MHM
Massiv-Holz-Mauer®

Planungshandbuch

-Massiv-Holz-Mauer®
-Profil-Holz-Elemente

MHM Haudenschild: Saxer Holzbau Weiningen GmbH

Mark Twain

Samuel Langhorne Clemens (1835 - 1910)

“Ich habe nie verstehen können, warum die Deutschen, die so viele Wälder haben, sich partout darauf versteifen, Häuser aus Stein zu bauen.

Jetzt allerdings wo ich weiß, über welche Mengen an Rheumabädern dieses Land verfügt, sehe ich ein dass die Deutschen in feuchten Steinhäusern wohnen müssen.

Wo sollten sie sich denn sonst den Rheumatismus holen, ohne den ihre Rheumabäder überflüssig wären?“

Bild:MHM Familienhotel Weimar, Hamish John Appleby

Inhalt

1.	**Herstellung**	
	-MHM	**5**
	-PHE	**7**
2.	**Technik**	
	-MHM	**8**
	-PHE	**9**
3.	**Einsatzbereiche**	
	-MHM	**11**
	-PHE	**12**
4.	**Vorteile**	**13**
5.	**Wandaufbauten und Werte**	**15**
6.	**Schallschutz**	**19**
7.	**Brandschutz**	**23**
8.	**Luftdichtheit**	**25**
9.	**Feuchteschutz**	**26**
10.	**Wärmeschutz**	**27**
11.	**Behaglichkeit**	**28**
12.	**Statik**	**29**
13.	**Montage**	**32**
	-Montageanleitung	**33**
14.	**Konstruktionsbeispiele**	**35**
15.	**Elektroinstallationen**	**69**
16.	**Innenausbau**	**71**

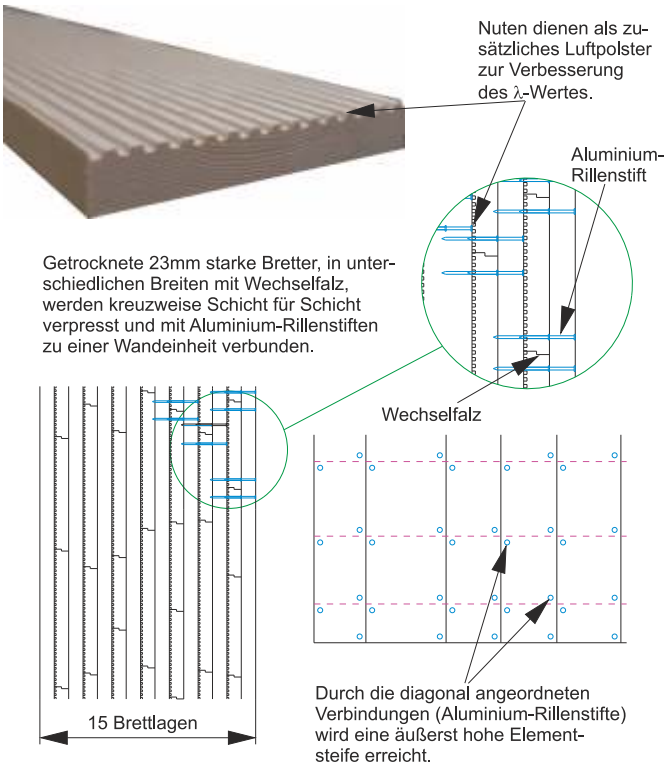
1. Herstellung MHM

In unserer Allgäuer Heimat hat die nachhaltige Forstwirtschaft jahrhundertelange Tradition.
Der Baustoff Holz ist seit jeher Bestandteil in der Bauwirtschaft.
Jetzt kommt eine neue Dimension hinzu:
Der Einsatz der Massiv-Holz-Mauer®.

Das Basismaterial für die Massiv-Holz-Mauer® ist ganz schlicht:

Technisch getrocknetes Holz ohne Imprägnierung
Die Massiv-Holz-Mauern® werden mit einer eigens dafür entwickelten Anlage, der so genannten MHM-Fertigungslinie, in Zimmereibetrieben, Sägewerken und anderen Holzbearbeitungsbetrieben gefertigt.
Bei der Produktion wird völlig auf Leim verzichtet.
Zudem werden die Herstellwerke durch akkreditierte und unabhängige Institutionen kontinuierlich überwacht.

Die Konstruktion erfolgt mit Hilfe von modernster 3D-CAD-Software
Anhand der vom Architekten oder Holzplaner erstellten Konstruktionspläne fertigt der MHM-Produzent die Wandelemente aus der Massiv-Holz-Mauer® - CNC-gesteuert mit höchster Genauigkeit. Toleranzen betragen hier nicht mehr als +/- 2 mm. Schrägen, Tür- und Fensterausschnitte, Installationskanäle etc. werden akkurat ausgeschnitten bzw. ausgefräst. Die computergesteuerte Fertigung (CAM) mit hoher Passgenauigkeit nach 3D CAD Planung erleichtert später den Zusammenbau auf der Baustelle.



Die drei Schritte im Produktionsprozess
Der Produktionsprozess gliedert sich in drei Teile: Das Nuten und egalisieren der Rohware, die Produktion der Wandplatten und den so genannten Abbund, das heißt die Endbearbeitung der Wandplatte bis zum millimetergenauen, einbaufertigen Element. Im ersten Arbeitsgang werden die getrockneten Bretter mit Nuten versehen, die später in der fertigen Wand für eine stehende Luftschicht und damit für den deutlich besseren Dämmwert als bei reinem Vollholz sorgen.
Alle Bretter sind zwischen 140 und 260 mm breit und 24 mm stark.

Elementfertigung
Im zweiten Arbeitsgang produziert der „Wandmaster“ aus den profilierten Brettern Rohwandelemente in Größen von 2m x 2m bis zu 3,25 m x 6 m (bzw. 4,00 m x 6 m) und in Dicken von 11,5 cm bis 34 cm, in dem die Bretter kreuzweise (längs und quer) verpresst und mit Alu-Rillenstiften Schicht für Schicht verbunden werden. Jede Brettkreuzung wird mit zwei Stiften im größtmöglichen Abstand zueinander (diagonal) verbunden. Diese Art der Verbindung gewährleistet größtmögliche Stabilität.

Abbund
Nach dem Verpressen wird das Rohwandelement maschinell zu dem in Linie stehenden Portalbearbeitungs-zentrum gefahren, wo es im dritten Arbeitsgang formatiert und mit den erforderlichen Tür- und Fensteröffnungen versehen wird. Hier werden auch Bohrungen für Anhängeschlingen, Nuten und Aussparungen für Heizung und Sanitär sowie Steckdosen und andere Installationsvorbereitungen computergesteuert gefräst.

Abdichtung und Lieferung
Mit dem so genannten „Holzmörtel" können auf Kundenwunsch alle Stirnseiten beschichtet werden, damit die Elemente während des Transports und der Montage wasserabweisend sind. Außerdem werden durch den aufgebrachten Holzmörtel die Stoßstellen zwischen den einzelnen Wandteilen abgedichtet. Alternativ kann dies auch mit speziellen luftdichten Bahnen erreicht werden.

1. Herstellung PHE

Die Profil-Holz-Elemente aus der Kategorie Brettstapelelemente werden mit einer eigens dafür entwickelten Anlage, der sogenannten PHE-Fertigungslinie, in Sägewerken, Zimmereibetrieben oder anderen Holzbearbeitungsbetrieben hergestellt.
Als Basismaterial wird technisch getrocknetes Holz (1) verwendet, welches der Festigkeitsklasse C16 oder besser entsprechen und breitensortiert sein sollte.

Mit einer in die PHE-Fertigungslinie integrierten Keilzinkstation (2) werden die getrockneten Bretter zu einem Endlosstrang (3) verbunden.
Um eine fein strukturierte, gleichmäßige Untersicht zu schaffen, wird der Endlosstrang einseitig mit einem Profil versehen. Anschließend wird dieses "endlose" Brett auf die gewünschte Elementlänge gekürzt (4).
Die einzelnen Bretter werden Lage für Lage übereinander gestapelt, verpresst und durch Aluminium-Rillenstifte miteinander verbunden (5).

Bild: M.I.M. Rettenmeier Systemholz GmbH

Die massiven Elemente können in 7,5 cm bis 25 cm Dicke und Lagenabhängig bis zu 1,20 m Breite mit beliebigen Längen zwischen 4 m und 12 m hergestellt werden. Zudem lassen sich zeitgleich 2 Bauteile in verschiedenen Größen und Längen fertigen. Je nach Dicke können die hochfesten Elemente sehr große Spannweiten überbrücken und bilden durch die unterseitig eingefrästen Profile eine hervorragende Raumakustik.
Zusätzliche Bearbeitungen wie Deckendurchbrüche, Aussparungen und Bohrungen können mit Abbundanlagen, Portalbearbeitungszentren oder über den Handabbund erfolgen.
Profil-Holz-Elemente werden als massive Deckenelemente, Wandelemente oder Dachelemente verwendet. Zudem ergänzen sie das System der Massiv-Holz-Mauer® um die Dach- und Deckenelemente und ermöglichen es, den kompletten Rohbau eines Wohngebäudes in massiver Holzbauweise herzustellen.

2. Technik
MHM

Material: Nadelholzbretter, breitenunsortiert, technisch getrocknet 15% +/- 3% und 23mm dick

Abmessungen: Höhe: max. 3,25 m / 4,00 m
Breite: max. 6,00 m
Mögliche Wanddicken: Außenwand 34,0 cm 15 Lagen
Außenwand 29,5 cm 13 Lagen
Außenwand 25,0 cm 11 Lagen
Außenwand 20,5 cm 9 Lagen
Innenwand 16,0 cm 7 Lagen
Innenwand 11,5 cm 5 Lagen

Elementaufbau: mehrschichtig gekreuzt, verpresst und mit Aluminiumrillenstiften zu einer Wandplatte verbunden. Alle definierten Wandstärken werden mit einer ungeraden Anzahl an Brettlagen produziert. Die Innen- und Außenlage sind daher immer senkrecht angeordnet.

Oberflächen: Einseitig gehobelt / egalisiert gerillte Oberfläche (die dadurch entstehenden Lufteinschlüsse ergeben eine Optimierung des U-Werts) Gegenseitig sägerauh

Holzschutz: Die technische Trocknung der Rohbretter von min. 8 Stunden bei 65°C ersetzt den chemischen Holzschutz

Verbindung: Aluminium-Rillenstifte (gem. ETA Zulassung ETA-13/0801)

Formstabilität: Der Längenausdehnungskoeffizient von Holz ist 8,0 m * 10^{-6}/°K, somit sind Formänderungen mit herkömmlichen baustellenüblichen Messwerkzeugen nicht messbar.

Rohdichte: ca. 480 kg/m³

Wärmeleitfähigkeit: $\lambda = 0.094$ W/(m*K), (gem. Messergebnis der MFPA Leipzig)
$\lambda = 0.11$ W/(m*K), (gem. Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung)

Wärmeschutz:

U- Wert (gedämmt mit Holzweichfaser WLG 040)

10 cm Dämmung	16 cm Dämmung
34,0 cm = 0,17 W/m²K	34,0 cm = 0,14 W/m²K
29,5 cm = 0,19 W/m²K	29,5 cm = 0,15 W/m²K
25,0 cm = 0,20 W/m²K	25,0 cm = 0,16 W/m²K
20,5 cm = 0,22 W/m²K	20,5 cm = 0,17 W/m²K

2. Technik PHE

Material: Nadelholzbretter, breitensortiert, technisch getrocknet 15% +/- 3% und 23mm dick

Abmessungen: Bauteilhöhe: von 7,5 cm – 25 cm
Bauteilbreite (Deckbreite): von 4,2 cm bis 120 cm (Lamellenabhängig)
Bauteillänge: stufenlos von 4 m bis 12 m Länge

Elementaufbau: Seitenwarebretter werden mit einer, in die PHE Linie integrierten, Keilzinkstation zu einem Endlosstrang verbunden und einseitig (später Unterseite) mit einem Profil versehen. Anschließend wird dieses "endlose" profilierte Brett auf die gewünschte Elementlänge gekürzt. Die einzelnen Brettlagen werden Lage für Lage übereinander gestapelt, verpresst und mit Aluminium-Rillenstiften miteinander verbunden.

Einsatzort: Durch die Möglichkeit, größere Spannweiten zu überbrücken, bietet sich der Einsatz im Geschossbau, im Verwaltungs- und Industriebau oder im Bereich des landwirtschaftlichen Bauens an. Weitere Nutzungsmöglichkeiten sind öffentliche Bauten wie Sporthallen, Schulen und Kindergärten.

Holzschutz: Die technische Trocknung der Rohbretter von min. 8 Stunden bei 65°C ersetzt den chemischen Holzschutz

Verbindung: Aluminium-Rillenstifte
(gem. ETA Zulassung ETA-13/0801)

Quellen und Schwinden: Bei einer Holzfeuchteänderung +/- 1% schwindet bzw. quillt die PHE Holzlamelle in Längsrichtung (Elementlänge) 0,01%, in radialer Richtung (Elementbreite) 0,16%. Dadurch, dass ein PHE Element nicht verleimt ist, kann jede einzelne Lamelle für sich „arbeiten“. Elementbreiten bleiben dadurch sehr konstant. Bei Montage-arbeiten ist trotzdem auf genügend Einbauluft und einen ausreichenden Schutz vor Nässe (Regen) zu achten.

Rohdichte: ca. 480 kg/m³ bei 12% Holzfeuchte

Wärmeleitfähigkeit: $\lambda = 0.13$ W/(m*K)

Winddichtheit: Die Profil-Holz-Elemente sind aufgrund ihrer Konstruktion nicht in der Lage, eine ausreichende Luft-/Winddichtheit herzustellen. Durchdringen Profil-Holz-Elemente die Außenhülle oder werden als Außenhülle eingesetzt, müssen ergänzende Maßnahmen für die Luft-/Winddichtheit getroffen werden.

Schallschutz: Hervorragender Schallschutz durch massive Holzbauweise. Durch ergänzende Maßnahmen, speziell im Fußbodenbereich, lassen sich auch erhöhte Trittschalldämmwerte erreichen (siehe auch Kapitel 6 Schallschutz).

Nachhallzeit: Durch die strukturierte Oberfläche reduzieren die Profil-Holz-Elemente die Nachhallzeit und verbessern damit die Raumakustik.

Brandschutz: Es wird vorgeschlagen, die Profil-Holz-Elemente „heiß“ zu bemessen. Es dürfen keine druchgehenden Bauteilfugen vorhanden sein, damit das frühzeitige durchtreten von brennbaren Gasen und Flammen nicht möglich ist. Darum muss mindestens eine einseitige flächige, dichte Beplankung oder Bekleidung angebracht werden. Somit kann von einer einseitigen Brandbeanspruchung ausgegangen werden. Bei einer Decke wird von einer Brandbeanspruchung der Deckenunterseite ausgegangen.
Zur Verbesserung des Brandverhaltens können Unterdeckenkonstruktionen oder auch eine abgekapselte Ausführung der Tragkonstruktion eingesetzt werden.

3. Einsatzbereiche MHM

Die Massiv-Holz-Mauer® ist vielseitig einsetzbar:

- als Umfassungswand
- als Innenwand
- als Kommunwand
- als Wohnungstrennwand

Im privaten Wohnungsbau:

- bei Ein- und Mehrfamilienhäuser
- bei Reihenhäusern
- bei mehrgeschossigen Häusern
- im Wohnungsbau

Bei kommunale Bauvorhaben:

- für Kindergärten
- für Schulen
- für Verwaltungsgebäude
- für Wertstoffhöfe

Bei gewerblichen Bauvorhaben:

- wie Betriebsgebäuden
- wie Werkshallen
- wie Bürogebäuden
- wie Lagerhallen

3. Einsatzbereiche PHE

Sichtqualität von Anfang an

- Durch das einseitig gefräste, besonders ausgeformte Profil kann, entsprechend der Holzqualität (Astanteil und Verfärbungen), hervorragende Sichtqualität erzeugt werden!
- Die patentierte Fertigungsmethode des Profils verhindert störende Fugen durch das Schwundverhalten des Holzes.

vielseitig als Deckenelement

- Durch die variablen Dicken der PHE-Elemente können die unterschiedlichsten Spannweiten realisiert werden.
- Der Einsatzbereich reicht vom Einfamilienhaus, über Büro- und Objektbauten bis zu Industriehallen und landwirtschaftlichen Gebäuden.

praktisch als Wandelement

- Als Ausfachung in einer Rahmenwand oder als massives Bauelement
- Einfach als Innenwand (einseitig sichtbar) oder mit Dampfbremse und Dämmung als Außenwand

(begleitende Maßnahmen zur Aussteifung nach Statik erforderlich)

sinnvoll als Dachelement

- Als massive Dachplatte für Flach-, Sattel- oder Walmdächer
- Hervorragender Schallschutz und sommerlicher Wärmeschutz

4. Vorteile

Der natürliche Baustoff Holz in seiner reinsten Form!

Reine Natur: Unsere Vollholzmauern und -decken haben heimische Bäume zum Vorbild. Sie sind massiv, benötigen keine Chemie oder Leim.

Massive Sicherheit: Die Massiv-Holz-Mauer® ist mit der Brandschutzklasse REI 90 klassifiziert.
Formstabilität über eine Lange Lebensdauer ist mit der Massiv-Holz-Mauer® und den Profil-Holz-Elementen garantiert.

Bemerkenswerte Wärmespeicherung und Dämmwerte:
Die Energiebilanz von MHM-Häusern ist nicht nur außergewöhnlich ökologisch, sondern auch besonders ökonomisch.

Gesundes Wohnklima: Durch das getrocknete Holz und den Verzicht auf Kleber und Mörtel, ist sofort eine trockene, behagliche Wohnatmosphäre zu spüren. Der Baustoff gleicht Temperaturschwankungen aus und reguliert so das Wohnklima.

Individueller Grundriss: Sie haben ausgefallene Ideen für Ihren Grundriss?
Da ist Ihre MHM flexibel – jeder Grundriss ist machbar, es gibt keine Rasterzwänge.

Flotter Aufbau: Ihr MHM-Haus wird vom Fachbetrieb vorproduziert; der Aufbau ist in 2-3 Tagen abgeschlossen. So verkürzen sich Projektdauer und die Standzeiten für Kran und Gerüst – Sie kommen schneller in Ihr Traumhaus und das Portemonnaie wird nicht
unnötig belastet.

Beeindruckende Energiebilanz: Rechnen Sie die gesamte Energiebilanz Ihres Gebäudes zusammen (Herstellungsenergie, Transportenergie, Aufbauenergie, Verbrauchsenergie, Rückbauenergie), so punktet die MHM gegenüber allen anderen Materialien gewaltig.

Förderfähiges Bauprojekt: Schnell kalkuliert und schlau finanziert - Banken und Versicherungen bedienen nachhaltige Bauprojekte gerne zu guten Konditionen,
denn deren Beleihungswert ist überdurchschnittlich hoch.

Wertvoller Kreislauf: Ihre MHM kommt aus dem Sägewerk, wird zum Haus und kann später zu Hackschnitzeln recycelt werden.

5. Wandaufbauten und Werte

Die Massiv-Holz-Mauer® und die Profil-Holz-Elemente finden auf zahlreiche verschiedene Arten Anwendung. Architekten und Planer stehen immer vor der Aufgabe, eine passende Konstruktion zu wählen, um die Wünsche ihrer Bauherren zu erfüllen.

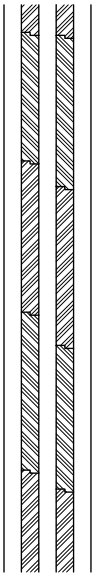
Um diese Aufgabe etwas einfacher zu gestalten, werden im Folgenden einige gängige Wand-, sowie Deckenaufbauten gezeigt. Die erreichten Werte der dargestellten Aufbauten werden im Folgenden aufgeführt.

Aufgrund der Vielfalt an Bausituationen und der vielen unterschiedlichen Ausführungsmöglichkeiten, kann nur ein Teil der machbaren Lösungen in diesem Handbuch gezeigt werden.

Da in den meisten Fällen eine Putzfassade gewünscht ist, sind die Beispiele mit Putzträgerplatten und Systemputz versehen. Eine Ausführung mit Holzschild, Fassadenplatten, Klinkerfassade, oder anderen vorgehängten Systemen ist natürlich ebenso möglich.
Einzelne Beispiele hierzu finden sich in den Konstruktionsdetails in Kapitel 14.

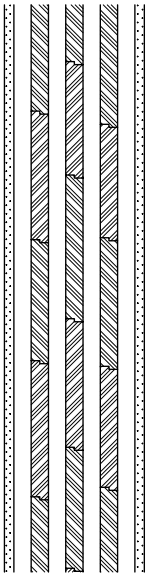
Zumal es bei der Bauplanung keine Generallösung gibt, muss der Anwender immer die für sein Projekt gültigen Bauvorschriften und Normen beachten und gegebenenfalls neue Details erstellen.
Für die gezeigten Details übernimmt die
Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
daher keinerlei Haftung.

Innenwände



Wandaufbau:

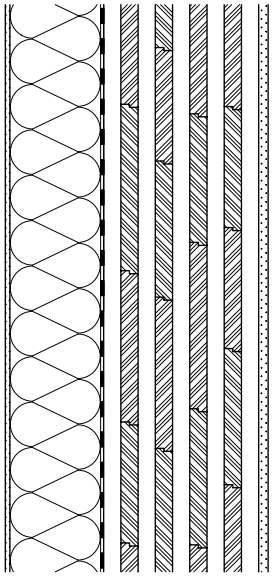
- links: Massiv-Holz-Mauer® 115 mm unbeplankt
- rechts: Massiv-Holz-Mauer® 160 mm
  beidseitig mit Gipsfaserplatten 12,5mm beplankt



Eigenschaften:

- Wände sind statisch ansetzbar
- Schallschutz: (siehe Prüfbericht Nr. 13-001170-PR01 ift Rosenheim)
  > MHM 115 mm: Rw = 32 dB
  > MHM 160 mm beplankt: Rw = 42 dB

Außenwände

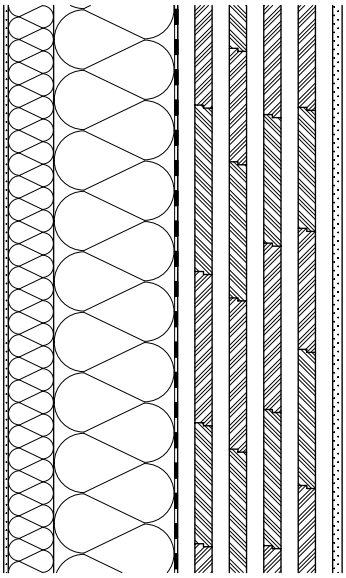


Wandaufbau von innen nach außen:

- Gipskartonplatte 12,5 mm (auch z.B. Gipsfaserplatte, Lehmbauplatte, ... möglich)
- Massiv-Holz-Mauer® 205 mm
- Fassadenbahn (nur bei erhöhter Anforderung an Luftdichtheit erforderlich => z.B. bei Passivhaus)
- Holzfaßerdämmplatten (WLG040) 120 mm
- Leichtputz 6 mm (für WDVS aus Holzweichfaser geeignetes Putzsystem laut Hersteller verwenden)

Eigenschaften:

- Wände statisch ansetzbar
- U-Wert: 0,20 W/(m²K)
- Brandschutz: REI 90 (von innen)
- sd-Wert: 4,88 m
- Phasenverschiebung: ca. 20 h
- Gewicht: ca. 126 kg/m²
- Gesamtdicke: 34,4 cm



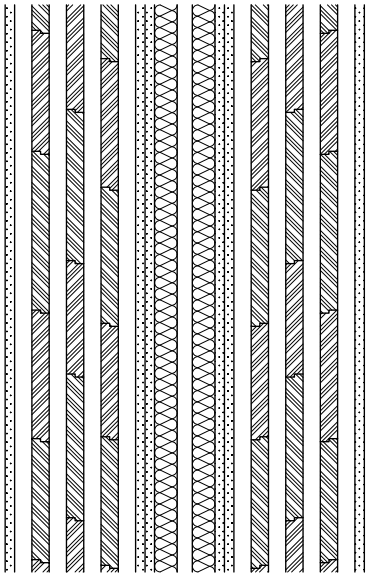
Wandaufbau von innen nach außen:

- Gipsfaserplatte 12,5 mm (auch z.B. Gipskartonplatte, Lehmbauplatte, ... möglich)
- Massiv-Holz-Mauer® 205 mm
- Fassadenbahn (nur bei erhöhter Anforderung an Luftdichtheit erforderlich => z.B. bei Passivhaus)
- Holzfaser-Einblaßdämmung / Aufständerung aus KVH 160 mm
- Holzfaßerdämmplatten (WLG045) 60 mm
- Leichtputz 6 mm (für WDVS aus Holzweichfaser geeignetes Putzsystem laut Hersteller verwenden)

Eigenschaften:

- Wände statisch ansetzbar
- U-Wert: 0,15 W/(m²K)
- Brandschutz: REI 90 (von innen)
- Schallschutz: Rw = 46 dB (siehe Prüfbericht Nr. 13-001170-PR01 ift Rosenheim)
- sd-Wert: 5,25 m
- Phasenverschiebung: ca. 22 h
- Gewicht: ca. 135 kg/m²
- Gesamtdicke: 44,4 cm

Gebäudetrennwand



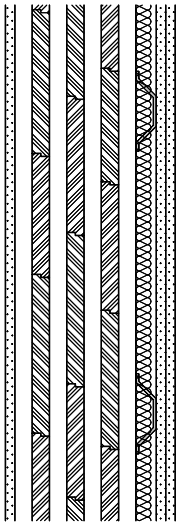
Wandaufbau von links nach rechts:

- Gipsfaserplatte 12.5 mm
- Massiv-Holz-Mauer® 160 mm
- 2xGipsfaserplatte 12.5 mm
- Steinwolle-Dämmplatte 30 mm
- Luft 20 mm
- Steinwolle-Dämmplatte 30 mm
- 2xGipsfaserplatte 12.5 mm
- Massiv-Holz-Mauer® 160 mm
- Gipsfaserplatte 12.5 mm

Eigenschaften:

- Wände sind statisch ansetzbar
- Schallschutz: Rw = 78 dB (siehe Prüfbericht Nr. 13-001170-PR01 ift Rosenheim)
- Gewicht: ca. 230 kg/m²
- Gesamtdicke: 47,5 cm

Wohnungstrennwände

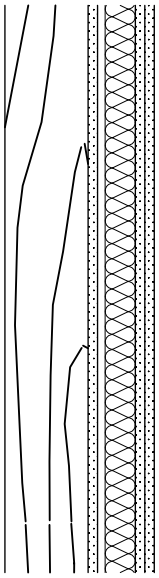


Wandaufbau von links nach rechts:

- Gipsfaserplatte 12,5 mm
- Massiv-Holz-Mauer® 160 mm
- Steinwolle-Dämmplatte 20 mm / Hut-Federschiene 27 mm
- 2xGipsfaserplatte 12,5 mm

Eigenschaften:

- Wände statisch ansetzbar
- Schallschutz: Rw = 61 dB (siehe Prüfbericht Nr. 13-001170-PR01 ift Rosenheim)
- Gewicht: ca. 115 kg/m²
- Gesamtdicke: 22,5 cm



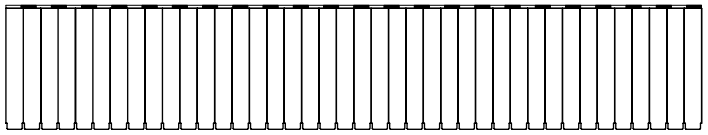
Wandaufbau von links nach rechts:

- Profil-Holz-Elemente 110 mm
- Gipsfaserplatte 12,5 mm
- Luftschicht 10 mm
- Steinwolle-Dämmplatte 40 mm / CW-/UW-Profile 50 mm
- 2xGipsfaserplatte 12,5 mm

Eigenschaften:

- Wände statisch ansetzbar
- Schallschutz: Rw = 64 dB (siehe Prüfbericht Nr. 13-001170-PR01 ift Rosenheim)
- Gewicht: ca. 95 kg/m²
- Gesamtdicke: 19,8 cm

Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

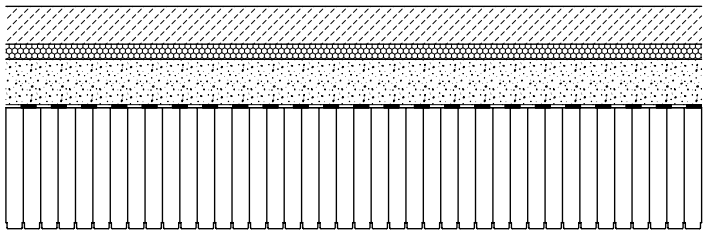


Deckenaufbau von oben nach unten:

- Rieselschutz
- Profil-Holz-Elemente 160 mm

Eigenschaften:

- Rw = 32 dB (siehe Prüfbericht Nr. 13-001170-PR01 ift Rosenheim)
- Ln,w = 80 dB
- Gesamtdicke: 16,0 cm

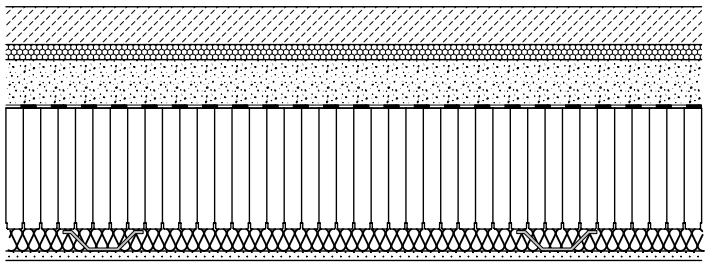


Deckenaufbau von oben nach unten:

- Zementestrich 50 mm
- Estrich-Dämmplatte 20 mm
- Kalksplittschüttung 60 mm
- Rieselschutz
- Profil-Holz-Elemente 160 mm

Eigenschaften:

- Rw = 72 dB (siehe Prüfbericht Nr. 13-001170-PR01 ift Rosenheim)
- Ln,w = 47 dB
- Gesamtdicke: 29,0 cm

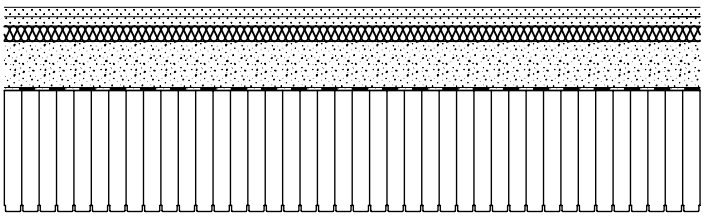


Deckenaufbau von oben nach unten:

- Zementestrich 50 mm
- Estrich-Dämmplatte 20 mm
- Kalksplittschüttung 60 mm
- Rieselschutz
- Profil-Holz-Elemente 160 mm
- Federschiene ca. 35 mm
- Gipskarton/Gipsfaser 12,5 mm

Eigenschaften:

- Rw = 67 dB (grobe Prognose der Verbesserung durch abgehängte Decke)
- Ln,w = 43 dB
- Gesamtdicke: 33,8 cm



Deckenaufbau von oben nach unten:

- Trockenestrich 25 mm
- Holzfaserdämmplatte 20 mm
- Kalksplittschüttung 60 mm
- Rieselschutz
- Profil-Holz-Elemente 160 mm

Eigenschaften:

- Rw = 65 dB (siehe Prüfbericht Nr. 13-001170-PR02 ift Rosenheim)
- Ln,w = 54 dB
- Gesamtdicke: 25,7 cm

6. Schallschutz

SCHALLSCHUTZ ist ein wichtiges Kriterium für die Qualität von Wohn- und Arbeitsräumen in Gebäuden. Die Mindestanforderungen für Gebäude sind in den entsprechenden nationalen Normen geregelt.

