müssen die Anschlüsse ausführbar sein. Der Anschluss erfolgt in der Regel an die Oberfläche der flankierenden Bauteile.

Die Schall-Längsleitung ist von der Art der flankierenden Bauteile selbst sowie von der Anschlussausbildung an das Trennbauteil abhängig. Vorteilhaft sind immer eine Trennung der flankierenden Bauteile im Bereich des Anschlusses des Trennbauteils sowie eine Abschottung von Hohlräumen. Die Anschlussausbildung zur Erzielung einer hohen resultierenden Schalldämmung ist vergleichsweise komplex, eine Anpassung der

flankierenden Bauteile im Bereich des Anschlusses des trennenden Bauteils ist häufig erforderlich.

Es wird ersichtlich, dass ein guter Schallschutz und ein flexibles Gebäude gegensätzliche Randbedingungen erfordern. Allein nach einem der Gesichtspunkte „Schalldämmung“ bzw. „Flexibilität“ optimierte Bauteile sind unter dem jeweilig anderen Gesichtspunkt nur bedingt leistungsfähig. Die Systeme der Praxis stellen immer einen Kompromiss dar, in den als weiterer Aspekt auch die Systemkosten eingehen.

Um beide Aspekte gleichzeitig angemessen umsetzen zu können, müssen folgende Randbedingungen, je nach Planungsvorgabe, erfüllt sein:

→ *Flexibilität primär, Schallschutz sekundär*

Bei der erforderlichen einfachen, schnellen Anschlussausbildung an die Oberfläche der flankierenden Bauteile müssen diese Bauteile für einen Mindestschallschutz an sich geeignet sein, d. h. eine geringe Schall-Längsleitung aufweisen.

→ *Schallschutz primär, Flexibilität sekundär*

Um trotz akustisch vorteilhafter und damit komplexer Anschlussausbildung eine gewissen Flexibilität zu erreichen, müssen die Anschlüsse vorgeplant werden. Entsprechende konstruktive Maßnahmen sind vorab in das flankierende Bauteil zu integrieren. Die Vorplanung von Anschlussbereichen führt zwangsläufig zu einer gewissen Rasterung von Gebäuden.

In Bürogebäuden ist festzulegen, zwischen welchen Gebäudebereichen bauphysikalische Anforderungen zu erwarten sind, z. B. wo potenzielle Grenzen zwischen Nutzungseinheiten liegen. Diese Bereiche sind üblicherweise durch das Tragwerk, die Gliederung des Gebäudes, die Erschließung, die technische Gebäudeausstattung/Installationsführung definiert. In den dazwischen liegenden „Nebenbereichen“ ist meist ein geringerer Schallschutz/Brandschutz ausreichend: Hier können einfachere Anschlüsse zugunsten einer höheren Flexibilität gewählt werden.

Umsetzbare Trennwände

Unter umsetzbaren Trennwänden werden industriell vorgefertigte Wandsysteme verstanden, die durch ihren Aufbau aus Standardelementen mit geringerem Aufwand montiert, demontiert und remontiert, also auch umgesetzt, werden können. Der Liefer- und Leistungsumfang beinhaltet neben Standard-Wandelementen eine Vielzahl von Anschluss- und Abdeckprofilen, Türzargen, Türblätter, Verglasungen und Beschichtungen.

