



1 *Querfuge in der Wandfläche, bedingt durch Einbau und Spachtelung der Platten bei hoher relativer Luftfeuchte und Temperatur, gefolgt von plötzlichem Klimawechsel (Kälteeinbruch) und rascher Aufheizung (Trocknung) des Gebäudes.*

Anschlussmodalitäten

Prof. Jochen Pfau

Die Verbindung von Bauteil zu Bauteil fordert Planer und Ausführende im Trockenbau immer wieder neu. In diesem Beitrag werden Zusammenhänge (Belastungen – Verformungen – Rissbildungen) und geeignete Lösungen für Planung und Ausführung aufgezeigt.

Neben den vielfältigen funktionalen, technischen und bauphysikalischen Aufgaben tragen Trockenbaukonstruktionen mit Gipsbauplatten (Gipskarton- und Gipsfaserplatten) im hochwertigen Ausbau als oberflächenbildende Bauteile auch wesentlich zu der Gestaltung unserer Gebäude und Räume bei. Designorientierte Trockenbausysteme sind frei formbar und faltbar, hochwertig beschichtbar und erlauben die Integration von Beleuchtung und Glasflächen. Die Oberflächenqualitäten genügen bei Bedarf den höchsten

Ansprüchen bis hin zu lackierten Flächen, die Qualitätsstufen Q1 bis Q4 sind inzwischen als anerkannte Regel der Technik etabliert [3, 5].

Umso ärgerlicher, wenn in hochwertig gestalteten Bereichen, in Bereichen mit Publikumsverkehr oder in den eigenen vier Wänden Risse das Erscheinungsbild einer Trockenbaukonstruktion aus Gipsbauplatten stören. Da Risse mit dem Auge direkt wahrgenommen werden, sind sie für den Bauherrn und Nutzer diejenigen Mängel, die generell beanstandet werden, auch wenn sie »nur« gestalterischer Natur sein mögen. Die gegebenenfalls vorhandenen, schwerwiegenden technischen und bauphysikalischen Fehler können vom Nutzer in der Regel nicht erkannt und bewertet werden. Der Riss steht häufig am Anfang einer gerichtlichen Auseinandersetzung und beschäftigt Gutachter in höherem Maße als gravierende funktionale Mängel. Größere Risse können sehr wohl auch die Funktion einer Konstruktion beeinträchtigen, da sich die damit verbundenen Undichtigkeiten negativ

auf den Brand- und Schallschutz der Konstruktion auswirken.

Die konstruktiven Rahmenbedingungen müssen den Eigenschaften des Materials Gips im Trockenbau gerecht werden, so dass material- und bauteilbedingte Verformungen nicht zu einer Beeinträchtigung des Bauteils in technischer und architektonischer Hinsicht führen.

Rissursachen

Zunächst ist ganz klar festzuhalten: Eine richtig geplante und nach den Verarbeitungsrichtlinien der Systemgeber ausgeführte Trockenbaukonstruktion ist rissfrei!

Montagewände und Decken aus Gipsbauplatten dürfen bei Montage und Nutzung nur bestimmten zulässigen Klimaänderungen, Belastungen und Bewegungen ausgesetzt werden. Diese können nach Art der Fugenausbildung und der Randabschlüsse unterschiedlich groß ausfallen. Andernfalls ergeben sich Beanspruchungen, die zu sichtbaren Verformungen und zu Rissen führen.

Prof. Jochen Pfau
Dipl.-Ing.; Professor für Trockenbau im Studiengang Innenausbau an der FH Rosenheim; Geschäftsführer der VHT-Versuchsanstalt für Holz- und Trockenbau.



Risse können in der Bauteilfläche sowie im Anschluss an Nachbarbauteile entstehen.

Risse in der Fläche entstehen durch eine unzulässige Belastung der Trockenbaukonstruktion, was in der Regel auf Planungsfehler zurückzuführen ist, durch ungeeignete Randbedingungen auf der Baustelle und bei der Nutzung sowie durch eine falsche Verarbeitung und die Verwendung ungeeigneter Baustoffe. Risse im Anschlussbereich entstehen durch unterschiedliche Steifigkeiten und Bewegungen der benachbarten Bauteile bei falscher Anschlussausbildung für die vorliegende Situation.

