PROFIWISSEN

Holz- und Trockenbau

HOLLÄNDER
Holz & Bedachungszentrum
www.hollaender-speyer.de

Bild: Knauf Gips

30 Jahre Entwicklung liegen dem modernen Holzbau zu Grunde. Mit Beginn der 1990er Jahre hat sich der Holzbau aus seinem „Nachkriegsschlaf“ zurückgemeldet. War bis dahin die Entwicklung im Holzbau von einzelnen Initiativen einiger Unternehmen geprägt, so hat sich vor 30 Jahren eine breite Bewegung in der Branche des Holzbaus entwickelt. Im Gleichschritt wurden Nachweislösungen, Baukonzepte und Fertigungsmethoden entwickelt. Außerdem haben sich wichtige Bauprodukte im Markt etabliert, die aus dem heutigen modernen Holzbau nicht wegzudenken sind.

Auf dem Hintergrund, dass der Holzbau als Bauart „erwachsen“ geworden ist und die Leistungsfähigkeit der Betriebe rasant ausgebaut wurde, es sind neue Herausforderungen entstanden. Es sind die Projekte selbst, die immer größere Anforderungen stellen. Man traut dem Holzbau heute mehr zu. Es sind technisch und quantitativ mit Beginn der 2010er Dekade andere Dimensionen entstanden.

Aus den wenigen Leuchtturmprojekten, die schon aufgrund der Zahl der Geschosse herausragten, ist eine kontinuierliche Nachfrage entstanden. Die Kapazitäten an erforderlichen Planungsleistungen, der Fertigungsprozesse und der Logistik hat professionelle Strukturen in den Unternehmen des Holzbaus geformt. Dies zieht sich bis zu den Klein- und Mittelbetrieben hinunter und hat eine Zulieferbranche des Holzbaus geschaffen. Wer bisher nur Produkte lieferte, befasst sich heute mit Halbfabrikaten, die bei den Zulieferern Planungskompetenz erfordern. Wenn es heute ein Marktanteil von bereits 20 % ist, so stehen mit dieser Dynamik die Türen offen weiter zuzulegen.
Voraussetzung dafür ist der Ausbau an Kapazitäten, aber ebenso der Kompetenzen in der gesamten Wertschöpfungskette. Die Beteiligten haben nicht allein die Verantwortung für das Holz-Rohbau-System, sondern für das Gelingen des gesamten Gebäudes. In diesem Sinne soll dieses ProfiWissen den Fokus auf den inneren Ausbau, den Trockenbau legen, der unter anderem maßgeblich den Schall- und Brandschutz beeinflusst.

Inhaltsverzeichnis

Seite

A. Einführung 4
Vom Rohbau zum fertigen Bauwerk 5
Schnittstelle zwischen den Gewerken 6
Wer plant was wann? 7

B. Auswahl geeigneter Konstruktionen 9
1. Statik des Tragwerks 10
2. Wärmeschutz und Luftdichtung 11
3. Schallschutz 12
4. Brandschutz 13
5. Gestalterische Aspekte und Raumakustik 14

C. Bekleidungen und Unterkonstruktionen 16
1. Wände 16
2. Anschlüsse, Fugen 19
3. Oberflächen 22

D. Spezialthema Geschossdecke 25
1. tragende Konstruktion 25
2. Bauteile von Deckenbekleidungen und Unterdecken 26
3. Estriche im Holzbau 28

E. Ausblick Gebäudeklasse GK 4 31

Literatur 34

Impressum 35

1. Auflage Februar 2022

Haftungshinweis: Bei diesen Unterlagen handelt es sich um Empfehlungen des Verfassers, welche nach bestem Wissen und Gewissen und nach gründlichen Recherchen erstellt wurden. Irrtümer oder Fehler, welche sich z. B. aus veränderten Randbedingungen ergeben könnten, sind dennoch nicht ausgeschlossen, so dass der Verfasser und der Herausgeber keinerlei Haftung übernehmen können.

Bild: Knauf Gips

Planungshilfen, siehe Literaturverzeichnis

A. Einführung

In der Entwicklung des Holzbaus war der technische Fokus zunächst auf die Rohbaukonstruktion gerichtet. Hier ging es um die Ausgestaltung des Tragwerks und seiner konstruktiven Anschlüsse im Sinne der Lastenübertragung. Dabei hat sich die Methode des vorgefertigten Bauens Mithilfe von CAD-gestützter Werkplanung und dem maschinellen Zuschnitt (CAM) schon seit Beginn der 1990er Jahre verbreitet. Auch bei vielen kleinen und mittelgroßen Zimmereibetrieben wurden entsprechende Investitionen getätigt und das Personal ausgebildet. Das Bauen mit vorgefertigten Elementen wurde von den Bauherren als modern wahrgenommen und die Vorteile aus reduzierten Bauzeiten und des trockenen Bauens auch bei etwas höheren Baukosten als wirtschaftlich akzeptiert. Der Holzbau als vielseitiges Bausystem und die ausführenden Zimmereibetriebe überzeugen die Bauherren mit Argumenten und Leistungsfähigkeit.

Weitere Schwerpunkte der technischen Entwicklung sind zu nennen im Bereich des Feuchteschutzes. Hier hat sich der diffusionsoffene Aufbau schon sehr früh weitestgehend durchgesetzt und genießt zu Recht hohes Vertrauen auf ein dauerhaftes Bauwerk. Im Zuge der hohen Anforderungen im Wärmeschutz, die Bauherren ebenfalls mit Beginn der 1990er Jahre gestellt haben, war der Holzbau sogar Schrittmacher und setzte die Maßstäbe im

Wettbewerb der Bauarten. Es war stets so, dass die Anforderungen des Gesetzgebers nach energiesparendem Bauen den bereits etablierten Standards im Holzbau nachgeeilt sind. Dazu gehörte insbesondere die Sicherstellung der luftdichten Gebäudehülle, um den funktionstauglichen Betrieb von Lüftungsanlagen überhaupt zu ermöglichen. Die Verfahren, luftdichte Gebäude herzustellen, gehören zu den Grundlagen der Ausbildung der Zimmerergesellen und -meister.

Vom Rohbau zum fertigen Bauwerk

Bei dem Bau von kleinen Einheiten wie Ein- und Zweifamilienhäusern, Anbauten und Aufstockungen sollten die zuvor genannten Fertigkeiten genügen. Nicht jedoch, wenn die Gebäude aus Holz in die Höhe wachsen. Wenn sich immer mehr Nutzungseinheiten und Menschen unter einem Dach befinden. Sodann werden die Anforderungen an Sicherheit und die Schutzbedürftigkeit ungleich größer. Gleichzeitig ist genauer zu kalkulieren, denn die Bauart von Großgebäuden wird insbesondere unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten entschieden. So gilt es für den Holzbau das Material mit hoher Effizienz einzusetzen. Vielleicht sind bei Einfamilienhäusern die Verluste aus verschwenderischem Materialeinsatz und umständlichen Arbeiten noch auszugleichen, nicht jedoch bei Großprojekten. Von Fehlern in der Ausführung ganz zu schweigen. Diese wiederholen sich bei Großprojekten ungleich öfter und führen zum wirtschaftlichen Desaster.

Was versteht man unter Großprojekten? Dazu gehören Mehrfamilienhäuser, Schulen und Kindertagesstätten. Schon bei diesen Objekten werden bewährte Methoden und rationelles Handeln erwartet. Das Grundlagenwissen steigert sich zum Expertenwissen. In diesem Zusammenhang ist der Trockenbau als Teil des Holzbaus zu verstehen. Bauherren und Nutzer von Gebäuden beurteilen die Qualität nach der Fertigstellung und Inbetriebnahme. Da werden die beeindruckenden Rohbauleistungen zu „Schall und Rauch“.

Bei kleineren Gebäuden, die in der Nähe der ausführenden Zimmereibetriebe entstehen, mag die Ausführung des Trockenbaus noch eine typische Baustellenleistung sein. Werden die Projekte jedoch größer, so spielt die Taktung und Qualitätssicherung eine immer größere Rolle. Schließlich soll der Vorteil aus der Vorfertigung weiter ausgebaut werden.

Beispiel

Die in Abb. 1 dargestellte Holzrahmenwand hat eine Fläche von ca. 20 qm. Für die Vorfertigung wären ungefähr folgende Arbeitszeiten in den Fertigungsstufen 1-4 erforderlich:

1. Rahmenwerk & OSB (ohne Abbund) ~ 7 Std.
2. Dämmung & Holzfaserplatten ~ 6 Std.
3. Fenstereinbau incl. aller Leibungen ~ 6 Std.
4. Raumseitige Bekleidung (Trockenbau) ~ 4 Std.

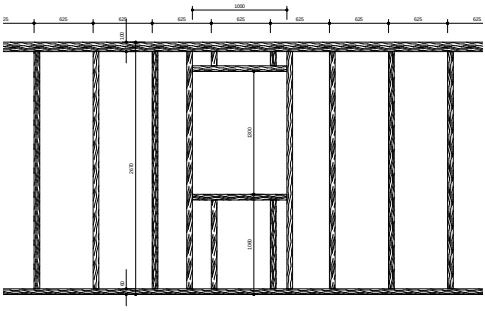


Abb. 1 Außenwand in der Holzrahmenbauart.

Beschränkt sich die Vorfertigung auf die Stufe 1, ist nur wenig Produktionszeit in dem Element „enthalten“. Diese vergrößert sich mit jeder Ausbaustufe in der Werkhalle. Entsprechend sind die Logistikkosten für das Element aus

Verladung, Transport und Kranmontage entsprechend besser zu verteilen. Mehr Produktivarbeit wird zur Baustelle transportiert.
Ein wichtiges Argument pro vertiefter Fertigung ist aus Sicht der Betriebe die Produktivitätssteigerung. Der Anteil der Arbeitszeit, die tatsächlich am Werkstück verbracht wird, ist in der Werkhalle deutlich größer als an der Baustelle:

- keine Fahrzeit
- keine Rüstzeiten für die Werkzeuge
- geringere Wege beim Materialtransport
- weniger Störungen bei der Arbeit (andere Gewerke, Witterung)
- vereinfachte Qualitätskontrolle

➔ Der Holzrahmenbau spielt seine wirtschaftlichen Vorteile insbesondere in der vertieften Vorfertigungen aus.

Schnittstelle zwischen den Gewerken

Die Entwicklungen im Holzbau sind eindeutig anders als beim Mauerwerksbau. Dort haben sich überwiegend Spezialfirmen entwickelt und so ist die Fertigstellung der Bauteile von vielen Einzelaufträgen geprägt. Welcher Maurer befasst sich etwa mit den Putzarbeiten, dem WDVS oder sogar mit dem Fenstereinbau und seinem luftdichten Anschluss.
Im Holzbauhandwerk ist die Entwicklung eine andere. Die Außenwand wird vielerorts als komplettes Element aus Wand und Fenster incl. der Verschattungsanlage betrachtet und ein entsprechend größerer Leistungsumfang angestrebt. Auch die Fassade und der Innenausbau sind dem Zimmerer nicht fremd.