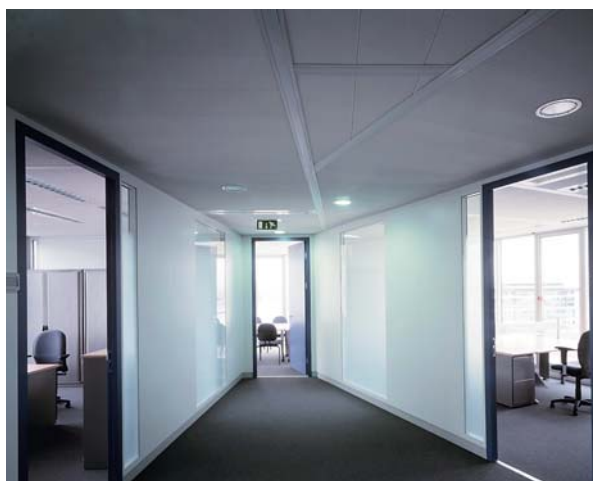
Es wird ein breites Spektrum an lackierten oder beschichteten Oberflächen und Materialien angeboten. Bei der Verwendung vorgefertigter Komponenten ergeben sich Fugen, die nach bauphysikalischen, montagetechnischen und gestalterischen Gesichtspunkten bewertet werden müssen. Bei den Systemen, die „klassischen“ Bandrastern folgen, sind Anschlüsse in jedem Knotenpunkt möglich. Diese Systeme bestehen aus einer Aneinanderreihung immer gleicher Wand- und Knotenelemente. Flexible Systeme in Achs- oder Linienraster weisen weniger Fugen auf, setzen sich aber aus

unterschiedlich breiten Wand- und Anpasselementen zusammen.

Verglichen mit herkömmlichen Montagewänden sind umsetzbare Trennwände weniger flexibel und anpassbar in Rasterung, Gestaltung und Formgebung. Umsetzbare Trennwände liegen von ihrer bauphysikalischen Leistungsfähigkeit (z. B. Schalldämm-Maß, Feuerwiderstandsklasse) üblicherweise schlechter als vergleichbare Ständerwandsysteme. Umsetzbare Trennwände sind entweder als Schalenwände oder als Monoblockwände gestaltet.

Schalenwände bestehen aus Unterkonstruktion, Boden-, Wand- und Decken-Anschlussprofilen, oberflächenfertigen Wandschalen und ggf. Dämmstoffen. Diese Elemente werden auf der Baustelle zur fertigen Wand montiert. Vorteile sind das geringere Transportgewicht der Einzelteile und die einfachere Installationsführung.

Monoblockwände sind fertige Wandelemente, bestehend aus Unterkonstruktion und Beplankung, die einschließlich eventueller Füllung zum Einbauort geliefert



↑ **Trennwandsystem mit opaken und transluzenten Flächen**
Foto: AMF, Grafenau

und dort aufgebaut werden. Die leichte und schnelle Montage macht auch das Umsetzen dieser Wände entsprechend einfach. Die Führung der Installationen ist auf die horizontalen Anschlussprofile, den Bandrasterbereich oder speziell vorgesehene Trassen beschränkt. Über die Decken- und Bodenschienen, die direkt am Wandelement befestigt sind, findet eine Anpassung an die jeweiligen Raumhöhen statt. Die Wandelemente werden durch Verbindungselemente, Schienen oder Klammern miteinander verbunden. Mit Standardkonstruktionen aus Metall wird maximal die Feuerwiderstandsklasse F 30 erreicht.

Glastrennwandsysteme werden als oberflächenfertiges umsetzbares System in Schalenbauweise oder als Aluminium-Monoblockelement mit wandbündiger Doppelverglasung mit demontierbaren Glasscheiben ausgeführt. Die Unterkonstruktion besteht aus einem Stahlständerwerk mit waagerechten Aussteifungen. Wand-

und Deckenanschlüsse aus U-Stahlprofilen mit verdeckten elastischen Dichtungstreifen. Die Glasfelder werden werkseitig verglast, damit ein Verschmutzen im Verglasungshohlraum ausgeschlossen ist. Jalousien können im Scheibenzwischenraum integriert werden. Die Verglasung erfolgt in der Regel mit 2 x 4 mm Klarglas, je nach Schallschutzanforderungen auch bis 7 mm Glasdicke (Tab. 4).