Im Rahmen ihrer normalen Nutzung sind unbelastete Trockenbaukonstruktionen aus Gipsbauplatten (Wand- und Deckensysteme) Verformungsänderungen zwischen 0,2 mm und 0,6 mm pro Meter Plattenlänge ausgesetzt, die sie in der Regel unbeschadet, das heißt rissfrei, bestehen.

Von wesentlichem Einfluss sind

- die Eigenschaften der Gipsbauplatten selbst,
- die Ausbildung der Fugen, Anordnung von Bewegungsfugen,
- die Bauteilschichtung,
- die Steifigkeit der Unterkonstruktion und der Befestigung,
- die Steifigkeit der Randanschlüsse,
- die baulichen Bedingungen (Klima, Bauteilbewegungen, etc.),

Die wichtigsten Rissursachen werden im Weiteren genauer betrachtet.

Thermische und hygrische Längenänderungen

Gipsbauplatten ändern ihre Abmessungen in Abhängigkeit von der Tem-

peratur und der Luftfeuchte. Dabei sind die feuchtigkeitsbedingten Längenänderungen deutlich größer als die thermisch bedingten.

Bei Feuchteabnahme kommt es zu negativen Längenänderungen der Gipsbauplatten (Schwinden), was Zugspannungen in der Beplankung und der Fuge zur Folge hat. Bei Überschreitung der Zugfestigkeit des schwächsten Gliedes kommt es zu den Rissen (in der Regel zwischen Spachtelfuge und Platte und nicht in der Spachtelfuge). Die Zugfestigkeit der Fuge selber ist dabei abhängig von der Qualität und Art der Fugenausbildung (Bewehrungsstreifen, Klebefuge).

Plötzlichen Wechsel des Raumklimas vermeiden

Besonders kritisch ist ein plötzlicher Wechsel des Raumklimas (Temperatur, Feuchte), sowohl auf der Baustelle wie bei der Nutzung.

Eine sehr rasche Feuchteabnahme von $\Delta \varphi \geq 5$ Prozent pro Stunde führt meist zu Rissen. Dagegen sind langsame Feuchteänderung von $\Delta \varphi$

Baustellenbedingungen für die Verspachtelung [1, 2]

Temperatur ≥ 5 °C
(DIN 18181: ≥ 10 °C)

=> auf einer nicht beheizten Winterbaustelle ist die Verspachtelung nicht möglich.

Luftfeuchtigkeit ≤ 80 % rel. F.

=> Putzarbeiten, Estricharbeiten sind vor der Fugenverspachtelung durchzuführen.

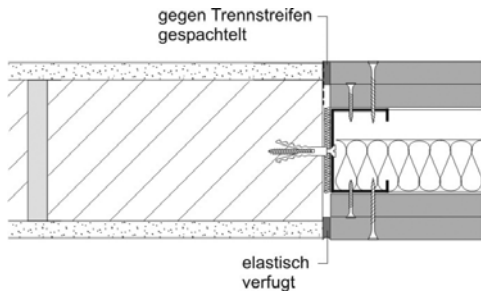
Hitzebelastung

=> schockartiges Aufheizen ist nicht zulässig, zum Beispiel Einbringung von Gussasphaltestrich nach der Fugenverspachtelung.