Grundsätzlich sollten Vereinbarungen zu dem zu erbringenden Schallschutz zwischen Bauherren und Auftragnehmer auch bei Einfamilienhäusern gesondert festgelegt werden. In Bezug auf den Schallschutz von Decken empfiehlt es sich, erhöhte Anforderungen anzustreben.

Bei Planung und Ausführung sind neben der direkten Schallübertragung durch das Bauteil auch die Übertragungswege über flankierende Bauteile zu berücksichtigen. Planung und Ausführung der Bauteile im Bereich von Anschlüssen und Durchbrüchen haben einen besonderen Stellenwert, denn die Sanierung von Schallschutzmängeln ist meist aufwendig und teuer.

Schalldefinitionen:

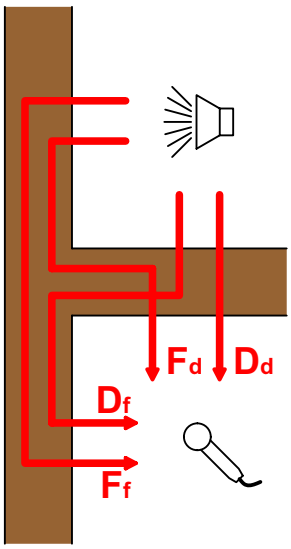
Schall
Mechanische Schwingung, die sich in elastischen Medien durch Schwingung der Masseteilchen um ihre Ruhelage ausbreitet, wodurch im Medium Verdichtungen und Verdünnungen entstehen.

Luftschall
Schall der sich in der Luft ausbreitet z.B. Musik aus einem Radio.

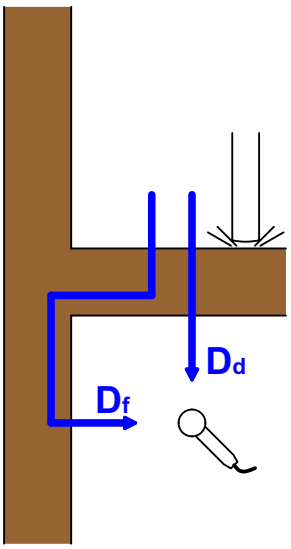
Körperschall
Schall der sich in festen Stoffen ausbreitet z.B. von einer Schlagbohrmaschine.

Trittschall
Schall der beim Begehen o.Ä. von Decken und Treppen als Körperschall entsteht und teilweise als Luftschall in angrenzende Räume abgestrahlt wird.

Schallübertragungswege:



Luftschallübertragung



Trittschallübertragung

Rechen-/Messwerte zur Darstellung der Schalldämmwirkung von Bauteilen:

Schalldämmmaß R [dB]
Schalldämmmaß für ein trennendes Bauteil. Die Schallübertragung erfolgt ausschließlich über das trennende Bauteil. Die Luftschalldämmung eines Bauteils ist umso besser, je größer R ist.

Schalldämmmaß R' [dB]
Schalldämmmaß analog R, jedoch Schallübertragung sowohl über das trennende Bauteil als auch über die flankierenden Bauteile.

Rechenwert des bewerteten Schalldämmmaßes $R'_{w,}R$ [dB]
Rechenwert des bewerteten Schalldämmmaßes in Abhängigkeit der flächenbezogenen Masse der flankierenden Bauteile.

Prüfwert des bewerteten Schalldämmmaßes $R'_{w,}P$ [dB]
Dieses Maß wurde im Labor unter idealen Bedingungen ermittelt. Die Umrechnung R'w'R in R'wP erfolgt mit einem Vorhaltemaß für Wände und Decken von 2 dB.

Bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ [dB]
Kennzeichnung der Trittschalldämmung eines Bauteils. Schallübertragung sowohl über das trennende Bauteil als auch über die flankierenden Bauteile.
Die Trittschalldämmung ist umso besser, je kleiner $L'_{n,w}$ ist.

Bewertetes Schalldämmmaß R'_{w} [dB]
Berechnung einer gemessenen Schalldämmmaß-Kurve eines Bauteils mit einer Bewertungskurve, die den Frequenzbereich der Empfindlichkeit des menschlichen Ohres berücksichtigt.

Bewertete Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$ [dB]
Kennzeichnet die Luftschalldämmung zwischen zwei Räumen unter Berücksichtigung der Nachhallzeit im Empfangsraum und der Bezugsnachhallzeit gemäß ISO 717-1.

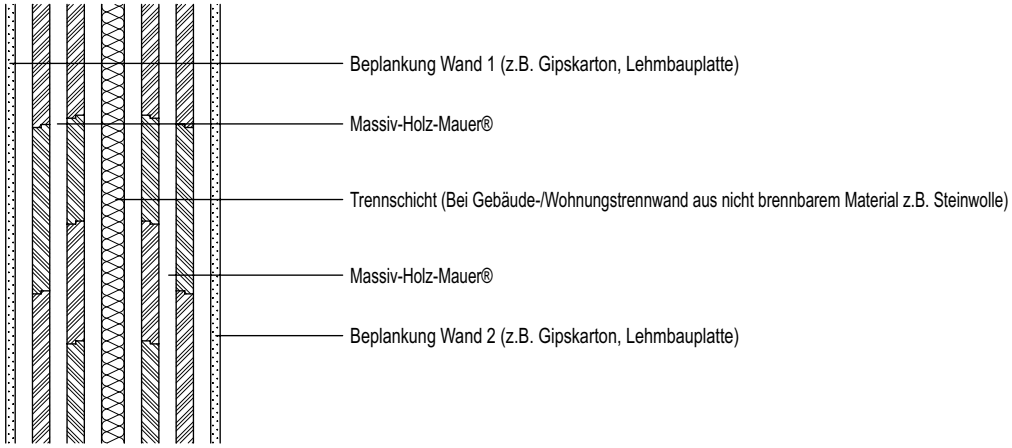
Prüfraum für Schallmessungen an Decken

6. Schallschutz

Um die benötigten oder vereinbarten Schalldämmwerte zu erreichen oder bestenfalls zu übertreffen, ist stets eine sorgfältige Planung notwendig. Dies betrifft natürlich auch die Massiv-Holz-Mauer® und die Profil-Holz-Elemente.

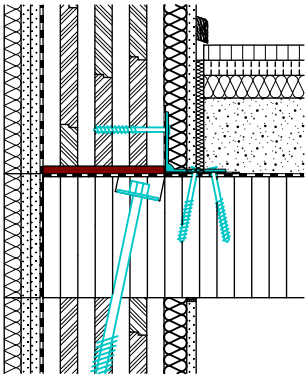
Auch wenn im Einfamilienhaus-Bereich seitens der Normung kaum Anforderungen an den Schallschutz gestellt sind, sollte stets eine Ausführung mit effektivem Schallschutz gewählt werden, denn die rechtlichen Anforderungen richten sich hier nicht nur nach der Norm, sondern viel mehr nach den anerkannten Regeln der Technik (z.B. VDI 4100, DIN 4109 Beiblatt 2).
Wenn größere Projekte, wie Mehrfamilienhäuser oder öffentliche Bauten geplant werden, muss in jedem Fall dem Schallschutz eine wesentliche Rolle zugesprochen werden.

Oft empfehlen sich für besonders wichtige Bauteile, wie z.B. Wohnungstrennwände, zweischalige Aufbauten.

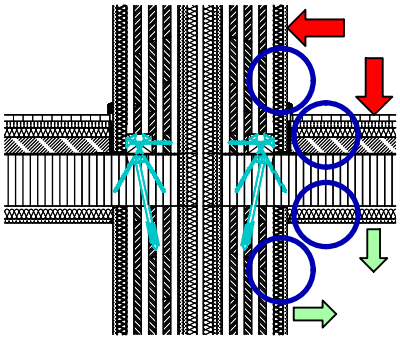


Durch verschiedenste Maßnahmen kann, im Regelfall, das gewünschte Ergebnis erzielt werden. Besonders effektiv und häufig verwendet sind dabei:

- Vorsatzschalen vor Wänden oder Decken
- Entkoppelung an Bauteilstößen
- Deckenbeschwerungen
- Elastische Auflager für Decken/Wände



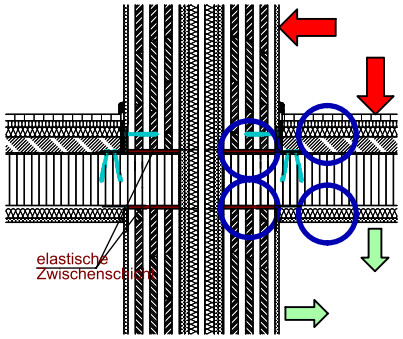
Schallverbesserung durch den Einsatz von speziellen Befestigungswinkeln und elastischen Lagern



Vorsatzschalen
an Wänden und Decken

keine Lager erfoderlich

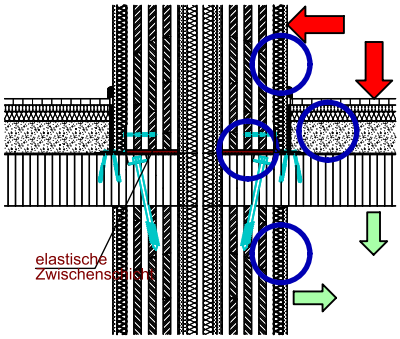
Je nach Art des verwendeten Wand- und Fußbodenaufbaus ist es erforderlich, die Schallübertragung durch Einsatz von elastischen Lagern und speziellen Befestigungsmitteln zu verringern.
Dies wird hier an dem Beispiel einer Trenndecke, welche in einer Wohnungstrennwand aufliegt, verdeutlicht.



keine Vorsatzschalen
an den Wänden

Lager erfoderlich

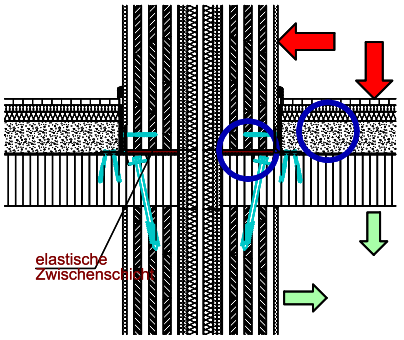
Nur wenn die Konstruktion über Schallschutztechnisch wirksame Vorsatzschalen verfügt, kann die Decke ganz normal mit den Wänden verschraubt werden.
Werden jedoch keine Vorsatzschalen verwendet, muss die Schallübertragung auf andere Weise vermindert werden.
Hierzu eignen sich in diesem Fall die elastischen Auflager in Verbindung mit optimierten Winkeln zur Verschraubung der oberen Wände.



Vorsatzschalen an den Wänden,
Fußbodenaufbau der Decke
reduziert Trittschalleintrag

Lager oberhalb empfohlen

Durch den Einsatz eines verbesserten Fußbodenaufbaus kann speziell bei sichtbaren Decken der nötige Schallschutz erreicht werden und je nach Wandaufbau auch auf die weiteren Maßnahmen bei der Decken- und Wandlagerung verzichtet werden.



keine Vorsatzschalen an den
Wänden, Fußbodenaufbau der
Decke reduziert Trittschalleintrag

Lager oberhalb erforderlich

7. Brandschutz

In Sachen Brandschutz orientieren sich die Musterbauordnung (MBO) und die Landesbauordnungen (LBO) hauptsächlich am allgemeinen Wohn- und Bürobau.

§ 14 der MBO 2002 definiert die allgemeinen bauaufsichtlichen Schutzziele.
Er sagt aus, dass Gebäude so geplant und ausgeführt sein müssen, dass der Brandentstehung und –Ausbreitung vorgebeugt wird und die Rettung von Menschen und Tieren, sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.

Um diese Schutzziele zu sichern, stellen die Bauordnungen viele Anforderungen an Gebäude.
z.B. müssen:

- Abstandsflächen zu Nachbargrundstücken eingehalten werden, damit die Ausbreitung eines Brandes auf benachbarte Grundstücke verhindert wird
- Anfahrtswege für die Feuerwehr vorhanden sein
- Genügend sichere Rettungswege zur Flucht und Rettung im Brandfall vorhanden sein
- Baustoffe ein entsprechendes Brandverhalten vorweisen, um einen Brand nicht zu vergrößern
- Bauteile eine entsprechende Feuerwiderstandsfähigkeit vorweisen, damit Standsicherheit und Raumabschluss mindestens für die Dauer der Flucht und Rettung gewährleistet sind

Bei Gebäuden besonderer Art oder Nutzung (Sonderbauten nach § 51 MBO 2002) kann das Risiko für einen Brand durchaus größer oder auch kleiner sein, als bei üblichen Wohn- oder Bürogebäuden. Daher regeln die Landesbauordnungen solche Gebäude nicht abschließend. Es muss geprüft werden, ob abweichende oder zusätzliche Anforderungen für einzelne Projekte gestellt werden müssen, oder ob leichtere Anforderungen angenommen werden können.

Für übliche Sonderbauten wurden Sonderbauvorschriften erlassen, welche mögliche Abweichungen von den Anforderungen der Landesbauordnung angeben.
Besondere Risiken können oft durch Einsatz verschiedener Maßnahmen kompensiert werden.
z.B. durch:

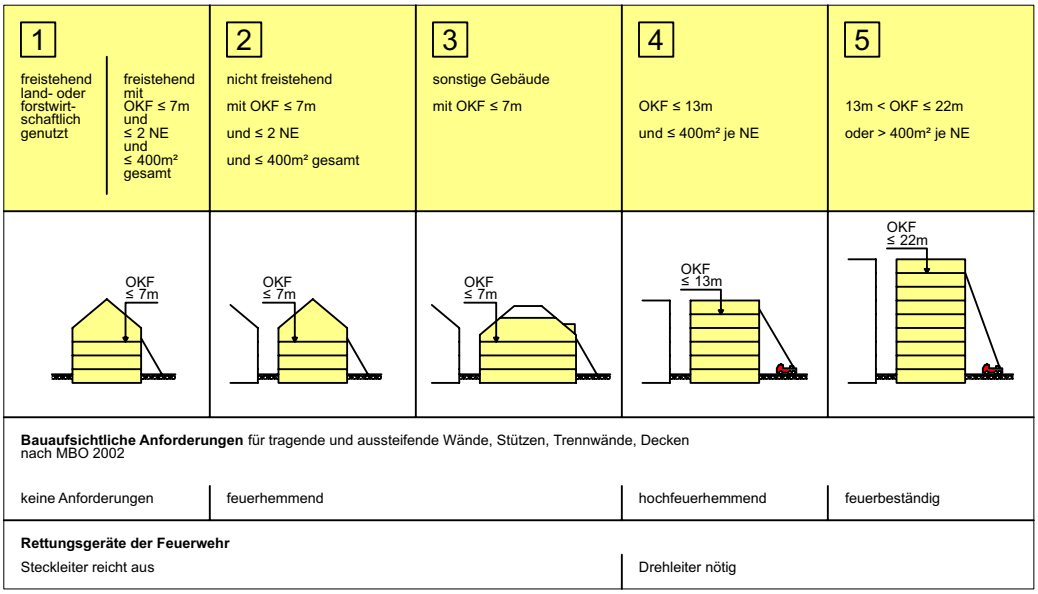
- Brandabschnitte
- erhöhten Feuerwiderstand
- spezielle Baustoffe
- Brandmeldeanlagen/Sprinkleranlagen
- Einrichtungen für die Feuerwehr wie trockene Steigleitungen
- organisatorischen Maßnahmen wie das Abstellen von Brandschutzbeauftragten

Brandversuch mit der Massiv-Holz-Mauer®:
Eine MHM-Wand, 20,5cm dick und einseitig mit Gipskartonplatten 18mm beplankt erreicht REI 90.

Gebäudeklassen

Vor der MBO 2002 wurden Gebäude ausschließlich nach der Fußbodenhöhe des obersten Geschosses, in denen Aufenthaltsräume möglich sind, eingestuft. Nach dieser Einteilung richtet sich die Abstufung der Anforderungen an die Feuerwiderstandsklasse der tragenden, aussteifenden und raumabschließenden Bauteile und der verwendeten Werkstoffe. Hintergrund dieser Regelung ist eine Abhängigkeit der Rettungs- und Angriffsmöglichkeiten der Feuerwehr von der Gebäudehöhe. In Gebäuden geringer Höhe, also mit einer Fußbodenhöhe von maximal 7 m, genügen für die Herstellung des zweiten Rettungsweges tragbare Leitern. Bei höheren Gebäuden sind hierzu Drehleitern erforderlich, die bis zu einer Fußbodenoberkante von 22 m eingesetzt werden können. Höhere Gebäude werden aus diesem Grund als Hochhäuser eingestuft und brauchen, unabhängig von den Einsatzmitteln der Feuerwehr, immer einen zweiten baulichen Rettungsweg oder einen Sicherheitstreppenraum.

Da die Effektivität von den Rettungs- und Löschmaßnahmen der Feuerwehr nicht nur von der Fußbodenhöhe abhängt, sondern auch von der Größe einer Nutzeinheit, wurde die Grundfläche bei den neuen Gebäudeklassen nach der MBO 2002 mit einbezogen.
Gebäude mit mehreren kleinen Nutzungseinheiten (die MBO beschränkt diese auf 400m²), die brandschutztechnisch abgeschottet sind und jeweils die erforderlichen horizontalen und vertikalen Rettungsmöglichkeiten bereitstellen, sind bei gleicher Gebäudehöhe weniger riskant anzusehen als Gebäude mit wenigen, jedoch weitläufigeren Nutzungseinheiten.



Gebäudeklasse 1:

freistehend bis 7 m Höhe
höchstens 2 Nutzungseinheiten mit insgesamt ≤ 400m²
freistehend land- und
forstwirtschaftlich genutzt

Gebäudeklasse 2:

Nicht freistehend bis 7 m Höhe
höchstens 2 Nutzungseinheiten mit insgesamt ≤ 400m²

Gebäudeklasse 3:

Sonstige bis 7 m Höhe

Gebäudeklasse 4:

bis 13 m Höhe
≤ 400m² je Nutzungseinheit

Gebäudeklasse 5:

bis 22 m Höhe
unterirdisch

8. Luftdichtheit

Die Luftdichtheit der äußeren Hülle spielt für die Dämmwirkung eines Gebäudes eine entscheidende Rolle. Wenn ein zu hoher Luftaustausch stattfindet, geht im Winter kontinuierlich Energie verloren, während sich im Sommer der Innenraum stetig aufheizt.
Laut den aktuellen gesetzlichen Bestimmungen muss ein Haus mit Lüftungsanlage eine Luftwechselrate n_{50}, welche dem stündlichen Luftaustausch bei 50Pa Über- oder Unterdruck entspricht, von $n_{50} = 1{,}5\ ^1/h$ erreichen. Bei einem Haus ohne Lüftungsanlage darf ein Luftwechsel von bis zu $n_{50} = 3\ ^1/h$ stattfinden, da hier der zusätzliche Luftwechsel durch die Anlage fehlt und dadurch mehr Frischluft durch die Gebäudehülle zugeführt werden kann.

Da die Massiv-Holz-Mauer® in der Fläche bezüglich Luftdichtheit einen ausreichenden Wiederstand vorweist, ist es in der Regel nur notwendig, die Wandstirnseiten mit Holzlmörtel zu versiegeln und die Wandstöße der Elemente beidseitig abzukleben.
Sämtliche Anschlüsse an Fenster, Türen, Dächer, Decken, Fundament und sonstigen Durchbrüchen müssen ordnungsgemäß und auf den Wandaufbau abgestimmt ausgeführt werden. Wenn besonders hohe Anforderungen an die Luftdichtheit gestellt werden - was speziell bei Passivhäusern oder Effizienzhäusern der Fall ist - sollte die Massiv-Holz-Mauer® um eine zusätzliche Dichtungsebene (diffusionsoffen und für die Wandaußenseite geeignet) ergänzt werden. Hierfür kann den Detaillösungen in Kapitel 14 ein Vorschlag für die richtige Lage der Dichtungsbahn entnommen werden.

Versiegelung der Stirnflächen mit Holzmörtel.

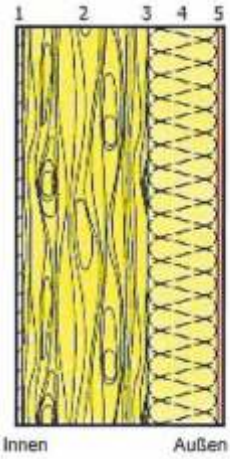
Luftdichtigkeitsmessung eines MHM-Elements an der FH Kempten

Entscheidend für das Erreichen der gewünschten Luftdichtheit ist eine sachgerechte Planung und Ausführung, bei der an den richtigen Stellen Maßnahmen zur Gebäudeabdichtung getroffen und die angebrachten Dichtungen nicht durch spätere Arbeiten verletzt werden.
Es empfiehlt sich nach Fertigstellung des Rohbaus eine Luftdichtheitsprüfung (Blower-Door-Test) durchzuführen. So können eventuelle Fehler oder Schäden an der luftdichten Ebene frühzeitig erkannt und behoben werden.

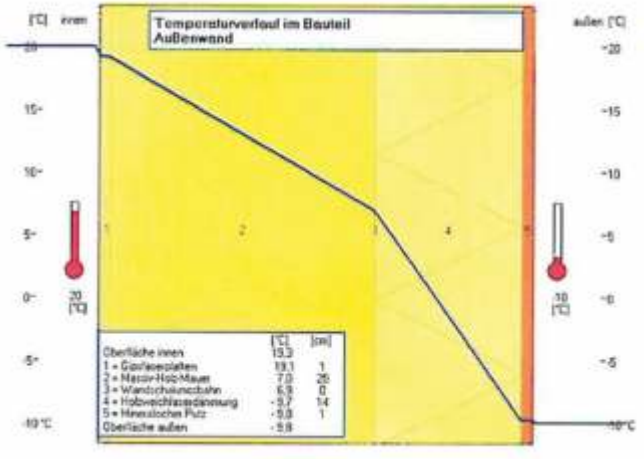
9. Feuchteschutz

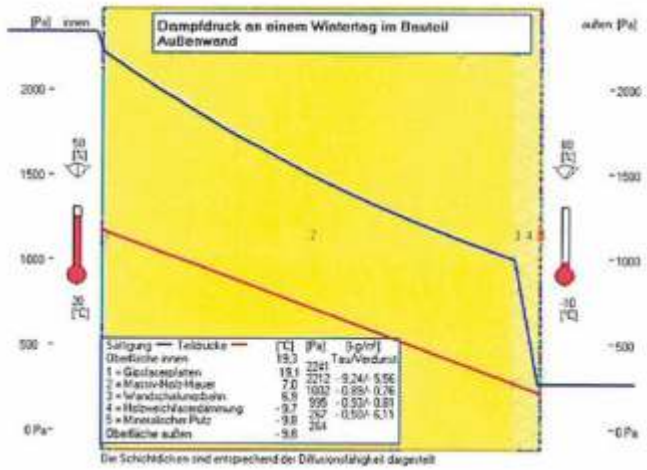
Luft kann je nach Temperatur eine unterschiedliche Menge an Wasser aufnehmen (Luftfeuchte). Bei hoher Temperatur ist die Aufnahmefähigkeit groß, während sie bei niedrigen Temperaturen immer kleiner wird. Selbst bei sehr luftdichten Gebäuden zieht kontinuierlich etwas warme und feuchte Luft durch Bauteile. Dieser Effekt hat zur Folge, dass irgendwo im Inneren des Bauteils eine Luftfeuchte von über 100% entsteht, wodurch Tauwasser ausfällt.
Feuchteschutz hat daher die Aufgabe, genau das zu vermeiden. So soll auch sichergestellt werden, dass Tauwasser, welches bei extremen Temperaturunterschieden anfällt, innerhalb kürzester Zeit wieder austrocknen kann, ohne dass die Bausubstanz Schaden nimmt.
Oftmals ist hierfür eine sogenannte Dampfbremse nötig, um ein zu schnelles Vordringen der Luft in die Wand - und somit ein zu schnelles Abkühlen - zu vermeiden. Bei der Massiv-Holz-Mauer® ist dies bei normaler Wohnumgebung nicht nötig, da das massive Holz selbst die Eigenschaft besitzt, die Feuchte entsprechend zu regulieren.

Mit dem gängigen Rechenverfahren nach dem Glaser-Diagramm kann leicht nachgewiesen werden, dass ein Aufbau mit der Massiv-Holz-Mauer® einen effektiven Feuchteschutz darstellt.
Hier die Berechnung an einem beispielhaften Aufbau:
Feuchteschutz nach Glaser:



Nr	Schicht	Rohdichte ρ [kg/m³]	Schicht-dicke d [cm]	Wärmeleit-fähigkeit λ [W/mK]	Wärmedurch-lasswiderstand R [m²·K/W]
1	Gipsfaserplatten	1.200	1,00	0,320	0,03
2	Massiv-Holz-Mauer®	480	25,00	0,110	2,27
3	Wandschalungsbahn	180 g/m²	0,06	0,170	0,00
4	Holzweichfaserdämmung	246	14,00	0,045	3,11
5	Mineralischer Putz	1.800	1,00	1,000	0,01
	Summe		**41,06**		**5,43**





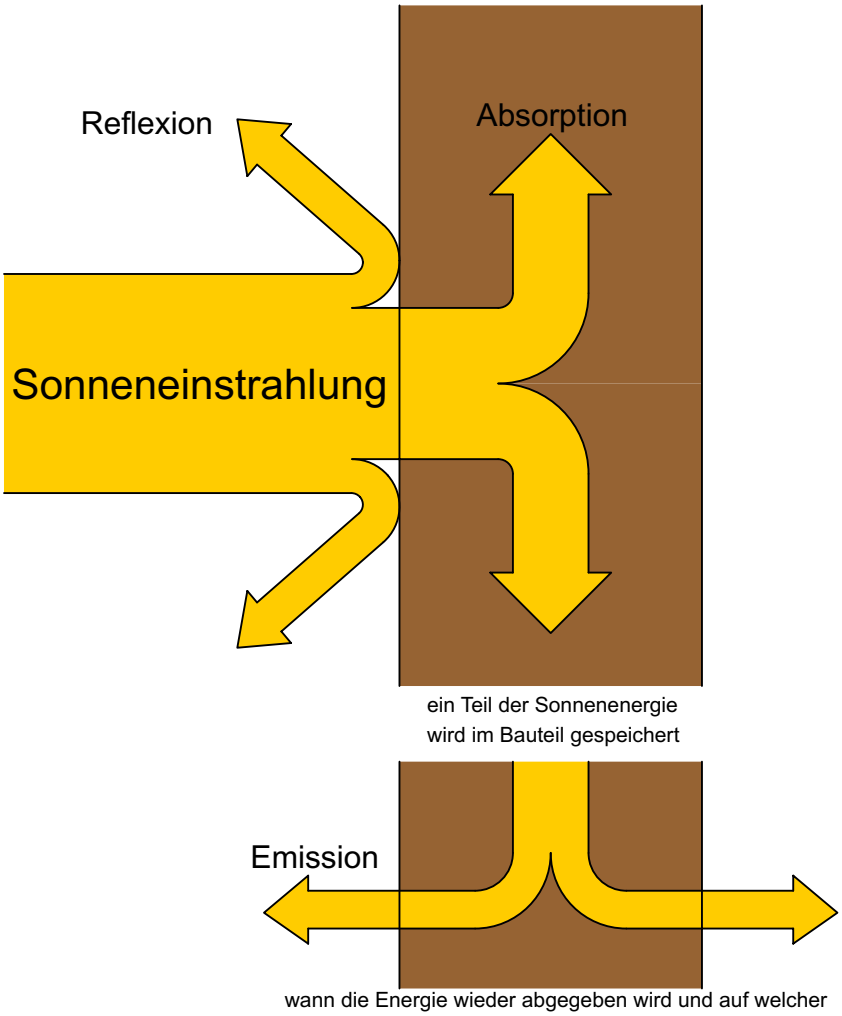
10. Wärmeschutz

Um einen effizienten Wärmeschutz zu erreichen, muss ein Gebäude so beschaffen sein, dass im Winter möglichst wenig Energie durch die Gebäudehülle verloren geht und es sich im Sommer nicht unangenehm aufheizt.
Dazu ist ein optimales Zusammenspiel der verschiedenen Bauteile der Gebäudehülle notwendig.
Die Massiv-Holz-Mauer® und die Profil-Holz-Elemente können hierbei, als Wand- bzw. Dachelemente, die Eigenschaften des massiven Holzes ideal umsetzen.
Zum einen muss ein ausreichend kleiner U-Wert erreicht werden, um den Abfluss der Wärme im Winter zu verhindern und die geltenden Bauvorschriften zu erfüllen. Gleichzeitig sollte darauf geachtet werden, dass die äußere Hülle eine genügend große Speicherfähigkeit besitzt, damit sie durch ein träges Verhalten hinsichtlich Temperaturschwankungen einem zu großen Hitzeeintrag an warmen Sommertagen entgegenwirken kann.

