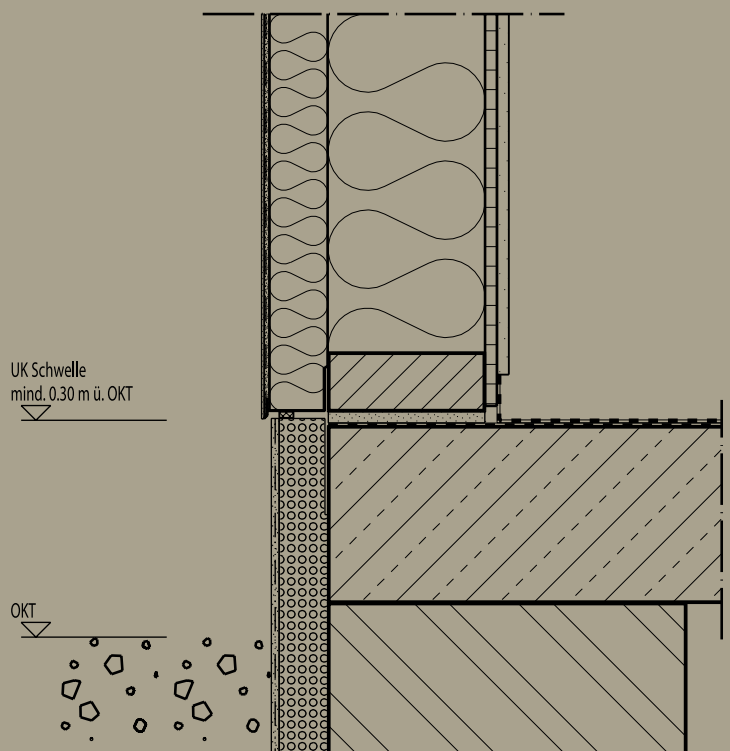




Holzfaser- Wärmedämmverbundsysteme

Eigenschaften – Anforderungen – Anwendungen



Inhalt

Seite 4	1	Einleitung und Abgrenzung	Seite 17	3	Eigenschaften der Holzfaser-WDVS
5	2	Beschreibung der Systemkomponenten und der Anforderungen	17	3.1	Wetterschutz
5	2.1	Baurechtliche Grundlagen	18	3.2	Wärmeschutz
8	2.2	Holzfaserdämmplatten	19	3.3	Sommerlicher Hitzeschutz
8	2.2.1	Anwendungstyp und Kennzeichnung	19	3.4	Schallschutz
8	2.2.2	Plattenmaße	20	3.5	Brandschutz
9	2.2.3	Hydrophobierung und Holzschutz	21	3.6	Mechanische Eigenschaften
10	2.2.4	Wärmeleitfähigkeit und andere Eigenschaften	21	3.7	Ökologie/Nachhaltigkeit
11	2.3	Befestigung	22	4	Anschlüsse und Fugen
11	2.3.1	Allgemeines	22	4.1	Sockelbereich
11	2.3.2	Holzfaser-WDVS auf hölzernen Untergründen	22	4.2	Fensteranschluss
13	2.3.3	Holzfaser-WDVS auf mineralischen Untergründen	24	4.3	Türanschluss
13	2.3.3.1	Unmittelbare Befestigung	24	4.4	Durchdringungen
14	2.3.3.2	Mittelbare Befestigung mit vertikalen Hölzern	25	4.5	Fugen im Bereich des Geschossstoßes
14	2.3.3.3	Mittelbare Befestigung mit vertikalen Hölzern und Montageleisten	26	4.6	Dehnfugen
14	2.4	Putz	27	5	Verarbeitung
14	2.4.1	Allgemeines	27	5.1	Allgemeines
15	2.4.2	Unterputz und Armierungsgewebe (Bewehrung)	27	5.2	Transport, Lagerung und Wareneingangskontrolle
15	2.4.3	Oberputz	28	5.3.1	Allgemeines
16	2.5	Anstriche (Egalisationsanstriche)	29	5.3.2	Montage des unteren Systemabschlusses
16	2.6	Zubehör	30	5.3.3	Plattenmontage – Holzbau
			30	5.3.4	Plattenmontage – mineralischer Untergrund
			30	5.3.5	Spritzwasserschutz
			31	5.4	Putzarbeiten
			31	5.4.1	Vorbereitung der Putzarbeiten
			32	5.4.2	Aufbringung des Unterputzes
			33	5.4.3	Aufbringung des Oberputzes
			33	6	Wartung der Putzoberfläche
			34		Abbildungsnachweis
			34		Literatur

Impressum

Herausgeber:

Verband Holzfaser Dämmstoffe e.V.
Elfriede-Stremmel-Straße 69
D-42369 Wuppertal
02 02 / 9 78 35 81 fon
02 02 / 9 78 35 79 fax
info@holzfaser.org
www.holzfaser.org

Die technischen Informationen dieser Schrift entsprechen zum Zeitpunkt der Drucklegung den anerkannten Regeln der Technik. Eine Haftung für den Inhalt kann trotz sorgfältigster Bearbeitung und Korrektur nicht übernommen werden.

holzbau handbuch

Reihe 4: Baustoffe

Teil 5: Holzwerkstoffe

Folge 3: Holzfaser-Wärmedämmverbundsysteme

1. Auflage: 01/2010,

2. korrigierte Auflage: 08/2010

3. überarbeitete Auflage: 06/2013

Die Wortmarke INFORMATIONSDIENST HOLZ ist Eigentum des Informationsverein Holz e.V., Esmarchstraße 3, 10407 Berlin, www.informationsvereinholz.de.

Bearbeitung 1. Auflage:

Dipl.-Ing. Rainer Blum, Feldkirchen
Dipl.-Forstwirt (Univ.) Volker Brombacher, Cham
Dipl.-Holzwirt Christoph Jost, Ober-Ramstadt
Akad.-Dir. i. R. Dipl.-Ing. B. Radović, Knittlingen

Begleitende Arbeitsgruppe 1. Auflage:

Dipl.-Ing. Dieter Kuhlenkamp, Berlin
Dipl.-Ing. Uwe Lange, Feldkirchen
Dipl.-Ing. Martin Mosch, Waldshut-Tiengen
Dipl.-Ing. Klaus-Peter Rumsch, Waiblingen

Bearbeitung 3. Auflage:

Dipl.-Ing. Rainer Blum, Waldshut-Tiengen
Dipl.-Ing. Jürgen Böhringer, Iphofen
Dipl.-Ing. Lars Esser, Ober-Ramstadt
Dipl.-Ing. Michael Schintze, Leutkirch
Dipl.-Ing. Wolfgang Stahl, Feldkirchen

Begleitende Arbeitsgruppe 3. Auflage:

Dipl.-Ing. Norbert Rüther, Braunschweig
Dipl.-Ing. Bernd Unger, Chemnitz
Dipl.-Ing. Ulrich Wilms, Waldshut-Tiengen

Redaktion 3. Auflage:

Dr.-Ing. Tobias Wiegand, Wuppertal

Gestaltung 1. Auflage:

LGS GmbH · Litho/Grafik/Satz · Frankfurt/Main

Überarbeitung 3. Auflage:

Schöne Aussichten, Oliver Iserloh, Düsseldorf

1 _ Einleitung und Abgrenzung

Diese Broschüre richtet sich in erster Linie an Planer und Ausführende. In ihr werden ausschließlich Holzfaser-Wärmedämmverbundsysteme (im Folgenden Holzfaser-WDVS genannt) behandelt. Sie werden hinsichtlich ihres Aufbaus, der einzelnen Komponenten, der baurechtlichen Grundlagen, der Eigenschaften sowie der üblichen Verwendung beschrieben. Detaillierte Hinweise zur Verarbeitung sind nicht Gegenstand dieser Broschüre.

Für die Beschreibung der Holzfaserdämmstoffe wird auf [01], für grundsätzliche bauphysikalische Aspekte auf [02], [03], [04] und [05] verwiesen.

Wärmedämmverbundsysteme (WDVS) sind Systeme, mit denen Außenwandkonstruktionen einerseits vollflächig gedämmt und andererseits dauerhaft wirksam vor der Witterung geschützt werden können. WDVS bestehen aus einer Dämmung, einer in mindestens zwei Lagen aufgetragenen Putzschicht, einem optionalen Schlussanstrich und den für den Verbund mit dem Untergrund erforderlichen Befestigungsmitteln und Klebern. Eine mittels WDVS gedämmte Fassade wird auch als Wärmedämmverbundfassade bezeichnet.

Ende der fünfziger Jahre wurden WDVS auf der Basis von Polystyrol-Hartschaumdämmstoffen erstmals eingesetzt. Seither wurden viele WDVS auf der Basis anderer Dämmstoffe entwickelt. Holzfaser-WDVS wurden seit Anfang der 90er Jahre zunächst für den Einsatz im Holzrahmenbau entwickelt. Anders als konventionelle WDVS benötigen Holzfaser-WDVS aufgrund ihrer höheren Steifigkeit keine außenseitige Beplankung der Holzrahmenbauelemente als Trägerschicht für den Dämmstoff. Sie sind somit kostengünstig und ermöglichen zugleich die Ausführung diffusionsoffener Bauteile. Holz-

faser-WDVS mit Dicken über 100 mm finden seit einigen Jahren auch Verwendung bei Gebäuden in Massivholzbauweise. Holzfaserdämmplatten werden ebenso zur Dämmung von Wandflächen mit mineralischen Untergründen, wie beispielsweise Mauerwerksbauten, eingesetzt. Die Platten werden sowohl in Neubauten wie bei der Renovierung oder Ertüchtigung von Altbauten verwendet.

Seit Beginn der Entwicklung steigen sowohl die verbaute Menge wie der Marktanteil der Holzfaser-WDVS. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Systeme über eine Kombination vieler positiver Eigenschaften verfügen. Wandaufbauten mit Holzfaser-WDVS

- sind wärmedämmend und bieten aufgrund der hohen Rohdichte und Wärmespeicherfähigkeit einen sehr guten sommerlichen Hitzeschutz;
- neigen aufgrund der Wärmespeicherfähigkeit der Holzfaserdämmstoffe weniger zur Algenbildung;
- sind diffusionsoffen sowie kapillaraktiv und damit für den Einsatz in den bauphysikalisch besonders robusten diffusionsoffenen Wandaufbauten geeignet;
- verbessern aufgrund der hohen Rohdichte des offenporigen Dämmstoffes die Schalldämmwerte von Bauteilen im Vergleich zu konventionellen WDVS;
- weisen aufgrund der hohen Rohdichte des Dämmstoffes gute Schalldämmwerte auf;
- sind aufgrund ihrer hohen Festigkeit und Steifigkeit robust gegenüber mechanischen Einflüssen;
- basieren auf einem aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellten, ökologisch unbedenklichen Dämmstoff aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und sind damit weitestgehend frei von Erdölprodukten;
- ermöglichen feuerbeständige Wandaufbauten.

2 _ Beschreibung der Systemkomponenten und der Anforderungen



Abb. 1:
Einfamilienhaus mit
Holzfaser-WDVS

2.1 _ Baurechtliche Grundlagen

WDVS müssen u. a. einen dauerhaft wirksamen Wetterschutz des Tragwerkes gewährleisten. Es gibt zwar europäische Produktnormen für Dämmstoffe [z. B. 06], aber noch keine nationale oder europäische Produktnorm für WDVS. Da WDVS Bauteile mit Sicherheitsanforderungen sind, werden sie derzeit entweder über nationale allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen (im Folgenden Zulassung genannt) des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) oder über europäische technische Zulassungen (ETAs) mit nationalen Anwendungszulassungen geregelt. Die nationalen Zulassungen werden i. d. R. für jeweils fünf Jahre erteilt und haben folgenden Inhalt:

- Beschreibung des WDVS und seines Anwendungsbereichs;
- Beschreibung der Eigenschaften und der Zusammensetzung aller systemrelevanten Komponenten wie z. B. des Dämmstoffs, der Putzkomponenten, der Anstriche und Zubehörteile;
- Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung;
- Übereinstimmungsnachweis;
- Bestimmungen für Entwurf und Bemessung;
- Bestimmungen für die Ausführung;
- Übergabeprotokoll für die Bestätigung der ordnungsgemäßen Ausführung.

Abb. 2 und 3:

Prinzipielle Aufbauten von Holzfaser-WDVS auf Holzuntergründen bzw. mineralischen Untergründen

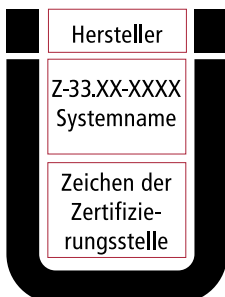
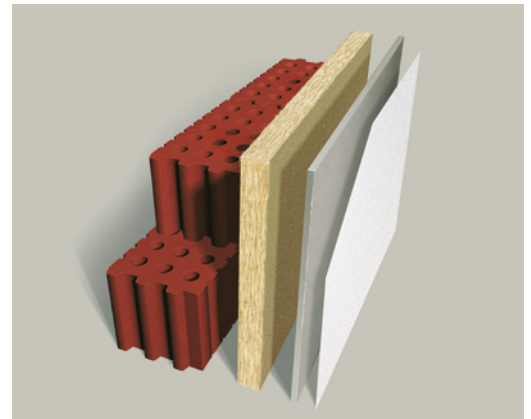
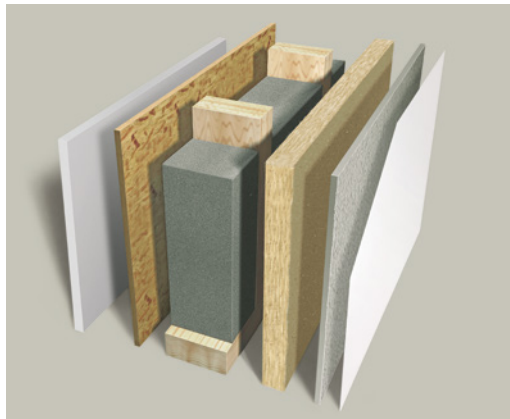


Abb. 4:

Beispiel eines Ü-Zeichens

Die nationale Zulassung führt zum Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen, siehe Abb. 4). In den Zulassungen werden die zulässigen Untergründe geregelt. Beplankungen aus Holzfaserdämmplatten und damit auch Holzfaser-WDVS dürfen derzeit nicht zur Aussteifung der Tragkonstruktion herangezogen werden.

Bei den Zulassungen für WDVS handelt es sich um sogenannte System-Zulassungen, d. h. dass das Gesamtsystem bestehend aus Dämmstoff, Putzschichten, Anstrichen, Befestigungsmitteln und Zubehörteilen geregelt wird. Es dürfen daher nur die in der jeweiligen Zulassung geregelten Komponenten verwendet werden. Werden systemfremde Komponenten verwendet, so ist dies baurechtlich unzulässig und es erlischt zudem der Gewährleistungsanspruch gegenüber dem Zulassungsinhaber. Das ist auch der Fall, wenn systemfremde Komponenten verwendet werden, die für andere WDVS zugelassen sind.

Die nationalen Zulassungen enthalten u. a. Bestimmungen für die Verarbeitung. Die Verarbeitungshinweise der Hersteller können auf Teile der DIN 55699 [07], der nationalen Norm für die Verarbeitung von WDVS, verweisen. Die Vorgaben der Zulassungen sind aber immer verbindlich.