Wenn die Fensteröffnung bei der Vorfertigung passgenau hergestellt wird, liegt der Einbau des Fensters nahe. Zumal die Fenster enorm schwer geworden sind und auf der Baustelle nur unter größten Anstrengungen auf die Etage versetzt werden. Und wenn das Fenster in der Werkhalle montiert wird, warum sollte dann nicht die fertige Leibung hergestellt werden. Wo doch jeder weiß, dass gerade diese Arbeit an der Baustelle enorm viel Zeit benötigt. In der Werkhalle geht der Monteur mit seinem Werkstattwagen an das Element, arbeitet in angenehmer Höhe und kann dabei spezielle Vorrichtungen einsetzen. Kein mühsames Tragen von Material und Werkzeug durch die gesamte Baustelle.
Beim Holzbau lösen sich die Grenzen der Gewerke tendenziell auf. Immer breiter wird das Leistungsprogramm der Zimmereibetriebe. In diesen Betrieben sind längst nicht allein Zimmerergesellen beschäftigt, sondern eine Reihe von Spezialisten vom Dachdecker, dem Fassadenbauer, Tischler/Schreiner bis zum Trockenbauer. Selbst wenn der Zimmereibetrieb nicht alle Leistungen selbst ausführt, so werden die Leistungen mindestens koordiniert und die technischen Abstimmungen aktiv herbeigeführt. Für einen reibungslosen Ablauf haben sich Bauteams bewährt, die sich in vielen verschiedenen Bauprojekten eingetaktet haben, wo die Schnittstellen und Anschlussdetails eingeübt sind.
Die Vergabe an Bauteams hat für Architekten und Bauherren gleichermaßen Vorteile. Der Abstimmungsaufwand ist wesentlich geringer. Die Quellen von Fehlern werden reduziert. Die Vergabe nach dem Prinzip „der Billigste gewinnt“ kann auf das Vergabebudget bezogen attraktiv sein, kann sich in der Endabrechnung allerdings als Irrtum herausgestellt haben.

➔ Eingeübte Gewerketeams arbeiten zuverlässiger und sind deutlich leichter zu steuern.

Wer plant was wann?

Architekten und Bauherren sind manchmal verwundert darüber, welche Fülle an Fragen der Zimmerer schon in einem frühen Stadium der Umsetzung stellt. Oft hat an der Baustelle gerade mal der Erdbau begonnen, da versucht der Zimmerer schon die verschiedensten Details zu klären. Dies hat einen wesentlichen Grund und der hat seine Ursache in der Methodik des Zimmerers. Das vollständige Gebäude wird mit Hilfe von CAD-Systemen vorab detailgetreu in 3D konstruiert. Erst wenn die Abstimmungen des Tragwerks mit der Gebäudetechnik und allen Ausbaugewerken abgeschlossen ist, kann der Zuschnitt millimetergenau erfolgen. Vorteil: die frühen Festlegungen vermeiden teure Korrekturen auf der Baustelle und vereinfachen die Bauleitung.

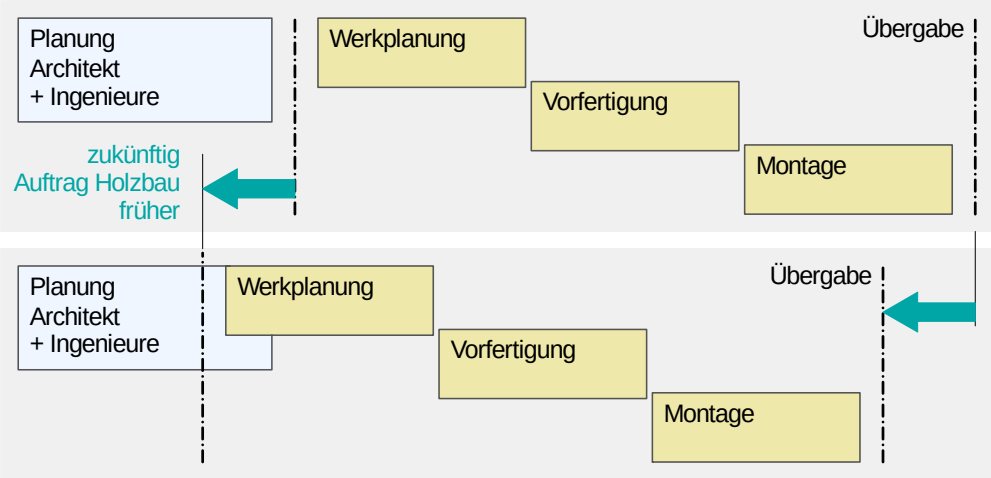


Abb. 2 Die obere Grafik zeigt das typische dreigeteilte Vorgehen im Produktionsprozess des Holzbaus: Werkplanung, Vorfertigung und erst dann der Beginn der Baustellenmontage. Wird der Auftrag an den Zimmerer früher erteilt, kann er sein Wissen in den Planungsprozess einbringen und die Abstimmungsprozesse verkürzen. Dies kann zu einer früheren Fertigstellung führen (untere Grafik).

Für den Planer und Bauherren bedeutet dies aber auch, dass die Detailplanung bei einer Holzbaukonstruktion deutlich früher einsetzt. Will man den Vorteil aus der Vorfertigung tatsächlich erzielen, ist es sinnvoll den Auftrag sehr frühzeitig an den Zimmerer zu geben (Abb. 2). Vorteil: der Zimmerer begleitet die Entwurfs- und Fachplanung.

➔ Ein frühzeitiger Auftrag erspart Planungskorrekturen beim Architekten und den Fachplanern (Statik, Schall- und Brandschutz, sowie Gebäudetechnik). Die „LeanWOOD-Studie“ zeigt die Zusammenhänge auf [11].

Der zeitliche Vorteil des Holzbaus wird dann noch deutlicher, wenn man weiß, dass die Ausführung des Betonunterbaus zeitgleich zur Vorfertigung ausgeführt werden kann (Abb. 2). Die Vorfertigung holt den Bauprozess in die trockene Werkhalle. Je höher der Vorfertigungsgrad (Stufen 1-4), um so größer der zeitliche Vorteil.

Es hat sich gezeigt, dass Architekten und Fachplaner nur in Teilen die Systeme des Holzbaus kennen. So gilt eine wichtige Regel: bestehen besondere Anforderungen im Schall- und Brandschutz, so sollten frühzeitig die Konstruktionen definiert werden (Innen-, Außen- und Trennwände sowie Geschossdecken). Ab zwei Nutzungseinheiten sind Investitionen in den Schallschutz sinnvoll. Orientierungswerte bietet [9]. Dort wird der Standard „Basis+“ definiert, dieser kann als Grundlage für die Planung genommen werden und entspricht einem guten Niveau.

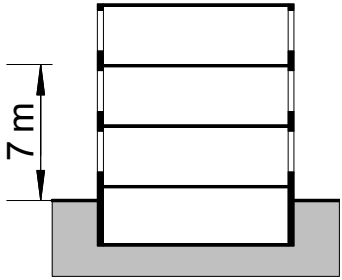


Abb. 3 Bei der Höhe 7 m über Gelände ist die Grenze zur Gebäudeklasse GK 4 gesetzt.

Sind mehr als zwei Nutzungseinheiten in dem Gebäude untergebracht oder unterliegt das Gebäude einer besonderen Nutzung, wird eine höhere Gebäudeklasse (GK) erreicht und es sind Brandschutzanforderungen zu erfüllen. Bleiben die Anforderungen bei „feuerhemmend“ (GK 2, GK 3), so sollten die Details von den beteiligten Fachplanern zusammen mit dem Zimmereibetrieb zu lösen sein. Hier ist ein „normaler“ Trockenbau i. d. R. ausreichend (Feuerwiderstandsdauer 30 Minuten, siehe auch [6]).

Abb. 4 Bei drei Vollgeschossen und der Gebäudeklasse 3 besteht lediglich die Brandschutzanforderung „feuerhemmend“.

Ganz anders sieht es aber in der Gebäudeklasse GK 4 aus. Hier wird die „hochfeuerhemmende“ Bauweise gefordert. Die Grenze zur GK 4 ist erreicht, wenn der Fußboden des obersten nutzbaren Geschosses mehr als 7 Meter über dem Gelände liegt (Abb. 3). Die Grenze zur GK 5 ist bei 13 Metern erreicht, darüber gilt die „feuerbeständige“ Bauweise. Eine Planungsrichtlinie für die höheren Gebäudeklassen stellt [4] dar. Sie bietet Hilfestellungen beim Aufstellen von Planungskonzepten im Holzbau, die auf das individuelle Bauvorhaben bezogen werden. Dabei finden alle Betrachtungen des Brandschutzes Ausdruck. Die vorbeugenden baulichen Maßnahmen, also die Konstruktion ist nur eine Betrachtung daraus (siehe auch Abschn. E. „Ausblick Gebäudeklasse GK 4“ ab Seite 31).

Bild: James Hardie Europe

B. Auswahl geeigneter Konstruktionen

Welche Konstruktionen sind geeignet? Dies hängt von den Anforderungen ab und ist nicht einheitlich zu beantworten. Gestellt werden die Anforderungen von verschiedener Seite:

1. statische, aus den Lasten resultierend
2. Wärmeschutz, aus den Mindestanforderungen der Gesetzgeber oder aus einer Förderung
3. aus der Nutzung heraus, dazu kann der Schallschutz gehören oder andere Emissionen
4. vorbeugender baulicher Brandschutz, aus dem öffentlichen Baurecht oder der Nutzung stammend
5. gestalterische Aspekte und Raumakustik

➔ Nach dieser Gliederung werden die Aspekte nach der Auswahl von geeigneten Konstruktionen im Folgenden beleuchtet.

Je nach Art des Gebäudes können bestimmte Kriterien besonders dominieren. Allerdings sollten Planer sehr sorgfältig die verschiedenen Aspekte prüfen. Dies ließe sich z. B. in einer funktionalen Baubeschreibung zusammenfassen bzw. definieren, wonach der ausführende Holzbaubetrieb entsprechend geeignete Konstruktionen vorschlagen könnte.

1. Statik des Tragwerks

Das statische Grundkonzept der Wände des Holzrahmenbaus sieht eine Aufgabenteilung vor. Die Vertikallasten werden durch das Rahmenwerk abgetragen - Stiele und Rähme (Abb. 1 und Abb. 5). Die Stabilität der Stiele (Knicken) und die Windaussteifung übernimmt die Beplankung. Verbreitet ist die Aussteifung mit Holzwerkstoffplatten (siehe [6] in den Abschnitten C8 und G2). In dem Fall ist als Innenbekleidung standardmäßig eine Gipswerkstoffplatte als Abschluss aufzubringen, auf der die fertige Wandoberfläche hergestellt wird.
Bei Außenwänden ist die statisch wirksame Beplankung auf der Raumseite empfehlenswert. Es passt zu den übrigen Anforderungen, dass die besonders stabile Beplankung innen angebracht wird. Die mechanische Robustheit, der höhere s_d-Wert und die Eigenschaft der Luftdichtung werden in dieser Ebene vereint. Der Holzwerkstoff OSB ist hierfür mit den optimalen Kenndaten ausgestattet.