Funktionsoptimierte Wandsysteme

Monofunktionale Wandsysteme entwickeln sich weiter zu multifunktionalen flexiblen Raumteilern. Sie ermöglichen eine weitere Flexibilisierung. Selbst so banal erscheinende Plattenwerkstoffe wie Gipskarton haben sich zu funktionsoptimierten Verbundbaustoffen entwickelt. So werden zukünftige Wandsysteme auch die Aufgaben der Abhörsicherheit, der elektrischen Leitfähigkeit in der Oberfläche für Kommunikations- und Medientechnologie sowie nachinstallationsfreie Lichtsysteme in sich integrieren. Nachfolgend werden drei exemplarische Entwicklungen bei Wandsystemen vorgestellt.



↑ **Lobby des Hotels Kudamm 101, Berlin**
Foto: Mänz & Krauss, Berlin/T. Kenan

Wandflächenheiz- und Kühlsysteme

Wandsysteme in Leichtbauweise mit integrierten Flächenheizungssystemen basieren auf 2 Prinzipien. Bei einem werden Kapillarrohrmatten auf den raumseitigen Flächen angeordnet. Diese werden beispielsweise in Gipsplatten eingebunden oder können additiv zwischen zwei raumseitigen Bekleidungen angeordnet werden. Die Heizkreisläufe von Vorlauf und Rücklauf der Wandelemente untereinander werden mit einfachen Steckverbindungen erweitert. So können auch Flächenheizungssysteme von Wand- und Deckensystemen kombiniert werden. Neben dem Strahlungsheizen ist mit diesem System auch ein Kühlen bei zu hohen sommerlichen Wärmelasten möglich. Eine andere Wirkungsweise beruht auf dem elektrischen Widerstand von leitfähigen Oberflächen z. B. von leitfähigen Kartonen auf Gipswerkstoffplatten. Diesen Kartonen werden Graphitanteile zugesetzt, um sie latent leitfähig auszubilden. Nach Ansetzen einer Span-

nung im Niederspannungsbereich wird infolge des elektrischen Widerstandes elektrische Energie in Wärmeenergie umgewandelt und in den Raum gestrahlt. Diese elektrisch leitfähigen Oberflächen können auch gleichzeitig dazu genutzt werden, um feldfreie Räume zu erzeugen z. B. bei der Forderung nach Abhörsicherheit oder der Anforderung an die Feldfreiheit, um elektromagnetische Störquellen zu eliminieren.

Leichte Trennwände zur Klimaspesicherung

Häufig wird Räumen bzw. Gebäuden mit leichtem Innenausbau eine mangelnde Klimastabilität vorgeworfen. Zur Raumkonditionierung „leichter Gebäude“ mit einer geringen flächenbezogenen Masse eignen sich im Besonderen Strategien in Kombination mit dem Einsatz von Latentwärmespeichermaterialien, so genannten Phase Changing Materials (PCM). Das zurzeit attraktivste Einsatzgebiet von Latentwärmespeichermaterialien ist der Bereich der Klimatisierung von Gebäuden mit leichten Ausbaustrukturen.

Das Funktionsprinzip eines PCM basiert auf der Ausnutzung seines Phasenwechsels: Wird einem festen PCM Wärme zugeführt, so ändert dieser bei Erreichen der Schmelztemperatur sein Aggregatzustand von fest zu flüssig. Dabei wird Wärmeenergie aufgenommen und der Raumumgebung entzogen. Der Vorteil der Speicherung beim Phasenübergang liegt in einer um etwa 10–20fach größeren Speicherdichte im Vergleich zu konventionellen schweren Wand- und Deckenbaumaterialien sowie der Einspeicherung bei konstanter Temperatur. Im umgekehrten Phasenwechsel von flüssig zu fest wird die eingespeicherte Wärme wieder abgegeben. Vor allem bei leichten Ausbaustrukturen mit einer geringen Speichermasse wird das Wärmeklima in den Behaglichkeitsbereich verschoben und die Temperaturen im Raum um bis zu 6 K reduziert. Durch den Einsatz von PCM in Wandoberflächen scheint hier eine Reduktion des Primärenergiebedarfs theoretisch von einer Größenordnung von ca. 75 % denkbar, praktisch und zeitnah in einer Größenordnung von ca. 60–65 % wirtschaftlich möglich.