Nicht zuletzt aus diesem Grunde sind die Verarbeiter verpflichtet, an einer von den Systemanbietern durchgeführten Schulung teilzunehmen. Darüber hinaus müssen sie für jedes Bauvorhaben ein gemäß den Vorgaben des Zulassungsinhabers erstelltes Übergabeprotokoll über die sachgerechte Ausführung des WDVS anfertigen. Vorlagen für Übergabeprotokolle finden sich als Anhang in den Zulassungen oder sind, in erweiterter Form, bei den Systemherstellern erhältlich.

Die Zulassungen der verwendeten Systeme müssen den Planern und Verwendern vorliegen. Sie werden von den Systemanbietern bereit gestellt.

In den kommenden Jahren sollen die ausschließlich für Deutschland gültigen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen vollständig durch europaweit gültige Europäische Technische Zulassungen bzw. durch Europäisch Technische Bewertungen (European Technical Approval bzw. European Technical Assessment = ETA) ersetzt werden. Einige ETAs wurden bereits erteilt. Anders als die nationalen Zulassungen enthalten die europäischen ETAs keine Vorgaben für das zu erreichende Sicherheitsniveau, da dieses weiterhin der nationalen Regelung unterliegt. Die ETAs regeln das „in Verkehrbringen“ des mit dem CE-Zeichen gekennzeichneten Systems, während die zugehörige Anwendungszulassung die Anwendung in Deutschland regelt, Anwendungszulassungen regeln sicherheitsrelevante Belange, z.B. des Holz- und Brandschutzes.

DIBt
Deutsches Institut für Bautechnik
 ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt
 Mitglied der Europäischen Organisation für
 Technische Zulassungen EOTA und der Europäischen Union
 für das Agrément im Bauwesen UEAtc

Tel.: +49 30 78730-0
 Fax: +49 30 78730-320
 E-Mail: dibt@dibt.de

Datum: Geschäftszeichen:

Zulassungsnummer: Geltungsdauer bis:

Z-33.x-xxx **11-2016**

Antragsteller:

Musterfirma

Zulassungsgegenstand:

Wärmedämmverbundsystem für Außenwände in Holzbauart

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
 Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und zwei Anlagen.

Deutsches Institut für Bautechnik | Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Einrichtung
DIBt | Kolonnenstraße 30 L | D-10829 Berlin | Tel.: +49 30 78730-0 | Fax: +49 30 78730-320 | E-Mail: dibt@dibt.de | www.dibt.de

Abb. 5:

Beispiel für das Deckblatt einer Zulassung

2.2 _ Holzfaserdämmplatten

2.2.1 _ Anwendungstyp und Kennzeichnung

Für Holzfaser-WDVS werden im Nass- oder Trockenverfahren hergestellte, hydrophobierte Holzfaserdämmplatten gemäß harmonisierter europäischer Produktnorm DIN EN 13171 [06] verwendet. Die Platten müssen mit dem CE-Kennzeichen gekennzeichnet sein und dem Anwendungstyp WAP gemäß DIN 4108-10 [08] entsprechen. Der Anwendungstyp WAP steht für „Außendämmung der Wand unter Putz“.

Es handelt sich um Holzfaserdämmplatten, deren Eigenschaften und Anwendung in der jeweiligen Systemzulassung geregelt sind. Mindestwerte der Platteneigenschaften gemäß DIN EN 13171 sind also der jeweiligen Zulassung zu entnehmen.

Die Holzfaserdämmplatten und/oder die zugehörigen Beipackzettel müssen mit einem CE-Zeichen gemäß DIN EN 13171 und, sofern die Wärmeleitfähigkeit im Rahmen einer Zulassung der Fremdüberwachung unterworfen sind, einem ergänzenden Übereinstimmungszeichen gemäß Zulassung Z-23.15-XXXX (XXXX steht für die jeweilige Zulassungsnummer des Dämmstoffherstellers) gekennzeichnet werden. Zudem müssen alle Systemkomponenten und/oder die

zugehörigen Beipackzettel mit dem Übereinstimmungszeichen gemäß der Zulassung Z-33.XX-XXXX für das Holzfaser-WDVS gekennzeichnet sein.

Ab dem 1. Juli 2013 werden die Hersteller zudem die wesentlichen Eigenschaften in Form einer sogenannten Leistungserklärung (Declaration of Performance = DoP) bestätigen.

Weitere Hinweise zu den Produkteigenschaften und der CE-Kennzeichnung der Holzfaserdämmplatten enthält [01].

Bei Holzfaserdämmplatten, die nicht auf beiden Seiten verputzt werden können, ist die putzfähige Seite kenntlich gemacht.

2.2.2 _ Plattenmaße

Für die Verwendung in Holzfaser-WDVS werden, je nach gewünschtem Wärmedurchgangskoeffizienten der Wand, Holzfaserdämmplatten mit Gesamtdicken zwischen 40 mm und 300 mm verwendet. Im Holzrahmenbau kommen i.d.R. Dicken bis ca. 120 mm zum Einsatz. Für die kleinflächige Überdämmung von Anschlussbereichen, wie z.B. Leibungen, kann die Dicke auf 20 mm reduziert werden.

Abb. 6:

Muster eines Beipackzettels für Holzfaserdämmplatten zur Verwendung in einem Holzfaser-WDVS

Das Diagramm zeigt ein Muster eines Beipackzettels für Holzfaserdämmplatten. Es ist in zwei Hauptbereiche unterteilt: den oberen Bereich für die Produktinformationen und den unteren Bereich für die Leistungsangabe.

Obere Hälfte:

- Handelsbezeichnung:** MUSTERTHERM — Holzfaserdämmplatten
- Hersteller:** Mustermann AG, Musterhausen
- Herstelldatum/Werk:** 30.03.2013 Werk II
- Brandverhalten:** Klasse E nach EN 13501-1
- Nennwert R_D :** $R_D = 2,22 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Nennwert λ_D :** $\lambda_D = 0,045 \text{ W/(m K)}$
- Nennstärke:** Dicke 100 mm
- Nennlänge, Nennbreite:** Länge 1.300 mm, Breite 600 mm
- Verpackungsinhalt:** 20 Stück = 15,6 m²
- Bezeichnungsschlüssel nach EN 13171:** WF – EN 13171 – T04 – CS(10\Y)100 – TR3,0 – WS1,0 – MU5 – AF100 ... *

CE-Kennzeichnung: Ein großes CE-Zeichen mit dem Text "Konformitätszeichen" daneben.

Leistungsangabe (untere Hälfte):

- Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit gemäß Zulassung Z-23.15-XXXX:** $\lambda = 0,047 \text{ W/(m K)}$
- Baustoffklasse gemäß DIN 4102-1:** B2
- Anwendungsgebiete gemäß DIN 4108-10:** WAP

Weitere mögliche Bezeichnungen:

- DSi Dimensionsstabilität
- SDi Dynamische Steifigkeit
- CPI Zusammendrückbarkeit
- AW Schallabsorptionsgrad

Handelsbezeichnungsschlüssel (links):

- Hersteller, Herstellwerte
- Z.23.15-XXXX
- Zeichen der Zertifizierungsstelle
- Übereinstimmungszeichen Wärmedämmstoff gem. Zulassung Z.23.15-XXXX

Handelsbezeichnungsschlüssel (rechts):

- Hersteller
- Z-33.XX-XXXX Systemname
- Zeichen der Zertifizierungsstelle
- Übereinstimmungszeichen Holzfaser-WDVS gem. Zulassung Z-33.XX-XXXX

Handelsbezeichnungsschlüssel (unten):

- Kurzzeichen der Anwendungsgebiete und Eigenschaftskurzzeichen gemäß DIN 4108-10, Auflistung weiterer Zeichen möglich

Im Nassverfahren hergestellte Holzfaserdämmplatten für die Verwendung in WDVS werden ohne Zugabe von Bindemitteln in Dicken von üblicherweise 20 mm produziert und mittels feuchtebeständiger Klebstoffe zu dickeren Holzfaserdämmplatten verklebt. Der mehrlagige Aufbau erlaubt die Kombination von Holzfaserdämmplatten unterschiedlicher Eigenschaften, z. B. von Platten unterschiedlicher Rohdichte.

Im Trockenverfahren hergestellte Holzfaserdämmplatten für die Verwendung in WDVS werden unter Zugabe von formaldehydfreien Bindemitteln in einem Arbeitsgang in Dicken bis zu 300 mm hergestellt. Eine Verklebung mehrerer Lagen kann daher entfallen. Es können sowohl Platten mit einem über die Plattendicke deutlich ausgeprägten Rohdichteprofil als auch Platten mit über die Dicke gleichförmigen Eigenschaften hergestellt werden.

Üblicherweise werden kleinformatige Platten, z. B. Platten mit Abmessungen von 600 mm x 1.300 mm, eingesetzt. Für industrielle Anwendungen stehen großformatige Platten zur Verfügung, die z. B. geschosshohe Beplankungen ohne Horizontalstoß erlauben.

Je nach System können die Holzfaserdämmplatten kantenprofiliert (Nut und Feder) sein.

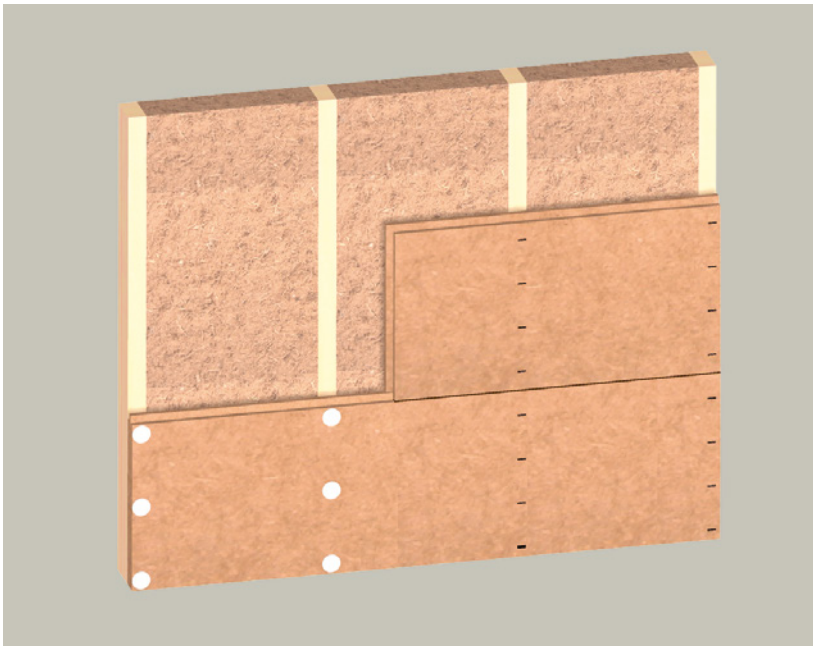
2.2.3 _ Hydrophobierung und Holzschutz

Die in WDVS verwendeten Holzfaserdämmplatten sind hydrophobiert. Eine Behandlung mit vorbeugenden chemischen Holzschutzmitteln ist nicht erforderlich.

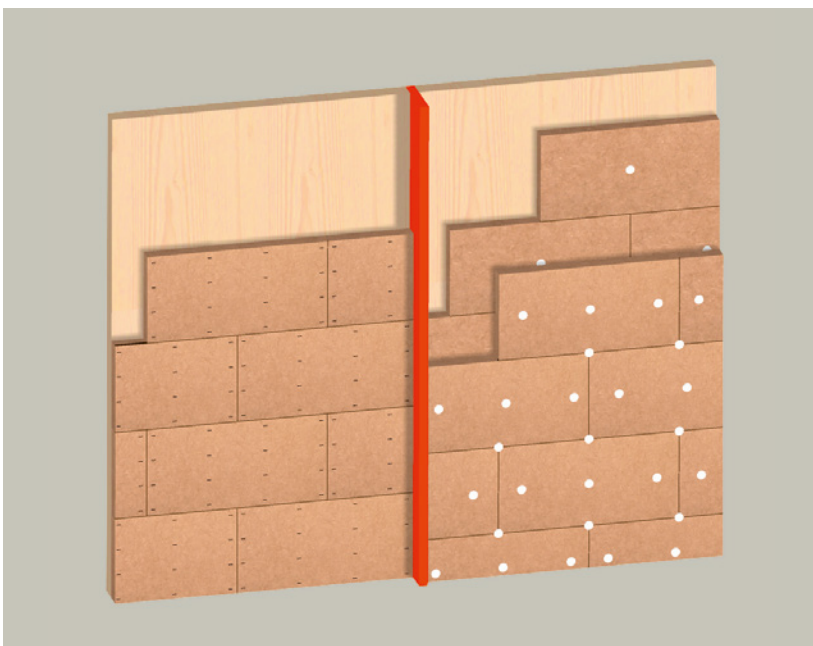


Abb. 7 und 8:
Holzfaserdämmplatten mit und ohne Kantenprofilierung

Abb. 9:
 Befestigung von Holzfaserdämmplatten



a) einlagige Befestigung auf Holzständer



b) ein- oder mehrlagige Befestigung auf Holzmassivwand

2.2.4 _ Wärmeleitfähigkeit und andere Eigenschaften

Die Wärmeleitfähigkeit sowie die Festigkeit und Steifigkeit der Holzfaserdämmplatten hängt im Wesentlichen von der Rohdichte der Platten ab. Alle Werte steigen mit der Rohdichte an.

Bei Holzfaser-WDVS auf Holzständerwänden werden tendenziell eher Platten mit höherer Rohdichte und damit besseren Festigkeitswerten, aber etwas höheren Wärmeleitfähigkeiten eingesetzt.

In Holzfaser-WDVS verwendete Holzfaserdämmplatten haben Rohdichten von 120 kg/m^3 bis 250 kg/m^3 bei Bemessungswerten der Wärmeleitfähigkeit von $0,040 \text{ W/(mK)}$ bis $0,052 \text{ W/(mK)}$.

Holzfaserdämmplatten sind diffusionsoffen und können Feuchte puffern und wieder abgeben. Mit Holzfaser-WDVS können daher robuste, diffusionsoffene Wandaufbauten ausgeführt werden, die sich mittlerweile seit Jahrzehnten bewährt haben.



2.3 _ Befestigung

2.3.1 _ Allgemeines

Die für das jeweilige System zulässigen Verbindungsmittel werden in der Zulassung des Holzfaser-WDVS benannt. Die aus Gründen der Standsicherheit einzubauende Mindestanzahl der Befestigungsmittel sowie die geometrische Anordnung ist der jeweiligen Zulassung zu entnehmen. Sie wird anhand der Gebäudehöhe/ Windlast bzw. Platzierung (Fläche/Randbereich) definiert.

Werden die Holzfaserdämmplatten in zwei Lagen aufgebracht, so wird die erste Lage nur fixiert. Die statisch tragende Befestigung beider Plattenlagen erfolgt durch die Decklage hindurch.

Alle Verbindungsmittel, die unmittelbaren Kontakt mit Putzkomponenten haben, müssen aus nichtrostendem Stahl bestehen, um Roststellen zu vermeiden.



Abb. 10 und 11:
Befestigung von
Holzfaserdämmplatten auf
Holzkonstruktionen

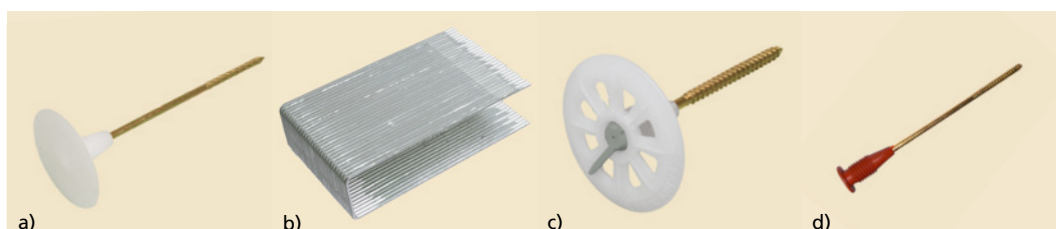
2.3.2 _ Holzfaser-WDVS auf hölzernen Untergründen

Im Holzbau werden Holzfaser-WDVS überwiegend direkt auf der Holzkonstruktion montiert. Zur Befestigung können systemkonforme Nägel, Breit Rückenklammern, Tellerbefestiger oder Spezialschrauben verwendet werden.

