



CLT by Stora Enso

Bauphysik

THE RENEWABLE MATERIALS COMPANY



Stora Enso Wood Products

Building Solutions

© Stora Enso 2020
Alle Rechte vorbehalten
Version 06.2021

Inhaltsverzeichnis

Wärmeschutz	4
U-Wert einer CLT-Platte	6
U-Wert einer gedämmten CLT-Platte	8
U-value comparisons	10
Luftdichtheit	14
Einleitung	16
Relevanz der Luftdichtheit und Winddichtheit	16
Vorteile von CLT hinsichtlich der Luftdichtheit	18
Technische Aspekte der Luftdichtheit	18
Ausführungen und Detailanschlüsse	18
Zusammenfassung	29
Literatur	29
Feuchte	30
Einleitung	32
Gründe für den Feuchteschutz	33
Diffusion	33
Diffusionswiderstandszahl und s_d -Wert	33
Gutachten der Holzforschung Austria	34
Bedeutung der Feuchte und Diffusion für CLT	36
Quellen	36
Bauteilaufbauten	38
Außenwände	40
Innenwände	98
Trennwände	120
Deckenelement	154
Dächer	166

1

Wärmeschutz



Wärmeschutz

- U-Wert einer CLT-Platte.....6
- U-Wert einer gedämmten CLT-Platte.....8
- Vergleiche von U-Werten..... 10
 - Beispiele von Wärmedurchgangskoeffizienten
 - verschiedener Wandsysteme 10

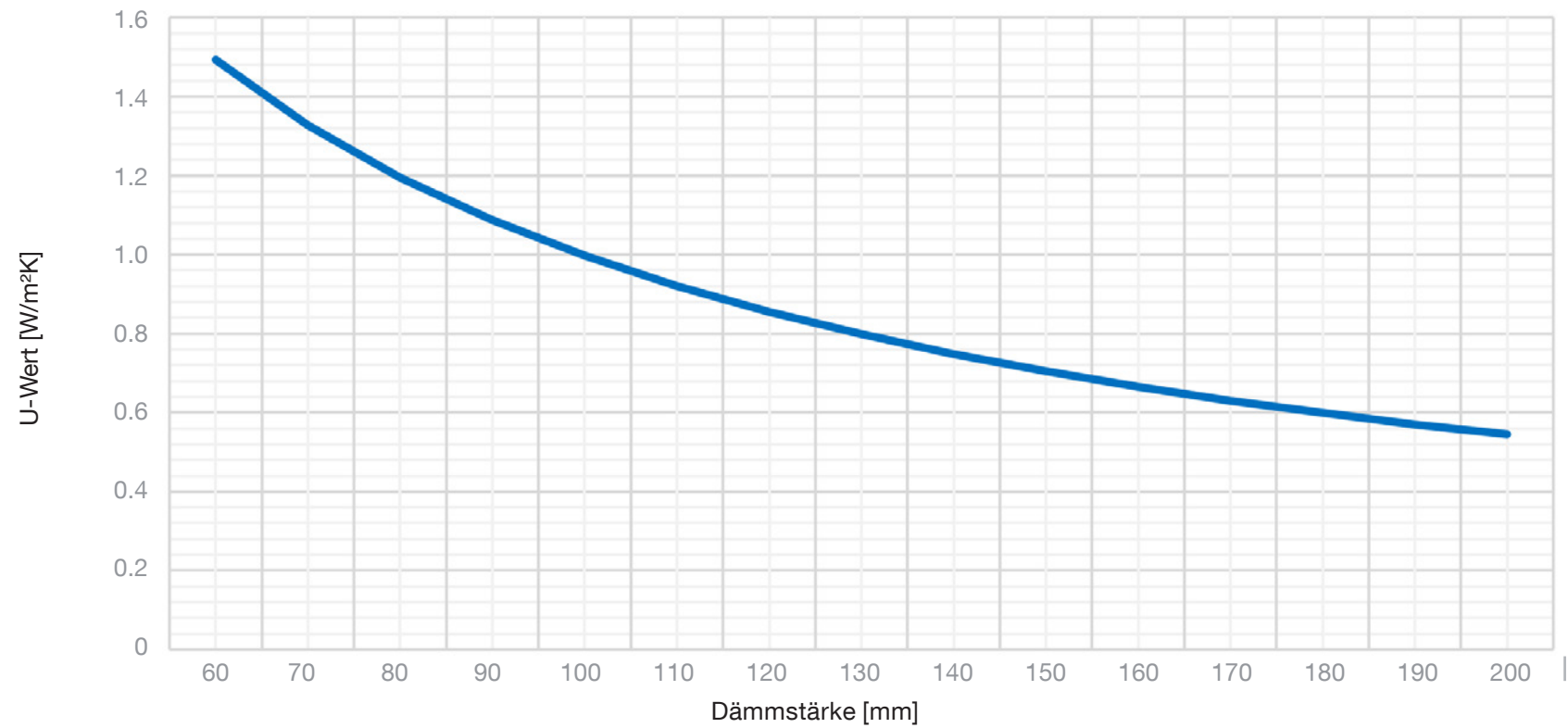
Die Wärmeschutzwirkung eines Bauteils wird durch dessen U-Wert bestimmt, dem sogenannten Wärmedurchgangskoeffizienten. Zur Berechnung dieses Werts müssen die Konstruktion und Ausrichtung des Elements sowie die Wärmeleitfähigkeit λ der enthaltenen Materialien bekannt sein. Die Wärmeleitfähigkeit von CLT wird im Wesentlichen durch dessen Rohdichte und Holzfeuchte bestimmt: Laut Norm EN ISO 10456 beträgt die Wärmeleitfähigkeit λ von CLT 0,12 W/mK.

U-Wert einer CLT-Platte

Die Berechnung des U-Wertes wird nachfolgend am Beispiel einer CLT-Außenwandplatte mit einer Stärke von 100 mm aufgezeigt. Die Berechnung berücksichtigt die internen und externen Wärmedurchgangskoeffizienten.

Wärmedurchgangskoeffizient	$U = \frac{1}{R_{si} + \sum \frac{d_i}{\lambda_i} + R_{se}}$
Wärmeübergangswiderstände	$R_{si} = 0.13 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ $R_{se} = 0.04 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
Wärmeleitfähigkeit von CLT	$\lambda_{CLT} = 0.12 \text{ W/mK}$
Wärmedurchgangskoeffizient	$U_{CLT,100} = \frac{1}{0.13 \text{ m}^2 \text{ K/W} + \frac{0.1 \text{ m}}{0.12 \text{ W/mK}} + 0.04 \text{ m}^2 \text{ K/W}} = 0.997 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

U-Werte einer unbedeckten CLT-Außenwandplatte

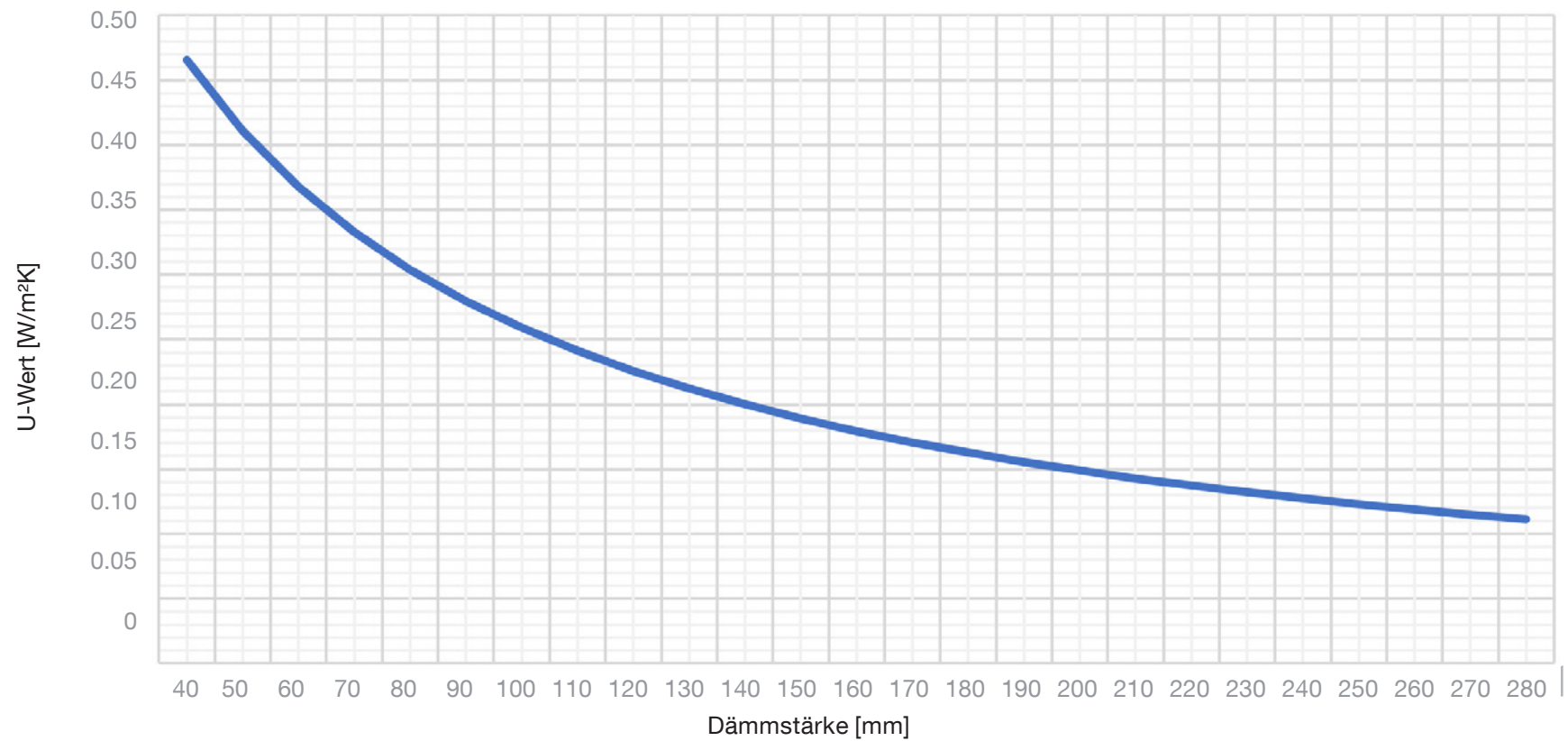


U-Wert einer gedämmten CLT-Platte

Der U-Wert einer CLT-Platte mit einer Stärke von 100 mm in Kombination mit Mineralwolle in einer Stärke von 160 mm mit einer Wärmeleitfähigkeit von 0,035 wird wie folgt berechnet:

Wärmedurchgangskoeffizient	$U = \frac{1}{R_{si} + \sum \frac{d_i}{\lambda_i} + R_{se}}$
Wärmeübergangswiderstände	$R_{si} = 0.13 m^2 K/W$ $R_{se} = 0.04 m^2 K/W$
Wärmeleitfähigkeit von CLT	$\lambda_{CLT} = 0.12 W/mK$
Wärmeleitfähigkeit der Dämmung	$\lambda_{insulation} = 0.035 W/mK$
Wärmedurchgangskoeffizient	$U_{CLT,100} = \frac{1}{0.13 m^2 K/W + \frac{0.1m}{0.12 W/mK} + \frac{0.16m}{0.035 W/mK} + 0.04 m^2 K/W} = 0.179 W/m^2 K$

U-Werte einer bekleideten CLT-Außenwandplatte



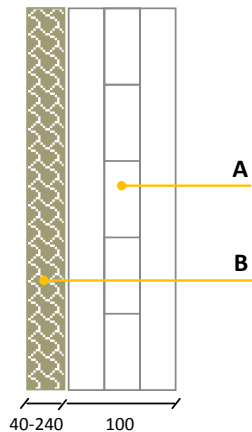
Vergleiche von U-Werten

1. Beispiele von Wärmedurchgangskoeffizienten verschiedener Wandsysteme

CLT von Stora Enso				Geschätzte Wärmeübergangswerte:		
Beispiel 1 – CLT 100 3s mit Dämmung aus Mineralwolle				R _{si} = 0.13 m²K/W R _{se} = 0.04 m²K/W		
	Stärke [mm]	Material [–]	λ [W/(mK)]	Dämmstärke [mm]	Gesamtstärke [mm]	U-Wert [W/m²K]
A	100	CLT von Stora Enso	0.12	—	—	—
B	40–240	Mineralwolle	0.035	40	140	0.47
			0.035	60	160	0.37
			0.035	80	180	0.30
			0.035	100	200	0.26
			0.035	120	220	0.23
			0.035	140	240	0.20
			0.035	160	260	0.18
			0.035	180	280	0.16
			0.035	200	300	0.15
			0.035	220	320	0.14
			0.035	240	340	0.13

außen

innen



außen

innen

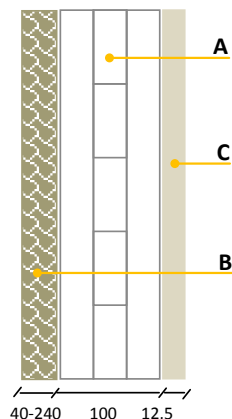
CLT von Stora Enso

Beispiel 2 — CLT 100 3s mit Dämmung aus Mineralwolle und Gipskartonplatte (12,5 mm)

Geschätzte Wärmeübergangswerte:

$$R_{si} = 0.13 \text{ m}^2\text{K/W} \quad | \quad R_{se} = 0.04 \text{ m}^2\text{K/W}$$

	Stärke [mm]	Material [—]	λ [W/(mK)]	Dämmstärke [mm]	Gesamtstärke [mm]	U-Wert [W/m ² K]
A	100	CLT von Stora Enso	0.12	—	—	—
B	40–240	Mineralwolle	0.035	40	153	0.45
C	12.5	Gipskartonplatte	0.21	—	—	—
			0.035	60	173	0.36
			0.035	80	193	0.30
			0.035	100	213	0.26
			0.035	120	233	0.22
			0.035	140	253	0.20
			0.035	160	273	0.18
			0.035	180	293	0.16
			0.035	200	313	0.15
			0.035	220	333	0.14
			0.035	240	353	0.13



außen

innen

Holzrahmen

Beispiel 3 — Gipskartonplatte, OSB-Platte, Mineralwolle, Lattung und DHF-Platte

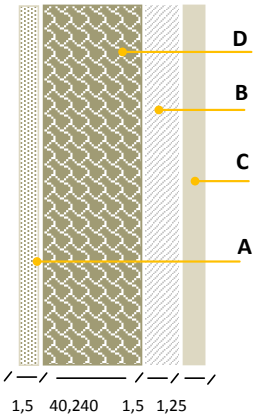
Geschätzte Wärmeübergangswerte:

$$R_{si} = 0.13 \text{ m}^2\text{K/W} \quad | \quad R_{se} = 0.04 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Vollholzlattung berechnet mit:

$$b = 50 \text{ mm} \quad | \quad e = 625 \text{ mm} \\ \lambda = 0.13 \text{ W/mK}$$

	Stärke [mm]	Material [—]	λ [W/(mK)]	Dämmstärke [mm]	Gesamtstärke [mm]	U-Wert [W/m²K]
A	15	DHF-Platte	0.1	—	—	—
B	15	OSB-Platte	0.13	—	—	—
C	12.5	Gipskartonplatte	0.21	—	—	—
D	40–240	Holzlattung mit Mineralwolle in den Zwischenräumen	0.043	40	83	0.70
			0.043	60	103	0.53
			0.043	80	123	0.42
			0.043	100	143	0.35
			0.043	120	163	0.30
			0.043	140	183	0.27
			0.043	160	203	0.24
			0.043	180	223	0.21
			0.043	200	243	0.19
			0.043	220	263	0.18
			0.043	240	283	0.16



außen

innen

Ziegel und Putz

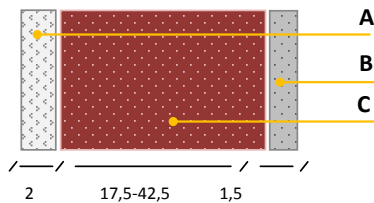
Beispiel 4 – Mörtelputz, Planziegel und Kalkputz

Geschätzte Wärmeübergangswerte:

$$R_{si} = 0.13 \text{ m}^2\text{K/W} \quad | \quad R_{se} = 0.04 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Die Werte wurden der Broschüre „Produktprogramm POROTON 2011“ der Firma Wienerberger entnommen und beziehen sich auf die Produktgruppe „POROTON-Planziegel“.

	Stärke [mm]	Material [—]	λ [W/(mK)]	Dämmstärke [mm]	Gesamtstärke [mm]	U-Wert [W/m²K]
A	20	Leichtmörtelputz	0.31	—	—	—
B	15	Kalkputz	0.7	—	—	—
C	175–425	Planziegel	0.16	175	210	0.74
			0.12	240	275	0.44
			0.1	300	335	0.31
			0.09	365	400	0.23
			0.09	425	460	0.20



außen

innen

2

Luftdichtheit



Luftdichtheit

Einleitung	16
Relevanz der Luftdichtheit und Winddichtheit	16
Luftdichtheit	16
Winddichtheit	17
Vorteile von CLT hinsichtlich der Luftdichtheit	18
Technische Aspekte der Luftdichtheit	18
Ausführungen und Detailanschlüsse	18
Zusammenfassung	29
Literatur	29

Einleitung

Die Luft- und Winddichtheit der Gebäudehülle und einzelner Bauteile (Wand-, Decken- und Dachplatten) ist eine essentielle Anforderung, die in vielfältigen Zusammenhängen das Raumklima, die Lärmbelastung, die Bauschadensfreiheit, die Innenluft und die Energiebilanz von Gebäuden beeinflusst.

Die luftdichte Schicht (in der Regel an der Rauminnenseite) und die winddichte Schicht (an der Gebäudeaußenseite) verhindern gemeinsam eine unzulässige Durchströmung der Konstruktion. Sie sind für die Qualität und Dauerhaftigkeit der Baukonstruktion entscheidend ^[1].

Durch den geprüften und erprobten Plattenaufbau von CLT ergibt sich eine luftdichte Ebene. Eine zusätzliche Luftdichtheitsfolie auf der Rauminnenseite wird in der Regel nicht benötigt. Dies wirkt sich positiv auf die anzusetzenden Kosten aus, trägt zur Vermeidung von Fehlern und Bauschäden bei, und verringert nebenbei die Bauzeit und Montagephase.

Bei anderen Holzbauweisen (z. B.: Holzrahmenbau) muss zusätzlich zu der Konstruktion noch eine luftdichte Ebene (zugleich dann auch eine wasserdampfbremsende Schicht aus Folien oder stoßverklebter OSB-Platten) gebildet werden.

Relevanz der Luftdichtheit und Winddichtheit

1. Luftdichtheit

Die Luftdichtheit beeinflusst den Wärme- und Feuchtigkeitshaushalt einer Konstruktion. Unter Luftdichtheit wird die Verhinderung von konvektiven Strömen verstanden, das heißt, das Eindringen von Luft in Bauteile von innen nach außen.

Fehlende Luftdichtheit kann zu einer Durchströmung der Konstruktion von innen nach außen führen. Die möglichen Folgen ^[1] sind:

- Tauwasserausfall in der Konstruktion
- geminderter Wärmeschutz
- niedrige Oberflächentemperatur

Die dabei auftretenden Risiken sind:

- Schäden an der Konstruktion
- Schimmelbildung
- Zugscheinungen (durch Abkühlung der inneren Oberflächentemperatur)
- erhöhter Energiebedarf

CLT von Stora Enso wurde sowohl 2012 von der Holzforschung Austria als auch 2013 und 2014 von der Technischen Universität Graz (Labor für Bauphysik) auf Luftdichtheit geprüft.

Diese Luftdichtheitsprüfung von CLT wurde in Anlehnung an die ÖNORM EN 12114:2000 ^[2] durchgeführt und umfasste die Platte selbst, einen Stufenfalz sowie einen Plattenstoß mit Stoßbrett.

DAS ERGEBNIS

„Die untersuchten Plattenstöbe und die CLT-Platte an sich weisen eine hohe Luftdichtheit auf. Die Volumenströme durch die beiden Stoßvarianten und durch die ungestörte Fläche lagen aufgrund der hohen Dichtheit außerhalb des messbaren Bereichs“ ^{[3] [8] [9]}.

Während seiner Nutzungsdauer ist CLT verschiedenen Feuchtezuständen ausgesetzt. Produziert wird es, abhängig von der Oberflächenqualität, mit einer relativen Holzfeuchte von ca. 10 % bis 12 %.

Während der Bauphase kommt es aufgrund der hygroskopischen Eigenschaft des Holzes zur Aufnahme der Baufeuchte aus z. B. gebundenen Schüttungen, Estrich oder Putz und dadurch zur Zunahme der relativen Holzfeuchte. Auch die Nutzungsphase ist geprägt durch jahreszeitbedingte Schwankungen der Holzfeuchte. Wohnraumlüftungen können während der Wintermonate das CLT zusätzlich austrocknen.

Diese Schwankungen des Feuchtegehaltes von CLT sind verbunden mit Formänderungen (Quellen oder Schwinden) des Holzes, welche sich im Extremfall durch Risse an der Oberfläche (zu trocken) oder durch eine wellige Oberfläche (zu feucht) zeigen können.

Um einen möglichen Einfluss dieser Bauteilbelastungen auf die Luftdichtheit zu untersuchen, wurden Änderungen des Feuchtegehaltes im Labor simuliert und ein

CLT-Element wurde mit verschiedenen Holzfeuchten auf seine Luftdurchlässigkeit

2. Winddichtheit

Ebenso relevant wie die Luftdichtheit ist Winddichtheit einer Gebäudehülle. Bei fehlender Winddichtheit können analoge Erscheinungen wie bei fehlender Luftdichtheit auftreten. Der Grund dafür ist unter anderem das Auskühlen der Dämmschicht.

keit geprüft. Die Luftdichtigkeitsprüfungen sollen das Langzeitverhalten von CLT bezüglich dessen Luftdichtigkeit simulieren.

Die winddichte Schicht an der Gebäudeaußenseite verhindert das Eindringen von Außenluft in Gebäudebauteile. Somit wird die Dämmschicht geschützt und die Dämmeigenschaften der Bauteile werden nicht beeinträchtigt ^[1].

Anhand der folgenden Abbildungen wird die Relevanz der Winddichtheit dargestellt (entnommen aus ^[1]).

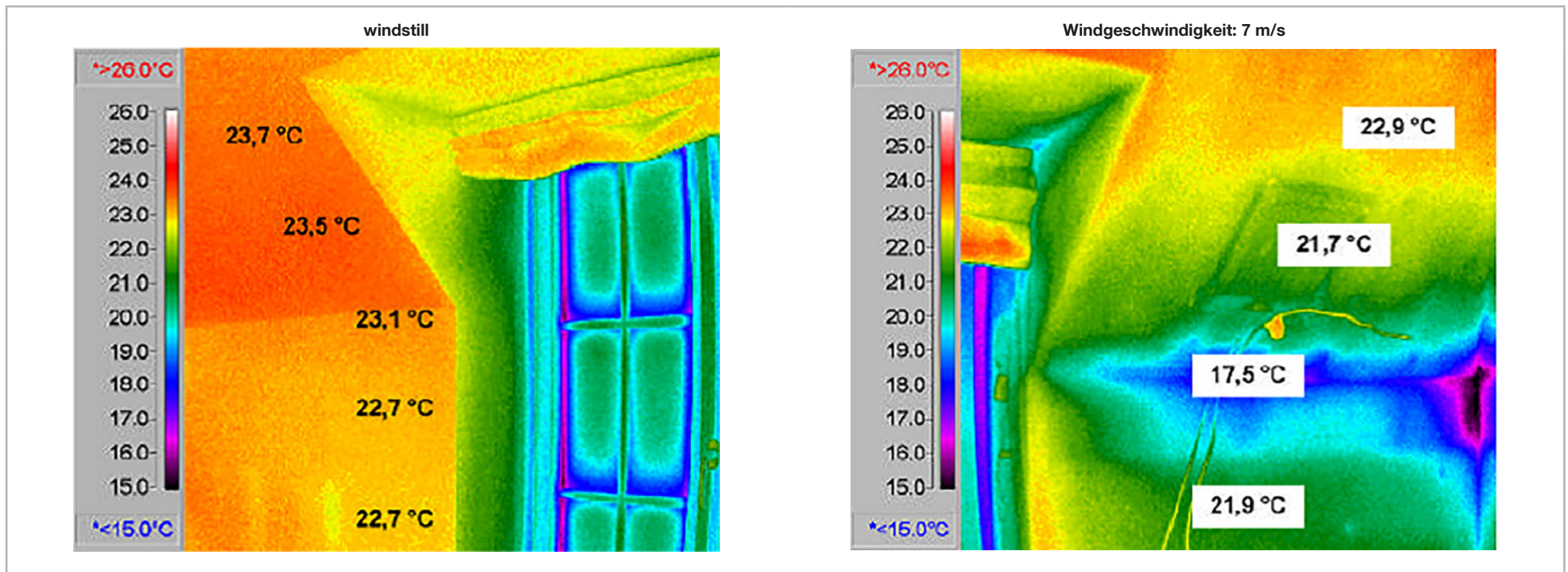


Abbildung 1 – Thermografische Darstellungen eines Wand und Dachanschlusses bei +3 °C Außentemperatur und +24 °C Innentemperatur (entnommen aus ^[1])

Vorteile von CLT hinsichtlich der Luftdichtheit

Großformatige Platten (bis zu 2,95 m × 16 m), dadurch wenige Bauteilstöße und somit auch weniger abzudichtende Fugen. In der Regel sind keine zusätzlichen Folien an der Rauminnenseite nötig. Eine einfache und zuverlässige Fugen- oder Stumpfstoßabdichtung durch komprimierbare, vorgeformte Dichtelemente ist möglich.

Technische Aspekte der Luftdichtheit

Als Maßzahl für die Luftdichtheit eines Gebäudes wird die Luftwechselrate (n_{50} -Wert) herangezogen.

HINWEIS

Luftwechselrate	Die Luftwechselrate n (Einheit: 1/h) ist ein Maß für den Zuluftvolumenstrom. Dieser Wert beschreibt, wie oft die Luft in einem Raum innerhalb einer Stunde ausgetauscht wird.
n_{50} -Wert	Der n_{50} -Wert ist der Luftwechsel, der sich ergibt, wenn im Gebäude 50 Pa (Pascal) Unter- oder *Überdruck erzeugt wird.

Bei fachgerechter Ausführung sämtlicher Anschlussstellen (Eckstöße, Längsstöße, Fenster etc.) von CLT sind n_{50} -Werte im Passivhausstandard ($n_{50} = 0,6$ 1/h) erreichbar. Laut ÖNORM B 8110-1:2008 [4] sind zulässige Luftwechselraten vorgegeben. Je nach Gebäudeart wird zwischen Gebäuden ohne raumlufttechnischen Anlagen ($n_{50} = 3$ 1/h), Gebäuden mit raumlufttechnischen Anlagen ($n_{50} = 1,5$ 1/h) und Passivhäusern ($n_{50} = 0,6$ 1/h) [4] unterschieden. Unter raumlufttechnischen Anlagen wird die kontrollierte Wohnraumbelüftung verstanden.

Die Einhaltung dieser n_{50} -Werte ist wesentlich für die Funktion der jeweiligen Gebäudehüllen.

Die so genannte Luftwechselrate wird mittels „Blower-Door-Test“ gemessen und bewertet. Dieser Blower-Door-Test wird seitens Stora Enso dem Endkunden empfohlen, um die Qualität und die Ausführung eines Gebäudes zu evaluieren.

Zusätzlich zur Thematik der Luftdichtheit wird hier auch das Dampfdiffusionsverhalten kurz untersucht: CLT ist ein ausgezeichnetes Material für folienfreie Wandaufbauten, die Dampfdiffusion ermöglichen.

Bei Verzicht auf Folien ist darauf zu achten, dass die Diffusionsfähigkeit der einzelnen Schichten (Dämmung, Putz etc.) nach außen hin zunimmt (als Faustregel: Die Außenschicht soll eine bis zu zehnfache Diffusionsfähigkeit aufweisen). Somit wird ein Tauwasserausfall im Wand-, Decken-, Dachaufbau vermieden.

Das Diffusionsverhalten wird in Form der Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl (Symbol μ) und der wasserdampfdiffusionsäquivalenten Luftschichtdicke (s_d -Wert) ausgedrückt.

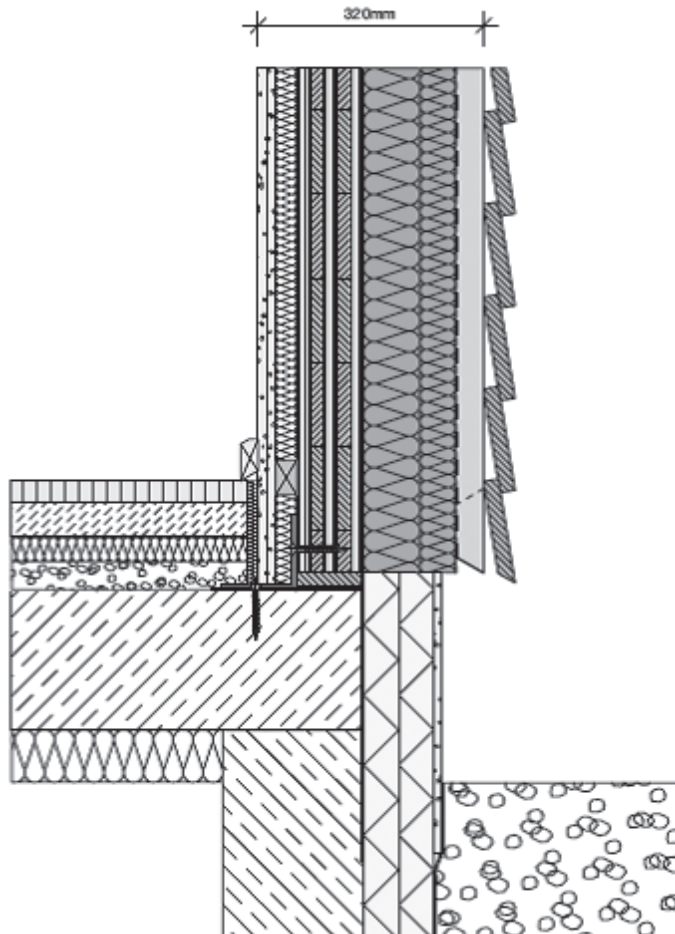
Bei mangelnder Luftdichtheit können über feuchte Luftströme durch Wände, Decken und Dächer erheblich höhere Kondensatmengen in die Bauteile eingebracht werden als über Kondensation, die sich ausschließlich als Folge von Diffusion ansammelt.

Ausführungen und Detailanschlüsse

Vorwiegend werden komprimierte, vorgeformte Dichtelemente verwendet, um die Luftdichtheit der Bauteilanschlüsse zu gewährleisten. Punktuell sind auch dauerelastische Fugenschäume anwendbar. Klebebänder und Schlauchgummidichtungen werden seltener verwendet (siehe Punkt 4.g).

Die folgenden Ausführungen zeigen beispielhaft einige Möglichkeiten zur Luftdichtheit, wobei es sich hierbei lediglich um Varianten von unzähligen Ausführungsmöglichkeiten handelt [5] [6].

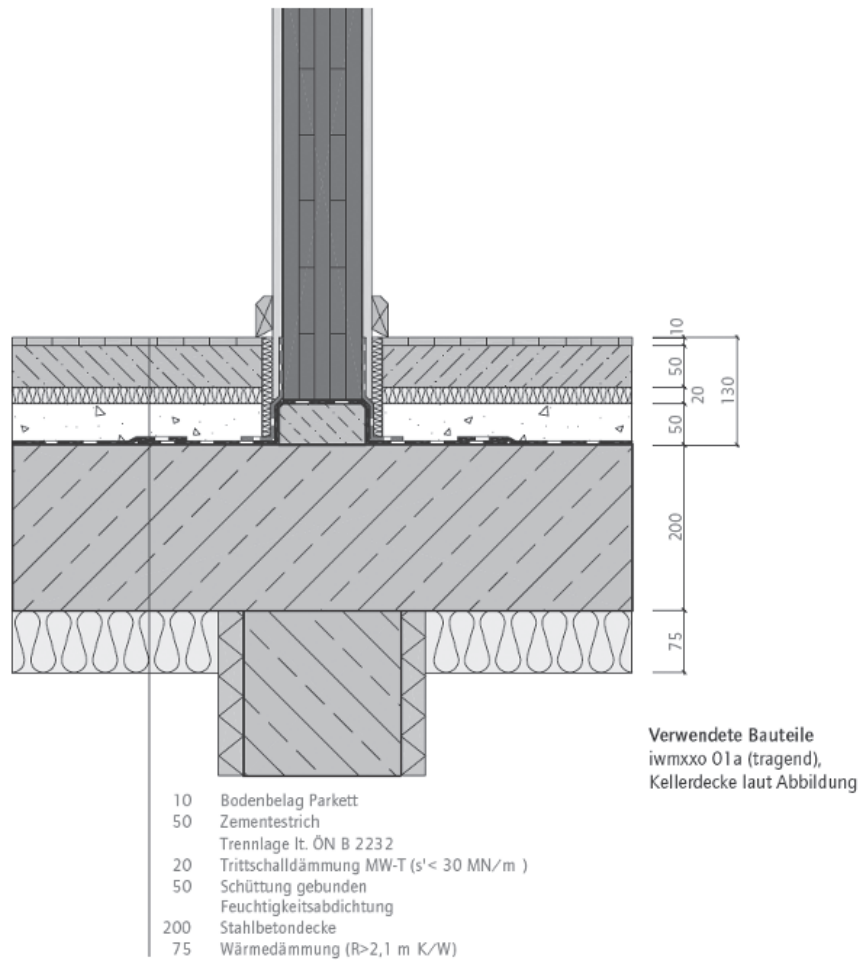
Sockelanschluss I



Anschluss Wand zu Kellerdecke oder zu Betonplatte:

Wichtig ist neben der Luftdichtheit auch der Feuchtigkeitsschutz im Sockelbereich.

Sockelanschluss II

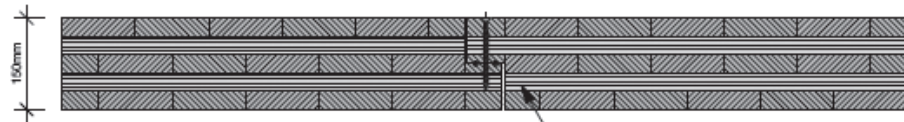


Anschluss Innenwand zu Kellerdecke oder zu Betonplatte:

Bei dieser Ausführung sind dieselben Kriterien wie beim Anschluss Wand zu Kellerdecke oder zu Betonplatte zu beachten.

Wand- und Deckenstoß I

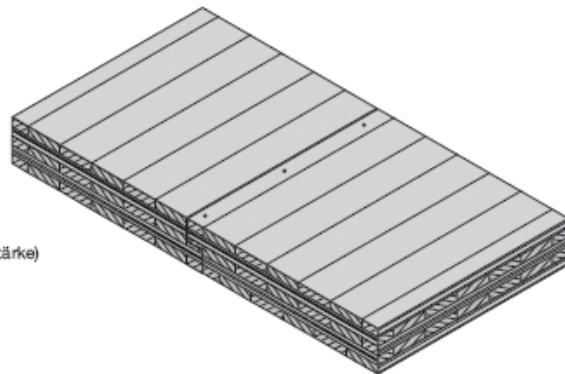
Vertikalschnitt M 1:10



Fugenband einlegen zur Abdichtung

Verschraubung des Stufenfalzes mit selbstbohrenden Schrauben $\varnothing$ 6mm, im Abstand von etwa 30cm (lt. Statik) Randabstand beachten

Axonometrie



Stufenfalzausbildung

Falzhöhe = halbe Plattenstärke

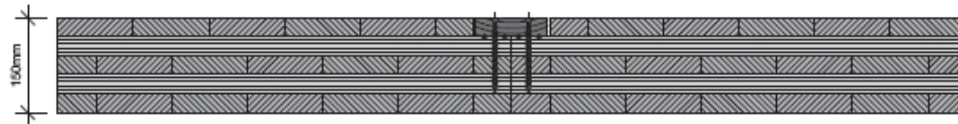
Falztiefe etwa 60mm (bis 200mm Plattenstärke)



Anschluss Stufenfalz:

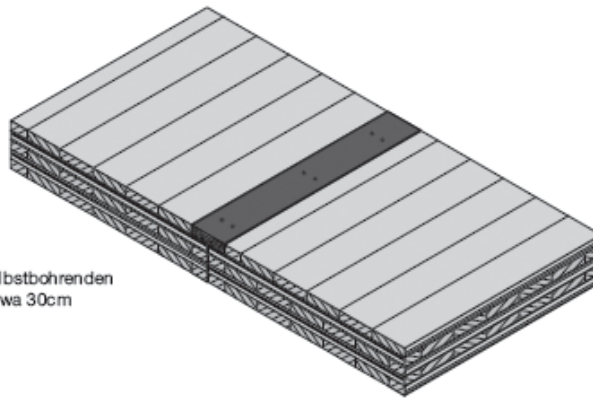
Wichtig ist neben der Längsabdichtung auch die Querabdichtung des Stufenfalzes (siehe Abbildung links).

Wand- und Deckenstoß II



Fugenband einlegen zur Abdichtung

Axonometrie



Verschraubung des Falzbrettes mit selbstbohrenden
Schrauben $\varnothing$ 6mm, im Abstand von etwa 30cm
(t. Statik) Randabstand beachten

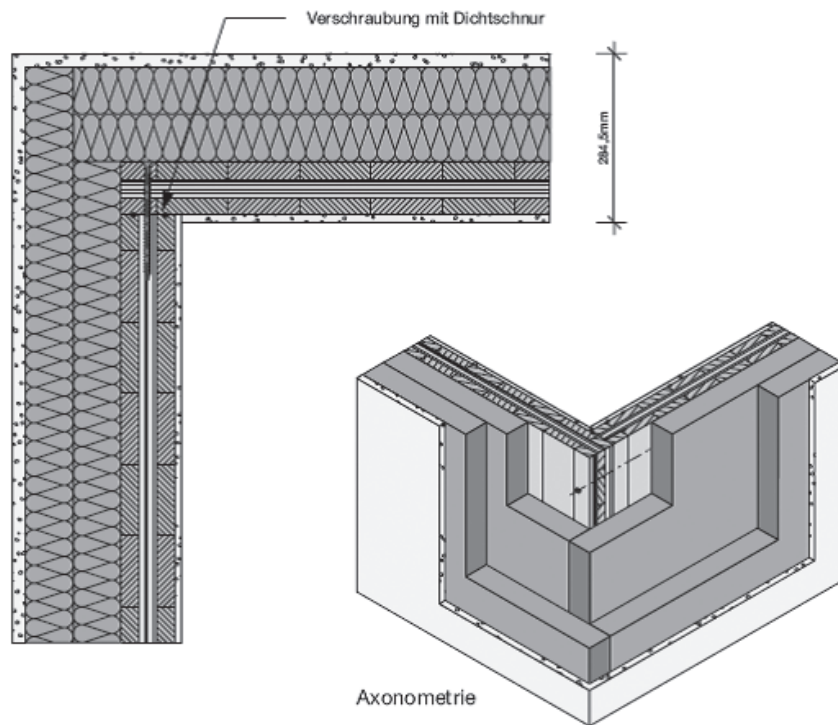
Kontaktfuge Element - Element:
Verlegung/ Montage erfolgt mit "Luft"
Toleranzmaß über die Gesamtbreite beachten



Anschluss Stoßbrett:

Bei diesem Anschluss ist wie bei einem Anschluss
mit Stufenfalz vorzugehen (siehe links).

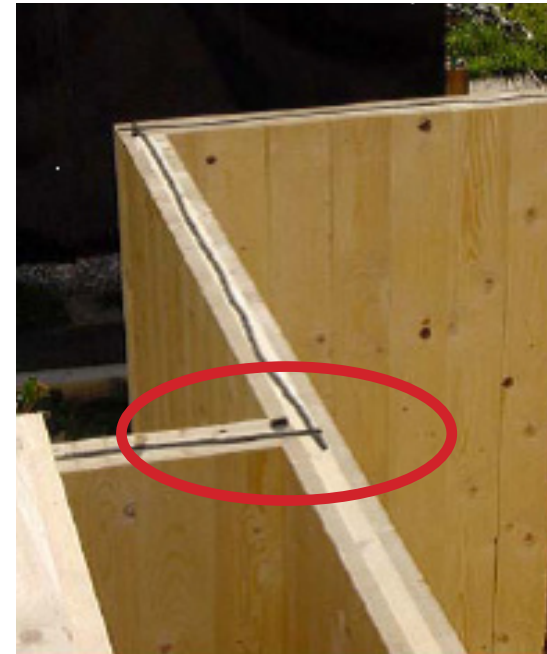
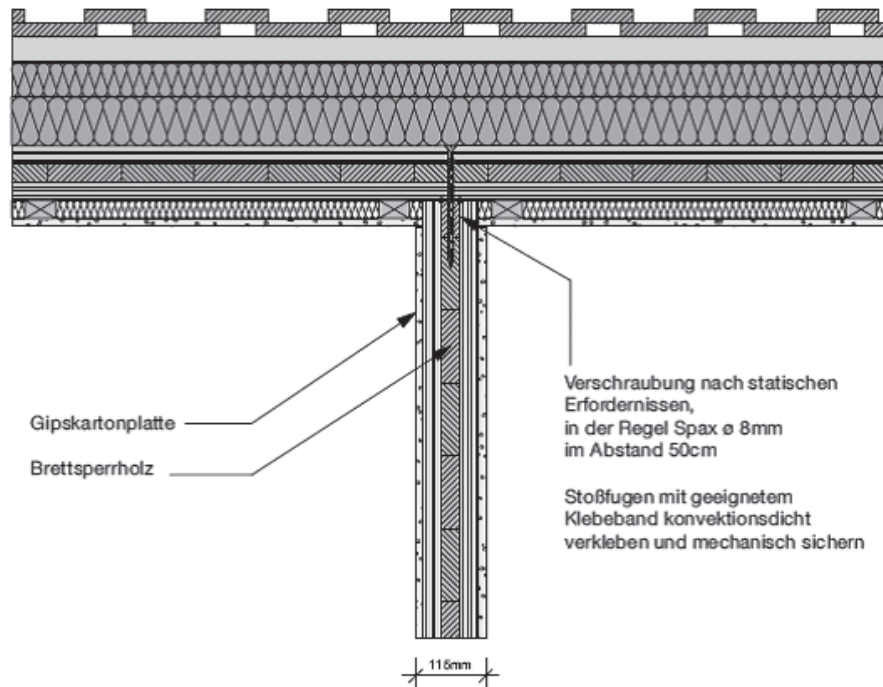
Wandstoß I



Eckstoß:

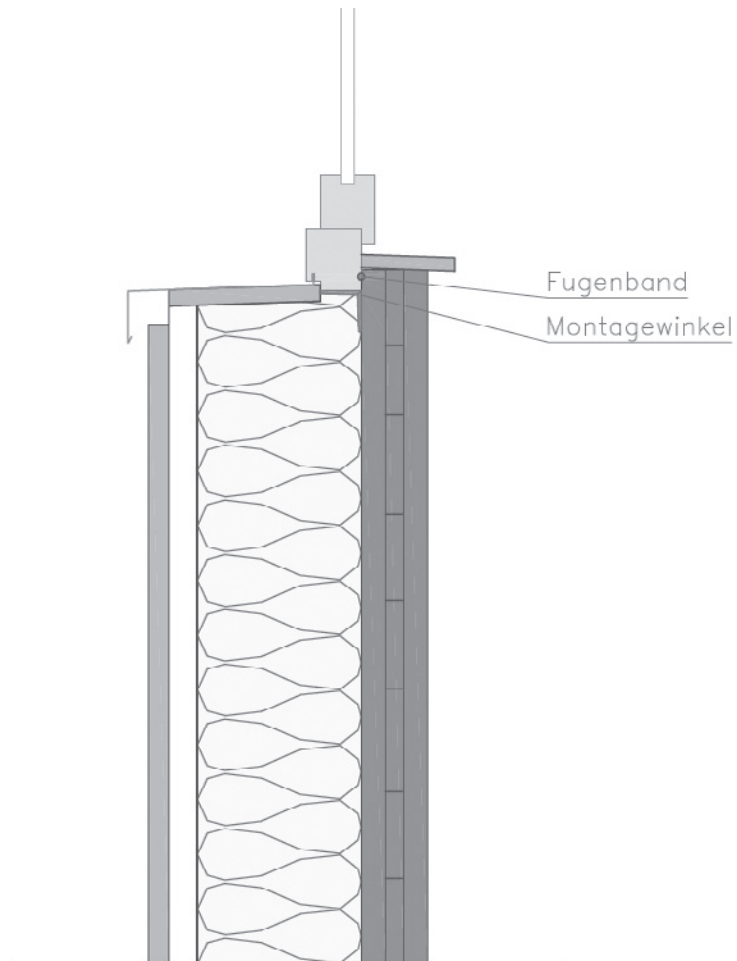
Bei sämtlichen Horizontal- und Vertikalabdichtungen ist darauf zu achten, eine lückenlose Fugendichtung herzustellen (Horizontal- und Vertikaldichtungen sind miteinander zu verbinden).

Wandstoß II



Anschluss Längs- zu Querwand:
Hier ist analog zum Eckstoß vorzugehen.

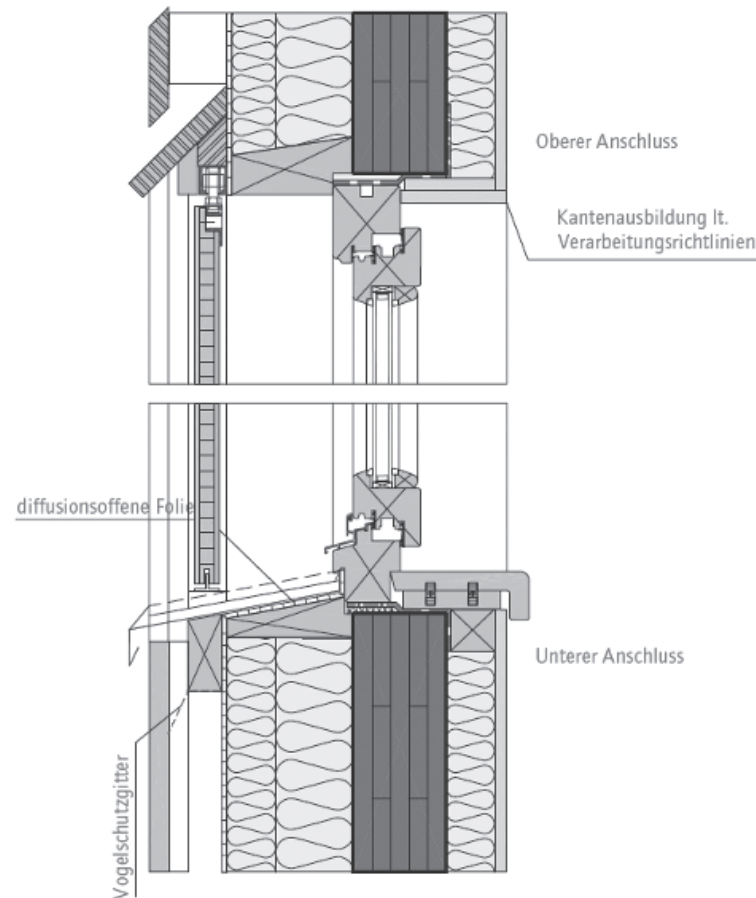
Fenster- oder Türanschluss I



Anschluss eines aufgesetzten Fensters:

Der Fensterrahmen wird hier auf die CLT-Wand aufgesetzt. Der Fensteranschluss ist mit einem geeigneten Dichtsystem (Kompriband, Fugenband etc.) auszubilden. Eine fachgerechte und sorgfältige Ausführung muss gewährleistet sein (exakte Eckenausbildung etc.).