➔ Außenwände im Holzrahmenbau werden auf der Außenseite überwiegend mit diffusionsoffenen und wärmedämmenden Holzfaserplatten bekleidet. Diese sind für die Aussteifung von Gebäuden allerdings ungeeignet.

Möchte man auf eine Doppelbeplankung oder aus bestimmten Gründen auf einen Holzwerkstoff auf der Raumseite verzichten, dann ist dies durchaus möglich. Gipswerkstoffe können die genannten Funktionen übernehmen. Allerdings sind dann Zulassungen speziell für diese Anwendung notwendig. In dem Fall ist eine frühe Festlegung auf ein bestimmtes Produkt sinnvoll. Die Tragwerksplaner nehmen sich die notwendigen Materialkennwerte aus den Zulassungen heraus. Darin wird der Anwendungsbereich „tragende und aussteifende Beplankung im Holzbau“ explizit ausgewiesen und nur dann dürfen diese Produkte eingesetzt werden.

➔ Für die oberen zwei Vollgeschosse eines Gebäudes ist eine Aussteifung mit Gipswerkstoffen denkbar.

Abb. 5 Die Basis des Holzrahmenbaus ist die Holzkonstruktion, hier in der Produktion in der Werkhalle (vgl. Abb. 1).

2. Wärmeschutz und Luftdichtung

Moderne Gebäude haben hohe Anforderungen an den Wärmeschutz. Standards, die nur 55 % oder gar 40 % des Energiebedarfes des gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwertes [1] erreichen, haben sich stark verbreitet („Passivhaus“, Null-Energiehaus“ usw.). Dazu haben öffentliche Förderungen der KfW [2] erheblich beigetragen (KfW40, KfW55).

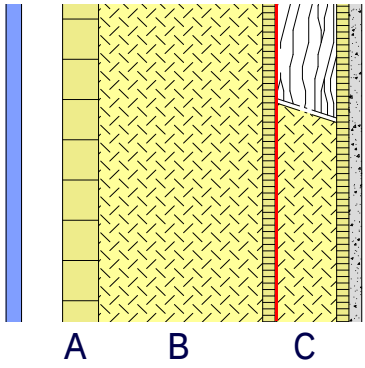


Abb. 6 Bis zu drei Dämmebenen können im Holzrahmenbau in der Außenwand angeordnet sein. Jeweils mit unterschiedlichen Zusatzfunktionen:
A - Holzfaserplatten als Unterdeckung
B - Tragwerk als Hauptdämmebene
C - Installationsebene

Der Holzrahmenbau besteht durchgängig aus Dämmebenen. In der Hauptdämmebene (B) ist das tragende Rahmenwerk untergebracht, jedoch zu ca. 80 % ist hier kostengünstiger Faserdämmstoff enthalten. Je nach Aufbau sind bis zu drei wärmedämmende Schichten angeordnet (Abb. 6). Alle drei Ebenen haben unterschiedliche Zusatzfunktionen. Auf der Raumseite geht es um die Unterbringung der gebäudetechnischen Installationen und zugleich der Luftdichtung. Eine „Muss“-Funktion, die nachprüfbar hergestellt sein muss. Bautechnisch ist dies durchaus ein Widerspruch, denn Installationen fügen der raumseitigen Bekleidung Perforationen zu, was mit der Luftdichtung zu verhindern versucht wird (rote Linie in Abb. 6). Ohne Luftdichtheitskonzept werden die strengen Grenzwerte (n_{50}-Wert [3]) von 1,5 h^{-1} bzw. 0,6 h^{-1} nicht erreicht. Die Bauherrschaft hat auf die Einhaltung baurechtlichen Anspruch (Stichwort: „Luftdurchlässigkeitsprüfung“). Ein Ausweg ist konstruktiv die Installationsebene (vgl. [6]). Wird die Traglattung als Zusatzdämmebene genutzt, kann eine Installationsebene die optimale Lösung sein. Bei einer rationellen Ausführung wird auf die Installationsebene allerdings gern verzichtet (vgl. [6]).

➔ Installationsebenen können beim Schallschutz erhebliche Vorteile bringen (Stichwort: „Flankenübertragung“ [6]).

---

[1] *Seit Nov. 2020 Gebäudeenergiegesetzt (GEG), davor Energieeinsparverordnung (EnEV).*

[2] *Kreditanstalt für Wiederaufbau. Diese Förderungen wurden 2021 abgelöst durch das BEG (Bundesförderung für energieeffiziente Gebäude).*

[3] *Der Begriff „Luftdichtheit“ wird im Glossar von [8] erläutert.*

3. Schallschutz

Es gibt zwar Mindestanforderungen, die in Normen und Regelwerken aufgelistet sind. Allerdings erfüllen sie kaum die Schutzziele, die Bauherren von „komfortablen“ Wohn- oder Büroräumen erwarten dürfen. Noch dazu gibt es unterschiedliche „anerkannte“ Regelwerke, die verwirrenderweise unterschiedliche Klassifizierungen und Nachweismethoden verfolgen. Zweifellos ist der Schallschutz von Gebäuden eine unübersichtliche Situation für Planer. Für den Holzbau hat man einen Ausweg gesucht und so liegt seit 2019 ein Grundlagenwerk zum „Schallschutz im Holzbau“ vor [9]. Zum Einen werden die technischen Zusammenhänge erläutert. Viel wichtiger ist aber, dass mit dem Orientierungsstandard „Basis+“ ein roter Faden für den Planer gelegt wurde. So lassen sich gewählte Konstruktionen mit den Orientierungswerten nach ihrer schalldämmenden Eigenschaft abgleichen.

➔ Der Orientierungsstandard „Basis+“ markiert keine Grenzwerte, sondern bietet mittels Zielwerten Hilfestellungen für die Beratung der Bauherren.

Da es ganz unterschiedliche Anforderungen an die Bauteilkonstruktionen gibt, hat sich für die Beratung und Planung zum Schallschutz ein Königsweg entwickelt. Ggf. wird dabei ein Fachplaner für den Schallschutz im Holzbau hinzugezogen.

1. Die Schalldämmwerte von „Basis+“ [9] werden als Leitfaden für die weitere Planung mit der Bauherrschaft vereinbart.
2. Nach den übrigen bauphysikalischen Anforderungen und den Kosten-Nutzen-Rechnungen werden insgesamt passende Bauteile und Konstruktionen gewählt.
3. Die daraufhin zusagbaren Schalldämmwerte werden vertraglich vereinbart. Der Vertrag beinhaltet eine verbale Beschreibung, wie in [9] dargestellt (siehe Tab. 1, rechte Spalte).

Bauteil	Leitwert[a] aus „Basis+“	Auswahl des konkreten Bauteils nach [6]	Schalldämmwert[b]	verbale Beschreibung nach [9]
Wohnungstrenndecke	$L'_{n,w} \leq 50$ dB	Abschn. A3 Bt. 3 mit $L_{n,w} = 39$ dB	$L'_{n,w} = 50$ dB	Gehgeräusche: nicht mehr störend
Wohnungstrennwand	$R'_w \geq 56$ dB	Abschn. A6 Bt. 2 mit $R_w = 66$ dB	$R'_w = 56$ dB	Sprache ... ... normal: nicht verstehbar ... laut: im Allgemeinen verstehbar

Tab. 1 Beispiel für eine vertragliche Darstellung, hier in tabellarischer Form.

[a] *aus [9] → kein Vertragsbestandteil*
[b] *Werte, die der Bauherrschaft garantiert werden können.*

Für die Ausführung der Trockenbauarbeiten ergeben sich Anforderungen im Zusammenhang mit dem Schallschutz. Die Bauteile sind nach den Ausführungsregeln herzustellen. Dazu gehören die Art und Befestigung der Unterkonstruktion, sowie die Art und Dicke der Bekleidungen. Vorsicht, es lauern einige Fallen:

- Dickere Platten können schlechter sein!
- Die Mindestrohdichte oder die Flächengewichte der einzelnen Bekleidungslagen sind unbedingt zu beachten.
- Wenn in Prüfzeugnissen Produkte konkret benannt werden, dürfen auch nur diese verwendet werden.

4. Brandschutz

In diesem Heft soll von einer „feuerhemmenden“ Bauweise ausgegangen werden, wie sie in der Gebäudeklasse GK 2 und GK 3 gefordert wird. Dies entspricht einer Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten. Zwei Wege führen zum Ziel:

1. Genormte Konstruktionen, wie sie in DIN 4102 Teil 4 aufgeführt sind, werden dort mit der deutschen (derzeit noch gültigen) Klassifizierung „F 30“ ausgewiesen. Der Vorteil liegt darin, dass Werkstoffe unabhängig vom Fabrikat verwendet werden dürfen. In [6] und z. T. in [7] sind derartige Konstruktion dargestellt.
2. Die Entwicklung beim Nachweis des Brandschutzes läuft allerdings in Richtung der europäischen Standards. Viel detaillierter werden die Klassen dokumentiert, z. B. bei tragenden Bauteilen „REI 30“. Die Hersteller von Bauprodukten z. B. aus dem Trockenbau lassen ihre Prüfzeugnisse auf diese Klassen ausstellen. Einen herstellerneutralen Bauteilkatalog sucht man allerdings bisher vergeblich.

➔ Der Nachweis „feuerhemmend“ kann derzeit sowohl mit der deutschen Klassifizierung „F 30“, wie auch nach der europäisch einheitlichen Feuerwiderstandsdauer erreicht werden (z. B. REI 30, vgl. [6] im Abschn. C6.).

Wichtig: eine feuerhemmende Konstruktion ist nicht allein von einer Bekleidung zu erbringen. Es ist immer die gesamte Konstruktion betroffen. Die Holzbauteile einer Konstruktion, die Dämmstoffe und die oftmals als Bekleidung verwendeten Gipsplatten wirken gemeinsam „feuerhemmend“.
Jede einzelne Schicht unterliegt unter Umständen besonderen Vorgaben bei der Auswahl der Bauprodukte. Die Prüfzeugnisse zeigen die Anforderungen auf. In [6] werden verschiedene Konstruktionsbeispiele des Holzbaus mit den Ausführungshinweisen für „feuerhemmend“ dargestellt.

Zusätzlich können von den Baubehörden Anforderungen an die Brennbarkeit der Bauteiloberflächen gestellt werden. Handelt es sich beispielsweise um einen Fluchtweg oder werden in einem Raum regelmäßig brennbare Güter gelagert, so sind Forderungen nach Bekleidungen der Baustoffklasse oder Euroklasse „A“ üblich. Diese Anforderung kann von der obersten Bekleidung z. B. aus Gipswerkstoffplatten mit seiner Verspachtelung allein dargestellt werden.

Abb. 7 Die Kombination Gipswerkstoffplatten auf einer Holzkonstruktion ist üblich und sinnvoll. Bauherren wünschen sich überwiegend weiße Wände.

Abb. 8 Auch sichtbare Holzkonstruktionen können „feuerhemmend“ ausgeführt werden. Vergrößerte Holzquerschnitte bleiben für 30 Minuten tragfähig.