Abb. 12:

Als Systemkomponenten verwendete Verbindungsmittel für die Befestigung von WDVS:

- a) Systemkonforme Nägel
- b) Breitrückenkammern
- c) Tellerbefestiger
- d) Thermoschraube



Systemabhängig kann die Befestigung auch über eine Montageleiste erfolgen (s. a. Abschnitt 2.3.3.2).

In den meisten Fällen werden aus Zeit- und Kostengründen Breitrückenkammern eingesetzt. Diese werden mit pneumatisch betriebenen Klammergeräten eingetrieben. Da zurzeit Breitrückenkammern jedoch nur bis zu einer Länge von 180 mm verfügbar sind, müssen gerade bei größeren Dämmstärken Tellerbefestiger oder Spezialschrauben eingesetzt werden.

Bei einer Befestigung mittels Montageleiste kann die Leiste selbst mit kürzeren Klammern befestigt werden. Für die Befestigung der Holzfaserdämmplatten auf den Montageleisten (siehe Abb. 16) ist die erforderliche Klammerlänge um die Dicke der Montageleiste reduziert.

Tellerbefestiger und Spezialschrauben sind so konzipiert, dass sie die Wärmeausleitung aus dem Gebäudeinneren reduzieren. Die Spezialschrauben besitzen zudem einen vergleichsweise kleinen Schraubenkopf, womit die Gefahr von späteren Dübelabzeichnungen reduziert wird.

Tabelle 1 enthält eine Übersicht über die übliche Anzahl. Weitergehende Informationen für die Anordnung der Befestigungsmittel können den Systemdokumentationen entnommen werden.

Die Verankerungstiefen und Randabstände der Verbindungsmittel sind in den Zulassungen der Holzfaser-WDVS oder, im Falle genormter Nägel oder Breitrückenkammern, der DIN 1052 [09] oder der DIN EN 1995-1-1 [10] zu entnehmen. Tabelle 1 enthält eine Übersicht über die üblicherweise erforderliche Anzahl.

Tab. 1:

Anzahl, Eindring- bzw. Einschraubtiefe in der hölzernen Tragstruktur und maximaler Abstand von systemkonformen Nägeln, Breitrückenkammern, Tellerbefestigern und Spezialschrauben.

	Anzahl pro Fläche [1/m²]	Eindring- bzw. Einschraubtiefe in der hölzernen Tragstruktur [mm]	maximaler Abstand untereinander [mm]	Abstand senkrecht zur Faser in der Holzunterkonstruktion [–]
Systemkonforme Nägel	6 – 10	30	40 d ¹⁾	5 d ¹⁾
Breitrückenkammern	10 – 16	30	70 – 150	5 d ²⁾
Tellerbefestiger	4 – 11	25 – 40	200 – 300	5 d _k ³⁾
Spezialschrauben	6 – 10	25	150	5 d _k ³⁾

¹⁾ d = Verbindungsmitteldurchmesser, ²⁾ Abstand bezieht sich auf den äußeren Klammerschenkel, ³⁾ Kerndurchmesser

2.3.3 _ Holzfaser-WDVS auf mineralischen Untergründen

2.3.3.1 _ Unmittelbare Befestigung

Auf flächigen mineralischen Untergründen wie Mauerwerk und Beton können Holzfaser-WDVS mit einem i.d.R. mineralischen Mörtel zunächst mit dem Untergrund verklebt und anschließend mit Tellerdübeln verdübelt werden.

Die Verklebung dient als Verarbeitungserleichterung, außerdem können leichte Unebenheiten im Untergrund ausgeglichen werden. Mit dem sogenannten Punkt-Wulst-Verfahren (siehe Abb. 13) wird eine Hinterlüftung des Dämmstoffs und somit ein konvektiver Feuchteintrag vermieden. Eine vollflächige Verklebung ist ebenfalls zulässig. In jedem Fall sind mehr als 40% der Plattenfläche mit dem Untergrund zu verkleben.



Abb. 13:
Konstruktive Verklebung von Holzfaser-WDVS im Punkt-Wulst-Verfahren

Nach dem Abbinden des Klebers wird das Holzfaser-WDVS mit Tellerdübeln befestigt. In der Regel handelt es sich um Spreizdübel, die einen Dübelteller mit etwa 60 mm Durchmesser haben. Die Tellerdübel müssen mindestens oberflächenbündig eingebaut werden.

Alternativ werden die Teller versenkt und mit einem Holzfaserdrell oberflächenbündig abgedeckt. Abb. 14 zeigt den Einbau versenkter Tellerdübel. Das Versenken des Tellers bzw. sein oberflächenbündiger Einbau soll ein späteres Abzeichnen der Dübel an der Fassadenfläche vermeiden.

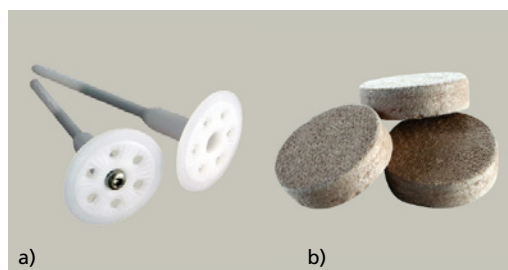


Abb. 14:
Tellerdübel zur Befestigung von Holzfaser-WDVS auf mineralischen Untergründen:
a) Tellerdübel
b) Abdeckdrell
c) beispielhafte Dübelanordnung
d) Eingebauter Tellerdübel vor Abdeckung
e) mit Abdeckdrell abgedeckter Dübel

Abb. 15:
Befestigung eines Holz-
faser-WDVS auf einem
mineralischen Untergrund
mittels aufgedübelter ver-
tikaler Kanthölzer kombi-
niert mit Einblasdämmung

2.3.3.2 _ Mittelbare Befestigung mit vertikalen Hölzern

Eine zweite Möglichkeit der Befestigung von Holzfaser-WDVS auf mineralischen Untergründen besteht darin, zunächst vertikale Hölzer auf den mineralischen Untergrund aufzudübeln und die Zwischenräume zwischen den Hölzern zu dämmen. Danach werden Holzfaserdämmplatten mittels Klammern befestigt. Die weitere Verarbeitung erfolgt dann analog zur Verarbeitung auf Untergründen des Holzbaus (siehe Abschnitt 2.3.2).

2.3.3.3 _ Mittelbare Befestigung mit vertikalen Hölzern und Montageleisten

Ein Systemanbieter bietet ein Holzfaser-WDVS an, bei dem zunächst vertikale Hölzer auf den mineralischen Untergrund aufgedübelt und anschließend horizontale Montageleisten auf diese vertikalen aufgeschraubt werden. Die Gefache zwischen den Ständern werden wiederum mit Dämmung gefüllt, wobei größere Unebenheiten einfach ausgeglichen werden können. Die Holzfaserdämmplatten werden dann mit Breitrückenklammern auf den Montageleisten befestigt. Die weitere Verarbeitung erfolgt analog zur Verarbeitung auf Untergründen des Holzbaus (siehe Abschnitt 2.3.2).

2.4 _ Putz
2.4.1 _ Allgemeines

Die verwendeten diffusionsoffenen Putzsysteme sind speziell auf die Verwendung in Holzfaser-WDVS abgestimmt.

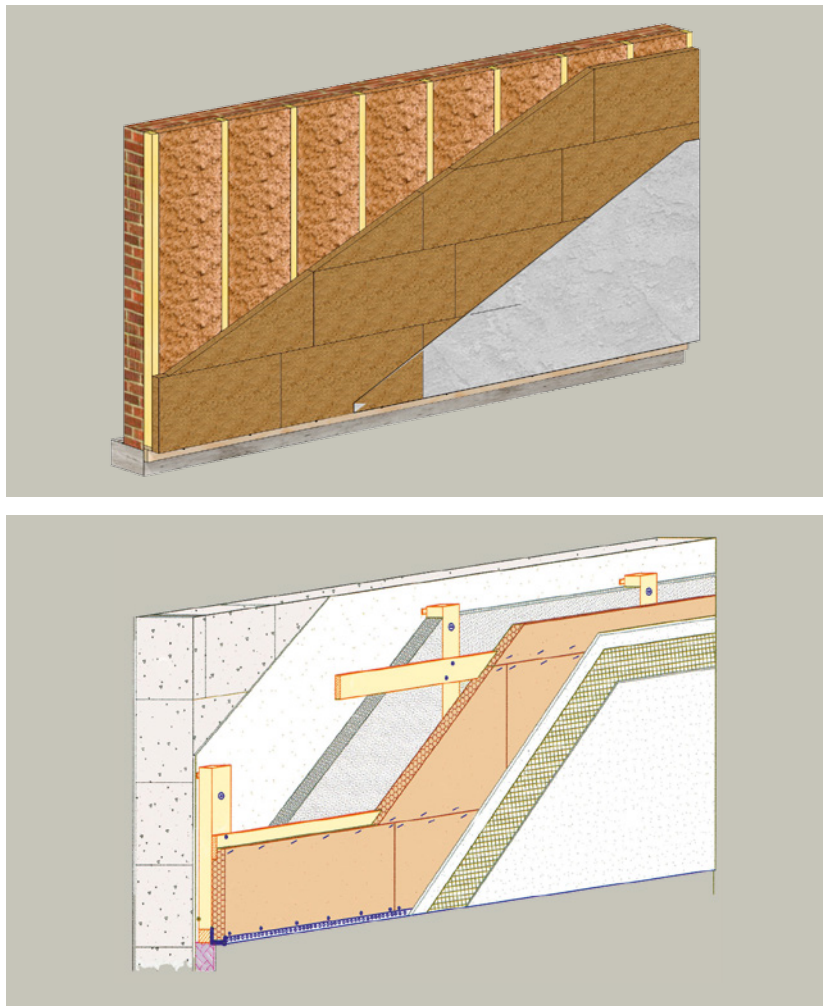


Abb. 16:
Befestigung eines Holzfaser-WDVS auf einem mineralischen Untergrund mittels aufgedübelter Tragkonstruktion und aufgeschraubter Montageleisten

CE-Kennzeichnung für Produkt ABC gemäß EN 998-1	
CE FIRMA XYZ Herstellwerk: siehe seitlicher Sackaufdruck Usine de fabrication: voir impression sur le côté du sac Manufacturing plant: see print on side of bag 04 EN 998-1 Edelputzmörtel CS II für innen und außen Mortier d'enduit de parement pour l'intérieur et l'extérieur (CS II) Coloured rendering mortar for internal and external use (CS II)	
Brandverhalten Réaction au feu / Reaction to fire	A 1
Wasseraufnahme Absorption d'eau / Water absorption	W 2
Wasserdampfdurchlässigkeit μ Coefficient de diffusion de la vapeur d'eau μ Water vapour diffusion coeff. μ	7
Haftzugfestigkeit Adhérence à l'issue Adhesion	≥ 0,08 N/mm² (Bruchbild B), in trockenem und nassem Zustand (FP: B), à l'état sec et à l'état humide (FP: B), in dry and wet conditions
Wärmeleitfähigkeit λ _{10,deg} Conductivité thermique λ _{10,deg} Thermal conductivity λ _{10,deg}	≤ 0,47 W/(m·K) für P=50% ≤ 0,54 W/(m·K) für P=90% (Tabellenwerte nach EN 1745) (valeur tabulée (EN 1745)) (tab. value (EN 1745))
Dauerhaftigkeit (Frostwiderstand) Durabilité (résistance au gel/dégel) Durability (against freeze/thaw)	NPD (keine Anforderung) (Pas d'exigence) / (No requirements)

Abb. 17:
Beispiel der Kennzeichnung von Putzkomponenten

2.4.2 _ Unterputz und Armierungsgewebe (Bewehrung)

Möglichst unmittelbar nach der Montage der Holzfaserdämmplatten wird ein Unterputz, auch Armierungsputz, Armierungsschicht oder Spachtelschicht genannt, in einer systemkonformen Schichtstärke zwischen 4 und 8 mm aufgetragen. Es handelt sich um mineralisch gebundene Werk trockenmörtel auf Kalk-Zementbasis. Dem Unterputz können organische oder anorganische Bestandteile zugesetzt werden. Manche Anbieter schreiben eine zusätzliche Kratzspachtelung vor, um die erforderlichen Schichtstärken einzuhalten und den Verbund mit der Holzfaserdämmplattenoberfläche zu verbessern.

In das äußere Drittel der Schichtdicke des Unterputzes wird das aus kunststoffummanteltem Glasfasergewebe gefertigte Armierungsgewebe eingebettet. Stöße des Gewebes sind mindestens 100 mm zu überlappen.



Der Unterputz ist u. a. Bestandteil des Wetterschutzes der Holzfaserdämmplatten und schützt die Platten vor mechanischen Einflüssen.

In Abhängigkeit vom Oberputz und nach längerer Standzeit sollte auf dem Unterputz eine Grundierung als Haftvermittler und/oder Aufbrennverhinderer aufgetragen werden.

2.4.3 _ Oberputz

Der Oberputz komplettiert den Wetterschutz. Darüber hinaus ist der Oberputz ein gestalterisches Element. Oberputze können bereits werksseitig farblich nach Kundenwunsch abgetönt werden. Durch Körnungen werden unterschiedliche Oberflächenstrukturen ermöglicht. Die Putze können mit Wirkstoffen gegen Algen bzw. Schimmelpilze ausgestattet werden.

Für den Oberputz kommen mineralische Putze, Silikatputze oder Silikonharzputze zum Einsatz.

Silikonharzputze werden in Gebinden verarbeitungsfertig angeliefert und sind wasserabweisender als unbeschichtete mineralische Oberputze. Während mineralische Oberputze ausschließlich mit hellen Farbtönen möglich sind, können Silikonharzputze mit dunkleren Farbtönen ausgeführt werden.

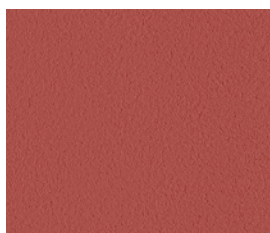
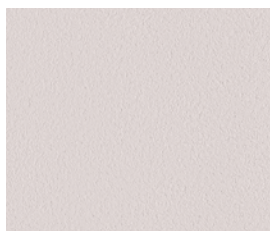
Mineralische Putze besitzen eine höhere Sorptionsfähigkeit und sind diffusionsoffener. Mit dem notwendigen Egalisationsanstrich wird dennoch ein guter Wetterschutz erreicht. Je nach Zuschlagstoffen wird von einem mineralischen Putz oder von einem Mineraleichtputz gesprochen. Dem Mineraleichtputz sind leichte Zuschlagstoffe zugegeben, die die Verarbeitbarkeit und die Einhaltung der erforderlichen Schichtstärke erleichtern. Mineralische Putze sind weitestgehend frei von Erdölprodukten. Die besonders im Denkmalschutz häufig eingesetzten Silikatputze besitzen Eigenschaften, die zwischen denen der mineralischen Putze und der Silikonharzputze liegen.

