

„Genormte Konstruktionen“ und „geprüfte Systeme“ im Trockenbau

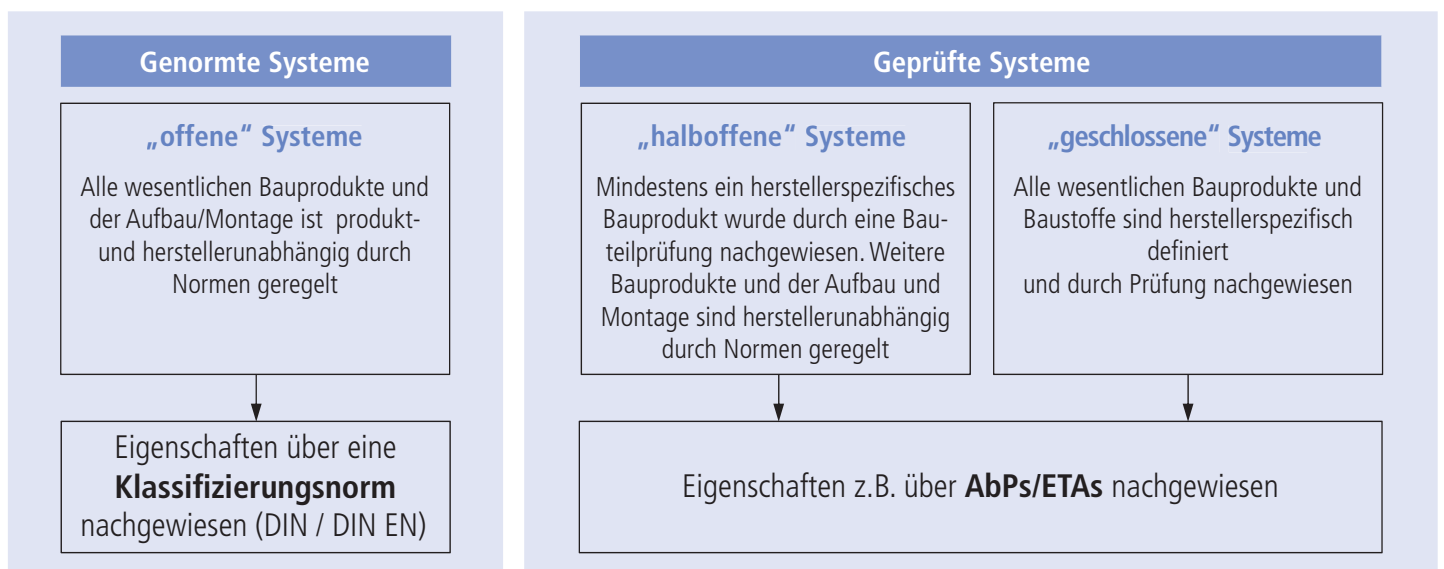
1. Anforderungen

Wand-, Boden- und Deckensysteme in Trockenbauweise müssen Mindestanforderungen bezüglich ihrer Beanspruchbarkeit und Gebrauchstauglichkeit erfüllen. Oftmals werden auch weitergehende Anforderungen an Trockenbaukonstruktionen gestellt, wie z. B. an den Brand-, Wärme-, Schall- und Strahlenschutz, usw. In Deutschland können die bauphysikalischen Eigenschaften, wie z. B. ein Schalldämm-Maß oder der Feuerwiderstand einer Trockenbaukonstruktion, unterschiedlich nachgewiesen werden. Die Eigenschaften können einerseits mit bauaufsichtlich eingeführten „Anwendungsnormen“, z. B. DIN-Normen, nachgewiesen werden. Die Übereinstimmung (Konformität) mit der entsprechenden Anwendungsnorm ist als Verwendbarkeitsnachweis ausreichend. Man spricht dann von „genormten Konstruktionen“ oder „offenen Systemen“ (→ geregelte Bauart).

Alternativ kann die Verwendbarkeit einer Trockenbaukonstruktion mit einem Allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis (AbP) oder ETA nachgewiesen werden. Diese Trockenbausysteme werden auch als „geprüfte Systeme“ bezeichnet. Diese Trockenbaukonstruktionen werden oft auch als „halboffene“ oder „geschlossene“ Systeme (→ nichtgeregelte Bauart) bezeichnet.