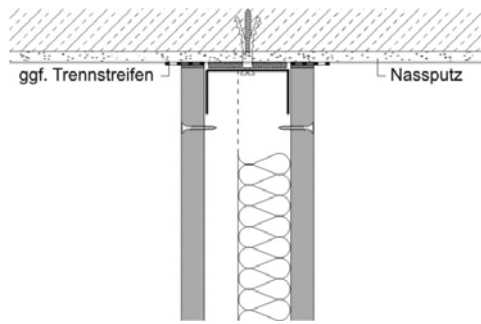
$\leq 0,6$ Prozent pro Stunde in der Regel unproblematisch, da die Spannungen durch Kriechen abgebaut werden können. Es kommt zu keinen Rissen in der Fläche, gegebenenfalls sind Randablösungen festzustellen. Änderungen der relativen Luftfeuchtigkeit auf einem niedrigen Tempe-

2 Riss im Anschluss einer Deckenbekleidung an eine Massivbau-Durchdringung (hier Kamin), weil unterschiedliche Steifigkeiten und Materialien starr miteinander verbunden wurden.





3 Anschluss einer Trockenbau-Metallständerwand an eine Massivwand. Eine Trennung der beiden Wandsysteme ist erforderlich, um unkontrollierte Risse im Anschlussbereich zu vermeiden.



4 Anschluss einer Trockenbau-Metallständerwand an eine verputzte Decke. Die Trennung der Ver-spachtelung vom Putz erfolgt durch einen Trennstreifen. Alternativ lässt sich die Fuge mit elastoplastischem Dichtstoff ausführen (ausreichende Fugenbreite erforderlich, keine Dreiflankenhaftung!).



5 Vertikale Fuge oberhalb einer Tür, durch Klima-wechsel bedingtes Schwinden der Platte, reduzierte Fugenlänge und Unterkonstruktion oberhalb der Tür.

(Fotos: Prof. Pfau)

Grundlagen

Konstruktive und planerische Grundsätze für rissfreie Trockenbaukonstruktionen mit Gipsbauplatten:

- Bewegungsfugen des Bauwerks müssen mit gleicher Bewegungsmöglichkeit übernommen werden,
- Gipsbauteile sind von anderen Bauteilen konstruktiv zu trennen,

- abgehängte Decken und Deckenbekleidungen sind konstruktiv von einbindenden Stützen, Einbauteilen (zum Beispiel Leuchten) etc. zu trennen,
- Bewegungsfugen sind bei größeren Bauteilflächen anzuhängen,
- Fugen sind bei ausgeprägten Querschnittsänderungen der Bekleidungsflächen (Flurerweiterungen,

- einspringende Wände) anzuhängen,
- bei zu erwartenden Bewegungen der Rohbaukonstruktion sind gleitende Decken- und Wandanschlüsse auszuführen,
- ausreichende Zeit für Trocknungsphasen und Aufheizen (Winter!) ist zu planen!

returniveau (5 bis 10°C) sind weniger kritisch als gleich große Feuchtigkeitsänderungen auf einem höheren Temperaturniveau (30 bis 40°C). Abzuraten ist von der Beplankung und Verspachtelung von Gipsbauplatten bei hohen Temperaturen ($\geq 25^\circ\text{C}$) und hoher Luftfeuchte ($\varphi \geq 65\%$), da hier die Gefahr der Rissbildung bei einem Klimawechsel besonders hoch ist. Gipskartonplatten der Dicke 25 mm weisen eine höhere Rissanfälligkeit im Fugenbereich auf. Dies ist auf die nahezu doppelt so hohe Ausgleichsfeuchte des Gipskerns gegenüber den 12,5 mm dicken Platten zurückzuführen.

Bei Zunahme der Luftfeuchte- und Temperatur kommt es zu einer positiven Längenänderung der Gipsbauplatten (Quellen). Durch die dadurch induzierten Druckspannungen in der Beplankung wölben sich die Platten aus der Wandebene. Die Ebenheitsabweichungen betragen zirka 1,1 mm bis 1,3 mm und werden in der Regel durch Kriechprozesse abgebaut.

Generell gilt, dass Spachtelarbeiten erst erfolgen dürfen, wenn keine größeren Längenänderungen der Gipsbauplatten infolge Feuchte- beziehungsweise Temperaturänderungen zu erwarten sind.