Abb. 18:

Typischer Schichtaufbau eines Holzfaser-WDVS mit Kratzspachtelung, Unterputz, Armierung, Oberputz und Egalisationsanstrich (systemabhängig)

Abb. 19:
Fassadenputz mit
unterschiedlichem
Hellbezugswert
(Circa-Angaben)

oben: Hellbezugswert 75
Mitte: Hellbezugswert 65
unten: Hellbezugswert 30



Der Hellbezugswert kennzeichnet die relative Helligkeit der Farbe einer Oberfläche und ist ein Maß für die Farbintensität. Ein Hellbezugswert von 100 steht für eine weiße, ein Hellbezugswert von 0 für eine schwarze Oberfläche. Der Hellbezugswert gefärbter Putze und von Egalisationsanstrichen wird vom Anbieter des Holzfaser-WDVS benannt.

Oberputze gibt es in verschiedenen Strukturen. Man unterscheidet zwischen Kratzputzen und Rillenputzen mit Korngrößen von 1 bis 4 mm. Daneben werden sogenannte Fein- oder Modellierputze angeboten.

Grundsätzlich können die Putze auf Kundenwunsch werksseitig eingefärbt werden.

Es ist jedoch zu beachten, dass dunkle Farbtöne aufgrund der größeren Aufheizung im Sommer zu höheren thermischen Spannungen in der Fassade führen und gegenüber UV-Strahlung weniger stabil sind. Deshalb empfehlen die meisten Putzhersteller auch für Putze auf anderen Dämmstoffen Hellbezugswerte über 20. Die Anwendung von Putzen mit niedrigeren Hellbezugswerten ist in jedem Fall mit dem Systemanbieter abzustimmen.

2.5 _ Anstriche (Egalisationsanstriche)

Ein Egalisationsanstrich verbessert das Erscheinungsbild, den Wetterschutz, verzögert den witterungsbedingten Substanzverlust der Putzoberfläche und kann die Verschmutzungsanfälligkeit durch eine Reduzierung der Oberflächenporigkeit vermindern.

Alle mineralisch gebundenen Oberputze wie auch die Silikatoberputze können witterungsbedingt wolzig aufrocknen bzw. ausblühen. Ursache ist der Abbindeprozess des Bindemittels. Diese Erscheinung stellt keine funktionelle Beeinträchtigung dar, wird aber aus optischen Gründen meistens nicht akzeptiert. Deshalb ist bei eingefärbten mineralischen Oberputzen und Silikatoberputzen ein systemkonformer Egalisationsanstrich vorzusehen. Zusätzlich können die Farben algizid und fungizid ausgestattet sein.

Silikonharzputze müssen hingegen nicht übergestrichen werden. Grundsätzlich stellt jedoch ein Egalisationsanstrich einen zusätzlichen Schutz der Fassade dar. Der Einsatz von algiziden Egalisationsanstrichen kann sinnvoll sein, wenn aufgrund der Ausrichtung oder Lage des Gebäudes (z. B. Lage am Waldrand oder starke Bewitterung einzelner Gebäudeteile) eine erhöhte Veralgungsgefahr gegeben ist.

Bei einer Farbgebung nur über den Anstrich ist zu bedenken, dass ein Abplatzen einzelner Putzkörner optisch wahrnehmbar ist. Insbesondere bei mechanisch beanspruchten Flächen (z. B. Eingangsbereich) sollte daher ein eingefärbter Oberputz eingesetzt werden.

Da Holzfaser-WDVS i.d.R. Bestandteil diffusionsoffener Wandaufbauten sind, ist bei allen Anstrichen auf den Diffusionswiderstand des Anstrichs zu achten, um Feuchteschäden im Bauteil zu vermeiden. Die Hersteller benennen geeignete Anstrichsysteme und geben erff. die s_d -Werte der Anstrichsysteme vor. Grundsätzliche Informationen zur Auswahl geeigneter Egalisationsanstriche enthält z. B. [11].

Beim Egalisationsanstrich sollten die schon in Abschnitt 2.4.3 genannten Hellbezugswerte nicht unterschritten werden.

2.6 _ Zubehör

Die Hersteller von Holzfaser-WDVS bieten Zubehörteile, wie Abschlusschienen oder Anschlussprofile im System an. Alle Zubehörteile müssen mindestens normal-entflammbar (Baustoffklasse B2) und mit dem verwendeten Putz verträglich sein. Alle bewitterten oder mit dem Putz unmittelbar in Kontakt stehenden Zubehörteile müssen aus nichtrostendem Stahl, Aluminium oder Kunststoff bestehen.

3 _ Eigenschaften der Holzfaser-WDVS

3.1 _ Wetterschutz

Holzfaser-WDVS schützen das Bauwerk einerseits dauerhaft wirksam vor negativen Einflüssen aus der Bewitterung. Andererseits bieten sie bei korrekter Ausführung Schutz vor unzulässigem Tauwasseranfall innerhalb der Wandkonstruktion infolge Diffusion und Konvektion.

Der mit den Putzschichten und einem eventuell vorhandenen Egalisationsanstrich erzielbare Wetterschutz ist in Abschnitt 2.4 und 2.5 beschrieben. Aufgrund ihrer Hydrophobierung können die Holzfaserdämmplatten im Bauzustand über eine vom Hersteller festgelegte Zeitdauer der Bewitte-

rung ausgesetzt werden. Ein möglichst rascher Auftrag des Putzes auf die nach Maßgabe des Herstellers trockene Platte ist anzustreben.

Die Holzfaserdämmplatten sind mit Diffusionswiderstandszahlen μ zwischen $3 \leq \mu \leq 5$ sehr diffusionsoffen. Zusammen mit den ebenfalls sehr diffusionsoffenen Putzbeschichtungen können gemäß DIN V 4108-4 [12] bauphysikalisch robuste diffusionsoffene Wandaufbauten ausgeführt werden.

Durch die natürliche Feuchtespeicherefähigkeit der Holzfaserdämmplatten erhalten Konstruktionen zusätzliche Toleranz gegenüber Feuchteinflüssen durch Dampfdiffusion. Abb. 20 zeigt eine typische Holzrahmenbauwand in diffusionsoffener Ausführung. Die raumseitige aussteifende Beplankung mit Holzwerkstoffplatten bildet bei geeigneter Abklebung zugleich die rauminnenseitige Ebene der Luftdichtheit. Auf den Einsatz von zusätzlichen Dampfbremsen oder -sperrern kann verzichtet werden. Der Wandaufbau wird von innen nach außen immer diffusionsoffener. Die äquivalente Luftschichtdicke der rauminnenseitigen Beplankung ist um den diffusionstechnisch günstigen Faktor 5 bis 10 größer als die äquivalente Luftschichtdicke des Holzfaser-WDVS.

Bei Holzbauten, die gemäß der Vorgaben der DIN 68800-2 [13] konstruiert sind, kann vollständig auf den vorbeugenden chemischen Holzschutz verzichtet werden.

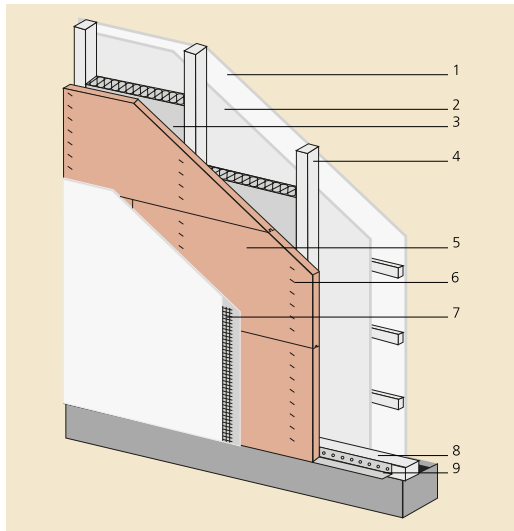


Abb. 20:

WDVS mit Holzfaserdämmplatten auf Außenwänden in Holzrahmenbauweise

- 1 Bekleidung aus Gipsbauplatten, ggf. auf Lattung
- 2 aussteifende Beplankung aus Holzwerkstoff- oder Gipsbauplatten
- 3 Gefachdämmung
- 4 Holzständer
- 5 Holzfaserdämmplatten für WDVS
- 6 Befestigung mit Klammern oder Tellerschrauben
- 7 Putzsystem
- 8 Schwelle
- 9 WDVS-Sockelprofil

3.2 _ Wärmeschutz

Mit WDVS kann der Wärmedurchgang durch die Wandbauteile erheblich reduziert werden. Durch die außenseitige Anordnung der Dämmung kann weitestgehend wärmebrückenfrei konstruiert werden, in die Außenwände einbindende Bauteile wie Innenwände oder Decken werden überdämmt, die Tragkonstruktion wird nicht nur vor der Witterung geschützt, sondern auch von thermischen Schwankungen entkoppelt. Informationen zum Bemessungswert der Holzfaserdämmplatten können dem Abschnitt 2.2 entnommen werden.

Den Wärmedurchgangskoeffizienten U_{neu} einer mit einem Holzfaser-WDVS gedämmten Wand kann man für die Wand ohne Fenster, Türen und Wärmebrücken aus dem Wärmedurchgangskoeffizienten U_{alt} wie folgt abschätzen:

$$U_{\text{neu}} = \frac{1}{\frac{1}{U_{\text{alt}}} + \frac{d_{\text{WDVS}}}{\lambda_{\text{WDVS}}}}$$

Mit:

U_{neu} = Wärmedurchgangskoeffizient Wand inklusive WDVS in $[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$

U_{alt} = Wärmedurchgangskoeffizient Wand ohne WDVS in $[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$

d_{WDVS} = Dicke der Holzfaserdämmplatte in [m]

λ_{WDVS} = Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit unter Berücksichtigung der Zuschläge

$\lambda_{\text{WDVS}} = \lambda_D \cdot 1,05 \cdot 1,02$ in $[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$

λ_D = Nennwert der Wärmeleitfähigkeit

Die Systemanbieter halten Informationen zu Details vor, mit denen mit Holzfaser-WDVS gedämmte Fassaden weitgehend wärmebrückenfrei ausgeführt werden können. Grundsätzliche Aussagen zu Wärmebrücken enthält [05].

Bei bestimmten Wettersituationen im Winter und abhängig von der Wärmedämmung der tragenden Wandkonstruktion können sich die Befestigungselemente an der Putzoberfläche durch Unterschiede in der Tauwasser- oder Reifbildung gegenüber der ungestörten Wand vorübergehend abzeichnen. Soll dies vermieden werden, sind thermisch entkoppelte Tellerbefestiger zu verwenden.

Abb. 21:

Sanierungssysteme für verputzte Mauerwerkswände und Holzrahmenbauwände mit Vorhangfassaden

Mauerwerkssanierung von außen
mit Holzfaserdämmstoff (zwischen Kantholz) + Holzfaserdämmplatte für WDVS

vorher	nachher
Aufbau von innen nach außen: 15 mm Innenputz 240 mm Mauerwerk Bimshohlblockstein 800 20 mm Außenputz	Aufbau von innen nach außen: 15 mm Innenputz 240 mm Mauerwerk Bimshohlblockstein 800 20 mm Außenputz 100 mm flexibler Holzfaserdämmstoff zwischen Kantholz 6/10 cm, e = 62,5 cm 60 mm Holzfaserdämmplatte für WDVS mit Systemputz gem. Zulassung
U-Wert = 1,234 $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ Phasenverschiebung = 9,1 Std. Temperaturamplitudenverhältnis = 0,18 (18%)	U-Wert = 0,230 $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ (< U_{max}) Phasenverschiebung = 17,7 Std. Temperaturamplitudenverhältnis 0,00 (0%)

Gefachdämmung mit WDVS
mit Holzfaserdämmplatte (im Gefach) + Holzfaserdämmplatte für WDVS

bauphysikalische Kennwerte			Konstruktion
Holzfaserdämmplatte [mm]	WDVS [mm]	U-Wert* $[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$	
140	60	0,228	
160	60	0,209	
180	60	0,194	
120	80	0,224	
140	80	0,206	
160	80	0,191	
180	80	0,178	
120	100	0,203	
140	100	0,188	
160	100	0,176	
180	100	0,164	
120	60+60	0,186	
140	60+60	0,174	
160	60+60	0,163	

* mittlere U-Werte mit Holzanteilen bis ca. 15%

Konstruktion
 Aufbau von außen nach innen:
 Putzsystem gem. Zulassung
 80 mm Holzfaserdämmplatte für WDVS
 18 mm FERMACELL-Gipsfaserplatte
 120 mm Holzfaserdämmplatte
 15 mm FERMACELL-Gipsfaserplatte
 15 mm FERMACELL-Gipsfaserplatte in luftdichter Ausführung

Bei Anforderungen an den Brand- bzw. Holzschutz sind die ABP bzw. Gutachten zu beachten.

Schallschutz: n.b.
 Brandschutz: F 90-B geprüft
 Holzschutz: GK 0 bei Vorfertigung

3.3 _ Sommerlicher Hitzeschutz

Holzfaserdämmplatten besitzen eine vergleichsweise hohe Rohdichte. Mit Werten von 120 kg/m^3 bis zu 250 kg/m^3 sind sie deutlich schwerer als andere Dämmmaterialien, welche als Systemkomponenten für WDVS zum Einsatz kommen. Insbesondere bei den leichteren Konstruktionen des Holzbaus wirken sich die höhere Masse und die damit verbundene höhere Wärmespeicherfähigkeit der Holzfaserdämmplatten positiv auf den sommerlichen Hitzeschutz der Wandkonstruktion aus. Der Dämmstoff kann so viel Wärmeenergie speichern, dass die Oberflächentemperatur der Bauteilinnenseiten deutlich reduziert wird (sogenannte Amplitudendämpfung) und die Spitzentemperatur zeitverzögert in der Nacht auftritt (sogenannte Phasenverschiebung), in der sie durch Nachtlüftung komfortabel abgeführt werden kann.

3.4 _ Schallschutz

Wiederum aufgrund der hohen Rohdichte, aber auch aufgrund der offenporigen Struktur, der niedrigen dynamischen Steifigkeit ($s' \leq 50 \text{ MN/m}^3$) und des hohen Strömungswiderstandes (Normwert des linearen Strömungswiderstandes $AF \geq 100 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^3$) werden mit Holzfaserdämmplatten sehr gute Schalldämmmaße erreicht. So sind im Holzbau Konstruktionen bis zu einem bewerteten Schalldämmmaß von 54 dB auf Mauerwerk und Verbesserungsmaße von bis zu 5 dB möglich.