In diesem Merkblatt werden die Eigenschaften und die Handhabung bei der Planung und Ausführung von genormten und geprüften Systemen beschrieben. Viele der verwendeten Begrifflichkeiten sind in Merkblatt 01/2013 „Verwendbarkeitsnachweise und Kennzeichnungen im Trockenbau“ erläutert.

Abb. 1: Definition genormte und geprüfte Systeme



2. Genormte Trockenbaukonstruktionen

Bei genormten Trockenbaukonstruktionen können **herstellerunabhängig** Bauprodukte, welche in DIN-Normen und DIN EN-Normen geregelt sind, zu einem Bauteil, z. B. einer Ständerwand oder einem Unterdeckensystem, zusammengefügt werden. Das „Zusammenfügen“ der einzelnen Bestandteile erfolgt nach den in Normen geregelten Einbaubedingungen im Sinne einer „Einbauvorschrift“. Durch die Austauschbarkeit einzelner genormter Bauprodukte, wie Gipsplatten, Dämmstoffe, Profile, usw. werden diese Konstruktionen als „offene Systeme“ bezeichnet.

Die Anwendung genormter Trockenbausysteme ist derzeit für einige Bauprodukte wie **Gipsplatten** möglich, wird aber in Zukunft auch für andere geregelte Plattenwerkstoffe erweitert. Geregelt sind dabei vor allem folgende Konstruktionen:

- Metallständerwände (ohne/mit Anforderungen an den Brandschutz, Schallschutz)
- Vorsatzschalen (ohne/mit Anforderungen an den Schallschutz)
- Wandbekleidungen/Trockenputz (ohne/mit Anforderungen an den Brandschutz)
- abgehängte Unterdecken, Decken- und Dachbekleidungen aus Gipsplatten (ohne/mit Anforderungen an den Brandschutz, Schallschutz)
- abgehängte Unterdecken nach DIN EN 13964 (z. B. Mineralfaserdecken, Metalldecken ohne Anforderung an Brandschutz, Schallschutz, etc.)
- Träger- und Stützenbekleidungen (ohne/mit Anforderungen an den Brandschutz).

Die Produkt-, Anwendungs- und Grundnormen von Gipsplatten (z. B. DIN 18180, DIN 18181, DIN 18182-1/-2, DIN 18183, DIN 18168-1, DIN 4103-1) bleiben auch zukünftig erhalten (siehe Tabelle 1).

Soll beispielweise ein genormtes Ständerwandsystem erstellt werden, so sind unter anderem folgende Normen und deren Ausführungsregelungen zu beachten:

In **DIN 18181:2008-10** „Gipsplatten im Hochbau – Verarbeitung“

- der Ständerabstand
- der Abstand der Befestigungsmittel, z. B. der Schnellbauschrauben
- die Ausführung von Querfugen und die Anordnung von Bewegungsfugen.

DIN 18183-1:2009-05 „Trennwände und Vorsatzschalen aus Gipsplatten mit Metallunterkonstruktionen, Teil 1: Beplankung mit Gipsplatten“.

- der Abstand der Befestigungspunkte an Decke, Boden und seitlichen Wandanschlüssen
- die konstruktive Ausführung von Bewegungsfugen und gleitenden Deckenanschlüssen
- zulässige Wandhöhen und zulässige Konsollasten.

Im Ergebnis entsteht ein eindeutig definiertes Trockenbausystem mit normativ geregelter Aufbau und Anschlussausbildung, dem in weiteren Anwendungsnormen festgelegte Eigenschaften zugewiesen werden können, wie z. B.

- ein Schalldämm-Maß nach DIN 4109 Bbl. 1/A1:2003-09 / DIN 4109-33:2013-12
- ein Feuerwiderstand nach DIN 4102-4:1994-03
- die Standsicherheit nach DIN 18183-1:2009-05.