➔ Die brandschutztechnischen Anforderungen eines Gebäudes werden in der Baugenehmigung und Baubeschreibung des Planers formuliert. Der ausführende Handwerksbetrieb für den Trockenbau sollte sich die Unterlagen zur Prüfung aushändigen lassen. Dies auch und gerade in der Modernisierung oder Umnutzung von Gebäuden.

5. Gestalterische Aspekte und Raumakustik

Heutige und offensichtlich moderne Raumgestaltung lässt sich vielerorts mit „asketisch" beschreiben. Glatte Oberflächen, kantig, schnörkellos und ohne raumgestalterische Accessoires. Wenn in einem Raum quasi nichts von seinen Oberflächen ablenken kann, hat das menschliche Auge eine größere Aufnahmefähigkeit für Ungenauigkeit. Hingegen sind in einer traditionellen Berghütte mit seinen typischen Täfelungen und Dekorationselementen, Maßabweichungen kaum auffallend. Manche Ungenauigkeiten und Verwerfungen machen vielleicht sogar den Reiz aus. Menschen, die diese besondere Atmosphäre mögen, kommentieren dies mit Gemütlichkeit, Wärme und Behaglichkeit.

➔ Schlichte Räume verlangen höhere Genauigkeit beim Herstellen seiner Oberflächen.

Die exakte Kante gehört heute zum Trockenbau. Entsprechend werden höhere Anforderungen an die Unterkonstruktion gestellt. Es ist wirtschaftlich nicht sinnvoll eine hergestellte Unterkonstruktion im Zuge der Bekleidungsarbeiten nachzuarbeiten. Vielmehr sollte die Unterkonstruktion die Anforderungen an die Genauigkeit erfüllen können. Dies setzt entsprechendes Material voraus. Metallprofile sind aus diesem Grund sehr verbreitet, aber Holz ist bei entsprechender Produktion durchaus geeignet (siehe Seite 27).

Abb. 9 Glatte Flächen und gerade Kanten gelten als modern. Dadurch sind die Anforderungen an den Trockenbau gestiegen. Die schlechte Raumakustik ist dabei nachteilig.

Die Raufaser ist „out". Die glatte Oberfläche ist zum verbreiteten Standard avanciert. Die notwendige Verspachtelung der Oberfläche wird in Qualitätsstufen Q1 bis Q4 eingeteilt (siehe Tabelle 8 auf Seite 24). Eine vollflächige Feinspachtelung ist notwendig.

Problem Raumakustik

Natürlich ist es möglich Räume akustisch nachzurüsten. Fraglich ist nur, ob das gestalterisch auch gewünscht ist. Viele Bauherren laufen in die Falle, wenn sie meinen, man könnte das Thema erstmal abwarten und Maßnahmen aussitzen. Räume bestehen heute aus schallharten Oberflächen: glatte Wände, Decken, Böden und großflächige Verglasungen. Möblierung und Raumdekoration lässt sich oftmals mit „Minimalismus" beschreiben.

Eine wichtige Kenngröße bei der Raumakustik ist die Nachhallzeit. Darunter versteht man das Zeitintervall, innerhalb dessen der Schalldruck in einem Raum bei plötzlichem Verstummen der Schallquelle auf den tausendsten Teil seines Anfangswerts abfällt, was einer Abnahme des Schalldruckpegels von 60 dB entspricht.

- Lange Nachhallzeiten für Opernbühnen und Konzertsäle mit mehr als 1,5 Sekunden.
- Die längsten Nachhallzeiten haben Kirchen mit mehr als 5 Sekunden.
- Möblierte Wohnräume haben 0,5 bis 0,6 Sekunden, Schulungsräume mit bis zu 0,8 Sek.
- Tonstudioräume werden stärker bedämpft, 0,2 bis 0,3 Sekunden

Einen einfachen Test zur Nachhallzeit kann man durch das klatschen in die Hände nachstellen. Man kann in unterschiedlichen Räumen eine unterschiedliche Nachhallzeit feststellen. Es gilt, dass bei längerer Nachhallzeit die Sprache langsamer und deutlicher sein muss, um zu einer guten Sprachverständlichkeit zu kommen. So wird in Kirchen langsamer gesprochen als in Seminarräumen.

➔ Viele nützliche Tipps für die Planung der Raumakustik sind in [7] dargestellt. Wichtig ist die „Rauigkeit“ und die „Porigkeit“ der Oberflächenmaterialien.

Die Struktur des Oberflächenmaterials bestimmt den Schallabsorptionsgrad. Ein Wert von $a_w = 0$ bedeutet die vollständige Reflektion, dagegen ist $a_w = 1$ eine vollständige Absorption. Materialwerte sind in Tab. 3 aufgeführt.

Bewerteter Schall-absorptionsgrad a_w	Bewertung
$\geq 0{,}80$	Höchst absorbierend
0,60 bis 0,75	Hoch absorbierend
0,30 bis 0,55	Absorbierend
0,15 bis 0,25	Gering absorbierend
$\leq 0{,}10$	Reflektierend

Tab. 2 Schallabsorptionsgrade nach VDI 3755

gelochte Platten	Rasterdecke	Holzwolleplatten
Bild: Knauf Gips	*Bild: Knauf Ceiling Solutions*	*Bild: Knauf Ceiling Solutions*
Beim Neubau können Deckenflächen mit gelochten Gipsplatten ausgeführt werden. Es gibt verschiedene Lochmuster und Gestaltungsmöglichkeiten.	Flexibel bezüglich der Installationen sind abgehängte Rasterdecken. Hier sind nachträgliche Veränderungen ohne größeren Aufwand möglich.	Mineralisch gebundene Holzwolleplatten erzielen eine gute Schallabsorption und werden im Objektbau als .Gestaltungselement eingesetzt.
a_w bis 0,7	a_w bis 0,9	a_w bis 0,9

Tab. 3 Typische Maßnahmen zur Verbesserung der Raumakustik.

Bild: Knauf Gips

C. Bekleidungen und Unterkonstruktionen

1. Wände

Bei Holzrahmenbau-Wänden mit aussteifender Beplankung aus OSB-Platten (Dampfbremse und Luftdichtung) wird üblicherweise eine Lage Gipsplatten vorgesehen, um eine homogene, anstrichfähige Wandoberfläche zu erhalten. Eine direkte Befestigung der Gipsplatten auf den Holzwerkstoffplatten kann bei Feuchteeinwirkung aufgrund des größeren Ausdehnungsverhaltens der Holzwerkstoffplatten im Vergleich zu den Gipsplatten zu Fugen-Rissen führen. Stumpfe Plattenstöße der Holzwerkstoff-Beplankung sind mit 3 mm Fuge auszuführen, um die Verformung aus Feuchteschwankungen auszugleichen.

Bei einer Verlegung von Gipsplatten direkt auf OSB ist einiges zu beachten:

- Es sind versetzte Stöße anzuordnen (mind. 20 cm).
- Das Fugenmaterial darf keine Verbindung zur HWS-Platte haben, Trennpapier verwenden.
- Bei Oberflächen ohne Tapete ist ein Malervlies zu verwenden.
- Fachgerechte Montage der Gipsplatten.
- Befestigungsmittel und -abstände gemäß DIN 18181.
- Spachtelung der Gipsplatten erst nach Austrocknen vorhandener Baufeuchte (r. F. < 70 %).
- Verwendung systemzugehöriger Spachtelmassen.

Eine Unterkonstruktion wird aus Holzlatten oder Metallprofilen hergestellt. Der so entstehende Hohlraum kann als Installationsebene und Zusatzdämmebene genutzt werden.

Rahmenwerk von Innenwänden

Als Unterkonstruktion für nichttragende innere Trennwände können Metallprofile oder Holz eingesetzt werden. Sollen die Wände Gebäudelasten übertragen, werden Vollholz, Leimholz oder auch Holzwerkstoffe wie Furnierschichtholz verwendet. Die Auswahl sollte alle Anforderungen berücksichtigen (vgl. Tab. 4)

Planungsaspekt	Vollholz	Brettschichtholz	Furnier-schichtholz	Metallprofile
prinzipieller Aufbau			*Bild: Steico*	*Bild: Richter System*
Tragverhalten	geeignet	geeignet	erhöht	nein
Kosten	gering	höher	höher	gering
Formstabilität	begrenzt	höher	exakt	exakt

Tab. 4 Material für das Ständerwerk von Wänden.

Metallprofile für Wände nach DIN 18182-1 bestehen aus verzinktem Stahlblech. Folgende Profilarten werden unterschieden (vgl. auch Abschn. D in [7]):

- CW-Profile als Ständer mit Abkantungen zur Aussteifung der Profilflansche, Ausstanzungen für Installationen.
- UW-Profile als Anschlussprofile, CW-Profile werden eingestellt.
- UA-Profile - zur Aussteifung von Wandöffnungen.

Unterkonstruktionen in Holzbauart sind in DIN 4103-4 festgelegt. Die Breite der Holzständer unter Beplankungsstößen sollte min. 48 mm betragen, üblich sind bei Vollholz und Brettschichtholz die Breiten 60 mm. Bei höheren Lasten und höheren Anforderungen an die Geradheit kann Furnierschichtholz eingesetzt werden. Aufgrund der

höheren zulässigen Querpressung sind Schwellen und Rähme aus diesem Material interessant (~ 50 % höher). Gerade bei mehrgeschossigen Gebäuden und hoch belasteten Innenwänden ist dies von Bedeutung.

Lastenbefestigung / Konsollasten

Durch die Befestigung von Hängeschränken, Regalen o. ä. wirken auf die Trockenbauwände entsprechende Kräfte ein, die als Konsollasten (ruhende Lasten) bezeichnet werden.

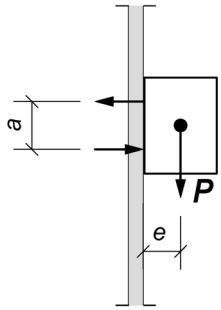


Abb. 10 Bei der Konsollast P darf die Exzentrizität „e“, d. h. der Abstand der vertikalen Wirkungslinie von der Wandoberfläche, nicht größer als 300 mm sein. Der Hebelarm „a“ der entstehenden Horizontalkräfte muss mindestens 300 mm betragen.

Je nach Größe der Krafteinwirkung wird zwischen folgenden Konsollasten unterschieden:

- Leichte Lasten von z. B. Bilderhaken mit Nagelbefestigung (X-Haken). Spezielle Wandhaken für Gipsplatten erreichen eine Belastbarkeit bis zu 15 kg (0,15 kN).
- Leichte Konsollasten mit max. 0,4 kN/m Wandlänge (z. B. leichte Buchregale). Anbringung muss an jeder Stelle möglich sein.
- Mittlere Konsollasten mit 0,4 - 0,7 kN/m Wandlänge. Bei Beplankungsdicke von min. 18 mm muss die Anbringung an jeder Stelle möglich sein.
- Schwere Konsollasten mit 0,7 - 1,5 kN/m Wandlänge (z. B. Sanitär-Keramikteile) sind generell über Traversen, Tragständer o.ä. in die Unterkonstruktion einzuleiten.