Abb. 22:

Beispiel für die Phasenverschiebung und Amplitudendämpfung einer mit Holzfaserdämmplatten gedämmten Wand

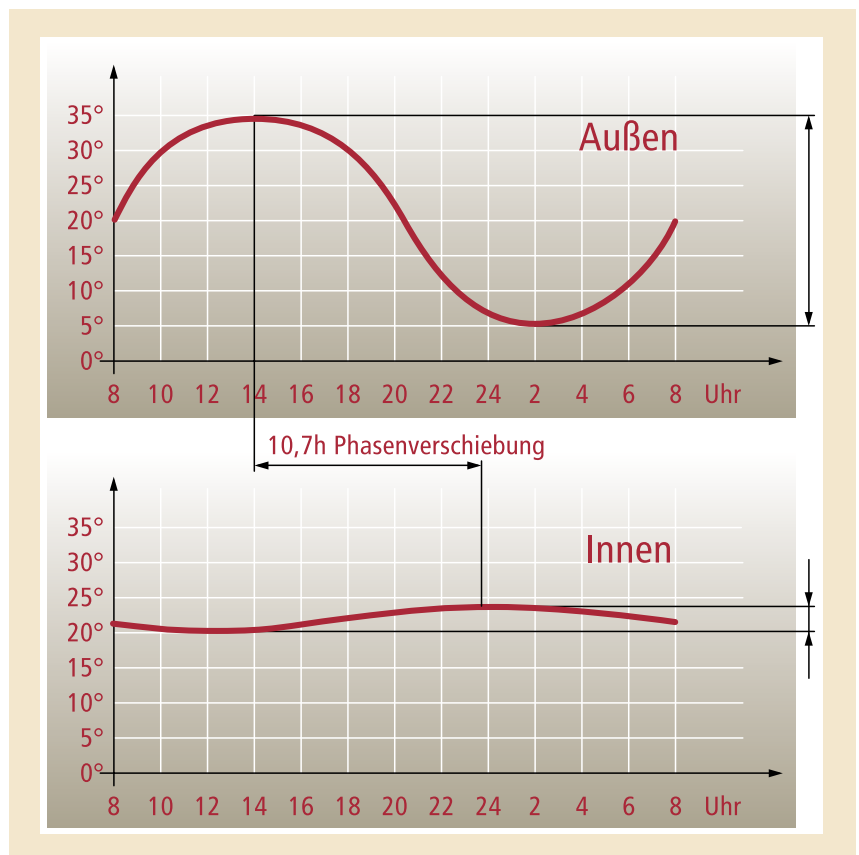
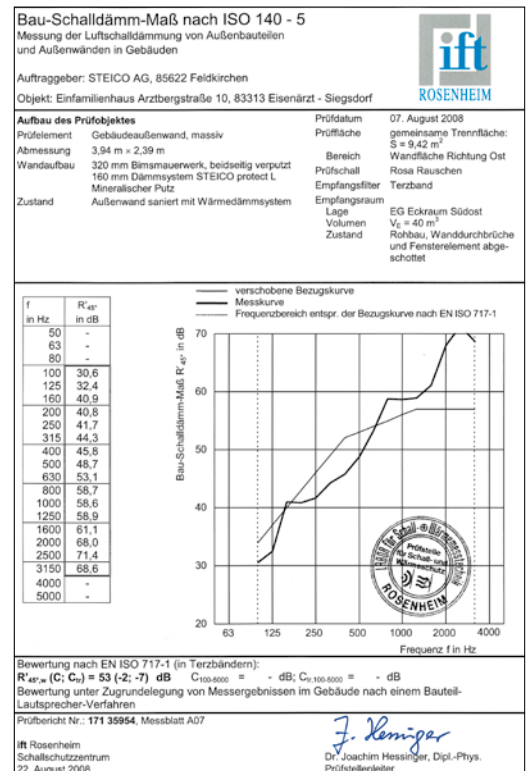
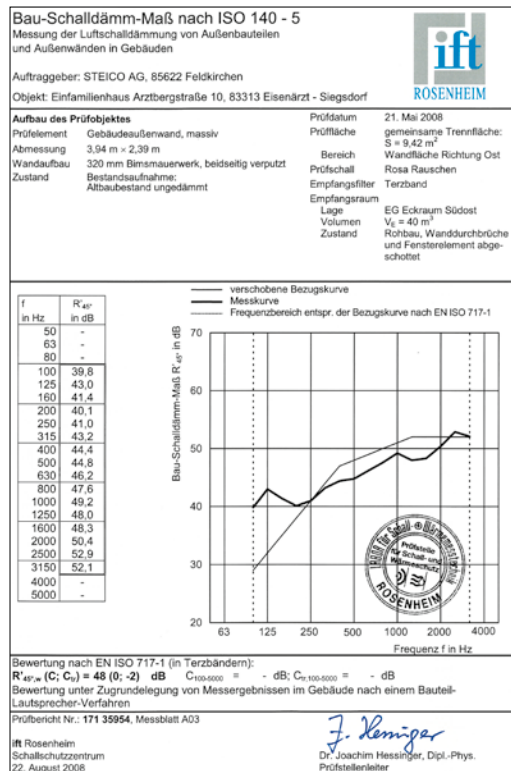


Abb. 23:
Schalldämmmaße bzw.
Schallverbesserungsmaße
für typische Wandauf-
bauten des Massivbaus
(Auszug aus einem
Schallprüfzeugnis.
Für die Bewertung
eines Bauteiles ist das
vollständige Prüfzeugnis
zugrunde zu legen).



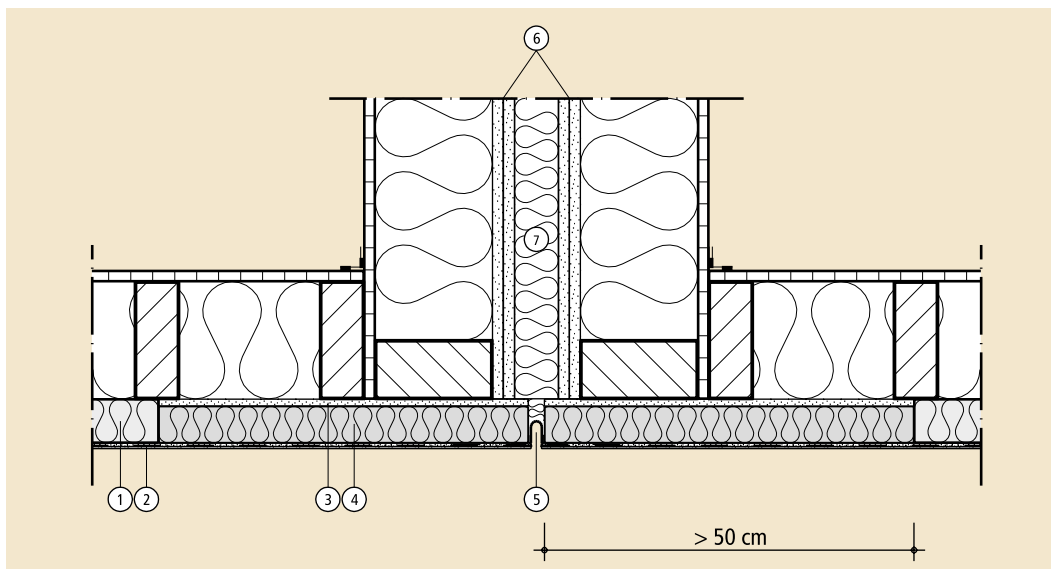
3.5 _ Brandschutz

Holzfaserdämmplatten zur Verwendung in WDVS sind üblicherweise normal entflammbar (Baustoffklasse B2) gemäß DIN 4102-2 [14] bzw. Klasse E nach DIN EN 13501 [15]. Eine Behandlung der Platten mit Feuerschutzmitteln ist technisch möglich, aber unüblich.

Holzfaser-WDVS können üblicherweise in Gebäuden der Gebäudeklasse 1, 2 und 3 bzw. Gebäuden geringer Höhe verwendet werden.

Holzfaserdämmplatten verfügen über ein ausgesprochen gutmütiges Abbrandverhalten. Im Brandfall haben sie aufgrund der Temperatur-

speicherfähigkeit und der sich beim Abbrand bildenden, wärmedämmenden Verkohlungsschicht keine brandfördernde Wirkung. Ein Schmelzen oder brennendes Abtropfen / Abfallen tritt nicht auf. Für mit Holzfaser-WDVS gedämmte Holzbaukonstruktionen liegen allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse vor, in denen Feuerwiderstandsklassen bis F90 (feuerbeständig) nachgewiesen werden.

**Abb. 24:**

Beispiel für eine Gebäude-trennwand (Brandüber-schlagsbereich) F30/F90

- 1 Holzfaserdämmplatte
- 2 Putzsystem
- 3 Gipsfaserplatte
- 4 Mineralfaserdämmplatte
50 mm
- 5 Dehnfugenprofil
- 6 Gipsfaserplatten
- 7 nichtbrennbarer
Dämmstoff

3.6 _ Mechanische Eigenschaften

Die mechanischen Eigenschaften der Holzfaserdämmplatten sind im Wesentlichen vom Herstellungsverfahren, der Plattendicke sowie der Rohdichte abhängig und damit herstellerspezifisch.

Die Druckfestigkeit quer zur Plattenebene der in Holzfaser-WDVS verwendeten Platten beträgt je nach Hersteller zwischen 40 kPa und 200 kPa, die Zugfestigkeit quer zur Plattenebene zwischen 5 kPa und 30 kPa.

Im Holzrahmenbau können Holzfaserdämmplatten aufgrund ihrer Festigkeitseigenschaften und ihrer Formstabilität ohne zusätzliche Beplanungen direkt auf die Rippen befestigt werden. Je nach Plattentyp und Kantenausprägung können die Platten endlos mit „fliegenden“ Stößen verarbeitet werden. Dabei müssen die Platten nicht auf den Rippen gestoßen werden.

Gegen übliche Stöße sind Holzfaser-WDVS sehr unempfindlich. Sie erfüllen die Anforderungen an die Stoßfestigkeit gemäß europäischer Prüfvorschriften. Um die Unempfindlichkeit der Systeme nachzuweisen, werden der „harte Stoß (hard body impact)“ und der „weiche Stoß

(soft body impact)“ simuliert. Mit dem harten Stoß wird ein gegen den Putz gestoßener Fahrradlenker simuliert, mit dem weichen Stoß ein gegen den Putz stützender Mensch.

3.7 _ Ökologie/Nachhaltigkeit

Holzfaserdämmplatten werden aus den in der Holzindustrie anfallenden Hackschnitzel und Holzschwarten hergestellt. Das Holz stammt aus nachhaltig bewirtschafteten, häufig gemäß FSC oder PEFC zertifizierten heimischen Wäldern. Die Herstellung der Dämmstoffe erfolgt mit einem großen Anteil erneuerbarer Energien.

Eine Tonne Holzfaserdämmplatte speichert in Form von Kohlenstoff das Äquivalent von 1,8 Tonnen CO₂. Bei einer thermischen Verwertung am Ende der Nutzungsdauer wird Energie gewonnen und nur soviel CO₂ frei gesetzt, wie der Baum während seines Wachstums im Holz eingelagert hat. Zudem substituieren Holzfaserdämmplatten konventionelle Dämmstoffe, die aus nicht erneuerbaren Rohstoffen wie Erdöl oft mit großem Einsatz hergestellt werden. Sortenreine, nicht verunreinigte Baustellenreste können recycelt werden.

4 _ Anschlüsse und Fugen

Abb. 25 bis 28:

Sockelbereich mit
Perimeterdämmung

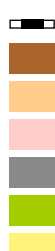
-  Abdichtungsmaßnahme
-  Holzschwelle GK0
-  Holzfaser WDV
-  Perimeterdämmung
-  Beton
-  Gelände (z. B. Rasen)
-  Kiesbett (Korngröße mindestens 16/32)

Abb. 25:

Ausführung bei unklarem
späteren Geländeverlauf
und ohne zusätzliche
Maßnahmen

Abb. 26:

Ausführung mit Kiesbett

Abb. 27:

Ausführung mit geneigtem
wasserableitenden Belag

Abb. 28:

Ausführung mit zusätzlicher
geeigneter Abdichtung nach
DIN 18195-4

4.1 _ Sockelbereich

Im Bereich des Sockels ist auf einen sauber detaillierten Übergang von der z.T. erdberührenden Perimeterdämmung zum Holzfaser-WDVS zu achten. Zwischen Sockelschiene und Perimeterdämmung ist ein Fugendichtband anzuordnen. Ohne besondere Maßnahmen muss der Abstand zwischen Oberkante (OK) Gelände und Unterkante (UK) Schwelle nach DIN 68800-2: 2012-03, Abschnitt 5.2.1.3. 300 mm betragen, (siehe auch Abb. 25). In diesem Abstand ist ein Sicherheitszuschlag für den Fall des unklaren späteren Geländeverlaufs enthalten. Bild A.10 der DIN 68800-2 kann entnommen werden, dass der Abstand bei gesichertem späteren Geländeverlauf auf 150 mm reduziert werden kann.

Der Abstand zwischen OK Gelände und UK Schwelle kann auch durch die Anordnung eines Kiesbetts mit mindestens Korngröße 16/32, einer Mindestbreite von 150 mm und einem Mindestabstand Außenkante Schwelle zur Außenkante Kiesbett von 300 mm oder einem Wasser ableitenden Belag mit mindestens 2 % Gefälle auf 150 mm reduziert werden (siehe Abb. 26 und 27).

Mit einer zusätzlichen geeigneten Abdichtungsmaßnahme nach DIN 18195-4 [16] kann der Abstand auf 50 mm reduziert werden.

Weitere Hinweise enthält z. B. [17]

Abb. 25

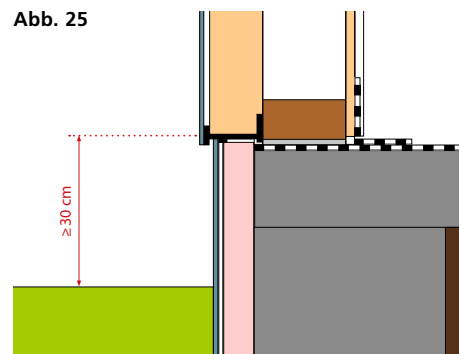


Abb. 26

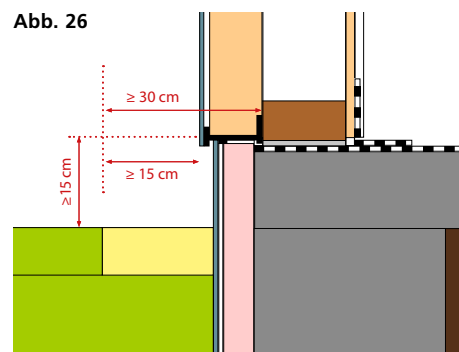


Abb. 27

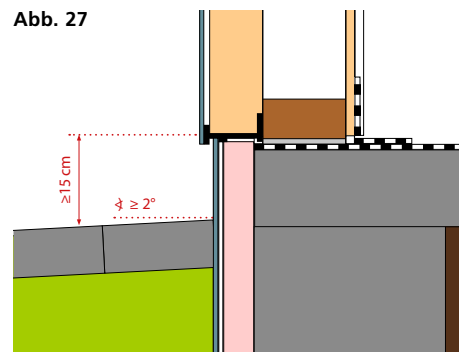
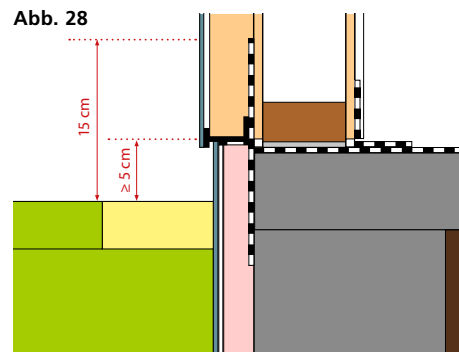


Abb. 28



4.2 _ Fensteranschluss

Im Fensterbereich ist besonderes Augenmerk auf den konstruktiv richtigen Anschluss des Leibungsbereiches an den Fensterrahmen und den Fensterbankabschluss zu richten. Dabei ist immer auf eine konstruktiv robuste Wasserführung auf das Bankprofil zu achten. Neben der Anschluss Technik ist dies planerisch auch bei Einsatz von Rolladen-Führungsschienen zu beachten. Zunächst ist bei der Fensterbankmontage eine ausreichende Tiefe des Bankprofils vorzusehen. Inklusive Putzbeschichtung sollte ein Überstand des Profils von mindestens 30 bis 40 mm sichergestellt sein. Eine dauerhaft verformungsarme Befestigung mit ausreichender Neigung des Bankprofils zur Ableitung des Niederschlagwassers sollte selbstverständlich sein.