Bauprodukt	Europäische Normen	Aktuelle DIN-Normen
Gips(karton)platten	DIN EN 520:2009-12	DIN 18180:2007-01
Gipsplattenprodukte aus der Weiterverarbeitung	DIN EN 14190:2005-11	DIN 18180:2007-01
Gips(karton)-Verbundplatten	DIN EN 13950:2006-02	DIN 18184:2008-10
Gipsvliesplatten	DIN EN 15283-1:2009-12	---
Gipsfaserplatten	DIN EN 15283-2:2009-12	---
Faserzementplatten	DIN EN 12467:2006-12	---
Profile aus Stahlblech	DIN EN 14195:2005-05	DIN 18182-1:2007-12
Schnellbauschrauben	DIN EN 14566:2009-10	DIN 18182-2:2010-02
Klammern / Nägel	DIN EN 14566:2009-10	DIN 18182-2:2010-02
Mineralwolldämmstoffe	DIN EN 13162:2009-02	---
Gipskleber	DIN EN 14496:2006-02	---
Fugenfüller	DIN EN 13963:2005-08	---
Gips(karton)platten im Hochbau - Verarbeitung	---	DIN 18181:2008-10
Montagewände aus Gipskartonplatten bzw. Trennwände und Vorsatzschalen aus Gipsplatten mit Metallunterkonstruktionen	---	DIN 18183-1:2009-05
Deckenbekleidungen und Unterdecken	DIN EN 13964:2007-02	DIN 18168-1:2007-04 ¹⁾ DIN 18168-2:2008-05 ¹⁾ ¹⁾ gilt nur für Gipsplatten

Tabelle 1: Relevante Normen im Trockenbau

Genormte Konstruktionen zeichnen sich also dadurch aus, dass genormte Bauprodukte und Systembestandteile nach einer „genormten Einbauvorschrift“ zu Bauteilen mit normativ definierten Mindesteigenschaften zusammengefügt werden können. Die einzelnen Systembestandteile könnten somit von unterschiedlichen Herstellern kombiniert werden. Es sei noch einmal darauf hingewiesen, dass „genormte Trockenbaukonstruktionen“ in Deutschland ausschließlich für Konstruktionen mit Gips(karton)platten nach DIN 18180:2007-1 als Plattenwerkstoff gel-

Abbildung	Wandaufbau				Bew. Schalldämm-Maß $R_{w,R}$ [dB]				
	Dicke Gipsplatte [mm]	Profil DIN 18182-1	Wanddicke [mm]	Dämmdicke [mm]	DIN 4109 Bbl. 1/A1 2003	Systemgeber	Sonderprofil	Sonderplatte	Sonderplatte + Sonderprofil
	12,5	CW 50	75	40	39	40 - 41	---	45	44
		CW 100	125	80	43	44 - 45	45	48	50 - 51
	2 x 12,5	CW 50	100	40	46	47 - 50	---	53	54
		CW 75	125	60	49	50 - 52	53	55	56 - 57
		CW 100	150	80	50	52 - 53	54	56	58
	2 x 12,5	2 x CW 50	155	2 x 40	58	59 - 60	---	63	---
		2 x CW 100	205	80	59	60 - 63	---	67 (Dämmung 2 x 80 mm)	69
					Genormte Systeme	Geprüfte Systeme			

Tabelle 2: Beispiel genormter Metallständerwände aus Gipsplatten nach DIN 18183 und deren bewertetes Schalldämm-Maß $R_{w,R}$ DIN 4109 Bbl. 1/A1:2003-09

ten. Teilweise sind Systeme z. B. mit Gipsfaserplatten einzelner Hersteller den genormten Gipsplattensystemen gleichgestellt.



Abb. 2: Auch besondere Ausführungen in Trockenbauweise können mit genormten Konstruktionen (offene Systeme) ausgeführt werden

Fazit

Die Möglichkeit, genormte Baustoffe und Bauprodukte verschiedener Hersteller z. B. nach Verfügbarkeit im Baustoffhandel zu kombinieren, muss bestimmten Regeln folgen. Auch wenn diese Baustoffe die Mindestanforderungen der Produktnormen erfüllen müssen, sind herstellerabhängige Produktunterschiede nicht auszuschließen. Die in den „genormten Konstruktionen“ angegebenen Eigenschaften in den einzelnen Normen gelten als im sicheren „Leistungsbereich“ angesiedelt. Die real erzielbaren Eigenschaften können durchaus höher liegen. „Geprüfte Systeme“ erreichen derzeit die Leistungseigenschaften genormter Konstruktionen oftmals mit einem wirtschaftlicheren Bauteilaufbau.