Mittlere Konsollasten[a] Dicke der Gipsplatten [mm]	Kunststoff-Hohlraumdübel 8 oder 10 mm	Metall-Hohlraumdübel M5 (Bohrloch 11 mm) M6 (Bohrloch 13 mm)
12,5	25 kg	30 kg
15	25 kg	30 kg
18	35 kg	40 kg
25 / 2 x 12,5	40 kg	50 kg

Tab. 5 Dübel für mittlere Konsollasten (Beispiele)

[a] *Unabhängig von der zulässigen Belastung (Fmax.) pro Dübel, sind die zulässigen Konsollasten pro Meter Wand zu berücksichtigen (gemäß DIN 18183). Ausführliche Tabellen zu Befestigungsmitteln und Befestigungslasten finden sich bei den Herstellern.*

2. Anschlüsse, Fugen

Im Trockenbau sind Anschlüsse an angrenzende Bauteile und Fugen in der Konstruktion sorgfältig zu planen und auszuführen [3]. Die Baustoffe dehnen sich bei Feuchte- und Temperaturschwankungen unterschiedlich aus. Durch Windlasten, Setzungen etc. bewegen sich Bauteile gegeneinander und Spannungseinträge z. B. bei zu großer Durchbiegung von Decken führen zu unplanmäßigen Belastungen von nichttragenden Bauteilen. Dies alles gilt es bei der Wahl der konstruktiven Lösung zu berücksichtigen, um Verformungen und Risse zu vermeiden.

Verarbeitung von Gipsplatten

Gipsplatten sind dicht gestoßen zu verlegen. Baupraktisch können vereinzelt auftretende Fugen in der Fläche bis max. 10 mm in der Regel ohne Gefahr einer Rissbildung mit Spachtelsystemen geschlossen werden. Die Verarbeitungshinweise der Hersteller sind zu beachten. Papierfugendeckstreifen werden bei Schnittkanten der sichtbaren Gipsplatte empfohlen.

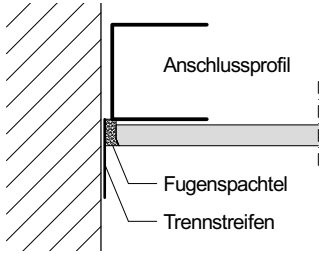
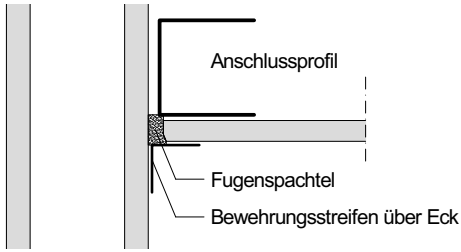
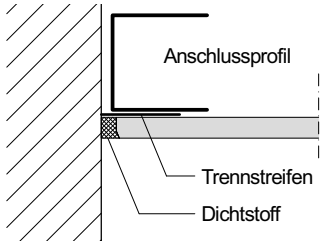
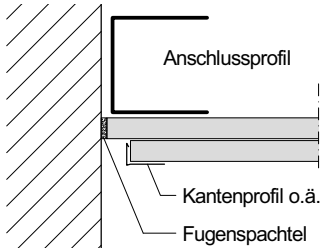
Bei Brandschutzanforderungen müssen die Gipsplatten im Anschlussbereich zu den angrenzenden Bauteilen durch Profile, Steinwolle bzw. Gipsplattenstreifen hinterlegt werden. Genormte Details sind in der DIN 4102-4 aufgeführt.

Spezielle Ausführungen im Dachgeschoss

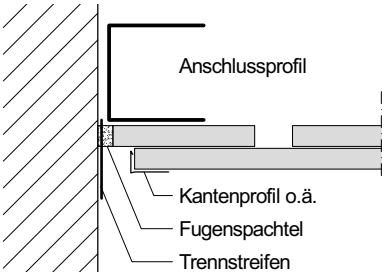
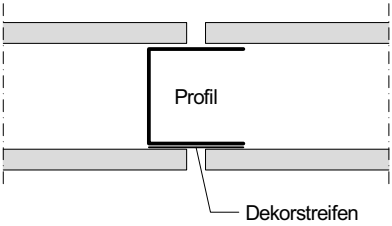
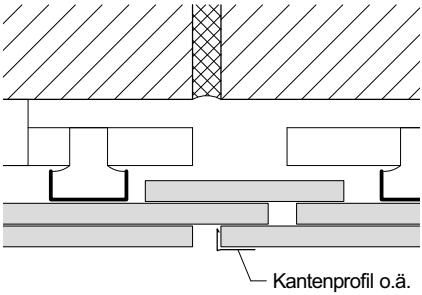
Bei Holzbauten und im Dachgeschoss ist die Verwendung eines Fugendeckstreifens aufgrund der relativ großen Bewegungen bei allen Spachtelmaterialien unbedingt zu empfehlen, da durch Holztrocknung, Setzungen, sowie Wind- und Schneelasten relativ große Spannungen auftreten können.

Die Knickpunkte Kehlbalken / Dachschräge und Dachschräge / Abseitenwand können entweder als freier Plattenstoß mit Bewehrungsstreifen (stumpf / über Eck) oder mit flexiblem Eckprofil und Bewehrungsstreifen im Knick ausgeführt werden. Details hierzu und zur Einbindung von Trennwänden in Kehlbalkenlage und Dachschräge sind in [2] dargestellt.

Anschlüsse und Fugen, klassifiziert nach Ausbildungsart [1].

A	starrer angespachtelter Anschluss ■ in Verbindung mit Trennstreifen an Massivbauteile ■ nur für geringe Verformungen, „kontrollierter“ gerader Haarriss zulässig	
B	starrer angespachtelter Anschluss ■ zwischen Trockenbaukonstruktionen mit Gipsplatten ■ nur für geringe Verformungen, z. B. mit Papierfugen-Bewehrungsstreifen über Eck	
C	Anschlussfuge mit Dichtstoff ■ nur für geringe Verformungen, ■ hinterlegter Trennstreifen zur Vermeidung von Dreiflankenhaftung, ■ Fugenbreite 5-8 mm	
D	offene Anschlussfuge (Schattenfuge) ■ Riss wird ggf. optisch verdeckt, ■ Ausführungsvariante z. B. mit versetzter 2. Plattenlage	

[1] *Es sind Prinzipskizzen dargestellt. Genaue Ausführungsdetails sind [2] zu entnehmen.*

E	gleitender Anschluss ■ Horizontale und vertikale Gleitung ■ erforderlich bei Verformungen von a = 10 mm, ■ Ausführung z. B. mit Plattenstreifen in 1. Plattenlage	
F	offene Feldfuge ■ Fuge in der Bekleidung der Konstruktion ■ Trennung der Beplankung z. B. mit sichtbarer Unterkonstruktion oder Dekorstreifen	
G	gleitende Feldfuge ■ Bewegungsfuge; konstruktive Trennung der gesamten Konstruktion) ■ z. B. versetzte Fugen in zweilagiger Beplankung, mit hinterlegtem Plattenstreifen bei Brandschutzanforderungen	

3. Oberflächen

Ebenheitsabweichungen

Es sind Stichmaße als Grenzwerte für die Ebenheitsabweichung festgelegt; diese gelten unabhängig ihrer Lage für Flächen von:

- Decken (Ober- und Unterseite);
- Estrichen, Bodenbelägen;
- Wänden

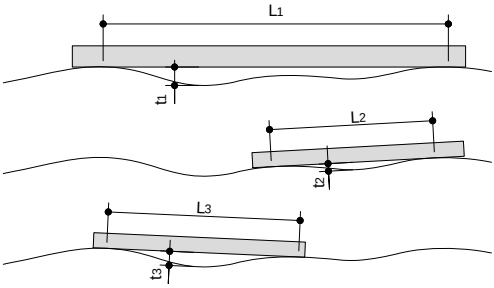


Abb. 11 Jede Messung (L1, L2, L3 mit jeweils den Stichmaßen t1, t2, t3) müssen die Grenzwerte nach Tab. 6 einhalten.

Messpunkte [m]	≤ 0,1	≤ 1	≤ 4	≤ 10
Nichtflächenfertige Oberseiten[a]	10	15	20	25
Nichtflächenfertige Oberseiten [a] mit erhöhten Anforderungen[b]	5	8	12	15
Flächenfertige Böden[c]	2	4	10	12
Flächenfertige Böden [c] mit erhöhten Anforderungen	1	3	9	12
Nichtflächenfertige Wände und Unterseiten von Rohdecken	5	10	15	25
Flächenfertige Wände und Unterseiten von Decken[d]	3	5	10	20
Flächenfertige Wände und Unterseiten von Decken [d] mit erhöhten Anforderungen	2	3	8	15

Tab. 6 Angegeben sind die zulässigen Stichmaße als Grenzwerte [mm] nach DIN 18202 Tabelle 3.

[a] *von Decken, Unterbeton und Unterböden*
[b] *Z. B. zur Aufnahme von schwimmenden Estrichen, Industrieböden, Fliesen- und Plattenbeläge, Verbundestrichen. Fertige Oberflächen für untergeordnete Zwecke, z. B. in Lagerräumen und Kellern*
[c] *Z. B. Estriche als Nutzestriche, Estriche zur Aufnahme von Bodenbelägen. Bodenbeläge, Fliesenbeläge, gespachtelte und geklebte Beläge*
[d] *Z. B. geputzte Wände, Wandbekleidungen, untergehängte Decken*

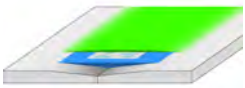
Anmerkung zur Grundverspachtelung

Bei mehrlagigen Beplankungen ist bei den unteren Plattenlagen ein Füllen der Stoß- und Anschlussfugen ausreichend, allerdings auch notwendig. Auf das Überspachteln der Befestigungsmittel kann bei den unteren Plattenlagen verzichtet werden.

Bei Flächen, die mit Bekleidungen und Belägen aus Fliesen und Platten versehen werden sollen, ist das Füllen der Fugen ausreichend. Glätten ist ebenso zu vermeiden wie das seitliche Verziehen des Spachtelmaterials über den unmittelbaren Fugenbereich hinaus.

Hinweise für Planung, Ausschreibung und Ausführung

Für die Ausführung und Beurteilung der Spachtelarbeiten müssen die Licht- / Beleuchtungsverhältnisse, wie sie bei der späteren Nutzung vorgesehen sind, bekannt sein. Denn extremes Streiflicht macht auch geringste Unebenheiten sichtbar.
Oberflächenbeschichtungen wie Anstrich oder Streichputz können keine Formänderungen ausgleichen bzw. verhindern. Feine Haarrisse, die materialbedingt kaum völlig verhindert werden können, sind bis zu einer Rissweite von 0,2 mm zulässig [1]. Auf diesen Umstand sollte der Bauherr schriftlich hingewiesen werden. Sollen feinste Risse vermieden werden, ist die Verwendung einer Untertapete anzuraten [2].
Generell ist nach dem Verspachteln vor einer weiteren Beschichtung eine Grundierung der Gipsplatten erforderlich. Die Art der Grundierung ist auf die spätere Beschichtung abzustimmen.
In Abhängigkeit von der geplanten Raumnutzung und der gewünschten Wand- bzw. Deckengestaltung lassen sich die Oberflächengüten bei der Verspachtelung von Gips-/Gipsfaserplatten in vier Qualitätsstufen definieren (siehe [1] [2] [5]). Begriffe wie „malerfertig“ und „tapezierfähig“ sind in Angeboten und Ausschreibung nicht ausreichend. In ATV DIN 18340 „Trockenbauarbeiten“ sind die vier Qualitätsstufen im Abschn. 3.2 aufgeführt (vgl. Tab. 8).