Unplanmäßige Belastung der Trockenbaukonstruktion

Durch die Planung ist sicher zu stellen, dass Trockenbaukonstruktionen keinen unzulässigen Belastungen ausgesetzt sind. Die Belastungen resultieren in der Regel aus der Bewe-

gung, Durchbiegung und Setzung benachbarter Bauteile, aus Erschütterungen und schweren Einbauten. Die häufigsten Ursachen für belastungsbedingte Risse sind:

- fehlender gleitender Deckenanschluss bei Deckendurchbiegung,
- unzureichende Unterkonstruktion bei schweren Einbauten,
- ungenügende Aussteifung/Lastableitung bei Belastung aus Nachbarbauteilen,
- dynamische Belastung, zum Beispiel durch schwere Türen,
- unzulässige Spannweiten, Wandhöhen.

Bewegung von Bauteilen untereinander

Eine häufige Rissursache, vor allem im Anschlussbereich von Trockenbaukonstruktionen an Nachbarbauteile, ist eine unterschiedliche Steifigkeit und damit unterschiedliche Bewegungen der Bauteile. Auch starke Bauteilbewegungen, zum Beispiel durch Windlasten bei Fassaden, können zu Rissen führen. Diese Randbedingungen sind bei der Planung und Ausführung zu berücksichtigen. Nicht zuletzt sind unterschiedliche Längenänderungen benachbarter Bauteile oder einzelner Bauteilschichten (zum Beispiel Kombination von Gipsbauplatten und Holzwerkstoffplatten) als Rissursache verbreitet.

Falsche Fugenausbildung

Fehler bei der Ausbildung und Anordnung von Fugen sind eine verarbeitungsbedingte Rissursache.

Folgende Fehler sind immer wieder anzutreffen:

- zu breite oder zu schlanke Fuge,
- ungeeignete Spachtelmasse, Verklebung,
- fehlende Bewehrung, wenn erforderlich,
- ungenügender Fugenversatz (Querfugen),
- Kreuzfugen,
- zu viele Fugen in der Fläche,
- falsche Fugenanordnung bei Türen und Fenstern,
- fehlende Bewegungsfugen in Fläche und Anschluss,
- fehlende Fugenvorbereitung, zum Beispiel Staub entfernen, vornässen, primern.

Obwohl relativ selten anzutreffen, sollte nicht unerwähnt bleiben, dass durchaus auch Materialfehler wie überlagerte Spachtelmasse, spröder Gipskern (Fehler im Herstellprozess), Kartonablösung (Fehler im Herstellprozess, Lagerung/Durchfeuchtung) zu Rissen in der Bekleidung von Trockenbaukonstruktionen führen können. Diese Ursachen lassen sich allerdings nur durch Materialprüfung und Analysen ermitteln und sind deshalb für einen Gutachter nicht unmittelbar erkennbar.

Anschlussausbildung

Die Rissfreiheit des Anschlusses von Trockenbaukonstruktionen aus Gipsbauplatten und indirekt auch die der Bauteilfläche werden von der Art der Bauteilanschlüsse (fest oder beweglich) bestimmt.

Es werden folgende prinzipielle Anschlussarten unterschieden:

- starrer angespachtelter Anschluss in Verbindung mit Trennstreifen an Massivbauteile,
- starrer angespachtelter Anschluss zwischen Trockenbaukonstruktionen mit Gipsbauplatten,
- Anschlussfuge mit Dichtstoff,
- offene Anschlussfuge (Schattenfuge),
- gleitender Anschluss (horizontale und vertikale Gleitung).

Bei den offenen und gleitenden Anschlussfugen wird eine wahrnehmbare Rissbildung vermieden, auf diese Art der Anschlussausbildung wird an dieser Stelle nicht weiter eingegangen.

Gipsbauplatte an Gipsbauplatte

Gleiche Materialien, zum Beispiel bei einem Wand-T-Stoß oder dem Anschluss einer Unterdecke aus Gipskartonplatten an eine Gipskartonwand, können starr miteinander verspachtelt werden. Als Varianten sind möglich:

- Anspachtlung mit Papierbewehrungsstreifen über Eck,
- Anspachtlung mit stumpf gestoßenen Bewehrungsstreifen,
- Anspachtlung ohne Bewehrungsstreifen mit geeignetem Fugen-spachtel,
- Verkleben der Stoßfugen bei Gipsfaserplatten.