Durch speicherfähige Baustoffe wird der Energieverbrauch optimiert, da sie auch die Wärmestrahlung der tiefstehenden Wintersonne aufnehmen und mit der dadurch gewonnenen Energie eine Zeit lang den Wohnraum „beheizen“ können, bzw. einen Verlust der durch die Heizung bereitgestellte Wärme verhindern. Diese Nutzung der solaren Gewinne kann von Außen- wie Innenbauteilen verwirklicht werden.
Holz stellt hierbei ein hervorragendes Medium dar, denn es besitzt eine sehr gute spezifische Wärmekapazität.
Dadurch erreichen die Bauteile mit der Massiv-Holz-Mauer® und den Profil-Holz-Elementen, trotz ihrer guten Dämmwerte, sehr hohe Wärmespeicherungszahlen und können viel der solaren Gewinne nutzen.

Im Sommer sorgen diese Eigenschaften dann dafür, dass durch die Speicherung der Sonneneinstrahlung verhindert wird, dass sich die Innenräume an sonnigen Tagen sofort aufheizen. Vielmehr wird das Aufheizen der Räume um mehrere Stunden verzögert.
Bauteile mit MHM und PHE schaffen eine Phasenverschiebung von mehr als 12 Stunden. Das bedeutet, dass die am Tag gespeicherte Energie erst in der Nacht die Räume erwärmt und dadurch, selbst bei hohen äußeren Temperaturschwankungen, ein konstantes Raumklima geschaffen wird.

Wichtig: Unabhängig von der Beschaffenheit der übrigen Bauteile ist immer auch eine effektive Verschattung der Fensterflächen nötig.



ein Teil der Sonnenenergie wird im Bauteil gespeichert

wann die Energie wieder abgegeben wird und auf welcher Bauteilseite mehr Energie emittiert wird hängt von den verwendeten Materialien und dem Aufbau ab

11. Behaglichkeit

Neben den bereits genannten Eigenschaften eines Wandaufbaus, wie U-Wert und Wärmespeicherung oder Feuchteausgleich, gibt es noch einen weiteren Faktor, der für ein angenehmes Raumklima eine entscheidende Rolle spielt: Die Oberflächentemperatur.
Wir verlieren die meiste Körperwärme durch Abstrahlung, welche sich in ihrer Intensität nach nahe gelegenen Oberflächen richtet. Wenn wir uns also in der nähe einer kalten Oberfläche wie etwa einer kalten Metallplatte befinden, wird unserem Körper Wärme entzogen, was dann als unangenehm empfunden wird.
Dieser Effekt hängt jedoch von der Umgebungstemperatur ab. So kann die kalte Platte, die uns an kühlen Tagen unangenehm vorkommt, in einem zu heißen Klima als willkommene Kühlung empfunden werden.

Für unser Raumklima bedeutet dieser Zusammenhang, dass bei innenseitiger Verwendung von Baustoffen mit kalten Oberflächen (also in der Regel bei mineralischen Stoffen) zum erzeugen einer behaglichen Umgebung eine etwas höhere Raumtemperatur nötig ist, als bei Verwendung „warmer“ Baustoffe wie Holz.
Folglich kann durch die Verwendung der richtigen Stoffe reine Energie gespart werden, da speziell im Winter die Räume weniger weit aufgeheizt werden müssen.

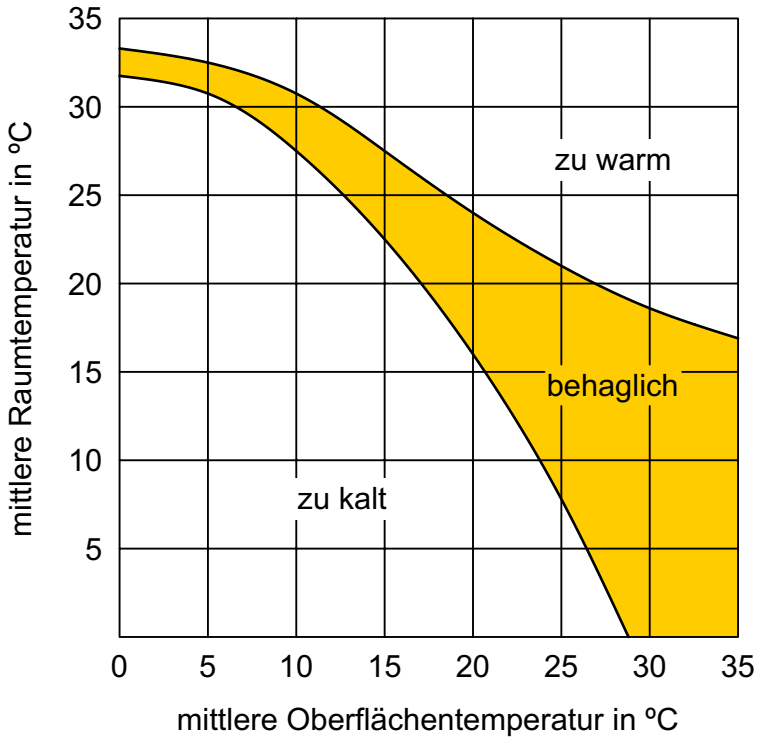
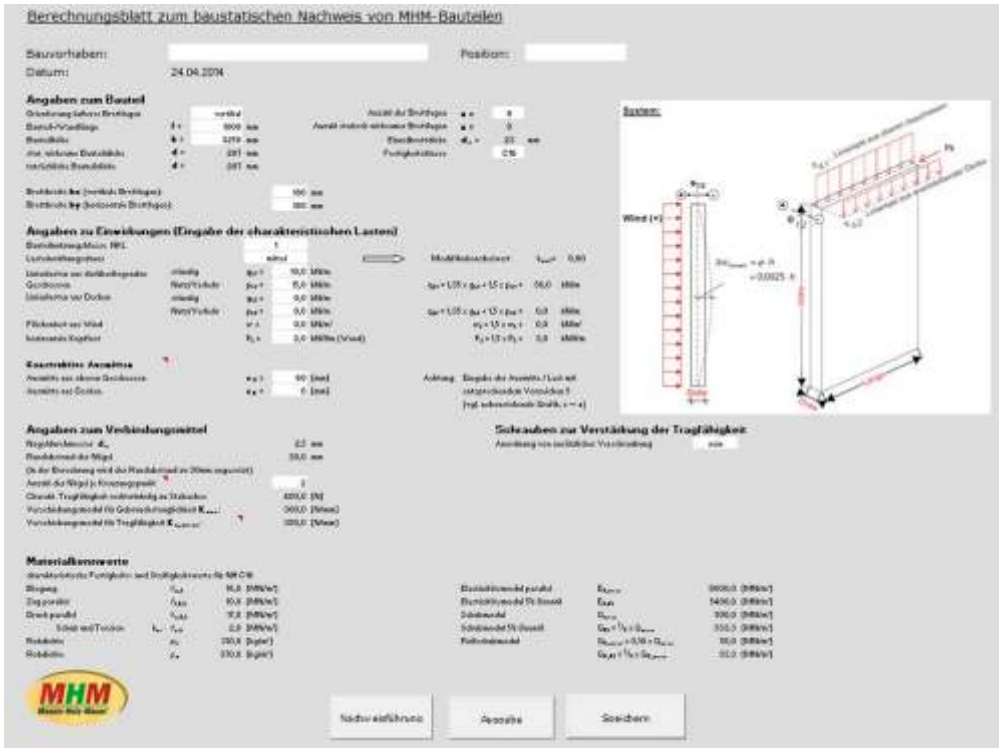


Diagramm:
Zusammenhang zwischen Raum- und Oberflächentemperatur für ein angenehmes Raumklima

12. Statik

Um die statischen Berechnungen zu erleichtern, stellt die Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH ein Excel-tool zur Wandscheibenbemessung und zur Sturzbemessung mit MHM-Bauteilen zur Verfügung. Dazu gibt es einen Leitfaden, der eine kurze und verständliche Anleitung zur Verwendung der Tools beinhaltet.
Für die Profil-Holz-Elemente finden sie auf Seite 30f und im Download-Portal Vorbemessungstabellen zur Deckendimensionierung.



Eingabemaske zur Wandscheibenberechnung
(Bemessung von Wandscheiben unter vertikaler Beanspruchung mit Kopflast nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Die Berechnungshilfen können nach kostenfreier Anmeldung auf www.massivholzmauer.de im Bereich Experten über das Download-Portal heruntergeladen werden.

Vorbemessungstabellen für Dachelemente und nicht begehbare oberste Geschossdecken

Einfeldträger

maximale Spannweite in m für Einfeldträger ohne Schwingungsnachweis
Standorte < 1000m
Die maximale Spannweite ist von Auflagermitte bis Auflagermitte zu wählen.

Ständige Auflast g_k [kN/m²]	0,5				1,0				1,5				2,0			
Nutzlast // Schneelast	KAT. H	Schneelast ≤ 1000m			KAT. H	Schneelast ≤ 1000m			KAT. H	Schneelast ≤ 1000m			KAT. H	Schneelast ≤ 1000m		
Nutzlast p_k // s [kN/m²]	1,0	1,5	2,5	3,5	1,0	1,5	2,5	3,5	1,0	1,5	2,5	3,5	1,0	1,5	2,5	3,5
PHE 80	4,8	4,3	3,6	3,3	4,3	4,2	3,6	3,3	3,8	3,8	3,5	3,2	3,5	3,5	3,4	3,2
PHE 100	5,8	5,3	4,5	4,0	5,1	5,1	4,5	4,0	4,6	4,6	4,4	3,9	4,3	4,3	4,2	3,9
PHE 120	6,7	6,4	5,3	4,8	5,7	5,7	5,3	4,8	5,5	5,5	5,2	4,7	5,1	5,1	5,0	4,7
PHE 140	7,5	7,2	6,1	5,7	6,8	6,8	6,1	5,5	6,3	6,3	6,0	5,5	5,9	5,9	5,8	5,4
PHE 160	8,3	7,9	7,2	6,4	7,7	7,7	7,1	6,3	7,1	7,1	6,8	6,2	6,5	6,5	6,7	6,0
PHE 180	8,9	8,4	7,8	7,1	8,6	8,3	7,6	7,2	8,0	7,9	7,5	7,2	7,5	7,5	7,4	7,1
PHE 200	9,6	9,3	8,6	8,2	9,2	9,2	8,5	8,1	8,8	8,7	8,4	8,0	8,3	8,2	8,1	8,0
PHE 220	10,5	9,7	9,2	8,6	10,0	9,6	9,1	8,5	9,6	9,5	9,0	8,4	9,3	9,2	8,9	8,4
PHE 240	11,3	10,5	9,9	9,5	10,8	10,3	9,8	9,4	10,3	10,2	9,7	9,3	9,7	9,6	9,5	9,2

Zweifeldträger

l2=0,9 x l1 bis l2=l1

maximale Spannweite in m für Zweifeldträger ohne Schwingungsnachweis
Die maximale Spannweite ist von Auflagermitte bis Auflagermitte zu wählen.

Ständige Auflast g_k [kN/m²]	0,5				1,0				1,5				2,0			
Nutzlast // Schneelast	KAT. H	Schneelast ≤ 1000m			KAT. H	Schneelast ≤ 1000m			KAT. H	Schneelast ≤ 1000m			KAT. H	Schneelast ≤ 1000m		
Nutzlast p_k // s [kN/m²]	1,0	1,5	2,5	3,5	1,0	1,5	2,5	3,5	1,0	1,5	2,5	3,5	1,0	1,5	2,5	3,5
PHE 80	5,5	4,9	4,5	4,2	5,3	4,8	4,5	4,1	5,2	4,7	4,4	4,1	4,8	4,6	4,4	4,0
PHE 100	6,3	6,1	5,6	5,2	6,2	6,0	5,5	5,1	6,1	5,8	5,5	5,1	5,7	5,6	5,4	5,1
PHE 120		6,3	6,2	6,0	6,3	6,3	6,0	6,0	6,3	6,3	6,1	5,9	6,3	6,3	6,0	5,9
PHE 140			6,3	6,3			6,3	6,3			6,3	6,3			6,3	6,3
PHE 160																
PHE 180																
PHE 200																
PHE 220																
PHE 240																

Achtung! Doppellängen sind nur bis max. 12,0m produzierbar (l_1=0,9 x l_2 bis l_2=l_1, $l_{1,max}$ = 6,3m)

Bemessungsgrundlage:

EC1 EN 1991-1-1Einwirkungen auf Tragwerke
EC1 EN 1995-1-3 Schneelasten
EC5 EN 1995-1-1 Holzbau

Lastangaben:

Das Eigengewicht von PHE ist mit ρ=500 kg/m3 in der Tabelle bereits berücksichtigt.
Schneelast: $s = s_k \times C_e \times C_t \times \mu_i$; s_k-Wert multipliziert mit Formbeiwerten lt. Norm
NKL = 1, KLED = kurz;
Kombinationsbeiwerte Schneelast < 1000m (Ψ0 = 0,5; Ψ1 = 0,2; Ψ2 = 0;)
Für Orte über 1000m Seehöhe ist eine separate statische Berechnung erforderlich.
Für Dächer müssen Schneelast und Nutzlast nicht gleichzeitig wirkend angesetzt werden.

Holzqualität:

C24

Durchbiegungsnachweis:

$w_{q,inst} < l/300$, $w_{fin}-w_{g,inst} < l/200$, $w_{fin} < l/200$
Unterschiedliche Spannweiten wirken sich negativ auf die Durchbiegung aus, eine separate statische Berechnung ist erforderlich.

Diese Tabellen dienen lediglich der Vorbemessung, sie ersetzt keine statische Berechnung.

Vorbemessungstabellen für begehbare Geschossdecken

Einfeldträger

maximale Spannweite in m für Einfeldträger incl. Schwingungsnachweis
Die maximale Spannweite ist von Auflagermitte bis Auflagermitte zu wählen.

Ständige Auflast g_k [kN/m²]	0,5		1,0		1,5		2,0		2,5		3,0		3,5		4,0	
Nutzlast Kategorie	KAT. A	KAT. C	KAT. A	KAT. C	KAT. A	KAT. C	KAT. A	KAT. C	KAT. A	KAT. C	KAT. A	KAT. C	KAT. A	KAT. C	KAT. A	KAT. C
Nutzlast p_k [kN/m²]	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
PHE 80	3,2	2,7	3,0	2,6	2,8	2,5	2,7	2,5	2,6	2,4	2,5	2,3	2,4	2,3	2,4	2,2
PHE 100	3,6	3,2	3,5	3,1	3,3	3,0	3,2	2,9	3,1	2,8	3,0	2,8	2,9	2,7	2,8	2,7
PHE 120	4,1	3,7	4,0	3,5	3,8	3,4	3,6	3,3	3,5	3,2	3,4	3,2	3,3	3,1	3,2	3,0
PHE 140	4,7	4,1	4,4	3,9	4,2	3,8	4,0	3,7	3,9	3,6	3,8	3,5	3,7	3,5	3,6	3,4
PHE 160	5,0	4,5	4,8	4,3	4,6	4,2	4,4	4,1	4,3	4,0	4,2	3,9	4,1	3,8	4,0	3,8
PHE 180	5,4	4,9	5,2	4,7	5,0	4,5	4,8	4,4	4,7	4,3	4,5	4,3	4,4	4,2	4,3	4,1
PHE 200	5,8	5,2	5,6	5,1	5,4	4,9	5,2	4,8	5,0	4,7	4,9	4,6	4,8	4,5	4,7	4,4
PHE 220	6,2	5,6	6,0	5,4	5,8	5,2	5,6	5,1	5,4	5,0	5,2	4,9	5,1	4,9	5,0	4,8
PHE 240	6,6	5,9	6,3	5,8	6,1	5,6	5,9	5,5	5,7	5,4	5,5	5,4	5,4	5,3	5,4	5,3

Zweifeldträger

l2=0,9 x l1 bis l2=l1

maximale Spannweite in m für Zweifeldträger incl. Schwingungsnachweis
Die maximale Spannweite ist von Auflagermitte bis Auflagermitte zu wählen.

Ständige Auflast g_k [kN/m²]	0,5		1,0		1,5		2,0		2,5		3,0		3,5		4,0	
Nutzlast Kategorie	KAT. A	KAT. C	KAT. A	KAT. C	KAT. A	KAT. C	KAT. A	KAT. C	KAT. A	KAT. C	KAT. A	KAT. C	KAT. A	KAT. C	KAT. A	KAT. C
Nutzlast p_k [kN/m²]	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
PHE 80	3,2	2,7	3,0	2,6	2,8	2,5	2,7	2,5	2,6	2,4	2,5	2,4	2,4	2,3	2,4	2,3
PHE 100	3,7	3,2	3,5	3,1	3,3	3,0	3,4	3,2	3,5	3,3	3,5	3,2	3,4	3,1	3,3	3,0
PHE 120	4,2	3,7	4,0	3,6	3,8	3,5	4,0	3,7	4,1	3,8	4,0	3,7	3,8	3,6	3,7	3,5
PHE 140	4,7	4,9	4,4	4,6	4,3	4,4	4,2	4,2	4,3	4,2	4,4	4,1	4,3	4,0	4,2	3,9
PHE 160	5,2	5,2	5,0	5,2	4,8	4,9	4,6	4,7	4,8	4,6	4,8	4,5	4,7	4,4	4,6	4,3
PHE 180	5,5	5,5	5,2	5,4	5,2	5,3	5,3	5,2	5,3	5,1	5,2	4,9	5,1	4,8	5,0	4,7
PHE 200	6,2	6,0	6,1	5,9	6,2	5,7	5,7	5,5	5,8	5,4	5,6	5,3	5,5	5,2	5,4	5,1
PHE 220	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,1	6,1	6,0	6,2	5,8	6,0	5,7	5,9	5,6	5,8	5,5
PHE 240						6,3	6,3	6,3	6,3	6,2	6,3	5,9	6,3	5,8	6,1	5,8

Achtung! Doppellängen sind nur bis max. 12,0m produzierbar (l_1=0,9 x l_1 bis l_2=l_1; $l_{2,max}$ = 6,3m)

Bemessungsgrundlage:

EC1 EN 1991-1-1 Einwirkungen auf Tragwerke
EC5 EN 1995-1-1 Holzbau

Lastangaben:

Das Eigengewicht von PHE ist mit ρ=500 kg/m3 in der Tabelle bereits berücksichtigt.
NKL = 1, Nutzlastkategorie A (Ψ0 = 0,7; Ψ1 = 0,5; Ψ2 = 0,3;)
Nutzlastkategorie C (Ψ0 = 0,7; Ψ1 = 0,7; Ψ2 = 0,6;)
Zwischenwandzuschlag p_{kZW} = 0,50 kN/m2 ist in der Tabelle bereits berücksichtigt.

Holzqualität:

C24

Durchbiegungsnachweis:

$w_{q,inst}$ < l/400, w_{fin}-$w_{g,inst}$ < l/250, w_{fin} < l/250, $w_{g,ins}t$ < 6mm

Schwingungsnachweis:

Frequenz f1 min 6 Hz, wF bei 1 KN < 0,5mm,
Geschwindigkeit infolge Impuls (1Ns) v=0,01487 m/s
Geschwindigkeit, Fersenauftritt v=0,08925 m/s
Resonanz a= 0,35 m/s2 (mittlere Anforderung)
Schwingungsgeschwindigkeit Faktor b = 100 (mittlere Anforderung)
Schwingungen werden durch höheres Eigengewicht reduziert, teilweise ergibt sich dadurch eine größere Spannweite trotz höherem Eigengewicht
Unterschiedliche Spannweiten wirken sich negativ auf das Schwingungsverhalten und die Durchbiegung aus, seine separate statische Berechnung ist erforderlich.

Diese Tabellen dienen lediglich der Vorbemessung, sie ersetzt keine statische Berechnung.
Stand Sept.2012

13. Montage

Der Transport vom Hersteller zur Baustelle erfolgt mit geeigneten Fahrzeugen und wird in der Regel vom Hersteller organisiert.

Die Montage kann von jedem qualifizierten Fachbetrieb vorgenommen werden.
Bedingt durch die monolithische Bauweise und das vergleichsweise große Gewicht der einzelnen Elemente ist eine ausreichende Dimensionierung des Baustellenkranes unbedingt zu beachten.

Der Hersteller hat Einbauanweisungen zu erstellen, in welchen die produktspezifischen Eigenschaften und die wichtigsten Maßnahmen, die für den Einbau zu beachten sind, beschrieben werden. Die Einbauanweisungen haben auf jeder Baustelle vorzuliegen.

Der Einbau von MHM - Wandelementen hat durch entsprechend qualifiziertes Personal zu erfolgen, das unter der Aufsicht des auf der Baustelle für technische Belange Zuständigen steht. Für jedes Tragwerk ist ein Montageplan zu erstellen, der die Reihenfolge in der die MHM - Wand- und PHE - Deckenelemente eingebaut werden und die Bezeichnung der MHM - und PHE - Elemente enthält. Der Montageplan hat auf der Baustelle vorzuliegen. Statische Vorgaben der Wand- und Deckenelemente sind mit dem Hersteller, Tragwerksplaner oder Prüfingenieur vor Montagebeginn zu besprechen.

Die Vorschriften des Arbeits- und Gesundheitsschutzes sind einzuhalten.

Montageanleitung

Diese Anleitung zeigt für den Planer/Architekten einen groben Arbeitsablauf, ersetzt jedoch nicht die Montageanleitung des Herstellers, welche auf der Baustelle benötigt wird.

Schritt 1:
Zunächst ist zu kontrollieren ob die Bodenplatte/Kellerdecke die planmäßigen Maße und Höhen besitzt.

Schritt 2:
Falls nicht bereits vom Kellerbauer ausgeführt, sind Maßnahmen gegen aufsteigende Feuchtigkeit auf der Bodenplatte/ Kellerdecke an allen Stellen auf die Wände gestellt werden auszuführen.

Abdichtung einer Bodenplatte aus Profilholzelementen

Schritt 3:
In der Regel wird eine Montageschwelle, welche aus Lärchenholz besteht, in einem Quellmörtelbett verlegt, nivelliert und verdübelt. Die Montageschwelle stellt den statischen Verbund zwischen Bodenplatte und Massiv-Holz-Mauer® dar.

Montageschwelle im Mörtelbett

Schritt 4:
Die Wandelemente werden mittels Kran und Nivellement positioniert, mit Drehstützen gegen Kippen gesichert, nach Herstellervorgaben befestigt und miteinander verbunden.
Die Elemente müssen gegen Beschädigung durch Montagearbeiten und Wettereinflüsse (Regen, Schnee) geschützt sein.

Montage von MHM- Wandelementen

Schritt 5:
Der Aufbau der Innenwände erfolgt ebenfalls über Kran und Nivellement. Befestigt werden sie an den bereits bestehenden Außenwänden oder Drehstützen, ein Mörtelbett wird ebenfalls empfohlen.

Befestigung MHM-Innenwand

Schritt 6:
Nach der Wandmontage werden die Decken- / Dachelemente verbaut. Aufgrund der möglichen Vielfalt der Decken und Dachsysteme sollten die genauen Ausführungspläne vom Herstellungsbetrieb vorliegen und vorgabengetreu eingebaut werden.

Verlegen der PHE-Element

Weitere Montagearbeiten wie Sockelanschlüsse, Fenstereinbau, Anschlüsse am Bestandsbauten haben den Anerkannten Regeln der Technik, aktuellen Normungen und Richtlinien zu entsprechen.

Sockelabdichtung mit EPDM-Bahn

Fensteranschluss mit Polystyrol- Leibung und Putzschiene. Es wird eine zusätzliche EPDM- Bahn vom Fenster bis auf die Putzschiene verbaut die als 2. Entwässerungsebene dient.

14. Konstruktions-beispiele

Leitlinie für die MHM-Konstruktionsbeispiele:

Die im Folgenden gezeigten Beispiele stellen mögliche Konstruktionen mit der Massiv-Holz-Mauer® und den Profil-Holz-Elementen dar. Sie sollen die Bauwerksplanung erleichtern, ersetzen jedoch nicht eine genauere Betrachtung und Beachtung der individuellen Gegebenheiten jedes Bauplatzes und Bauwerks.

Aufgrund der immensen Vielfalt der mit MHM und PHE kombinierbaren Baustoffe kann nur ein kleiner Teil der möglichen Detaillösungen gezeigt werden. Hinzu kommt selbstverständlich noch die architektonische Freiheit.

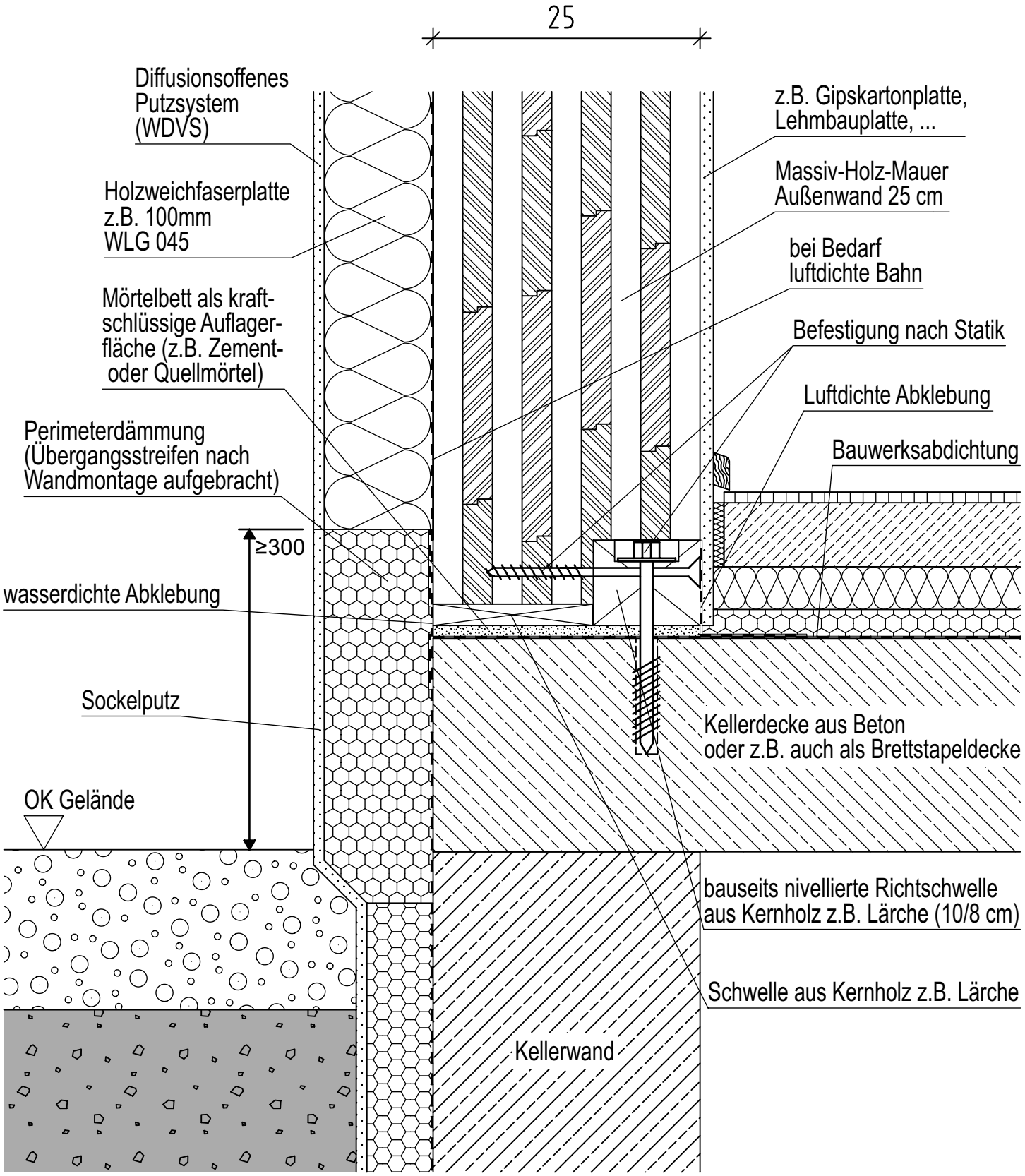
Grundsätzlich können, je nach Bedürfnissen, Schichtaufbau und -Dicken variieren. Ebenso kann die Fassade und der Innenausbau unterschiedlich ausgeführt werden.