Fenster- oder Türanschluss II

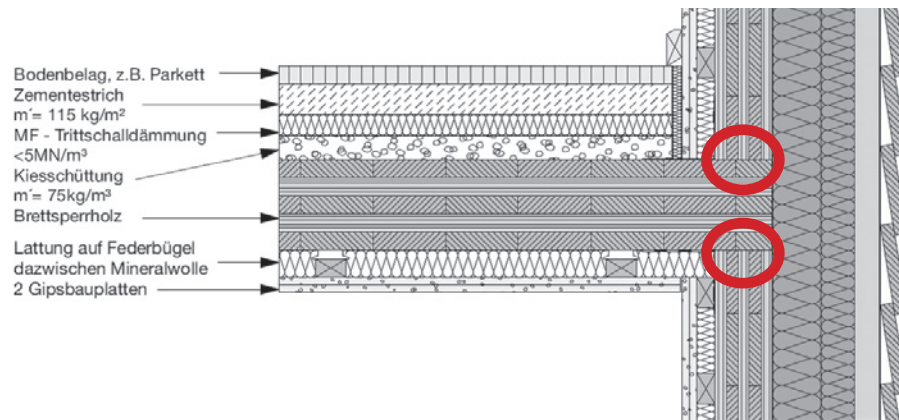


Anschluss eines eingesetzten Fensters:

Der Fensterrahmen wird hier in die CLT-Wand eingesetzt.

Der Fensterrahmen wird mit einem Kompriband oder mit einem geeigneten PU-Schaum eingesetzt. Ein Weichzellenschaum wird hierbei empfohlen. Eine fachgerechte und sorgfältige Ausführung muss gewährleistet sein (exakte Eckenausbildung etc.).

Anschluss Wand-Decke-Wand



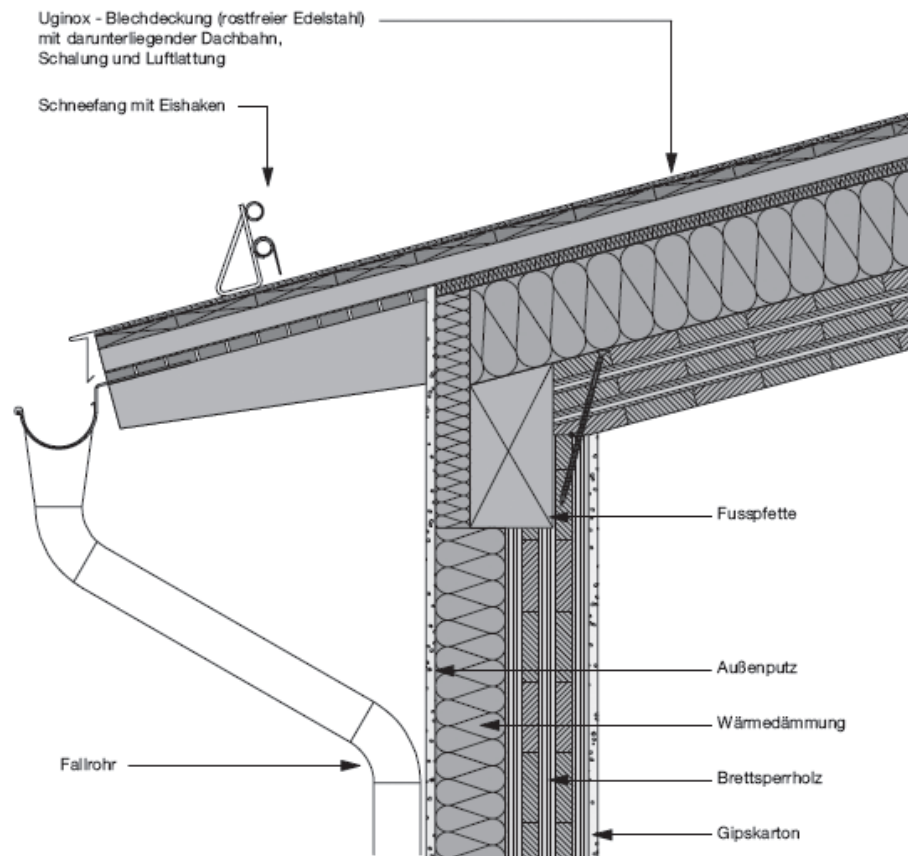
 vorgeformte Dichtung



Anschluss Wand zu Decke:

Wesentlich sind die Kontaktflächen der unteren und oberen Wand zur Decke. Beide Kontaktflächen sind luftdicht anzuschließen.

Anschluss Wand–Decke–Wand



Anschluss Wand zu Dachelement und zu Dachkonstruktion:

Es gibt verschiedene Ausführungsmöglichkeiten. Jedoch sollte die Wandplatte mit der Dachplatte eine dichte Einheit bilden.

Zusammenfassung

Sowohl Luftdichtheit als auch Winddichtheit sind wesentliche Anforderungen eines qualitativ hochwertigen Gebäudes aus CLT.

Bei den verschiedenen Anschlussdetails ist auf ein durchgehendes System hinsichtlich Luft- und Winddichtheit Bedacht zu nehmen; das bedeutet beispielsweise, dass alle horizontalen und vertikalen Anschlussverbindungen eine abdichtende Einheit bilden müssen.

Durchbrüche in der CLT-Konstruktion sollten vermieden werden, ansonsten müssen diese fachgerecht und luftdicht ausgebildet werden.

Nur so kann ein erhöhter Wärmeverlust mit all seinen Folgen, wie das Eindringen von Feuchtigkeit in die Konstruktion, Schimmelpilzbildung und dergleichen verhindert werden.

Weiterführende Informationen:

- www.storaenso.com
- www.dataholz.com

Literatur

- [1] **Riccabona Ch. und Bednar Th. (2008)**
Baukonstruktionslehre 4; 7. Auflage; MANZ Verlag (Wien)
- [2] **ÖNORM EN 12114 (2000)**
Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Luftdurchlässigkeit von Bauteilen – Laborprüfverfahren
Österreichisches Normungsinstitut (Wien)
- [3] **Holzforschung Austria (2008)**
Luftdichtheitsprüfung an einer Platte mit zwei unterschiedlichen Stoßausbildungen
- [4] **ÖNORM B 8110-1 (2008)**
Wärmeschutz im Hochbau – Anforderungen an den Wärmeschutz und Deklaration des Wärmeschutzes von Gebäuden/Gebäudeteilen.
Österreichisches Normungsinstitut (Wien)
- [5] **Steindl R. (2007)**
Diplomarbeit; Bauteilkatalog für Häuser in Brettsper Holzbauweise
- [6] **www.dataholz.com**
Internet – recherchiert am 02.04.2009
- [7] **ÖNORM EN 1026**
Fenster und Türen – Luftdurchlässigkeit – Klassifizierung
Österreichisches Normungsinstitut (Wien)
- [8] **TU Graz (2013)**
Prüfung der Luftdurchlässigkeit eines Prüfgegenstandes gemäß ÖNORM EN 1026 und ÖNORM EN 12114
- [9] **TU Graz (2014)**
Prüfung der Luftdurchlässigkeit eines Prüfgegenstandes gemäß ÖNORM EN 1026 und ÖNORM EN 12114

3

Feuchte



Feuchte

Einleitung	32
Gründe für den Feuchteschutz	33
Nutzbarkeit der Räume	33
Wärmeschutz der Bauwerke	33
Erhaltung der Bausubstanz	33
Diffusion	33
Diffusionswiderstandszahl und s_d-Wert	33
Diffusionswiderstandszahl.....	33
s_d -Wert.....	33
Gutachten der Holzforschung Austria	34
Bedeutung der Feuchte und Diffusion für CLT	36
Quellen	36

Feuchte

Einleitung

Bauwerksteile und Gebäude werden nicht nur thermisch, sondern auch hygrysch belastet. Nach Fertigstellung der Gebäude ist oftmals in den Bauteilen noch eine erhebliche Baufeuchte enthalten.

Vorteilhaft erweist sich daher die Verwendung von CLT, da mit diesem Produkt weitestgehend trockene Aufbauten erzielt werden können.

Die Bauteile müssen ausreichend vor Feuchte jeglicher Art geschützt werden. Ein übermäßiger Feuchtegehalt **kann zur Verminderung der Festigkeit und Wärmedämmung führen**. Jedoch benötigt Holz eine Mindestfeuchte (vor allem Sichtplatten) um z. B. Trocknungsrisse zu reduzieren.

In Abbildung 1 ist dargestellt, vor welchen Feuchteeinwirkungen ein Bauwerk geschützt werden muss.

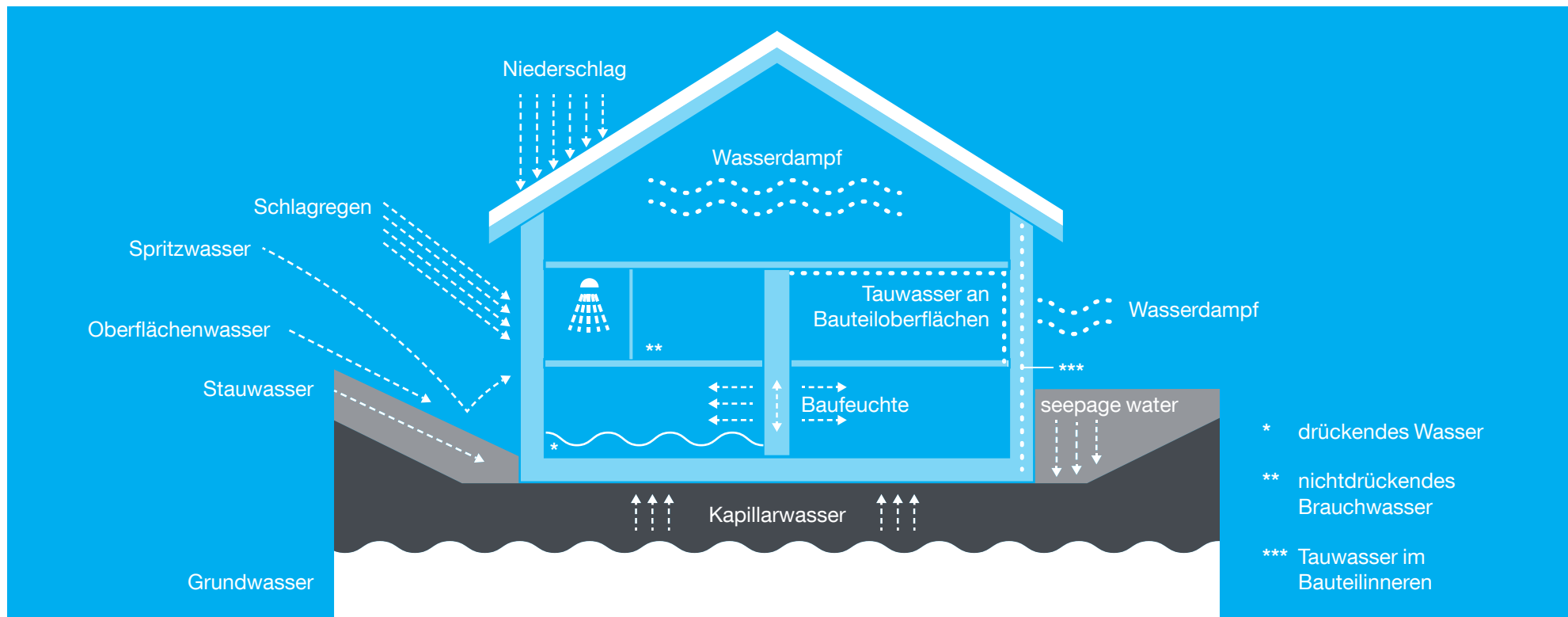


Abb. 1: Typische Feuchtebelastungen eines Gebäudes (Fischer et al., 2008)

Da bei CLT-Platten die Tragstruktur und die Dämmebene voneinander getrennt sind, kann die Konstruktion auch statisch und bauphysikalisch getrennt betrachtet werden. Das bedeutet: Bei Kondensatbildung in der Konstruktion kommt es somit zu keiner Beeinträchtigung der tragenden CLT-Elemente durch Wassertröpfchen, die sich in der Dämmung bilden, da die Dämmebene vom CLT abgetrennt ist. In Holzrahmenbau-Konstruktionen können jedoch tragende Rippen durch Tröpfchenbildung beeinträchtigt werden, da der gesamte Oberflächenbereich der Rippen in direktem Kontakt mit der Dämmschicht ist und dadurch die Gefahr von Durchfeuchtung besteht. CLT hat den weiteren Vorteil, dass neben der Tragstruktur auch eine bedeutend höhere speicherwirksame Masse gegenüber anderen Holz-Bausystemen gegeben ist. CLT-Platten an sich sind bereits ab einem 3-schichtigen Aufbau luftdicht.

Gründe für den Feuchteschutz

Für die Besitzer und Nutzer von Bauwerken ist ein Feuchteschutz aus folgenden Gründen notwendig oder sinnvoll:

1. Nutzbarkeit der Räume

Räume erfordern ein eng definiertes Raumklima, deshalb sind unkontrollierte Feuchteinträge zu vermeiden. Feuchte Baustoffe können Quellen für Keime und Geruchsstoffe sein.

2. Wärmeschutz der Bauwerke

Durch erhöhte Feuchte im Bauwerk steigt der Energieaufwand zur Beheizung eines Gebäudes, da die Wärmeleitfähigkeit der Baustoffe zunimmt. Aber auch bei der Abführung von feuchter Raumluft und verdunsteten Wassermengen steigt der Energieverbrauch.

3. Erhaltung der Bausubstanz

Wesentlich für die Erhaltung der Bausubstanz ist die Eindämmung unkontrollierter Feuchteeinwirkung auf ein Bauwerk. Die meisten Bauschäden sind auf den Einfluss von Wasser zurückzuführen.

Diffusion

„Diffusion“ ist das Wandern einzelner sehr kleiner Teilchen (Atome, Ionen, kleine Moleküle), verursacht durch die thermische Eigenbeweglichkeit (Brown'sche Molekularbewegung) dieser kleinen Teilchen.

Entsprechend dem Wärmestrom strömt auch der Wasserdampf:

- entsprechend dem Temperaturgefälle von warm nach kalt
- oder entsprechend der relativen Feuchtigkeit von feucht zu trocken.

Dieser Diffusionsstrom findet in der Luft, aber auch in porösen Bauteilen mit Lufteinschlüssen statt. Je dichter ein Bauteil, desto höher ist der Diffusionswiderstand. Feuchte Stoffe sind diffusionsdurchlässiger.

Diffusionswiderstandszahl und s_d -Wert

1. Diffusionswiderstandszahl

Als Maß für die Dichtigkeit eines Baustoffgefüges gegen diffundierende Wassermoleküle wird die Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ benutzt. μ ist eine dimensionslose Größe, die angibt, um welchen Faktor sich der Diffusionswiderstand eines Baustoffes im Vergleich zum Bezugswert erhöht. Als Bezugswert wird Luft angesetzt, weil diese dem Wasserdampf in der Praxis den geringsten Widerstand entgegensetzt ($\mu = 1$).

Als wasserdampfundurchlässig können nur Gläser und Metalle angesehen werden, alle anderen Baustoffe sind wasserdampfdurchlässig, auch wenn der Diffusionswiderstand sehr groß sein kann.

2. s_d -Wert

Um die Dichtigkeit einer Baustoffschicht, und nicht die eines Materials, gegen Wasserdampfdiffusion zu kennzeichnen, genügt die Angabe der Diffusionswiderstandszahl μ nicht. Sowohl die Art des Baustoffes als auch die Dicke einer

Feuchte

Schicht sind für das Ausmaß des Widerstandes gegen Wasserdampfdiffusion entscheidend.

Die einfachste Definition, welche den Widerstand einer Baustoffschicht kennzeichnet, ist deshalb das Produkt aus Schichtdicke und Diffusionswiderstandszahl. Daher wird in der Bauphysik der Begriff „äquivalente Luftschichtdicke s_d “ als Maß für den Diffusionswiderstand einer Baustoffschicht verwendet.

$$s_d = \mu * d$$

Der s_d -Wert gibt an, wie dick eine Luftschicht sein muss, um denselben Durchlasswiderstand wie das Bauteil zu haben.

CLT-Platten haben verschiedene Diffusionswiderstände. Diese sind abhängig von den Lamellenstärken und der Anzahl der Lagen und Klebstoffugen.

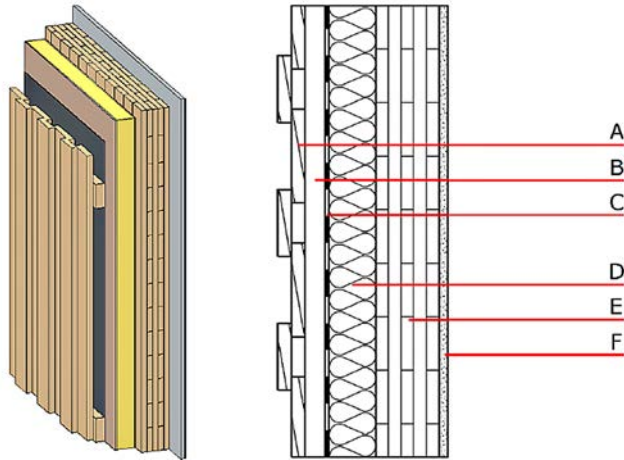
$$\sum s_d = \mu_1 * d_1 + \mu_2 * d_2 + \mu_3 * d_3 + \dots + \mu_n * d_n$$

Gutachten der Holzforschung Austria

Aus der gutachtlichen Stellungnahme der Holzforschung Austria geht hervor, dass eine 3-schichtige CLT-Platte den gleichen s_d -Wert aufweist wie der eines Fichtenvollholzes gleicher Stärke (+ 26 mm für die Leimfuge bei CLT).

- Abhängigkeit der Materialfeuchte. Der μ -Wert der Leimfuge sinkt bei feuchterem Prüfklima deutlich ab. Es entstehen Porenräume in der Klebstoffschicht und kapillare Kontakte zwischen Hirn- und Längsholz. Hierdurch sind – im Vergleich mit trockenem Klima bei feuchtem Klima – beschleunigte Feuchtetransportvorgänge möglich. Dies ist jedoch vom Kleber und der relativen Luftfeuchtigkeit abhängig.
- Im Vergleich zur Mitte der Konstruktion sollte der s_d -Wert gegen die Oberfläche hin 5–10 m niedriger sein. Siehe unten stehendes Beispiel (Standardwand-aufbau mit hinterlüfteter Fassade).

Beispiel: Standardwandaufbau mit hinterlüfteter Fassade



- Gipskartonplatte: $s_d = 0,273$ m
- CLT: $s_d = 3,9$ m
- Dämmung: $s_d = 0,25$ m
- diffusionsoffene Folie: $s_d \leq 0,3$ m

Baustoffangaben zur Konstruktion – Schichtaufbau

(von außen nach innen, Maße in mm)

	Stärke	Material	Wärmeleitfähigkeit				Brandverhaltensklasse
			λ	λ (min.–max.)	ρ	C	EN
A	20,0		0,150	50	600	1,600	D
B	30,0		0,130	50	500	1,600	D
C							
D	50,0	Holzwolle-Dämmplatte	0,049	2–5	130	1,000	B
E	100,0	verleimtes Massivholz (z. B. 5-schichtiges CLT)	0,130	50	500	1,600	D
F	13,0		0,320	21	1,000	1,100	A2

Der Aufbau wird nach außen hin dichter (vom Brettsperholz gerechnet), somit ist der Aufbau bauphysikalisch korrekt.

Bedeutung der Feuchte und Diffusion für CLT

CLT-Platten sind ab einem 3-schichtigen Aufbau „luftdicht“ aber nicht dampfdicht. Das heißt, CLT ist diffusionsoffen und die Leimfugen bilden die Dampfbremsen für die Dämmebene. CLT muss genauso wie jedes andere Bausystem vor ständiger Feuchte geschützt werden.

CLT reguliert die Raumluft. Bei erhöhter Raumfeuchte nimmt CLT die Feuchte auf und gibt sie wieder ab, wenn die Luftfeuchte sinkt.

Man kann auch sagen, dass CLT eine feuchtevariable Dampfbremse ist. Im Sommer, bei heißen Temperaturen und feuchter Luft, ist es diffusionsoffener als im Winter, bei Kälte und trockener Luft.

Quellen

Holzforschung Austria

Prüfbericht und gutachtliche Stellungnahme – Diffusionsmessung im Juli 2009

Fischer H., Freymuth H., Häupl P. et al. (2008)

Lehrbuch der Bauphysik; 6. vollständig überarbeitete Auflage; Vieweg + Teubner Verlag (Wiesbaden)

Häupl P. (2008)

Bauphysik: Klima, Wärme, Feuchte, Schall. Ernst & Sohn Verlag (Berlin)

Riccabona Ch. und Bednar Th. (2008)

Baukonstruktionslehre 4; 7. vollständig überarbeitete Auflage; MANZ Verlag (Wien)

4

Bauteil- aufbauten



Bauteilaufbauten

Außenwände 40

Außenwand — Variante 1 von 29.....	40
Außenwand — Variante 2 von 29.....	42
Außenwand — Variante 3 von 29.....	44
Außenwand — Variante 4 von 29.....	46
Außenwand — Variante 5 von 29.....	48
Außenwand — Variante 6 von 29.....	50
Außenwand — Variante 7 von 29.....	52
Außenwand — Variante 8 von 29.....	54
Außenwand — Variante 9 von 29.....	56
Außenwand — Variante 10 von 29.....	58
Außenwand — Variante 11 von 29.....	60
Außenwand — Variante 12 von 29.....	62
Außenwand — Variante 13 von 29.....	64
Außenwand — Variante 14 von 29.....	66
Außenwand — Variante 15 von 29.....	68
Außenwand — Variante 16 von 29.....	70
Außenwand — Variante 17 von 29.....	72
Außenwand — Variante 18 von 29.....	74
Außenwand — Variante 19 von 29.....	76
Außenwand — Variante 20 von 29.....	78
Außenwand — Variante 21 von 29.....	80
Außenwand — Variante 22 von 29.....	82
Außenwand — Variante 23 von 29.....	84
Außenwand — Variante 24 von 29.....	86
Außenwand — Variante 25 von 29.....	88
Außenwand — Variante 26 von 29.....	90
Außenwand — Variante 27 von 29.....	92
Außenwand — Variante 28 von 29.....	94
Außenwand — Variante 29 von 29.....	96

Innenwände 98

Innenwand — Variante 1 von 11.....	98
Innenwand — Variante 2 von 11.....	100
Innenwand — Variante 3 von 11.....	102
Innenwand — Variante 4 von 11.....	104
Innenwand — Variante 5 von 11.....	106
Innenwand — Variante 6 von 11.....	108
Innenwand — Variante 7 von 11.....	110
Innenwand — Variante 8 von 11.....	112
Innenwand — Variante 9 von 11.....	114
Innenwand — Variante 10 von 11.....	116
Innenwand — Variante 11 von 11.....	118

Trennwände 120

Trennwand — Variante 1 von 17.....	120
Trennwand — Variante 2 von 17.....	122
Trennwand — Variante 3 von 17.....	124
Trennwand — Variante 4 von 17.....	126
Trennwand — Variante 5 von 17.....	128
Trennwand — Variante 6 von 17.....	130
Trennwand — Variante 7 von 17.....	132
Trennwand — Variante 8 von 17.....	134
Trennwand — Variante 9 von 17.....	136
Trennwand — Variante 10 von 17.....	138
Trennwand — Variante 11 von 17.....	140
Trennwand — Variante 12 von 17.....	142
Trennwand — Variante 13 von 17.....	144
Trennwand — Variante 14 von 17.....	146
Trennwand — Variante 15 von 17.....	148
Trennwand — Variante 16 von 17.....	150
Trennwand — Variante 17 von 17.....	152

Deckenelement..... 154

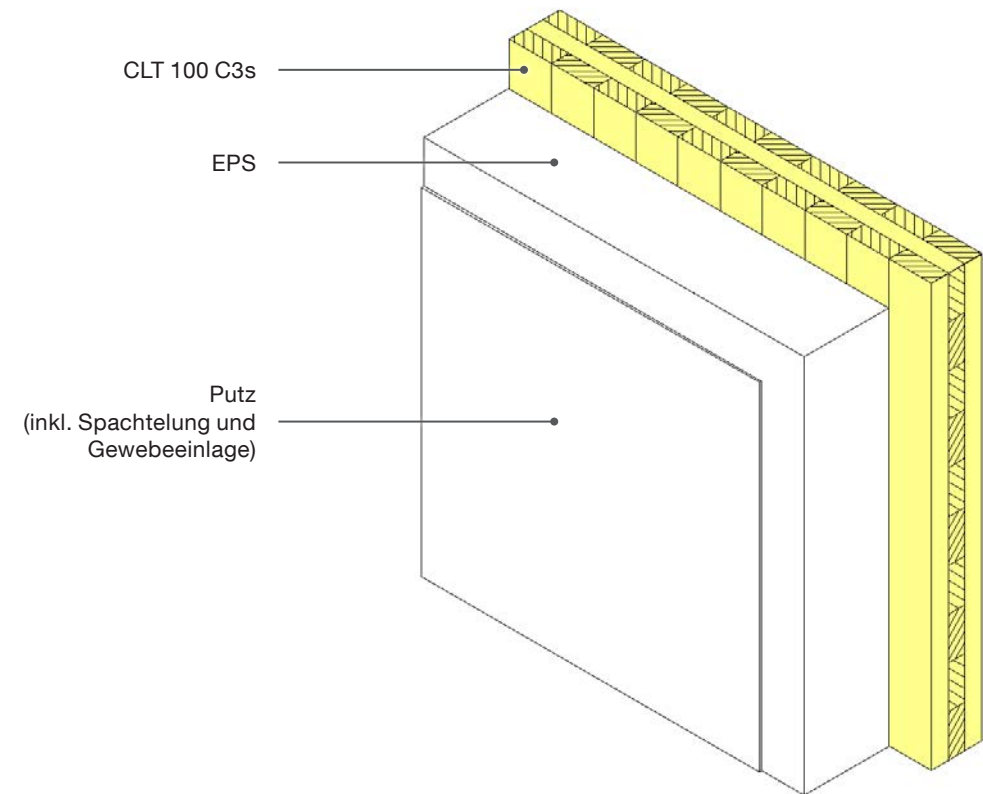
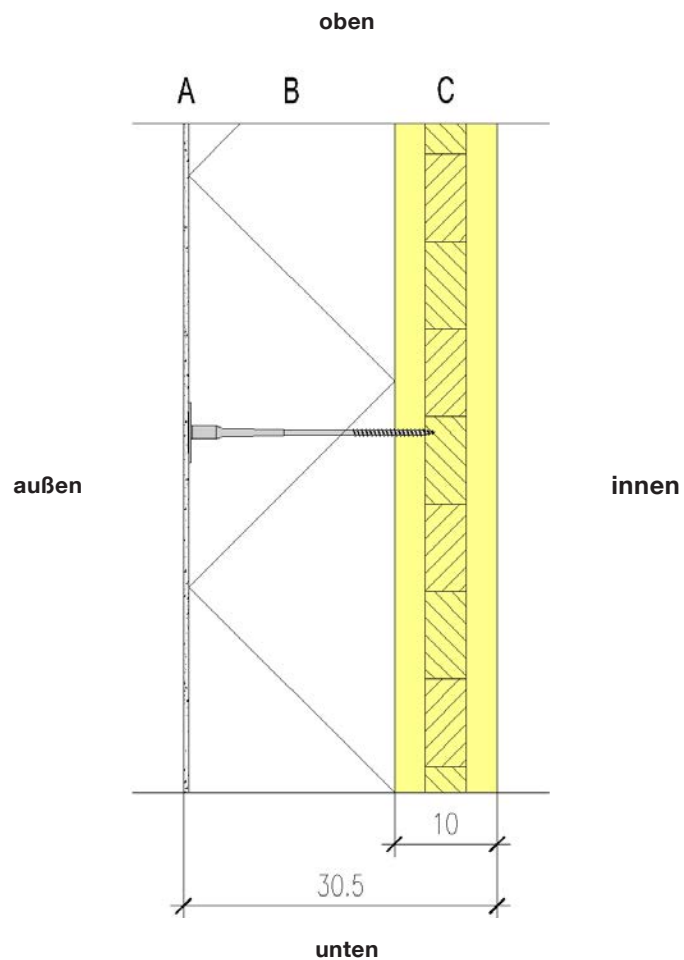
Deckenelement — Variante 1 von 6.....	154
Deckenelement — Variante 2 von 6.....	156
Deckenelement — Variante 3 von 6.....	158
Deckenelement — Variante 4 von 6.....	160
Deckenelement — Variante 5 von 6.....	162
Deckenelement — Variante 6 von 6.....	164

Dächer 166

Dach — Variante 1 von 6.....	166
Dach — Variante 2 von 6.....	168
Dach — Variante 3 von 6.....	170
Dach — Variante 4 von 6.....	172
Dach — Variante 5 von 6.....	174
Dach — Variante 6 von 6.....	176

Außenwände

1. Außenwand — Variante 1 von 29



Feuerwiderstand (REI)	U-Wert (W/m²K)	Schallschutz (R _w)
REI 60	0,13	36

Bauteilaufbau

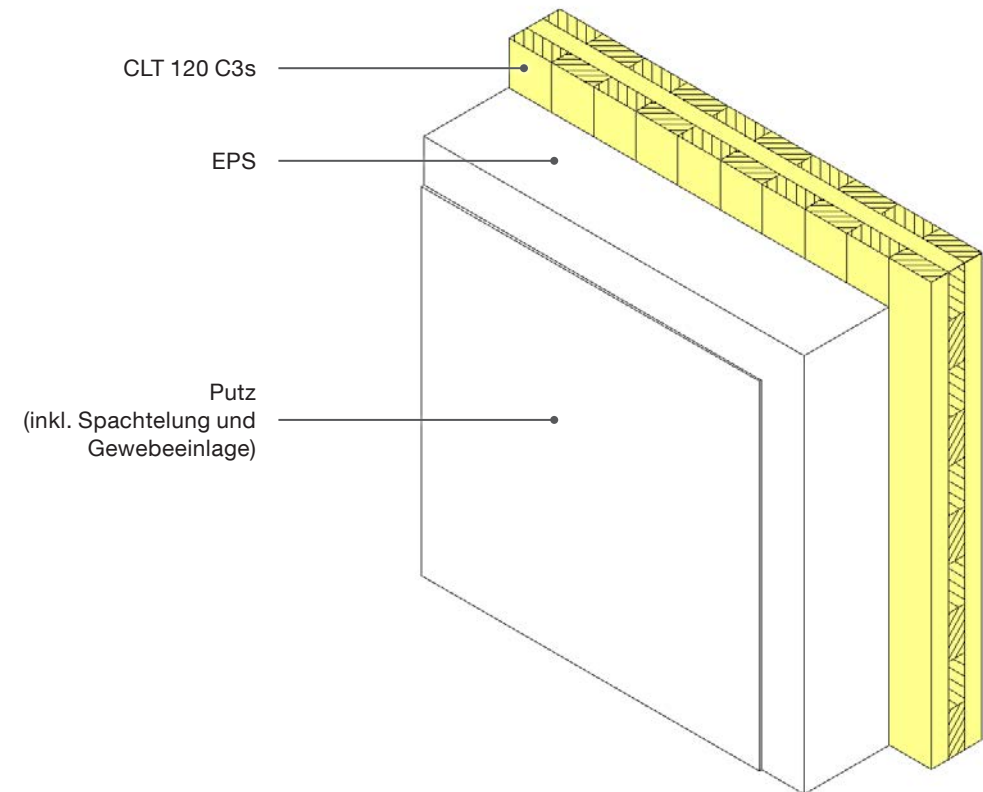
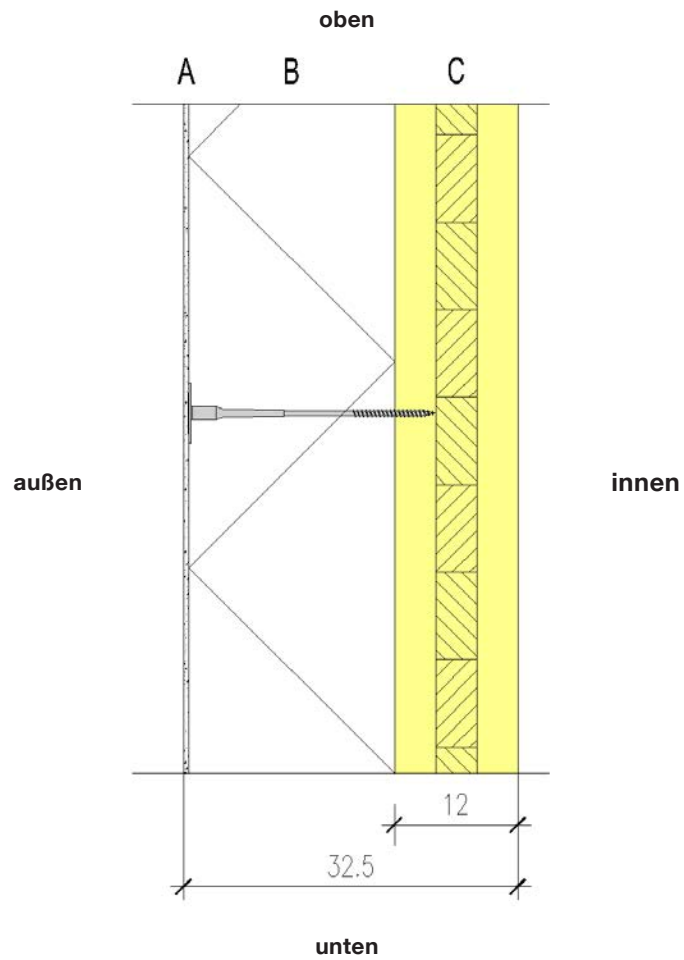
	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Putz (inkl. Spachtelung und Gewebeeinlage)	0,5	1,000	10–35	2.000	A1
B	EPS	16, 20, 26	0,031	60	18	E
C	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 60	35	0,16	geeignet	34,7	36	—
20	REI 60	35	0,13	geeignet	34,8	36	—
26	REI 60	35	0,11	geeignet	34,9	36	—

Bauteilaufbauten

2. Außenwand – Variante 2 von 29



Feuerwiderstand (REI)	U-Wert (W/m²K)	Schallschutz (R _w)
REI 90	0,13	36

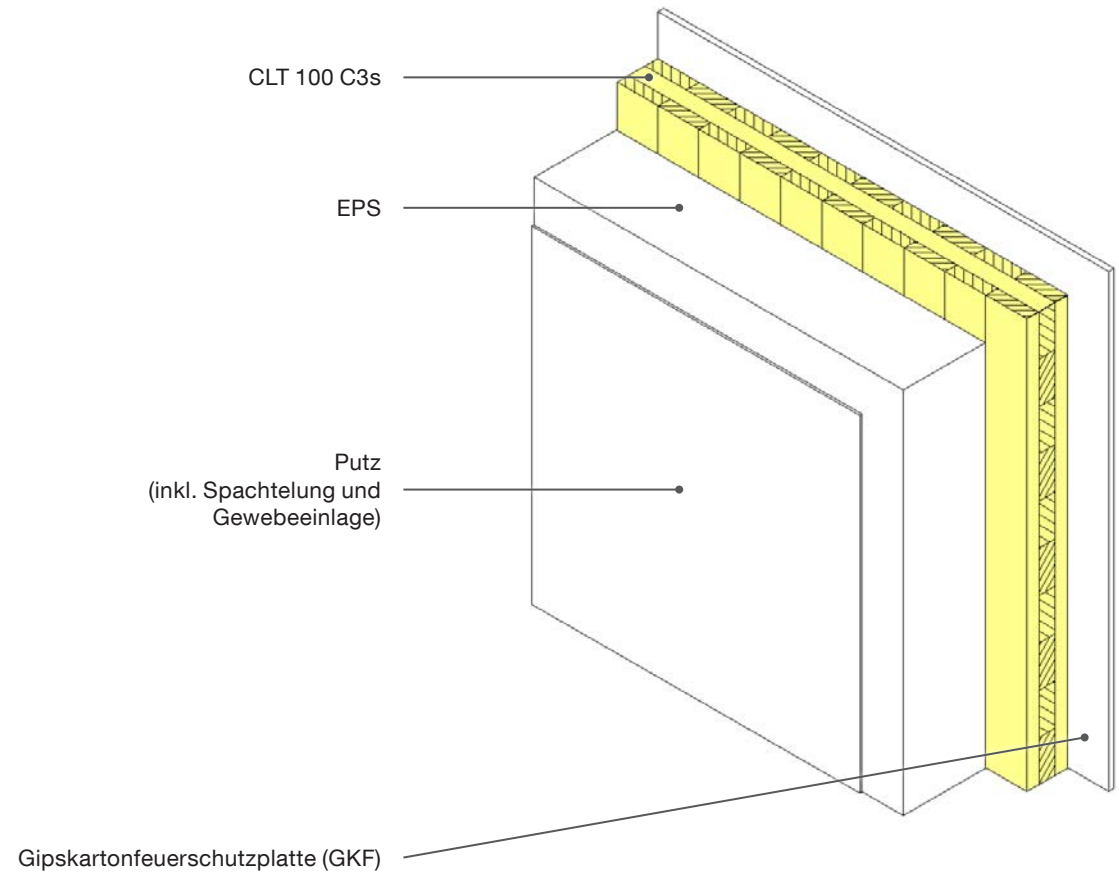
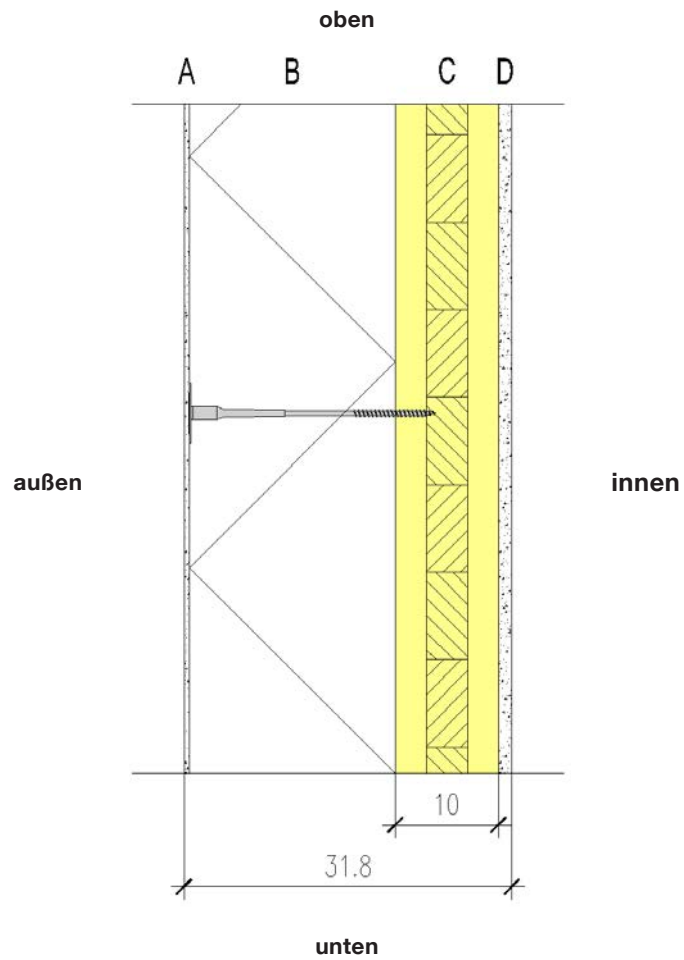
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeit- klasse
A	Putz (inkl. Spachtelung und Gewebeeinlage)	0,5	1,000	10–35	2.000	A1
B	EPS	16, 20, 26	0,031	60	18	E
C	CLT 120 C3s	12	0,110	50	470	D

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 90	35	0,16	geeignet	33,3	36	—
20	REI 90	35	0,13	geeignet	33,4	36	—
26	REI 90	35	0,10	geeignet	33,4	36	—

3. Außenwand – Variante 3 von 29



Feuerwiderstand (REI)

REI 90

U-Wert (W/m²K)

0,13

Schallschutz (R_w)

37

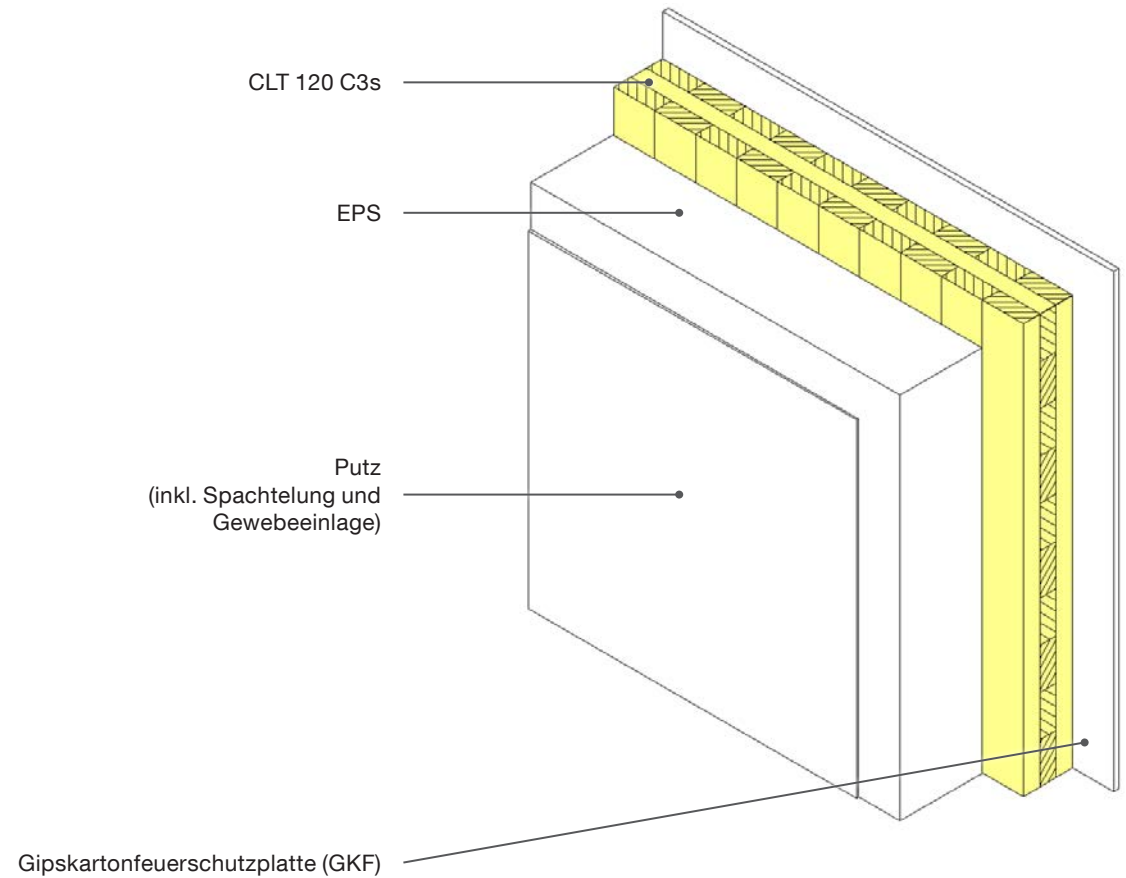
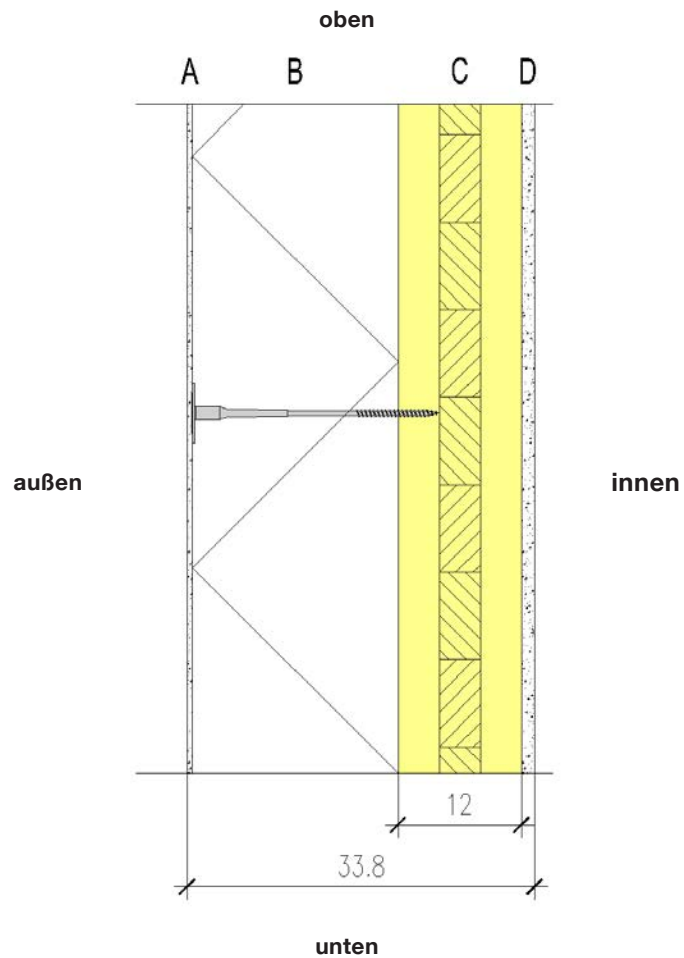
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Putz (inkl. Spachtelung und Gewebeeinlage)	0,5	1,000	10–35	2.000	A1
B	EPS	16, 20, 26	0,031	60	18	E
C	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
D	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 90	35	0,16	geeignet	38,7	37	—
20	REI 90	35	0,13	geeignet	38,8	37	—
26	REI 90	35	0,11	geeignet	38,8	37	—

4. Außenwand — Variante 4 von 29



Feuerwiderstand (REI)

REI 90

U-Wert (W/m²K)

0,13

Schallschutz (R_w)