Dem gegenüber steht bei „genormten Konstruktionen“ ein möglicher logistischer Vorteil der freien Kombinierbarkeit der Bestandteile sowie der einfach zugängliche „Nachweis nach DIN-Norm“. Folgende Trockenbaukonstruktionen mit Gipsplatten werden oft als „genormte Konstruktionen“ ausgeführt:

- Wände und Vorsatzschalen üblicher Raumhöhen ohne bauphysikalische Anforderungen
- Wände und Unterdecken mit Brandschutzanforderungen, deren Ausführung nach DIN 4102-4 geregelt ist
- Wände und Vorsatzschalen mit niedrigen bis mittleren Schallschutzanforderungen (z. B. Bürotrennwände, Trennwände innerhalb von Wohnungen) nach DIN 4109
- Bekleidung von Holzquerschnitten, Holzbalkendecken und -dächern bis zu einem Feuerwiderstand von F 60 nach DIN 4102-4
- Brandschutztechnische Bekleidung von Massivdecken bis F 90 in Verbindung mit der Rohdecke nach DIN 4102-4
- Brandschutzbekleidung von Stahlträgern und Stützen.

3. Geprüfte Systeme

Trockenbausysteme entwickeln sich kontinuierlich weiter und werden in ihren Eigenschaften optimiert. Bei innovativen Trockenbaukonstruktionen mit besonderen Leistungsmerkmalen erfolgte bisher schon der Verwendbarkeitsnachweis mit einem AbP. DIN-Normen weisen dabei längere Zeiträume der Aktualisierung auf.

Der Nachweis erfolgt hier generell über Bauteilprüfungen durch Prüfinstitute im Auftrag eines Systemherstellers. Die möglichen gleichberechtigten Verwendbarkeitsnachweise sind z. B.:

- „Allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse“ (AbPs) oder
- „Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen“ (AbZs) oder
- „Europäisch Technische Zulassungen / Bewertung“ (ETA).

Je nach Anbieter können bei „geprüften Systemen“ einzelne herstellereigenspezifische Komponenten (wie z. B. Plattenwerkstoffe, Dämmstoffe oder Profile) mit frei wählbaren, genormten Bauprodukten kombiniert werden (sog. „halboffen geprüfte Systeme“). Dabei können die herstellereigenspezifischen Bauprodukte zwar auch genormt sein, aber dennoch leistungsfähigere Eigenschaften jenseits der Mindestanforderungen der Normen aufweisen. Die freie Kombinierbarkeit der „Nebenkomponenten“ kann logistische Vorteile bieten. Folgende Trockenbaukonstruktionen werden häufig als „geprüfte Systeme“ ausgeführt:

- Ständerwände mit Brandschutzanforderungen
- Schachtwände mit Brandschutzanforderungen
- Selbständige Unterdecken mit Brandschutzanforderungen
- Wände und Vorsatzschalen mit erhöhten Schallschutzanforderungen (z. B. Wohnungstrennwände)
- Trockenunterböden (Trockenstrichsysteme)
- Alle Anwendungen mit herstellereigenspezifischen Plattenwerkstoffen wie GK-Sonderplatten, Gipsfaserplatten, Gipsvliesplatten, zementgebundene Platten.

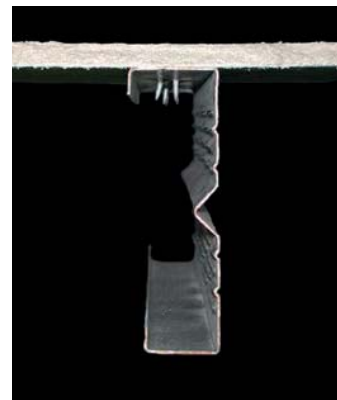


Abb. 3: Für neuartige und nicht genormte Ausführungen kann eine Ausführung als „geprüftes System“ mit AbZ oder AbP erfolgen. Hier am Beispiel von neuartigen Befestigungen von Gipsplatten auf Metallprofilen mit ballistischen Nägeln (VHT Darmstadt)