Q1	Q2	Q3	Q4
Grund-verspachtelung	Standard-verspachtelung	Sonderverspachtelungen für hohe visuelle Ansprüche	für sehr hohe visuelle Ansprüche
			
Fuge schließen + ggf. Abdeckstreifen	Fuge oberflächenbündig schließen, bei Bedarf schleifen	breites ausspachteln, bei Bedarf schleifen	vollflächiges Überziehen und Glätten der gesamten Oberfläche (Schichtdicke > 1 mm)

Tab. 7 Ausführung der Spachtelung in den Qualitätstufen Q1 bis Q4. Bilder: Knauf Gips.

[1] *Gemäß ATV DIN 18340 „Trockenbauarbeiten“ Abschn. 3.1.8 sind in Anschlussbereichen von Trockenbaukonstruktionen zu angrenzenden Bauteilen Haarfugen zulässig.*

[2] *Nach ATV DIN 18363 „Maler- und Lackierarbeiten“ Abschn. 3.2.1.2 sind haarrissüberbrückende Beschichtungen auf Flächen aus Gipsplatten vor der Beschichtung ganzflächig mit einem Vlies zu armieren.*

Qualitätsstufe Kurz-beschreibung	Q1 Grund-verspachtelung	Q2 Standard-verspachtelung	Q3 Sonderverspachtelungen für hohe visuelle Ansprüche	Q4 für sehr hohe visuelle Ansprüche
optische Anforderungen	keine	normale (Standard)	erweitert	premium
Abzeichnungen, insbesondere bei Streiflicht		nicht auszuschließen	nicht völlig auszuschließen	Schattierungen, minimale Markierungen werden weitgehend vermieden.
Bearbeitung Gipsplatten	■ Füllen der Stoßfugen ■ Überziehen der sichtbaren Teile der Befestigungsmittel ■ Abstoßen von überstehendem Spachtelmaterial ■ ggf. Fugendeckstreifen	■ Grundverspachtelung (Q1) ■ Nachspachteln bis zum stufenlosen Übergang zur Plattenoberfläche ■ Falls erforderlich, sind die verspachtelten Bereiche zu schleifen.	■ Standardverspachtelung (Q2) ■ breites Ausspachteln der Fugen ■ Porenverschluss mit Spachtelmaterial[a] ■ ggf. z. B. Spachtelgrate schleifen.	■ Standardverspachtelung (Q2) ■ breites Ausspachteln der Fugen ■ vollflächiges Überziehen und Glätten der gesamten Oberfläche (Schichtdicke > 1 mm)
Eignung[b]	■ funkt. Anwendungsbereiche z. B. Schall- und Brandschutz ■ Flächen mit Bekleidungen z. B. aus Fliesen oder dickschichtig verputzt	■ mittel und grob strukturierte Wandbekleidungen ■ stumpfmatte bis matte Anstriche / Beschichtungen (z. B. Dispersionsanstriche) nach DIN EN 13300 ■ dekorative Oberputze (Herstellerangaben beachten)	■ fein strukturierte Wandbekleidungen ■ matte Anstriche / Beschichtungen nach DIN EN 13300 ■ dekorative Oberputze (Herstellerangaben beachten)	■ glatte oder fein strukturierte Wandbekleidungen mit Glanz ■ Anstriche / Beschichtungen bis zu mittlerem Glanz nach DIN EN 13300 ■ Marmor ähnliche oder andere hochwertige Glätt-Techniken
Hinweise für die Ausschreibung	Vertragliche Vereinbarung über erhöhte Ebenheitstoleranzen (DIN 18202) der Gipsplatten:			
	nicht erforderlich	nicht erforderlich	sollten vereinbart werden	müssen vereinbart werden
	Sind im Leistungsverzeichnis keine hinreichenden Angaben enthalten, dann gilt die Qualitätsstufe Q2 (Standardverspachtelung) als vereinbart!			

Tab. 8 Qualitätsstufen für Verspachtelungen.

[a] *Bei Gipsfaserplatten vollflächiges, deckendes Überziehen der gesamten Oberfläche mit geeignetem Spachtelmaterial (siehe Herstellerangaben).*

[b] *Mit Wandbekleidungen sind z. B. Tapeten oder andere Stoffe gemeint.*

Bild: Ing.-Büro Meyer

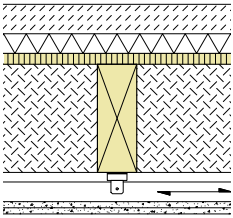
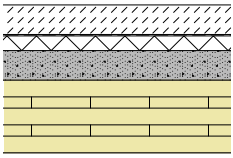
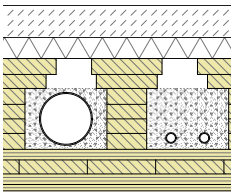
D. Spezialthema Geschossdecke

1. tragende Konstruktion

Bei den Geschossdecken hat sich im Mauerwerksbau die flächige Stahlbetondecke seit Mitte des vergangenen Jahrhunderts wirtschaftlich durchgesetzt. Frühere Varianten wie Rippendecken gelten heute als zu aufwendig.
Im Holzbau ist die Sachlage so eindeutig nicht. Die traditionelle Bauart ist die Balkenlage, die seit Jahrhunderten Einsatz findet. In diesem Jahrhundert sind Brettsperrholzvarianten hinzugekommen.

Abb. 12 Bei Brettsperrholz werden mehrere Brettlagen kreuzweise zueinander verklebt. Herstellung und Montage gilt als sehr effizient, nachteilig ist der höhere Materialeinsatz.

Verschiedene Wirkprinzipien von Holzkonstruktionen konkurrieren miteinander. Planer und Investoren entscheiden nach den Anforderungen, welche Holzbaulösungen sinnvoll ist.

Planungsaspekt	Balkenlage	Brettsperrholz	Rippendecke
prinzipieller Aufbau			
Tragverhalten	Balken: vertikale Lasten Beplankung: Aussteifung	Flächenbauteil	Flächenbauteil mit Rippen
Brandschutz von unten[a]	Bekleidung auf UK	Abbrand, eine Unterdecke ist nicht notwendig	
Schallschutz-maßnahme	federnde Abhängung der unterseitigen Bekleidung	schwere elastisch gebundene Schüttung	schwere lose Schüttung im Zwischenraum
Installationen	zwischen den Balken verlaufend	unterhalb (abgehängte Decke)	im Zwischenraum
Elementierung	in der Zimmerei	ab Herstellwerk	ab Herstellwerk
Materialbedarf	besonders gering	erhöht	optimiert

Tab. 9 Wirkprinzipien von Geschossdeckenkonstruktionen im Holzbau.

[a] *Der Brandschutz von der Oberseite wird durch den Zementestrich sichergestellt.*

2. Bauteile von Deckenbekleidungen und Unterdecken

Trockenbau-Deckensysteme bestehen aus einer Unterkonstruktion und einer flächenbildenden Decklage. Als nichttragende Konstruktionen werden sie an tragenden Rohdecken befestigt. Man unterscheidet direkt montierte oder abgehängte Unterkonstruktionen. An die einzelnen Elemente der Unterdecke bestehen Anforderungen:

- Verankerungselemente verbinden die Abhänger oder die Unterkonstruktion mit dem tragenden Bauteil. Sie müssen für ständige Lasten (auf Herausziehen) geeignet sein (i. d. R. Schrauben).
- Abhänger verbinden die Verankerungselemente mit der Unterkonstruktion. Mit zweiteiligen Abhängern kann ein Höhenausgleich erreicht werden (Schnellabhänger, Noniusabhänger). Die Art der Abhänger können die Schalldämmung erheblich beeinflussen.
- Verbindungselemente verbinden die Decklage mit den Verankerungselementen, Abhängern, Unterkonstruktionen.
- Decklagen bilden den raumseitigen Abschluss.

Klasse	Bedingungen
A	schwankende relative Luftfeuchte bis 70 % und schwankende Temperatur bis 25 °C, jedoch keine korrosive Verunreinigungen
B	schwankende relative Luftfeuchte bis 90 % und schwankende Temperatur bis 30 °C, jedoch keine korrosive Verunreinigungen
C	relative Luftfeuchte über 90 % und mögliche Kondensatbildung, jedoch keine korrosive Verunreinigungen
D	schärfere Bedingungen als die oben genannten

Tab. 10 Unterdecken - Dauerhaftigkeit, Beanspruchungsklassen nach DIN EN 13964, Tabelle 8

Gebäude mit einer üblichen Wohn- oder Büronutzung sind der Klasse A nach Tab. 10 zuzuordnen. Weicht die Nutzung davon ab, oder werden besondere Stoffe gelagert, so können höhere Klassen erreicht werden. In dem Fall werden an die metallischen Materialien der Unterdecke zusätzliche Anforderungen bezüglich des Korrosionsschutzes gestellt.

Unterkonstruktionen

Die Unterkonstruktion kann sichtbar bleiben oder verdeckt sein. Je nach Anforderung gibt es spezielle Profile.
Mindestanforderungen an Unterkonstruktionen aus Holz (DIN EN 13964):

- Holz für Unterkonstruktionen in der Sortierklasse S 10, Feuchtegehalt des Holzes $u \leq 20$ %
- Mindestquerschnitt der Grundlattung (abgehängt) 40 x 60 mm
- Mindestquerschnitt Traglattung 24 x 48 mm
- Alternativ: Grund- und Traglattung mindestens 30 x 50 mm
- Mindestquerschnitt tragender Holzbauteile, unmittelbar am Bauwerk (ohne Abhänger) befestigt, 24 x 48 mm

Akustikdecken

Eine gewünschte akustische Raumwirkung wird durch Schallabsorption erreicht. Die Decke bietet aufgrund ihrer Größe dazu ideale Voraussetzungen. Einflussgrößen auf die schallabsorbierenden Eigenschaften eines Deckensystems sind (vgl. Seite 14):

- Material und Dicke der Decklage
- Oberfläche der Decklage, schallabsorbierende Auflagen oder Beschichtungen und Putze
- Abhängehöhe
- Räumliche Anordnung der Decklage

Als schallabsorbierende Auflagen werden Akustikvliese und bei brandschutztechnischen Anforderungen Mineralwolle eingesetzt. Bei Abhängehöhen bis 100 mm verschieben sich die Schallabsorptionswerte in Richtung Hochfrequenzbereich. Große Lufthohlräume führen zur Erhöhung der Schallabsorption im Tieffrequenzbereich. Ab 500 mm Lufthohlraum verändern sich die Werte nur sehr gering.

➔ Bei Lochdecken mit Lochanteilen von 10 - 15 % werden erfahrungsgemäß die höchsten Schallabsorptionsgrade erzielt (siehe Seite 15).