37

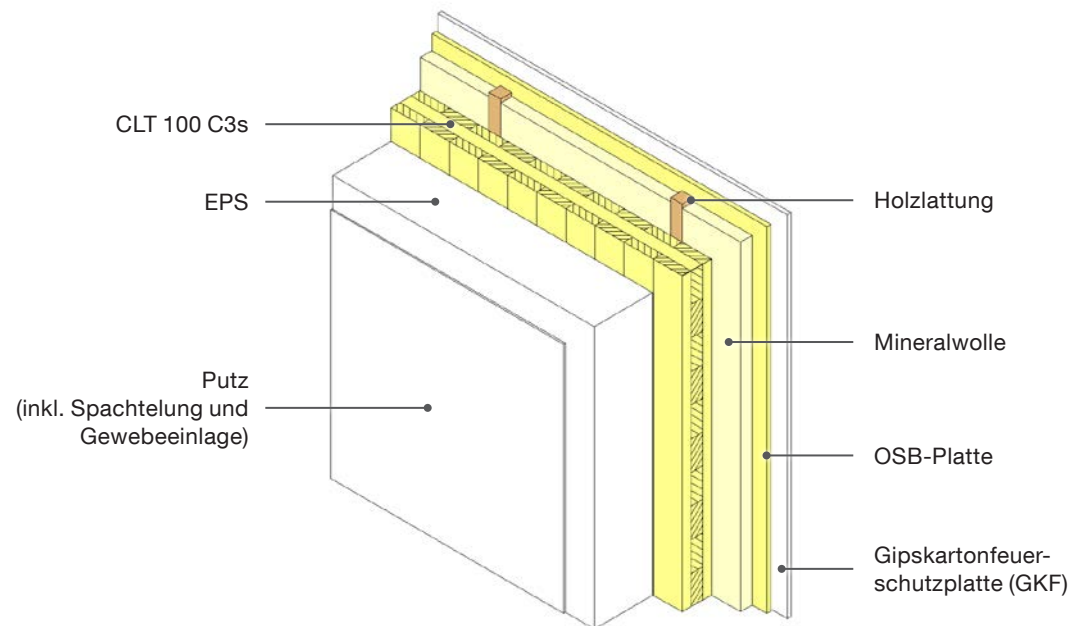
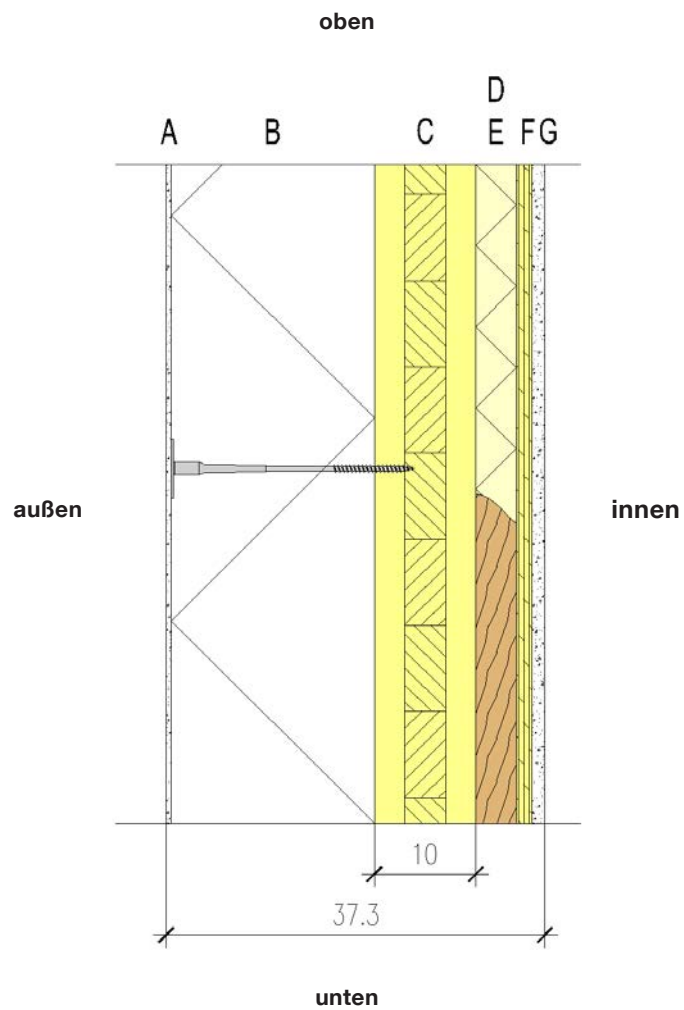
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Putz (inkl. Spachtelung und Gewebeeinlage)	0,5	1,000	10–35	2.000	A1
B	EPS	16, 20, 26	0,031	60	18	E
C	CLT 120 C3s	12	0,110	50	470	D
D	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse $m_{w,B,A}$ [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 90	35	0,15	geeignet	37,4	37	—
20	REI 90	35	0,13	geeignet	37,4	37	—
26	REI 90	35	0,10	geeignet	37,4	37	—

5. Außenwand — Variante 5 von 29



Feuerwiderstand (REI)

REI 120

U-Wert (W/m²K)

0,11

Schallschutz (R_w)

43

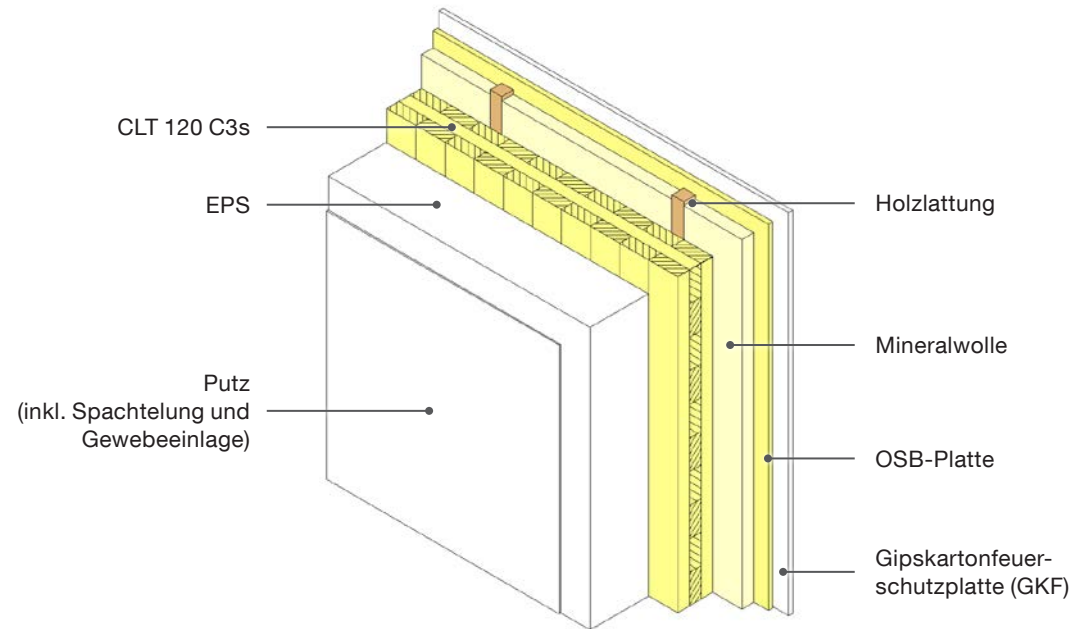
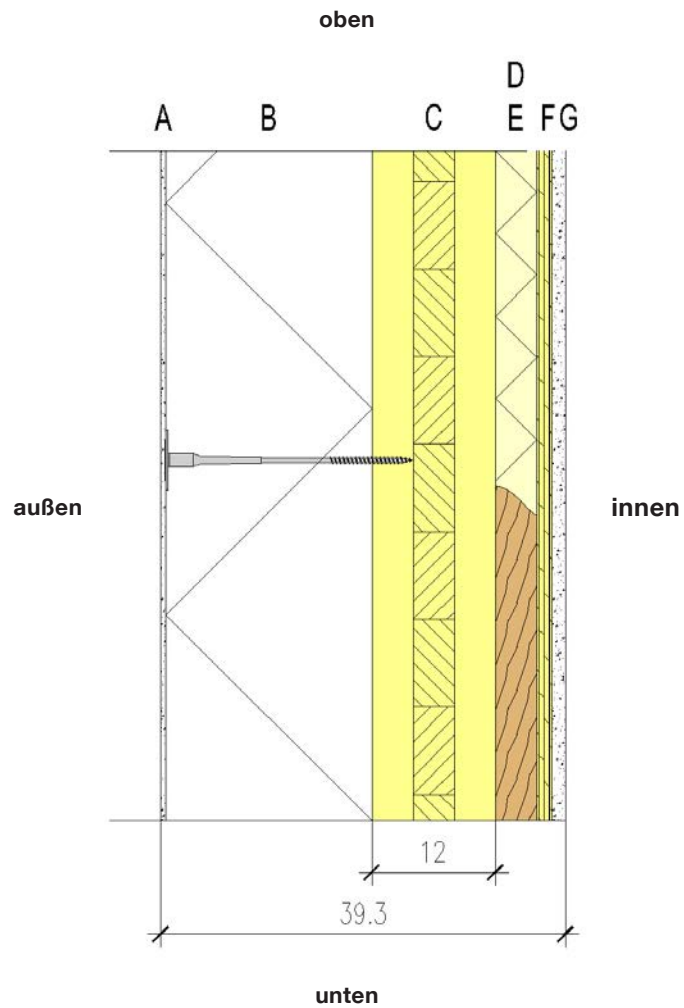
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Putz (inkl. Spachtelung und Gewebeeinlage)	0,5	1,000	10–35	2.000	A1
B	EPS	16, 20, 26	0,031	60	18	E
C	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
D	Holzlattung 40/50 e = 62,5 cm	5	0,130	50	500	D
E	Mineralwolle	5	0,035	—	18	A1
F	OSB-Platte	1,5	0,130	200–300	600	B
G	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 120	35	0,13	geeignet	27,2	43	—
20	REI 120	35	0,12	geeignet	27,2	43	—
26	REI 120	35	0,11	geeignet	27,2	43	—

6. Außenwand — Variante 6 von 29



Feuerwiderstand (REI)

REI 120

U-Wert (W/m²K)

0,11

Schallschutz (R_w)

43

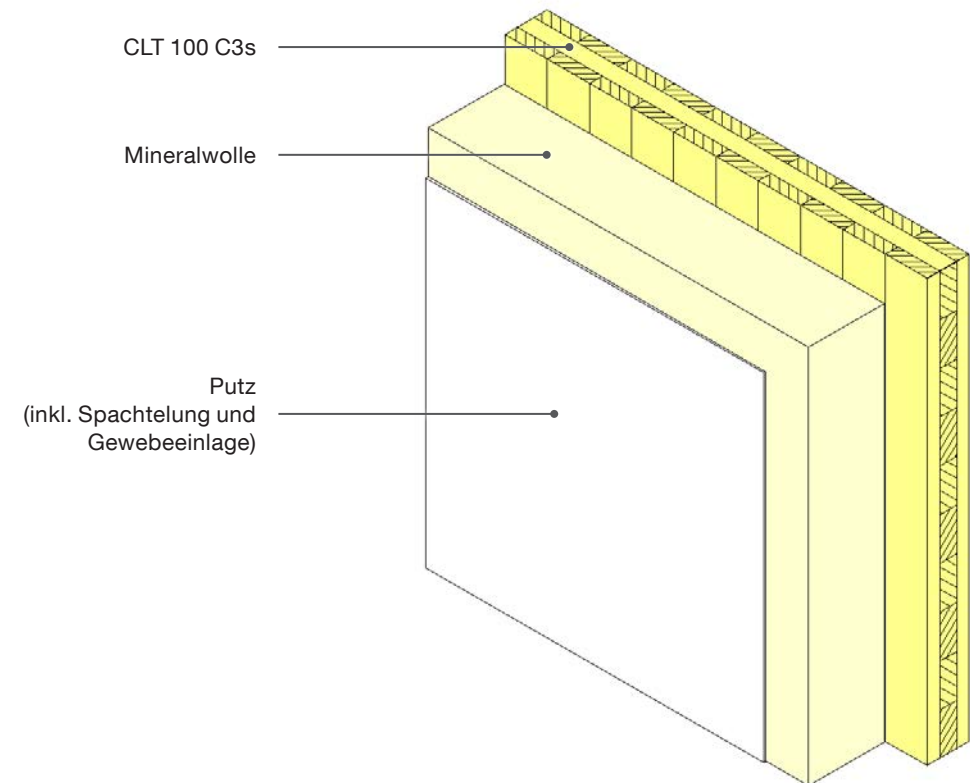
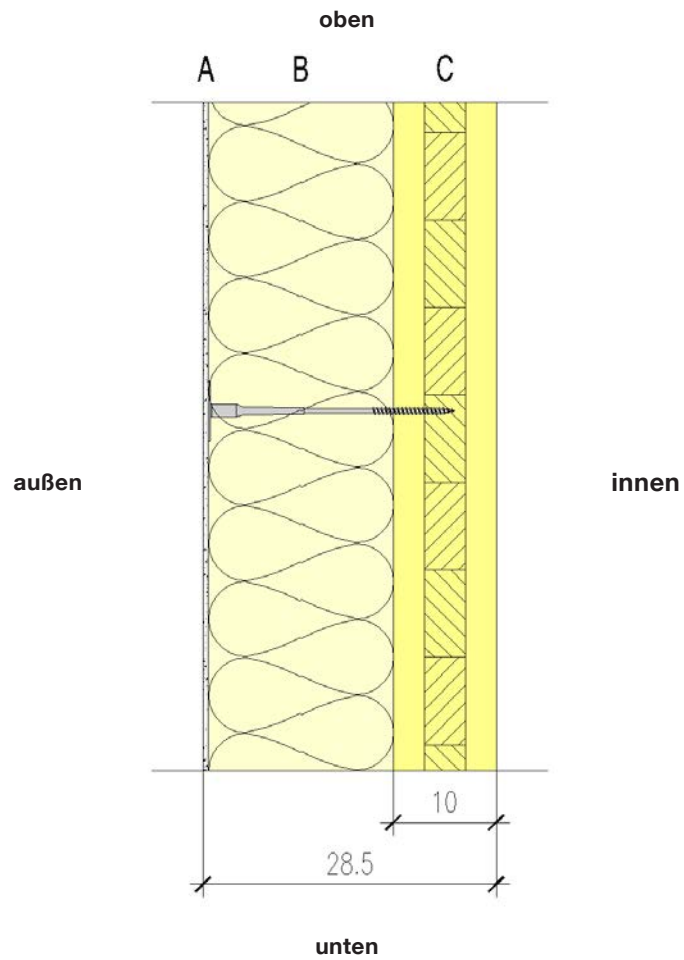
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Putz (inkl. Spachtelung und Gewebeeinlage)	0,5	1,000	10–35	2.000	A1
B	EPS	16, 20, 26	0,031	60	18	E
C	CLT 120 C3s	12	0,110	50	470	D
D	Holzlattung 40/50 e = 62,5 cm	5	0,130	50	500	D
E	Mineralwolle	5	0,035	—	18	A1
F	OSB-Platte	1,5	0,130	200–300	600	B
G	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 120	35	0,13	geeignet	27,2	43	—
20	REI 120	35	0,11	geeignet	27,2	43	—
26	REI 120	35	0,09	geeignet	27,2	43	—

7. Außenwand — Variante 7 von 29



Feuerwiderstand (REI)	U-Wert (W/m²K)	Schallschutz (R _w)
REI 60	0,16	38

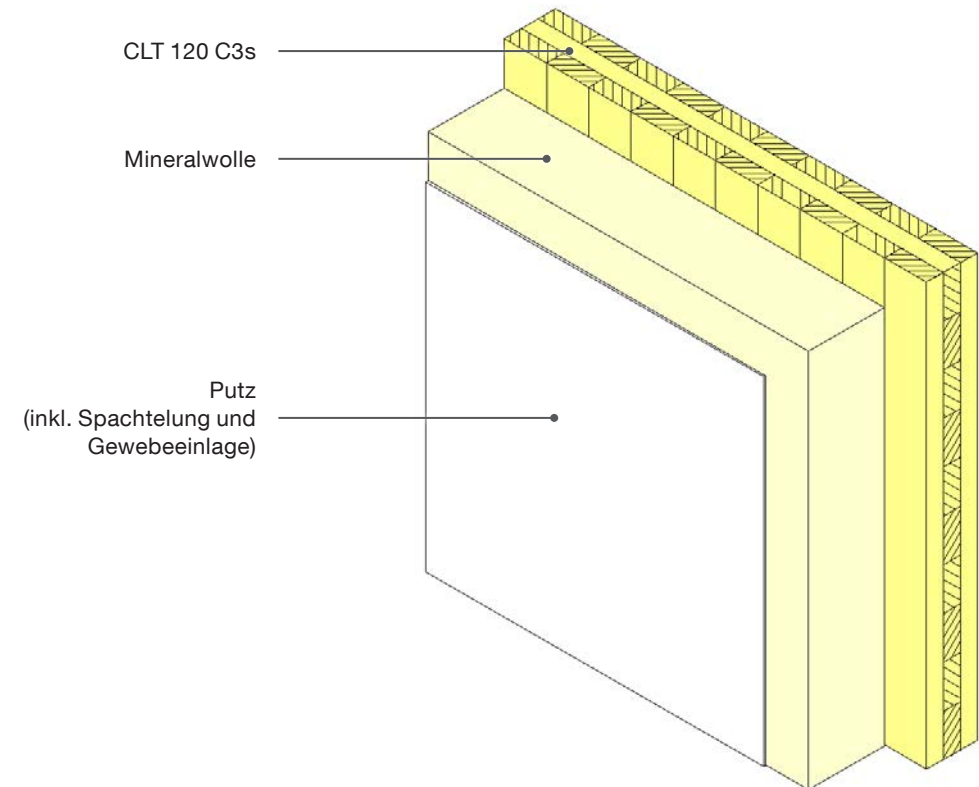
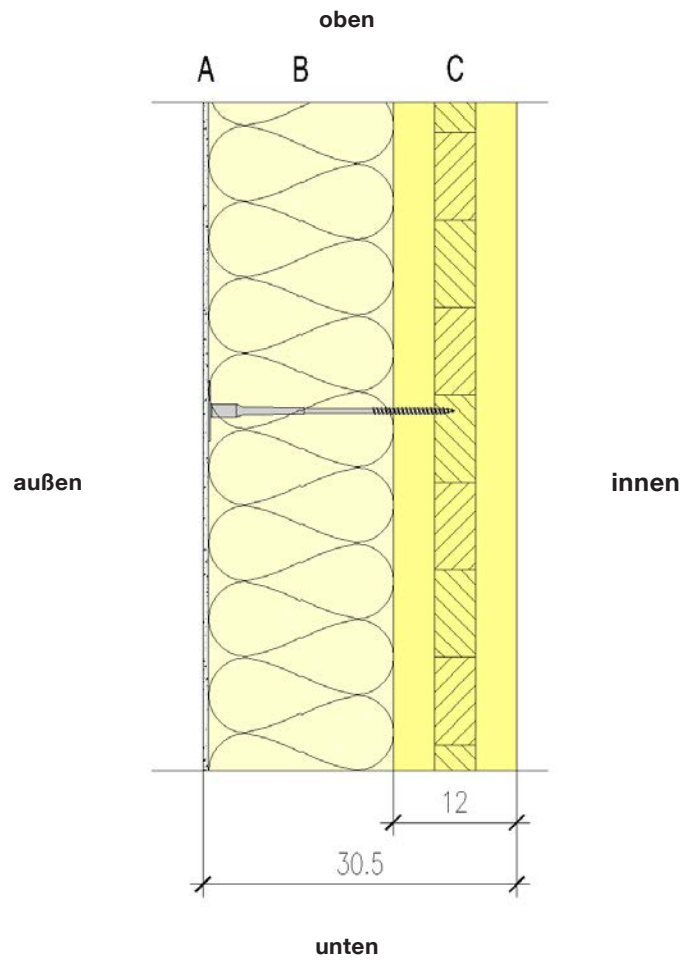
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Putz (inkl. Spachtelung und Gewebeeinlage)	0,5	1,000	10–35	2.000	A1
B	Mineralwolle	16, 18	0,035	1 Stück	18	A1
C	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 60	35	0,18	geeignet	34,7	38	—
18	REI 60	35	0,16	geeignet	34,7	38	—

8. Außenwand — Variante 8 von 29



Feuerwiderstand (REI)	U-Wert (W/m²K)	Schallschutz (R _w)
REI 60	0,16	33,3

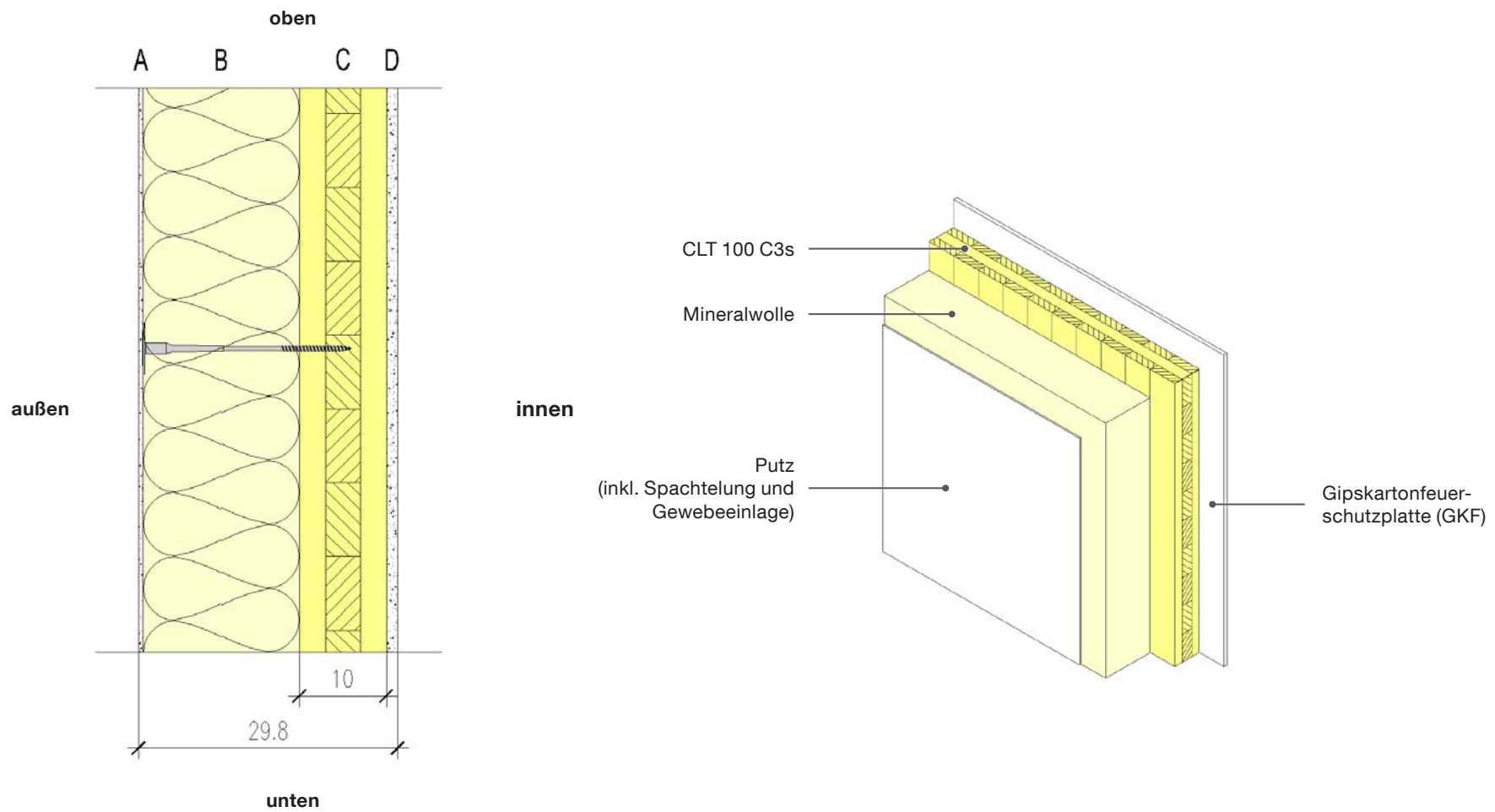
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Putz (inkl. Spachtelung und Gewebeeinlage)	0,5	1,000	10–35	2.000	A1
B	Mineralwolle	16, 18	0,035	1 Stück	18	A1
C	CLT 120 C3s	12	0,110	50	470	D

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 60	35	35	0,17	geeignet	33,3	38
18	REI 60	35	35	0,16	geeignet	33,3	38

9. Außenwand — Variante 9 von 29



Feuerwiderstand (REI)

REI 90

U-Wert (W/m²K)

0,16

Schallschutz (R_w)

39

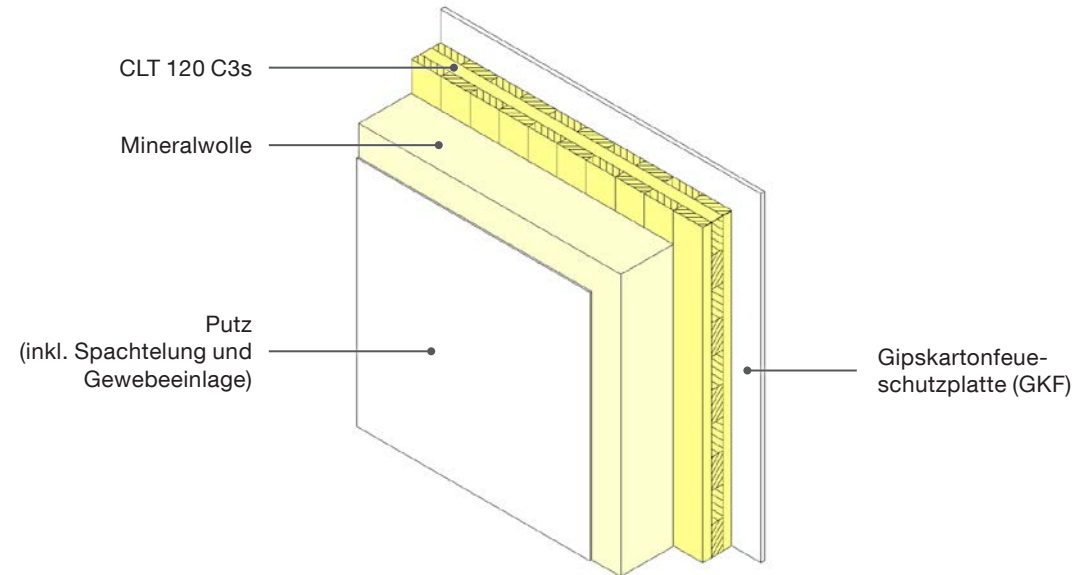
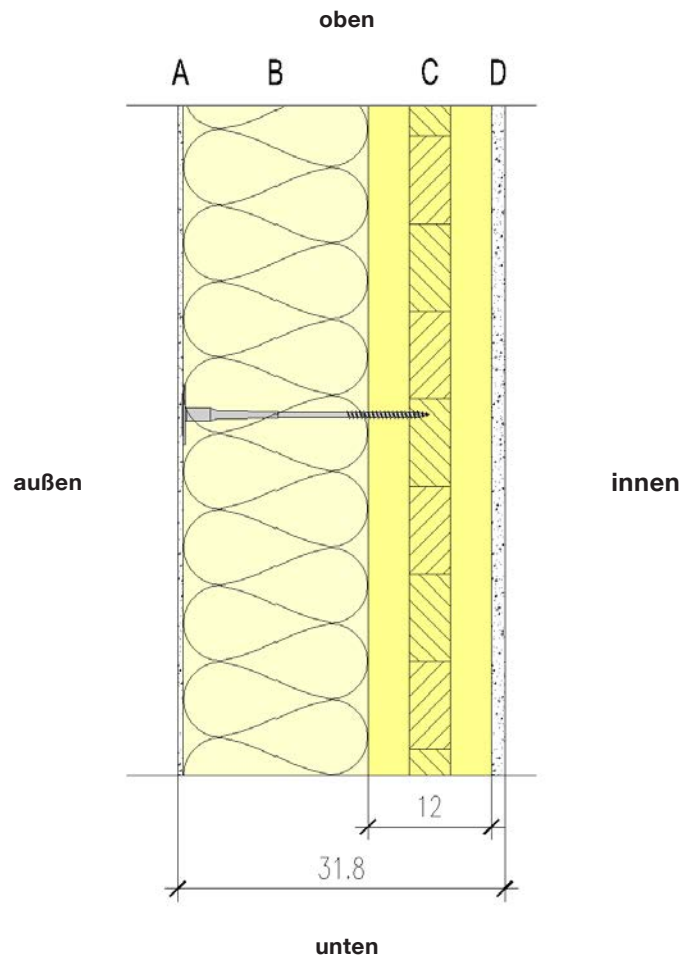
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Putz (inkl. Spachtelung und Gewebeeinlage)	0,5	1,000	10–35	2.000	A1
B	Mineralwolle	16, 18	0,035	1 Stück	18	A1
C	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
D	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 90	35	0,18	geeignet	38,7	39	—
18	REI 90	35	0,16	geeignet	38,7	39	—

10. Außenwand – Variante 10 von 29



Feuerwiderstand (REI)

REI 90

U-Wert (W/m²K)

0,16

Schallschutz (R_w)

39

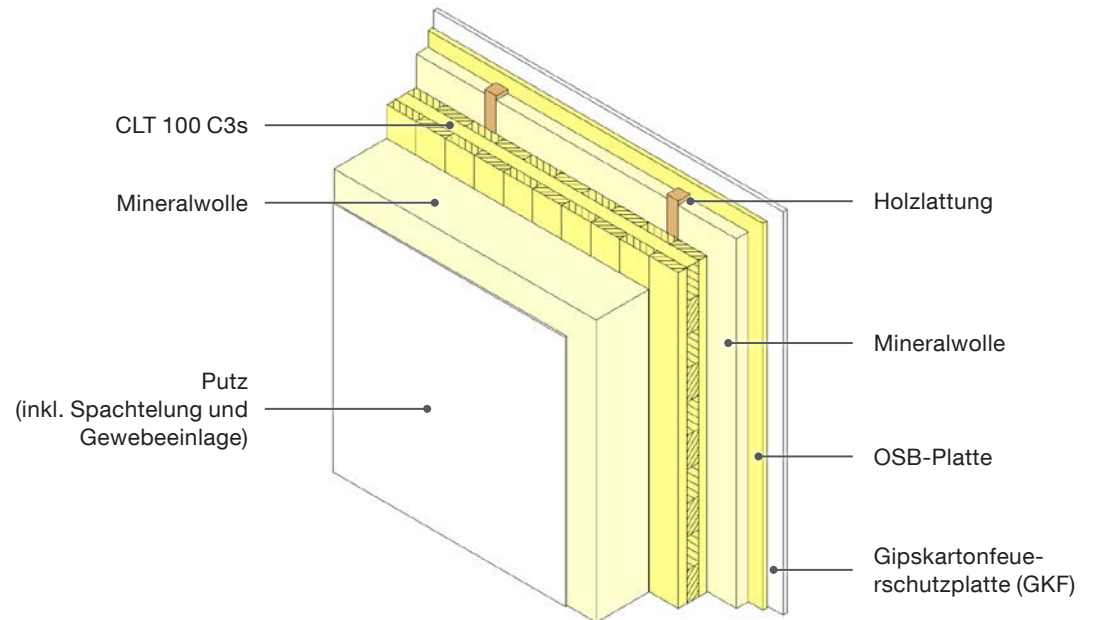
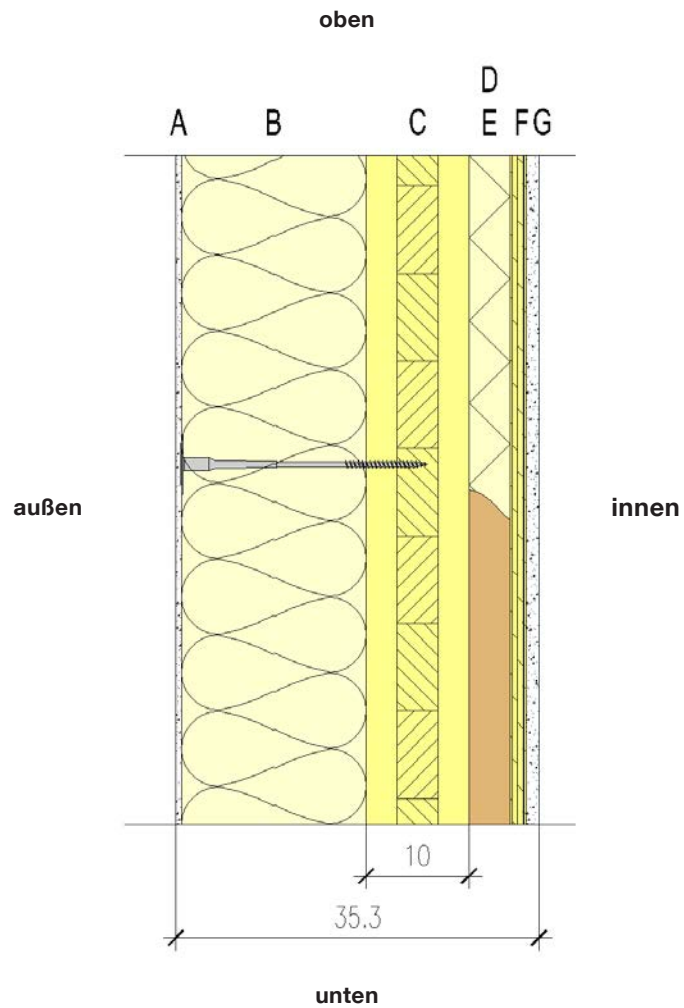
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Putz (inkl. Spachtelung und Gewebeeinlage)	0,5	1,000	10–35	2.000	A1
B	Mineralwolle	16, 18	0,035	1 Stück	18	A1
C	CLT 120 C3s	12	0,110	50	470	D
D	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 90	35	0,17	geeignet	37,4	39	—
18	REI 90	35	0,16	geeignet	37,4	39	—

11. Außenwand – Variante 11 von 29



Feuerwiderstand (REI)

REI 120

U-Wert (W/m²K)

0,13

Schallschutz (R_w)

45

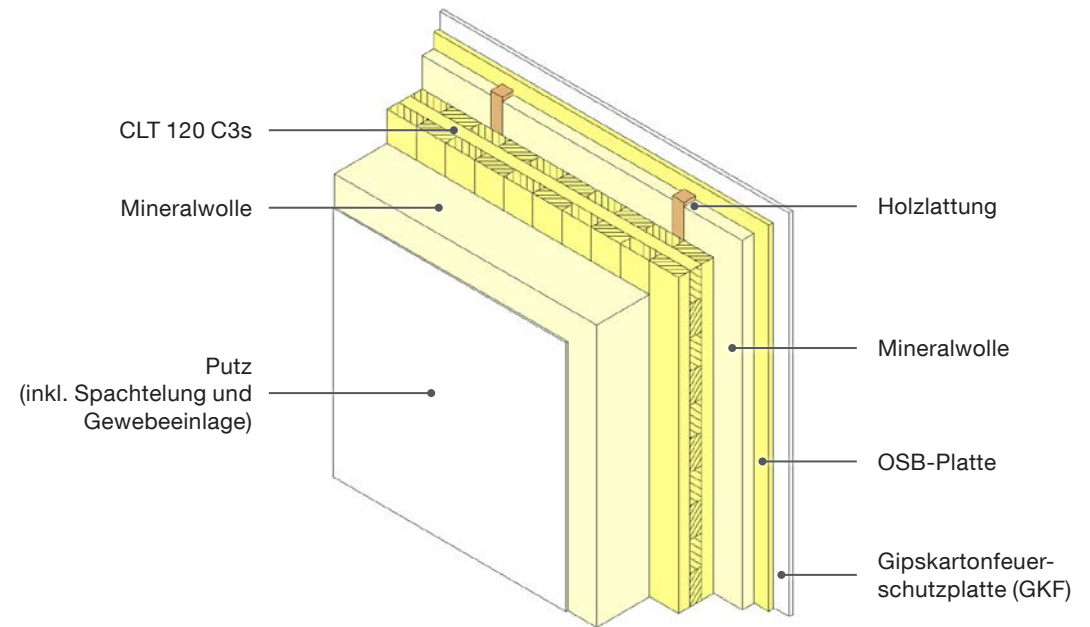
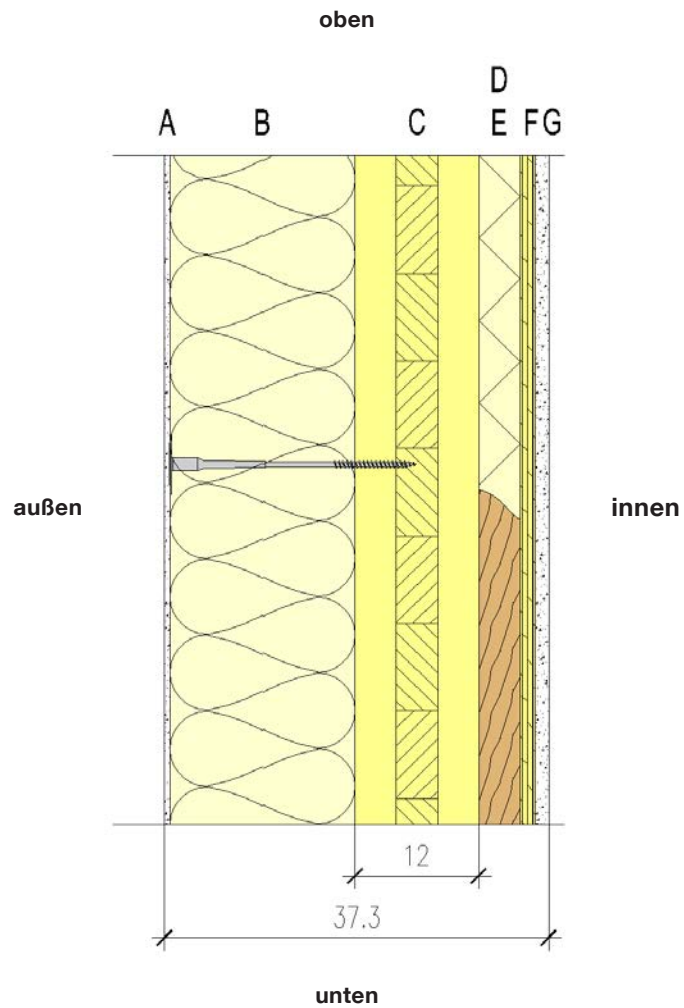
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Putz (inkl. Spachtelung und Gewebeeinlage)	0,5	1,000	10–35	2.000	A1
B	Mineralwolle	16, 18	0,035	1 Stück	18	A1
C	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
D	Holzlattung 40/50 e = 62,5 cm	5	0,130	50	500	D
E	Mineralwolle	5	0,035	—	18	A1
F	OSB-Platte	1,5	0,130	200–300	600	B
G	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 120	35	0,14	geeignet	27,2	45	—
18	REI 120	35	0,13	geeignet	27,2	45	—

12. Außenwand – Variante 12 von 29



Feuerwiderstand (REI)

REI 120

U-Wert (W/m²K)

0,13

Schallschutz (R_w)

45

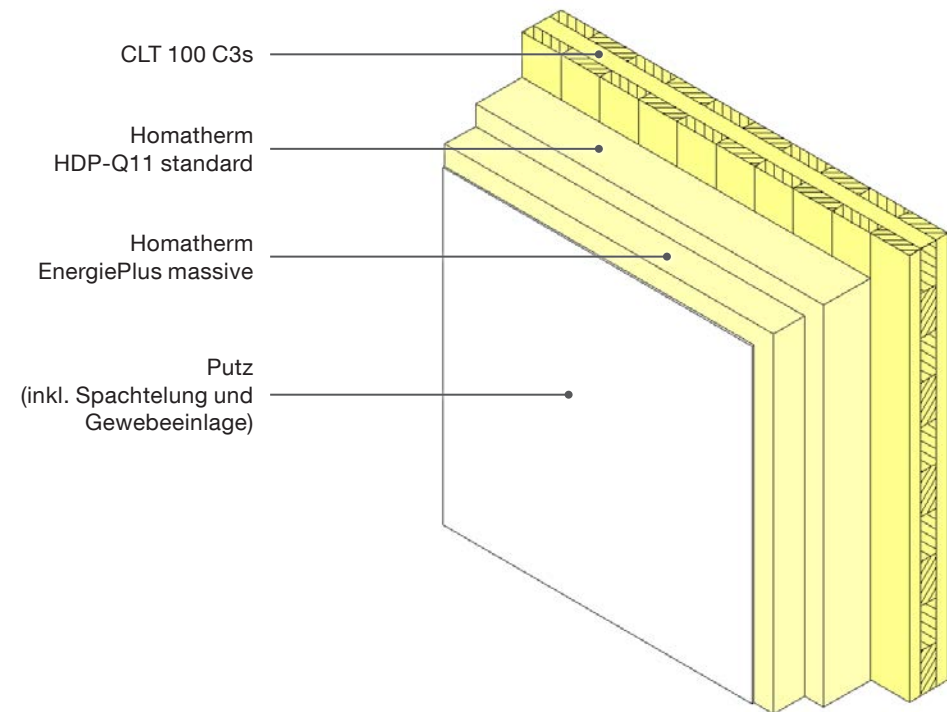
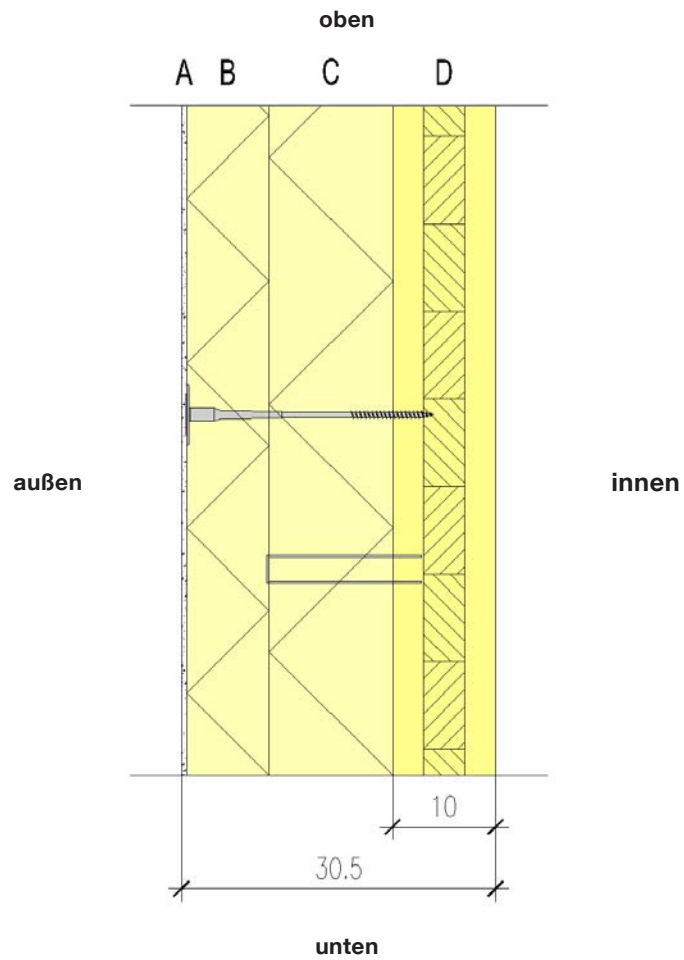
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Putz (inkl. Spachtelung und Gewebeeinlage)	0,5	1,000	10–35	2.000	A1
B	Mineralwolle	16, 18	0,035	1 Stück	18	A1
C	CLT 120 C3s	12	0,110	50	470	D
D	Holzlattung 40/50 e = 62,5 cm	5	0,130	50	500	D
E	Mineralwolle	5	0,035	—	18	A1
F	OSB-Platte	1,5	0,130	200–300	600	B
G	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 120	35	0,14	geeignet	27,2	45	—
18	REI 120	35	0,13	geeignet	27,2	45	—

13. Außenwand – Variante 13 von 29



Feuerwiderstand (REI)

REI 60

U-Wert (W/m²K)

0,18

Schallschutz (R_w)

38

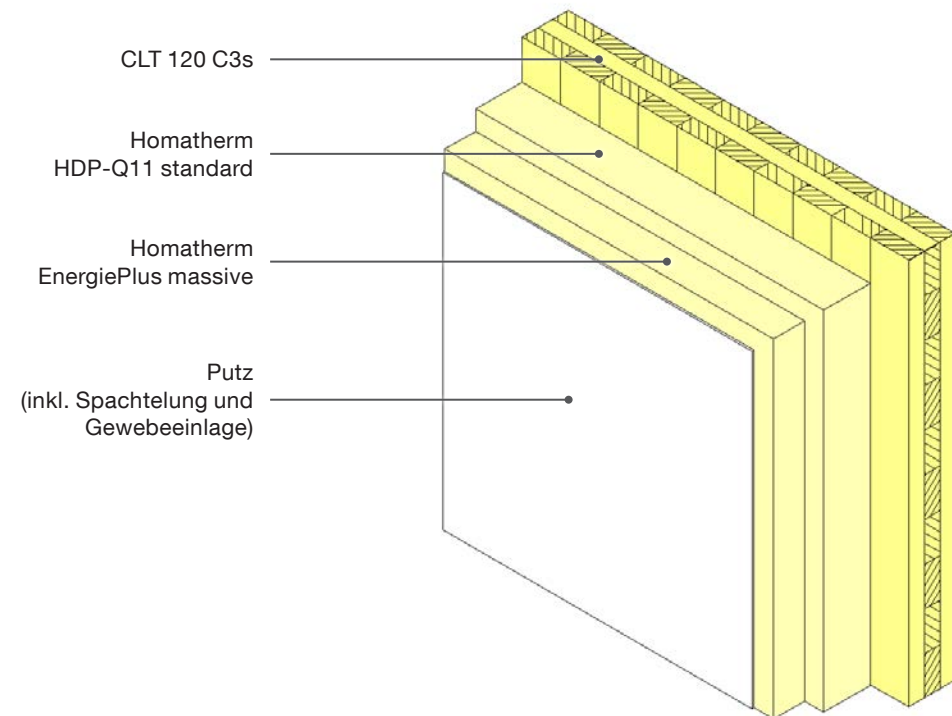
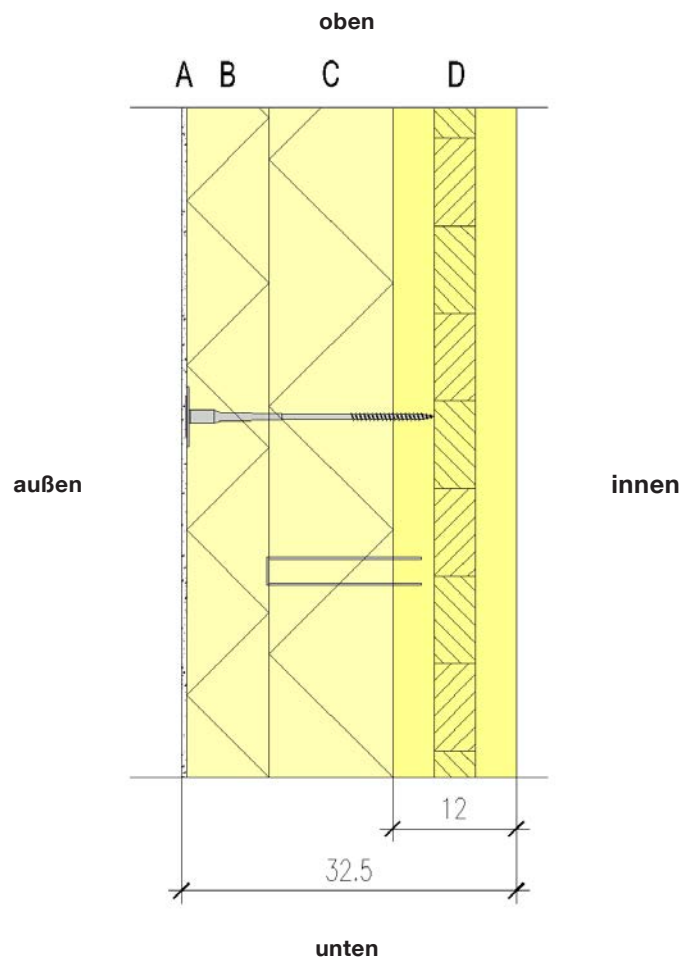
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Putz (inkl. Spachtelung und Gewebeeinlage)	0,5	1,000	10–35	2.000	A1
B	Homatherm EnergiePlus massive	8, 6	0,039	3	140	E
C	Homatherm HDP-Q11 standard	12, 10	0,038	3	110	E
D	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 60	35	0,21	geeignet	34,6	38	—
20	REI 60	35	0,18	geeignet	34,7	38	—