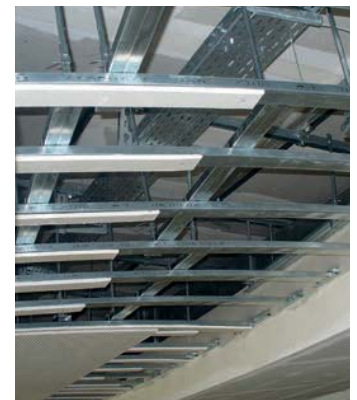


Abb. 4: Genormte und geprüfte Systeme werden in Zukunft auch weiterhin nebeneinander bestehen. Wann welche Trockenbausysteme zum Einsatz kommen entscheiden die Anforderungen und die Wirtschaftlichkeit des Systems

Weiterhin gibt es „geprüfte Systeme“, bei denen nach einer Bauteilprüfung die zu verwendenden Bauprodukte eindeutig und herstellerbezogen definiert wurden. Der Systemaufbau ist spezifisch geregelt:

- Beplankung: Plattentyp, Dicke, Lagigkeit
- Unterkonstruktion: Profiltyp, Abstände, Sonderbauteile
- Hohlraumdämmung: Dämmstofftyp, Dicke
- Befestigung: Verbindungsmitteltyp, Abstände
- Detailausbildung (Bauteilaufbau, Anschlussausbildung, Einbauten, Wandecken, etc.).

Allenfalls untergeordnete „Nebenkomponenten“ (z. B. Verankerungsmittel für Wandanschlussprofil) sind ggf. austauschbar. Folgende Trockenbaukonstruktionen werden häufig als „geprüfte Systeme“ ausgeführt:

- Wände mit hohen Brandschutzanforderungen (z. B. nichttragende Brandwände)
- Wände mit hohen Schallschutzanforderungen und geringen Wanddicken
- Tragende Systeme, Raum-in-Raum-Systeme, überhohe Wandsysteme
- Sondersysteme mit Anforderungen, die in Normen nicht erfasst sind. Dies sind beispielsweise Anforderungen an die Durchschusssicherheit, Strahlenschutz, feldfreie Räume (Abschirmung elektromagnetischer Wellen) usw.
- Brandschutzbekleidung von Stahlträgern und Stützen mit besonderen Brandschutzplatten.

„Geprüfte Systeme“ können ebenfalls die Möglichkeit einer teilweisen Wahl von Komponenten zulassen, wenn verschiedene hersteller-spezifische Bauprodukte bei der Prüfung berücksichtigt wurden, z. B.:

- der Plattenwerkstoff eines Herstellers wurde in Kombination mit unterschiedlichen Profilen und Dämmstoffen anderer Hersteller geprüft
- Profile eines Herstellers wurden in Kombination mit unterschiedlichen Platten und Dämmstoffen anderer Hersteller geprüft
- Dämmstoff eines Herstellers wurde in Kombination mit unterschiedlichen Plattenwerkstoffen und Profilen anderer Hersteller geprüft.

Fazit

Geprüfte Systeme bieten aufgrund der eindeutigen Festlegung und optimierten Abstimmung der einzelnen Systemkomponenten eine klar definierte Leistungsfähigkeit. Die für das geprüfte System wesentlichen Bestandteile sind z. B. in den AbPs/AbZs/ETAs mit Herstellernamen und Produktbezeichnung angegeben. Bei fachgerechter Ausführung gewährleisten die Hersteller/Systemgeber die zugesicherten Systemeigenschaften der Trockenbaukonstruktion. Dies ist in der Regel der auf dem AbP oder der AbZ angegebene Antragsteller oder bei einer „Europäisch Technischen Bewertung“ (ETA) der angegebene Zulassungsinhaber.



Abb. 5: Der Schallabsorptionsgrad von Decken wird durch Hallraummessungen bestimmt. Die akustischen Eigenschaften solcher Deckensysteme werden als geprüfte Systeme nachgewiesen

i Der Verwendbarkeitsnachweis über ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (AbP) ist nur gültig, wenn sich die Bauausführung mit dem im AbP beschriebenen Aufbau, den Einbaurichtlinien und den baulichen Anforderungen deckt.