Die Ausbildung einer feuchteabweisenden Wanne unter dem Bankprofil, z.B. mit Folie oder vliesbewehrter Streichdichtung, unterstützt die dauerhafte Dichtigkeit gerade im kritischen hinteren Fensterbank-Eckbereich.

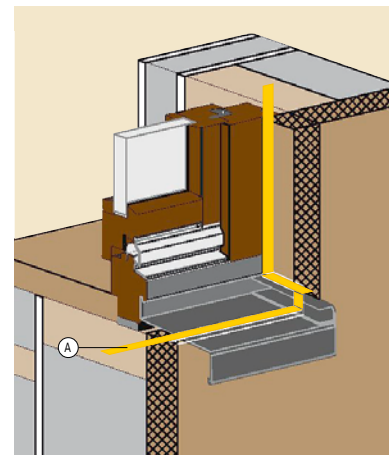
Grundsätzlich sind nur für WDVS geeignete Bordabschlussprofile einzusetzen. Diese sollten thermisch bedingte Längenänderungen des Bankprofils aufnehmen können und einen ausreichend breiten oberen Schenkel für das Anbringen des Fugendichtbandes aufweisen (mindestens 18 mm). Überwiegend weisen diese Profile zusätzlich eine Lippendichtung zum Bankprofil auf.

Für die Fugenausbildung sind Fugendichtbänder der Beanspruchungsgruppe BG 1 gemäß DIN 18542 [18] einzusetzen. PU-Ortschäume oder Silikondichtmassen sind nicht geeignet.

Das Fugendichtband wird in der Regel auf den glatten Anschlussflächen (Fensterrahmen, Bordabschlussprofil, Fensterbank) durch Kleben fixiert. Nach dem Zusammenführen der Bauteile mit dem WDVS dekomprimieren die Fugendichtbänder und verschließen somit dauerhaft die Fugen. Die Leibungsplatte sollte mit einem Versatz von ca. 7 bis 8 mm zur vorderen Kante des Bordprofils angeordnet werden, damit mit der Putzbeschichtung ein sauberer Abschluss geschaffen werden kann. Bei vorgesetzten Rolladenkästen ist eine saubere Detaillösung des schlagregendichten Anschlusses zu planen und auszuführen.

Weitere Hinweise enthält z.B. [18].

Abb. 29:
Fensterbankanschluss



A Fugendichtband

Stehendes Wasser auf oder im Rolladenkasten ist zu vermeiden. Ist dies konstruktiv nicht möglich, so ist über die gesamte Tiefe der Laibung eine zusätzliche Dichtebene anzuordnen.

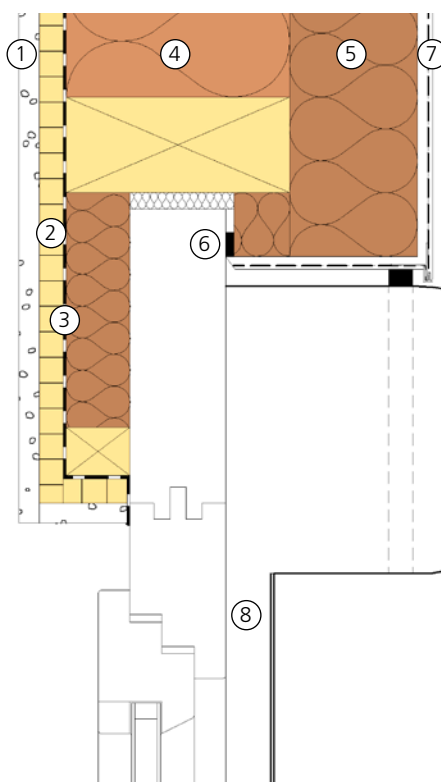


Abb. 30:
Beispielhafter Anschluss
vorgesetzter Rolladenkasten

- 1 Bauplatte
- 2 Holzwerkstoffplatte*
- 3 Dampfbremse / Luftdichtung*
- 4 Gefachdämmung aus Holzfaser zwischen Holzständer
- 5 Holzfaser-WDVS
- 6 Fugendichtband
- 7 Putz
- 8 Rolladenführungsschiene

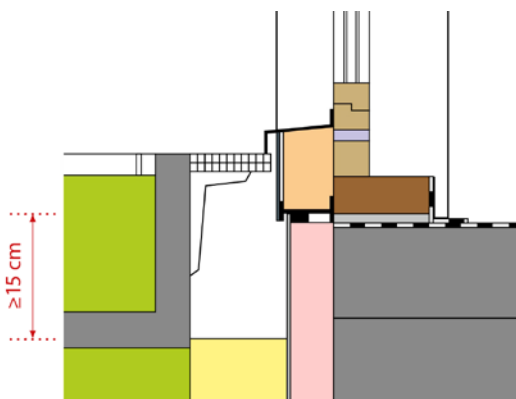
* bei Holzwerkstoffplatten mit dampfbremsender / luftdichtender Wirkung entfällt die zusätzliche Folienschicht

Abb. 31:

ebenerdiger Austritt
 Terrassentür

- Holzschwelle GK0
- Holzfaser WDVS
- Perimeterdämmung
- Beton
- Kiesbett
- Gelände (z. B. Rasen)

4.3 _ Türanschluss



Bei ebenerdigen Austritten liegen die Schwellen der Wandelemente üblicherweise unterhalb der endgültigen Oberkante des Geländes. Um einen Spritzwasserschutz zu erreichen, muss die Spritzwasserebene abgesenkt werden. Dies geschieht durch ein mindestens 200 mm breites, 150 mm tiefes, umlaufendes Kiesbett, dessen endgültige Oberkante (unter Berücksichtigung möglicher künftiger Ablagerungen) mindestens 150 mm unterhalb der Unterkante der Schwelle liegt.

Der oberhalb des Kiesbetts angeordnete Gitterrost kann z.B. über Konsolen aufgelagert werden.

Das Kiesbett ist regelmäßig von Laub- und sonstigen Schmutzablagerungen zu reinigen.

Abb. 33:

Durchgang Sparren

- 1 Holzfaserdämmplatte
- 2 Putzsystem mit Kellenschnitt
- 3 Fugendichtband Typ BG1 / 7-12 umlaufend
- 4 Luftdichtung
- 5 Unterkonstruktion Holzfaserdämmplatte

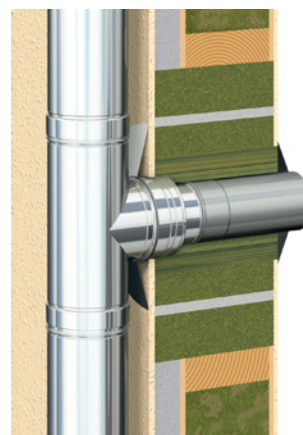
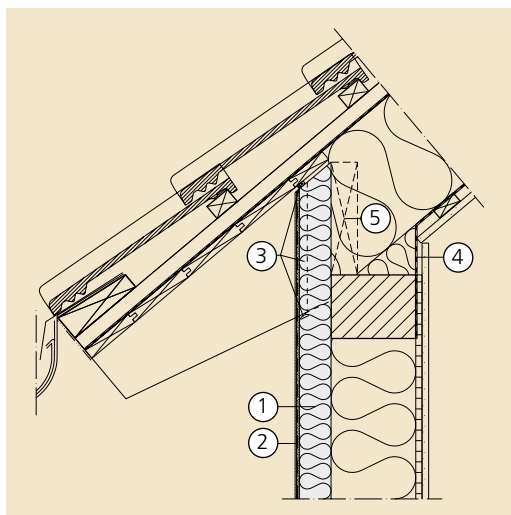


Abb. 32:

Rauchrohr-
 durchdringung

4.4 _ Durchdringungen

Im Bereich von Durchdringungen sind die Holzfaserdämmplatten an die durchdringenden Bauteile mittels Fugendichtbändern anzuschließen. Die Putzschichten sind mittels Kellenschnitt zu trennen. Bei direkt bewitterten Durchdringungen ist die Feuchteaufnahme über die Stirnflächen durch eine Streichdichtung zu verhindern.

Für Rauchrohrdurchdringungen sind in Wänden aus brennbaren Materialien gemäß der Feuerschutzverordnung des Bundeslandes [19] der DIN V 18160 [20] und nach Maßgabe des zuständigen Schornsteinfegers i.d.R. in einem Abstand von mehr als 200 mm vom durchdringenden Bauteil nichtbrennbare, formbeständige Baustoffe geringer Wärmeleitfähigkeit anzuordnen. Alternativ kann um das Rauchrohr ein nicht brennbares und formbeständiges Schutzrohr angeordnet werden, das umlaufend einen Abstand von 200 mm zum Rauchrohr aufweist.

4.5 _ Fugen im Bereich des Geschossstoßes

Alle WDVS, auch Holzfaser-WDVS, sind empfindlich gegenüber größeren Vertikalverformungen, wie sie infolge von elastischen Verformungen, Setzungen und Schwindverformungen der Unterkonstruktion, insbesondere im Bereich der horizontalen Geschossstöße im Holzbau, auftreten können. Große Vertikalverformungen führen zu sogenannten Quetschfalten, können aber bei sorgfältiger Planung und Ausführung mit einfachen Mitteln vermieden werden.

Im horizontalen Geschossstoß von Holzbauten werden in die Wand einbindende Deckenbalken, Kopfhölzer und Fußschwellen übereinander angeordnet. Dieses senkrecht zur Faser beanspruchte Paket von Holzbauteilen kann je nach Gebäudeabmessungen und Konstruktion eine Höhe von 300 bis 350 mm besitzen.

Geht man davon aus, dass alle Bauteile aus Vollholz ausgeführt und dass alle Vollhölzer gemäß VOB ATV DIN 18334 [21] mit einer Holzfeuchte von $\leq 18\%$ eingebaut werden, so ergibt sich bei Ansatz eines rechnerischen Schwindmaßes von $0,25\%$ pro $\%$ Holzfeuchteänderung alleine aus der Nachtrocknung auf angenommene 10%

Ausgleichsfeuchte ein rechnerisches Schwindmaß von 7 mm .

Zu dieser Schwindung aus Nachtrocknung kommen bei voller Querdruckbeanspruchung lastabhängige Verformungen von circa 2 mm hinzu.

Weitere lastabhängige Verformungen sind infolge nicht ebener Auflagerung von Wandscheiben bei Verschmutzungen oder überstehenden Verbindungsmitteln unterhalb der Rähme zu erwarten, da sich diese mit der Zeit in das Holz hineindrücken.

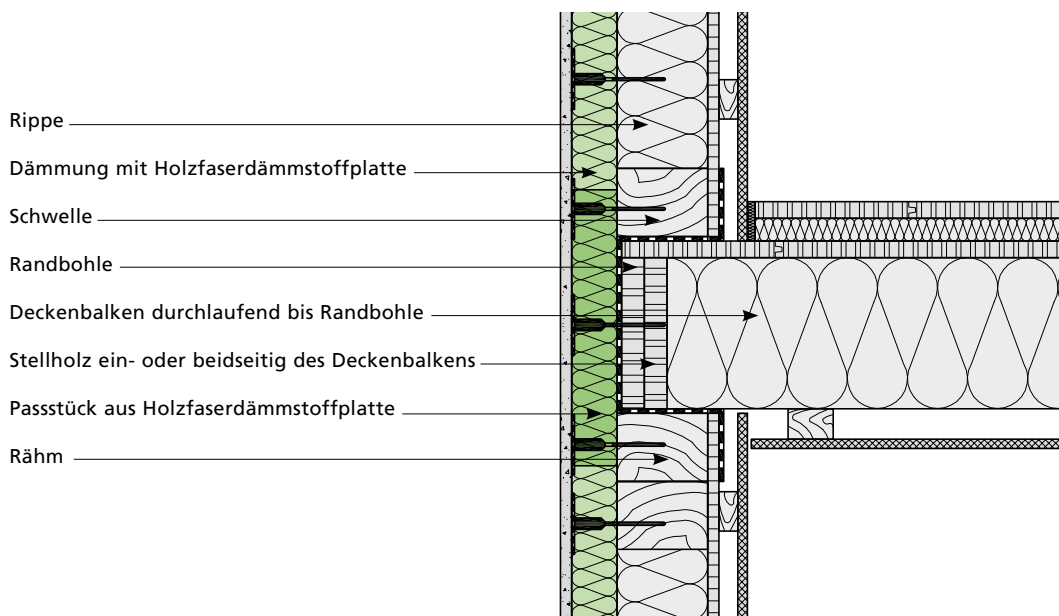


Abb. 34:
Prinzip Geschossstoß
für aufgelegte Decken

- Zur Reduzierung dieser für ein WDVS unzulässigen Verformungen sind im Geschossstoß entweder Randbohlen aus schwindarmen und trockenen Holzwerkstoffen (z. B. Furnierschichtholz oder OSB-Platten) vorzusehen oder aber es muss das Schwindpotential der einbindenden Deckenbalken durch neben die Balken angeordnete Stellhölzer mit lot-rechter Faserrichtung kompensiert werden.
- Durchlaufende Randbohlen reduzieren zugleich die lastabhängigen Querdrukverformungen. Ohne durchlaufende Randbohlen können Querdrukverformungen durch Vergrößerung der Auflager- bzw. Aufstandsflächen reduziert werden.
- Nachträgliche Setzungen durch unebene Auflagerung, Verschmutzungen oder überstehende Verbindungsmittel sind durch organisatorische Maßnahmen während der Montage leicht zu vermeiden.
- Beim Zusammenbau der Bauteile ist zudem auf druck- und zugfeste Ausbildung der Anschlüsse zu achten, damit keine Setzungen infolge ungewollter Verschiebungen der Bauteile auftreten können.
- Das Putzsystem sollte erst dann flächendeckend aufgebracht werden, wenn die Auflasten wie beispielsweise Dachsteine und Estriche der verschiedenen Geschosse eingebracht wurden.

Für das WDVS bietet es sich an, sogenannte Geschossbinden oder Passstücke nachträglich passgenau über dem Anschlussbereich anzuordnen. Fugen sind in diesem Bereich zu vermeiden. Hierbei ist im Besonderen darauf zu achten, dass druckfestes Fugenmaterial nur bei Einbringung über die gesamte Dämmstofftiefe wirksam werden kann.

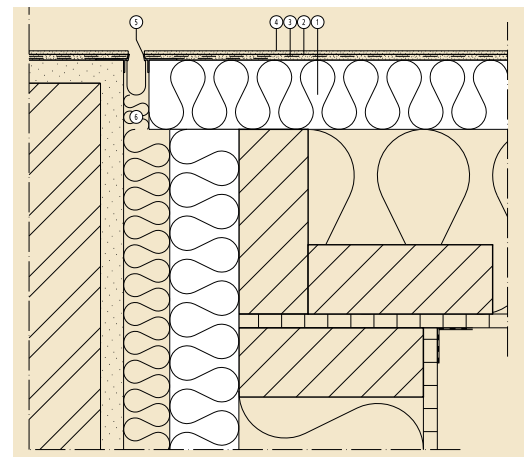


Abb. 35:
 Vertikale Dehnfuge zwischen mineralischer Konstruktion und Holzbaukonstruktion

- 1 Holzfaserdämmplatte
- 2 Armierungsmasse
- 3 Armierungsgewebe
- 4 Oberputz
- 5 Dehnfugenprofil
- 6 Dämmstreifen

4.6 _ Dehnfugen

Bauwerksbedingte Dehnfugen (z. B. Bauteilanschlüsse oder Materialwechsel zwischen Geschossen) sind auch durch das Holzfaser-WDVS hindurch auszubilden.