14. Außenwand – Variante 14 von 29



Feuerwiderstand (REI)	U-Wert (W/m²K)	Schallschutz (R _w)
REI 60	0,17	38

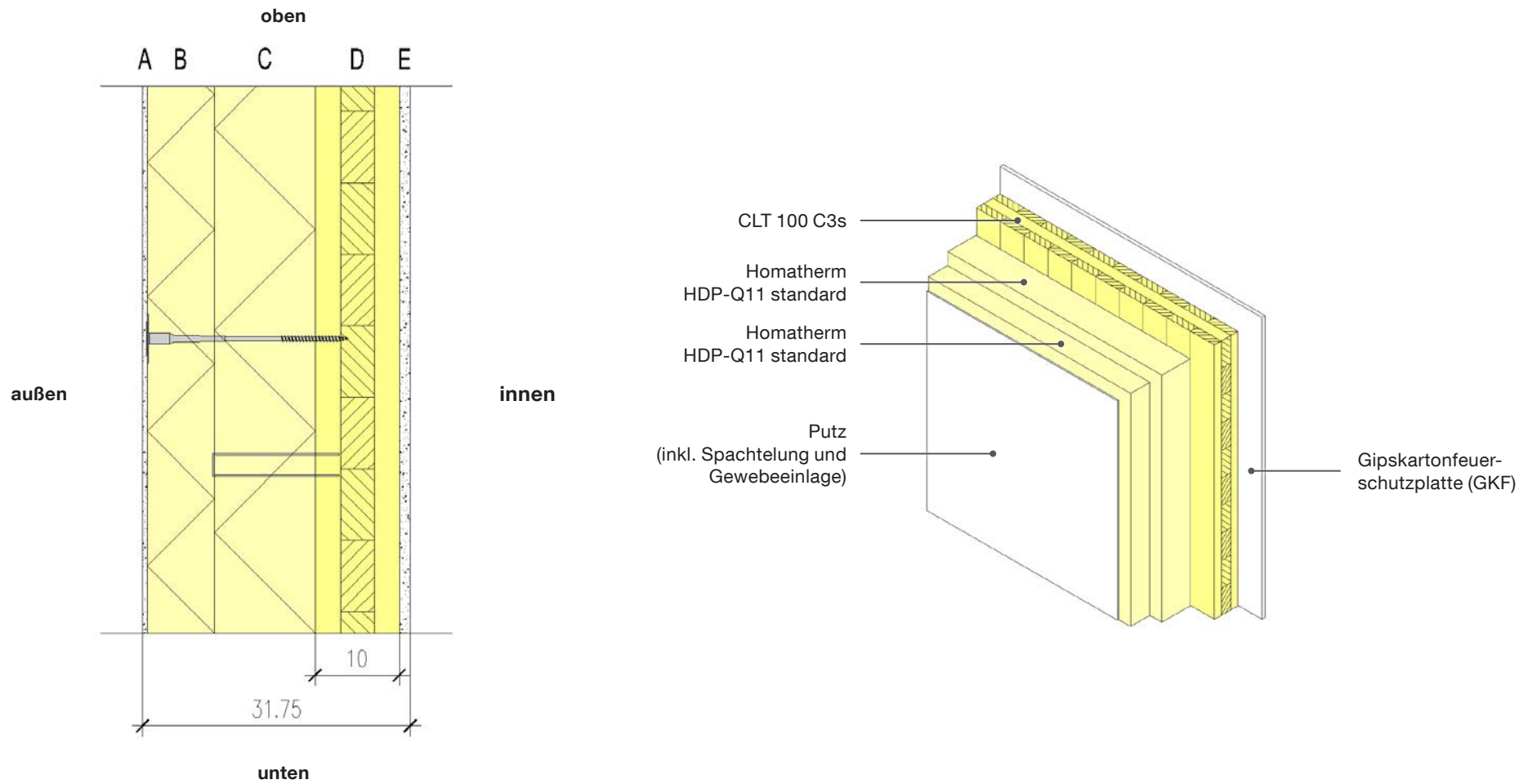
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Putz (inkl. Spachtelung und Gewebeeinlage)	0,5	1,000	10–35	2.000	A1
B	Homatherm EnergiePlus massive	8, 6	0,039	3	140	E
C	Homatherm HDP-Q11 standard	12, 10	0,038	3	110	E
D	CLT 120 C3s	12	0,110	50	470	D

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 60	35	0,20	geeignet	33,3	38	—
20	REI 60	35	0,17	geeignet	33,3	38	—

15. Außenwand – Variante 15 von 29



Feuerwiderstand (REI)

REI 90

U-Wert (W/m²K)

0,17

Schallschutz (R_w)

39

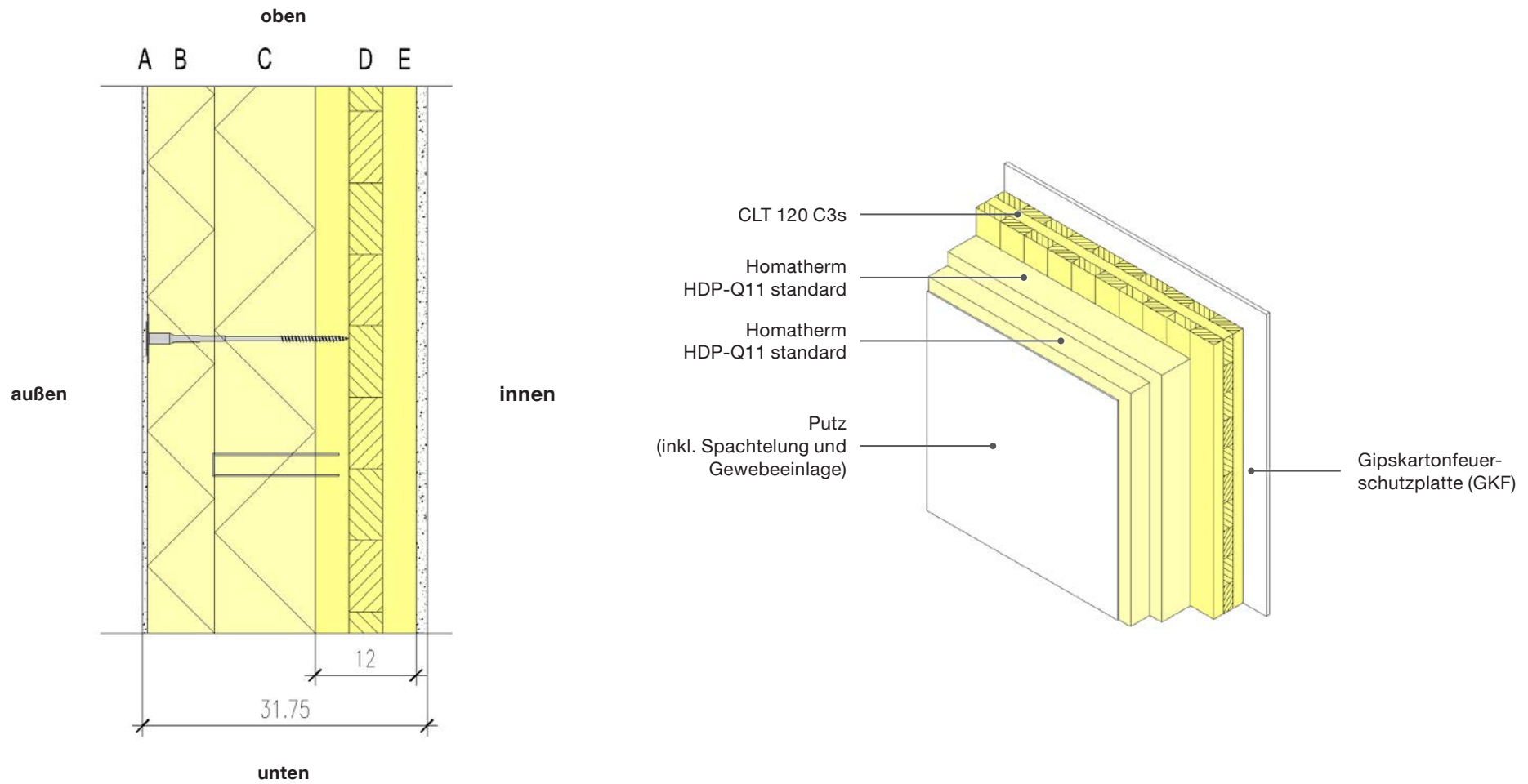
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Putz (inkl. Spachtelung und Gewebeeinlage)	0,5	1,000	10–35	2.000	A1
B	Homatherm EnergiePlus massive	8, 6	0,039	3	140	E
C	Homatherm HDP-Q11 standard	12, 10	0,038	3	110	E
D	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
E	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 90	35	0,21	geeignet	38,7	39	—
20	REI 90	35	0,17	geeignet	38,7	39	—

16. Außenwand – Variante 16 von 29



Feuerwiderstand (REI)

REI 90

U-Wert (W/m²K)

0,17

Schallschutz (R_w)

39

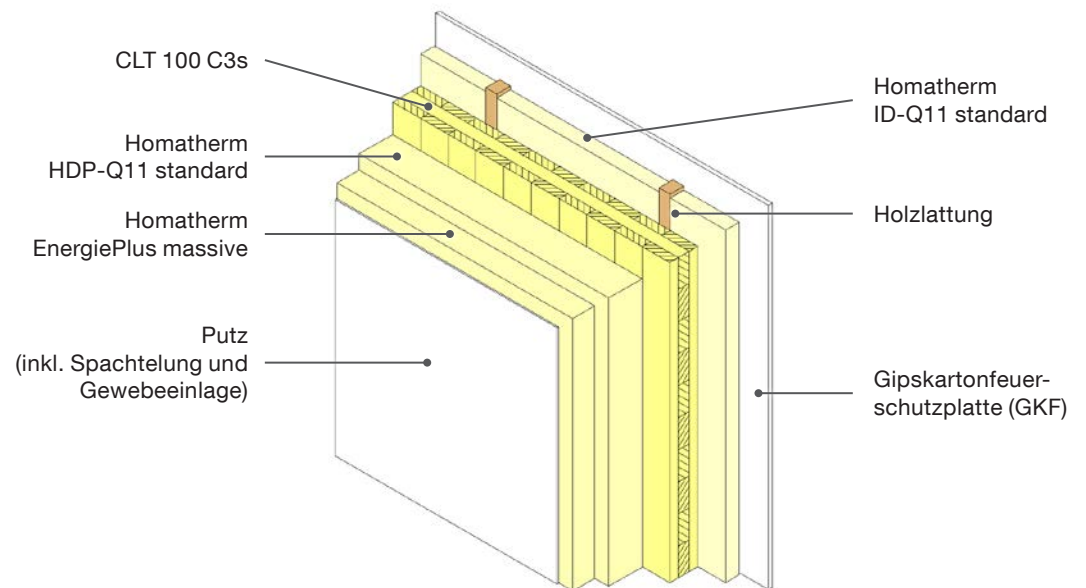
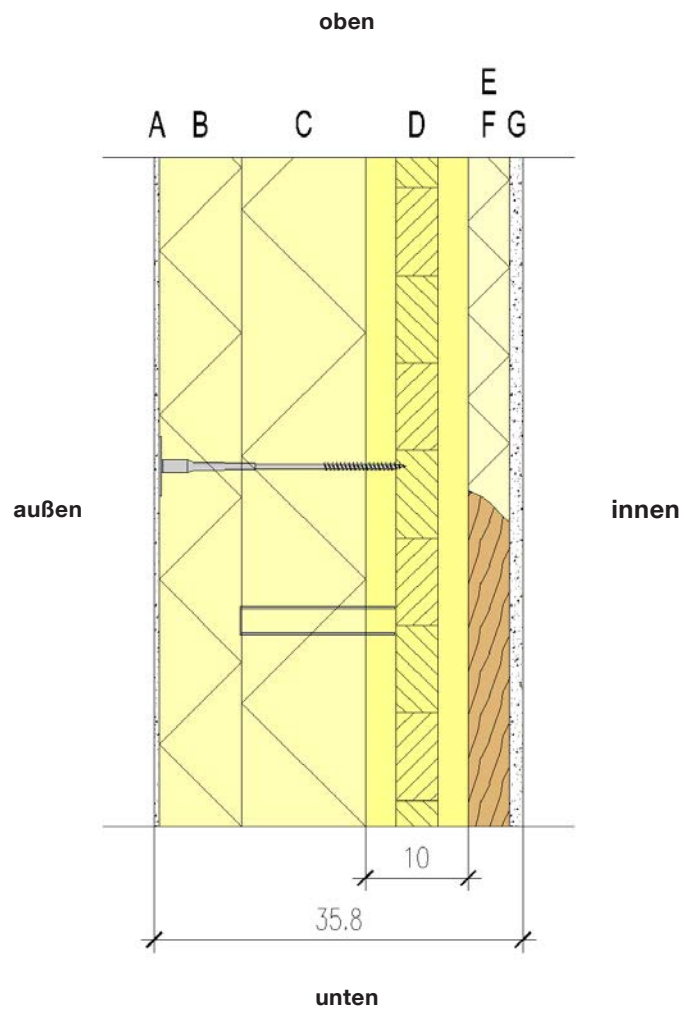
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m ³]	Brennbarkeits- klasse
A	Putz (inkl. Spachtelung und Gewebeeinlage)	0,5	1,000	10–35	2.000	A1
B	Homatherm EnergiePlus massive	8, 6	0,039	3	140	E
C	Homatherm HDP-Q11 standard	12, 10	0,038	3	110	E
D	CLT 120 C3s	12	0,110	50	470	D
E	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m ² K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m ²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 90	35	0,20	geeignet	37,4	39	—
20	REI 90	35	0,17	geeignet	37,4	39	—

17. Außenwand – Variante 17 von 29



Feuerwiderstand (REI)

REI 120

U-Wert (W/m²K)

0,15

Schallschutz (R_w)

44

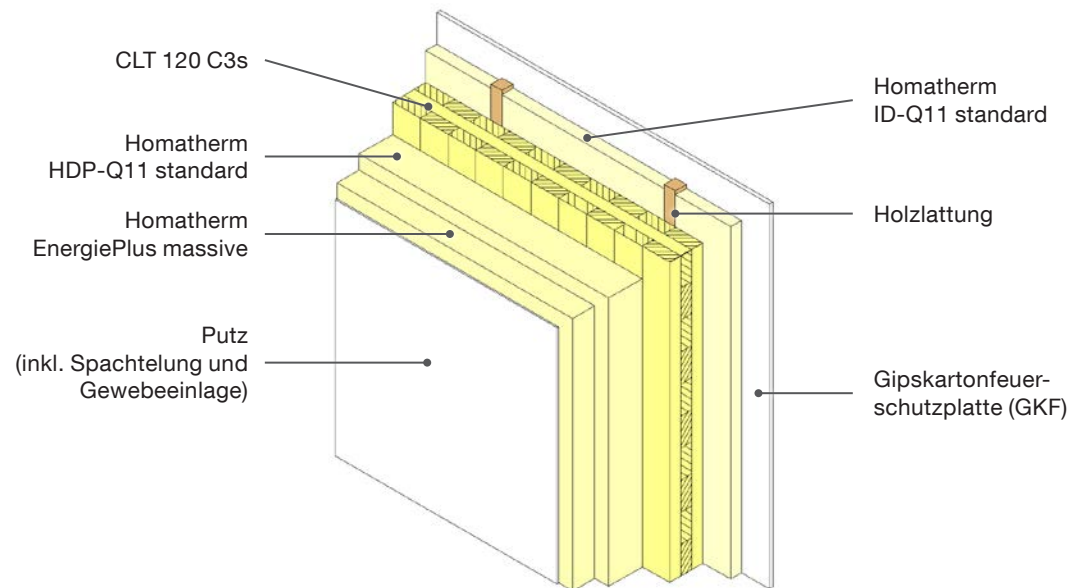
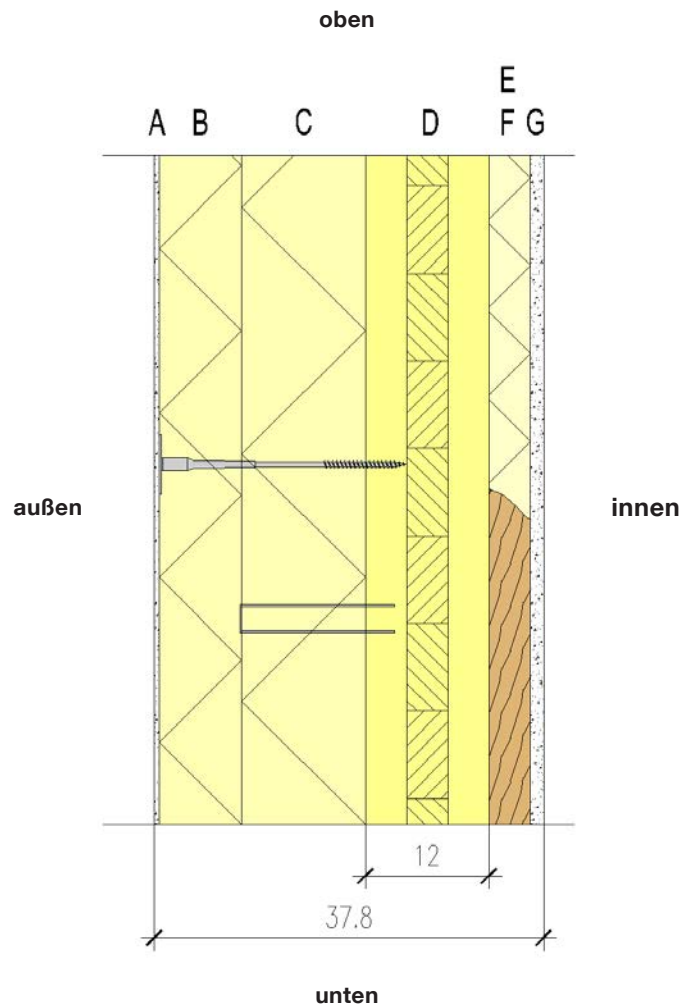
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Putz (inkl. Spachtelung und Gewebeeinlage)	0,5	1,000	10–35	2.000	A1
B	Homatherm EnergiePlus massive	8, 6	0,039	3	140	E
C	Homatherm HDP-Q11 standard	12, 10	0,038	3	110	E
D	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
E	Holzlattung 50/40 e = 62,5 cm	4	0,130	50	500	D
F	Homatherm ID-Q11 standard	4	0,038	3	110	E
G	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,5	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 120	35	0,18	geeignet	18,1	44	—
20	REI 120	35	0,15	geeignet	18,1	44	—

18. Außenwand – Variante 18 von 29



Feuerwiderstand (REI)

REI 120

U-Wert (W/m²K)

0,15

Schallschutz (R_w)

44

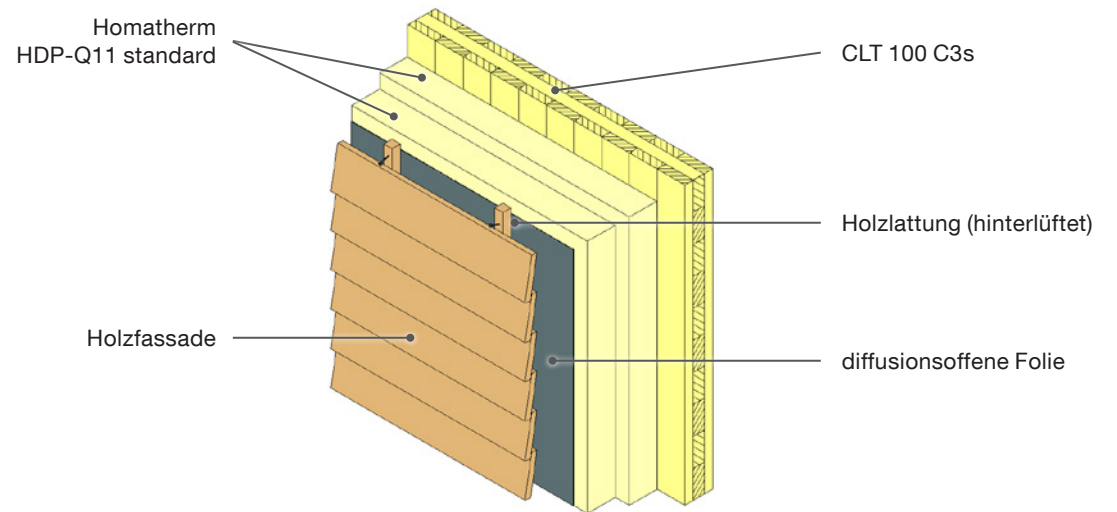
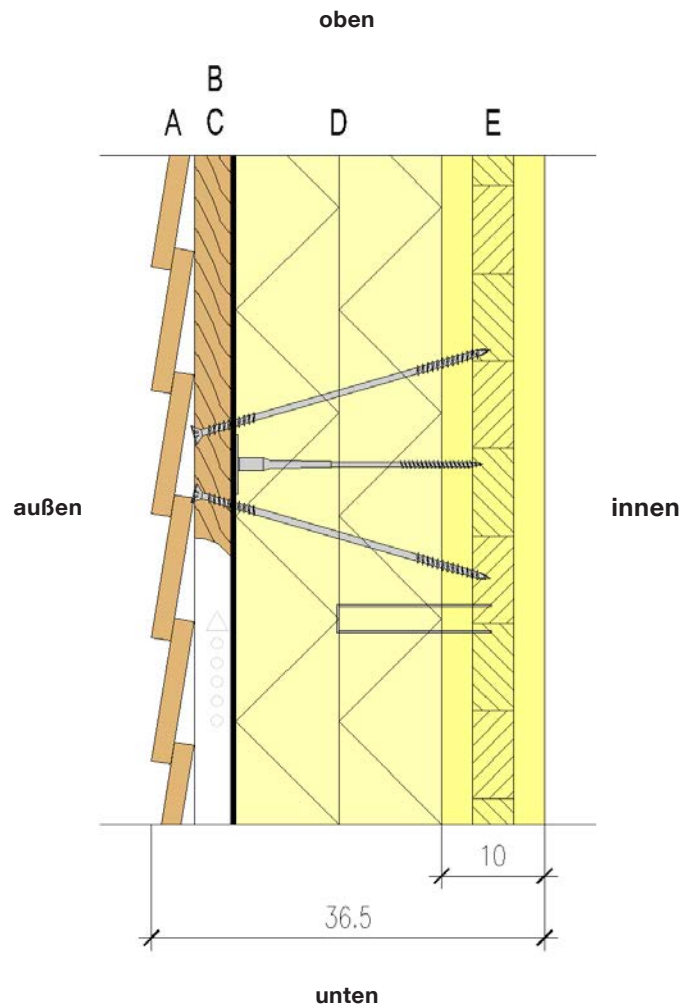
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Putz (inkl. Spachtelung und Gewebeeinlage)	0,5	1,000	10–35	2.000	A1
B	Homatherm EnergiePlus massive	8, 6	0,039	3	140	E
C	Homatherm HDP-Q11 standard	12, 10	0,038	3	110	E
D	CLT 120 C3s	12	0,110	50	470	D
E	Holzlattung 50/40 e = 62,5 cm	4	0,130	50	500	D
F	Homatherm ID-Q11 standard	4	0,038	3	110	E
G	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,5	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 120	35	0,17	geeignet	18,0	44	—
20	REI 120	35	0,15	geeignet	18,0	44	—

19. Außenwand – Variante 19 von 29



Feuerwiderstand (REI)

REI 60

U-Wert (W/m²K)

0,17

Schallschutz (R_w)

43

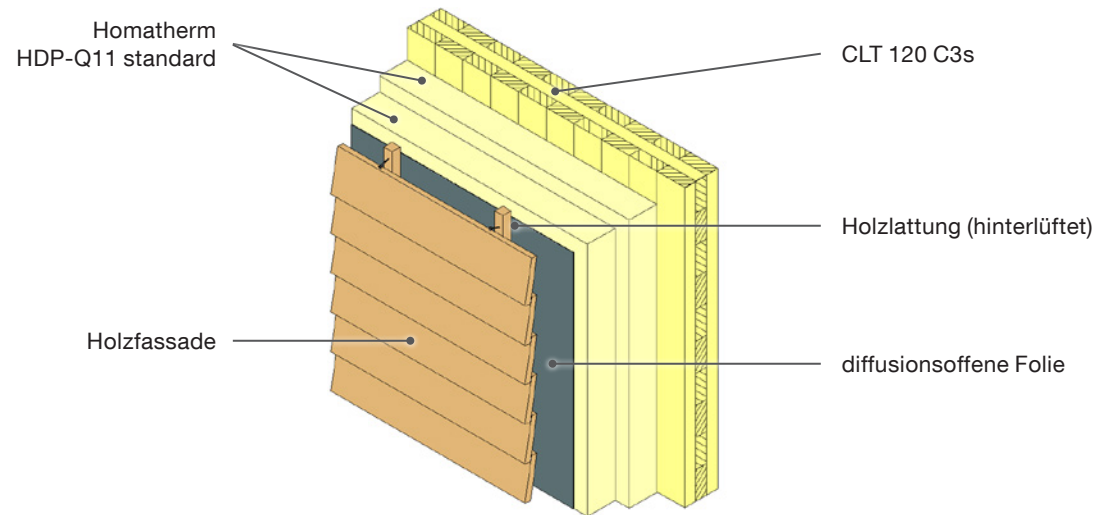
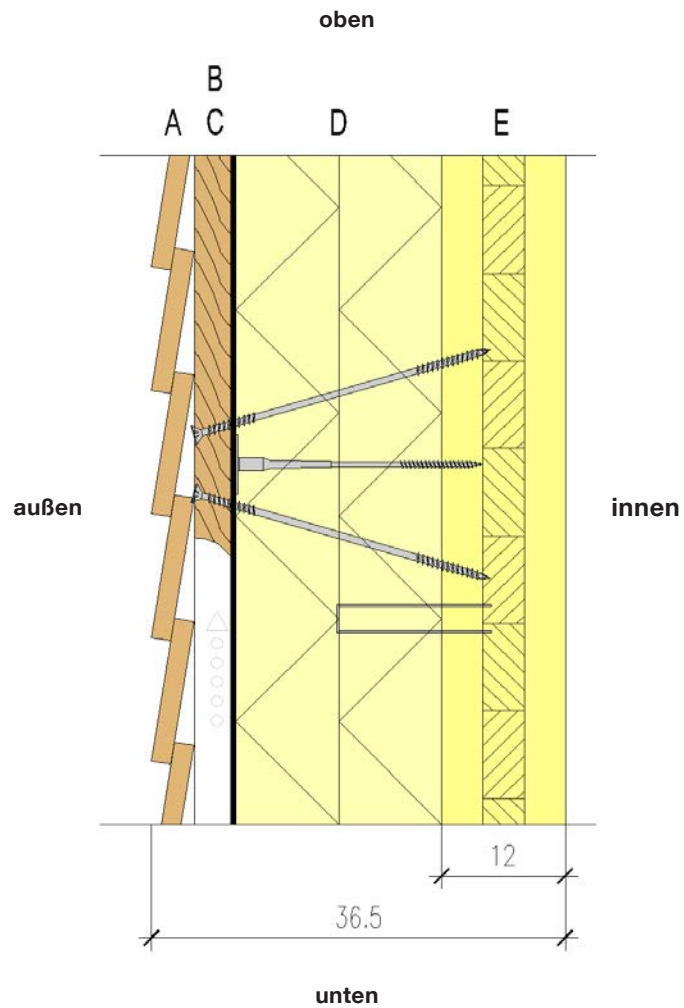
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Holzfassade	2,5	0,130	50	500	D
B	Holzlattung (hinterlüftet)	3	0,130	50	500	D
C	diffusionsoffene Folie	—	—	—	—	—
D	Homatherm HDP-Q11 standard (2-lagig)	16, 20	0,038	3	110	E
E	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 60	35	0,21	geeignet	34,7	43	—
20	REI 60	35	0,17	geeignet	34,8	43	—

20. Außenwand — Variante 20 von 29



Feuerwiderstand (REI)

REI 60

U-Wert (W/m²K)

0,15

Schallschutz (R_w)

44

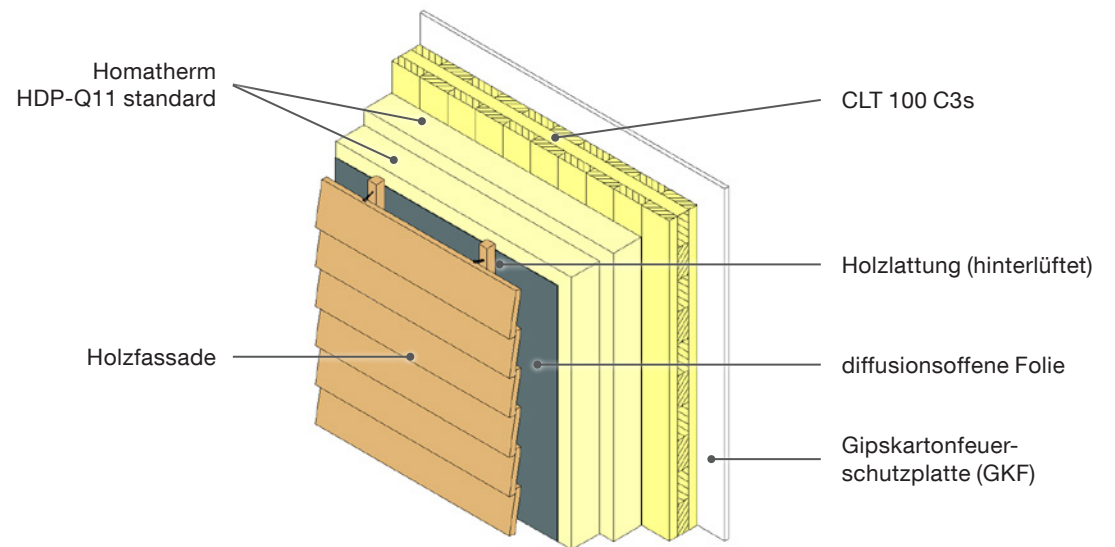
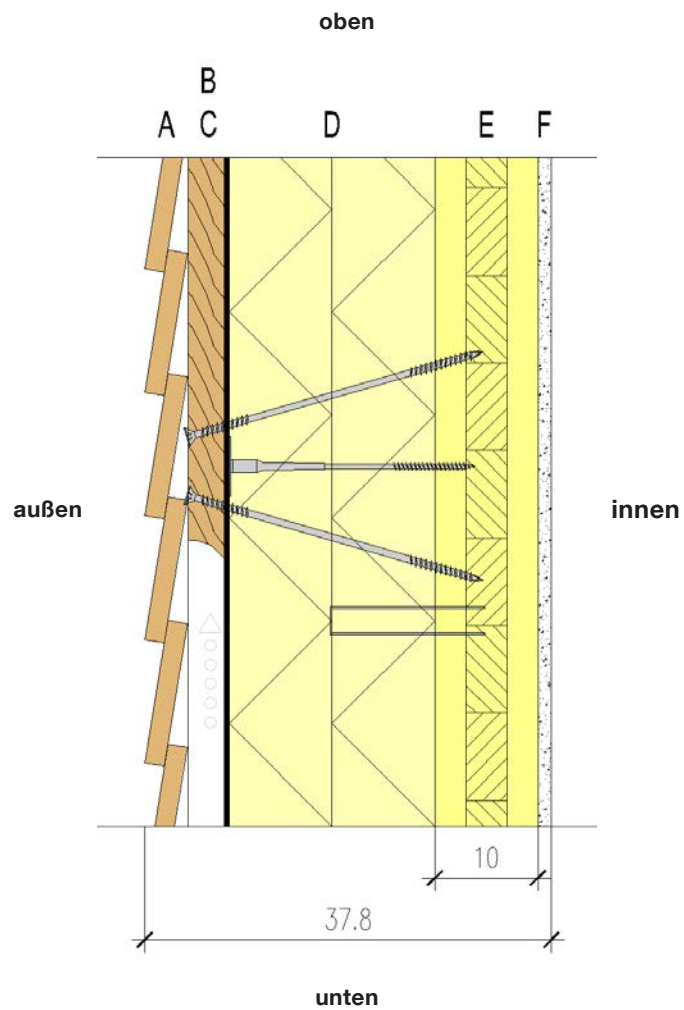
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Holzfassade	2,5	0,130	50	500	D
B	Holzlattung (hinterlüftet)	3	0,130	50	500	D
C	diffusionsoffene Folie	—	—	—	—	—
D	Homatherm HDP-Q11 standard (2-lagig)	16, 18, 20, 24	0,038	3	110	E
E	CLT 120 C3s	12	0,110	50	470	D

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 60	35	0,20	geeignet	33,4	43	—
18	REI 60	35	0,18	geeignet	33,4	43	—
20	REI 60	35	0,17	geeignet	33,4	43	—
24	REI 60	35	0,15	geeignet	33,4	44	—

21. Außenwand – Variante 21 von 29



Feuerwiderstand (REI)

REI 90

U-Wert (W/m²K)

0,17

Schallschutz (R_w)

44

Bauteilaufbau

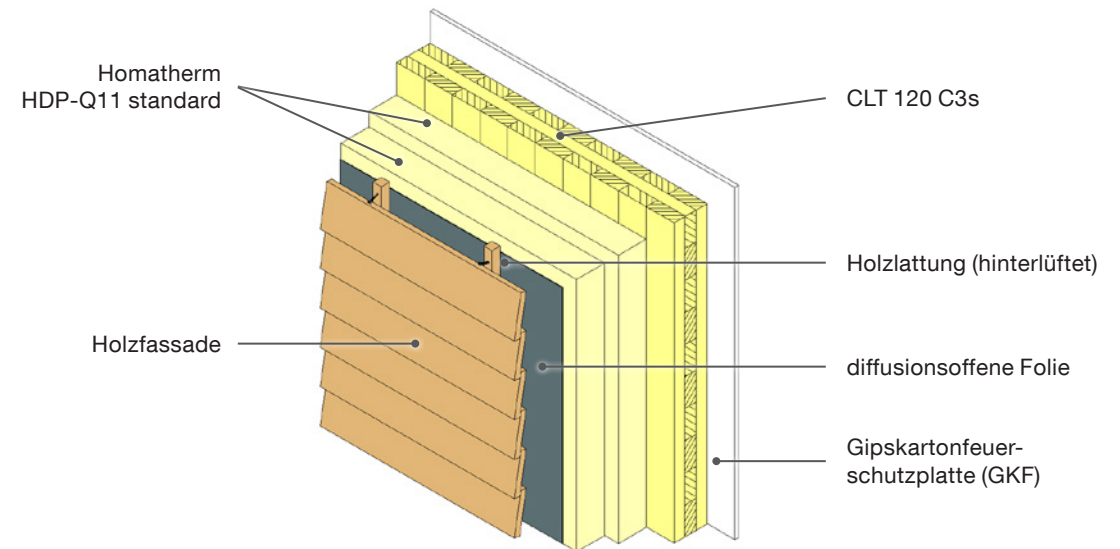
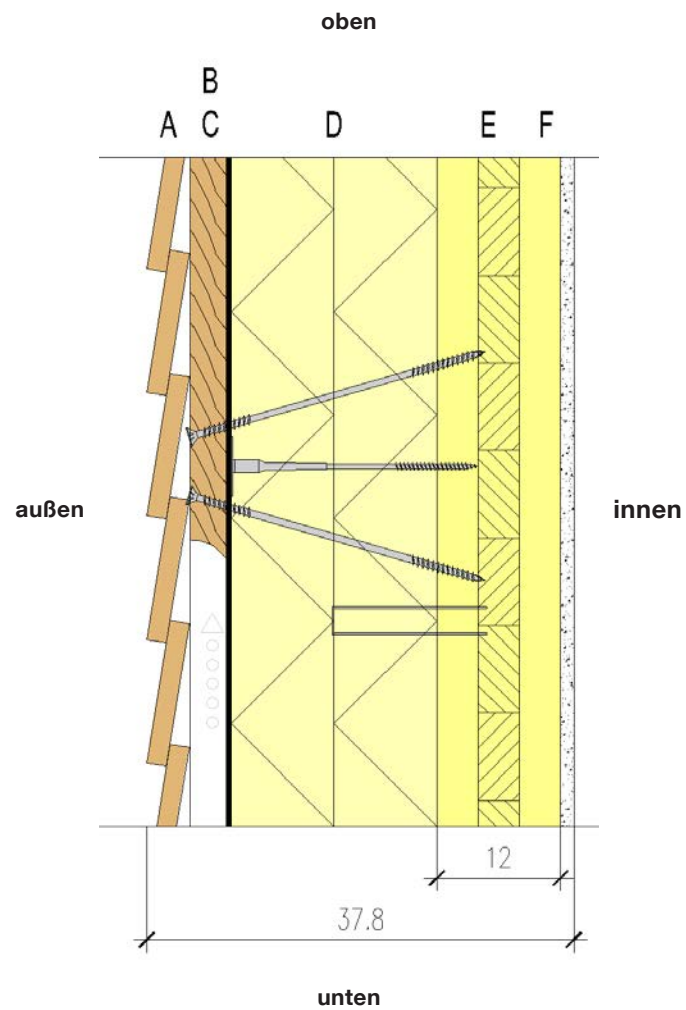
	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Holzfassade	2,5	0,130	50	500	D
B	Holzlattung (hinterlüftet)	3	0,130	50	500	D
C	diffusionsoffene Folie	—	—	—	—	—
D	Homatherm HDP-Q11 standard (2-lagig)	16, 20	0,038	3	110	E
E	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
F	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 90	35	0,20	geeignet	38,7	44	—
20	REI 90	35	0,17	geeignet	38,8	44	—

Bauteilaufbauten

22. Außenwand – Variante 22 von 29



Feuerwiderstand (REI)

REI 90

U-Wert (W/m²K)

0,17

Schallschutz (R_w)

44

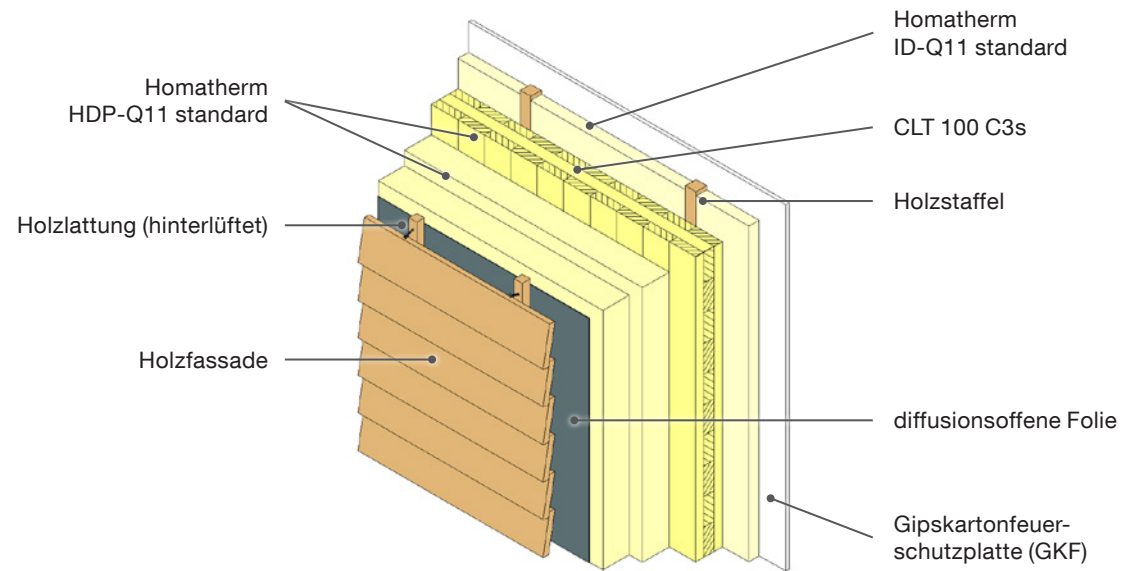
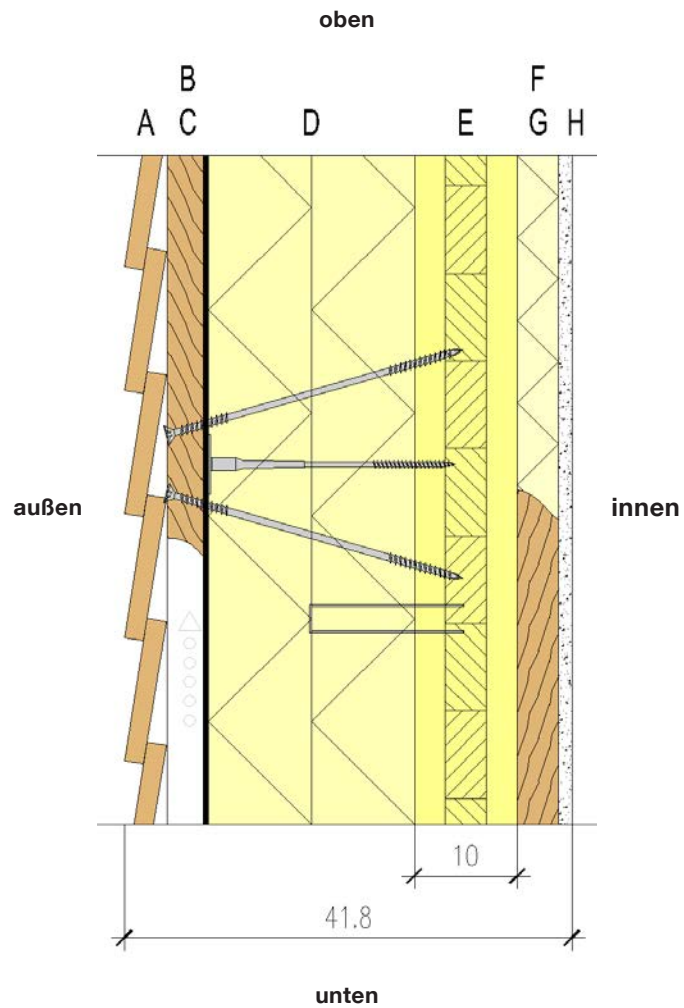
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Holzfassade	2,5	0,130	50	500	D
B	Holzlattung (hinterlüftet)	3	0,130	50	500	D
C	diffusionsoffene Folie	—	—	—	—	—
D	Homatherm HDP-Q11 standard (2-lagig)	16, 20	0,038	3	110	E
E	CLT 120 C3s	12	0,110	50	470	D
F	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 90	35	0,20	geeignet	37,4	44	—
20	REI 90	35	0,17	geeignet	37,4	44	—

23. Außenwand – Variante 23 von 29



Feuerwiderstand (REI)

REI 120

U-Wert (W/m²K)

0,15

Schallschutz (R_w)

48

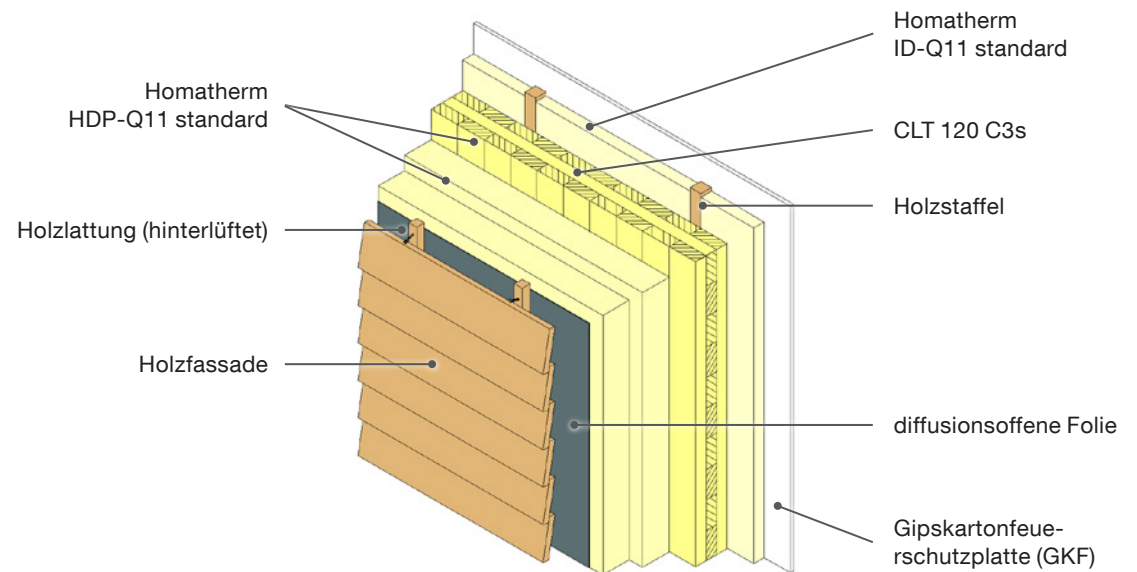
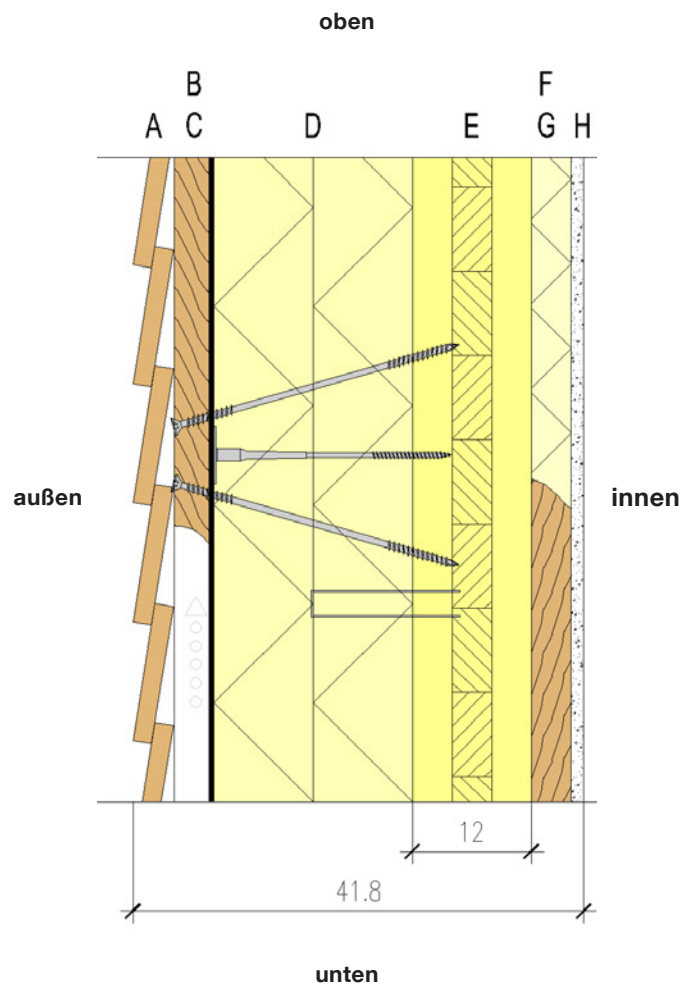
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Holzfassade	2,5	0,130	50	500	D
B	Holzlattung (hinterlüftet)	3	0,130	50	500	D
C	diffusionsoffene Folie	—	—	—	—	—
D	Homatherm HDP-Q11 standard (2-lagig)	16, 20	0,038	3	110	E
E	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
F	Holzlattung 50/40 e = 62,5 cm	4	0,130	50	500	D
G	Homatherm ID-Q11 standard	4	0,038	3	130	E
H	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,5	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 120	35	0,18	geeignet	18,1	48	—
20	REI 120	35	0,15	geeignet	18,1	48	—

24. Außenwand – Variante 24 von 29



Feuerwiderstand (REI)

REI 120

U-Wert (W/m²K)