Schallschutzverbesserung von Decken
Insbesondere bei Holzbalkendecken kann der geforderte Schallschutz nach DIN 4109 durch eine über Federbügel oder Federschienen abgehängte Unterdecke mit einer Auflage aus Mineralwolle erreicht werden. Dadurch wird der Schalleintrag an der Deckenoberseite von der Schallabstrahlung an der Deckenunterseite entkoppelt. Die Höhe der Abhängung spielt dabei eine wesentliche Rolle. Sehr kleine Abhängehöhen geben bei massiven Decken kaum Verbesserungen, können

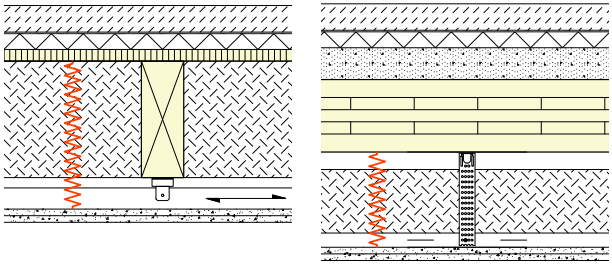


Abb. 13 Bei der schalldämmenden Wirkung von Unterdecken ist die Höhe der „Luftfeder" zwischen den „schallharten" Schalen bestimmend. Bei Balkenlagen (links) sind geringe Abhängehöhen bereits wirkungsvoll.

Installationsebene
Einer der Vorteile abgehängter Deckensysteme besteht darin, dass sie bei ausreichendem Querschnitt Installationen wie z. B. Lüftungskanäle und Kabeltrassen aufnehmen. Spezielle Deckensysteme ermöglichen, dass der Deckenhohlraum an jeder Stelle ohne Revisionsklappen zugänglich bleibt. So können Wartung, Reparatur sowie Nachinstallation problemlos vorgenommen werden.
In Bereichen mit hoher Installationsdichte ist der Platz für die Unterkonstruktion ggf. zu knapp. Dort bieten sich freitragende Deckensysteme an. Diese werden als Unterdecken ausschließlich rundum an Wänden befestigt.

Lastenbefestigung
Die Befestigung von Lasten erfolgt mit Hohlraumdübeln (z. B. Kippdübel, Federklappdübel). Dabei ist zu beachten, dass die zulässige Belastung von 6 kg je Dübel nach DIN 18181 je Plattenfeld und Meter nicht überschritten wird. Schwere Lasten müssen an der Rohdecke oder an einer Hilfskonstruktion befestigt werden.

3. Estriche im Holzbau

Der Zementestrich und der Anhydritestrich sind als Estrich auf der Geschossdecke am stärksten verbreitet. Allerdings weisen diese beiden Lösungen den Nachteil auf, dass sehr viel Feuchtigkeit in das Bauwerk getragen wird. Der Anhydritestrich setzt in sehr kurzer Zeit große Mengen Wasser frei. Dies ist kritisch zu beurteilen. Aus diesem Grund wäre Gussasphalt und Trockenestrich zu bevorzugen, sollen die Vorteile des Holzbaus vollständig erhalten bleiben (siehe Tab. 11).

Estrichart	Feuchte-abgabe	Abbinde-zeit	Kosten	Verar-beitung	Brand-schutz	Schallschutz (Prüfwerte)
Zement	hoch / anhaltend	lang	gering	kompl. Geschoss	gegeben	erhältlich
Anhydrit	sehr hoch / kurz	mittel				kaum
Gussasphalt	nein	sehr kurz	mittel			
Trockenelemente		keine		raumweise		erhältlich

Tab. 11 Kriterien für die Auswahl von Estrich-Konstruktionen.

Ein Estrich auf Trittschalldämmplatten bildet ein Masse-Feder System. Die Wirkung der Estrichaufbauten hängt u. a. von der flächenbezogenen Masse der Estrichplatte m‘ und der Weichheit der Trittschalldämmplatte s‘ (dynamische Steifigkeit) ab. Im Holzbau sind Trittschalldämmplatten aus Hartschaum ungeeignet. Eingesetzt werden Faserplatten aus Mineralfaser- oder Holzfaser. Die Mineralfaserdämmungen erreichen die besten schalltechnischen Eigenschaften.

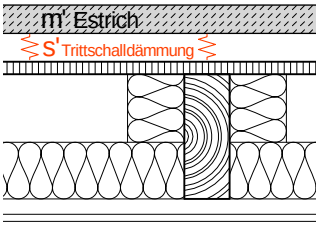


Abb. 14 Wirkprinzip des Estrichs bezüglich Schallschutz „Masse-Feder-Masse“.

➔ Günstig wirkt sich ein schwerer Estrich auf möglichst weicher Trittschalldämmung aus. Die Trittschalldämmung ist auf die vorhandenen Flächen- und Punktlasten abzustimmen.

➔ Eine Trittschalldämmung muss vollflächig und ununterbrochen ausgelegt sein (Vorsicht bei Installationen).

Zementestrich (Nassestrich)

Zementestriche (Kurzzeichen CT) sind nach DIN 18560 „Estriche im Bauwesen“ auszuführen. In Bauteilkatalogen wird oft ein mineralisch gebundener Estrich mit der Dicke von d ≥ 50 mm und einer flächenbezogenen Masse von m' ≥ 120 kg/m² angegeben. Bei einer Rohdichte des Estrichs von 2000 kg/m³ müsste die Dicke allerdings 60 mm betragen.

Für den Schallschutz ist die korrekte Ausführung des Estrichdämmstreifens ausschlaggebend und daher durch den Bauleiter zu kontrollieren.

- Der Estrich darf keinen Kontakt zur Wand haben.
- Beim Verlegen von Bodenfliesen muss gegen den Estrichdämmstreifen gearbeitet werden. Erst nach dem Verfugen der Fliesen darf der Wanddämmstreifen flächenbündig abgeschnitten werden.

Trockenestrich

Trockenestriche sind nicht genormt und werden über Systemprüfungen geregelt. Zulässige Nutzlasten, geeignete Trittschalldämmplatten, Schüttungen und Fußboden-Heizungssysteme etc. können den Hinweisen und Prüfzeugnissen der Hersteller entnommen werden. Der Zimmerer entscheidet sich für ein definiertes System eines Herstellers, das die Anforderungen an die Nutzlasten und den Schallschutz erfüllen muss.

Bild: James Hardie Europe GmbH

Abb. 15 Trockenestriche können mit zusätzlicher Deckenbeschwerung gute Schalldämmwerte erreichen.

Trockenestriche mit Gipsplatten, zementgebundenen Spanplatten oder OSB erzielen vergleichsweise geringe Trittschallminderungen. Die Masse ist gegenüber Zementestrich deutlich geringer. Dazu sind steifere Trittschalldämmstoffe einzusetzen, um die Nutzlasten aufnehmen zu können.

$L_{n,w}$ ($C_{I,50\text{-}2500}$)	① TE [a]	② Dämmung[b]	③ Beschwerung	④ Abhänger	⑤ Unterdecke
41 (8)	d ≥ 22 mm m‘ ≥ 29 kg/m²	d ≥ 20 mm s‘ ≤ 20 MN/m³	d ≥ 30 mm m‘ ≥ 45 kg/m²	Federschiene	einlagig, GKB d = 12,5 mm
45 (5)		d ≥ 20 mm s‘ ≤ 30 MN/m³			
34 (16)	d ≥ 20 mm m‘ ≥ 25 kg/m²	d ≥ 30 mm s‘ ≤ 30 MN/m³	d ≥ 60 mm m‘ ≥ 90 kg/m²	Direktschwingabhänger, CD-Profil, h = 65 mm	zweilagig, GKF d = 12,5 mm
34 (15)	d ≥ 25 mm m‘ ≥ 31 kg/m²		d ≥ 30 mm m‘ ≥ 45 kg/m²		zweilagig, GKF d = 18 mm
34 (11)				AMC-Abhänger, CD-Profil, h = 140 mm	zweilagig, GKF d = 12,5 mm

Tab. 12 Holzbalkendecken mit Trockenestrich für das Schallschutzniveau BASIS+ nach Abb. 16 (Quelle: [9]).

[a] Trockenestrichelemente aus Gipsfaserplatten oder zementgebundenen Spanplatten.
[b] Die Trittschalldämmung wird in der Quelle [9] als Mineralwolle oder Holzfaser konkret spezifiziert.

Zum Nachweis des Schallschutzes einer Geschossdecke in „BASIS+“ sind drei Werte abzuprüfen:

1. Der Luftschallschutz gilt bei Holzbalkendecken als erbracht, wenn die Werte des Trittschallschutzes erreicht werden.
2. Trittschallschutz incl. Nebenwege mit $L'_{n,w} \leq 50$ dB. Dies bedeutet ein notwendiges $L_{n,w}$ von maximal [1]:
   - 42 dB bei direkt befestigter Unterdecke
   - 41 dB bei einlagig und entkoppelter Unterdecke
   - 37 dB bei zweilagig und entkoppelter Unterdecke
3. Trittschallschutz incl. tieffrequenter Bereich: dazu werden die Prüfwerte $L_{n,w}$ und $C_{I,50\text{-}2500}$ aus Spalte 1 der Tab. 12 addiert und sollen unterhalb 50 dB bleiben

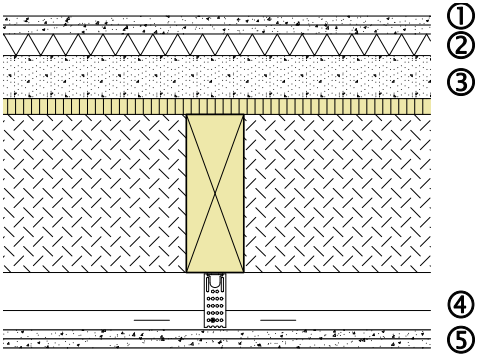


Abb. 16 Prinzipdarstellung einer Deckenkonstruktion. Um die Schalldämmwerte von „BASIS+“ zu erreichen sind verschiedene Maßnahmen möglich (Tab. 12).

Die Ebene ③ darf für Installationen genutzt werden. Allerdings nur in soweit, dass das Flächengewicht der Beschwerung erreicht wird und die Trittschalldämmung vollständig durchläuft. Im Zweifel sollte eine zusätzliche Installationsebene angeordnet werden, oder Installationsleitungen im Balkenzwischenraum untergebracht werden.

[1] Quelle: [9] Tabelle 5

Bild:James Hardie Europe GmbH

E. Ausblick Gebäudeklasse GK 4

Für die unteren Gebäudeklassen GK 2 und GK 3 stand in dieser Schrift der bauliche Schallschutz im Vordergrund. Dies spiegelt die Baurealität wieder. Die Konstruktionen werden insbesondere aus der Sicht des Schallschutzes angepasst und der Brandschutz („feuerhemmend - F 30“) so nebenbei erledigt. Mit Gipswerkstoffen bekleidete Bauteile wirken beim Schallschutz wie Brandschutz positiv.

Für die Gebäudeklasse GK 4 ändert sich in Bezug auf den Schallschutz erstmal nichts. Hier tritt der vorbeugende bauliche Brandschutz mit der Anforderung „hochfeuerhemmend - F 60“ in den Vordergrund. Um zu verstehen auf welchem Stand der Brandschutz sich im Holzbau derzeit befindet, sollte die Baugeschichte der letzten 100 Jahre für Deutschland kurz beleuchtet werden.