Teilweise enthalten die Details Vorschläge zu einer möglichen Ausführung, welche einem erhöhten Schall- oder Brandschutz gerecht wird. Diese Varianten gewähren jedoch nicht unbedingt eine ausreichende Sicherheit und sollten, bevor sie zur Anwendung kommen, immer zwischen Planer und ausführenden Gewerken so wie nach Möglichkeit mit einem Schall- /Brandschutzgutachter abgesprochen werden.

Da erfahrungsgemäß häufig Putzfassaden erwünscht sind, ist in den meisten Details eine solche Ausführung dargestellt.

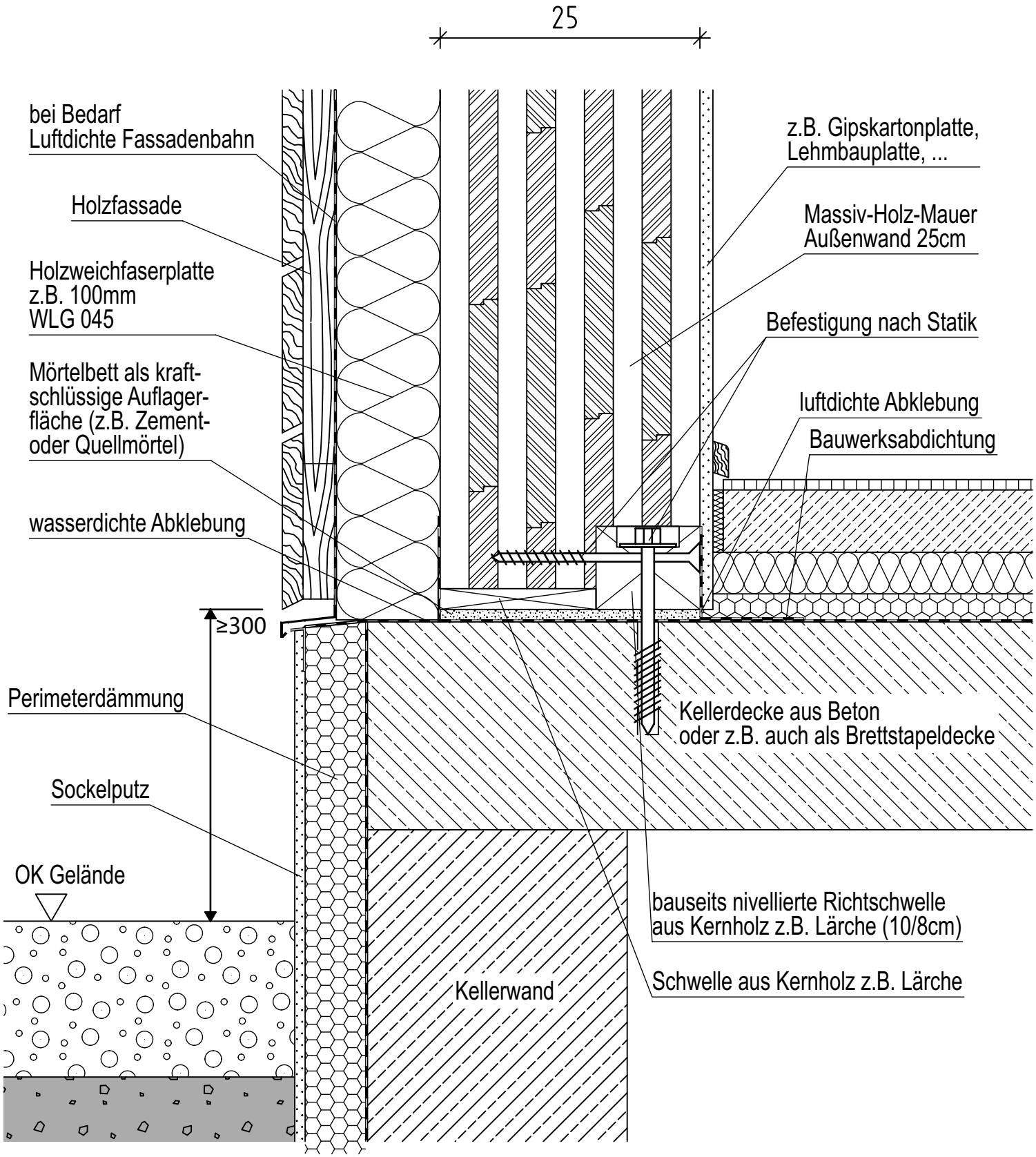
Speziell bei bauphysikalisch, kritischen Punkten ist auf eine korrekte Ausführung zu achten.

Der Planer, Hersteller und Montage-Betrieb hat dafür Sorge zu tragen, dass alle Anforderungen an Statik, Schallschutz und Brandschutz von den von ihm gewählten oder erstellten Konstruktionen erfüllt werden.



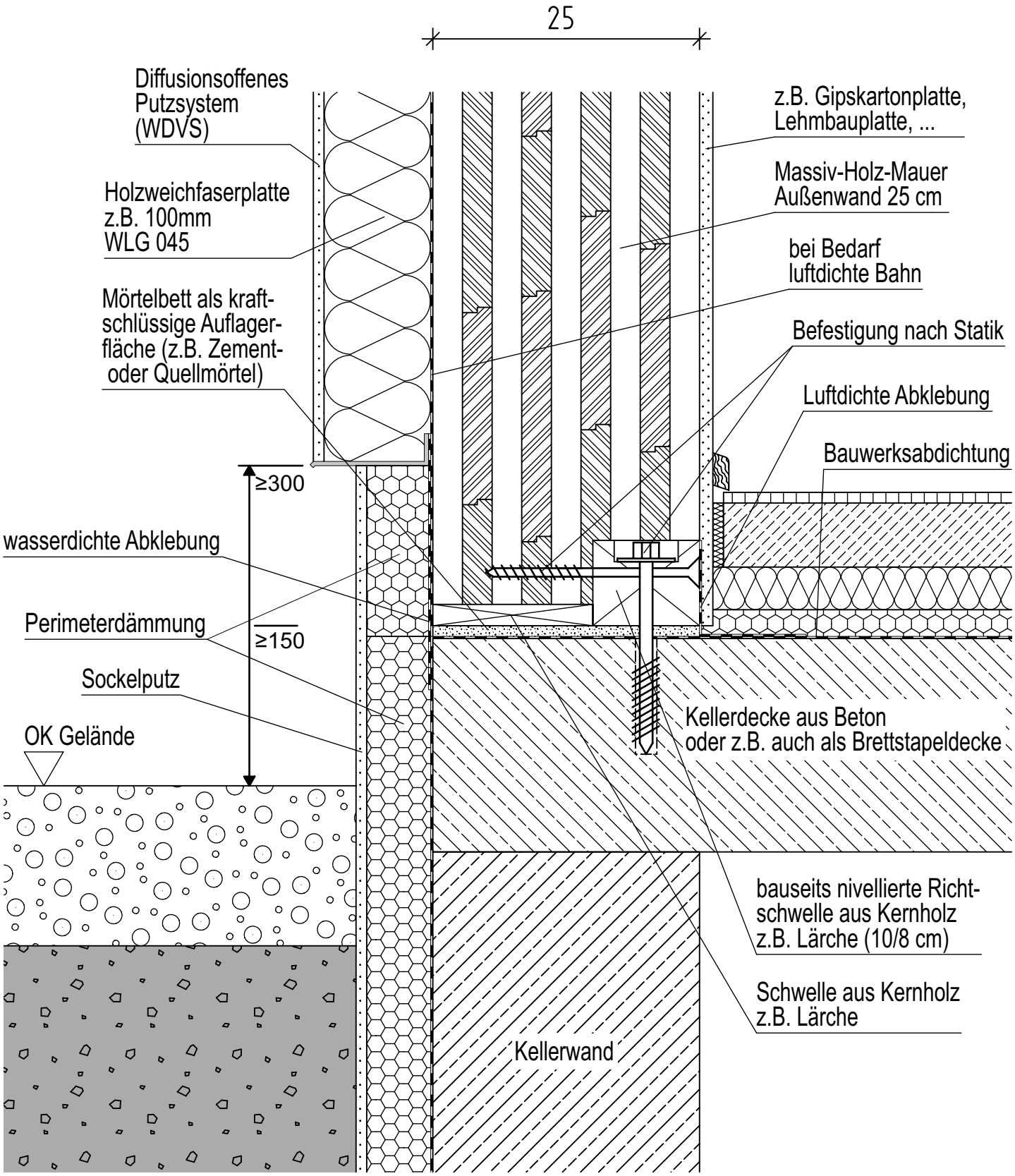
Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 1.1 Sockelanschluss
MHM 25cm mit WDVS an Betondecke



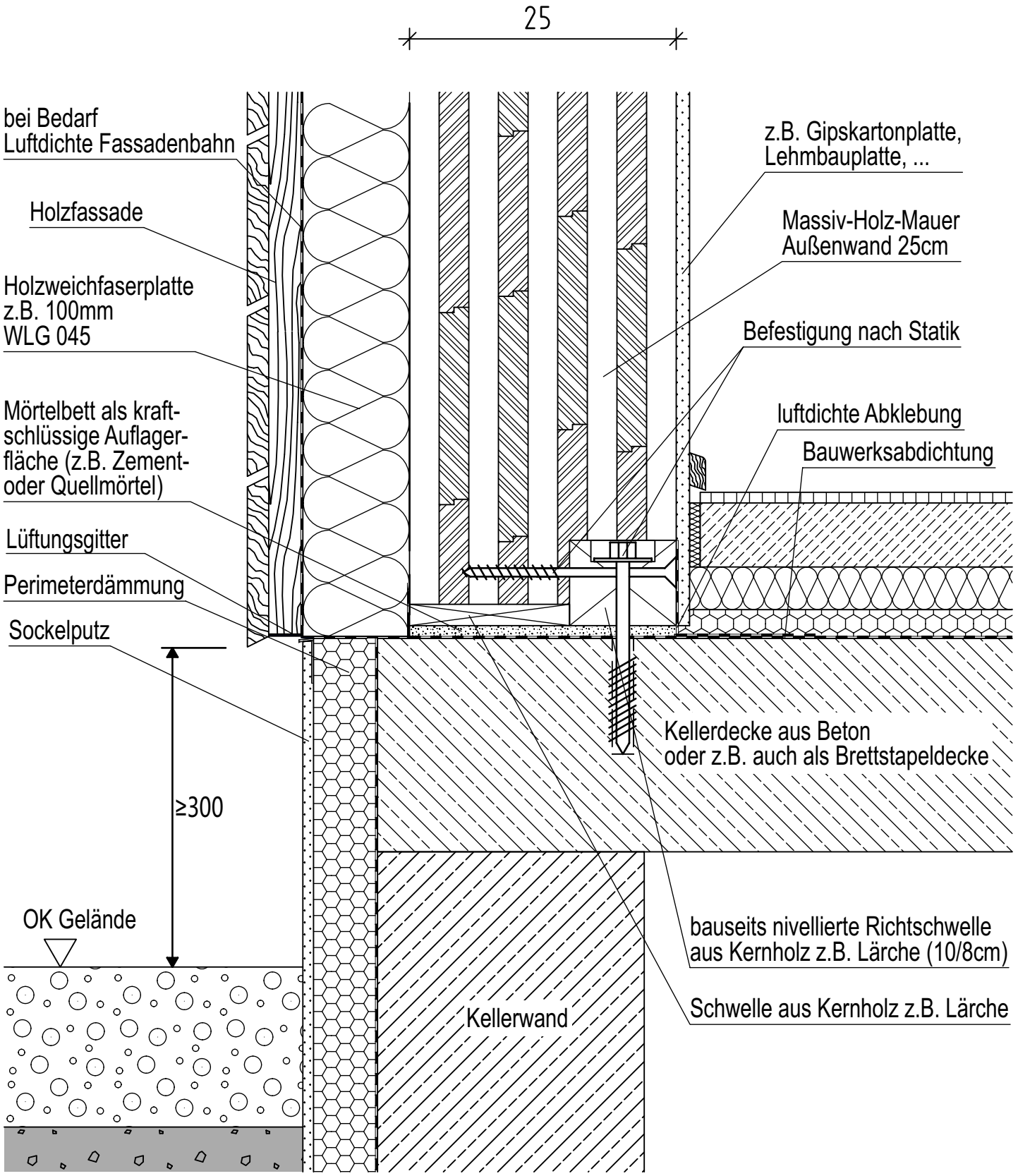
Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 1.2 Sockelanschluss
MHM 25cm mit Holzfassade an Betondecke



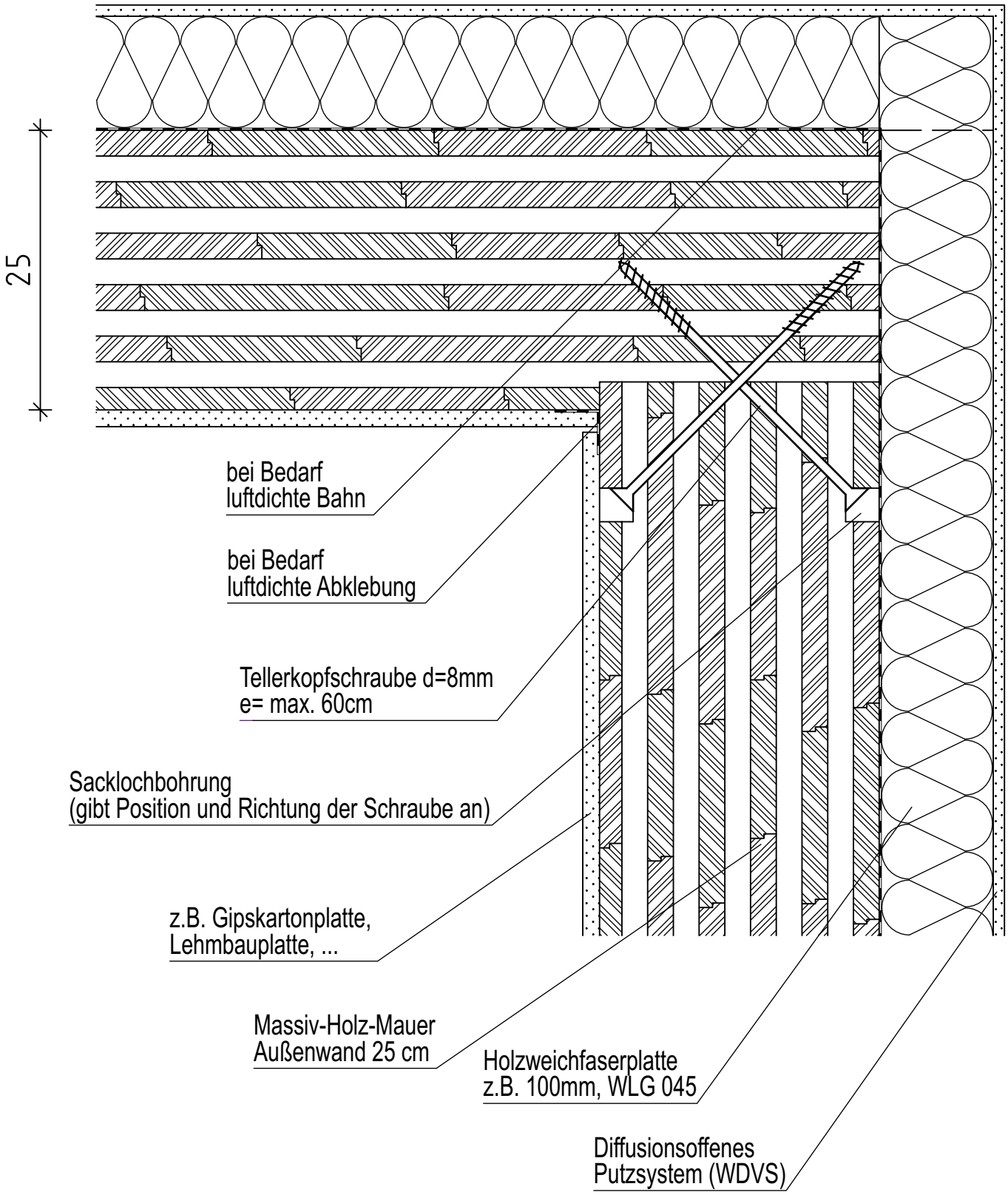
Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 1.3 Sockelanschluss
MHM 25cm mit WDVS an Betondecke abgesetzter Sockel



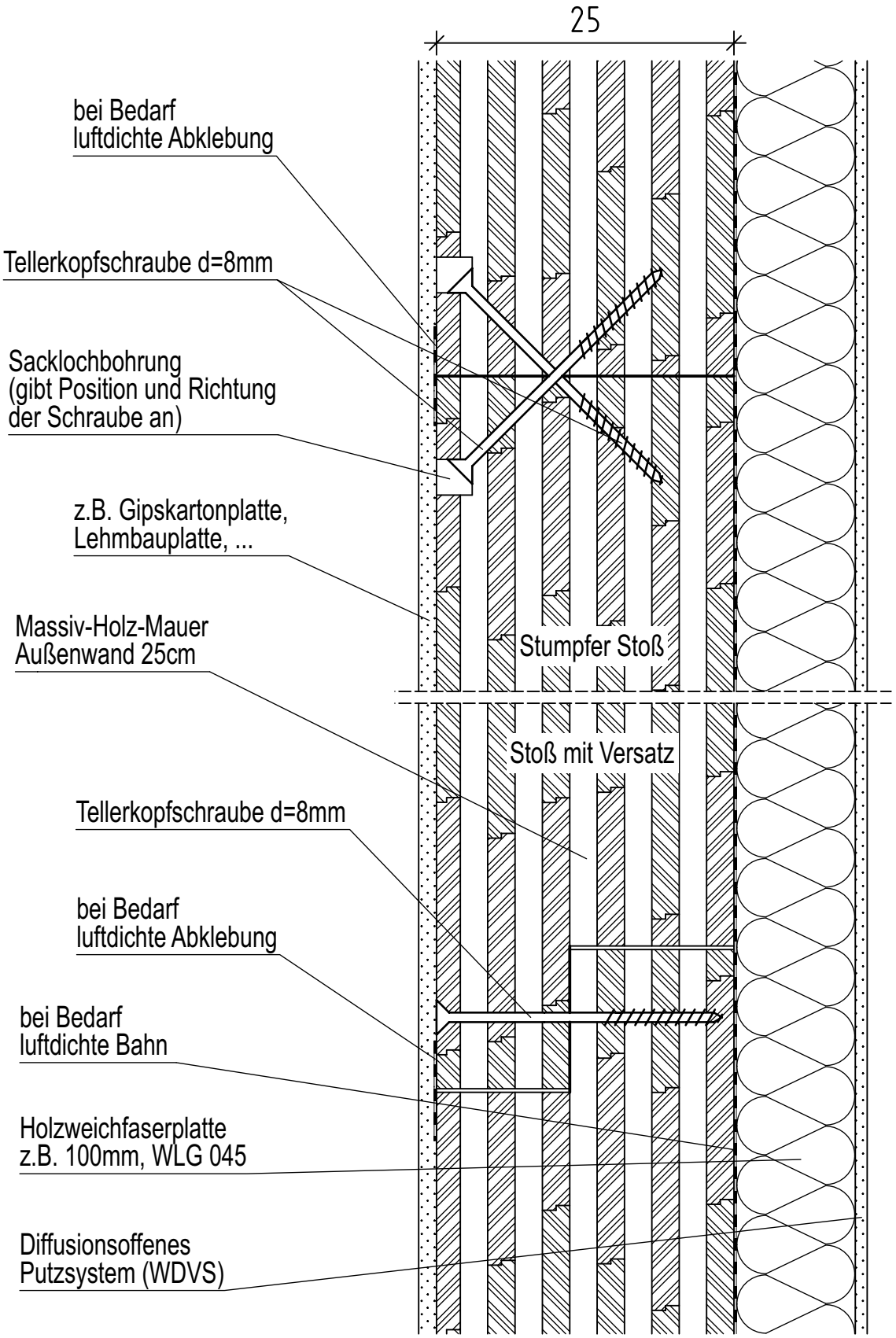
Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 1.4 Sockelanschluss
MHM 25cm mit Holzfassade an Betondecke
abgesetzter Sockel



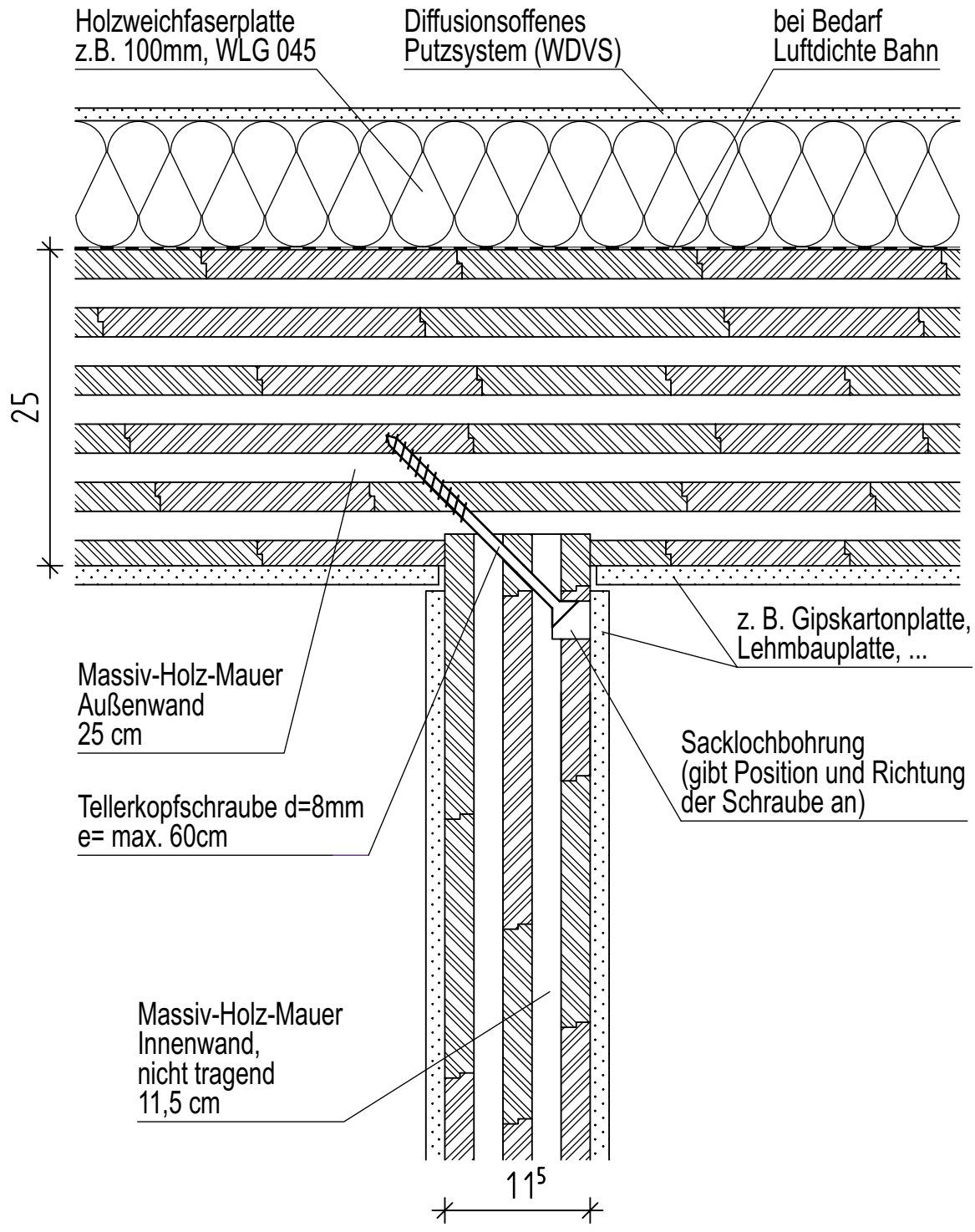
Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 2.1 Elementstöße
Außenwandecke
MHM 25cm mit WDVS



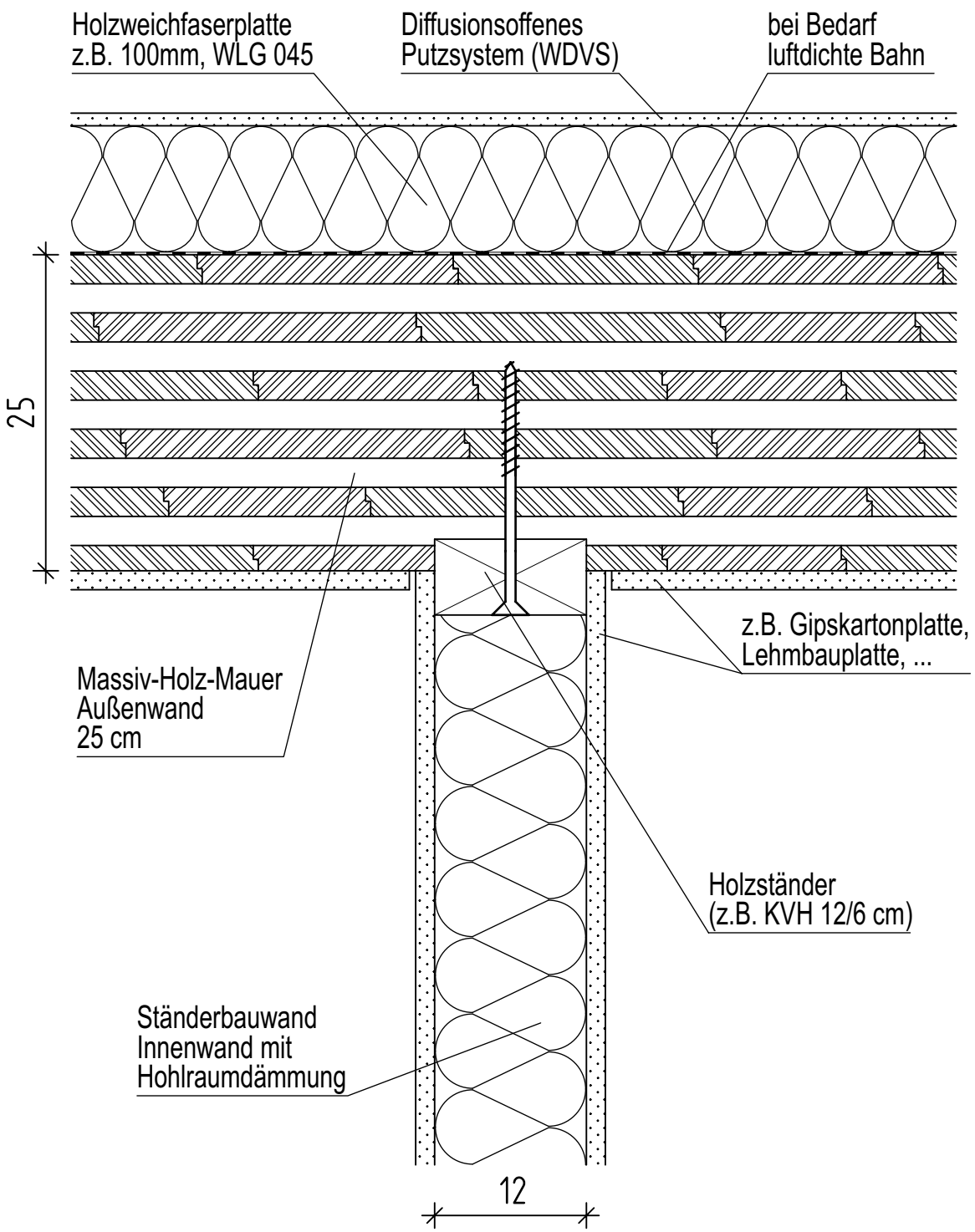
Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 2.2 Elementstöße
Längsstoß einer Außenwand
MHM 25cm mit WDVS