0,15Schallschutz (R_w)**48**

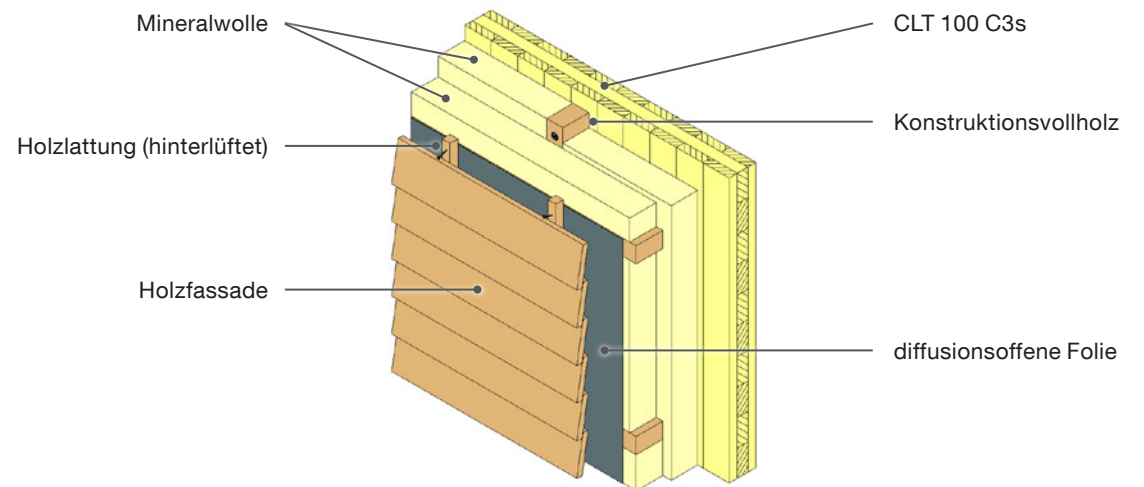
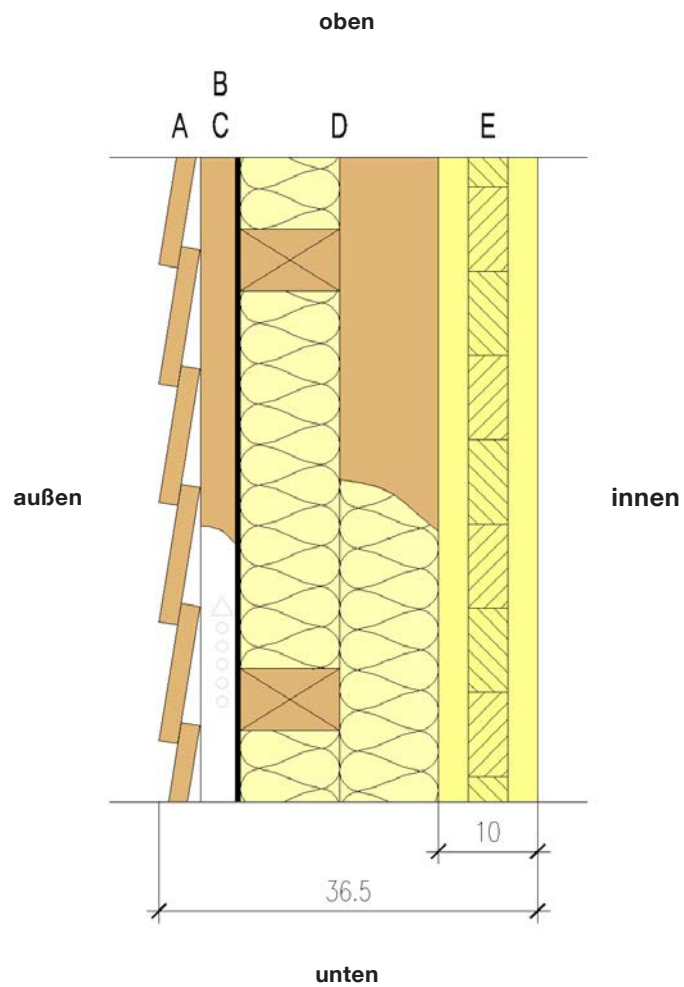
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Holzfassade	2,5	0,130	50	500	D
B	Holzlattung (hinterlüftet)	3	0,130	50	500	D
C	diffusionsoffene Folie	—	—	—	—	—
D	Homatherm HDP-Q11 standard (2-lagig)	16, 20	0,038	3	130	E
E	CLT 120 C3s	12	0,110	50	470	D
F	Holzlattung 50/40 e = 62,5 cm	4	0,130	50	500	D
G	Homatherm ID-Q11 standard	4	0,038	3	110	E
H	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,5	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 120	35	0,17	geeignet	16,5	48	—
20	REI 120	35	0,15	geeignet	16,5	48	—

25. Außenwand – Variante 25 von 29



Feuerwiderstand (REI)

REI 60

U-Wert (W/m²K)

0,16Schallschutz (R_w)**47**

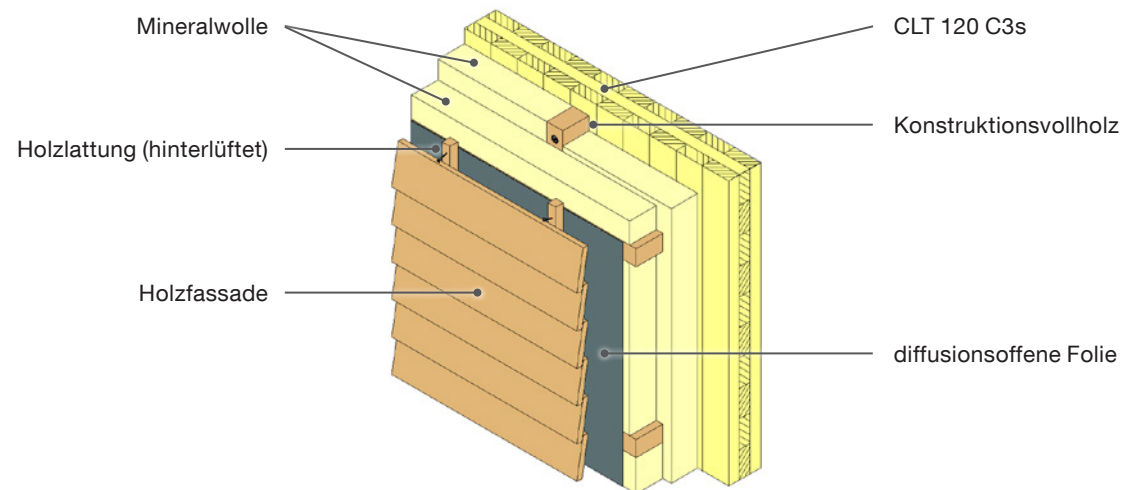
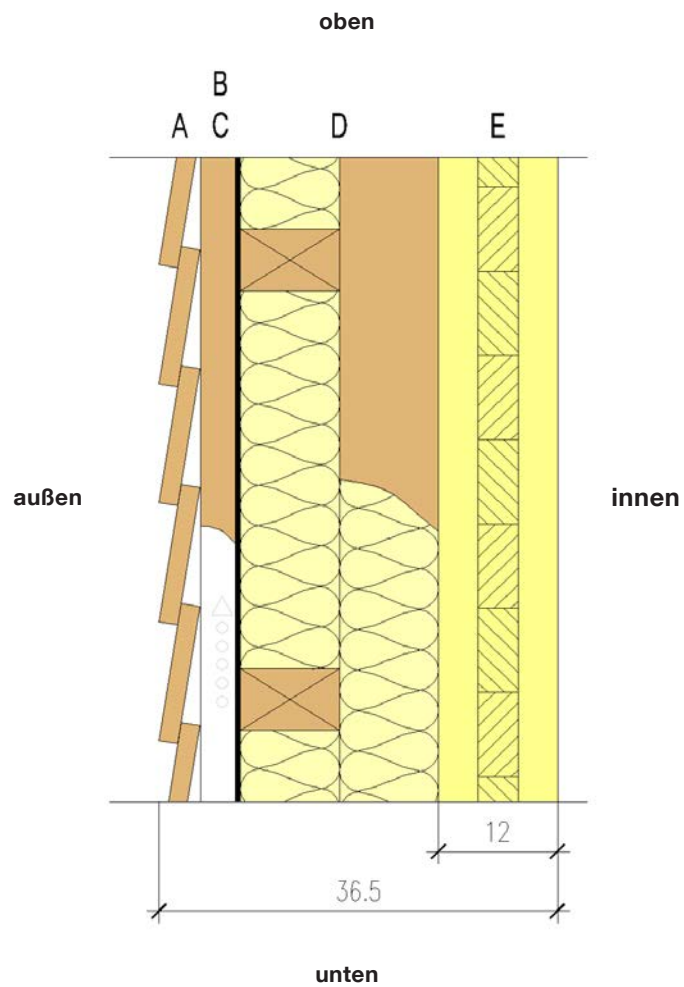
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Holzfassade	2,5	0,130	50	500	D
B	Holzlattung (hinterlüftet)	3	0,130	50	500	D
C	diffusionsoffene Folie	—	—	—	—	—
D	Konstruktionsvollholz 6/x e = 62,5 cm	16, 20, 26	0,130	50	500	D
D	Mineralwolle	16, 20, 26	0,035	1 Stück	18	A1
E	CLT 100 C3s	10	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 60	35	0,20	geeignet	34,4	47	—
20	REI 60	35	0,16	geeignet	34,7	47	—
26	REI 60	35	0,13	geeignet	34,8	48	—

26. Außenwand – Variante 26 von 29



Feuerwiderstand (REI)

REI 60

U-Wert (W/m²K)

0,16Schallschutz (R_w)**47**

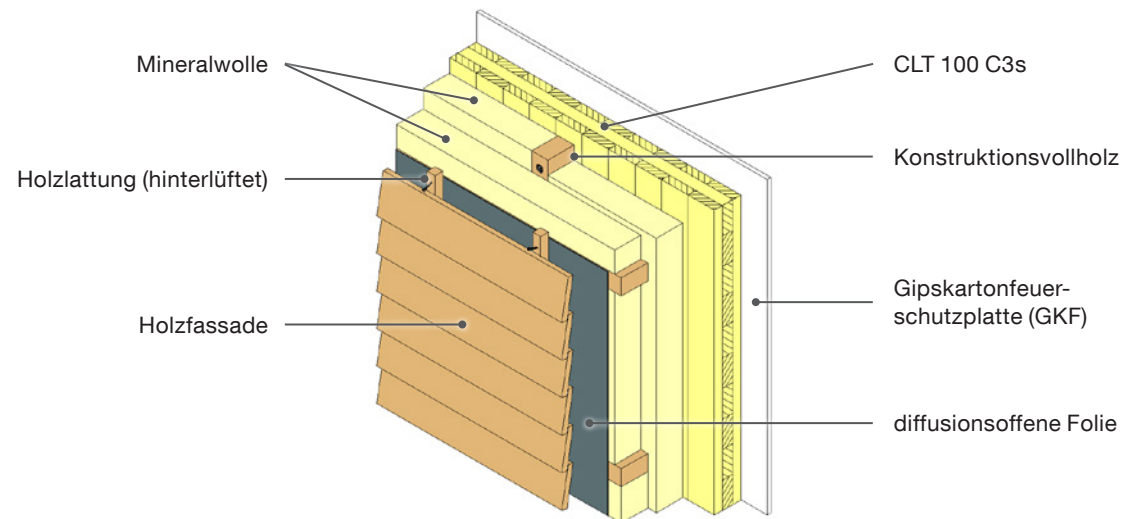
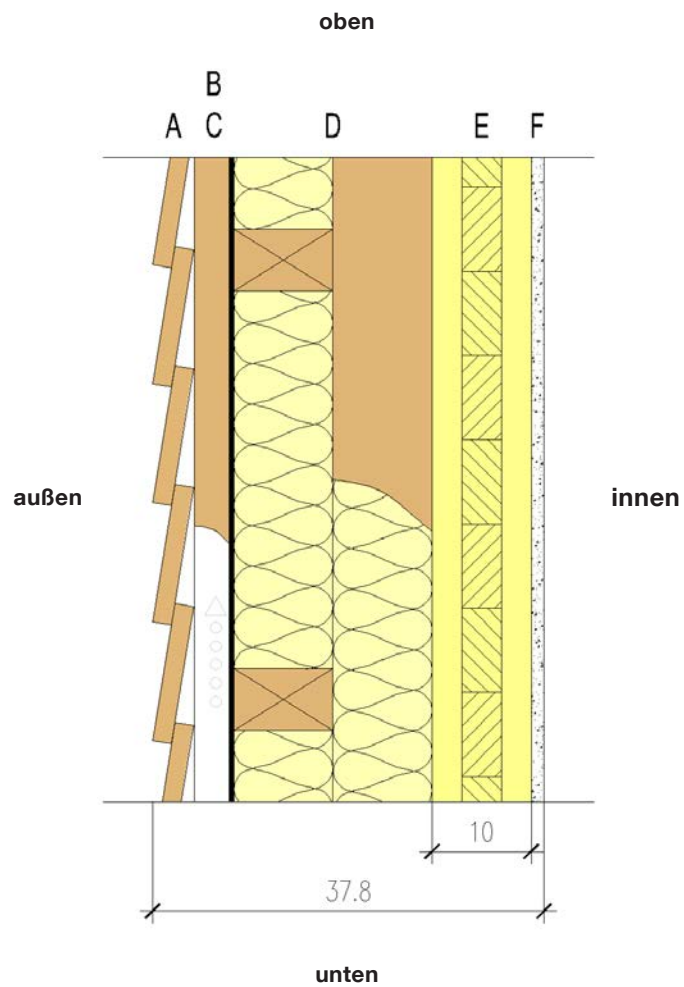
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Holzfassade	2,5	0,130	50	500	D
B	Holzlattung (hinterlüftet)	3	0,130	50	500	D
C	diffusionsoffene Folie	—	—	—	—	—
D	Konstruktionsvollholz 6/x e = 62,5 cm	16, 20, 26	0,130	50	500	D
D	Mineralwolle	16, 20, 26	0,035	1 Stück	18	A1
E	CLT 120 C3s	12	0,110	50	470	D

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 60	35	0,19	geeignet	33,3	47	—
20	REI 60	35	0,16	geeignet	33,4	47	—
26	REI 60	35	0,13	geeignet	33,4	48	—

27. Außenwand – Variante 27 von 29



Feuerwiderstand (REI)

REI 90

U-Wert (W/m²K)

0,16Schallschutz (R_w)**51**

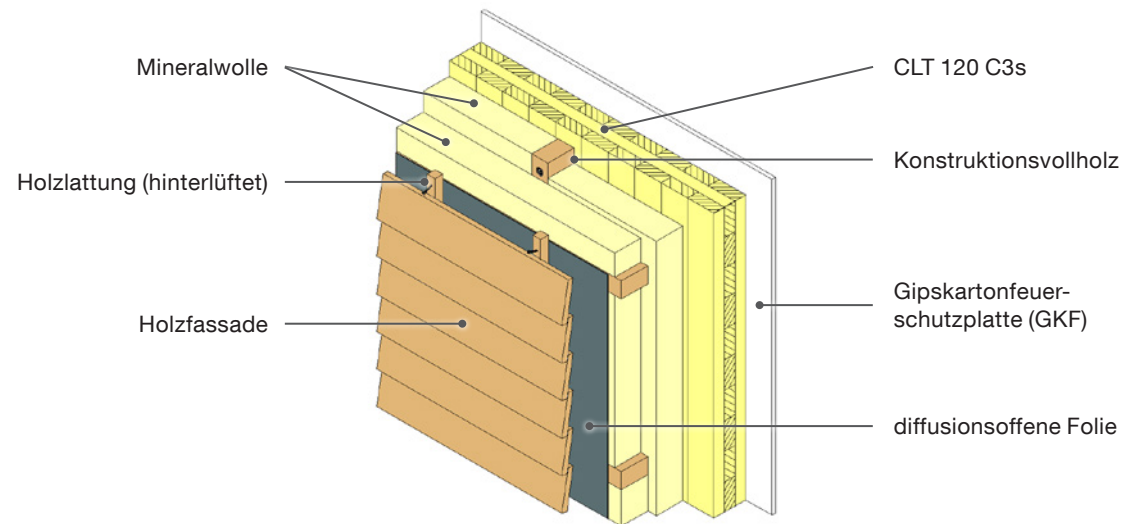
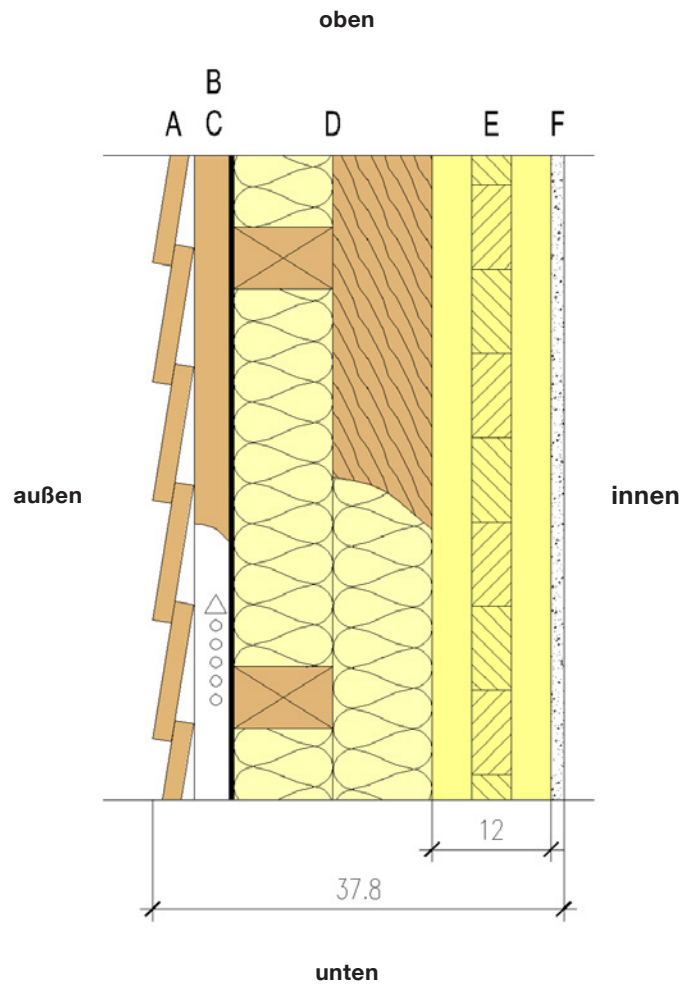
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Holzfassade	2,5	0,130	50	500	D
B	Holzlattung (hinterlüftet)	3	0,130	50	500	D
C	diffusionsoffene Folie	—	—	—	—	—
D	Konstruktionsvollholz 6/x e = 62,5 cm	16, 20, 26	0,130	50	500	D
D	Mineralwolle	16, 20, 26	0,035	1 Stück	18	A1
E	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
F	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 90	35	0,19	geeignet	38,7	51	—
20	REI 90	35	0,16	geeignet	38,7	51	—
26	REI 90	35	0,13	geeignet	38,8	52	—

28. Außenwand – Variante 28 von 29



Feuerwiderstand (REI)

REI 90

U-Wert (W/m²K)

0,16

Schallschutz (R_w)

51

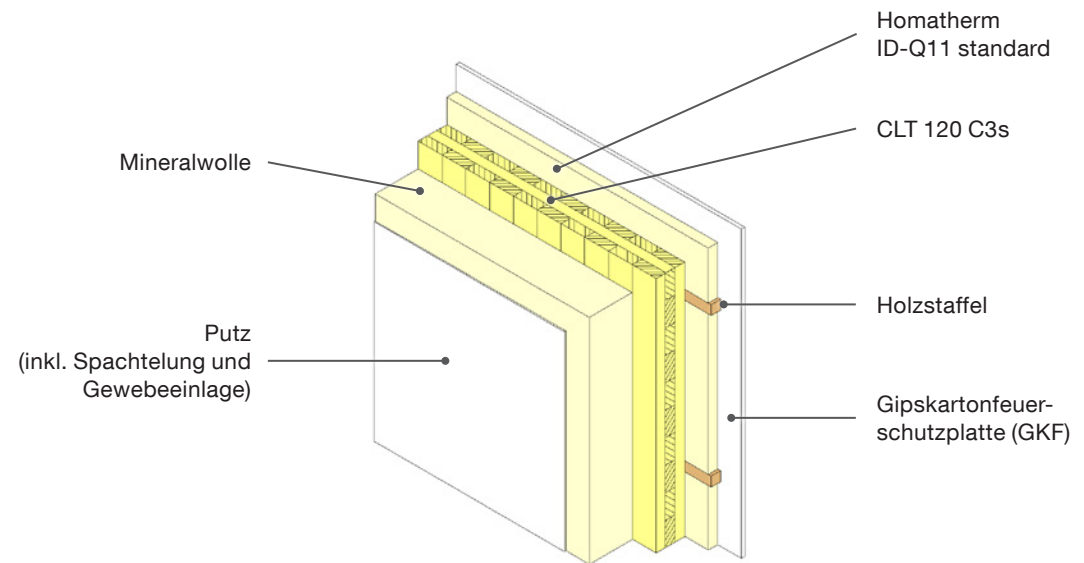
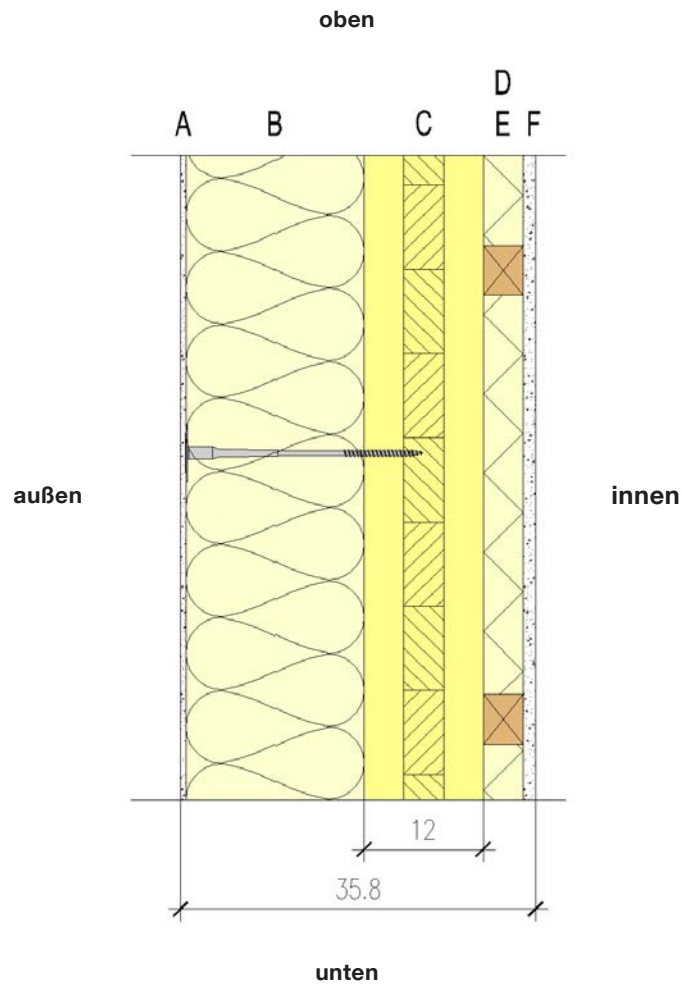
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Holzfassade	2,5	0,130	50	500	D
B	Holzlattung (hinterlüftet)	3	0,130	50	500	D
C	diffusionsoffene Folie	—	—	—	—	—
D	Konstruktionsvollholz 6/x e = 62,5 cm	16, 20, 26	0,130	50	500	D
D	Mineralwolle	16, 20, 26	0,035	1 Stück	18	A1
E	CLT 120 C3s	12	0,110	50	470	D
F	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
16	REI 90	35	0,19	geeignet	37,4	51	—
20	REI 90	35	0,16	geeignet	37,3	51	—
26	REI 90	35	0,13	geeignet	37,4	52	—

29. Außenwand – Variante 29 von 29



Feuerwiderstand (REI)

REI 120

U-Wert (W/m²K)

0,14

Schallschutz (R_w)

44

Bauteilaufbau

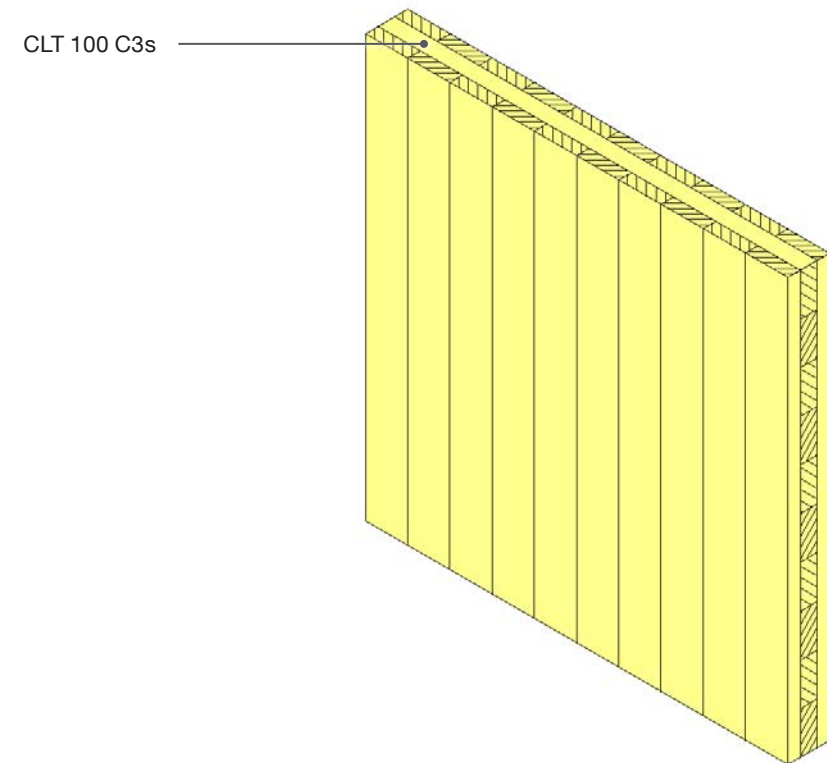
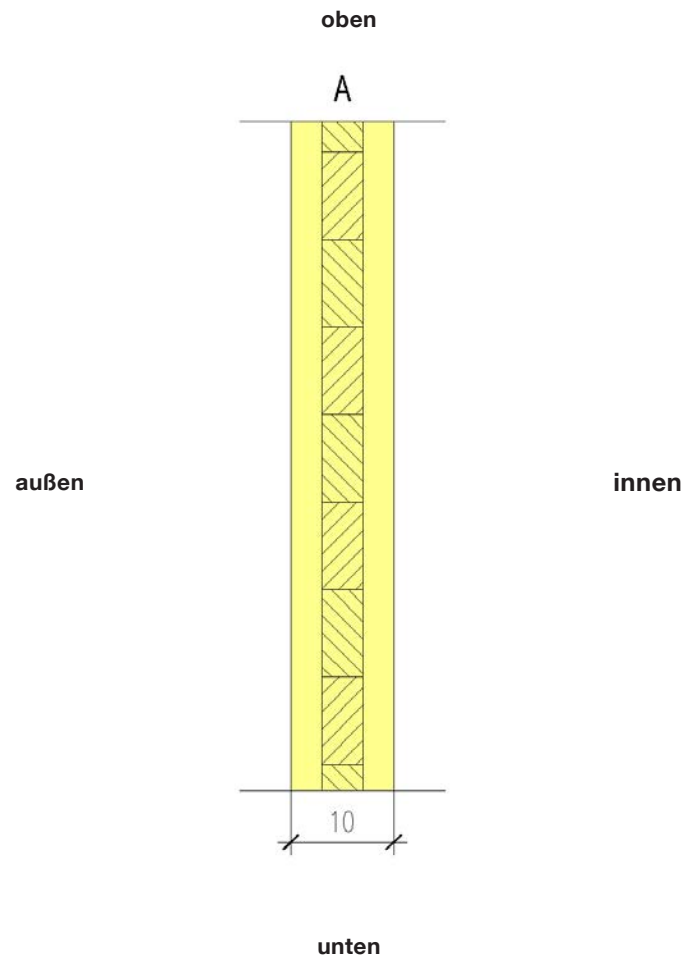
	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Putz (inkl. Spachtelung und Gewebeeinlage)	0,5	1,000	10–35	2.000	A1
B	Mineralwolle	18	0,035	1 Stück	18	A1
C	CLT 120 C3s	12	0,110	50	470	D
D	Holzlattung 50/40 e = 62,5 cm	4	0,130	50	500	D
E	Homatherm ID-Q11 standard	4	0,038	3	130	E
F	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,5	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
18	REI 120	35	0,14	geeignet	16,3	44	—

Innenwände

1. Innenwand — Variante 1 von 11



Feuerwiderstand (REI)	U-Wert (W/m²K)	Schallschutz (R _w)
REI 60	0,86	34

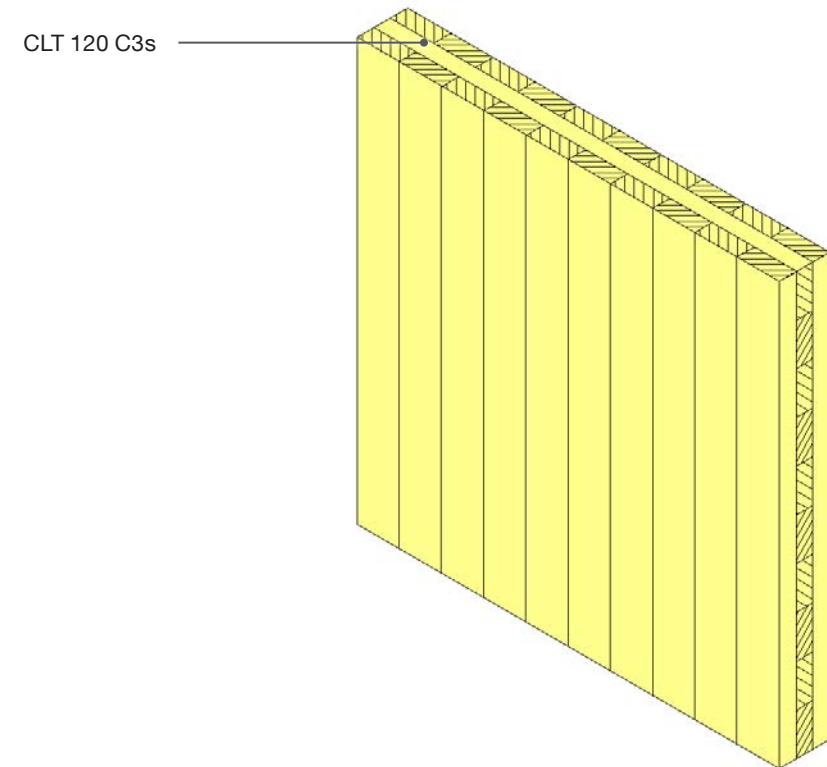
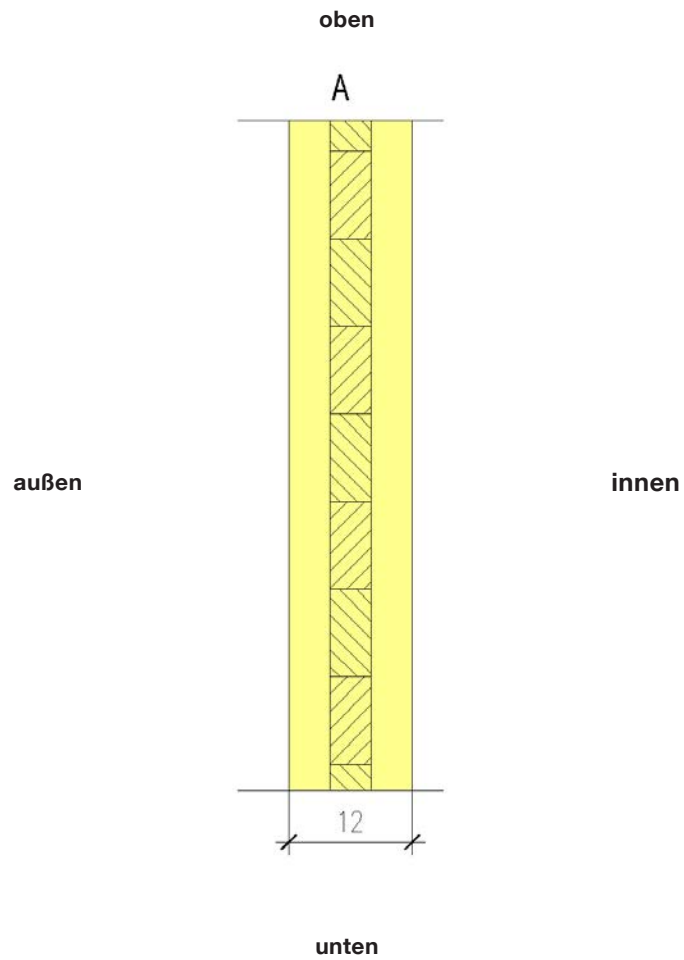
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
—	REI 60	35	0,86	geeignet	29,6	34	—

2. Innenwand – Variante 2 von 11



Feuerwiderstand (REI)	U-Wert (W/m²K)	Schallschutz (R _w)
REI 60	0,74	35

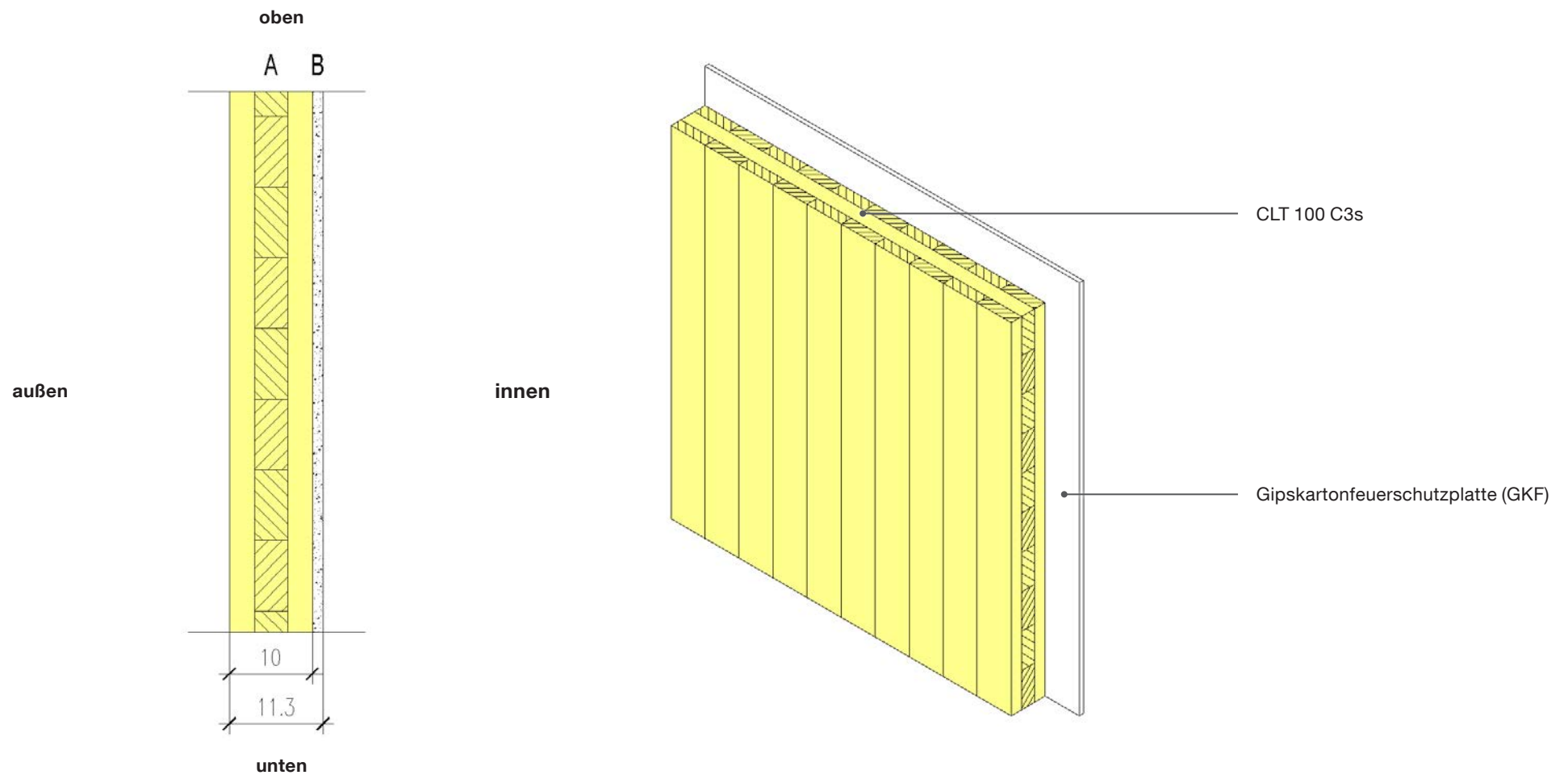
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	CLT 120 C3s	12	0,110	50	470	D

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
—	REI 60	35	0,74	geeignet	31,1	35	—

3. Innenwand — Variante 3 von 11



Feuerwiderstand (REI)	U-Wert (W/m²K)	Schallschutz (R _w)
REI 90	0,82	36

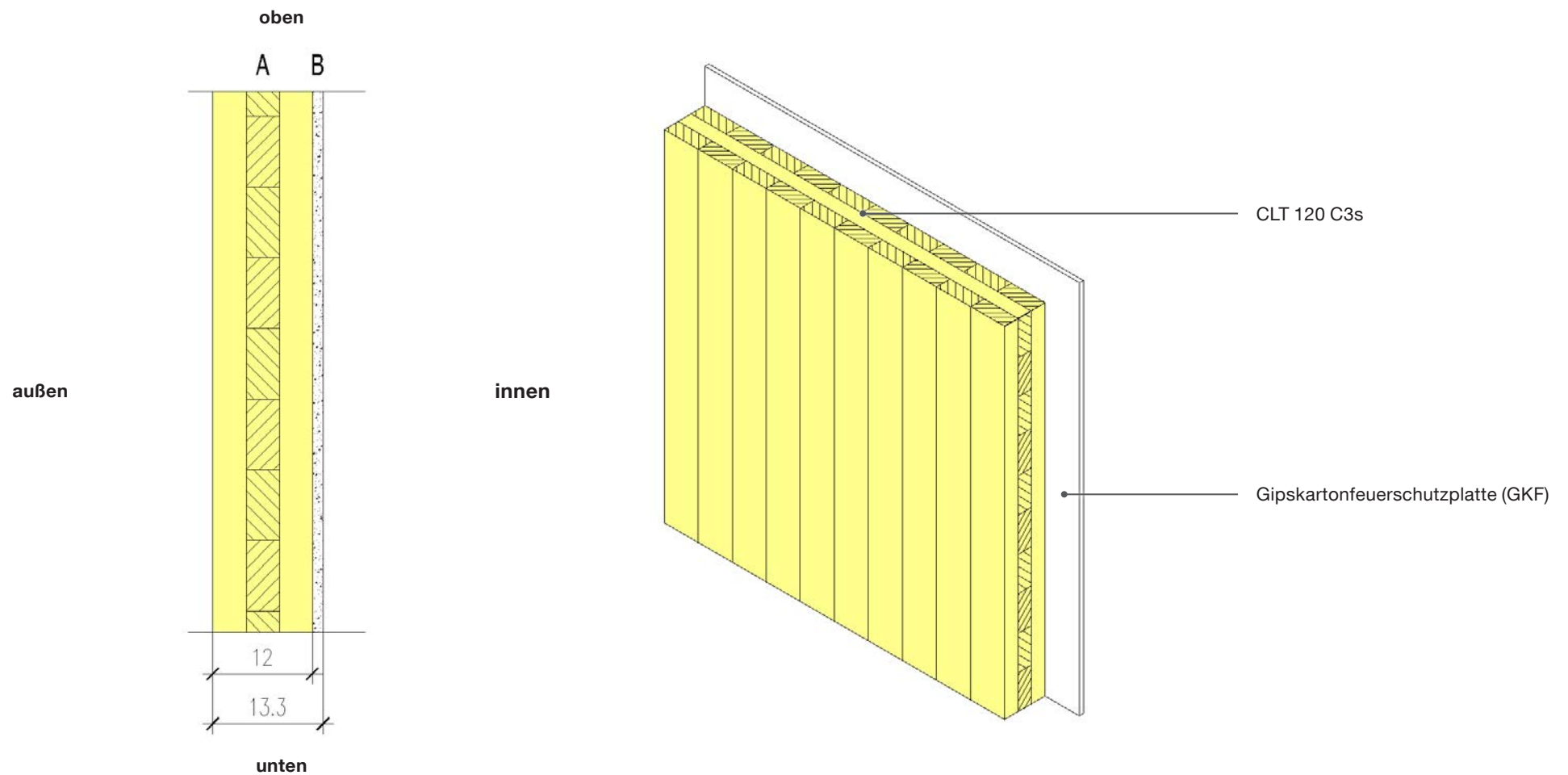
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
B	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
—	REI 90	35	0,82	geeignet	34,5 (GKF) 30,0 (Holz)	36	—

4. Innenwand — Variante 4 von 11



Feuerwiderstand (REI)	U-Wert (W/m²K)	Schallschutz (R _w)
REI 90	0,71	37

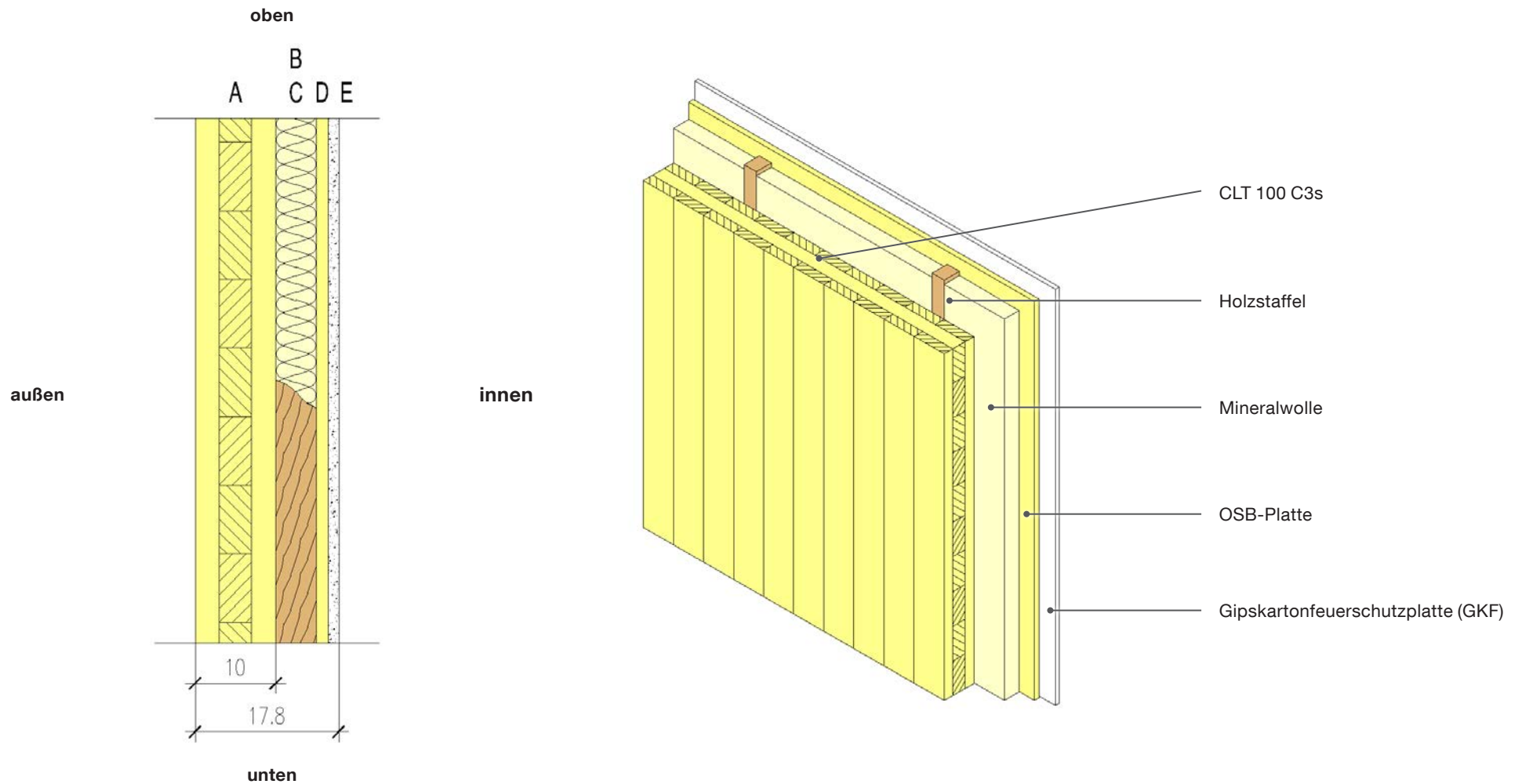
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	CLT 120 C3s	12	0,110	50	470	D
B	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
—	REI 90	35	0,71	geeignet	36,0 (GKF) 31,4 (Holz)	37	—

5. Innenwand — Variante 5 von 11



Feuerwiderstand (REI)

REI 120

U-Wert (W/m²K)

0,38

Schallschutz (R_w)

41

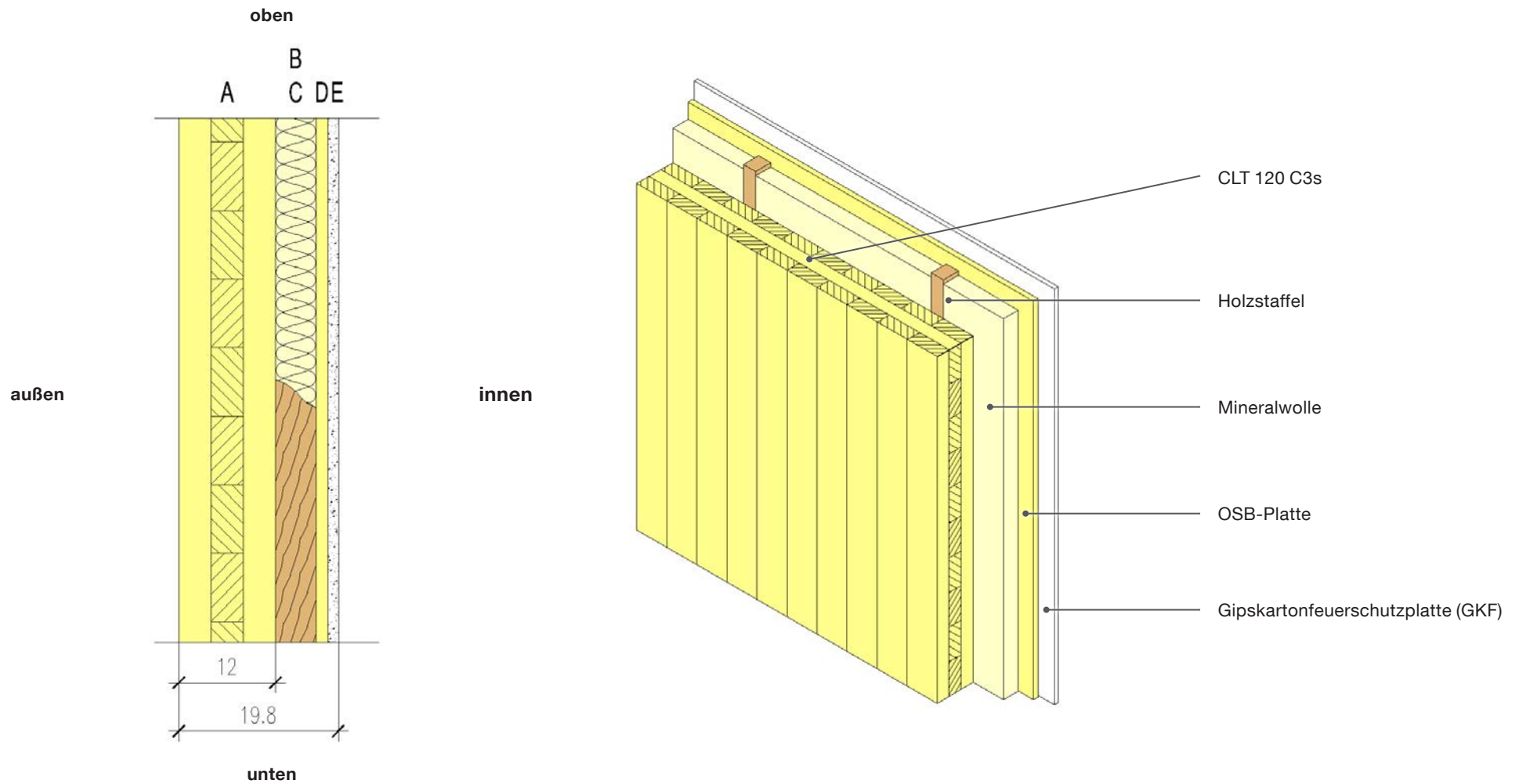
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
B	Holzlattung 40/50 e = 62,5 cm	5	0,130	50	500	D
C	Mineralwolle	5	0,035	—	18	A1
D	OSB-Platte	1,5	0,130	200–300	600	B
E	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
—	REI 120	35	0,38	geeignet	27,2 (Installationsebene) 33,8 (Holz)	41	—