4. Zukünftige Entwicklungen bei genormten und geprüften Trockenbausystemen

Die Möglichkeit, Standardsysteme mit Bekleidung aus Gipsplatten als **genormte Konstruktionen** mit herstellerunabhängigen Komponenten nachzuweisen und auszuführen, wird es in Deutschland weiterhin geben. Die zu Grunde liegenden Produkt-, Anwendungs- und Grundnormen von Standardsystemen mit Gipsplatten (Tabelle 1) sowie die Bauteilklassifikationen in DIN 4102-4 für den Feuerwiderstand von GK-Metallständerwänden und in DIN 4109, Bbl. 1 für die Schalldämm-Maße von genormten GK-Metallständerwänden bleiben erhalten. Damit können eine Vielzahl der Anwendungen im Trockenbau abgedeckt werden.

Sofern Standardanforderungen gestellt werden, bieten auch weiterhin „genormte Konstruktionen“ im Trockenbau wirtschaftliche und sichere Lösungen. Sie bieten nach wie vor für Handel und die Fachunternehmen im Trockenbau logistische Vorteile hinsichtlich

- Lagerhaltung, Verfügbarkeit und Lieferzeiten
- Verwendung von Restmaterial
- Austausch von Komponenten
- Sanierung und Instandsetzung von Bestandsystemen.

Geprüfte Systeme werden sich kontinuierlich weiter entwickeln und vor allem bei hohen und besonderen Anforderungen eingesetzt, die mit genormten Standardsystemen nicht erzielt werden können. Sobald erhöhte Brandschutzanforderungen gestellt werden, kommen derzeit genormte Systeme hinsichtlich Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit an ihre Grenzen. Wirtschaftliche Lösungen mit

Sonderplatten (Spezialgipsplatten, Gipsfaser- und Hartgipsplatten, zementgebundene Platten) basieren in der Regel auf geprüften Systemen mit z. B. AbP/ETA. Werden einzelne NebenkompONENTEN nicht herstellerepezifisch benannt, so müssen zumindest deren relevante Eigenschaften beschrieben werden, wie z. B.

- Dämmstoffe: Rohdichte, Schmelzpunkt, Wärmeleitfähigkeit, etc.
- Profile: Blechdicke, Zugfestigkeit, Biegesteifigkeit, etc.
- Verbindungsmittel: Auszug, Kopfdurchzug, Festigkeit, etc.

Eine Austauschbarkeit ist nur durch Komponenten möglich, die eine gleiche oder bessere Leistungsfähigkeit aufweisen.

i Die AbPs gelten bis zum Ablauf ihrer Gültigkeitsdauer. Von ausführenden Unternehmen ist immer die Gültigkeitsdauer des AbP oder AbZ zu prüfen.

Bauordnungsrechtlich ist die Gültigkeit zum Zeitpunkt der Bauausführung maßgebend. Zivilrechtlich gegenüber dem Bauherrn/Auftraggeber muss die Gültigkeit mindestens für die Dauer der Ausführung und Montage der Bauleistung bis zur Abnahme bestehen.

Für Bauleistungen, die sich über einen größeren Zeitraum erstrecken, sind daher Teilabnahmen durchzuführen.

Für das Trockenbauunternehmen ist es von Vorteil, möglichst rasch nach der Fertigstellung einer Teilleistung auch eine **Teilabnahme** durchzuführen, um die Abnahmewirkungen für diese Teilleistung zu erreichen. Ist eine Teilabnahme nicht möglich (z. B. weil das Teilgewerk nicht selbstständig funktionsfähig ist), sollten zumindest Zustandfeststellungen stattfinden.

5. Einbauteile und Installationsdurchführungen in geprüfte Systemen

In der beschriebenen bauordnungsrechtlichen Logik müssten Brand-schutzdurchführungen und Feuerschutzabschlüsse (Schotts, Klappen, Türen, usw.) auch für geprüfte Trockenbausysteme im Rahmen der Bauteilprüfungen berücksichtigt werden, da eine Übertragbarkeit zwischen verschiedenen herstellerepezifischen Systemen (Extrapolation) nicht mehr möglich sein dürfte.

Es kann nicht selbstverständlich davon ausgegangen werden, dass die normativ geregelten Einbauteile und Ausführungen auch auf geprüfte Systeme übertragbar sind.