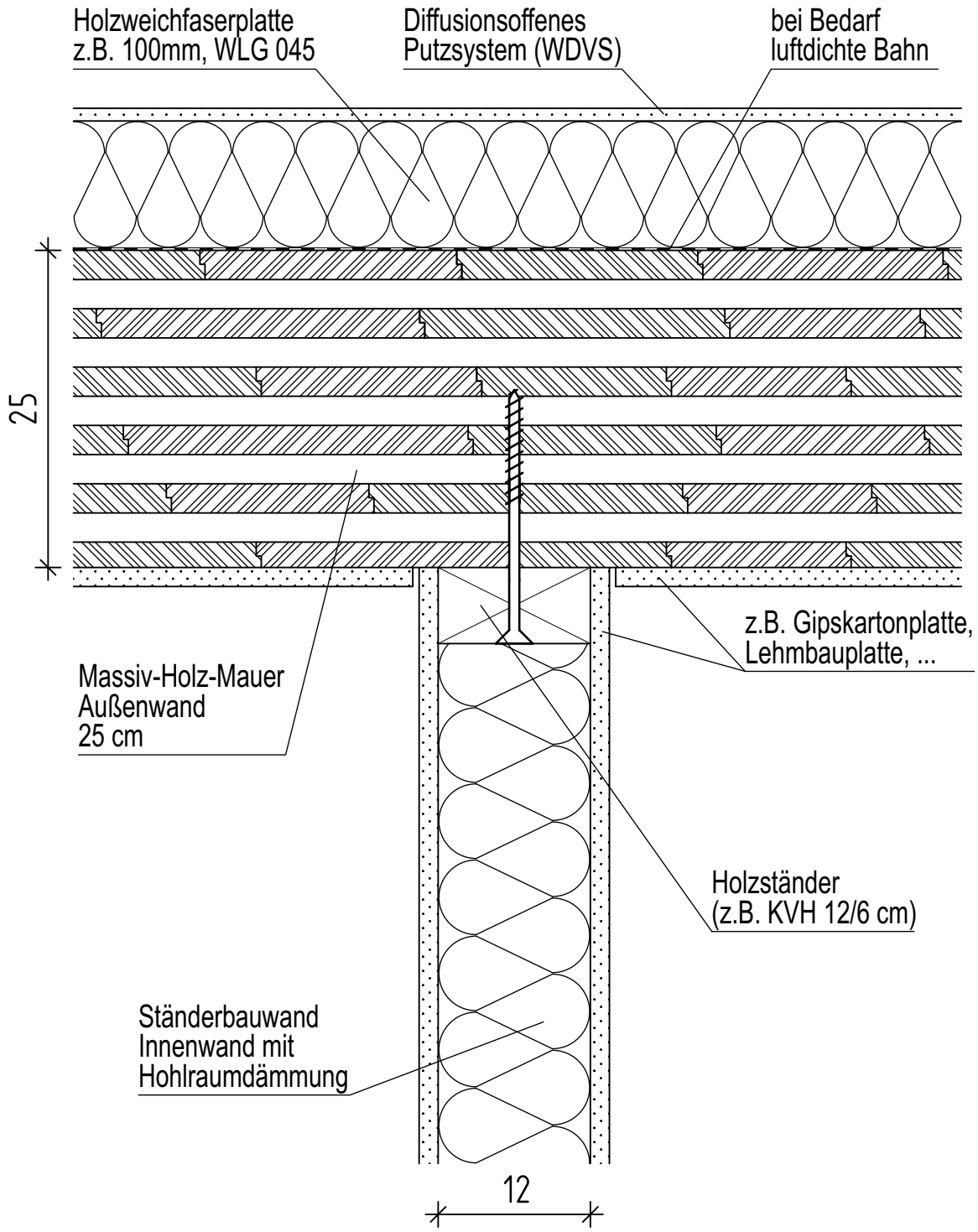
Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 2.3 Elementstöße
Innenwand an Außenwand (eingefräst)
MHM 11,5cm an MHM 25cm mit WDVS



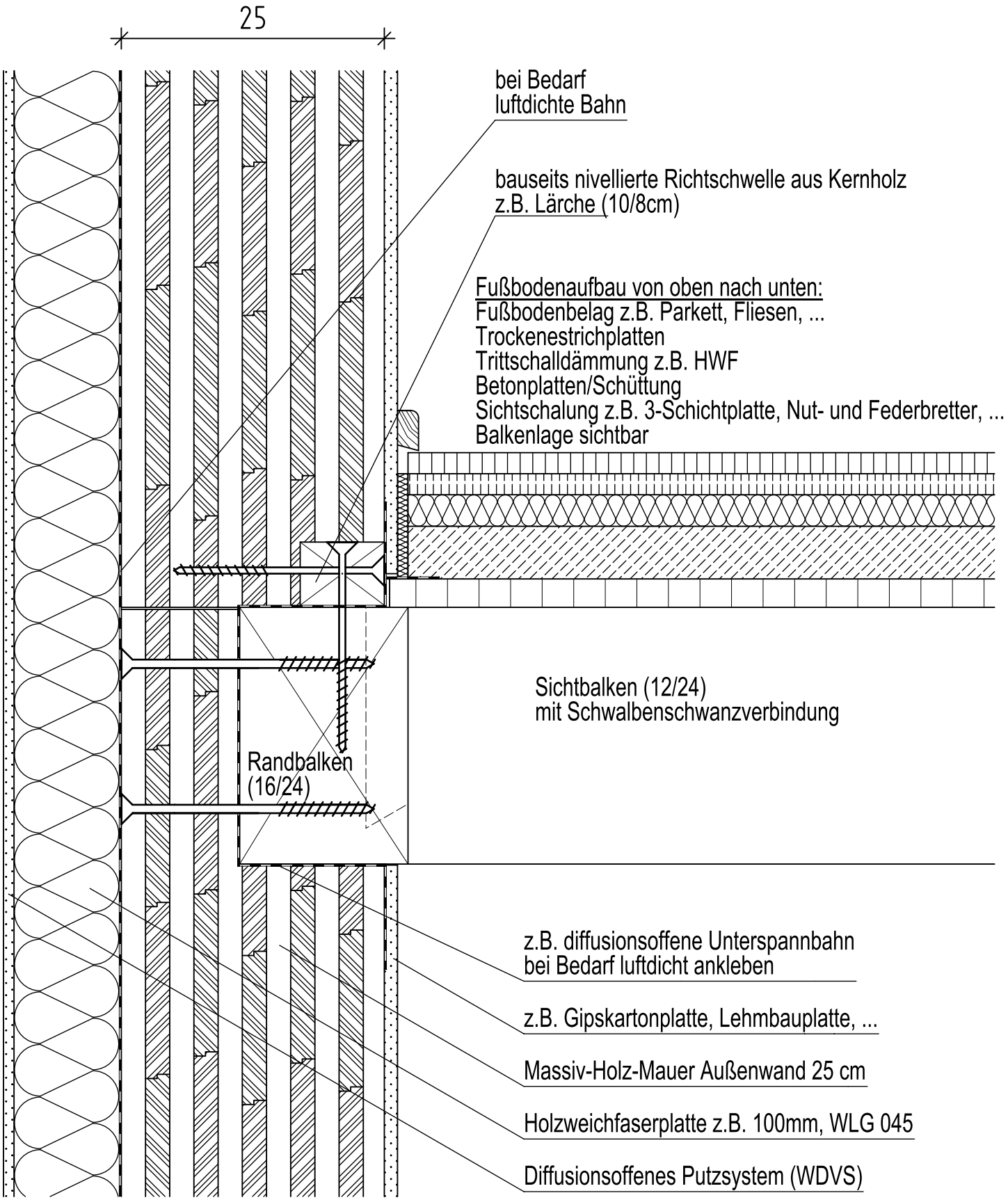
Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 2.4 Elementstöße
Innenwand an Außenwand (eingefräst)
Holzrahmenwand 12cm an MHM 25cm mit WDVS



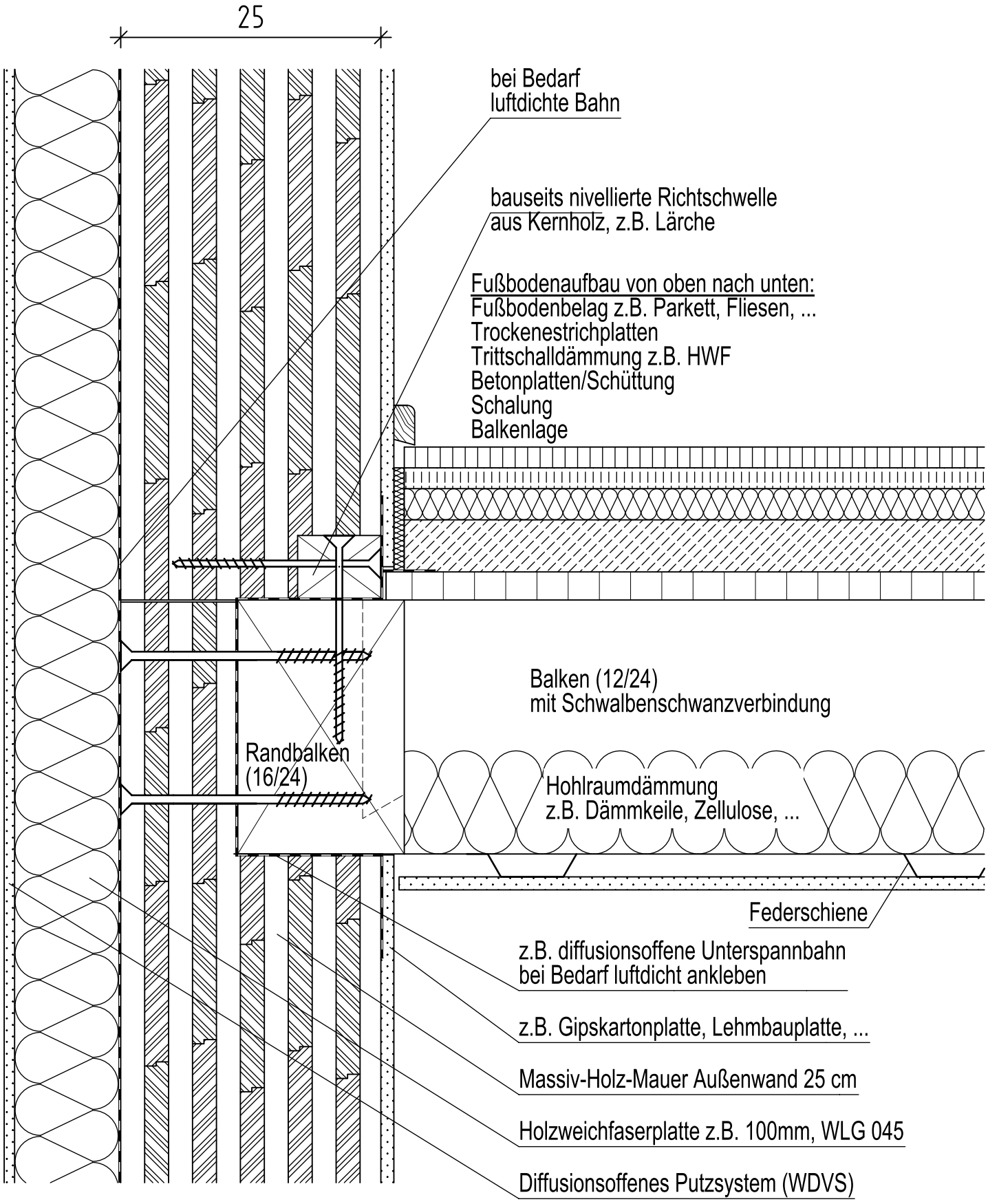
Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 2.5 Elementstöße
Innenwand an Außenwand
Holzrahmenwand 12cm an MHM 25cm mit WDVS



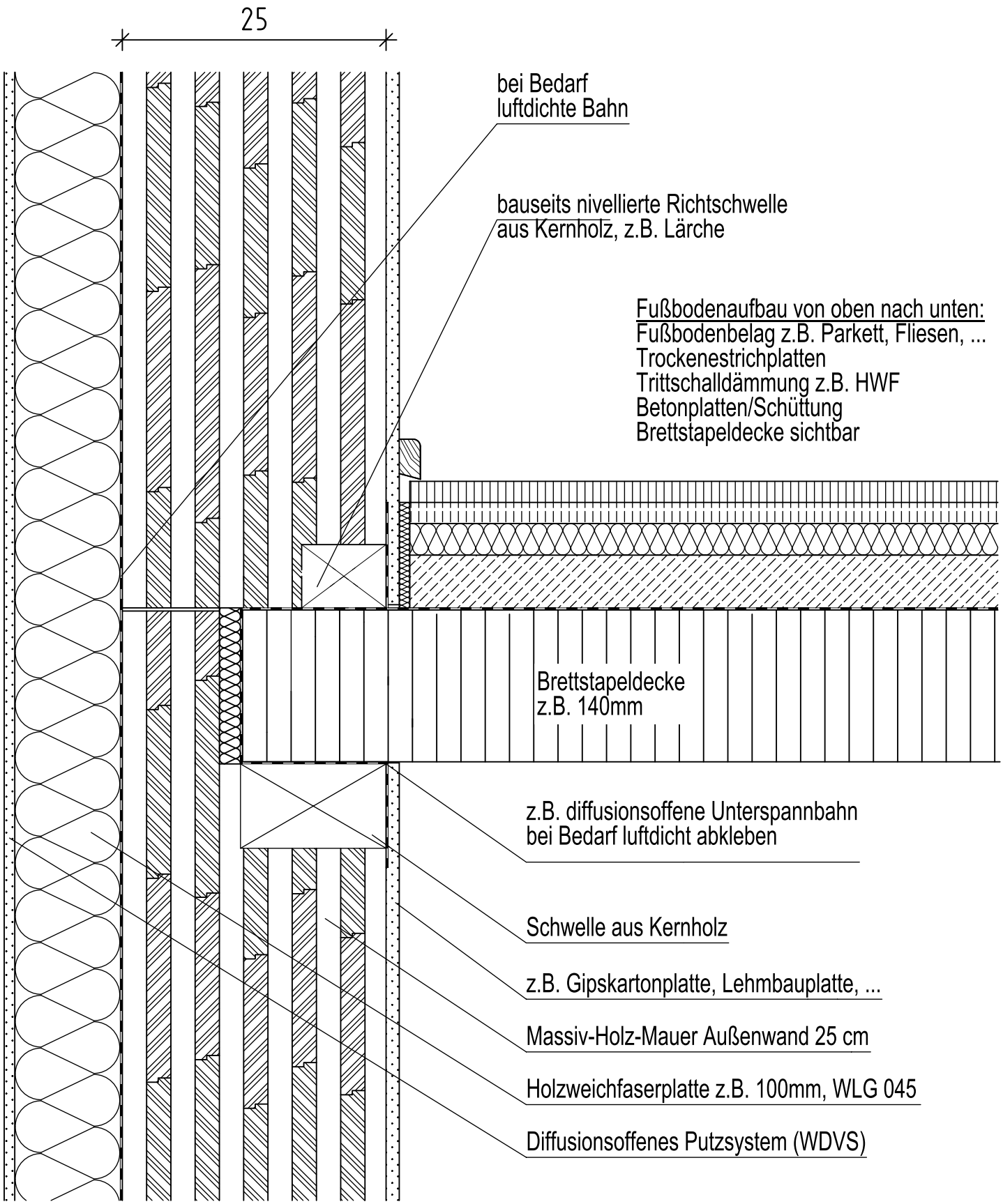
Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 3.1 Deckenanschluss
Sichtbare Balkenlage an MHM 25cm



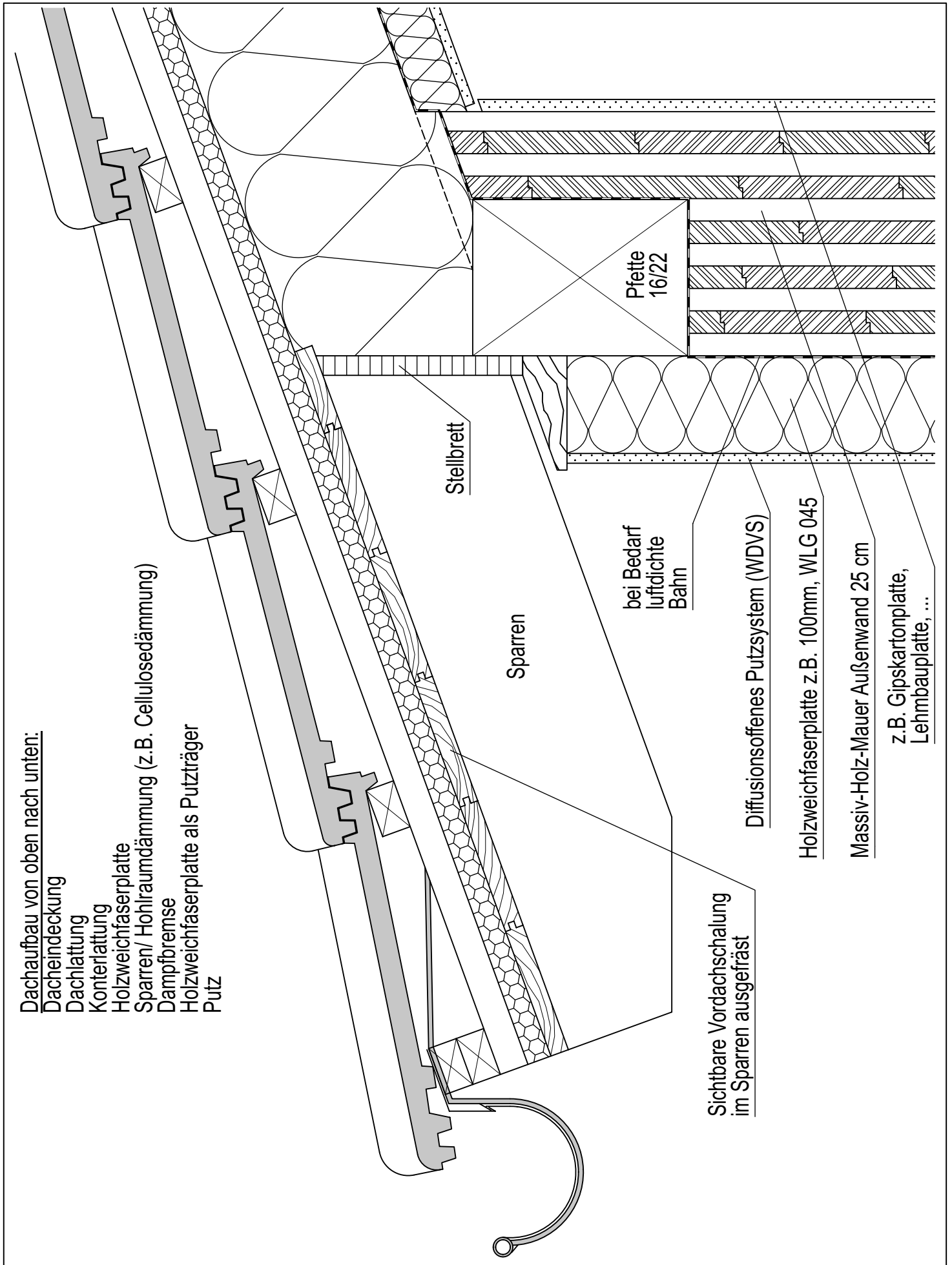
Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 3.2 Deckenanschluss
Nicht sichtbare Balkenlage an MHM 25cm



Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 3.3 Deckenanschluss
Brettstapeldecke an MHM 25cm



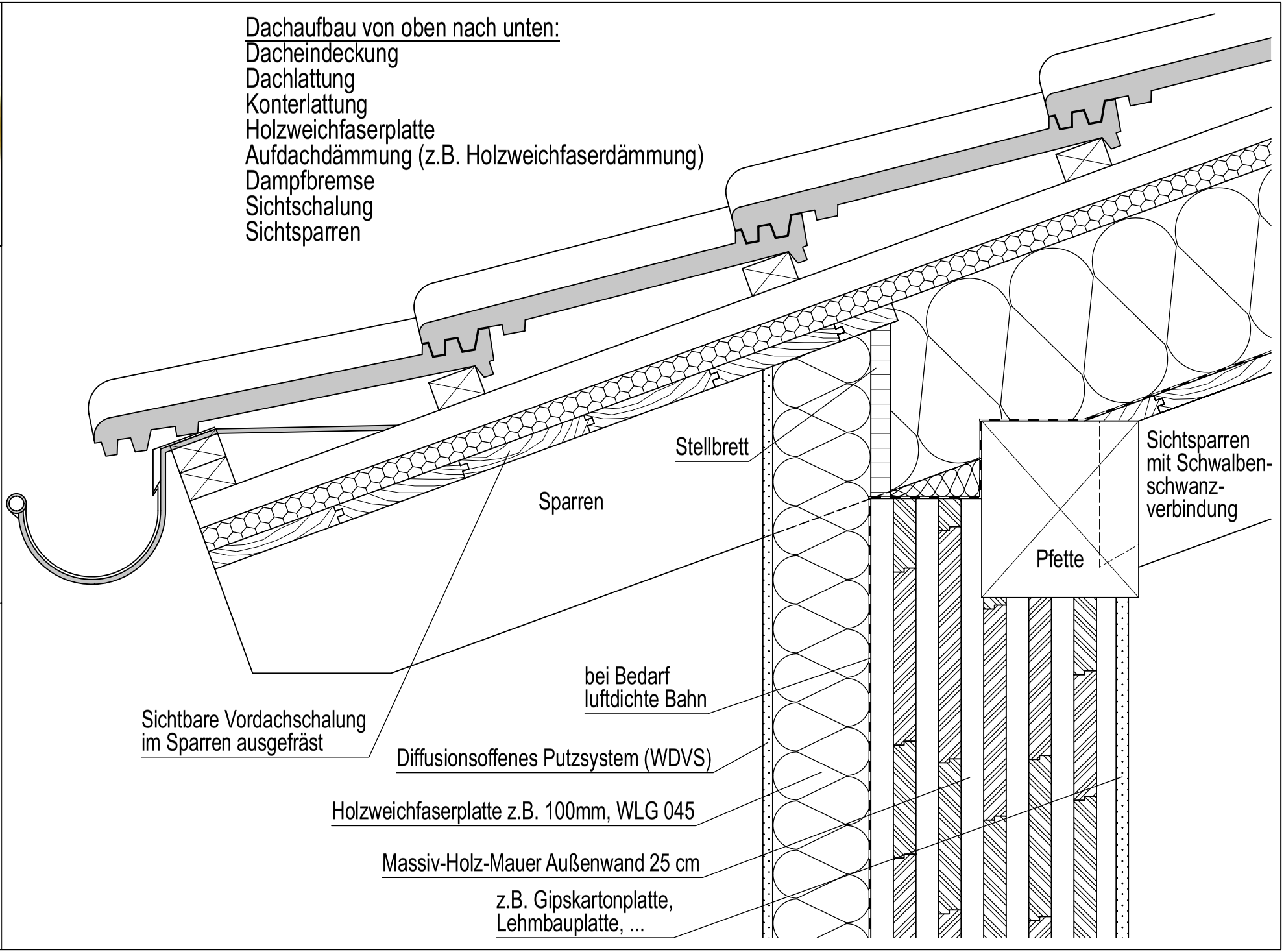
Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 4.1 Traufanschluss
Dachstuhl nicht sichtbar

Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 4.2 Traufanschluss
Sichtbarer Dachstuhl
Sichtsparren mit Schwalbenschwanz

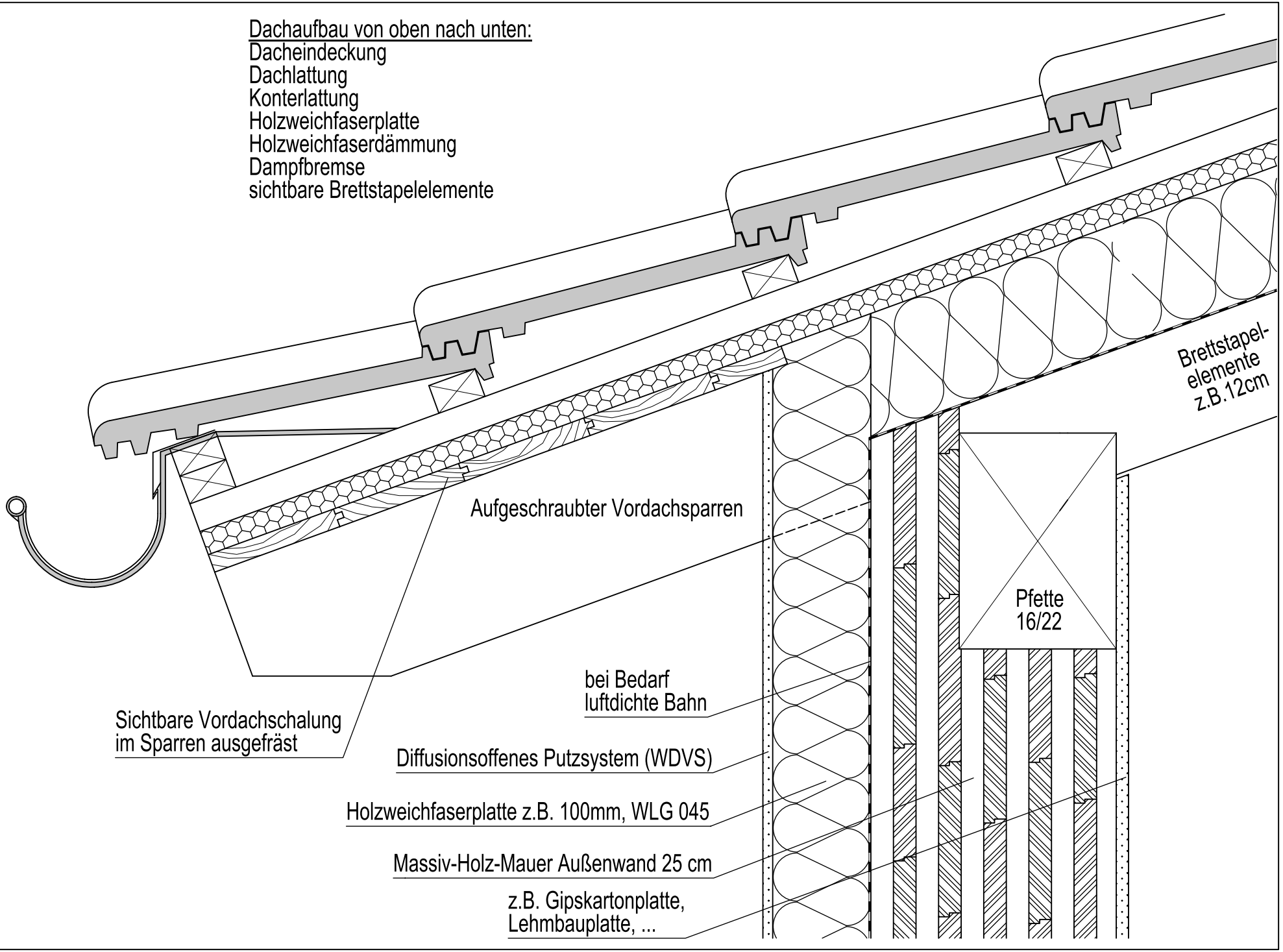
Dachaufbau von oben nach unten:
Dacheindeckung
Dachlattung
Konterlattung
Holzweichfaserplatte
Aufdachdämmung (z.B. Holzweichfaserdämmung)
Dampfbremse
Sichtschalung
Sichtsparren



Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 4.3 Traufanschluss
Dachstuhl mit Brettstapelelementen sichtbar
Vordach mit aufgeschraubten Sparren

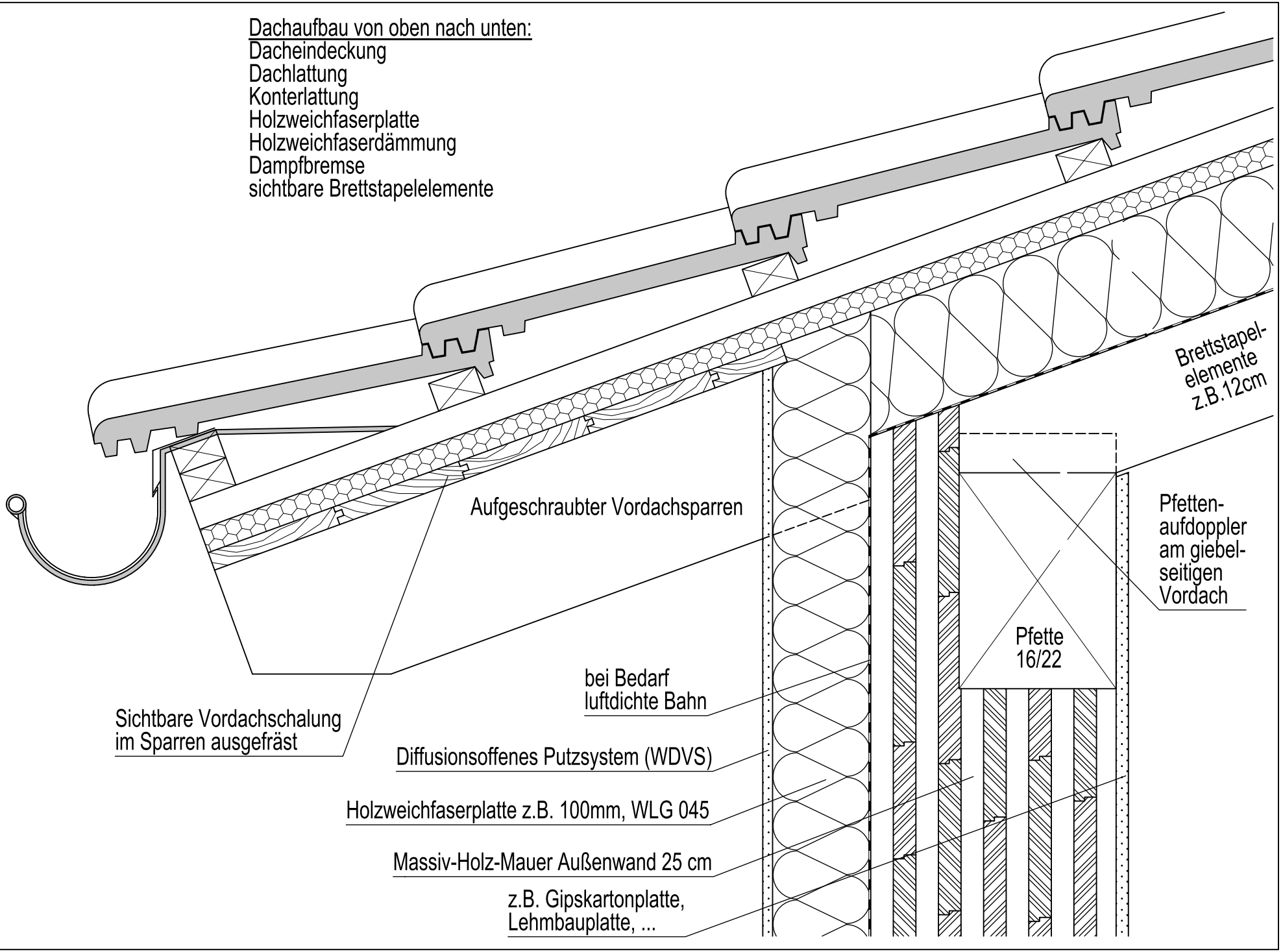
Dachaufbau von oben nach unten:
Dacheindeckung
Dachlattung
Konterlattung
Holzweichfaserplatte
Holzweichfaserdämmung
Dampfbremse
sichtbare Brettstapelelemente



Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

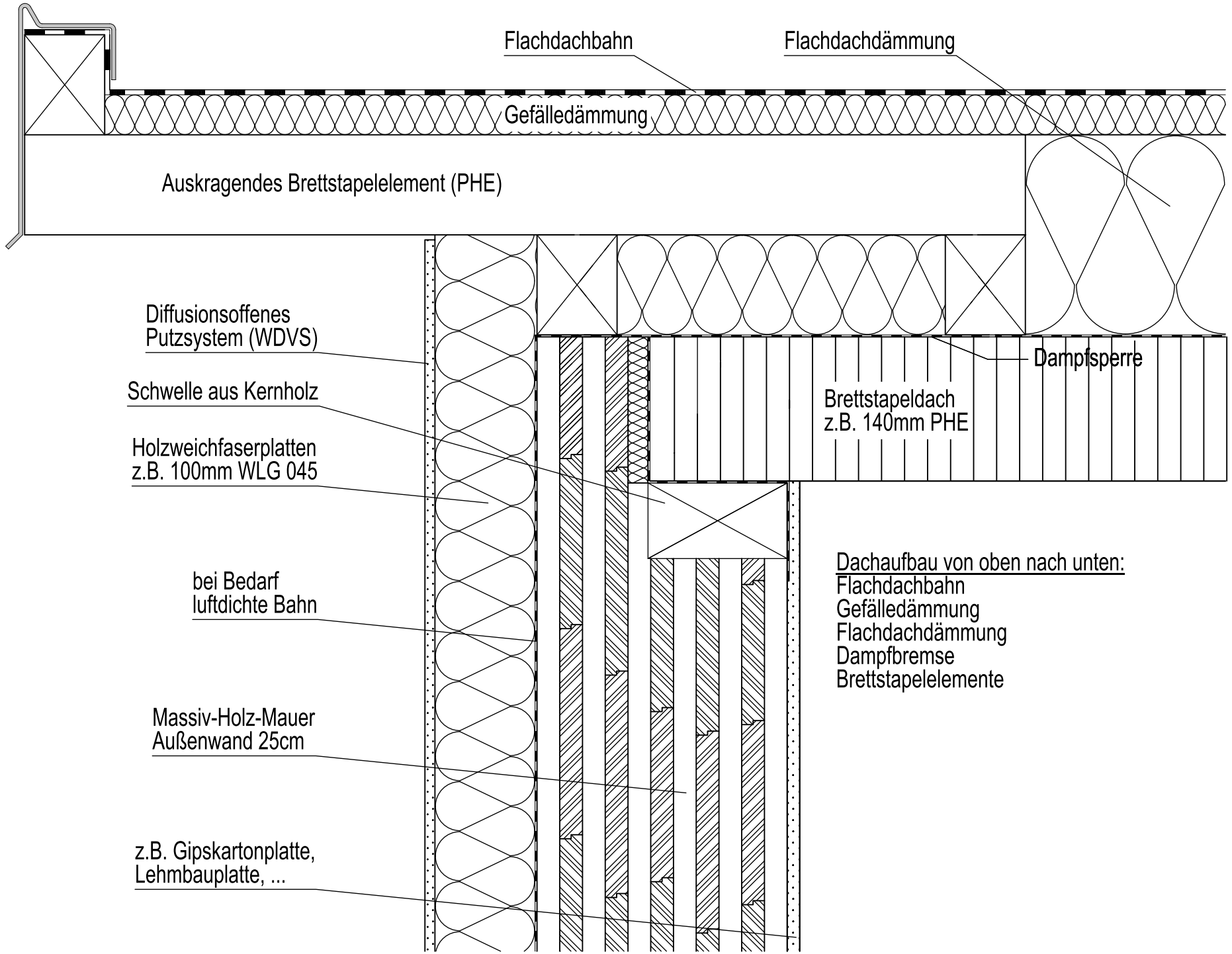
Massiv-Holz-Mauer
Detail: 4.4 Traufanschluss
Dachstuhl mit Brettstapelelementen sichtbar
Vordach mit aufgeschraubten Sparren

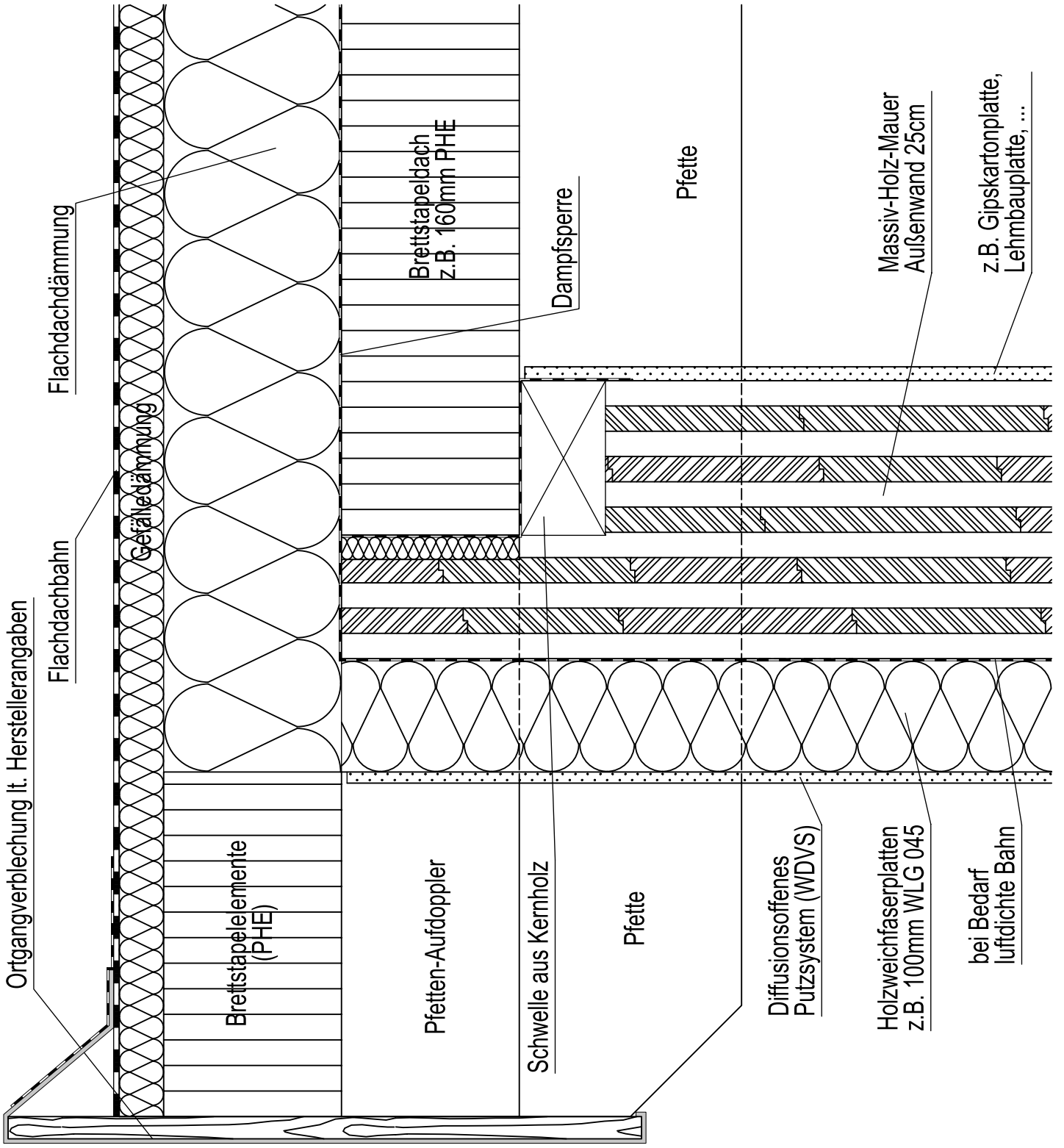
Dachaufbau von oben nach unten:
Dacheindeckung
Dachlattung
Konterlattung
Holzweichfaserplatte
Holzweichfaserdämmung
Dampfbremse
sichtbare Brettstapelelemente



Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 4.5 Vordach
Flachdach aus Brettstapelelementen
Vordach aus Brettstapelelementen mit Attika

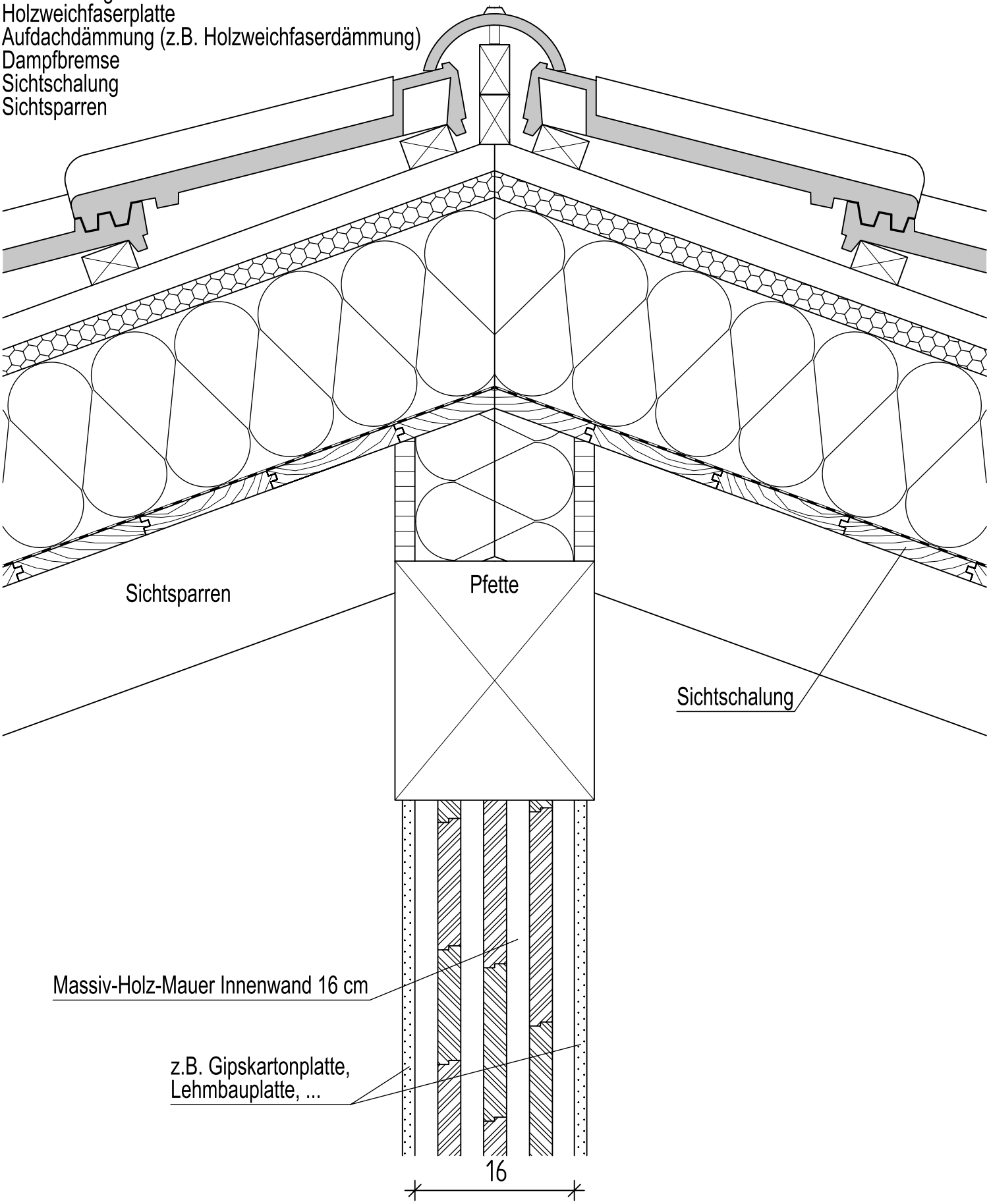




Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 4.6 Vordach
Flachdach aus Brettstapelelementen auf Pfetten
Vordach aus Brettstapelelementen

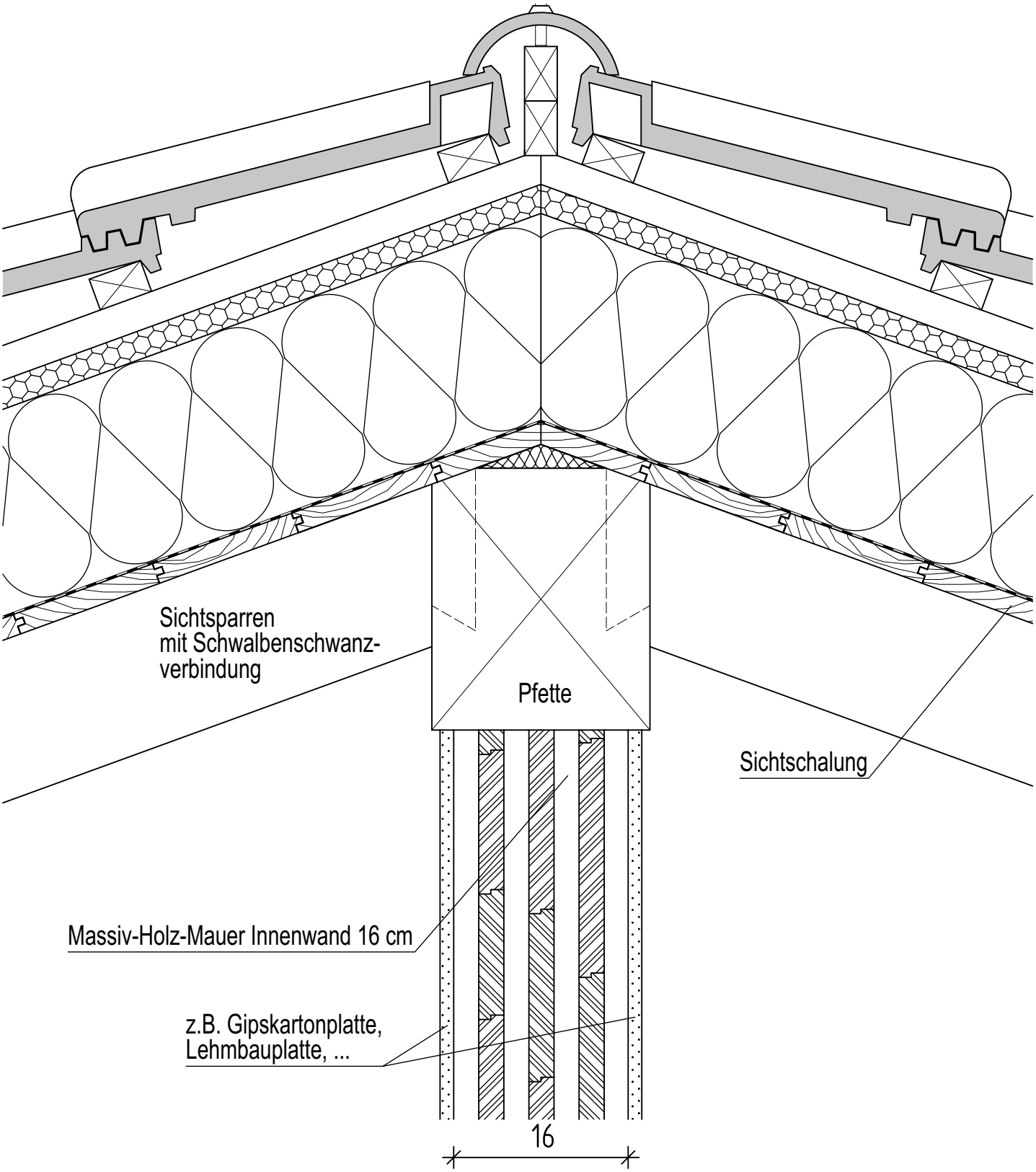
Dachaufbau von oben nach unten:
Dacheindeckung
Dachlattung
Konterlattung
Holzweichfaserplatte
Aufdachdämmung (z.B. Holzweichfaserdämmung)
Dampfbremse
Sichtschalung
Sichtsparren



Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

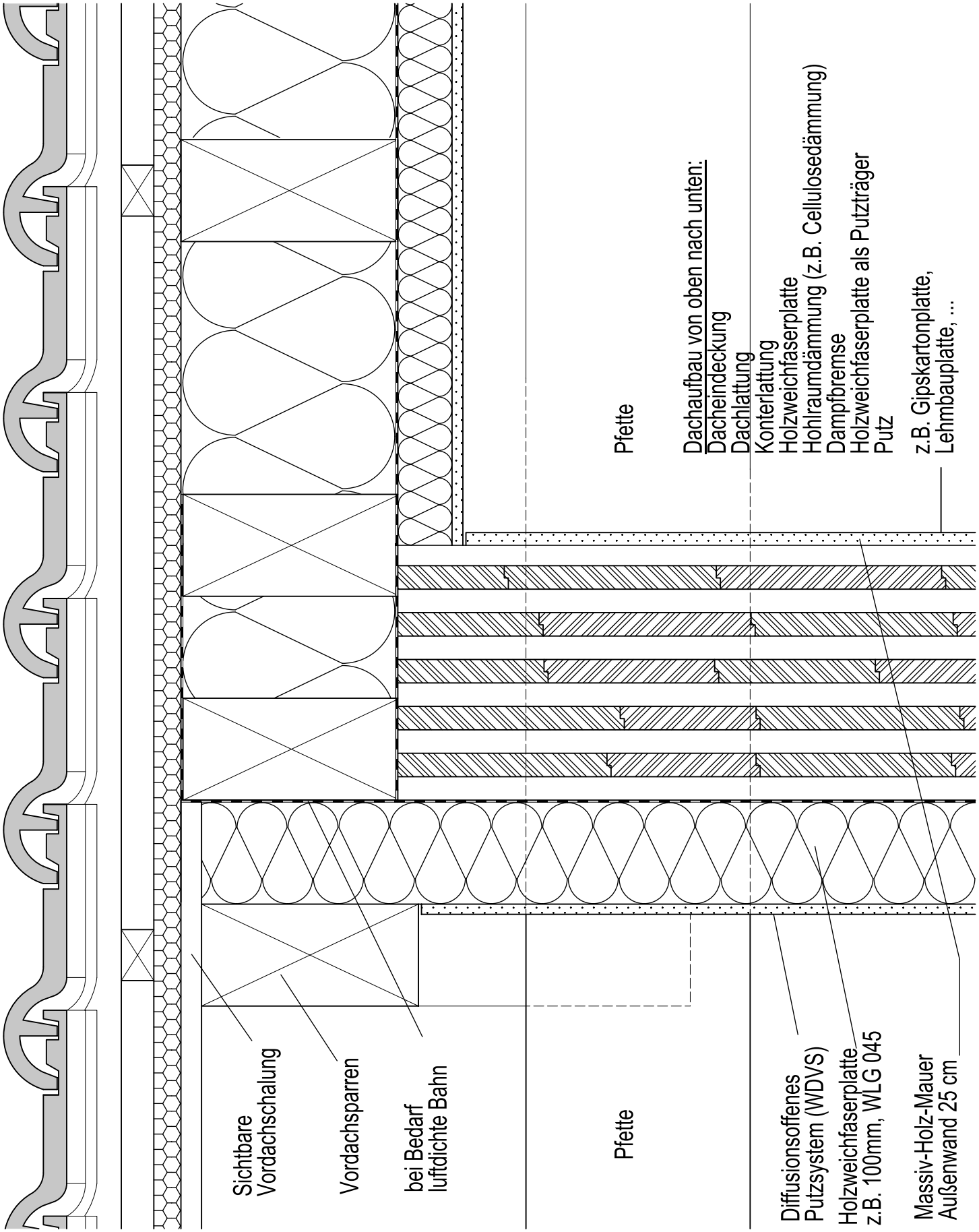
Massiv-Holz-Mauer
Detail: 5.1 Firstdetail
Sichtbarer Dachstuhl

Dachaufbau von oben nach unten:
Dacheindeckung
Dachlattung
Konterlattung
Holzweichfaserplatte
Aufdachdämmung (z.B. Holzweichfaserdämmung)
Dampfbremse
Sichtschalung
Sichtsparren mit Schwalbenschwanzverbindung



Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 5.2 Firstdetail
Sichtbarer Dachstuhl
Sparren mit Schwalbenschwanzverbindung

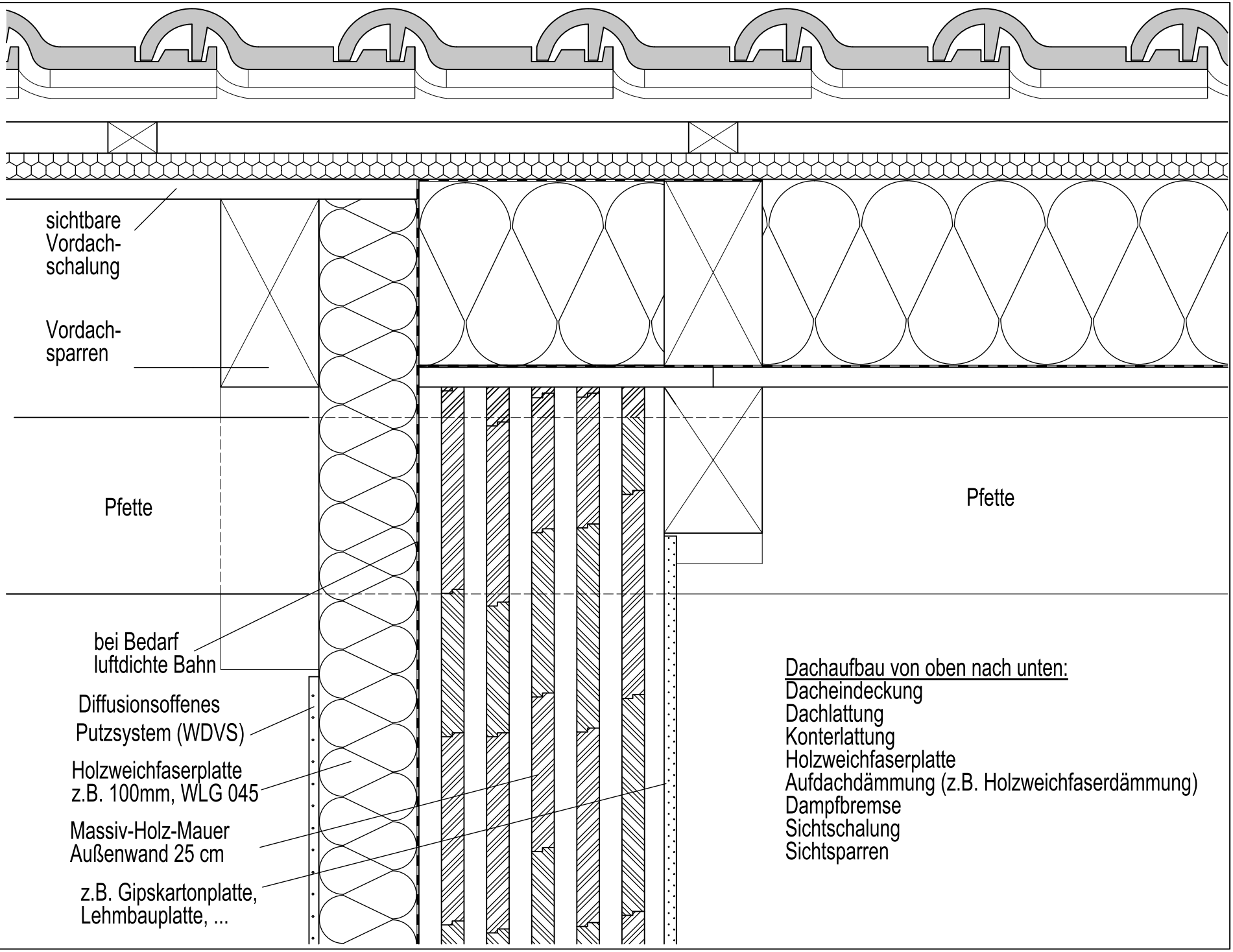


Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 6.1 Ortgang
MHM 25cm an Dachstuhl nicht sichtbar
Putzfassade

Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

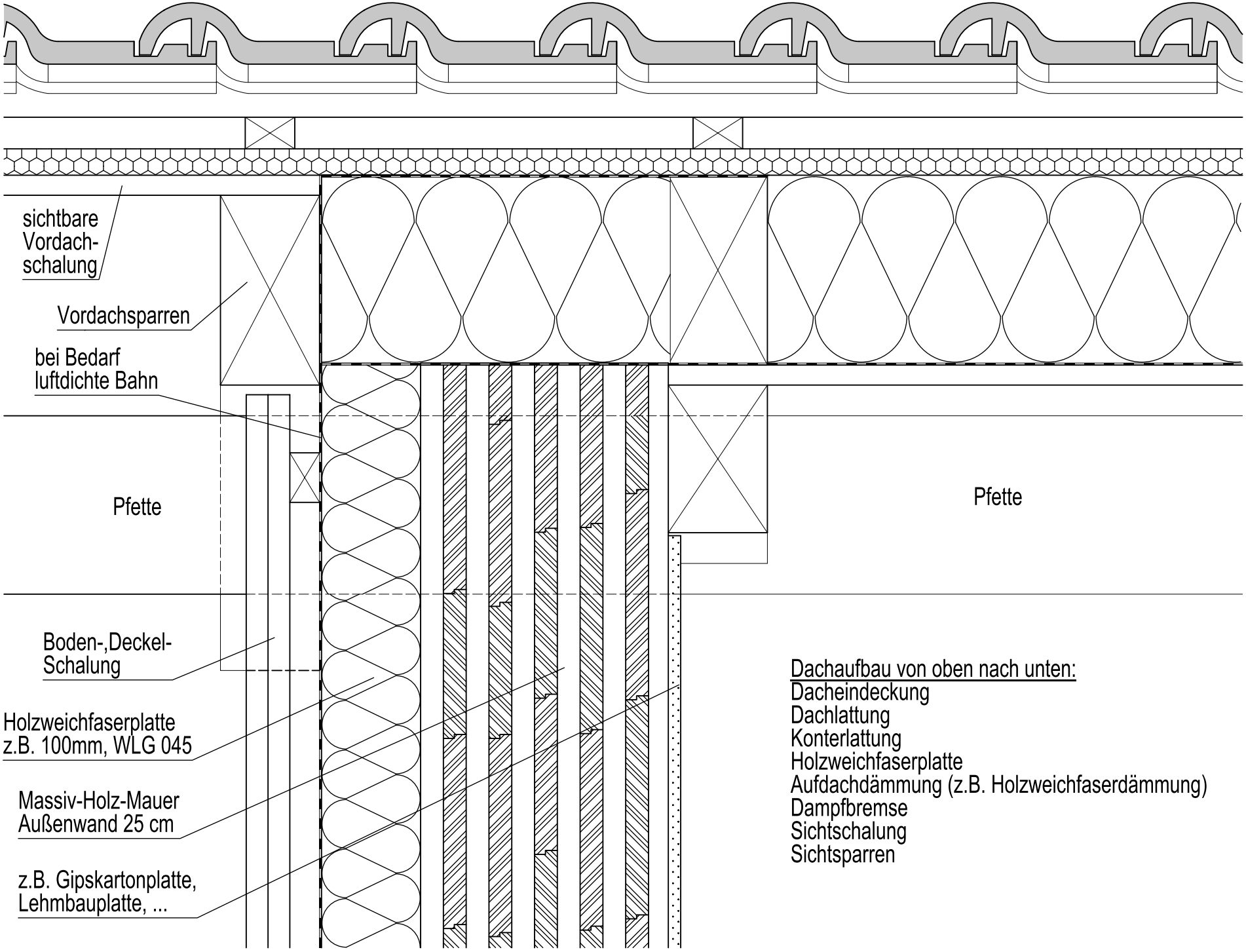
Massiv-Holz-Mauer
Detail: 6.2 Ortgang
MHM 25cm an sichtbaren Dachstuhl
Putzfassade