6. Innenwand — Variante 6 von 11



Feuerwiderstand (REI)

REI 120

U-Wert (W/m²K)

0,36

Schallschutz (R_w)

41

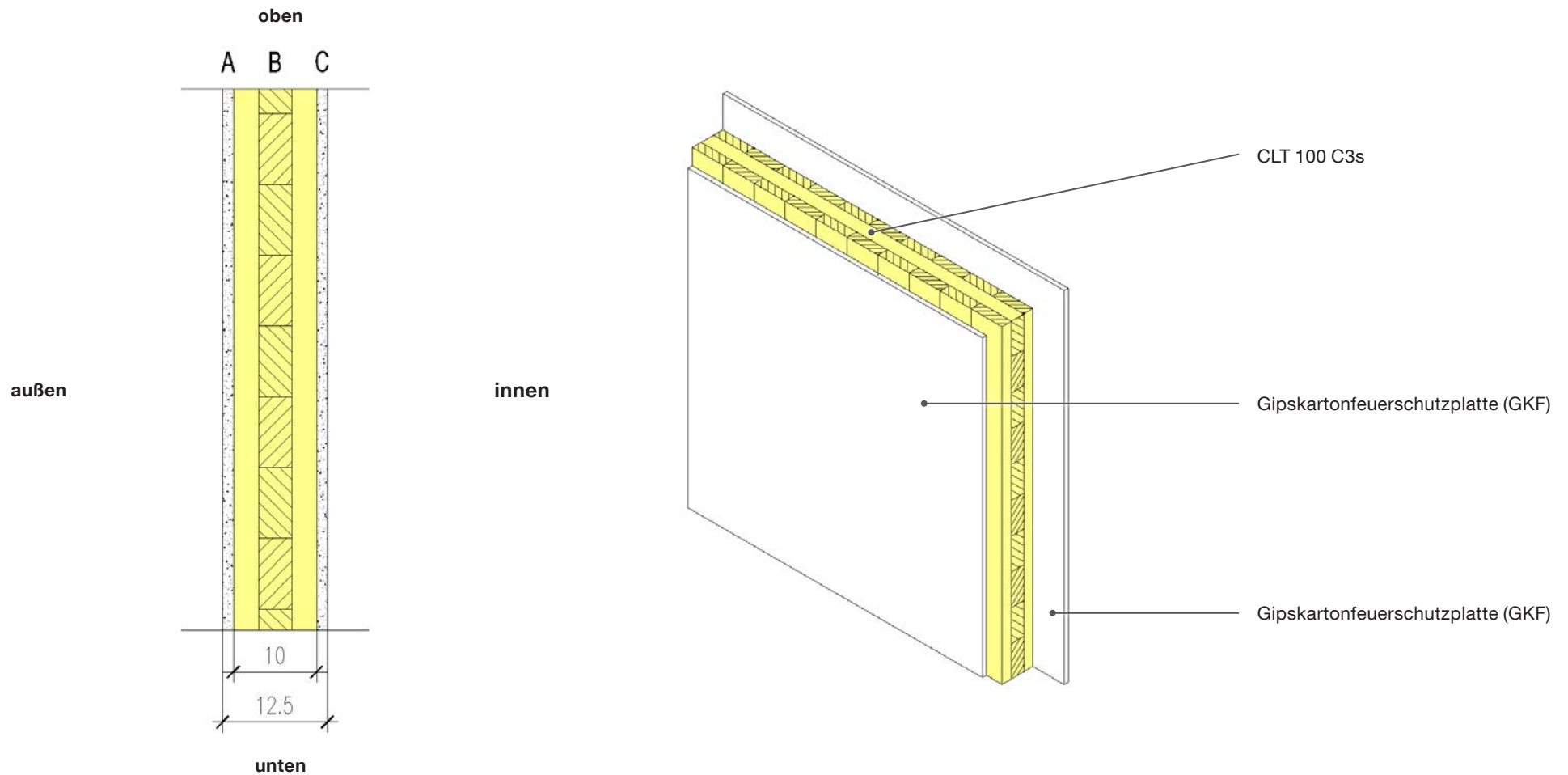
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	CLT 120 C3s	12	0,110	50	470	D
B	Holzlattung 40/50 e = 62,5 cm	5	0,130	50	500	D
C	Mineralwolle	5	0,035	—	18	A1
D	OSB-Platte	1,5	0,130	200–300	600	B
E	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
—	REI 120	35	0,36	geeignet	27,2 (Installationsebene) 33,0 (Holz)	41	—

7. Innenwand – Variante 7 von 11



Feuerwiderstand (REI)	U-Wert (W/m²K)	Schallschutz (R _w)
REI 90	0,79	38

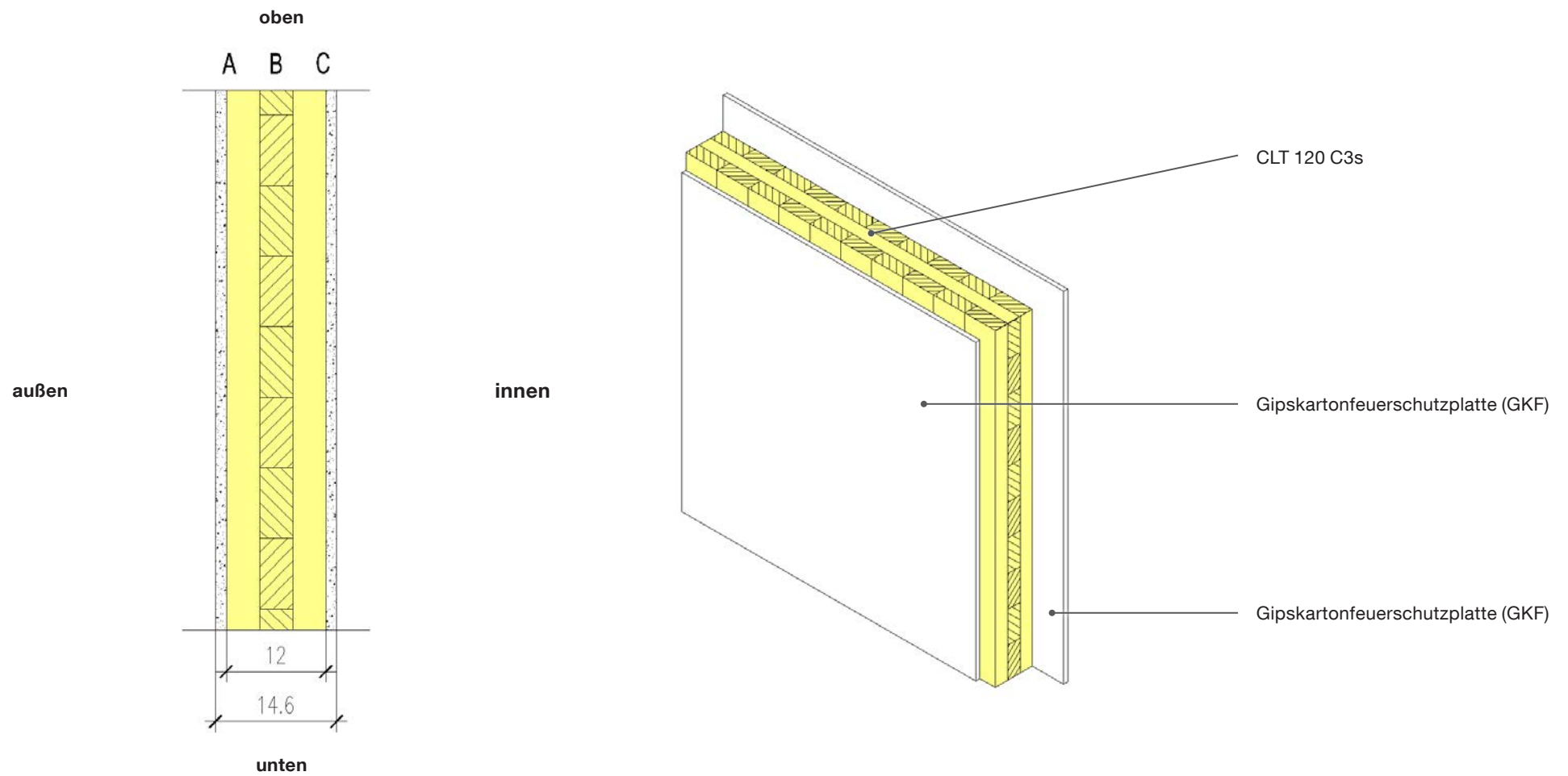
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2
B	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
C	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
—	REI 90	35	0,79	geeignet	35,0	38	—

8. Innenwand — Variante 8 von 11



Feuerwiderstand (REI)	U-Wert (W/m²K)	Schallschutz (R _w)
REI 90	0,69	38

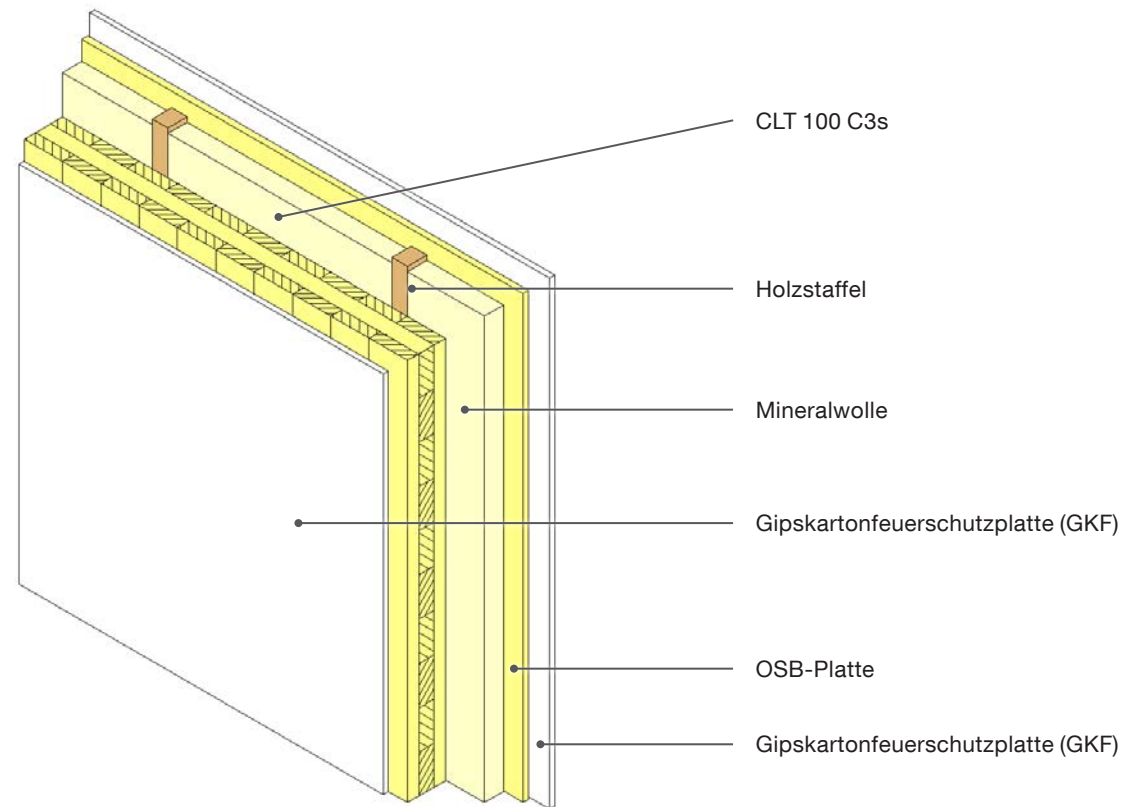
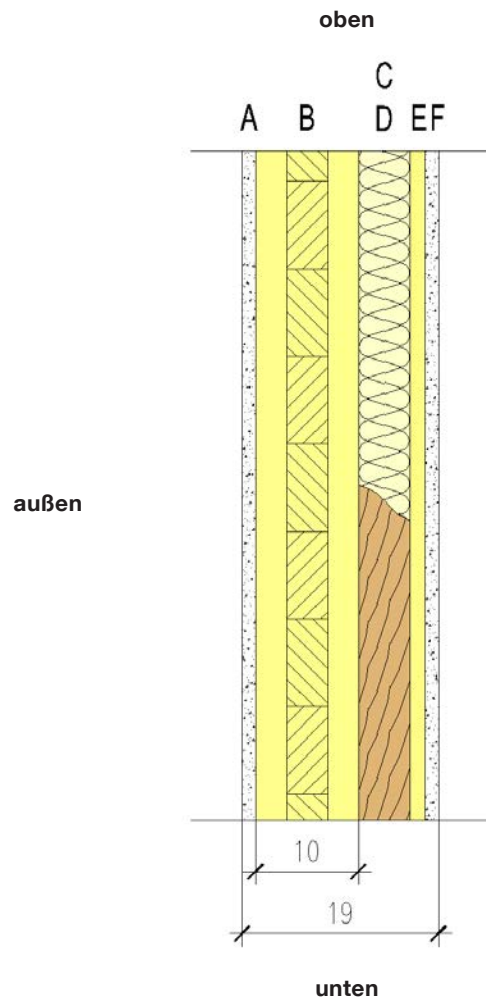
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2
B	CLT 120 C3s	12	0,110	50	470	D
C	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
—	REI 90	35	0,69	geeignet	36,2	38	—

9. Innenwand — Variante 9 von 11



Feuerwiderstand (REI)

REI 120

U-Wert (W/m²K)

0,38

Schallschutz (R_w)

42

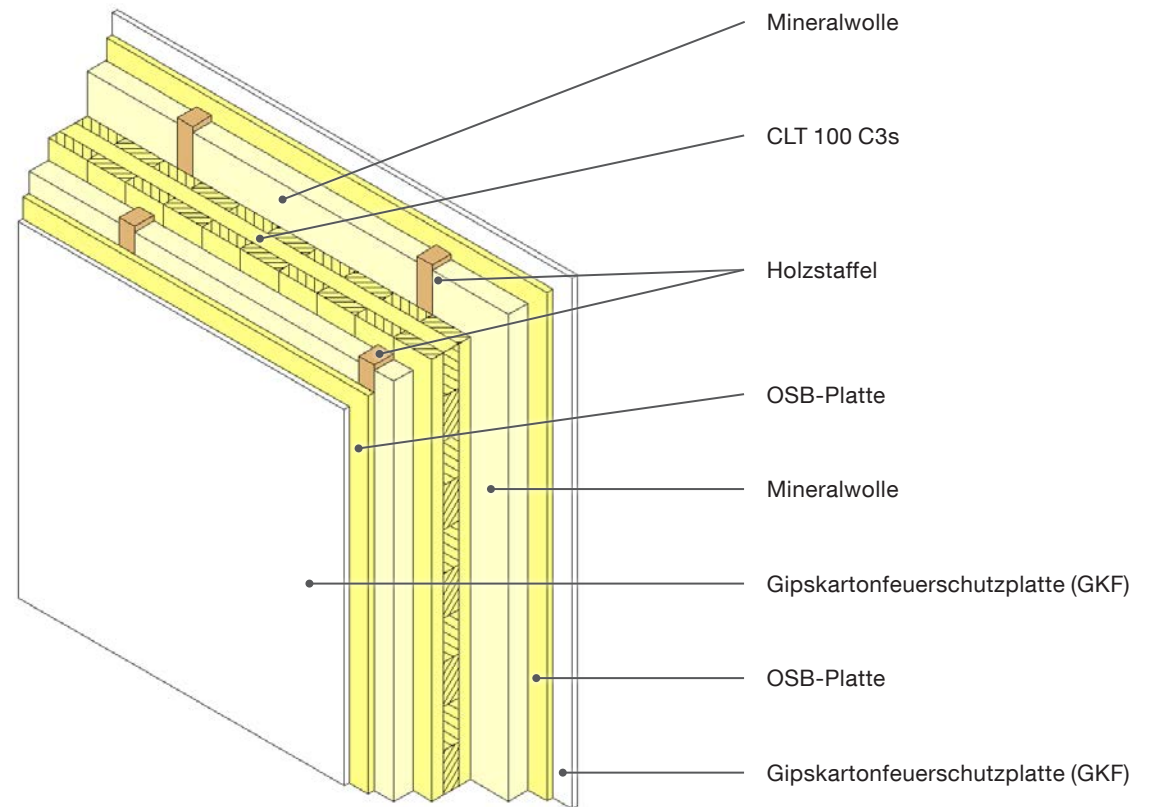
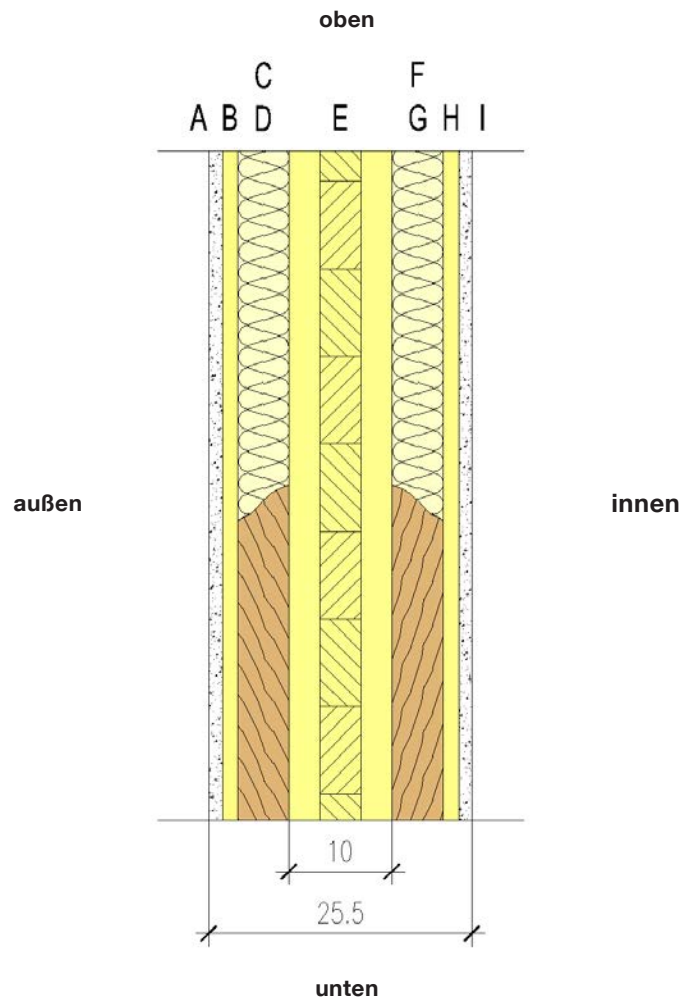
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2
B	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
C	Holzlattung 40/50 e = 62,5 cm	5	0,130	50	500	D
D	Mineralwolle	5	0,035	—	18	A1
E	OSB-Platte	1,5	0,130	200–300	600	B
F	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
—	REI 120	35	0,38	geeignet	27,1 (Installationsebene) 38,1 (Holz)	42	—

10. Innenwand – Variante 10 von 11



Feuerwiderstand (REI)

REI 120

U-Wert (W/m²K)

0,25

Schallschutz (R_w)

46

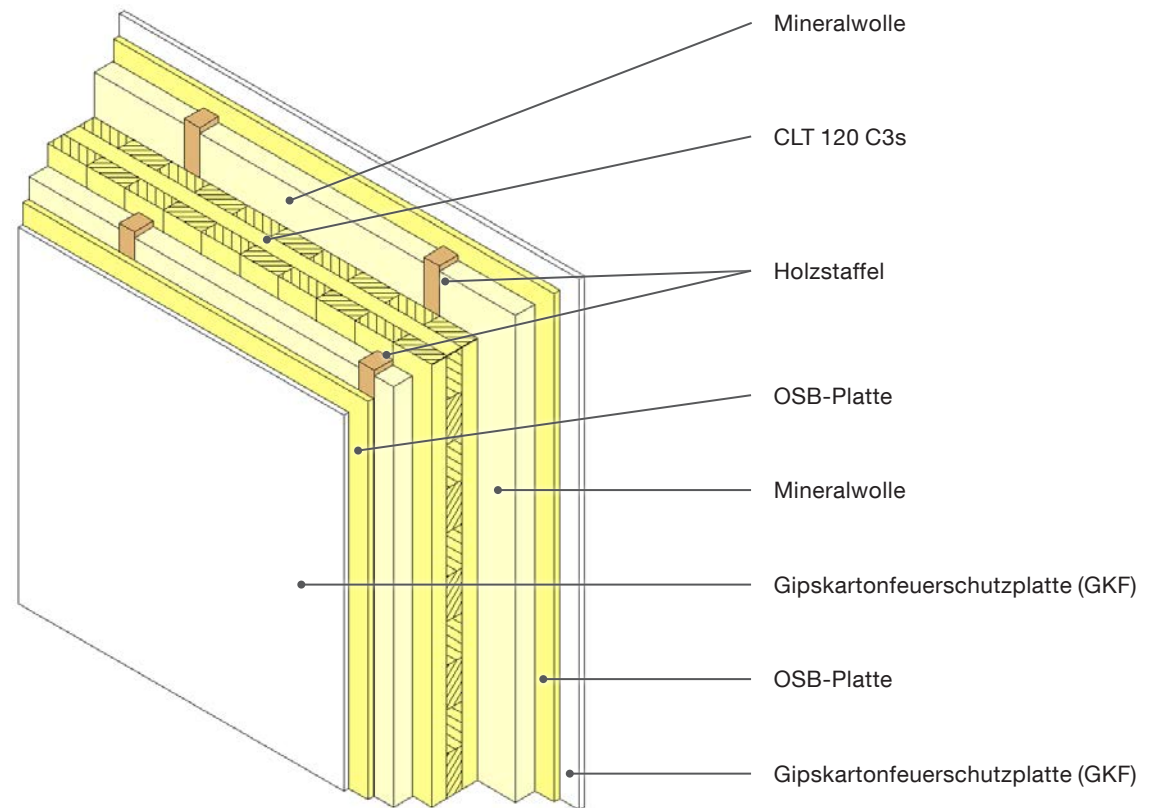
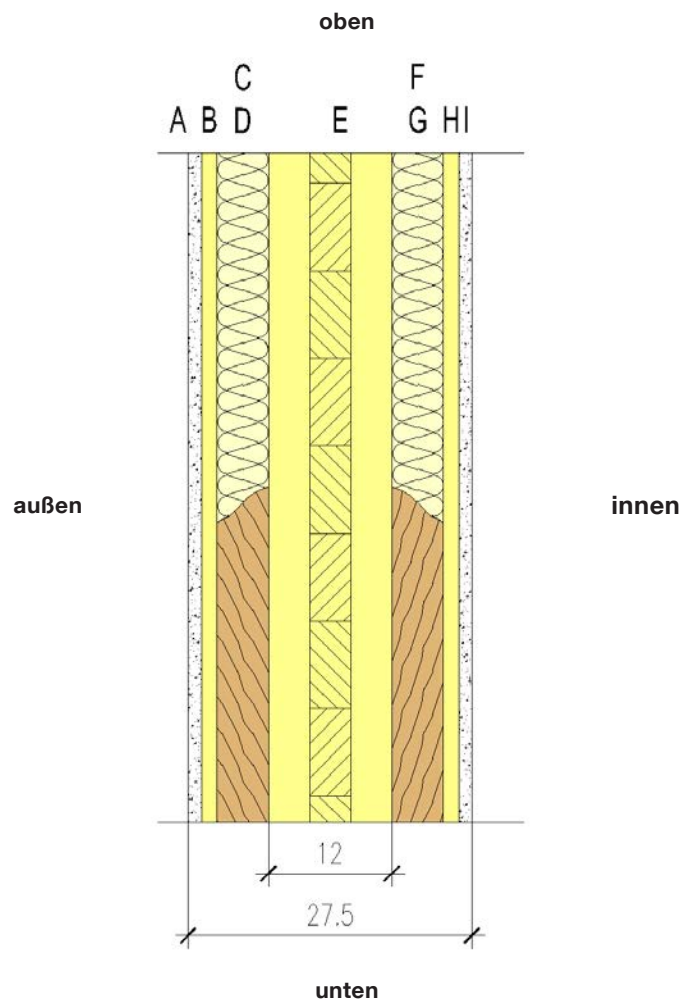
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2
B	OSB-Platte	1,5	0,130	200–300	600	B
C	Holzlattung 40/50 e = 62,5 cm	5	0,130	50	500	D
D	Mineralwolle	5	0,035	—	18	A1
E	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
F	Holzlattung 40/50 e = 62,5 cm	5	0,130	50	500	D
G	Mineralwolle	5	0,035	—	18	A1
H	OSB-Platte	1,5	0,130	200–300	600	B
I	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
—	REI 120	35	0,25	geeignet	27,2	46	—

11. Innenwand – Variante 11 von 11



Feuerwiderstand (REI)

REI 120

U-Wert (W/m²K)

0,24

Schallschutz (R_w)

46

Bauteilaufbau

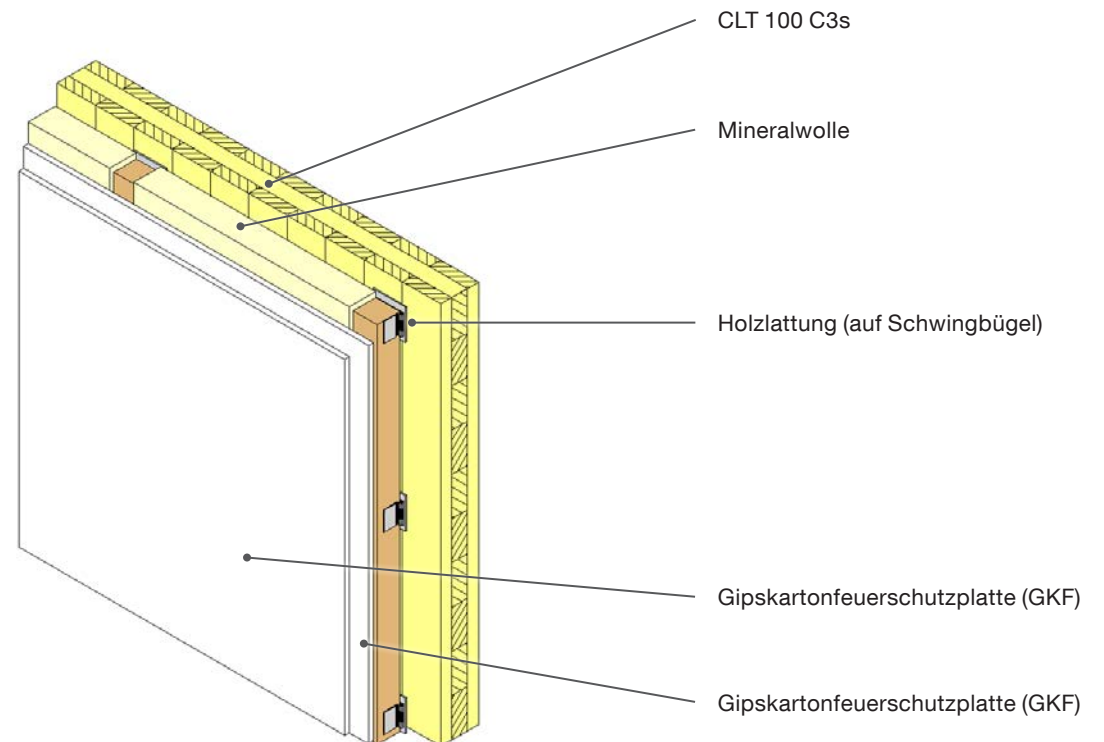
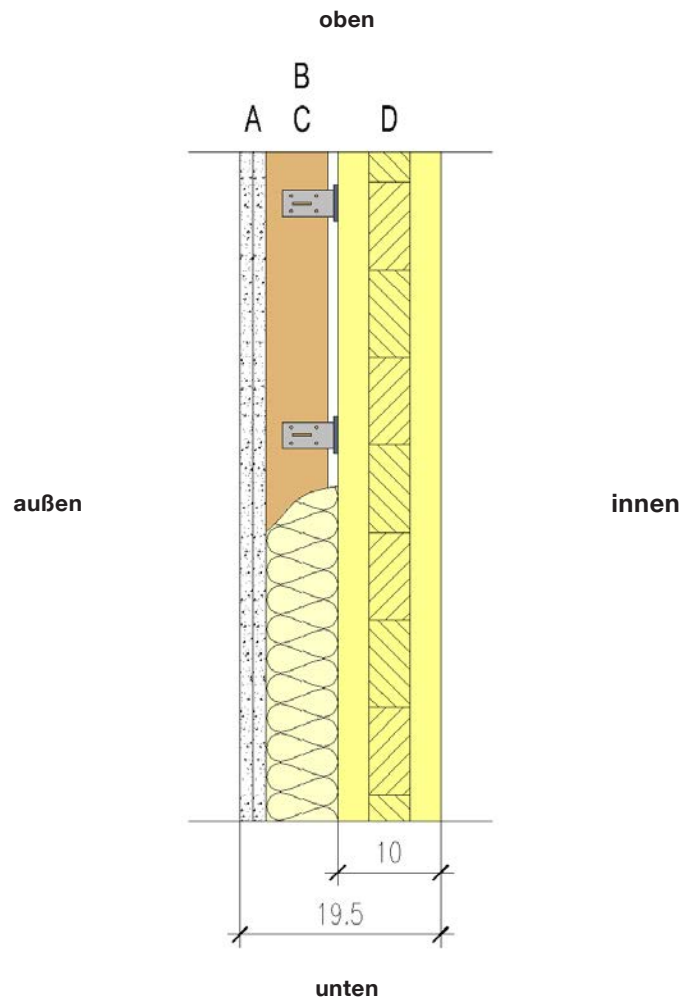
	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2
B	OSB-Platte	1,5	0,130	200–300	600	B
C	Holzlattung 40/50 e = 62,5 cm	5	0,130	50	500	D
D	Mineralwolle	5	0,035	—	18	A1
E	CLT 120 C3s	12	0,110	50	470	D
F	Holzlattung 40/50 e = 62,5 cm	5	0,130	50	500	D
G	Mineralwolle	5	0,035	—	18	A1
H	OSB-Platte	1,5	0,130	200–300	600	B
I	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
—	REI 120	35	0,24	geeignet	27,2	46	—

Trennwände

1. Trennwand — Variante 1 von 17



Feuerwiderstand (REI)

REI 60

U-Wert (W/m²K)

0,34

Schallschutz (R_w)

45

Bauteilaufbau

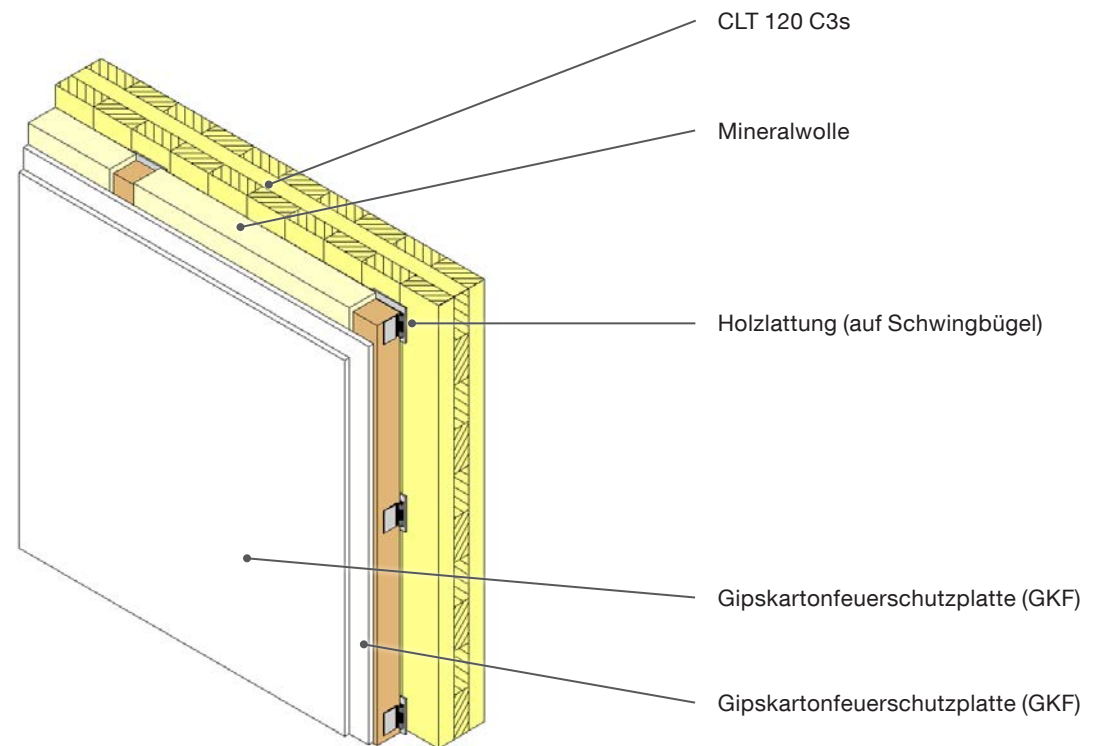
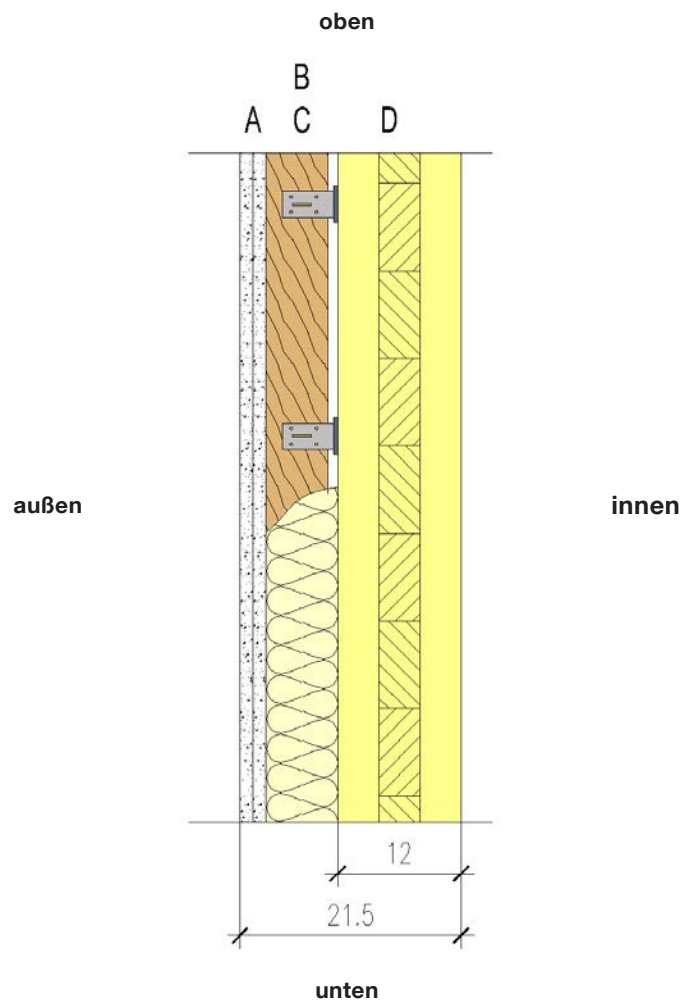
	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	2,5	0,250	—	800	A2
B	Holzlattung 6/6 e = 62,5 cm	6	0,130	50	500	D
C	Mineralwolle	7	0,035	—	18	A1
D	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
7	REI 60	35	0,34	geeignet	34,0	45	—
	EI 120						

Bauteilaufbauten

2. Trennwand – Variante 2 von 17



Feuerwiderstand (REI)

REI 60

U-Wert (W/m²K)

0,32

Schallschutz (R_w)

45

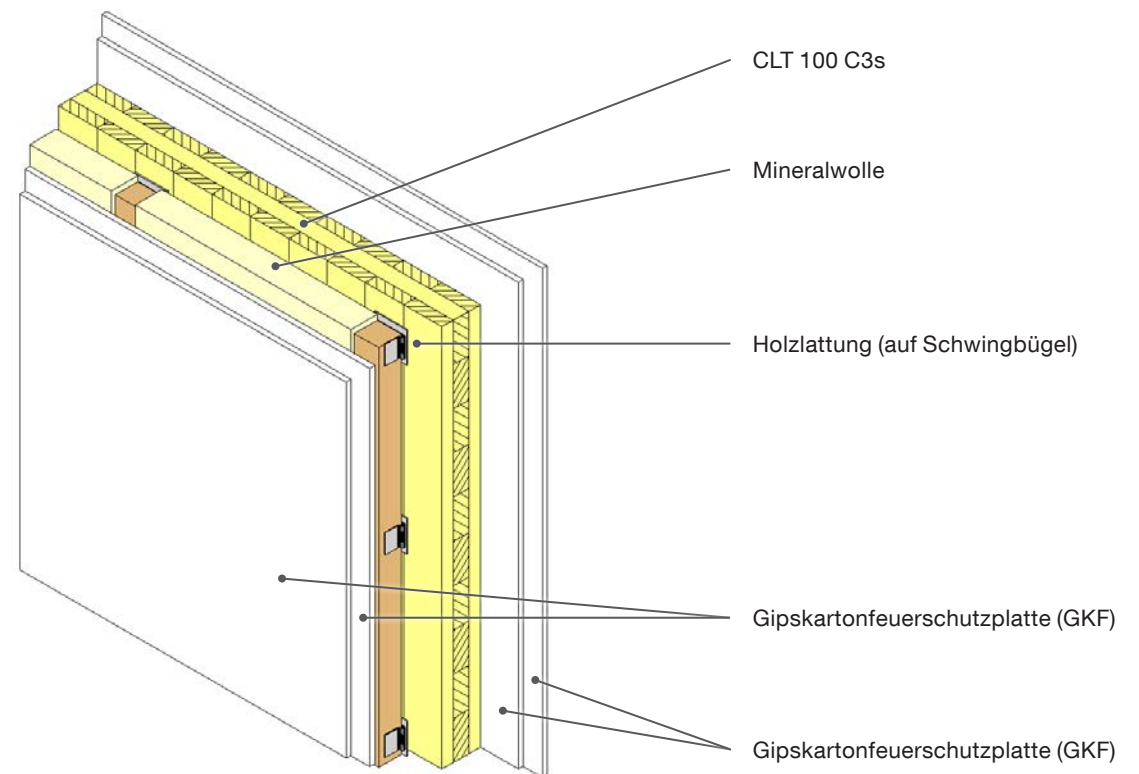
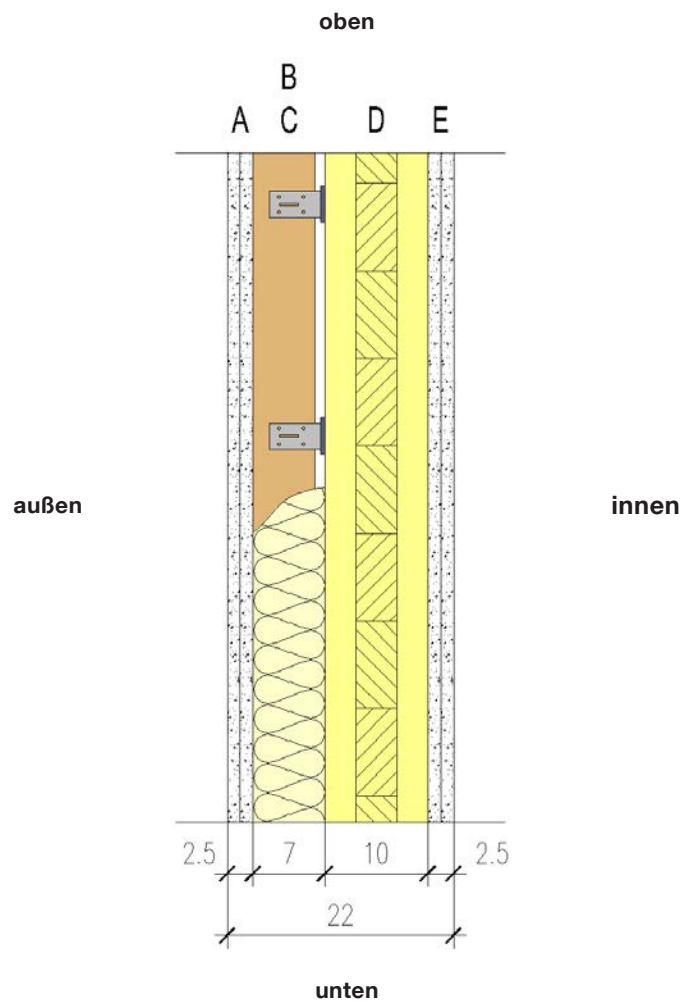
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	2,5	0,250	—	800	A2
B	Holzlattung 6/6 e = 62,5 cm	6	0,130	50	500	D
C	Mineralwolle	7	0,035	—	18	A1
D	CLT 120 C3s	12	0,110	50	470	D

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
7	REI 60	35	0,32	geeignet	34,0	45	—
	EI 120						

3. Trennwand – Variante 3 von 17



Feuerwiderstand (REI)	U-Wert (W/m²K)	Schallschutz (R _w)
REI 90	0,33	46

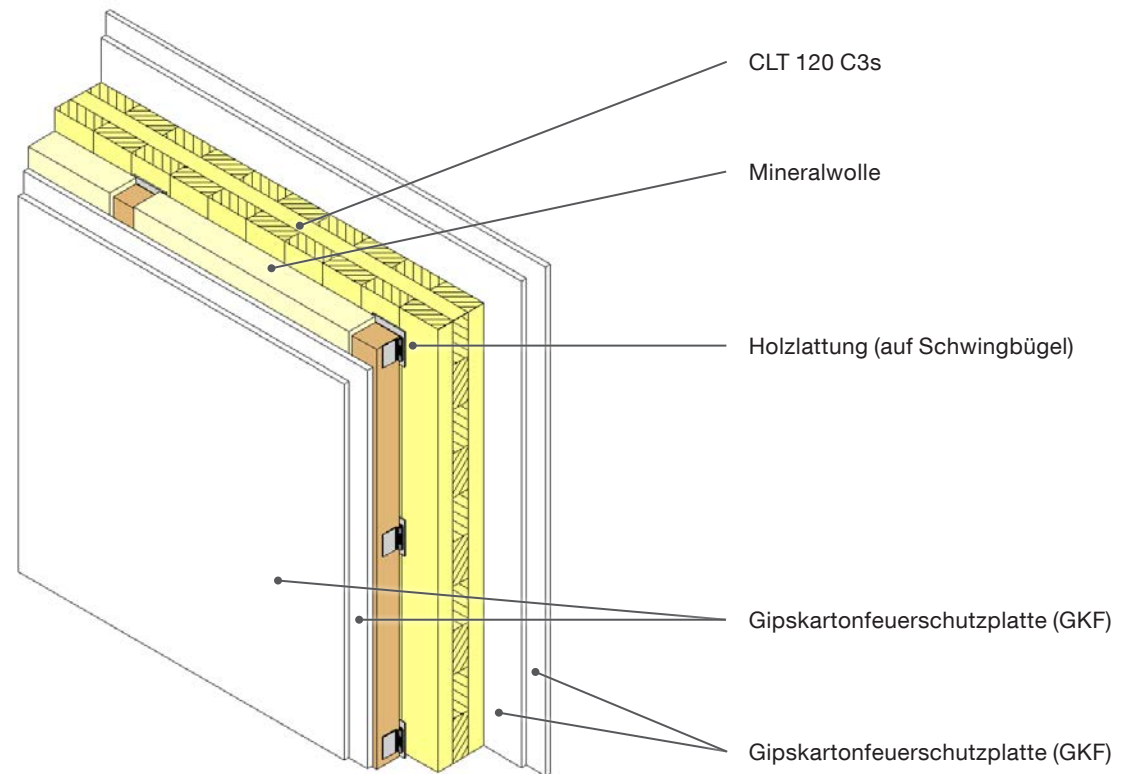
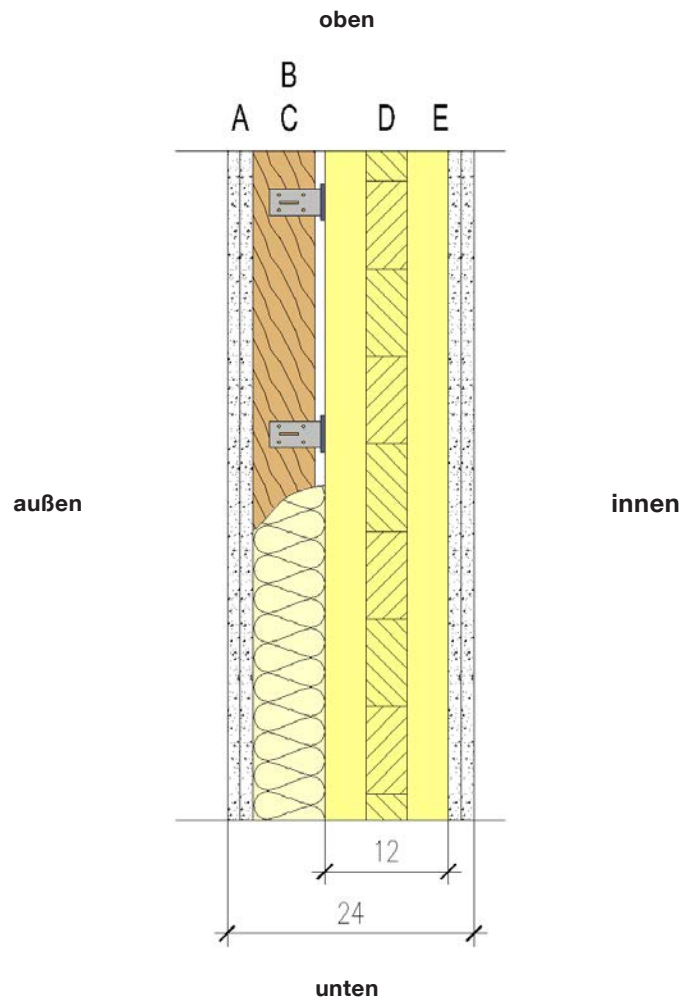
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	2,5	0,250	—	800	A2
B	Holzlattung 6/6 e = 62,5 cm	6	0,130	50	500	D
C	Mineralwolle	7	0,035	—	18	A1
D	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
E	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	2,5	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
7	REI 90 EI 120	35	0,33	geeignet	42,2	46	—

4. Trennwand – Variante 4 von 17



Feuerwiderstand (REI)

REI 90

U-Wert (W/m²K)

0,31

Schallschutz (R_w)