Die Fugen sind im Bereich des Holzfaser-WDVS schlagregendicht auszubilden.

Hierzu sind in der Fläche Dehnfugenprofile und bei Bauteilanschlüssen geeignete vorkomprimierte Fugendichtbänder der Beanspruchungsgruppe BG1 nach DIN 18542 zu verwenden.

5 _ Verarbeitung

5.1 _ Allgemeines

Die Systemanbieter geben Verarbeitungsrichtlinien heraus, die aus Gründen der Gewährleistung immer beachtet werden sollten. In den folgenden Abschnitten werden die allgemeinen, für die Planer interessanten Hinweise aufgeführt. Die in den jeweiligen Zulassungen enthaltenen Vorgaben sind in jedem Fall verbindlich.

Sofern die Ausführung der Holzfaser-WDVS nicht aus einer Hand erfolgt, sind zwei Hauptgewerke für die Leistungserbringung verantwortlich:

Die Holzfaserdämmplatten werden dann in der Regel durch einen holzverarbeitenden Betrieb montiert, die Putzarbeiten liegen in der Verantwortung eines Maler- oder Stuckateurbetriebes. Der Planer oder Bauleiter stimmt den Bauablauf mit den beteiligten Unternehmen ab und bespricht die auszuführenden Details. Für die ordnungsgemäße und zulassungskonforme Systemumsetzung, die Grundlage für etwaige Gewährleistungsansprüche ist, ist in einem solchen Fall eine protokollierte Gewerkeübergabe wichtig. Eine Checkliste für die Übergabe findet sich unter www.holzfaser.org. Es ist zudem sicherzustellen, dass die gemäß der Anlagen der WDVS-Zulassungen geforderten Dokumentationspflichten erfüllt werden.

Die Verarbeiter von WDVS müssen gemäß Zulassung geschult sein. Bei einer Teilung der Gewerke gilt diese Anforderung für alle Ausführenden.

5.2 _ Transport, Lagerung und Wareneingangskontrolle

Die gelieferten Systemkomponenten sind im Rahmen einer Eingangskontrolle zu prüfen, Lieferscheine und Einleger mit Qualitätskontrollzeichen sind für spätere Rückfragen aufzubewahren.

Die Holzfaserdämmplatten werden liegend auf Paletten ausgeliefert. Es sollte nur die vom jeweiligen Hersteller angegebene Anzahl von Paketen übereinander gestapelt werden, um Eindrückungen der obersten/untersten Plattenlage zu vermeiden.

Die Pakete sollten auf ebenem Untergrund gelagert werden, damit die Platten planeben bleiben.

Es sind geeignete Maßnahmen gegen aufsteigende Feuchte oder Aufstauungen von Niederschlagswasser zu treffen.

Die Paletten mit den Holzfaserdämmplatten sind i.d.R. mit einer Schutzfolie versehen. Diese Schutzfolie sollte zum Schutz vor Feuchtigkeit bis unmittelbar vor der Montage nicht entfernt werden. Angebrochene Pakete sind vor Staub und Feuchtigkeit, z.B. aus Niederschlägen, durch Abdeckungen zu schützen.

Putzanschlussprofile sind als Kunststoff-Stangenware verformungsgefährdet und daher ebenfalls liegend zu lagern.

Pastöse Putzkomponenten sind während Lagerung und Transport vor Frost zu schützen, zudem ist die auf den Gebinden angegebene Lagerzeit zu berücksichtigen. Die Sackgebinde von Werk-trockenmörteln sind trocken zu lagern und zu transportieren. Insbesondere dürfen sie auf der Baustelle nicht ohne Unterlage und eine Folienabdeckung gelagert werden.

Der Transport der Holzfaserdämmplatten auf der Baustelle sollte hochkant erfolgen. Insbesondere bei Nut- und Federplatten ist eine Kantenbeschädigung zu vermeiden. Bei der Verarbeitung von Nut-/Federplatten ist loses/beschädigtes Fasermaterial vor dem Ineinanderrücken zu entfernen, um dichte Stoßfugen ausführen zu können.

5.3 _ Verarbeitung und Montage der Platten

5.3.1 _ Allgemeines

Bei Feuchteinwirkungen können Verunreinigungen auf den Platten durch Ablauf zu Schmutzablagerung auf fertigen Bauteiloberflächen führen.

Die üblichen Sicherheitsvorschriften für die Bearbeitung von Holzwerkstoffen sind zu beachten. Plattenreste können gemäß Abfallschlüssel EAK 030105 entsorgt werden.

Vor der Plattenmontage ist der Untergrund hinsichtlich der Planebenheit, Sauberkeit und vorhandener Materialfeuchte der Unterkonstruktion zu prüfen.

Bei mineralischen Untergründen muss der Untergrund augenscheinlich trocken sein, die Holzfeuchte von Holzbauteilen darf 18 % nicht überschreiten.

Bei Holzrahmenbauten ist auf eine ausreichende Breite der Holzständer zu achten, damit die Befestigungsmittel mit ausreichendem Randabstand eingebracht werden können. In der Regel werden Nut-/Feder-Platten endlos mit schwebendem Stoß verarbeitet. Hier ist die Mindestholzbreite mit 45 mm bei Einsatz von Breitrückenkammern ausreichend, da die Platten nicht auf den Stielen gestoßen werden und somit eine Klammerreihe zur Befestigung ausreicht. Platten mit nicht profilierten Plattenrändern müssen dagegen auf den Stielen gestoßen werden, die daher je nach Zulassung mindestens 50 bis 60 mm breit sein müssen.

Tellerbefestiger können nur bei Holzbreiten ≥ 60 mm eingesetzt werden.

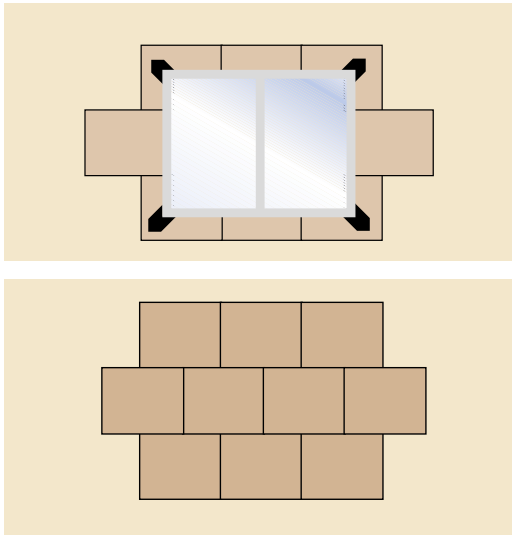
Bei Holzrahmenkonstruktionen ist das maximale Achsmaß der Gefache zu prüfen. Je nach Plattenformat und Stärke sind hier unterschiedliche Angaben der Hersteller möglich. Auf jeden Fall muss die einzelne Platte auf mindestens zwei Holzständern befestigt werden können.

Je nach Hersteller weisen die Platten entweder eine oder zwei beschichtbare Seiten auf. Auf die korrekte Anordnung der Platten ist zu achten. So sind bei Platten mit Nut- und Feder-Proflierung die Federn nach oben anzuordnen.

Sowohl bei der Montage auf Holzrahmen als auch bei flächigen Untergründen ist eine Hinterlüftung der Systemebene sicher zu vermeiden, damit die Platten nicht aufgrund unterschiedlicher Feuchten an den beiden Oberflächen schüsseln. Dies könnte zu Verformungs- und Abzeichnungsproblemen führen und die Dichtheit des WDVS sowie in der Folge die Dämmwirkung herabsetzen.

Die Platten müssen in trockenem Zustand verarbeitet werden, bei leichten Beschädigungen der Plattenenden ist loses Fasermaterial vor dem Zusammenfügen der Platten zu entfernen, um dichte Stöße zu gewährleisten.

Zwischen den Plattenreihen ist ein systemdefinierter Versatz der vertikalen Plattenstöße von 200 bis 300 mm vorzusehen, Kreuzfugen sind unzulässig. In Eckbereichen von Öffnungen ist darauf zu achten, dass die Platten zwecks Kraftumleitung ausgeschnitten und um die Ecke herumgeführt werden, also keine T-Stöße entstehen.

**Abb. 36 und 37:**

Verlegung von Holzfaserdämmplatten

Alle Plattenstöße sind dicht auszuführen. Fugen sind in der ganzen Tiefe (Tiefe der Fuge = Dämmstoffdicke) ab 2 mm mit einem system-spezifisierten Fugenfüllmaterial (Faserdämmstoff oder spezielles Fugendichtmaterial) nachzuarbeiten.

Horizontale Stirnseiten der Platten, z. B. bei Fensterbrüstungen, sind durch geeignete Maßnahmen auch während der Bauphase vor Bewitterung zu schützen. Im Endzustand sind horizontale Fugen durch geeignete Maßnahmen wie Z-Profile abzudecken.

Produktionsbedingte Dickentoleranzen können bei Plattenstößen zu leichten Versätzen führen, diese sind spätestens vor dem Putzauftrag durch Beischleifen mit grober Körnung zu egalisieren.

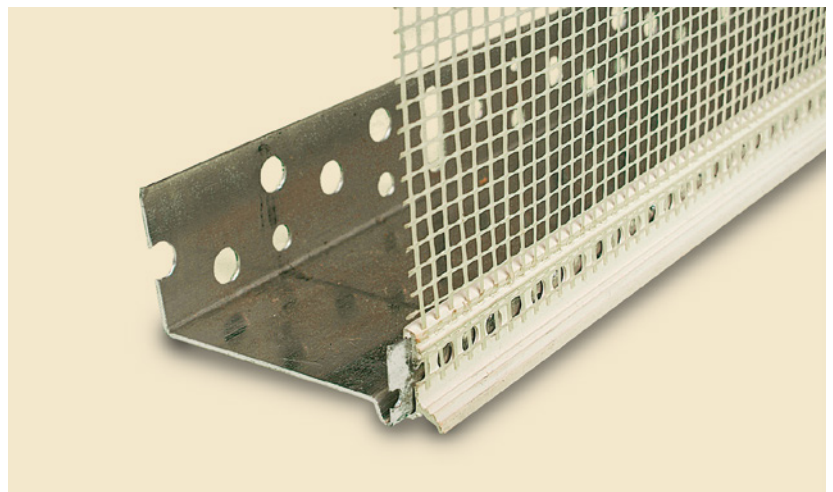
Den technischen Dokumentationen der Hersteller ist der empfohlene maximale Freibewitterungszeitraum (herstellerabhängig bis zwei Monate) der Platten zu entnehmen. Ein kurzer Freibewitterungszeitraum ist selbstverständlich immer empfehlenswert.

5.3.2 _ Montage des unteren Systemabschlusses

In der Regel beginnt die Plattenmontage mit dem Setzen einer Aluminium-Sockelschiene. Dieser untere Abschluss des Systems verhindert aufsteigende Feuchtigkeit über die Plattenstirnseite. Alternativ bieten einige Hersteller die Verwendung von Sockelkantenprofilen mit einem geschlossenen unteren Kunststoffschenkel an, der nachträglich bei den Putzarbeiten mit angebracht werden kann. In diesem Fall sind Montageschenkel oder eine temporäre Ausrichtungshilfe für die erste Plattenreihe vorzusehen. Die Nutwangen der untersten Plattenreihe sind vor Aufbringen der Streichbeschichtung abzuschneiden.

Abb. 38:

Sockelschiene bzw. Sockelabschlussprofil und Übergang zur Perimeterdämmung



5.3.3 _ Plattenmontage – Holzbau

Platten mit stumpfer Kante werden auf massiven Holzelementen oder Holzständern montiert. Die Plattenstöße sind dicht auszuführen. Platten mit stumpfer Kante sind ohne schwebende Stöße zu montieren.

Platten mit umlaufender Nut-Feder-Verbindung werden dagegen verschnittoptimiert quer zur Unterkonstruktion, d. h. in der Regel horizontal verarbeitet. Dabei ist in Fassaden-Eckbereichen auf eine stumpfe Stirnseite zu achten (ggf. Nutwangen bzw. Feder zurückschneiden). Im Gegensatz zu Polystyrol-WDVS ist eine Verzahnung der Plattenreihen in Eckbereichen nicht vorgeschrieben.

Die Befestigungsmittel sind aus den in Abschnitt 2.3.3.1 genannten Gründen mindestens oberflächenbündig einzubringen.

5.3.4 _ Plattenmontage – mineralischer Untergrund

Sowohl im Sanierungsbereich als auch bei Neubauten können für diesen Einsatzbereich zugelassene Systeme auch direkt auf den flächigen mineralischen Untergrund (Mauerwerk, Beton) aufgebracht werden. Der Untergrund kann mit oder ohne Putz ausgeführt sein.

Etwaige aufsteigende Feuchtigkeit im Mauerwerk muss vor der Systemapplikation durch geeignete Maßnahmen (Horizontalsperre im Sockelbereich, Injektionsverfahren, Abdichtung von außen mit Drainageanordnung etc.) beseitigt werden, der Einsatz der hier beschriebenen Holzfaser-WDVS darf nur auf dauerhaft trockenen Wandquerschnitten erfolgen.

Insbesondere im Sanierungsfall ist der Untergrund zunächst kritisch hinsichtlich seiner Festigkeit zu prüfen. Lose Putzschichten sind zu entfernen, ggf. ist der Untergrund durch Vorspachteln zu egalisieren. Dabei sind die zuläs-

sigen Ebenheitstoleranzen nach DIN 18202 [22] zu beachten. Die Haftfestigkeit der Oberfläche kann durch das Streichen mit einem Haftvermittler verbessert werden.

Die Platten werden in der Regel zunächst mit dem sogenannten Punkt-Wulst-Verfahren (siehe Abb. 13) auf den Untergrund geklebt und anschließend mit systemkonformen Tellerbefestigern für mineralische Untergründe mechanisch befestigt. Alternativ werden die Platten auf einer zuvor auf die mineralische Wand geschraubten Holzkonstruktion befestigt.

Für das Kleben der Holzfaserdämmplatten auf den mineralischen Untergrund wird die systemeigene Klebe- und Armierungsmasse verwendet. Sie wird in einer Wulst entlang der Plattenränder sowie in zusätzlichen Klebepunkten in der Plattenfläche aufgetragen, so dass etwa 40% der Plattenoberfläche mit dem Untergrund verklebt werden. Alternativ kann ein vollflächiger Auftrag mit Aufzahnung durch eine Zahnkelle erfolgen.

Die Platten sind planeben und pressgestoßen zu verlegen. Nach dem Austrocknen des Armierungsklebers sind die Platten mit geeigneten Tellerbefestigern unter Beachtung der angegebenen Verankerungstiefen und Verbindungs-mittelabstände in dem tragenden Untergrund zu befestigen.

5.3.5 _ Spritzwasserschutz

Reicht das WDVS bis in den spritzwassergefährdeten Bereich, so ist in der Planungsphase ein ausreichender Spritzwasserschutz zu definieren. Dieser kann durch die Anordnung einer Perimeterdämmung oder durch die Anordnung einer zusätzlichen wasserabweisenden Schicht (siehe Abb. 28) berücksichtigt werden. Die jeweiligen Systemempfehlungen der Hersteller sind hier zu beachten. Bei Holzrahmenbauten ist die Peri-

meterdämmung aufgrund fehlender Biegesteifigkeit durch eine biege feste Holzwerkstoffplatte zu hinterlegen. Die Stirnseiten sind stumpf und passgenau an die darüber befindliche stumpf profilierte Holzfaserdämmplatte anzuschließen.

Grundsätzlich sollte vor der Fassade eine ausreichend breite Sauberkeitsschicht mit Drainagefunktion für das schnelle Ableiten von Oberflächenwasser vorgesehen werden.