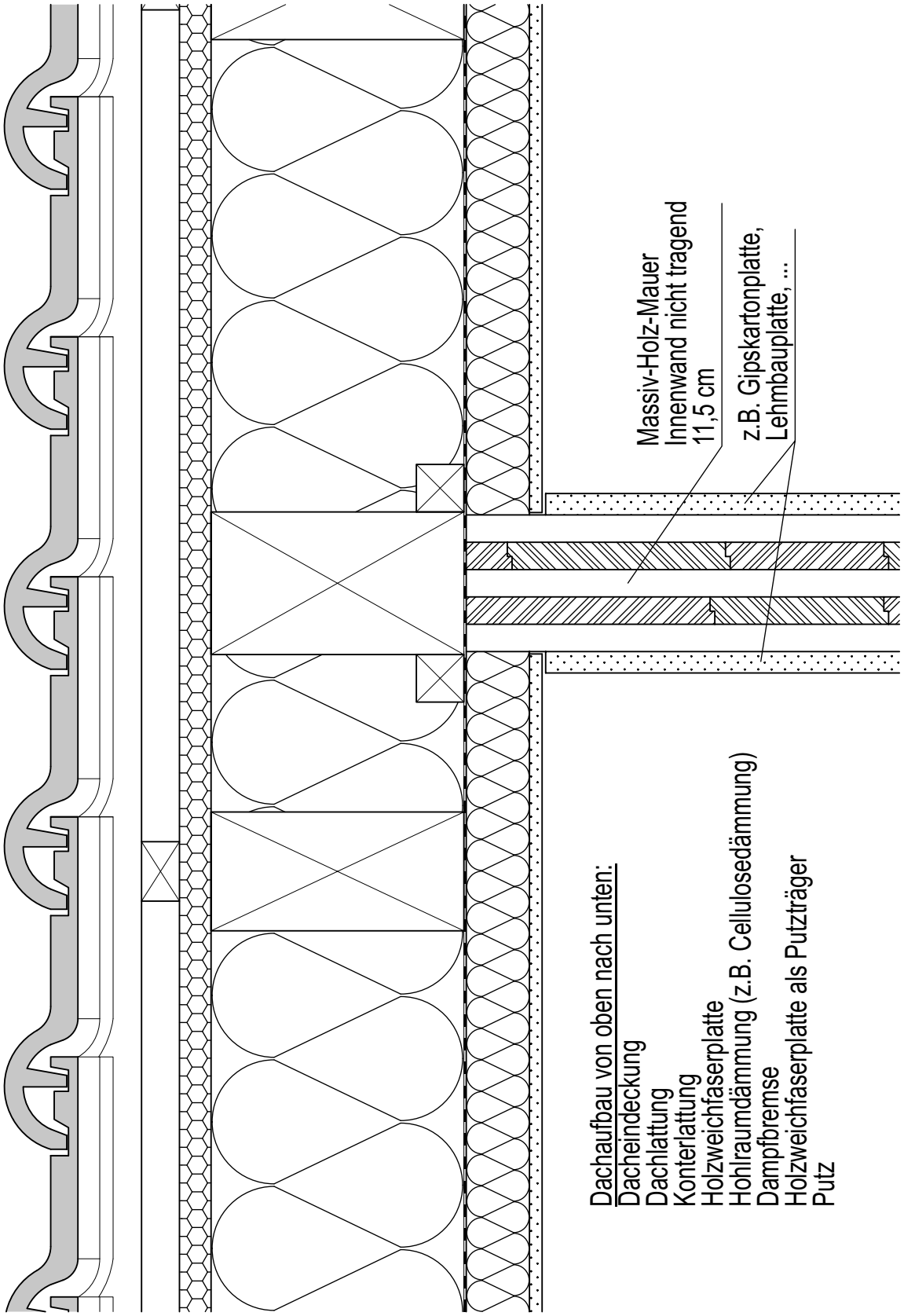
Dachaufbau von oben nach unten:
Dacheindeckung
Dachlattung
Konterlattung
Holzweichfaserplatte
Aufdachdämmung (z.B. Holzweichfaserdämmung)
Dampfbremse
Sichtschalung
Sichtsparren

Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 6.3 Ortgang
MHM 25cm an sichtbaren Dachstuhl
Holzfassade

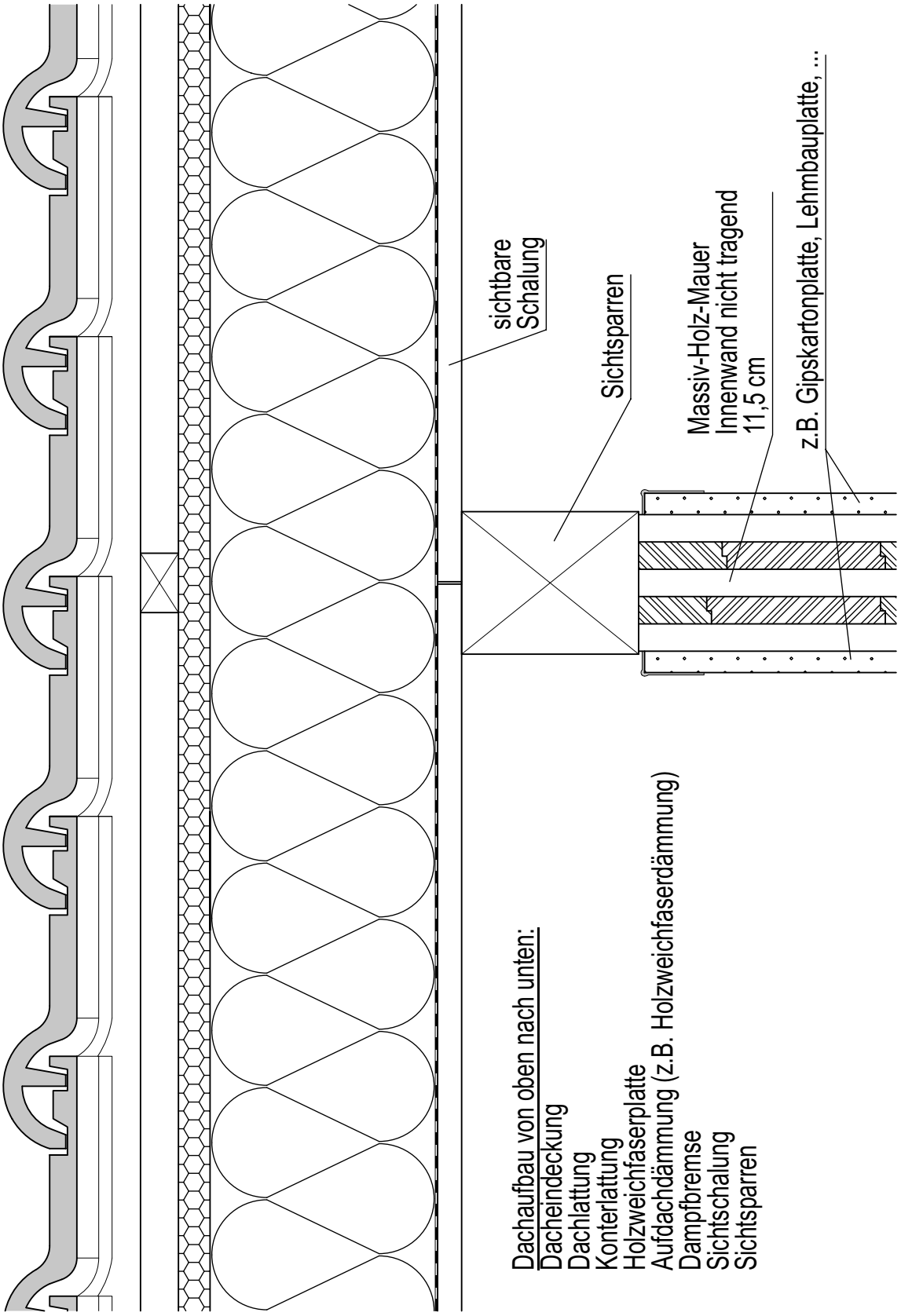


Dachaufbau von oben nach unten:
Dacheindeckung
Dachlattung
Konterlattung
Holzweichfaserplatte
Aufdachdämmung (z.B. Holzweichfaserdämmung)
Dampfbremse
Sichtschalung
Sichtsparren



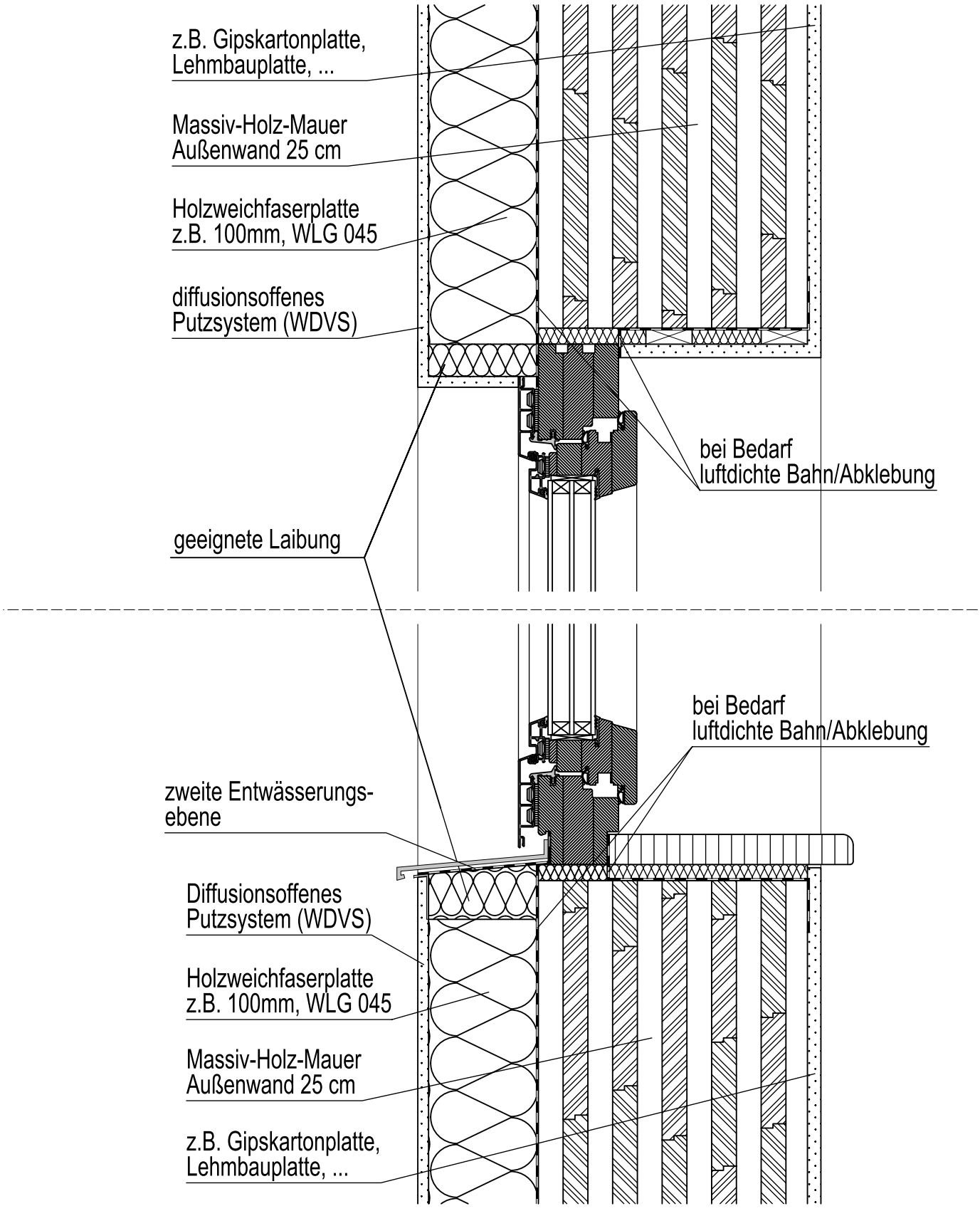
Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 6.4 Dachanschluss
MHM 11,5cm an Dachstuhl nicht sichtbar



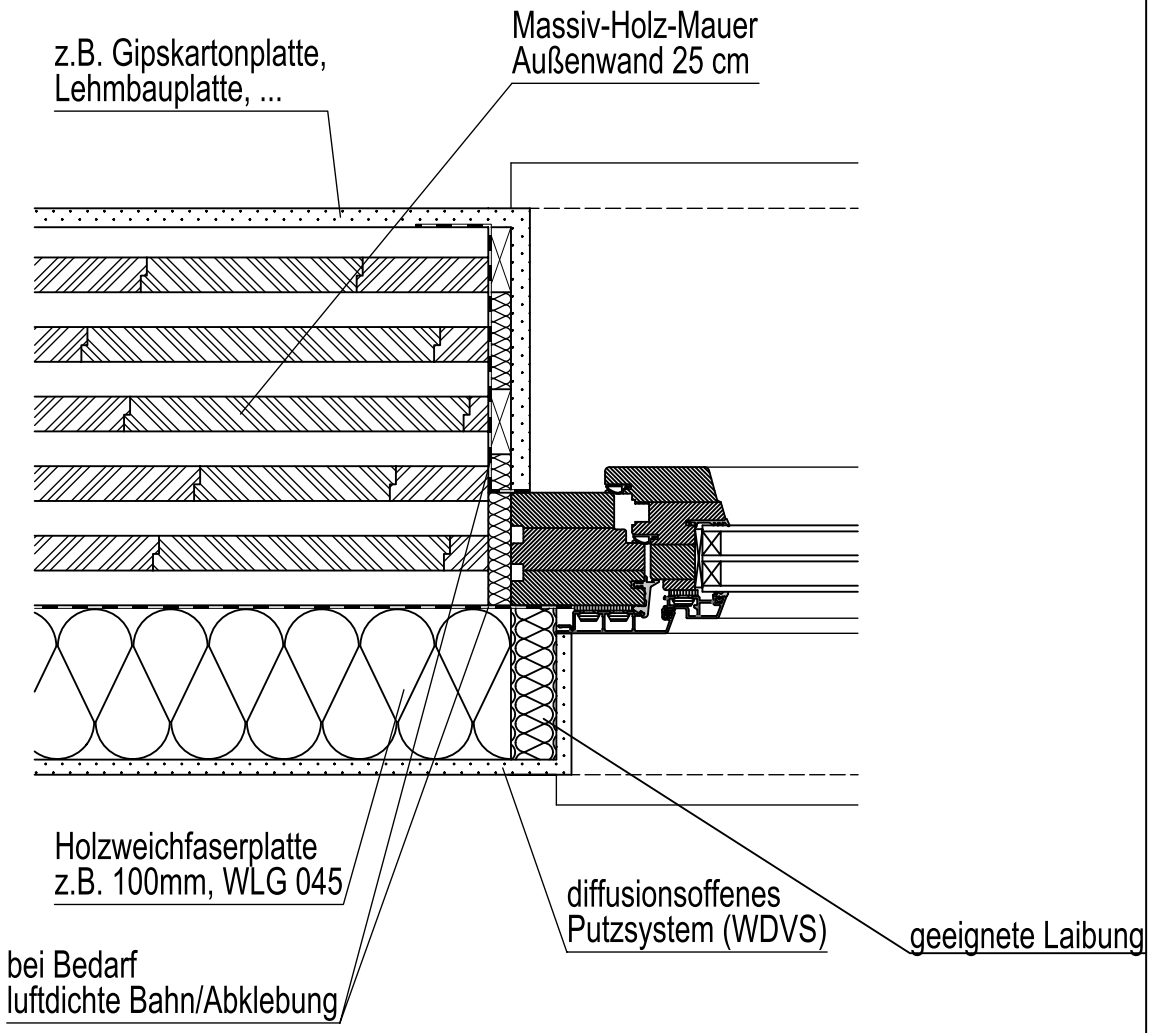
Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 6.5 Dachanschluss
MHM 11,5cm an sichtbaren Dachstuhl



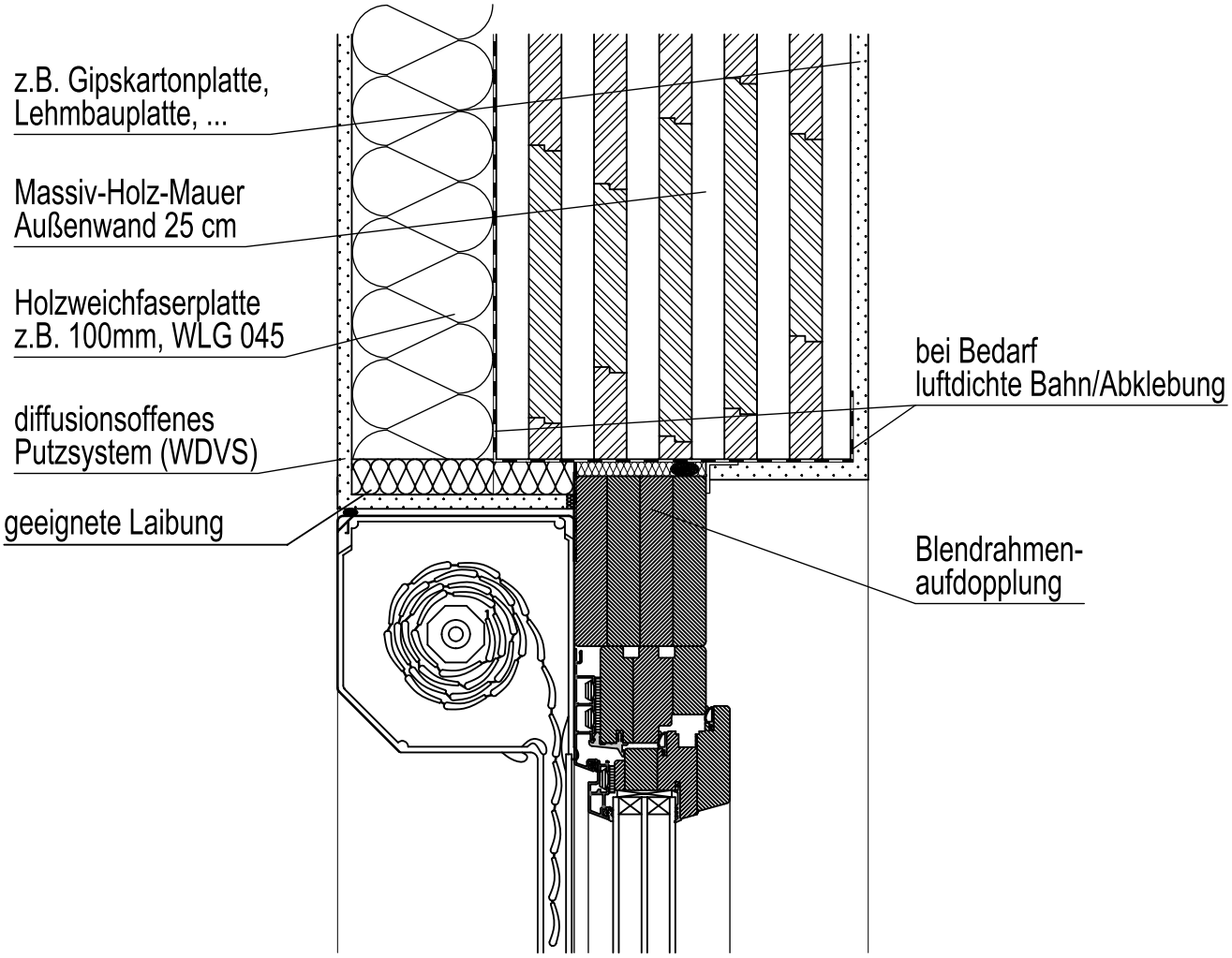
Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

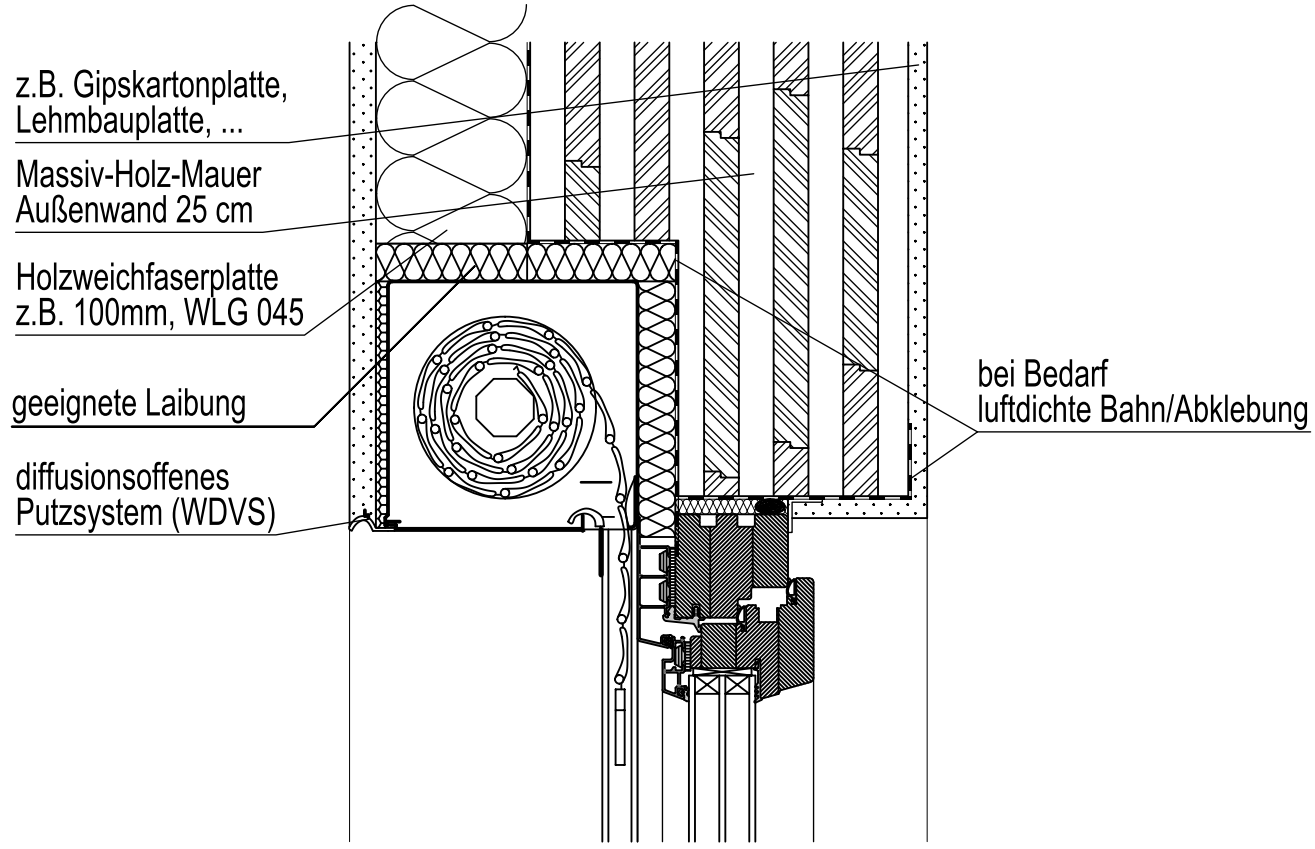
Massiv-Holz-Mauer
Detail: 7.1 Fensteranschluss
Anschluss unten (MHM 25cm)



Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 7.3 Fensteranschluss
Anschluss seitlich (MHM 25cm)



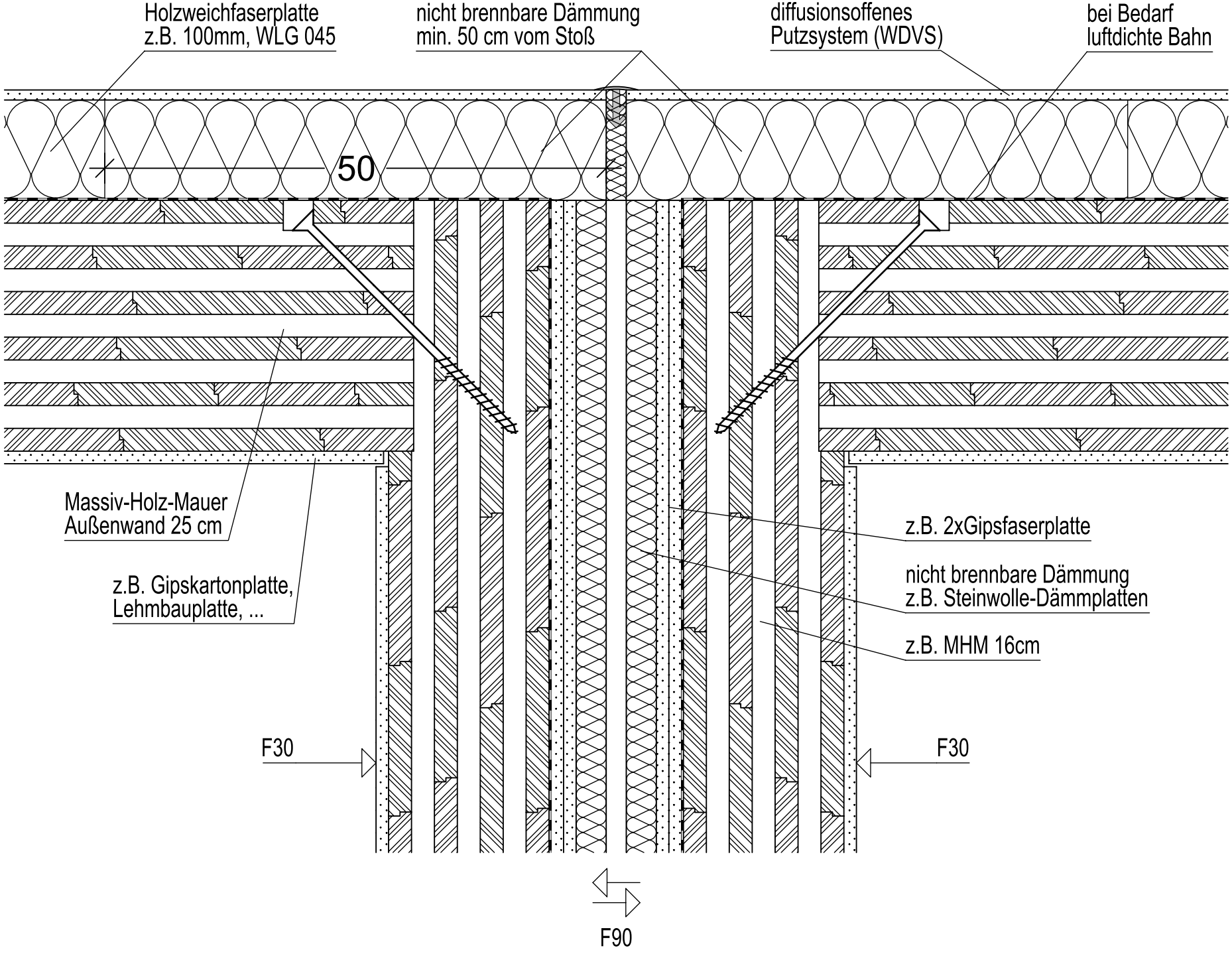


Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 7.4 Fensteranschluss
Anschluss oben (MHM 25cm)
mit Rollladenkasten