46

Bauteilaufbau

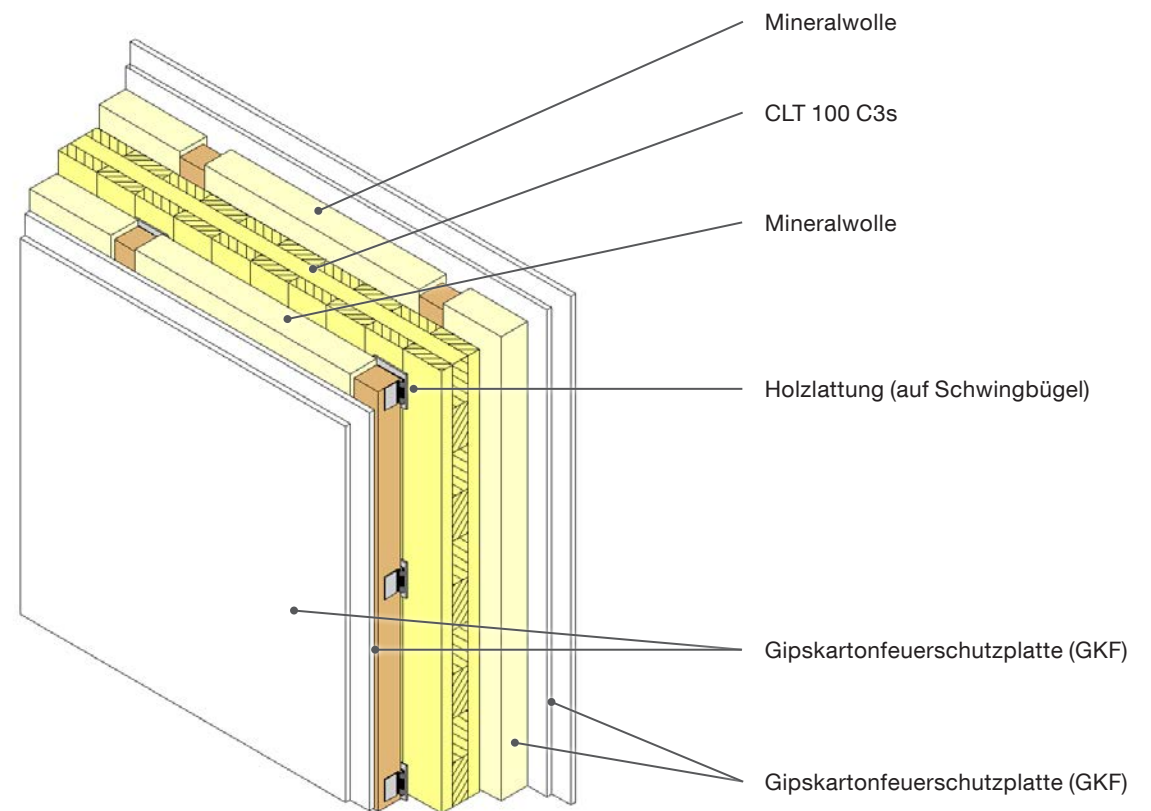
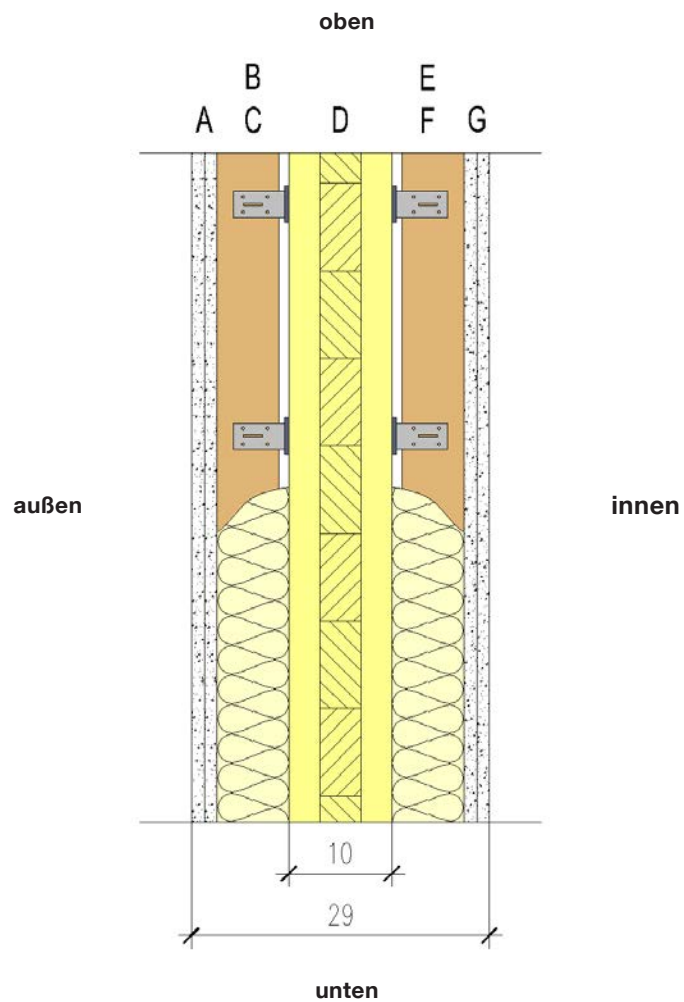
	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	2,5	0,250	—	800	A2
B	Holzlattung 6/6 e = 62,5 cm	6	0,130	50	500	D
C	Mineralwolle	7	0,035	—	18	A1
D	CLT 120 C3s	12	0,110	50	470	D
E	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	2,5	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
7	REI 90 EI 120	35	0,31	geeignet	41,4	46	—

Bauteilaufbauten

5. Trennwand – Variante 5 von 17



Feuerwiderstand (REI)

REI 120

U-Wert (W/m²K)

0,21

Schallschutz (R_w)

58

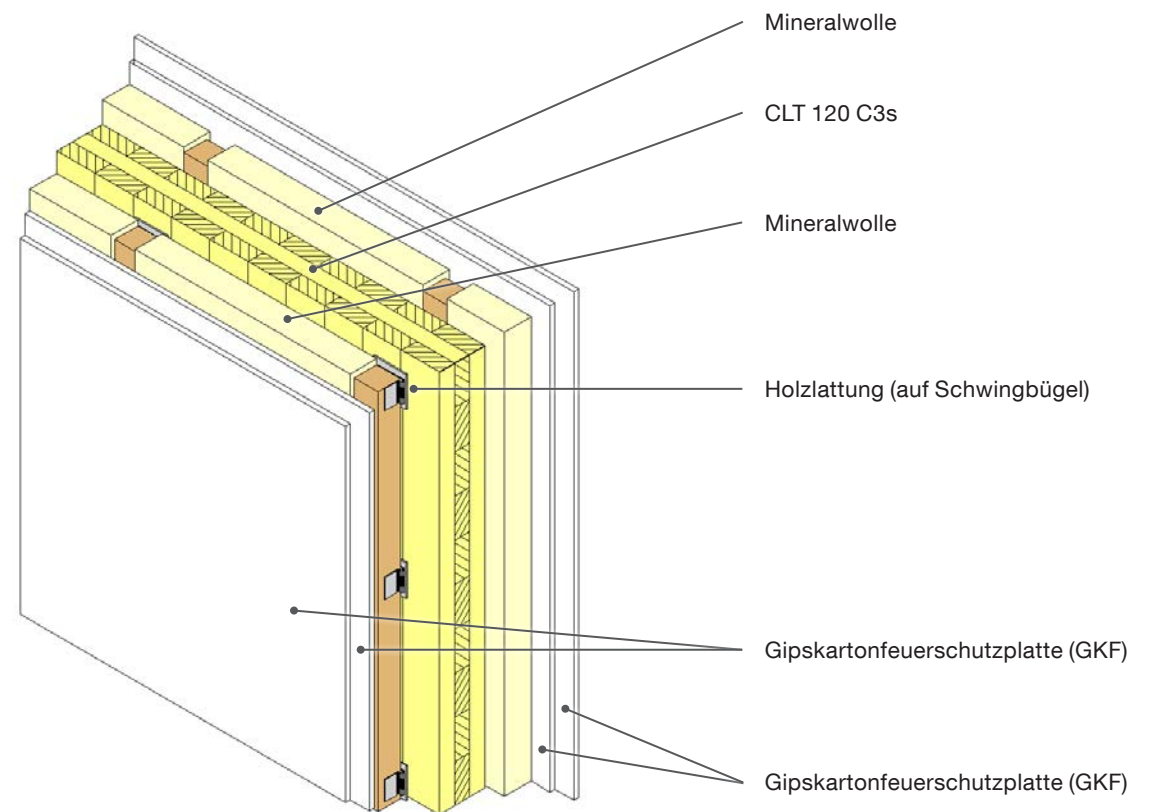
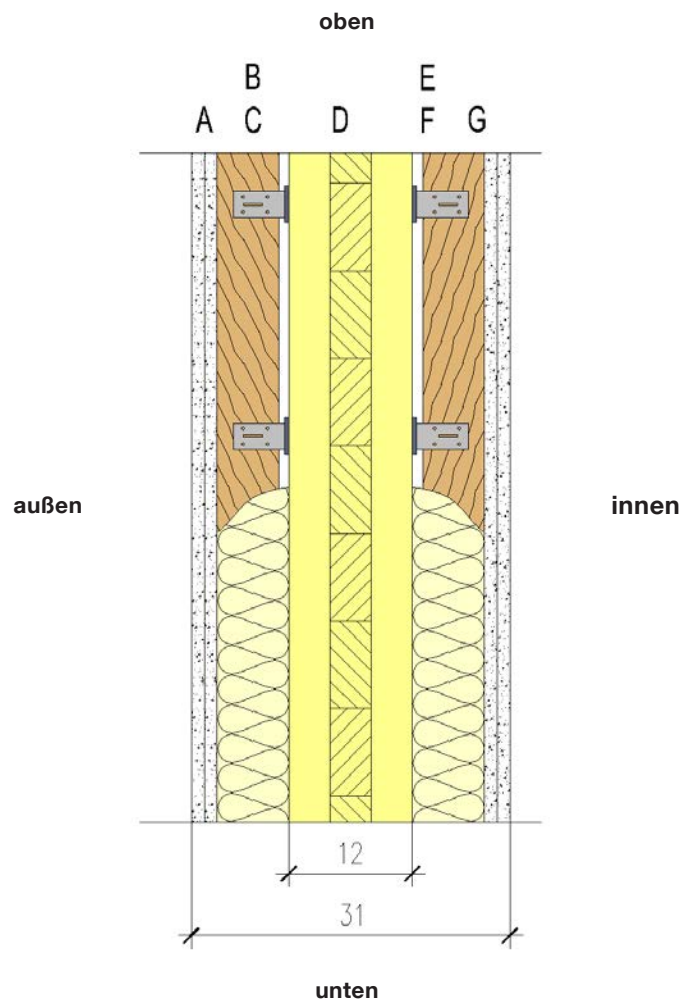
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	2,5	0,250	—	800	A2
B	Holzlattung 6/6 e = 62,5 cm	6	0,130	50	500	D
C	Mineralwolle	7	0,035	—	18	A1
D	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
E	Holzlattung 6/6 e = 62,5 cm	6	0,130	50	500	D
F	Mineralwolle	7	0,035	—	18	A1
G	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	2,5	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
2 × 7	REI 120	35	0,21	geeignet	22,8	58	—

6. Trennwand – Variante 6 von 17



Feuerwiderstand (REI)	U-Wert (W/m²K)	Schallschutz (R _w)
REI 120	0,20	58

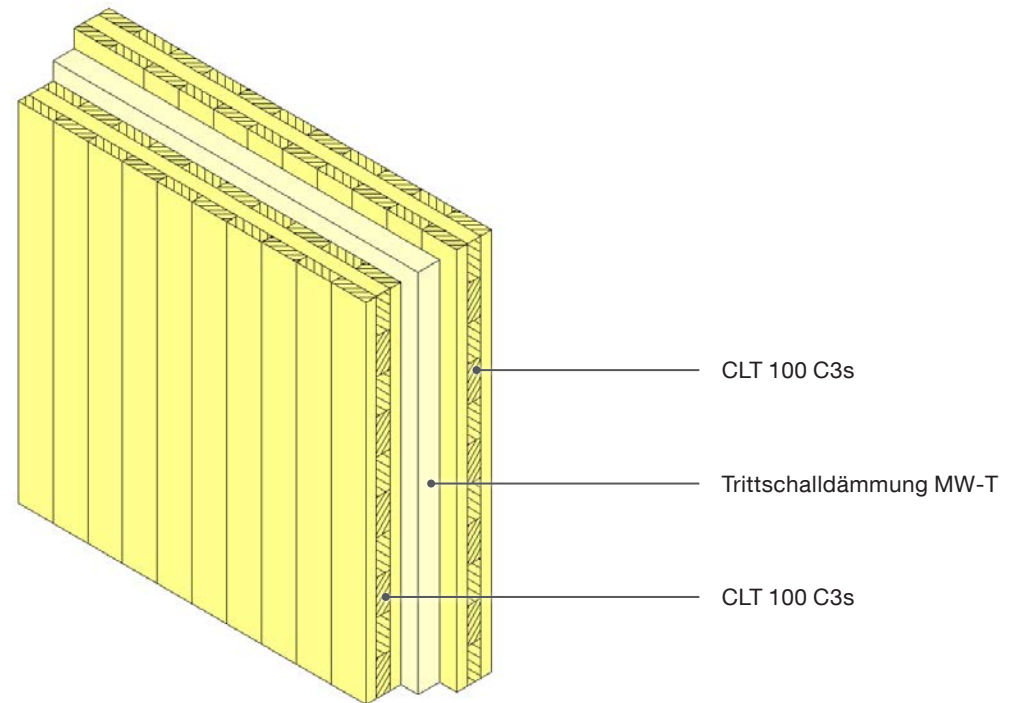
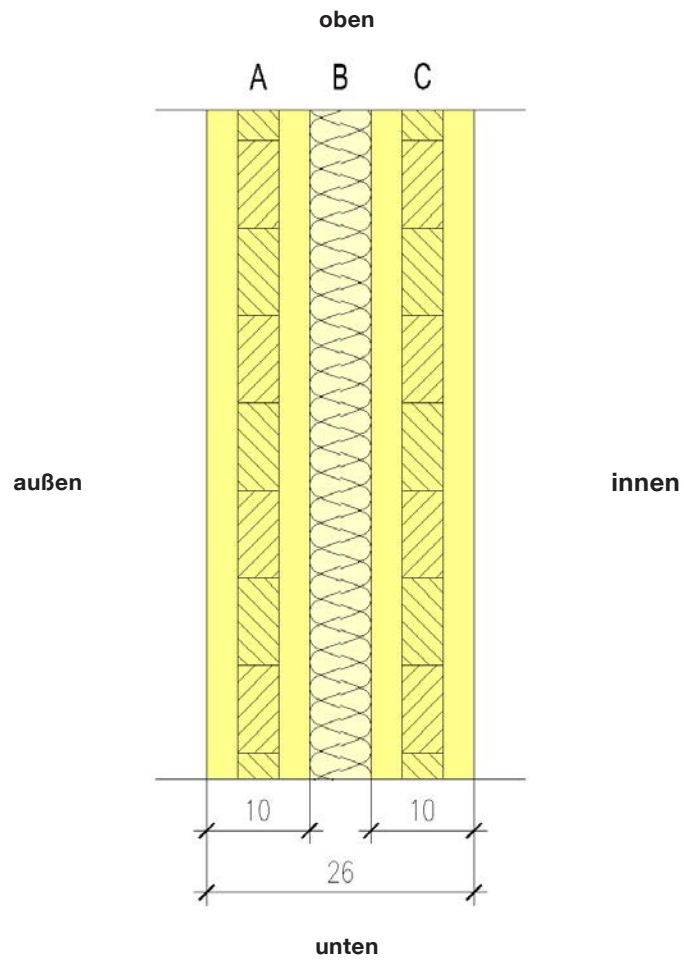
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	2,5	0,250	—	800	A2
B	Holzlattung 6/6 e = 62,5 cm	6	0,130	50	500	D
C	Mineralwolle	7	0,035	—	18	A1
D	CLT 120 C3s	12	0,110	50	470	D
E	Holzlattung 6/6 e = 62,5 cm	6	0,130	50	500	D
F	Mineralwolle	7	0,035	—	18	A1
G	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	2,5	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
2 × 7	REI 120	35	0,20	geeignet	22,8	58	—

7. Trennwand – Variante 7 von 17



Feuerwiderstand (REI)	U-Wert (W/m²K)	Schallschutz (R _w)
REI 60	0,26	52

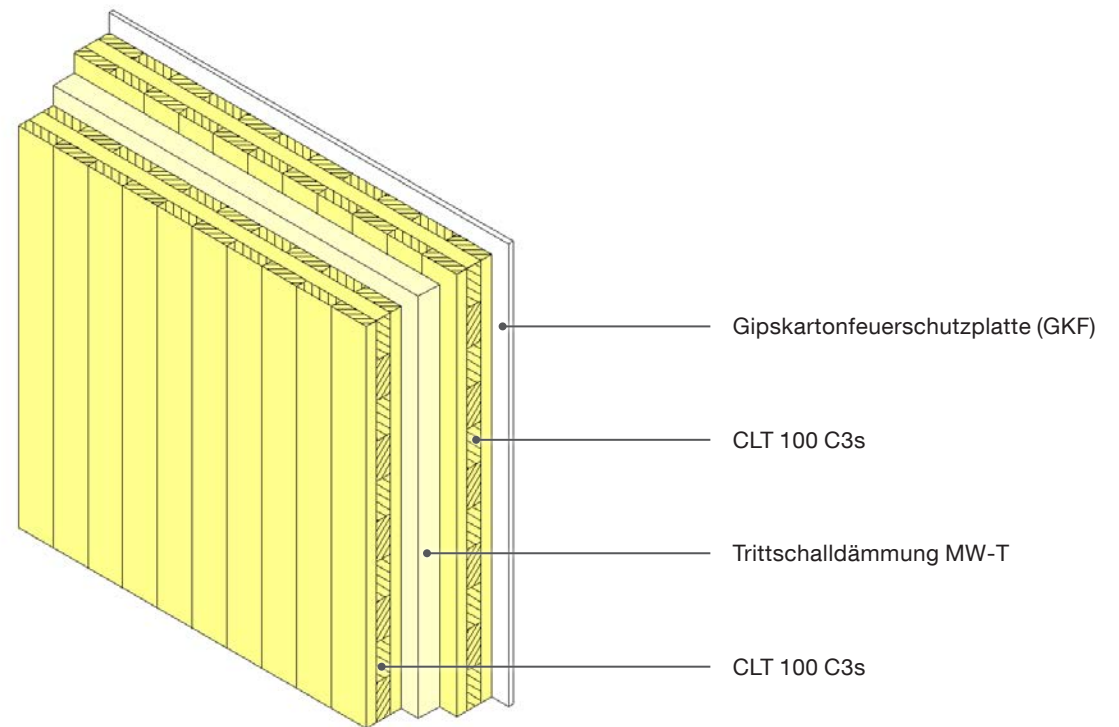
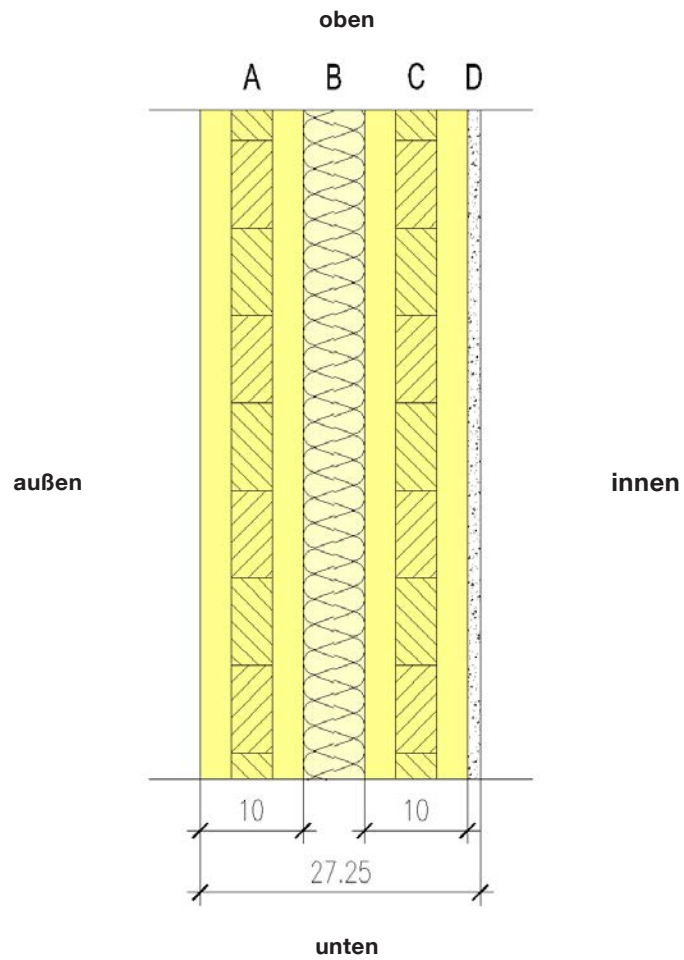
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
B	Trittschalldämmung MW-T	6	0,035	1 Stück	68	A1
C	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
6	REI 90	35	0,26	geeignet	34,2	52	—
	EI 120						

8. Trennwand – Variante 8 von 17



Feuerwiderstand (REI)

REI 90

U-Wert (W/m²K)

0,26

Schallschutz (R_w)

54

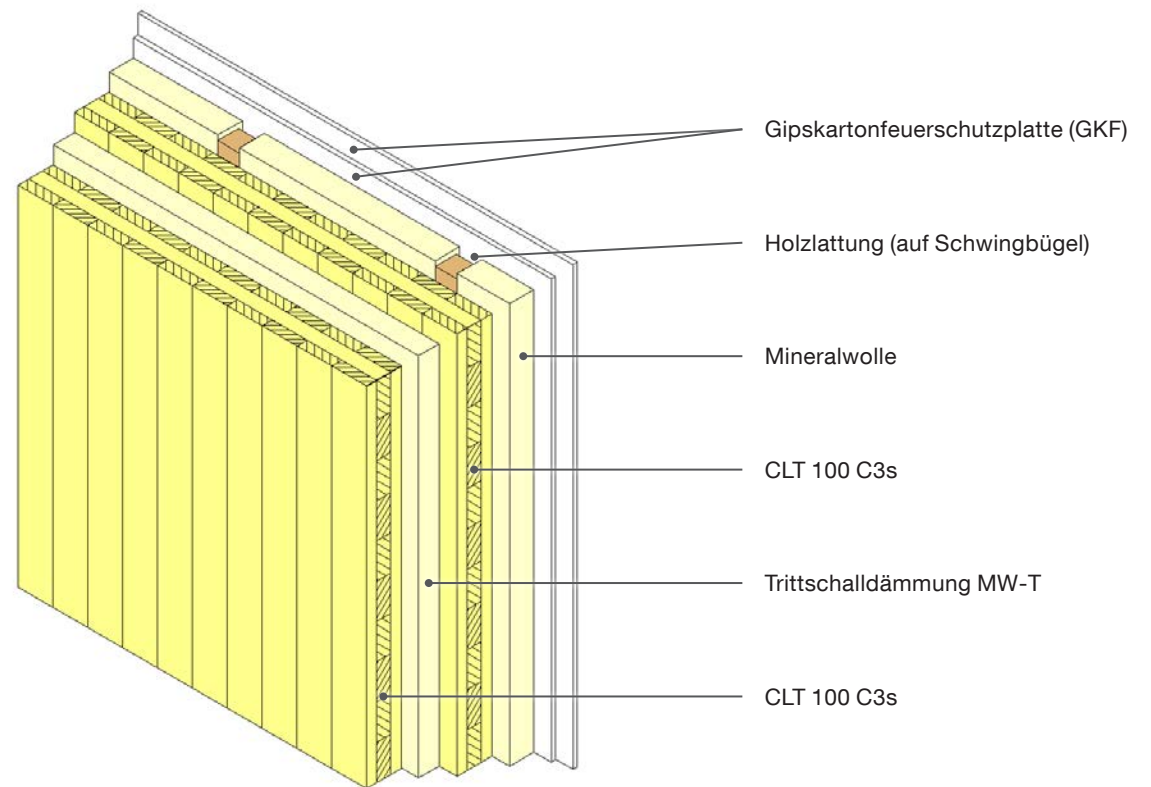
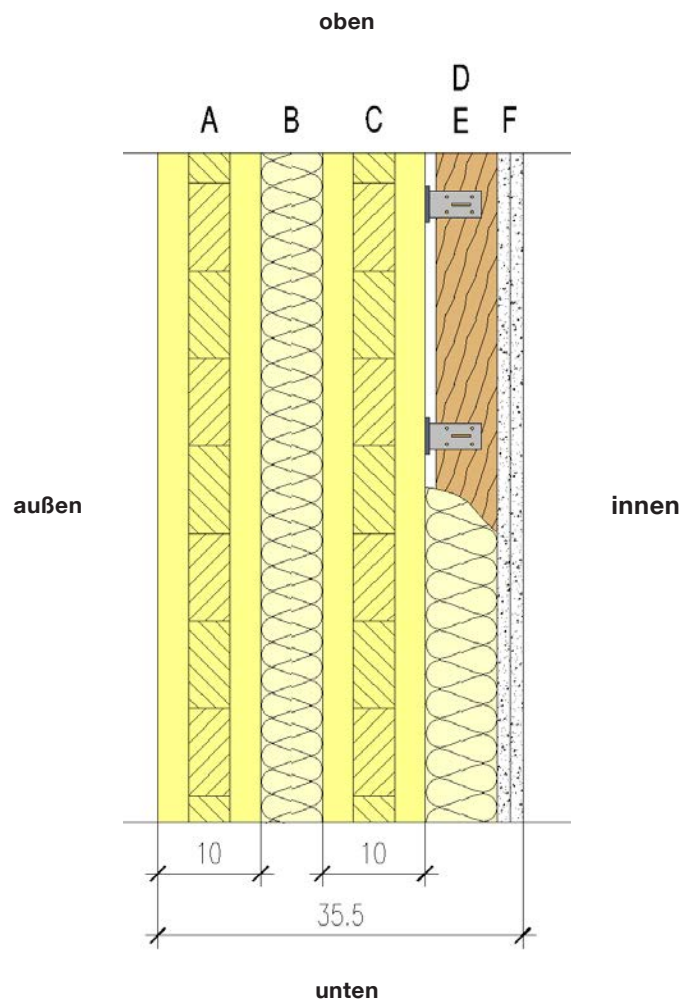
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
B	Trittschalldämmung MW-T	6	0,035	1 Stück	68	A1
C	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
D	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
6	REI 90	35	0,26	geeignet	38,4	54	—
	EI 120						

9. Trennwand – Variante 9 von 17



Feuerwiderstand (REI)

REI 120

U-Wert (W/m²K)

0,19

Schallschutz (R_w)

66

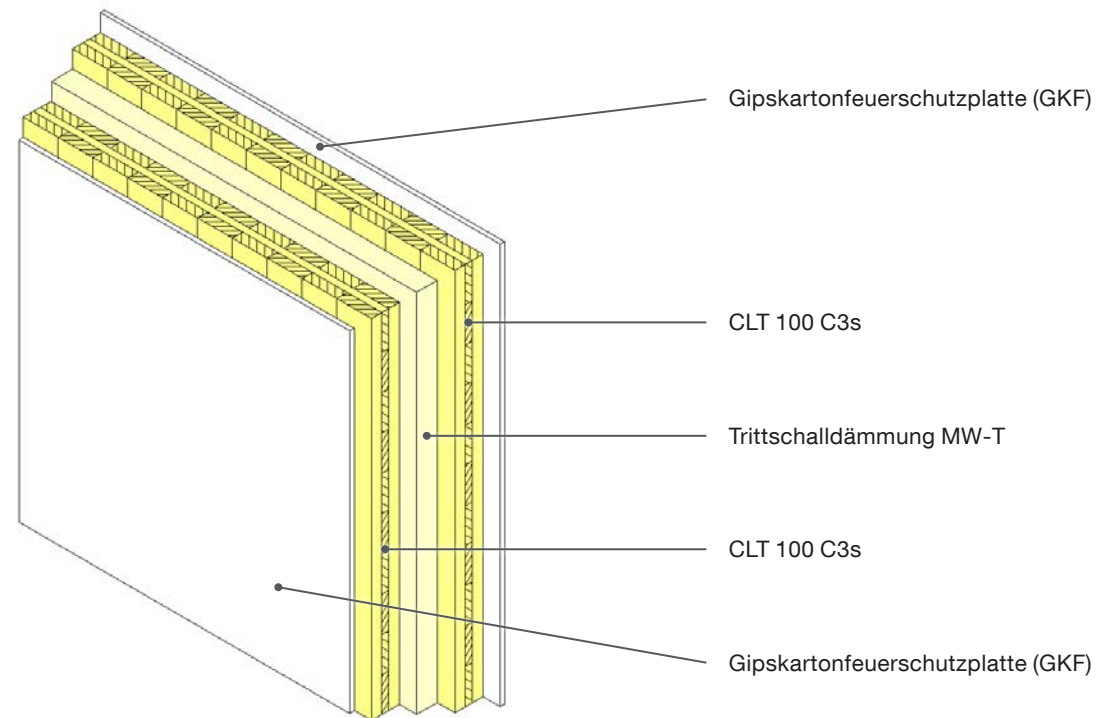
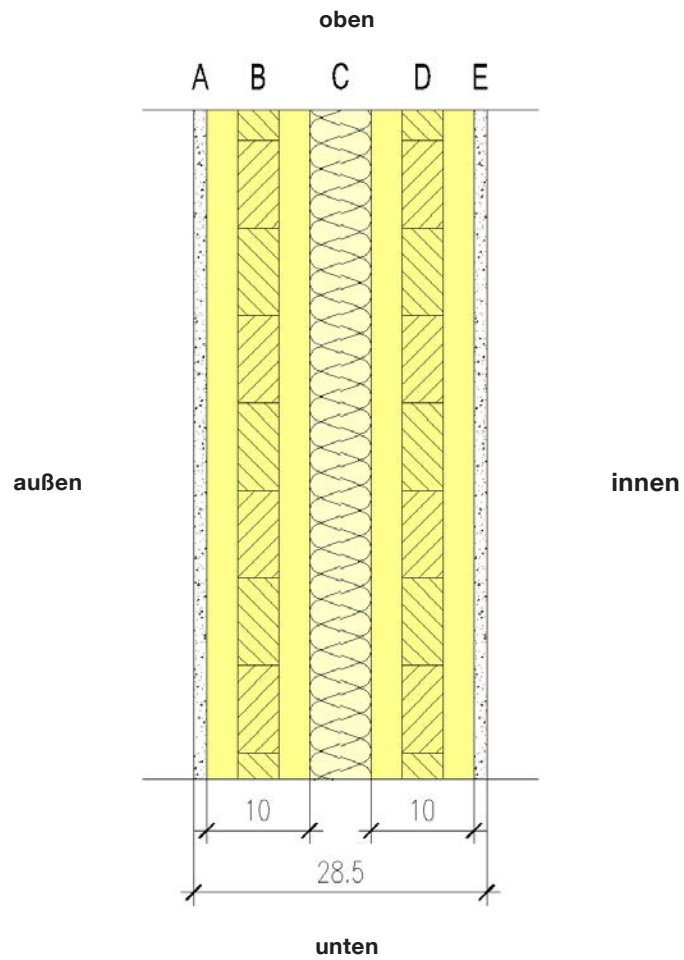
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
B	Trittschalldämmung MW-T	6	0,035	1 Stück	68	A1
C	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
D	Holzlattung 6/6 e = 62,5 cm	6	0,130	50	500	D
E	Mineralwolle	7	0,035	1 Stück	18	A1
F	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	2,5	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
7 + 6	REI 120	35	0,19	geeignet	23,1	66	—

10. Trennwand – Variante 10 von 17



Feuerwiderstand (REI)	U-Wert (W/m²K)	Schallschutz (R _w)
REI 90	0,26	60

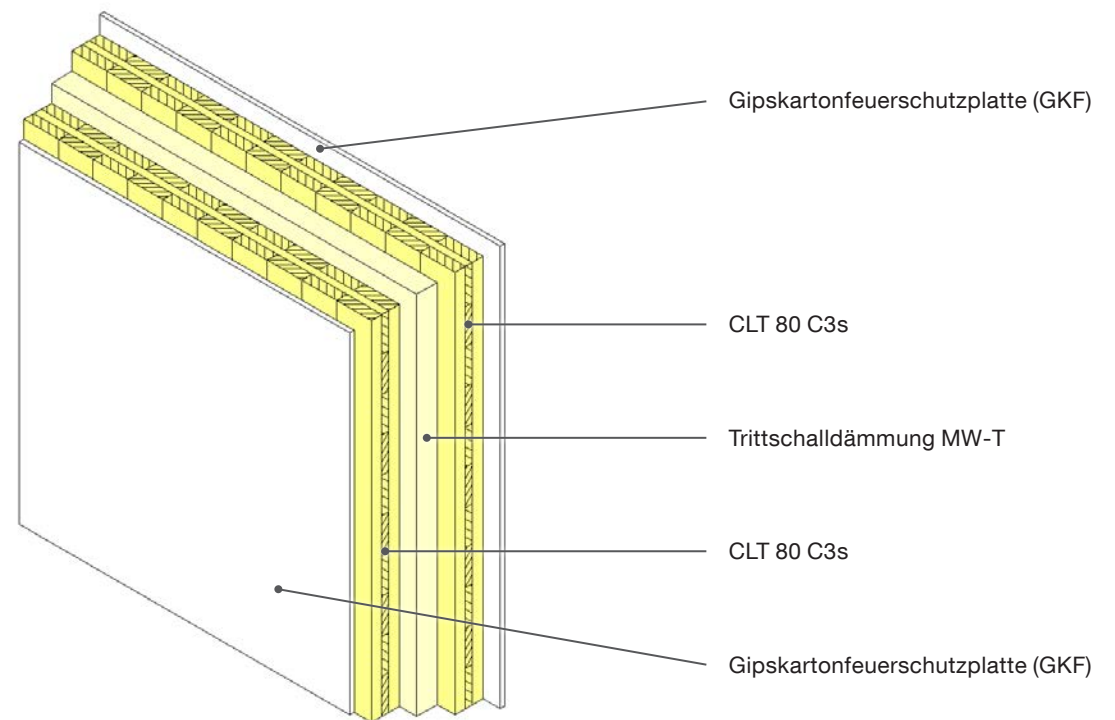
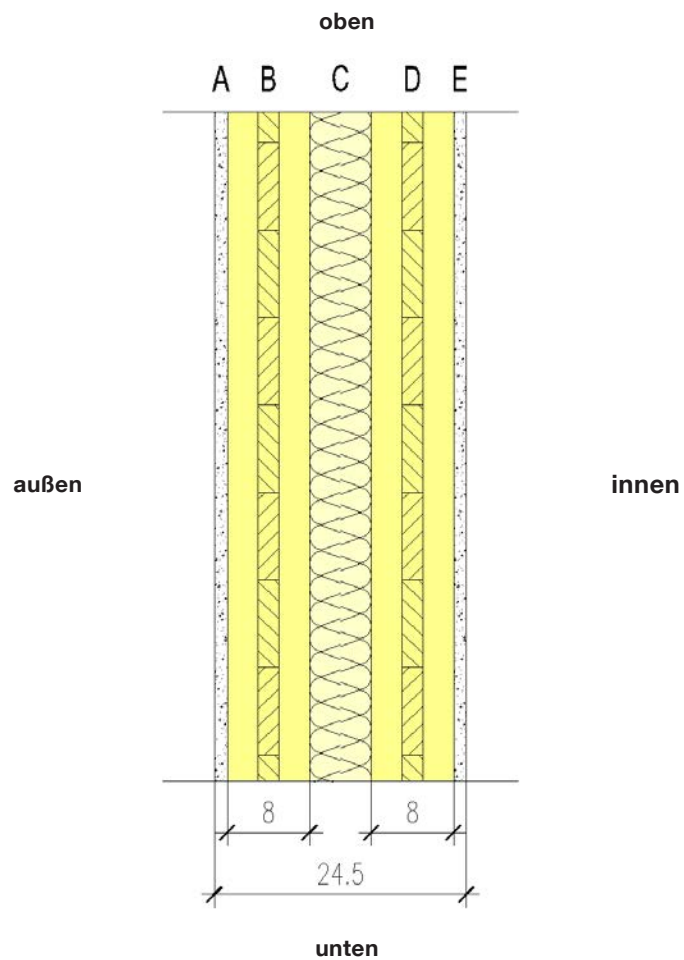
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2
B	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
C	Trittschalldämmung MW-T	6	0,035	1 Stück	68	A1
E	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
F	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
6	REI 90 EI 120	35	0,26	geeignet	38,4	60	—

11. Trennwand – Variante 11 von 17



Feuerwiderstand (REI)	U-Wert (W/m²K)	Schallschutz (R _w)
REI 90	0,26	60

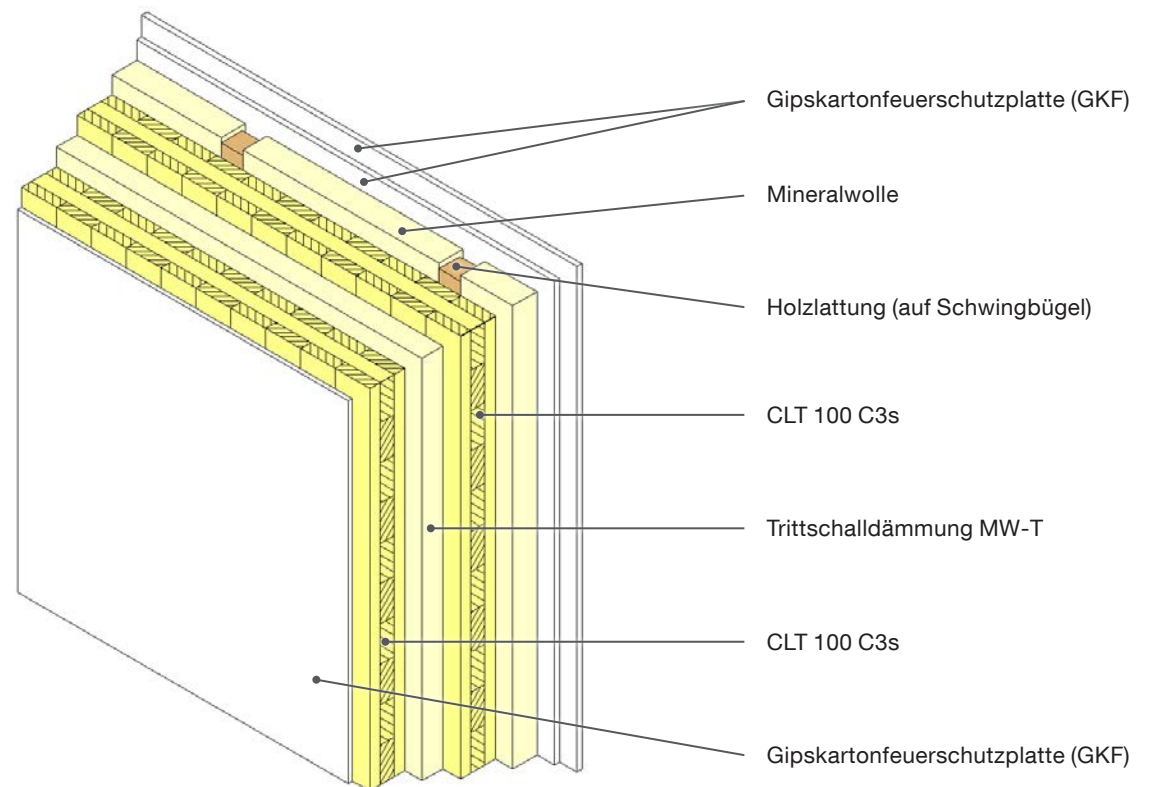
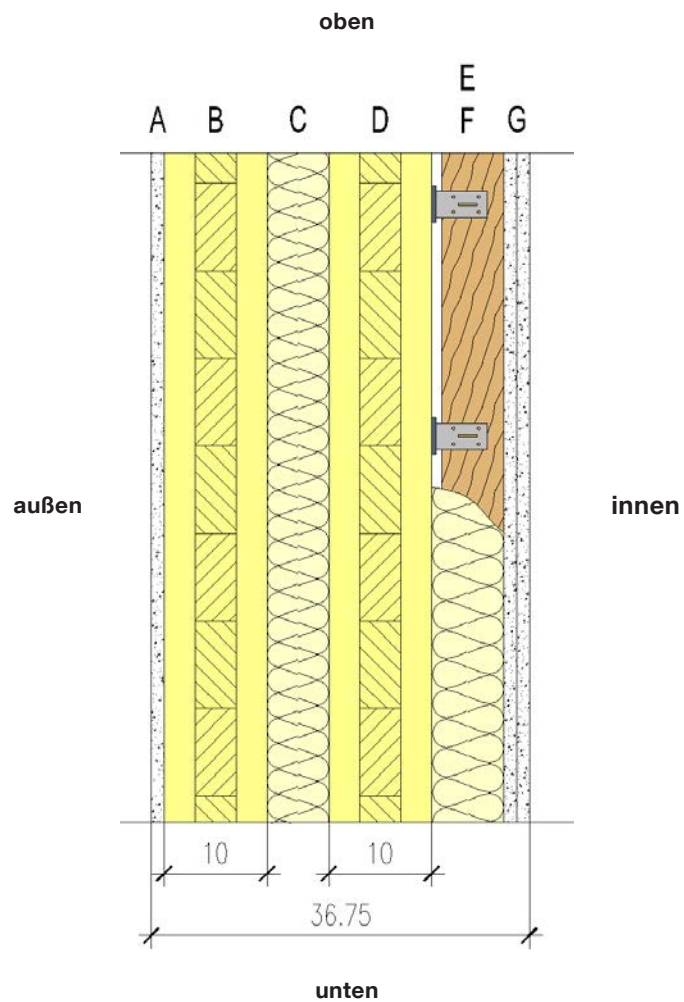
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2
B	CLT 80 C3s	8	0,110	50	470	D
C	Trittschalldämmung MW-T	6	0,035	1 Stück	68	A1
D	CLT 80 C3s	8	0,110	50	470	D
E	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
6	REI 90 EI 120	35	0,26	geeignet	38,4	60	—

12. Trennwand – Variante 12 von 17



Feuerwiderstand (REI)

REI 120

U-Wert (W/m²K)

0,18

Schallschutz (R_w)

67

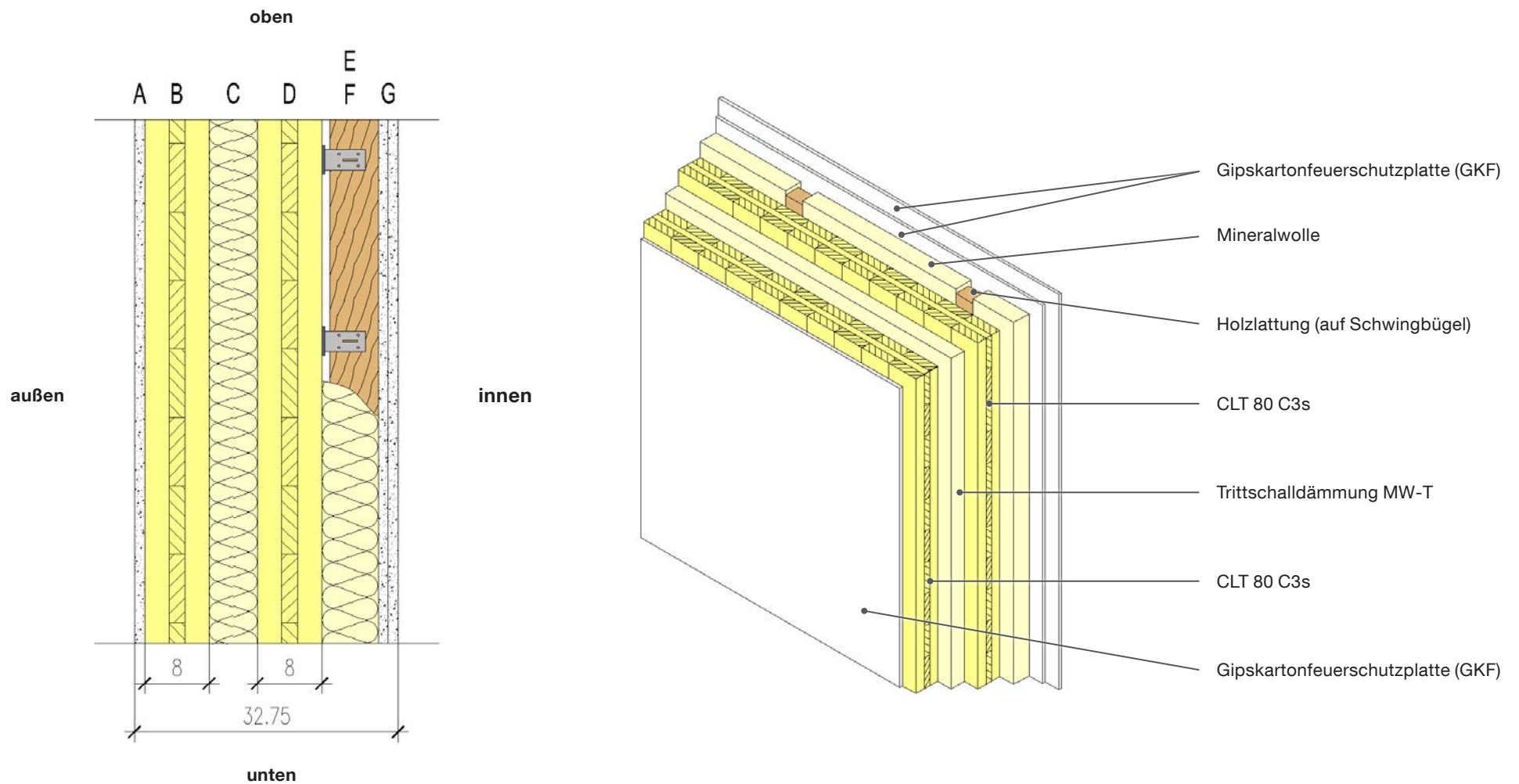
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2
B	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
C	Trittschalldämmung MW-T	6	0,035	1 Stück	68	A1
D	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
E	Holzlattung 6/6 e = 62,5 cm	6	0,130	50	500	D
F	Mineralwolle	7	0,035	1 Stück	18	A1
G	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	2,5	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
7 + 6	REI 120	35	0,18	geeignet	23,1	67	—