Der Holzbau befindet sich derzeit bezüglich Brandschutz in der baurechtlichen Entwicklung

Der Mauerwerksbau hat den Brandschutz in den Städten erheblich verbessert. Die großen Brände der Städte des Mittelalters wurden durch die Verwendung mineralischer Baustoffe zurück gedrängt. Diese Entwicklung ist in Europa einheitlich. Dächer der Gebäude, Geschossdecken und Treppenhäuser waren zwar weiterhin eine Domäne des Holzbaus, allerdings für die Brandausbreitung auf Nachbargebäude von geringerer Bedeutung.
Die erste Hälfte des 20sten Jahrhunderts war von den Weltkriegen geprägt. In gleicher Zeit hat sich der Stahlbeton als neue Bauart gerade für die Geschossdecken und Treppen etabliert. Und so ist es nachvollziehbar, dass aus den Erfahrungen der Kriege in Deutschland mit den wiederum brennenden Städten und den Möglichkeiten des Stahlbetons sich ein auf Sicherheit geprägtes Bauordnungsrecht entwickelt hat. Der vorbeugende bauliche Brandschutz wurde den mineralischen Bauarten überlassen. Aus dem Städtebau mit den höheren Gebäuden und dem verdichteten Bauen wurde der Holzbau mit Ausnahme der Dächer quasi verbannt.

Es hat mehrere Jahrzehnte und Generationswechsel gedauert, bis das Bauordnungsrecht der Bundesländer bezüglich der Verwendung brennbarer Baustoffe (z. B. Holz) auf den Prüfstand kam. Der Holzbau hat zu recht reklamiert, dass die brandschutztechnisch relevanten Oberflächen im Holzbau längst mineralisch geworden sind (Gipswerkstoffe). Außerdem, dass die Brandlast fast ausschließlich von den Innenräumen ausgeht. Insofern ist der Ausschluss des Baustoffes Holz aus dem städtischen Bauen nicht mehr begründbar.

Viele Schwierigkeit einer brandtechnischen „hölzernen“ Gebäudeplanung liegt in der geringen Erfahrung begründet. Dies gilt für Beteiligte wie Architekten, Tragwerksplaner, Investoren und Baubehörden gleichermaßen. Auch die Zimmerer selbst waren kaum in der Lage die Knoten zu lösen und überzeugende Planungen vorzulegen. Schließlich haben sich in den 1990er Jahre eine Reihe von Holzbauexperten aus allen Bereichen der Wertschöpfungskette zusammengefunden und einen Leitfaden für die Gebäudeklasse GK 4 entwickelt. Der Name lautet: „Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise“ (M-HFHHolzR) Fassung 2004.

Mit der M-HFHHolzR ist ein für alle Seiten anwendbarer Leitfaden für die Planung entstanden. Durch Einhaltung der konstruktiven Anforderungen sollen folgende Risiken ausgeschlossen werden (Quelle [10]):

- ein Brennen der tragenden und aussteifenden Bauteile aus Holz und Holzwerkstoffen
- die Einleitung von Feuer und Rauch in die Wand- und Deckenbauteile
- die Weiterleitung von Feuer und Rauch über Anschlussfugen von raumabschließenden Bauteilen in angrenzende Nutzungseinheiten oder Räume

Allerdings ist die Ausgabe 2004 der M-HFHHolzR zugleich Lösung wie auch Problem im baulichen Brandschutz des Holzbaus. Zwar hat der Leitfaden bei den Baugenehmigungsbehörden durchaus Anerkennung gefunden, allerdings schießen die gestellten Anforderungen (Stichwort: Kapselklasse $K_2$60) erheblich über die Schutzziele hinaus. Der Holzbau sieht sich mit derart hohen Anforderungen konfrontiert, dass die wirtschaftliche Umsetzung kaum zu realisieren ist. Die Überzeugung der Investoren und Planer hat dennoch zu einer Vielzahl von städtischen Großprojekten geführt, die in der Fachpresse als „Leuchtturmprojekte“ gefeiert wurden.

Nach nunmehr 20 Jahren Erfahrung, der Entwicklung neuer Methoden und weiterführender Forschungen wurde die brandschutztechnische Gleichwertigkeit des Holzbaus zum rein mineralischen Bauen nachgewiesen. Die Schutzziele der Gebäudeklasse GK 4 und sogar der GK 5 sind auch mit brennbaren Baustoffen erreichbar. Das Deutsche Institut für Bautechnik hat die „MHolzBauRL“ (Fassung Oktober 2020) veröffentlicht. Wie bei allen Bauregeln wird auch in dieser bauordnungsrechtlich wichtigen Fragestellung der Entwicklungsprozess fortgeführt. Und so erwarten die Investoren und ausführenden Unternehmen weitere Erleichterungen zur wirtschaftlichen Umsetzung, die in individuellen Brandschutzkonzepten Ausdruck finden. Der Holzbau hat starke Argumente, die gerade im urbanen Bauen von den Investoren geschätzt werden:

- Trockene Bauweisen verkürzen den Bauprozess.
- Vorgefertigte Bauweisen verlagern in großen Teilen das Bauen aus der Stadt in die Werkhallen (Arbeitsplätze auf dem Land).
- Verkürzte Bauzeiten reduzieren die Belastungen der städtischen Bevölkerung und Besucher der Städte.
- Die Baustellenlogistik ist erheblich reduziert (Baustellenverkehr und Stellflächen).
- Die Qualitätsüberwachung wird vereinfacht.
- Die CO_2-Bilanz des nachwachsenden Rohstoffes Holz ist ungleich besser.
- Der Digitalisierungsprozess im Informationsfluss und den Bauabläufen ist in manchen Holzbauunternehmen bereits weit fortgeschritten (BIM).
- Die Wiederverwertung der eingesetzten Baustoffe und Bauelemente ist schon wegen der Vorfertigung und Digitalisierung im Holzbau möglich (Stichwort: „Re-use“).

Bedeutung für das Handwerk und den Lieferanten, Stichwort: Aufstockung

Gebäude, die zur GK 4 gehören, haben mindestens drei oder vier Vollgeschosse. Das sind erhebliche Bauvolumen und so wird sich mancher Handwerker oder Zulieferer fragen, ob sie Teil dieses Geschäftsfeldes werden können. Mittelgroße Handwerksbetriebe mögen da tatsächlich an ihre Kapazitätsgrenzen stoßen. Allerdings haben sich genau aus diesem Grund in den letzten Jahren Kooperationen von Handwerksbetrieben entwickelt, um die eigenen Kapazitäten mit diesen interessanten Projekten auszulasten, aber nicht zu überlasten.

Ein weiterer vermutlich viel wichtigerer Grund sich mit der Gebäudeklasse 4 zu befassen, stellt das große Thema der Aufstockungen dar. Diese Aufträge sind auch im städtischen Bauen durchaus von mittelgroßen Zimmereibetrieben leistbar. Dieses Geschäftsfeld nimmt bereits heute einen großen Raum in der Branche ein und wird in den nächsten Jahren an Bedeutung sicherlich nicht verlieren. Der hohe Bedarf an bezahlbarem Wohnraum in den Städten ist in der öffentlichen Diskussion sehr präsent.

Abb. 17 Bei dieser Aufstockung wird bereits die Gebäudeklasse 4 erreicht. Ein typischer Auftrag für Zimmereibetriebe. Hier bestehen allerdings hohe Anforderungen an den Brandschutz.

Für den Handwerksbetrieb spielen die Netzwerke aus kompetenten Fachplanern (Tragwerk Holzbau, Brand- und Schallschutz) beim verdichteten Bauen eine wichtige Rolle. Man kann sagen, wer hier Kapazitäten hat, macht die Aufträge.

Literatur

Normen und Regelwerke

[1] DIN EN 13963 - „Materialien für das Verspachteln von Gipsplatten-Fugen; Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren“

[2] IGG-Merkblatt Nr.3 - „Gipsplattenkonstruktionen, Fugen und Anschlüsse“; Herausgeber: Industriegruppe Gipsplatten im Bundesverband der Gipsindustrie e.V.

[3] IVD-Merkblatt Nr. 16 - „Anschlussfugen im Trockenbau“; Herausgeber: Industrieverband Dichtstoffe e.V.

[4] MHolzBauRL - „Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Bauteile und Außenwandbekleidungen in Holzbauweise“. Herausgeber: Deutschen Institut für Bautechnik – DIBt, Fassung Oktober 2020

Sonstiges

[5] Herausgeber Bundesverband der Gipsindustrie e.V.:
Merkblatt 2 „Verspachtelung von Gipsplatten - Oberflächengüten“
Merkblatt 2.1 „Verspachtelung von Gipsfaserplatten - Oberflächengüten“

[6] „ProfiWissen Holzbau“; Herausgeber: Eurobaustoff Handelsges. mbH & Co. KG, Bad Nauheim, www.eurobaustoff.de

[7] „ProfiWissen Ausbau“; Herausgeber: Eurobaustoff Handelsges. mbH & Co. KG, Bad Nauheim, www.eurobaustoff.de

[8] „ProfiWissen 1x1 der Holzprodukte“; Herausgeber: Eurobaustoff Handelsges. mbH & Co. KG, Bad Nauheim, www.eurobaustoff.de

[9] „Schallschutz im Holzbau“ in der Schriftenreihe des Informationsdienstes Holz, Herausgeber: Informationsverein Holz e.V., Berlin, www.informationsdienst-holz.de

[10] „Brandschutzkonzepte für mehrgeschossige Gebäude und Aufstockungen“ in der Schriftenreihe des Informationsdienstes Holz, Herausgeber: Informationsverein Holz e.V., Berlin, www.informationsdienst-holz.de

[11] „Leanwood, Optimierte Planungsprozesse für Gebäude in vorgefertigter Holzbauweise“, Herausgeber: Professur für Entwerfen und Holzbau, Prof. Hermann Kaufmann 2017

Impressum

Herausgeber
EUROBAUSTOFF Handelsgesellschaft mbH & Co. KG
Auf dem Hohenstein 2
61231 Bad Nauheim
Fon: +49 6032 805-0
Fax: +49 6032 805-265
kontakt@eurobaustoff.de
www.eurobaustoff.de

Verfasser
Ingenieurbüro Holger Meyer
27356 Rotenburg
www.meyer-ingenieurbuero.de

Haftungshinweis
Bei diesen Unterlagen handelt es sich um Empfehlungen des Verfassers, welche nach bestem Wissen und Gewissen und nach gründlichen Recherchen erstellt wurden. Irrtümer oder Fehler, welche sich z. B. aus veränderten Randbedingungen ergeben könnten, sind dennoch nicht ausgeschlossen, so dass der Verfasser und der Herausgeber keinerlei Haftung übernehmen können.

1. Auflage Februar 2022

Bildnachweise Umschlag: Titel: © Knauf Insulation GmbH; Rückseite: © Knauf Gips GmbH
2021 - Eine Gemeinschaftsaktion der EUROBAUSTOFF Handelsgesellschaft mbH & Co. KG Deutschland. Für Druck- u. Bildfehler keine Haftung.