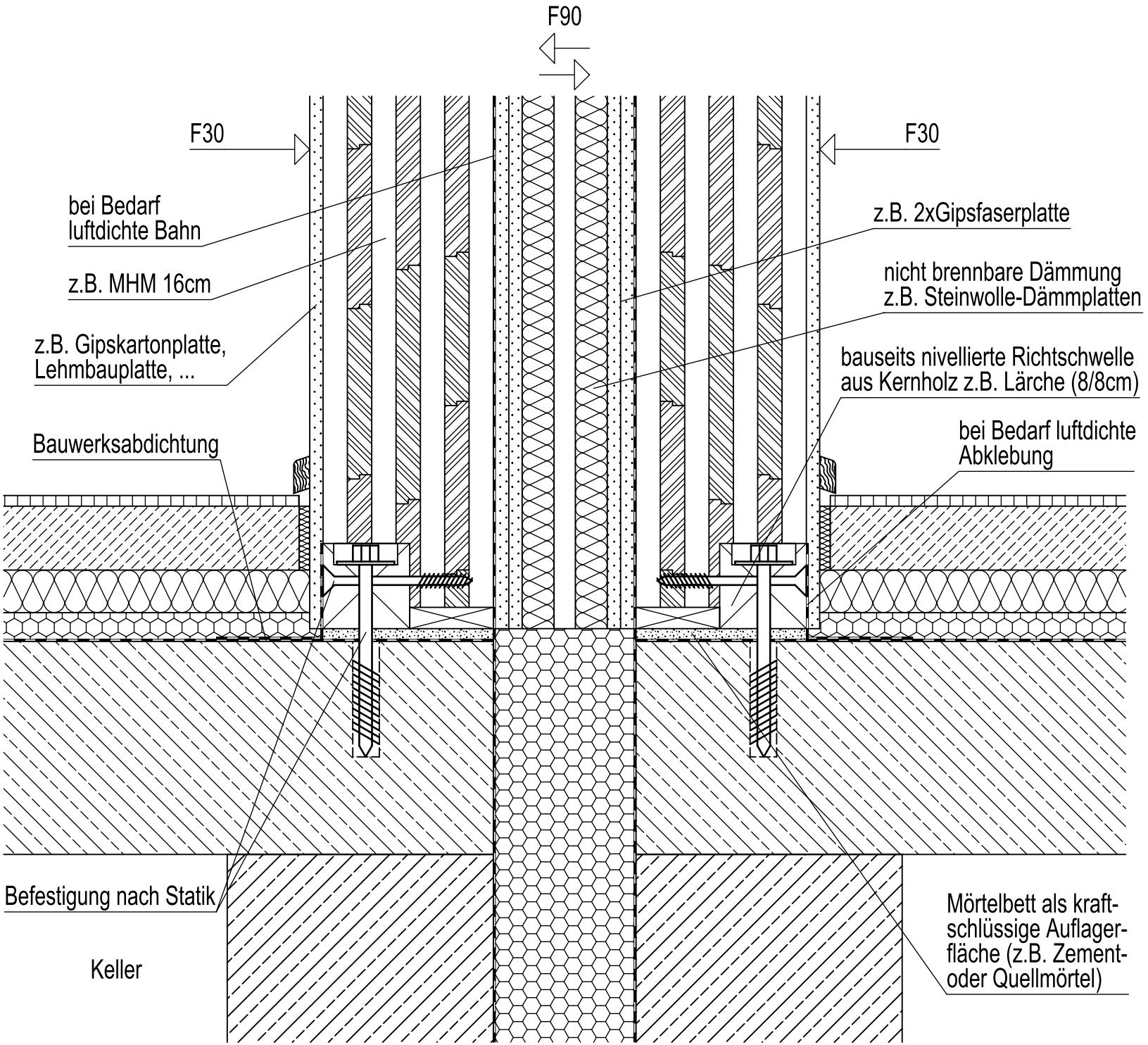
Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

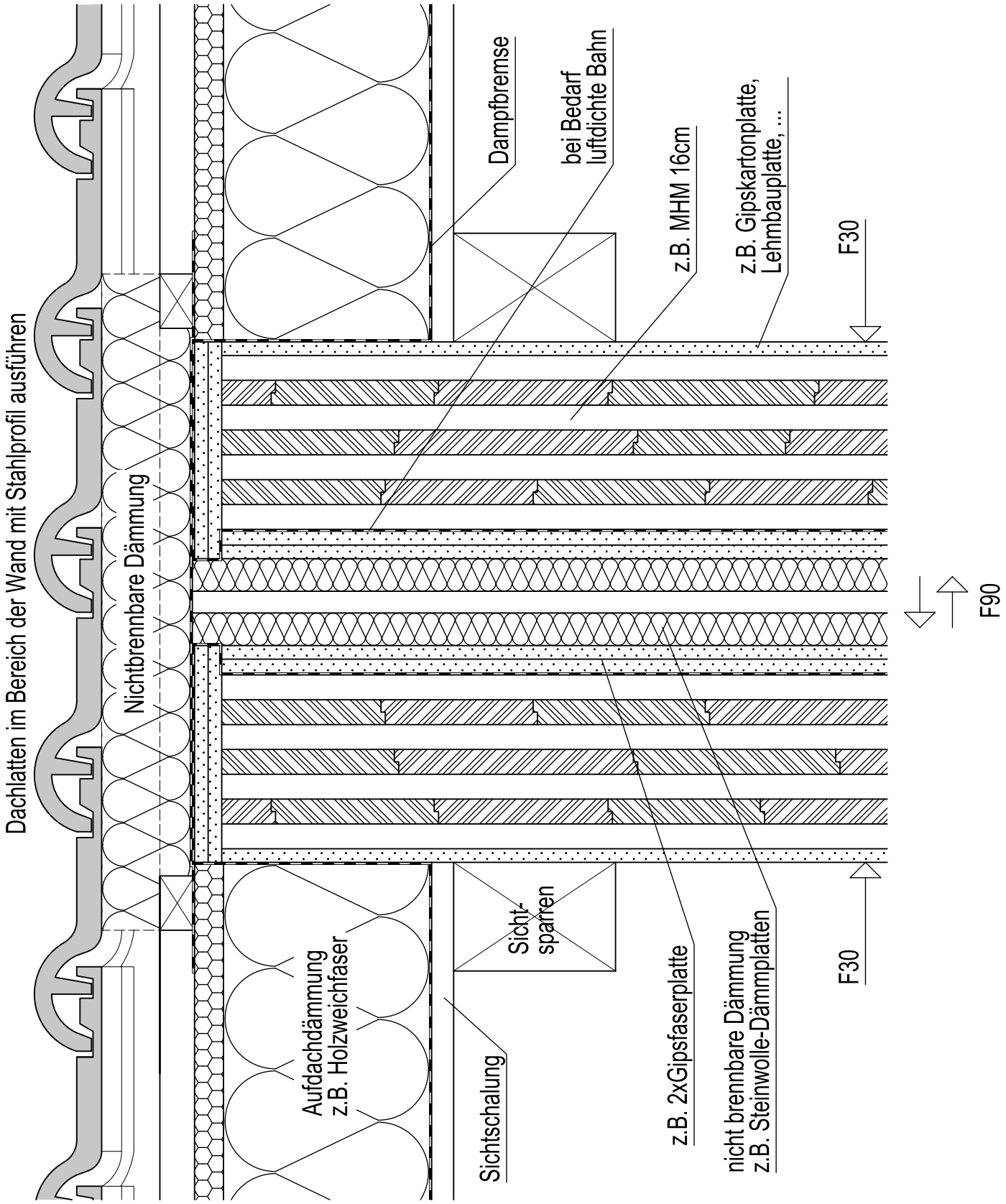
Massiv-Holz-Mauer
Detail: 8.1 Gebäudetrennwand
Horizontalschnitt



Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

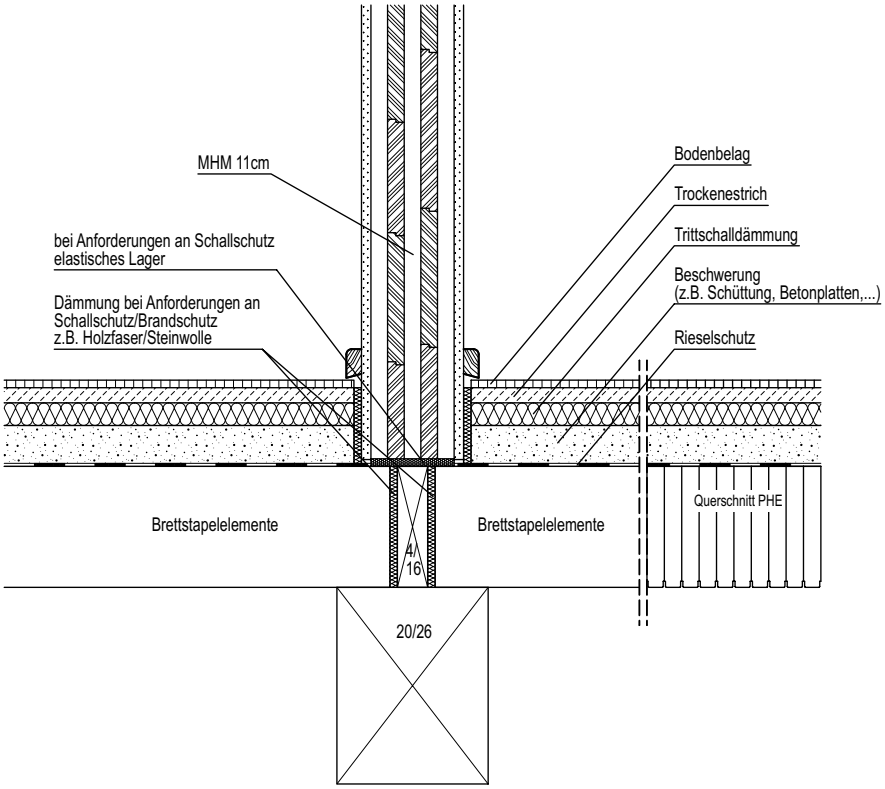
Massiv-Holz-Mauer
Detail: 8.2 Gebäudetrennwand
Vertikalschnitt, Anschluss auf Beton

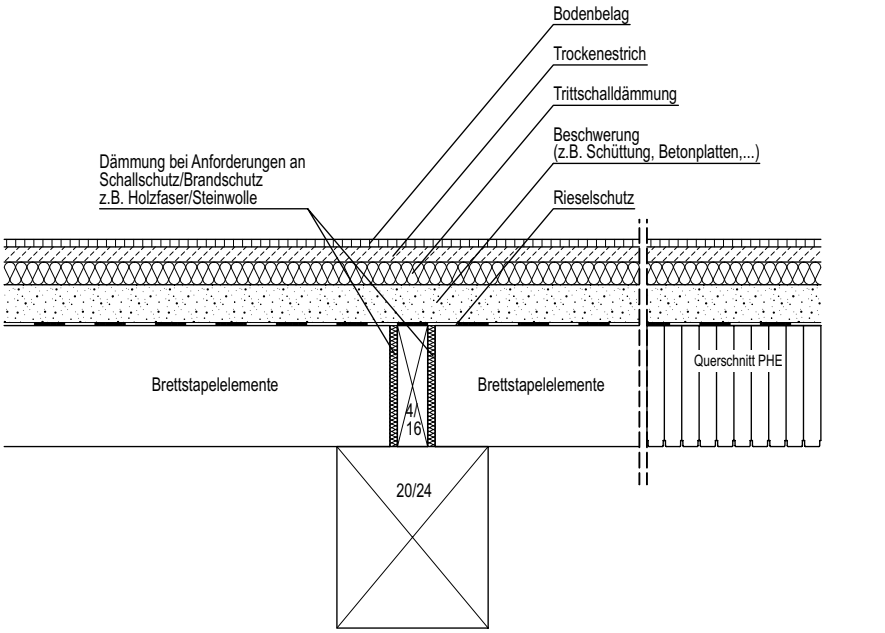


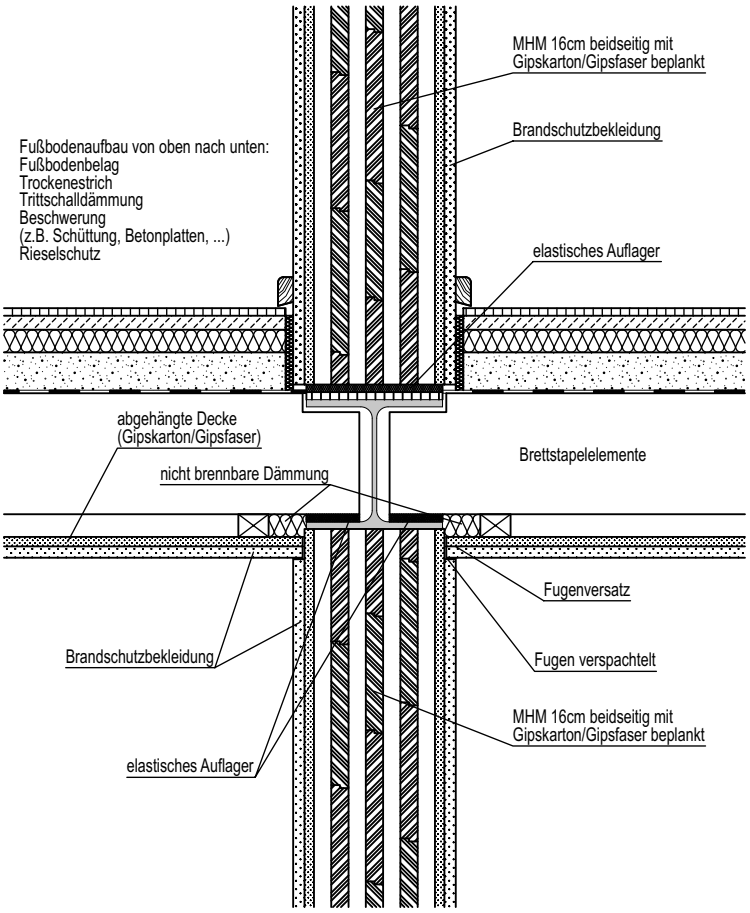


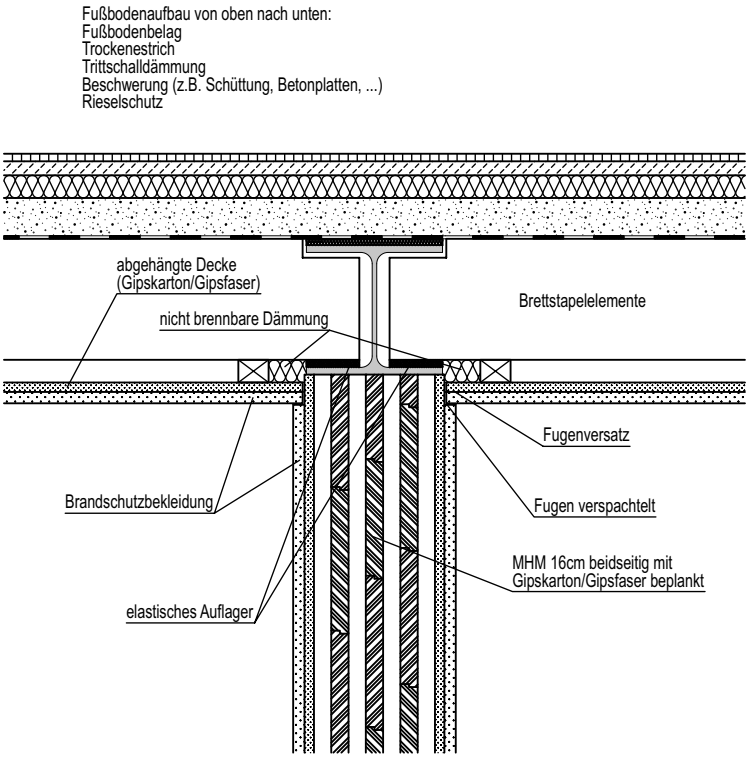
Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 8.3 Gebäudetrennwand
Vertikalschnitt, Anschluss an Sichtdachstuhl


MHM 11cm
bei Anforderungen an Schallschutz
elastisches Lager
Dämmung bei Anforderungen an
Schallschutz/Brandschutz
z.B. Holzfaser/Steinwolle
Bodenbelag
Trockenestrich
Trittschalldämmung
Beschwerung
(z.B. Schüttung, Betonplatten,...)
Rieselschutz
Querschnitt PHE
Brettstapelelemente
Brettstapelelemente
4/
16
20/26


Bodenbelag
Trockenestrich
Trittschalldämmung
Beschwerung
(z.B. Schüttung, Betonplatten,...)
Dämmung bei Anforderungen an
Schallschutz/Brandschutz
z.B. Holzfaser/Steinwolle
Rieselschutz
Querschnitt PHE
Brettstapelelemente
Brettstapelelemente
4/
16
20/24





Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Detail: 9.2 Unterzüge
PHE auf Stahlträger
mit und ohne darüberliegender Innenwand
Ausführung mit erhöhten Schall- und
Brandschutzeigenschaften

15. Elektro-installationen

Ein großer Vorteil der Massiv-Holz-Mauer® besteht darin, dass schon bei der Wandproduktion die Kanäle für Wasser- und Elektroinstallationen eingefräst werden. Dadurch wird auf der Baustelle viel Zeit gespart.

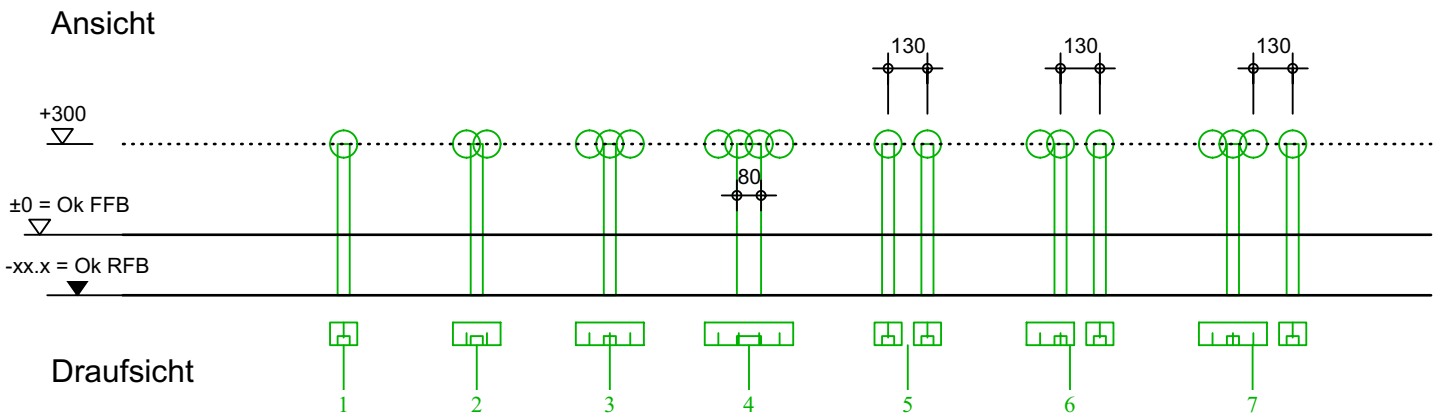
Um diese Möglichkeit effektiv zu nutzen sollte bereits bei der Planung festgelegt werden wo welche Installationen erwünscht sind und diese Information in dem Plan, der an den Produktionsbetrieb geht, enthalten sein.

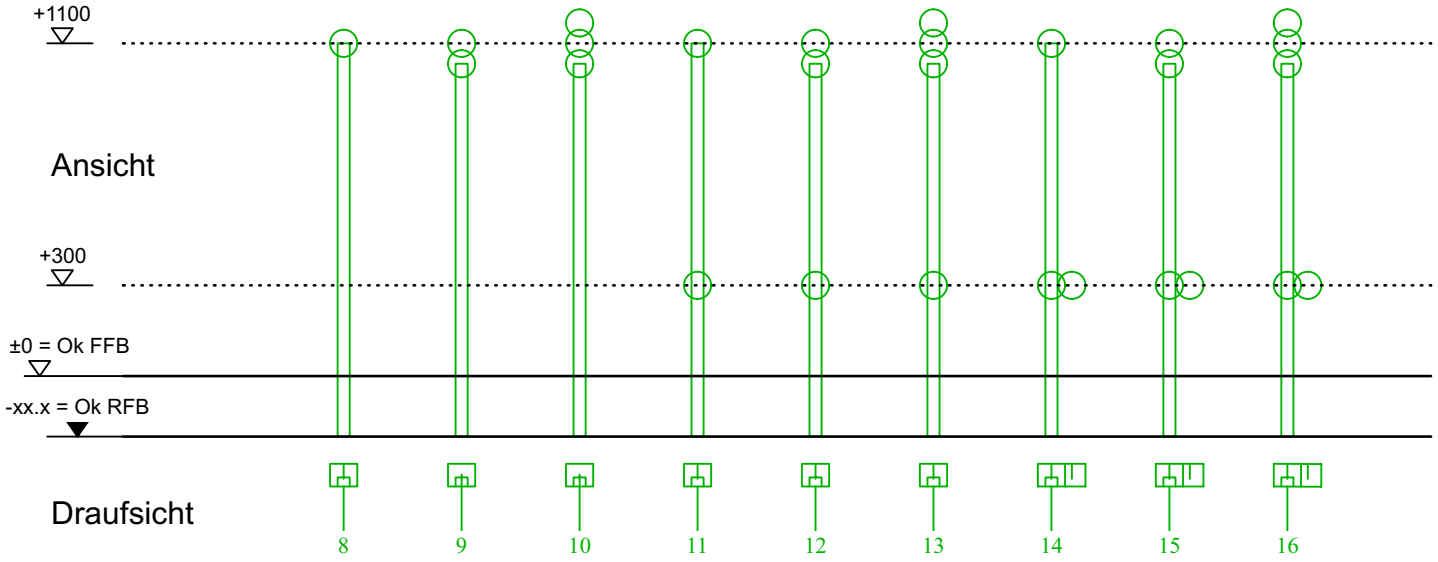
Elektro- und Wasserleitungen im Rohbau verlegt

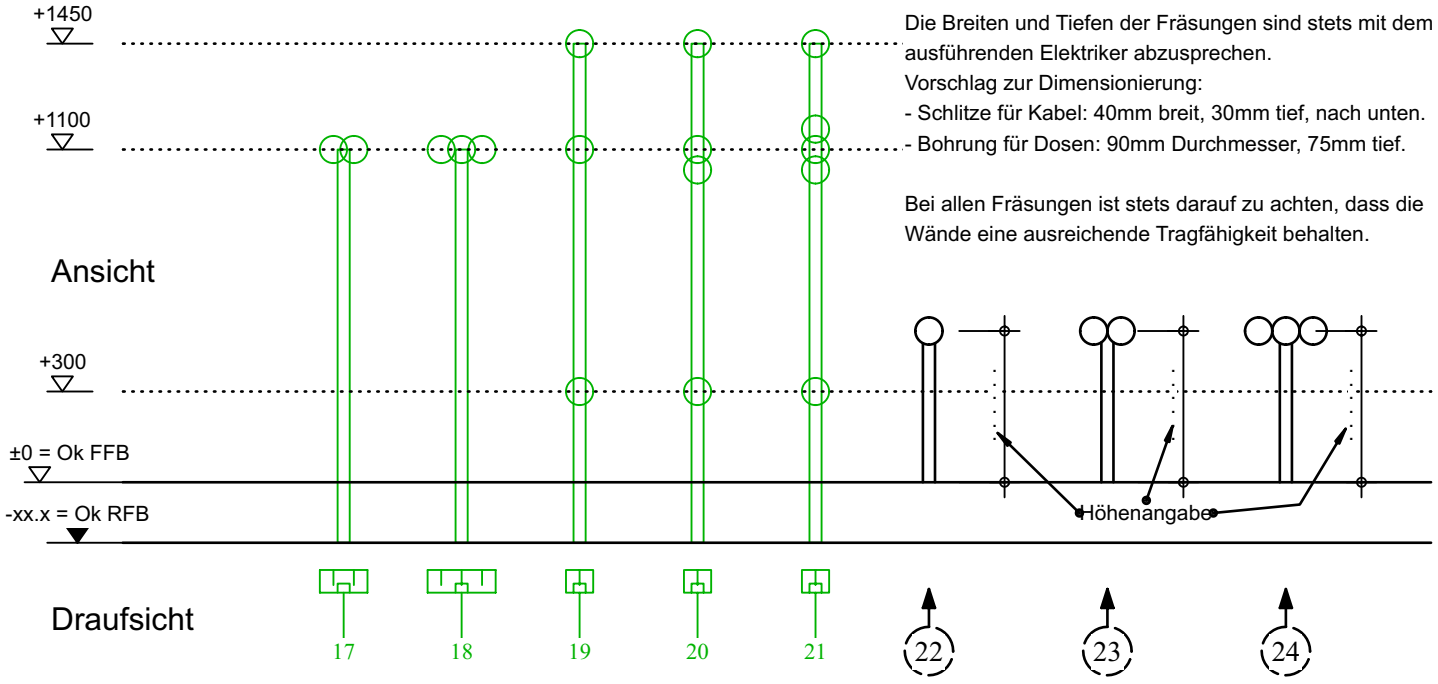
Die Elektrofräsungen sind in Wandelementen wie hier zu sehen ab Werk enthalten.

Eine zusätzliche Bohrung, welche in der Tiefe zwischen den Dosenbohrungen und dem Schacht liegt, sorgt für genügend Platz um Kabel hinter den Leerdosen hindurch führen zu können.

In dem folgenden Merkblatt wird gezeigt, wie verschiedene Fräsungen für Steckdosen, Lichtschalter, Dimmer, Installationsdosen oder dergleichen im Plan vermerkt werden können.







Die Breiten und Tiefen der Fräsungen sind stets mit dem ausführenden Elektriker abzusprechen.
Vorschlag zur Dimensionierung:
- Schlitze für Kabel: 40mm breit, 30mm tief, nach unten.
- Bohrung für Dosen: 90mm Durchmesser, 75mm tief.

Bei allen Fräsungen ist stets darauf zu achten, dass die Wände eine ausreichende Tragfähigkeit behalten.

Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Massiv-Holz-Mauer
Legende Elektrofräsungen

16. Innenausbau

Profil-Holz-Elemente können im Innenbereich sehr gut mit einer sichtbaren Seite verwendet oder beidseitig verkleidet werden.
Bei der Massiv-Holz-Mauer® hingegen wird fast immer eine Wandbekleidung gewünscht, da die Elemente keine Sichtoberfläche bieten. Die Art der Bekleidung ist hierbei frei wählbar. Am häufigsten werden verputzte Oberflächen erzeugt, jedoch können genauso gut eine Holzverkleidung oder andere Baustoffe wie Lehmplatten verwendet werden.

sichtbare PHE-Decke auf MHM-Wänden mit verspachtelten Gipskarton- Bauplatten

Profil-Holz-Elemente als Sicht-oberfläche an Wand und Decke

Um eine verputzte Wand zu erhalten werden die MHM- oder PHE-Elemente in der Regel mit einem Gipswerkstoff, also Gipskarton-Bauplatten oder Gipsfaserplatten, verkleidet. Diese Platten werden anschließend verspachtelt und verputzt.

Lehm-Unterputz auf MHM- Wand

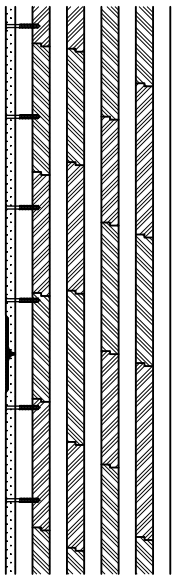
Alternativ können auch Lehmplatten als Grundlage für einen Lehmputz verwendet werden. Dies empfiehlt sich besonders bei Einbau einer Wandheizung.
Durch die Verwendung natürlicher Baustoffe wie Lehm kann das massive Holz in der Wand seine positiven Eigenschaften noch besser ausspielen als bei den meisten herkömmlichen Bekleidungen.

MHM- Wand mit Schilfmatten, Elektroinstallationen und Wandheizung fertig zum überputzen mit Lehm

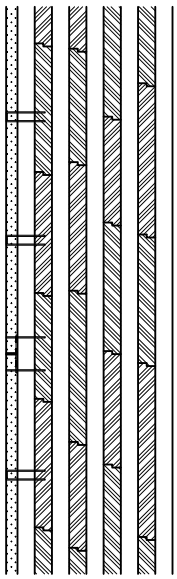
Bei jeder Verkleidung müssen die Installationen, welche in der Wand verlegt werden, ordnungsgemäß ausgeführt sein. Durch die meist schon Werksseitig eingefrästen Schächte und Hohlräume für Kabel, Leitungen und Dosen sind die Positionen der Anschlüsse bereits vorgegeben. Es muss also nur noch die Verkleidung ausgeschnitten werden und schon können die Hohlraumdosen gesetzt und die Anschlüsse verlegt werden.
Die gesamte Elektroinstallation sollte von Fachpersonal ausgeführt werden und den Vorschriften der VDE entsprechen.

Installationsdosen
in Gipskarton- Bauplatten

Sämtliche Verkleidungen sind nach Herstellerangaben auszuführen.
Bei Verschraubung oder Klammerung von Verkleidungen, z.B. bei Gipskarton- Bauplatten, Gipsfaser, Lehmbauplatten oder Unterkonstruktionen für Holzverkleidungen, müssen materielspezifische Befestigungsmittel verwendet werden, welche mindestens in zwei Lagen der Massiv-Holz-Mauer® eindringen.



Gipskartonplatten mit
Schnellbauschrauben



Gipsfaserplatten
geklammert

Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten Weißbach
www.massivholzmauer.de

Impressum

Schutzvermerke

® Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH, Hawangen, 2014

Dieses Werk einschließlich aller darin enthaltenen Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt. Eine Drittverwendung ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zum Schadenersatz. Reproduktion, Übersetzung, elektronische und fotografische Archivierung und Veränderung nur nach schriftlicher Genehmigung der Firma Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH.

Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmustereintragung vorbehalten. Fremdprodukte werden stets ohne Vermerk auf Patentrechte genannt. Die Existenz solcher Rechte ist nicht auszuschließen.

Haftungsausschluss:
Verwendung aller beschriebenen Teile ausschließlich gemäß ihrer Bestimmung.

Verbindlichkeit:
Alle Änderungen am Inhalt des Planungshandbuches, die dem technischen Fortschritt sowie den daran angepassten Liefermöglichkeiten der Produkte dienen, sind vorbehalten. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen können somit keine Ansprüche geltend gemacht werden

Irrtum vorbehalten!

Händlerstempel:

Massiv-Holz-Mauer
Entwicklungs GmbH

Auf der Geigerhalde 41
D-87459 Pfronten-Weißbach

Tel. +49 (0) 8332 92 33 19
Fax +49 (0) 8332 92 33 11

klimaneutral gedruckt

Folgen Sie uns auf Facebook und Twitter