Dieser Nachweis ist gesondert zu führen. In der Regel wird hier eine Einzelfallbetrachtung und ggf. die Beurteilung durch einen Sachverständigen erforderlich.

6. Die Ausschreibung und Beurteilung der Gleichwertigkeit von Systemen

Oft stellt sich die Frage, wenn ein „geprüftes System“ in der Ausschreibung **beispielhaft** („...oder gleichwertig“) genannt wird und ein anderes System ausgeführt wird, ob dieses System gleichwertig ist? Die geforderten Eigenschaften und Anforderungen müssen in einem solchen Fall in der Ausschreibung klar benannt werden, wie z. B. der Feuerwiderstand, das Mindest-Schalldämm-Maß und auch alle weitergehenden, vom Bauherrn gewünschten Eigenschaften wie Stoßfestigkeit, Oberflächenhärte, usw.

Diese Eigenschaften werden dann gegenüber dem Bauherrn geschuldet. Weitere Eigenschaften des beispielhaft genannten Trockenbausystems, die für die Bauaufgabe nicht relevant und nicht eindeutig ausgeschrieben sind, sind demnach nicht geschuldet. Das ausgeführte System muss selbstverständlich in der Lage sein, die eindeutig benannten Anforderungen nachweisbar zu erfüllen und hierfür gültige Verwendbarkeitsnachweise (z.B. AbP, AbZ, ETA) besitzen. Es wird empfohlen bei Ausschreibung und Vergabe die Qualitätsanforderungen der RAL-Gütegemeinschaft Trockenbau e.V. zu beachten.



Abb. 6: Bei der Anwendung von Gipsplatten oder zementgebundenen Platten im Außenbereich werden „geprüfte Systeme“ verwendet



Kaum ein Bauvorhaben wird heute ohne Trockenbausysteme errichtet. Die technologische, funktionale und wirtschaftliche Überlegenheit des Trockenbaus macht diesen zu einer unverzichtbaren Bauweise. Dabei ist das gestalterische Potenzial des Trockenbaus einzigartig.

Die RAL-Gütegemeinschaft Trockenbau e. V. ist ein Zusammenschluss von ausgezeichneten Fachunternehmen des Trockenbaus. Sie definiert Qualitätsstandards im Trockenbau und sichert eine hohe Ausführungs- und Gestaltungsqualität durch eine regelmäßige Fremdüberwachung der mit dem Gütezeichen ausgezeichneten Fachunternehmen des Trockenbaus. Die Fremdüberwachung wird durch ein bauaufsichtliches anerkanntes und zertifiziertes Überwachungsinstitut der VHT Darmstadt durchgeführt. Das RAL-Gütezeichen zeichnet besonders qualifizierte und qualitätsbewusste Fachunternehmen des Trockenbaus aus. Die RAL-Gütegemeinschaft Trockenbau e. V. vertritt die Interessen von Bauherren, Architekten und den qualitätsorientierten Unternehmen des Trockenbaus. Bei der Ausschreibung und Vergabe von Bauleistungen sind die Qualitätsstandards des RAL-Gütezeichens Trockenbau ein hilfreiches Instrument bei der Auswahl von Fachunternehmen. Das RAL-Gütezeichen Trockenbau steht für Ausführungskompetenz, hochwertig handwerkliche Leistungen sowie für Vertrauen und Sicherheit.



Foto: OKEL

Fachunternehmen mit RAL-Gütezeichen: www.trockenbau-ral.de



Partner für Aus- und Weiterbildung im Trockenbau



Informationen und Bezugsadressen

RAL-Gütegemeinschaft
Trockenbau e. V.
Annastraße 18
64285 Darmstadt
Telefon 06151 96599-28
info@trockenbau-ral.de
www.trockenbau-ral.de

Versuchsanstalt für
Holz- und Trockenbau
Annastraße 18
64285 Darmstadt,
Telefon 06151 59949-0
info@vht-darmstadt.de
www.vht-darmstadt.de

Deutsches Institut für Bautechnik
Kolonnenstr. 30 B
10829 Berlin
Telefon 030 78730-0
www.dibt.de

Beuth-Verlag GmbH
Burggrafenstraße 6
10787 Berlin
Telefon 030 2601-0
www.beuth.de