PCMs werden in Wandsystemen in unterschiedlichen Formen derzeit eingesetzt. Zum einen als mikrokapselte Parafine in Gipskartonplatten und als Additive in nahezu allen mineralischen Plattenwerkstoffen. Die in handelsüblichen 12,5 mm dicken Gipskartonplatten eingebetteten PCMs ermöglichen damit eine Speicherdichte vergleichbar mit 8–10 cm Stahlbeton. Weiterhin werden

Salzhydrate in Kühlkissen, Doppelstegplatten und Noppenbahnen für die Integration in den Wandhohlraum angeboten. So erreichen auf der Plattenrückseite befestigte Kühlkissen, eine mittlere passive Kühlleistung von ca. 30 W/m². Dies entspricht in etwa der Leistung einer Betonkernaktivierung. Dabei erweist sich das System als ausgesprochen wirtschaftlich. Durch diese Form der passiven Kühlelemente in leichten Trennwänden können die wirtschaftlichen und ökologischen Nachteile von Klimaanlage kompensiert werden. Der Einsatz von flächenbeklebten Wandbeplankungen mit verkapselten Salzhydraten in Noppenbahnen und Stegplatten scheint ein weiterer viel versprechender Einsatzbereich zu sein. Diese Flächenelemente werden auf der Rückseite der raumseitigen Wandbekleidung flächig aufgeklebt.

Kabellose Flächenleitsysteme

Das Aufbringen von leitfähigen Oberflächen auf Gipsplatten und Holzwerkstoffplatten ermöglicht es, diese Wandoberflächen als digitale Kommunikationsleiter einzusetzen und im Niederspannungsbereich für die Integration von kabellosen LED-Leuchtsystemen zu verwenden. Dabei dienen die Rückseite und die Vorderseite als leitfähige Oberfläche und das Kernmaterial des Plattenwerkstoffs (Gips oder Holz) als Isolator. Die Überlagerung von akustischen Anforderungen z. B. Lochstrukturen in Wänden können gleichzeitig genutzt werden, um speziell dafür entwickelte LED-Lampen zur unterstützenden Raumbeleuchtung oder Illumination kabellos zu integrieren. Die zukünftigen Einsatzbereiche dieser Wandsysteme sind vielfältig.

Neben den drei beschriebenen Möglichkeiten gibt es eine Vielzahl weiterer Entwicklungen. Zum Beispiel eröffneten Plasmabeschichtungen auf Oberflächen nahezu unbegrenzte Möglichkeiten Wandsystemen eine Individualität und Sinnhaftigkeit zu geben.

Prof. Karsten Tichelmann lehrt das Fach Tragwerkslehre an der FH Bochum und ist Leiter des Instituts für Trocken- und Leichtbau. Weiterhin ist er Partner der Planungsgesellschaft TSB – Tichelmann Simon Barillas, Beratende Ingenieure Darmstadt. www.tsb-ing.de

Dipl.-Ing. Jochen Pfau ist Geschäftsführer der VHT – Versuchsanstalt für Holz- und Trockenbau, einer bauaufsichtlich anerkannten Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle in Darmstadt. www.vht-darmstadt.de

Literatur

Trockenbau-Atlas Band 1 und 2, Rudolf Müller Verlag, Köln
Bürobau-Atlas, Callwey-Verlag

Europäisch gedacht – in Deutschland gemacht!
Eine gute Adresse. Die AIA AG.

Berufshaftpflicht für Architekten

Einzelobjekt ab **275,79 €** Jahresbeitrag ab **646,25 €** zzgl. 16% Versicherungssteuer

.de

www.aia.de

AIA[®]
Aktiengesellschaft

Kaistraße 13 40221 Düsseldorf Telefon 0211-493 65-0