5.4 _ Putzarbeiten

5.4.1 _ Vorbereitung der Putzarbeiten

Vor Beginn der Putzarbeiten ist besonders nach einer längeren Freibewitterung die Plattenfeuchte gemäß den Vorgaben der Systemanbieter zu überprüfen. Eventuell sind Fugen und Anschlussbereiche nachzubearbeiten und bündig zu schleifen.

Danach beginnen die Putzarbeiten mit dem Anbringen von Anschlussprofilen. Für einen sicheren, rissfreien Anschluss der Putzebene an die Bauteile haben sich Kunststoff-Anputzprofile bewährt. Sie haben eine für die jeweilige Anschlusssituation optimierte Profilierung in Richtung des Bauteils und sind in Richtung der zu verputzenden Fläche mit einer 100 bis 150 mm langen Anschlussarmierung versehen.

In Eckbereichen werden sogenannte Gewebeeckschutzwinkel in einem ersten Arbeitsgang mit Armierungsmasse eingespachtelt und genau ausgerichtet.

Als vorbereitende Maßnahme folgt anschließend an allen Öffnungsecken die Einspachtelung und Ausrichtung der sogenannten Diagonalarmierung. Hierbei handelt es sich um speziell zugeschnittenes Armierungsgewebe. Kette und Schuss des Gewebes sind in einem Winkel von 45° zum normalen Flächengewebe angeordnet, so dass eine Zugbewehrung senkrecht zu möglichen Diagonalrissen eingearbeitet wird.

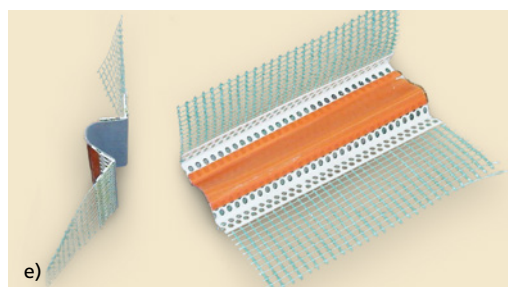
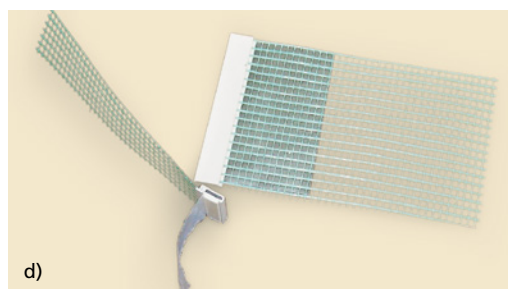
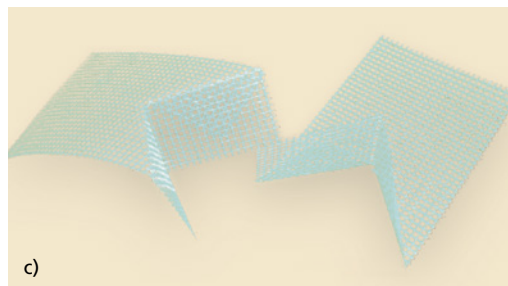
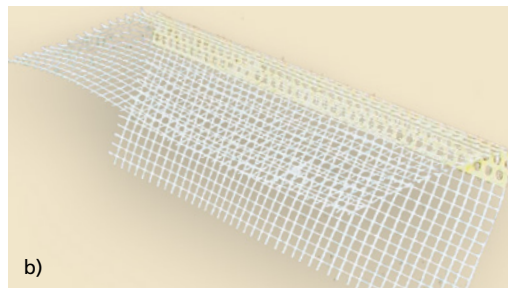


Abb. 39:

Armierungsgewebe und Anputzprofile:

- a) Armierungsgewebe
- b) Gewebeeck
- c) Sturzeck
- d) Anputzprofile
- e) Dehnungsfuge

Eine frostfreie Witterung während der Materialverarbeitung und -aushärtung ist Grundvoraussetzung für die Putzverarbeitung. Die Lufttemperatur und die Temperatur des Untergrundes müssen während Verarbeitung und Aushärtung des Putzes mindestens 5° C betragen.

Unter guten Witterungsbedingungen kann eine ausreichende Erhärtung von Silikonharzputzen bis zur Folgebeschichtung innerhalb von 3 bis 4 Tagen erfolgen. Bei hohen Luftfeuchten, wie sie insbesondere im Frühjahr oder Herbst auftreten, erhöhen sich die Aushärtezeiten entsprechend der Angaben der Systemanbieter.

Rein mineralische Materialkomponenten und Silikatputze reagieren unempfindlicher auf Feuchteschwankungen, härten aber langsamer aus.

Während der Putz aufgebracht wird, sowie während der Erhärtung, sind Putzbeschichtungen vor starker Sonneneinstrahlung, insbesondere in Kombination mit Wind, zu schützen, um Trocknungsrisse und Ansätze in der Oberfläche zu vermeiden.

Im Bereich von Anschlüssen ohne spezielle Anputzprofile, z.B. beim Anschluss an durchdringende Sparren oder die Dachschalung, ist unbedingt auf einen Kellenschnitt in den Putzschichten zu achten. Hierdurch wird eine Verbindung der Putzschicht mit den Bauteilen verhindert und damit einer unkontrolliert verlaufenden Rissbildung in der Putzfläche vorgebeugt.

5.4.2 _ Aufbringung des Unterputzes

Nach der vorbereitenden Einspachtelung der Anschlussprofile und der Diagonalarmierung wird die armierte Unterputzschicht aufgebracht. In der Regel wird eine Schichtstärke von 4 bis 8 mm gefordert. Erfahrungen zeigen, dass eine ausreichend dicke und damit ausreichend steife Putzscheibe wesentlich für die Vermeidung des Abzeichnens von Plattenstößen ist. Der Unterputz wird auf die saubere, ebene Oberfläche der Holzfaserdämmplatten aufgetragen. Bei einigen Holzfaser-WDVS wird eine vorherige Kratzspachtelung zur Verbesserung des Verbundes zwischen Platte und Putz vorgeschrieben. Eine solche Kratzspachtelung kann auch ausgeführt werden, um leichte Unebenheiten im Untergrund auszugleichen. Um eine möglichst große Oberfläche und Verbundwirkung zu haben, sollte die zusätzlich aufgebrachte Kratzspachtelschicht nicht glatt abgezogen, sondern mit einer Zahnkelle profiliert werden.

Der Auftrag des Unterputzes kann von Hand oder maschinell erfolgen. Anschließend wird die Schichtdicke mit einer groben Zahnkelle (z.B. Zahnung 12 x 12 mm) kalibriert.

Das Armierungsgewebe wird aufgelegt und leicht mit einem Schmetterling oder einer Glättkelle in den Unterputz gedrückt, so dass eine geschlossene Putzschicht entsteht. Das Gewebe ist im äußeren Drittel der Putzschicht anzuordnen.

Pro mm Schichtstärke ist mit einem Tag Wartezeit vor der nächsten Beschichtung zu rechnen.

6 _ Wartung der Putzoberfläche

5.4.3 _ Aufbringung des Oberputzes

Vor dem Aufbringen des Oberputzes kann eine Grundierung, als Haftvermittler und/oder Aufbrennverhinderer, sinnvoll sein. Aus optischen Gründen wird eine farbig eingestellte Grundierung bei Einsatz von intensiver gefärbten Silikonharz-Oberputzen empfohlen. Sie stellt ein gleichmäßigeres Erscheinungsbild der Putzoberfläche sicher. Im Spritzwasserbereich aufgebraachte Dichtungsanstriche/-schlämme sind ebenfalls vor Aufbringung des Oberputzes mit Grundierung vorzustreichen.

Um eine optisch ansprechende Oberfläche zu erzielen, sollte die Putzstruktur möglichst gleichmäßig sein und einzelne Arbeitsabschnitte nass in nass verarbeitet werden. Dies setzt eine gute Arbeitsorganisation, d. h. eine ausreichende Anzahl von Fachkräften und eine gute Arbeitsvorbereitung, z.B. Vorkehrungen für das gleichmäßige Verarbeiten über die Gerüstlagen hinweg, voraus.

Bei WDVS kommen hauptsächlich zwei Oberflächenstrukturen zum Einsatz: die Kratz- bzw. Scheibenputz- und Rillenputzstruktur.

Häufig werden für moderne Fassaden sehr feine Oberflächenstrukturen angefragt. Diese Oberflächen sind nicht so robust wie gröbere Putze und handwerklich schwierig herzustellen. Je feiner die Oberflächenstruktur ist, desto deutlicher fallen bei Streiflicht unvermeidbare Unregelmäßigkeiten auf. Dieser Effekt wird durch eine intensive Färbung der Putze noch verstärkt.

Streiflicht stellt keine geeignete Bewertungsgrundlage der Ebenheit des Untergrundes dar. Erhöhte Anforderungen an den Untergrund sind erforderlichenfalls vertraglich zu vereinbaren.

Fassadenflächen werden permanent durch die Witterung beansprucht und müssen daher regelmäßig kontrolliert und gewartet werden. Diese witterungsabhängige Alterung ist stark von der Gebäudeausrichtung und -lage, von konstruktiven Maßnahmen zur Verringerung der Fassadenbelastung (Dachüberstand, schützende Bäume und Sträucher) sowie vom Mikroklima (Nähe zu Gewässern) abhängig.

Die Wartung beschränkt sich dabei im Wesentlichen auf das regelmäßige Streichen der Fassade. Hinsichtlich der Wartungsintervalle besteht kein Unterschied der Holzfaser-WDVS zu anderen WDVS oder sonstigen Putzfassaden. Die Gefahr einer möglichen Algenbildung ist bei Holzfaser-WDVS aber erfahrungsgemäß geringer, da an den Oberflächen infolge des hohen Wärmespeichervermögens des Dämmmaterials seltener Kondensat anfällt.

Für Wartungsanstriche sollten die von den Herstellern bzw. die in den Zulassungen genannten systemverträglichen Produkte verwendet werden.



Abb. 40:

Putzstrukturen

Oben: Glattputz,
Mitte: Kratzputz,
Unten: Reibeputz

Abbildungsnachweis

Titel:

**Inthermo, Gutex Holzfaserplattenwerk,
Unger-Diffutherm**

Umschlagrückseite:

Gutex Holzfaserplattenwerk

Doser Holzfaser-Dämmsysteme GmbH:

Abb. 1, 15

Förster:

Abb. 20, 21

Gutex Holzfaserplattenwerk:

Abb. 9a, 9b, 22, 30, 39

Inthermo:

Abb. 2, 3, 10, 14, 19, 24, 29, 32, 35, 36, 37

Knauf Marmorit:

Abb. 13, 17

Pavatex:

Abb. 7, 8, 18, 34

Prebana:

Abb. 11

Schiedel GmbH] Co. KG:

Abb. 33

Steico:

Abb. 16, 23

Unger-Diffutherm:

Abb. 12, 38, 40

Verband Holzfaser Dämmstoffe:

Abb. 4, 5, 6

WKI Braunschweig:

Abb. 25, 26, 28, 31

Literatur

- [01] Förster, F. (2012): „Holzfaserdämmstoffe“, INFORMATIONSDIENST **HOLZ** – holzbau handbuch, Reihe 4, Teil 5, Folge 2, Informationsverein Holz, Berlin
- [02] Schulze, H. (1998): „Grundlagen des Schallschutzes“, INFORMATIONSDIENST **HOLZ** – holzbau handbuch, Reihe 3, Teil 3, Folge 1, Holzabsatzfonds, Bonn
- [03] Winter S. (2001): „Grundlagen des Brandschutzes“, INFORMATIONSDIENST **HOLZ** – holzbau handbuch, Reihe 3, Teil 4, Folge 1, Holzabsatzfonds, Bonn
- [04] Schulze, H. (1997): „Baulicher Holzschutz“, INFORMATIONSDIENST **HOLZ** – holzbau handbuch, Reihe 3, Teil 5, Folge 2, Holzabsatzfonds, Bonn
- [05] Hauser, G. (2008): „Wärmebrücken“, INFORMATIONSDIENST **HOLZ** – holzbau handbuch, Reihe 4, Teil 5, Folge 2, Holzabsatzfonds, Bonn
- [06] DIN EN 13171: 2013-03
„Wärmedämmstoffe für Gebäude – Werkmäßig hergestellte Produkte aus Holzfaser (WF-Spezifikation)“
- [07] DIN 55699: 2005-02
„Verarbeitung von Wärmedämm-Verbundsystemen“
- [08] DIN 4108-10: 2008-06
„Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden – Teil 10: Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe – Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe“
- [09] DIN 1052: 2008-12
„Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken – Allgemeine Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Hochbau“

- [10] DIN EN 1995-1-1: 2010-12
„Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeine Regeln und Regeln für den Holzbau“
(mit zugehörigem nationalen Anhang DIN EN 1995-1-1/NA)
- [11] BFS-Merkblatt Nr. 9
„Beschichtungen auf mineralischem Außenputz“
Hrsg. Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz, Frankfurt am Main
- [12] DIN 4108-10: 2013-02
„Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte“
- [13] DIN 68800-2: 2012-02
„Holzschutz – Teil 2: Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau“
- [14] DIN 4102-2: 1977-09
„Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen“
- [15] DIN EN 13501-1: 2010-01
„Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten“
- [16] DIN 18195-4: 2011-12
„Bauwerksabdichtungen – Teil 4: Abdichtungen gegen Bodenfeuchte (Kapillarwasser, Haftwasser) und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden, Bemessung und Ausführung“
- [17] Polleres, Schober:
„Holzhausbau – Architektur vs. Technik: Teil 1: Sockelanschluss“
HFA-Nummer F408-F422, 02.2009
- [18] DIN 18542: 2009-07
„Abdichten von Außenwandfugen mit imprägnierten Dichtungsbändern aus Schaumkunststoff – Imprägnierte Fugendichtungsbänder – Anforderungen und Prüfung“
- [19] Muster-Feuerungsverordnung (MFeuV)
Stand: September 2007
- [20] DIN V 18160-1: 2006-01
Abgasanlagen – Teil 1: „Planung und Ausführung mit DIN V 18160-1 Beiblatt 1 Abgasanlagen – Teil 1: Planung und Ausführung“; Nationale Ergänzung zur Anwendung von Metall-Abgasanlagen nach DIN EN 1856-1, von Innenrohren und Verbindungsstücken nach DIN EN 1856-2, der Zulässigkeit von Werkstoffen und der Korrosionswiderstandsklassen
- [21] DIN 18334: 2012-09 VOB
„Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Zimmer- und Holzbauarbeiten“
- [22] DIN 18202: 2005-10
„Toleranzen im Hochbau – Bauwerke“
- Weiterführende Literatur:**
- [23] „Richtlinie für den Einbau von Fensterbänken bei WDVS- und Putzfassaden“, Österreichische Arbeitsgemeinschaft Fensterbank (Hrsg.) Version 1/2012
- [24] „Empfehlungen für den Einbau/ Ersatz von Metall-Fensterbänken (WDVS-Fassade)“ der Gütegemeinschaft Wärmedämmung von Fassaden e.V., Dezember 2011
- [24] Polleres, Schober:
„Holzhausbau – Architektur vs. Technik: Teil 2: Fensteranschluss“
HFA-Nummer F408-F422, 02.2009



Verband Holzfaser Dämmstoffe e.V.
Elfriede-Stremmel-Straße 69,
D-42369 Wuppertal
Telefon 02 02 / 978 35 81
Telefax 02 02 / 978 35 79
info@holzfaser.org,
www.holzfaser.org