Die Anschlussvarianten mit Trennstreifen und Dichtstoff (siehe unten) sind ebenfalls möglich.

Anschluss an Massivbauteile, Nassputz

Zwischen Gipsbauplatten und Massivbauteilen ist eineerspachtelung nur gegen einen Trennstreifen möglich. Der Trennstreifen wird nach dererspachtelung bündig abgeschnitten. Es erfolgt keine Übertragung dererspachtelmasse auf das Massivbauteil.

Im Nutzungszustand kann ein »kontrollierter« gerader Haarriss auftreten (zwischenerspachtelmasse und Trennstreifen), der zulässig ist. Eine elasto-plastische Verfertigung oder ein

Überstreichen des planmäßig getrennten Anschlusses hebt die Trennung wieder auf und birgt deswegen die Gefahr unkontrollierter Risse im Dichtstoff oder der Farbbeschichtung.

Alternativ ist ein Anschluss mit Dichtstoff möglich. Da durch den Dichtstoff hierbei lediglich Schwindverformungen zirka 10 – 15 Prozent der Fugenbreite aufgenommen werden können, ist eine entsprechende Dimensionierung der Fuge erforderlich. Eine Dreiflankenhaftung ist zu vermeiden, der Dichtstoff ist hierzu mit einem Kehlstreifen zu hinterlegen. Eine Kehlfuge ist nicht zulässig. In Anstrichen, Tapeten, etc., die über den Dichtstoff hinweg ausgeführt werden, können Risse und Falten auftreten.

Spezielle Details für den Anschluss im Dachgeschoss sind in [1, 4] dargestellt.

Hinweise für die Planung und Ausführung

Fugen und Anschlüsse sind generell zu planen. Bereits bei der Planung sind Anforderungen hinsichtlich des Brand-, Schall-, Wärme- und Feuchteschutzes sowie der gestalterischen Anforderungen zu berücksichtigen. Die Konstruktionen und Baustoffe sind sorgfältig auszuwählen und aufeinander abzustimmen. Besondere Sorgfalt ist bei Anforderungen an das optische Erscheinungsbild unerlässlich.

Grundsätzlich sind Fugen und Anschlüsse dicht auszuführen. Auch bei mehrlagiger Bekleidung sind die Fugen der unteren Lagen vollständig zu füllen (DIN 18 181).

Kreuzfugen sind, sofern für Spezialplatten von den Herstellern keine anderweitigen Aussagen getroffen werden, nur bei Gipskartonplatten mit gelochter beziehungsweise geschlitzter Oberfläche zulässig.

Im Leistungsverzeichnis sind gemäß VOB/C eindeutige Angaben über die Ausführung von Fugen und Anschlüssen erforderlich. Das Fachunternehmen ist hinweispflichtig. Bedenken gegen die vorgesehene Art der Ausführung müssen dem Auftraggeber unverzüglich schriftlich mitgeteilt werden (VOB Teil B, § 4 Abs. 3). «

Literatur

- [1] Becker, Pfau, Tichelmann: Trockenbauatlas, Teil I, 3. Auflage, Rudolf Müller Verlag, Köln 2004
- [2] Industriegruppe Gipsplatten (IGG) im Bundesverband der Gipsindustrie e. V., Darmstadt: Merkblatt Nr. 1, Baustellenbedingungen für Trockenbauarbeiten mit Gipsplatten-Systemen
- [3] IGG, Merkblatt Nr. 2,erspachtelung von Gipsplatten – Oberflächengütern
- [4] IGG, Merkblatt Nr. 3, Fugen und Anschlüsse, Konstruktive Ausbildungen von Bauteilen aus Gipsplatten
- [5] ATV-Trockenbau. DIN 18 340. Ausgabe: 2005-01