13. Trennwand – Variante 13 von 17



Feuerwiderstand (REI)	U-Wert (W/m²K)	Schallschutz (R _w)
REI 90	0,20	66

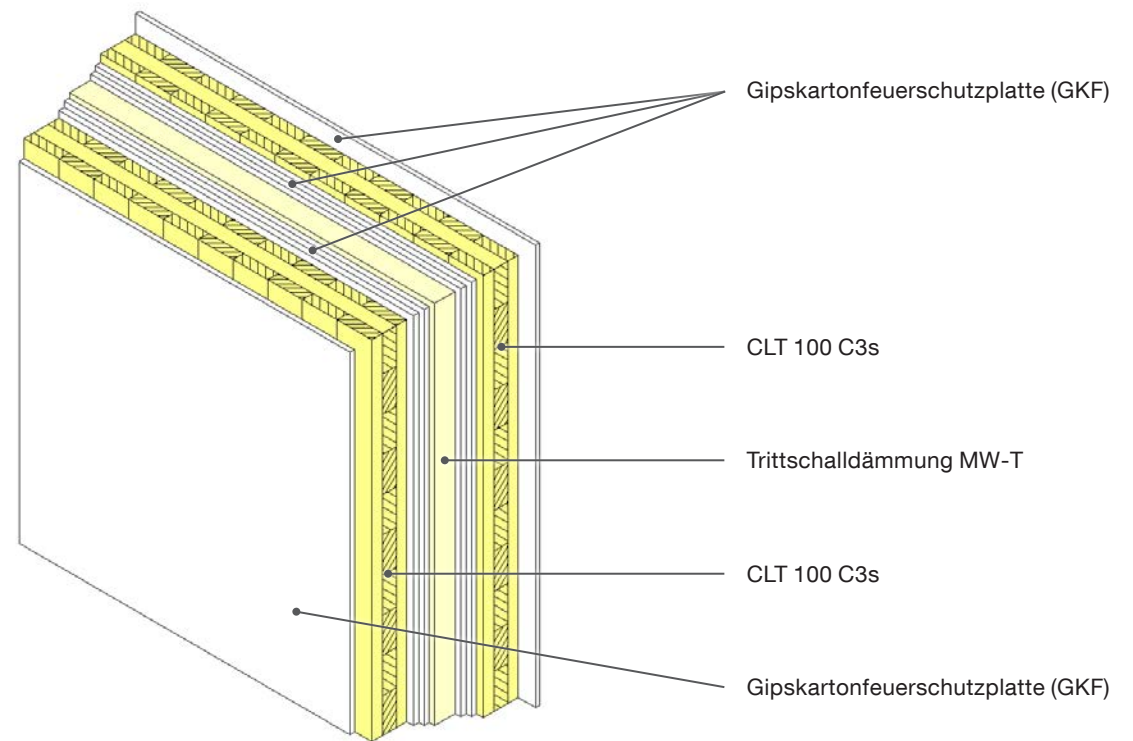
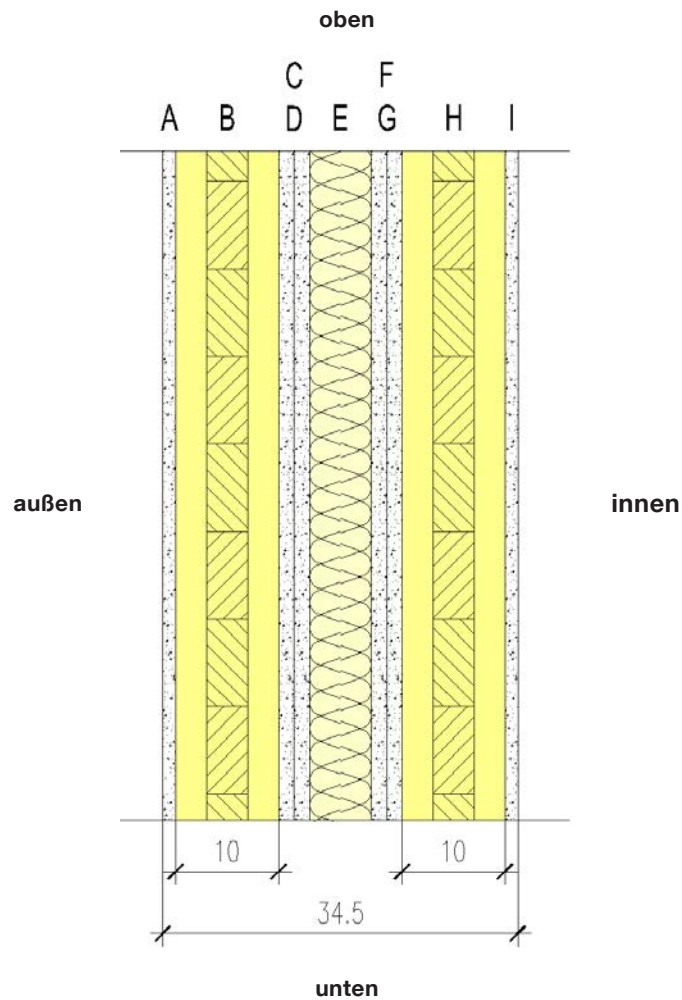
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2
B	CLT 80 C3s	8	0,110	50	470	D
C	Trittschalldämmung MW-T	6	0,035	1 Stück	68	A1
D	CLT 80 C3s	8	0,110	50	470	D
E	Holzlattung 6/6 e = 62,5 cm	6	0,130	50	500	D
F	Mineralwolle	7	0,035	1 Stück	18	A1
G	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	2,5	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
7 + 6	REI 90 EI 120	35	0,20	geeignet	14,9	66	—

14. Trennwand – Variante 14 von 17



Feuerwiderstand (REI)

REI 90

U-Wert (W/m²K)

0,24

Schallschutz (R_w)

70

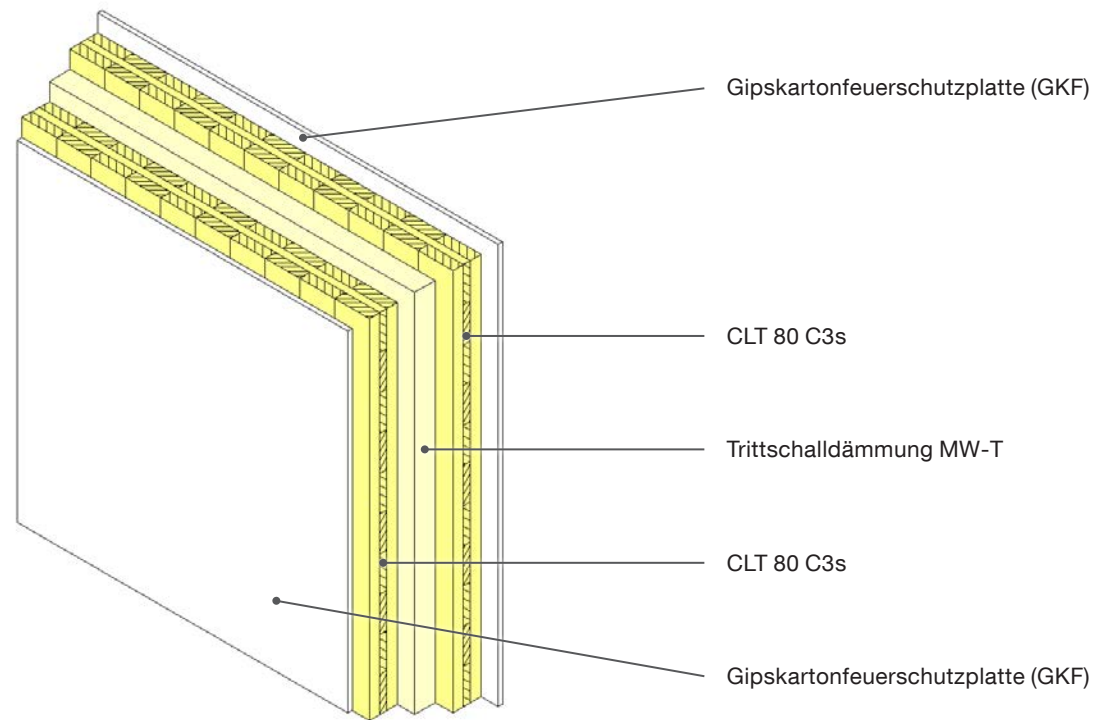
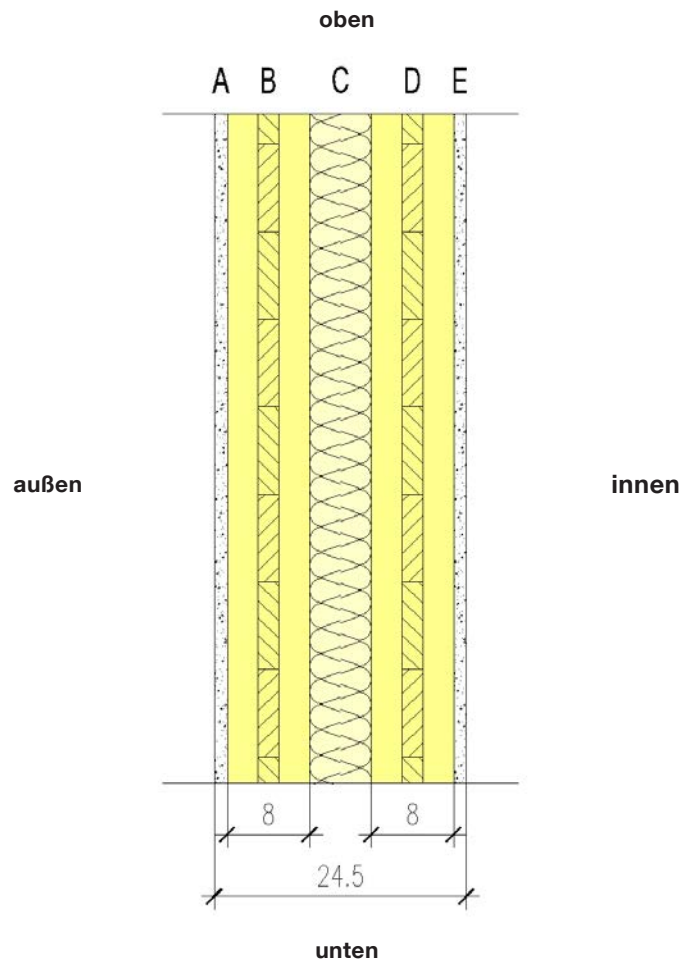
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2
B	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
C	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,5	0,250	—	800	A2
D	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,5	0,250	—	800	A2
E	Trittschalldämmung MW-T	6	0,035	1 Stück	68	A1
F	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,5	0,250	—	800	A2
G	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,5	0,250	—	800	A2
H	CLT 100 C3s	10	0,110	50	470	D
I	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1,3	0,250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
6	REI 90	35	0,24	geeignet	36,8	70	—
	EI 120						

15. Trennwand – Variante 15 von 17



Feuerwiderstand (REI)

REI 90

U-Wert (W/m²K)

0.27

Schallschutz (R_w)

60

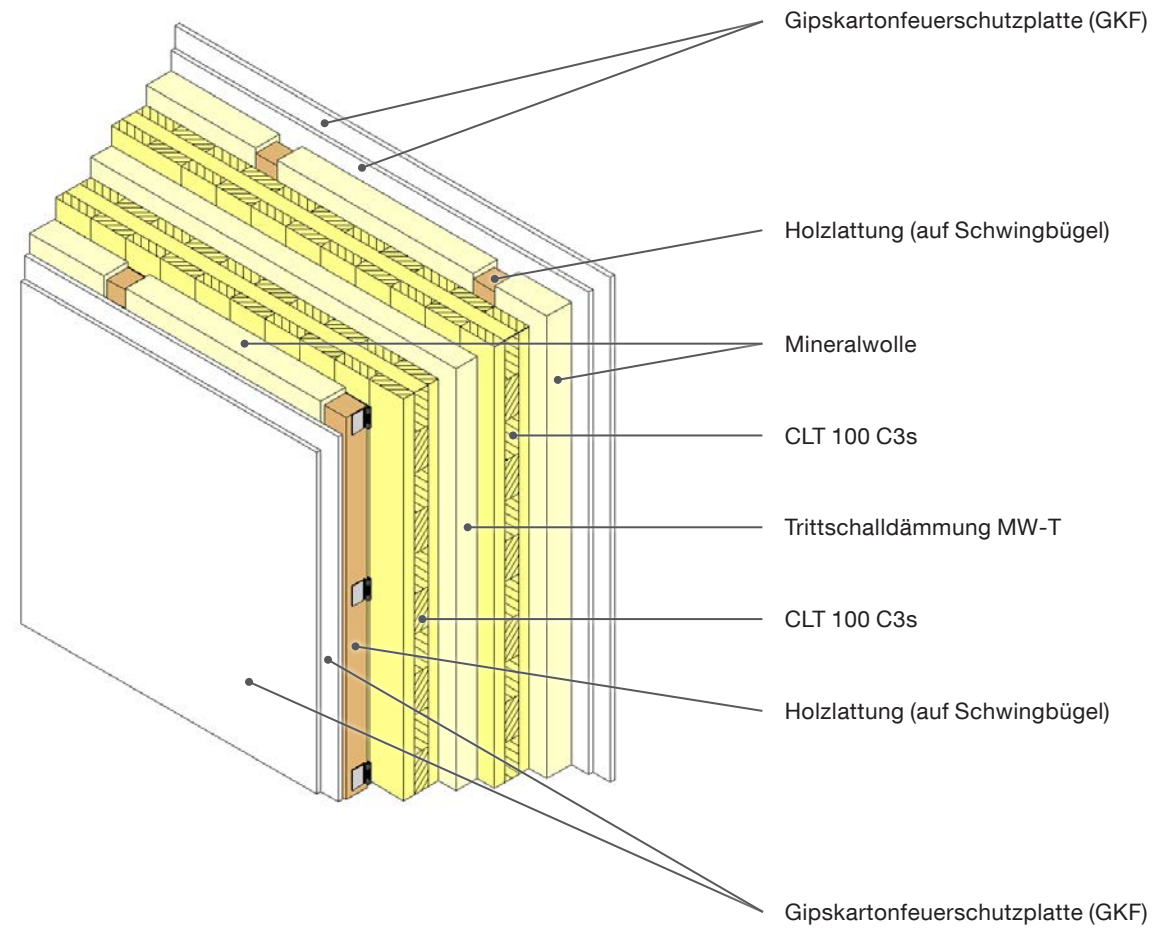
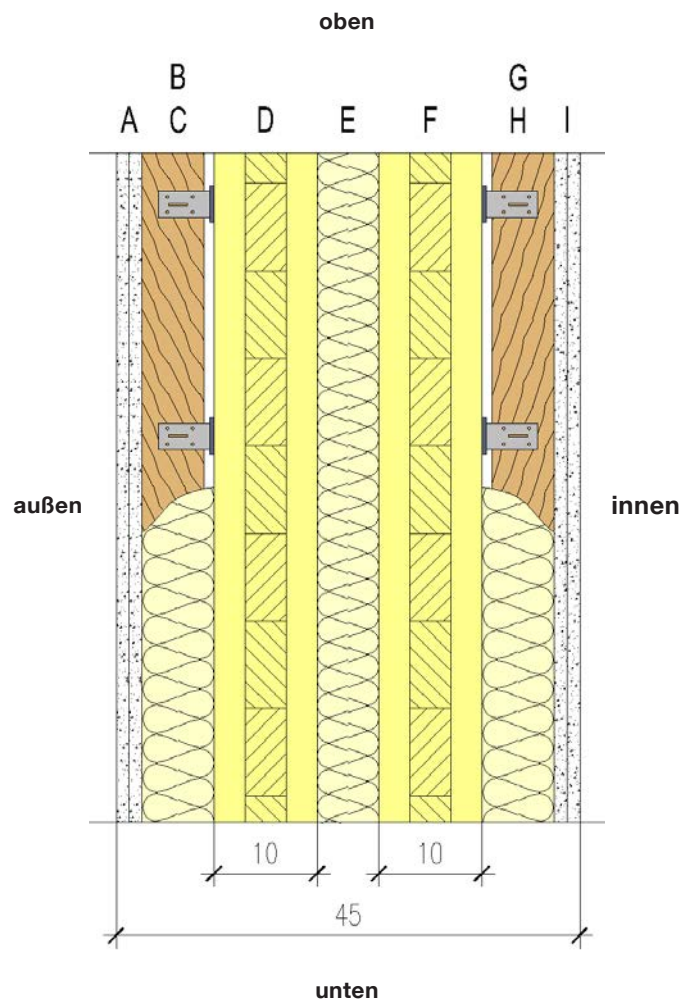
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m ³]	Brennbarkeits klasse
A	fire-protection plasterboard	1.3	0.250	—	800	A2
B	CLT 80 C3s	8	0.110	50	470	D
C	impact sound insulation MW-T	6	0.035	1	68	A1
D	CLT 80 C3s	8	0.110	50	470	D
E	fire-protection plasterboard	1.3	0.250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m ² K]	Diffusions- verhalten	Peicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m ²]	R _w	L _{n,w}
6	REI 90	35	0.27	geeignet	39.4	60	—
	EI 120						

16. Trennwand – Variante 16 von 17



Feuerwiderstand (REI)

REI 120

U-Wert (W/m²K)

0.14

Schallschutz (R_w)

69

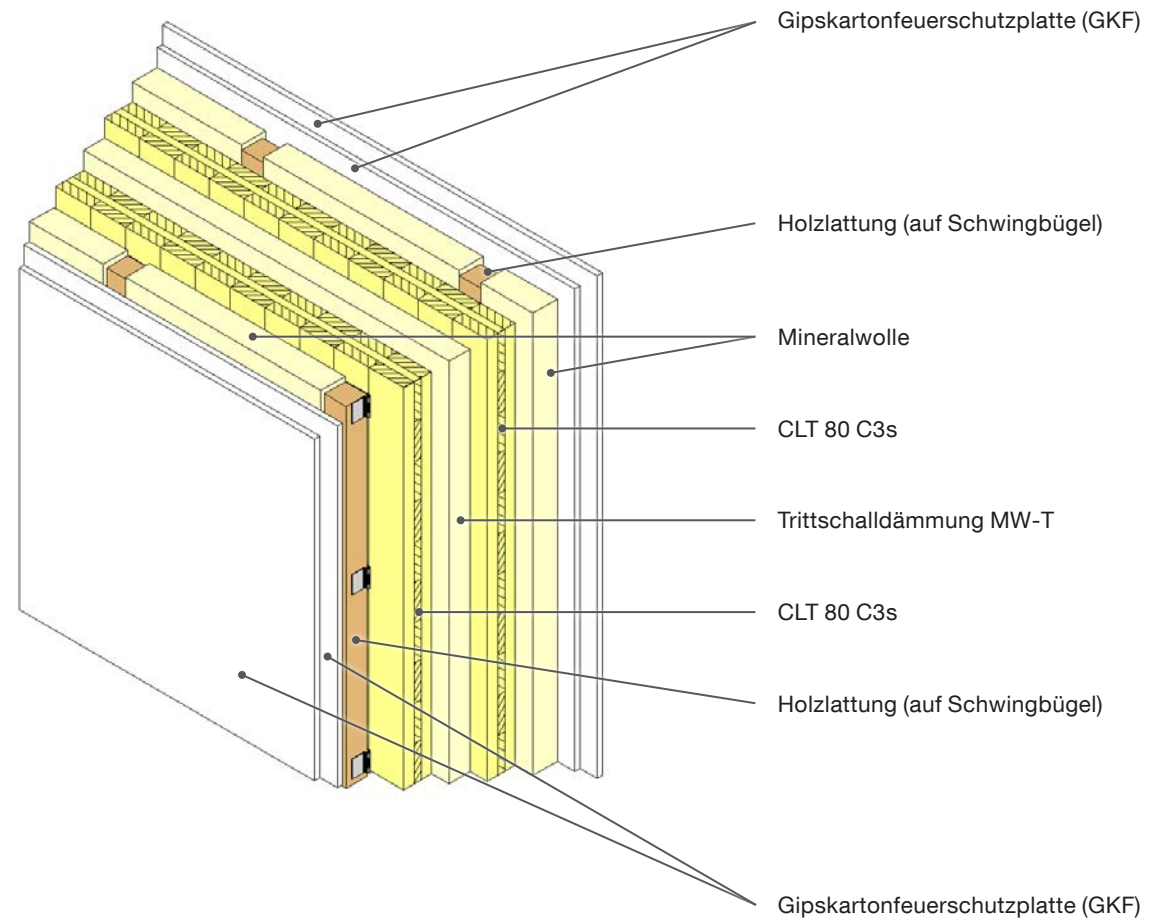
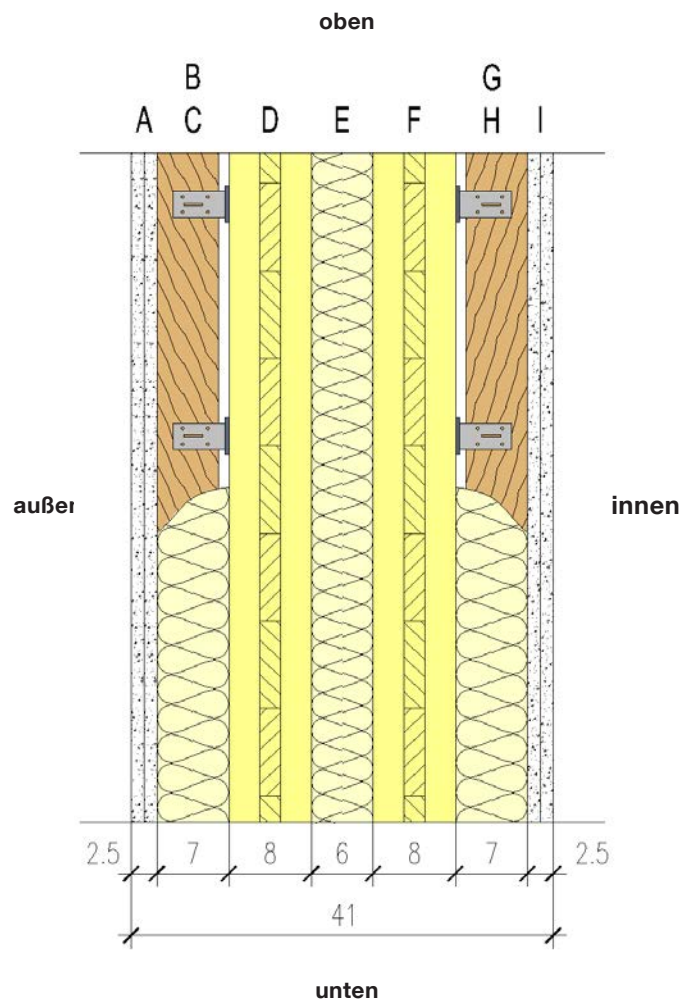
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeit- klasse
A	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	2.5	0.250	—	800	A2
B	Holzlattung 6/6 e = 62,5 cm	6	0.130	50	500	D
C	Mineralwolle	7	0.035	1	18	A1
D	CLT 100 C3s	10	0.110	50	470	D
E	Trittschalldämmung MW-T	6	0.035	1	68	A1
F	CLT 100 C3s	10	0.110	50	470	D
G	Holzlattung 6/6 e = 62,5 cm	6	0.130	50	500	D
H	Mineralwolle	7	0.035	1	18	A1
I	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	2.5	0.250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
2 × 7 + 6	REI 120	35	0.14	geeignet	23.1	69	—

17. Trennwand – Variante 17 von 17



Feuerwiderstand (REI)

REI 120

U-Wert (W/m²K)

0.14

Schallschutz (R_w)

69

Bauteilaufbau

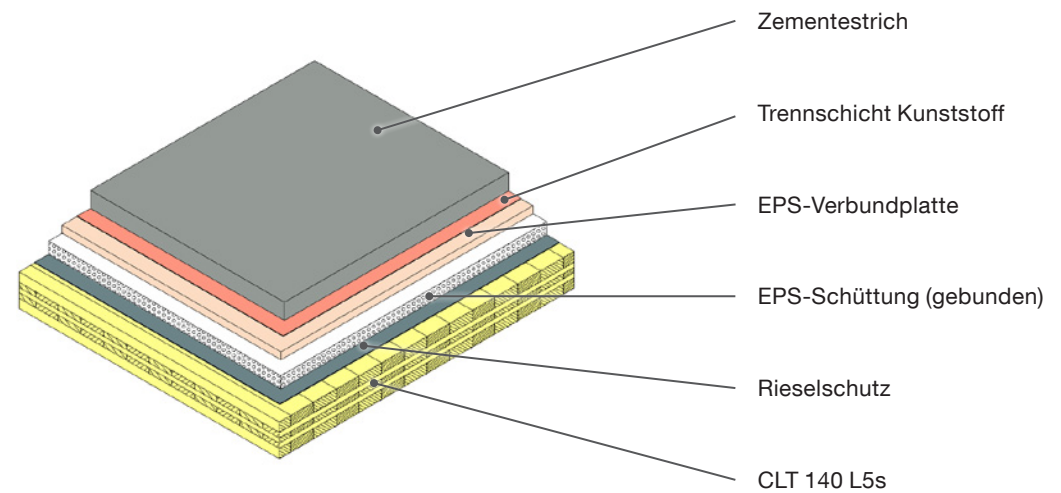
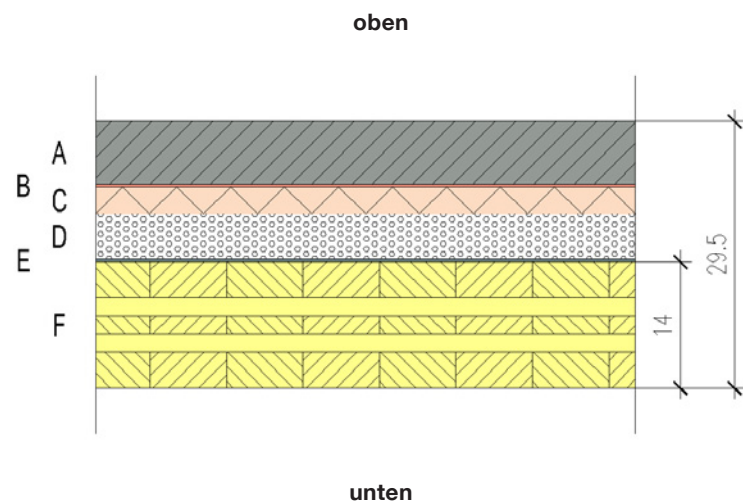
	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	2.5	0.250	—	800	A2
B	Holzlattung 6/6 e = 62.5 cm	6	0.130	50	500	D
C	Mineralwolle	7	0.035	1	18	A1
D	CLT 80 C3s	8	0.110	50	470	D
E	Trittschalldämmung MW-T	6	0.035	1	68	A1
F	CLT 80 C3s	8	0.110	50	470	D
G	Holzlattung 6/6 e = 62.5 cm	6	0.130	50	500	D
H	Mineralwolle	7	0.035	1	18	A1
I	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	2.5	0.250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
2 × 7 + 6	REI 90	35	0.15	geeignet	23.1	68	—
	EI 120						

Deckenelement

1. Deckenelement – Variante 1 von 6



Feuerwiderstand (REI)	U-Wert (W/m²K)	Schallschutz (R _w)
REI 60	0.35	55

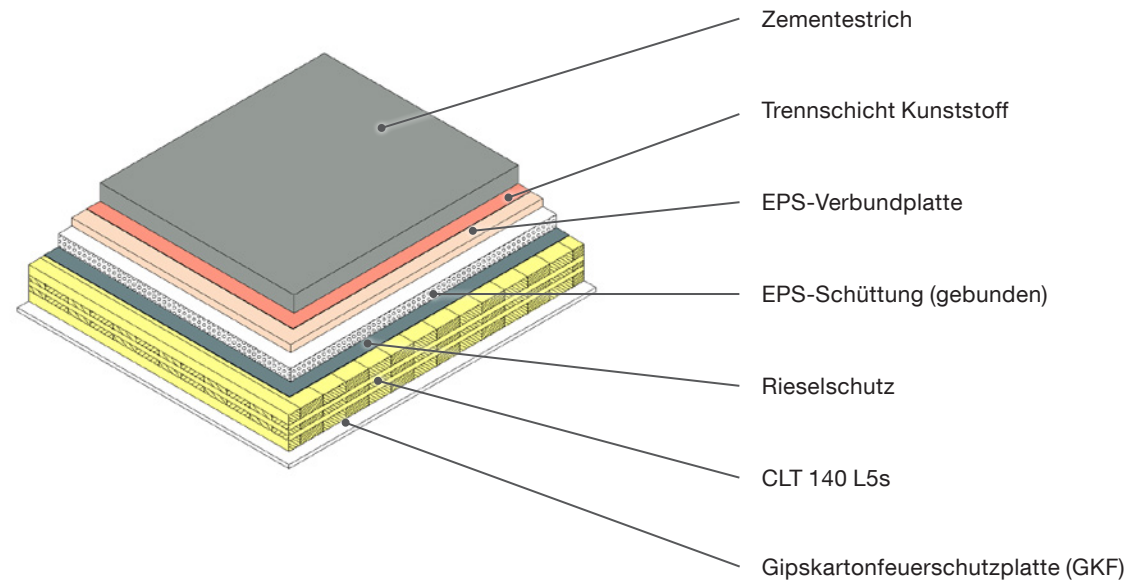
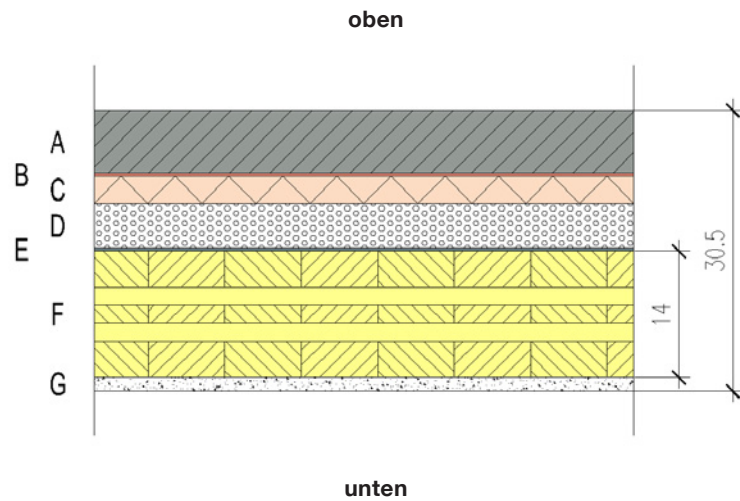
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Zementestrich	7	1.330	50–100	2,000	A1
B	Trennschicht Kunststoff	—	0.200	100,000	1,400	E
C	EPS-Verbundplatte	3	0.04	60	18	E
D	EPS-Schüttung (gebunden)	5	—	—	—	—
E	Rieselschutz bei Fugen	—	0.2	423	636	E
F	CLT 140 L5s	14	0.110	50	470	D

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Fire resistance	Load [kN/m]	U-value [W/m²K]	Permeability	Thermal mass m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
8	REI 60	5	0.35	geeignet	32.5 (innen) 140.3 (außen)	55	60

2. Deckenelement – Variante 2 von 6



Feuerwiderstand (REI)

REI 90

U-Wert (W/m²K)

0.35

Schallschutz (R_w)

56

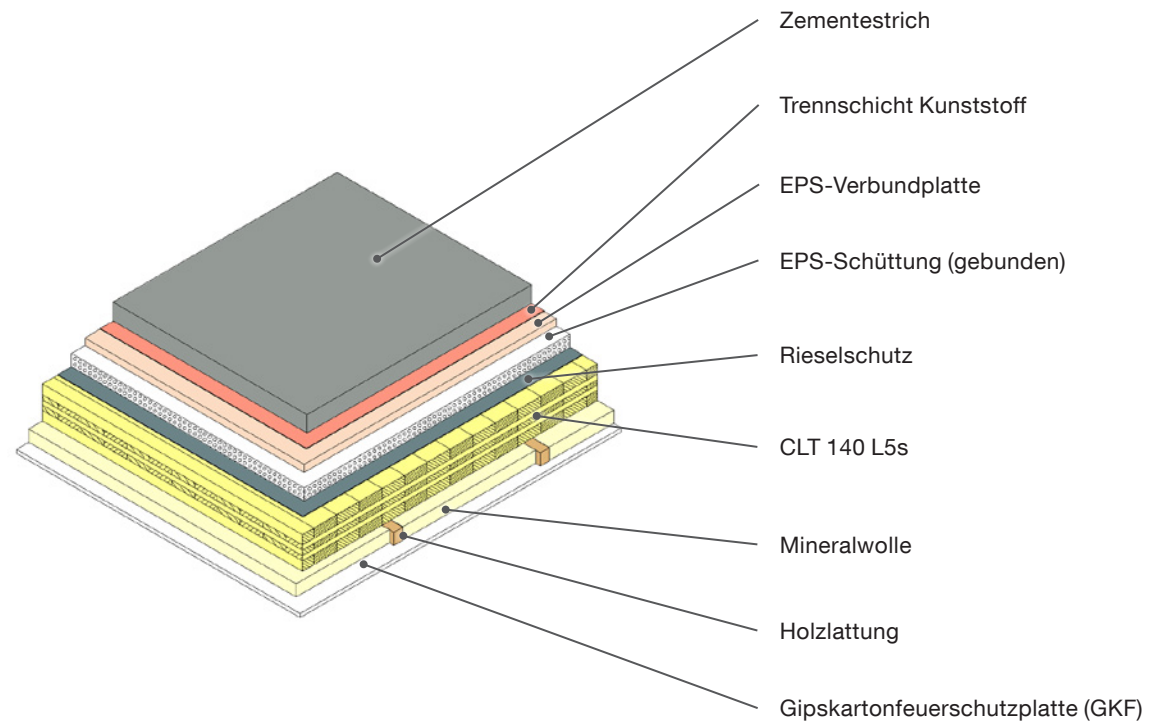
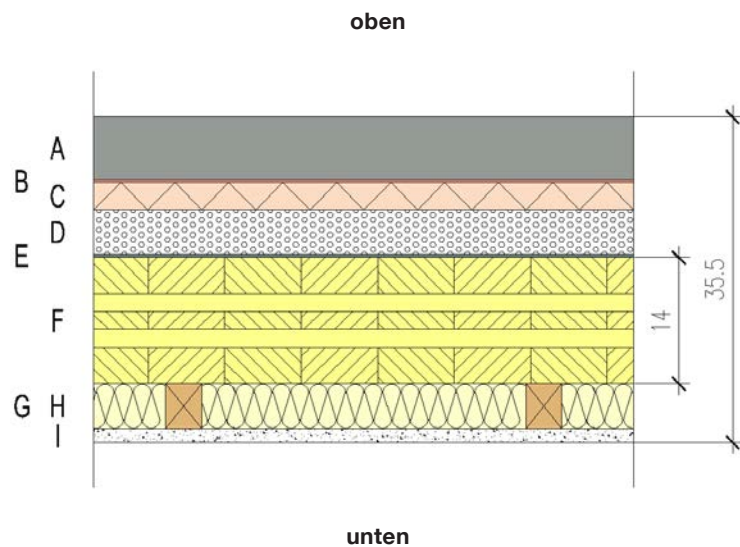
Component design

	Material	Thickness [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m ³]	Brennbarkeits- klasse
A	Zementestrich	7	1.330	50–100	2,000	A1
B	Trennschicht Kunststoff	—	0.200	100,000	1,400	E
C	EPS-Verbundplatte	3	0.04	60	18	E
D	EPS-Schüttung (gebunden)	5	—	—	—	—
E	Rieselschutz bei Fugen	—	0.2	423	636	E
F	CLT 140 L5s	14	0.110	50	470	D
G	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1.5	0.250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m ² K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m ²]	R _w	L _{n,w}
8	REI 60	5	0.35	geeignet	32.5 (innen) 140.3 (außen)	56	59

3. Deckenelement – Variante 3 von 6



Feuerwiderstand (REI)

REI 90

U-Wert (W/m²K)

0.24

Schallschutz (R_w)

60

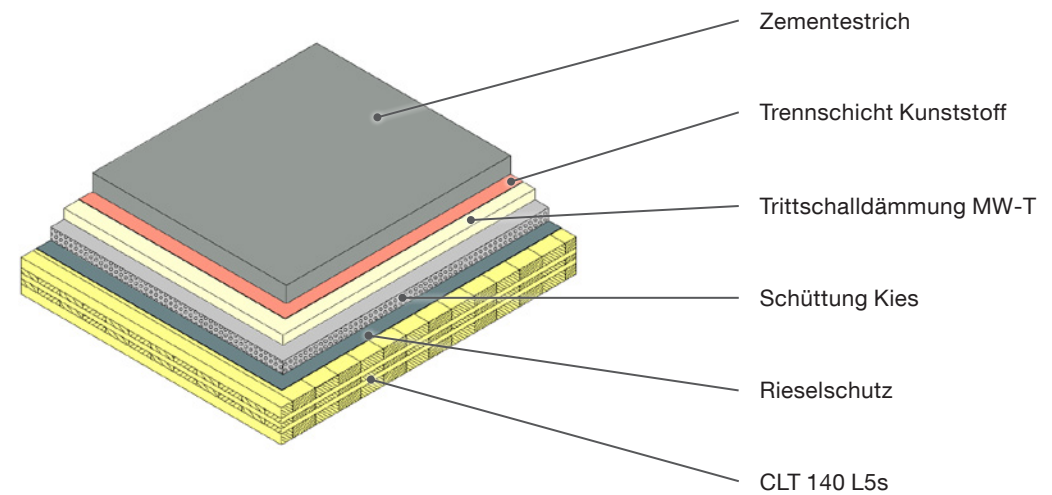
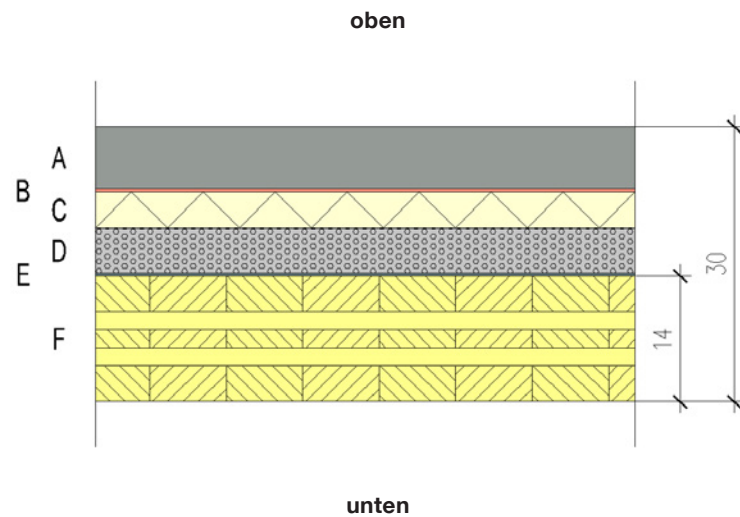
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Zementestrich	7	1.330	50–100	2,000	A1
B	Trennschicht Kunststoff	—	0.200	100,000	1,400	E
C	EPS-Verbundplatte	3	0.04	60	18	E
D	EPS-Schüttung (gebunden)	5	—	—	—	—
E	Rieselschutz bei Fugen	—	0.2	423	636	E
F	CLT 140 L5s	14	0.110	—	470	D
G	Holzlattung 40/50 e = 62,5 cm	5	0.130	50	500	D
H	Mineralwolle	5	0.035	—	18	A1
I	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1.5	0.250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
8	REI 90	5	0.24	geeignet	16.5 (innen) 140.4 (außen)	60	55

4. Deckenelement – Variante 4 von 6



Feuerwiderstand (REI)	U-Wert (W/m²K)	Schallschutz (R _w)
REI 60	0.37	58

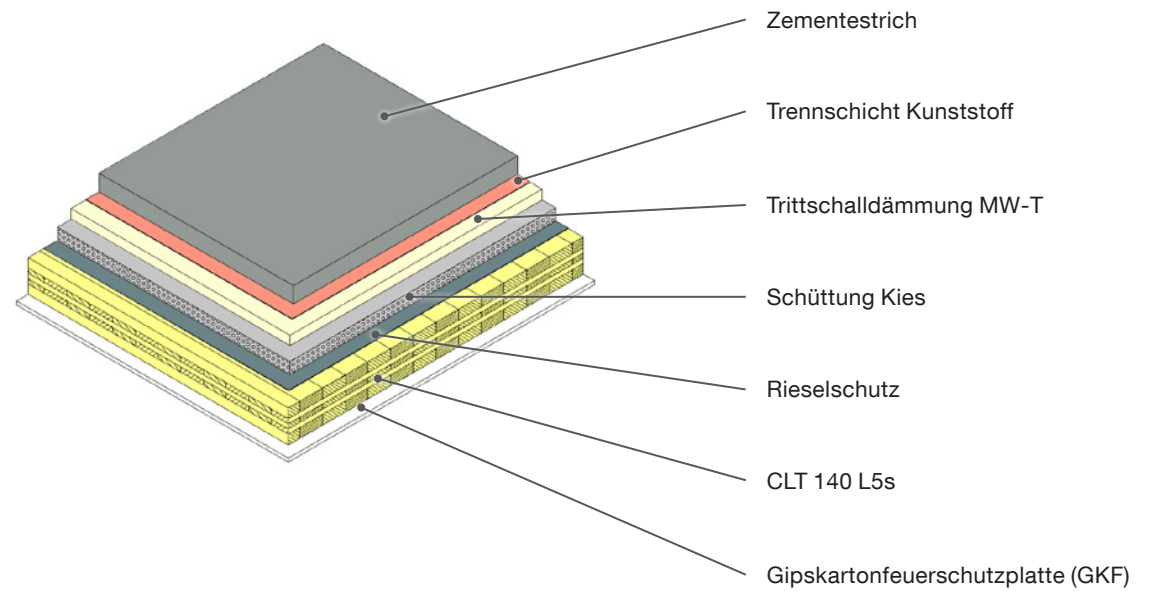
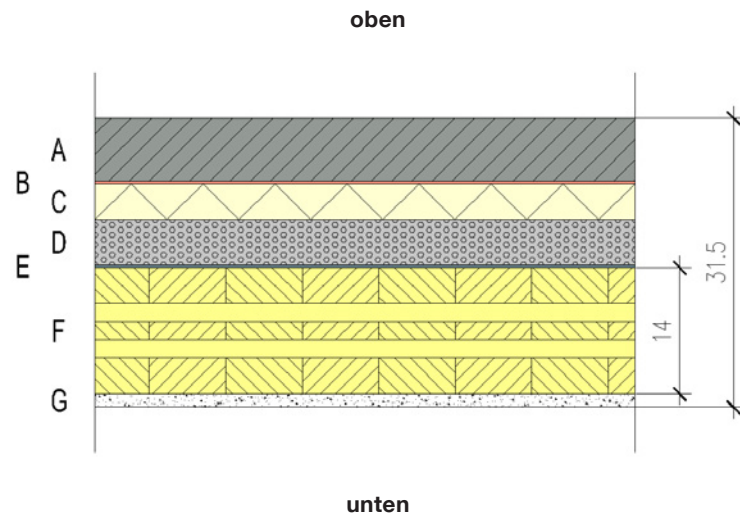
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Zementestrich	7	1.330	50–100	2,000	A1
B	Trennschicht Kunststoff	—	0.200	100,000	1,400	E
C	Trittschalldämmung MW-T	4	0.035	1	68	A1
D	Schüttung Kies	5	0.7	2	1,800	A1
E	Rieselschutz bei Fugen	—	0.2	423	636	E
F	CLT 140 L5s	14	0.110	50	470	D

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
8	REI 60	5	0.37	geeignet	32.0 (innen) 139.3 (außen)	58	51

5. Deckenelement – Variante 5 von 6



Feuerwiderstand (REI)	U-Wert (W/m²K)	Schallschutz (R _w)
REI 90	0.36	59

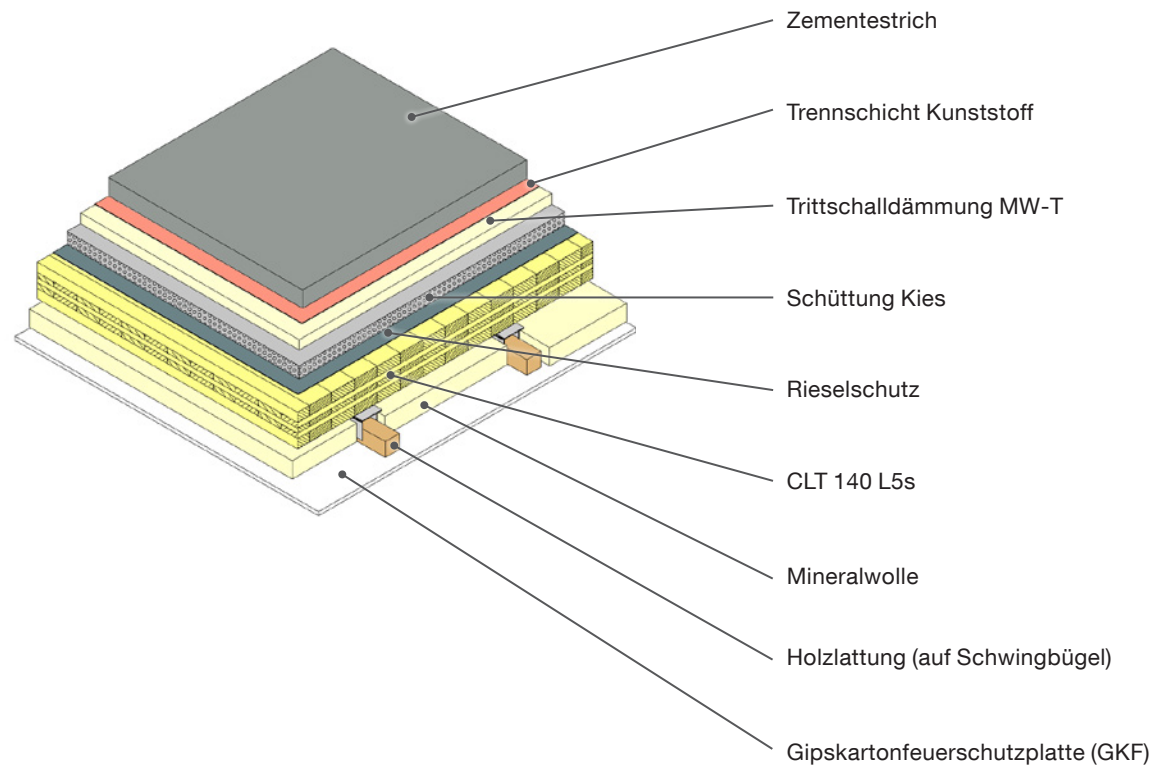
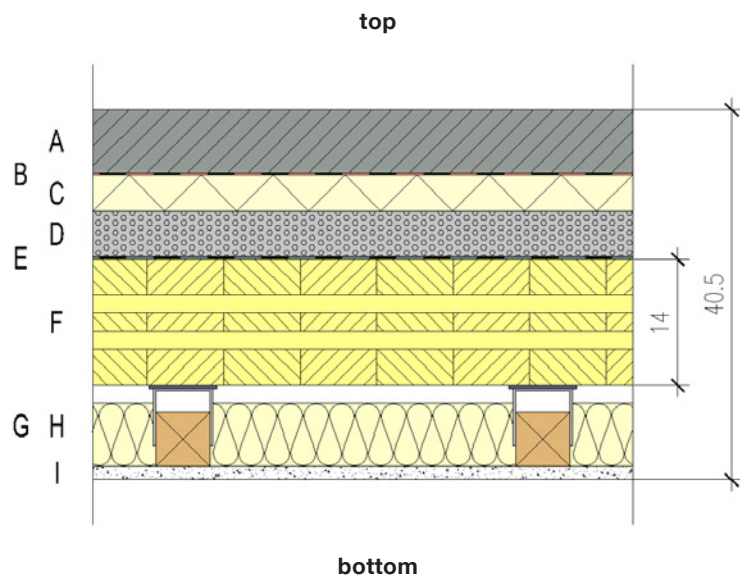
Component design

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Zementestrich	7	1.330	50–100	2,000	A1
B	Trennschicht Kunststoff	—	0.200	100,000	1,400	E
C	Trittschalldämmung MW-T	4	0.035	1	68	A1
D	Schüttung Kies	5	0.7	2	1,800	A1
E	Rieselschutz bei Fugen	—	0.2	423	636	E
F	CLT 140 L5s	14	0.110	50	470	D
G	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1.5	0.250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
5	REI 90	5	0.36	geeignet	37,5 (innen) 139,3 (außen)	59	50

6. Floor slab — Variant 6 of 6



Feuerwiderstand (REI)

REI 90

U-Wert (W/m²K)

0.23

Schallschutz (R_w)

65

Bauteilaufbau

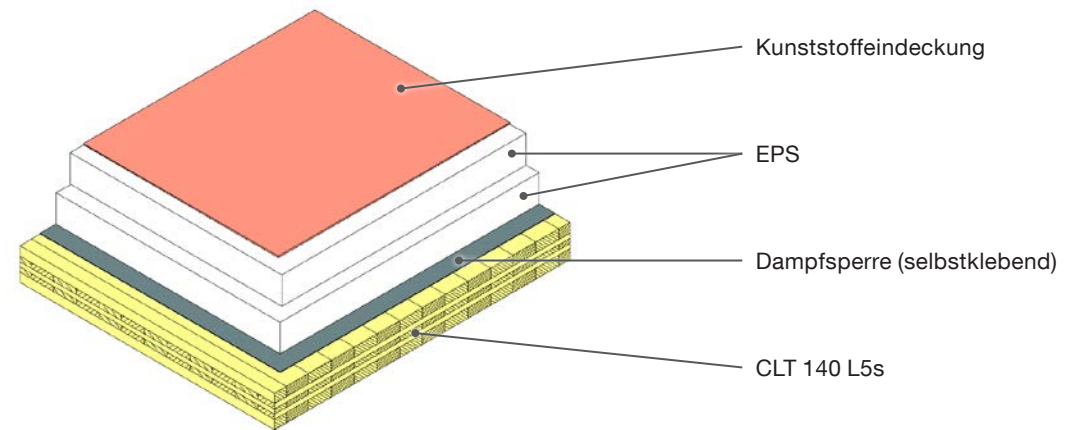
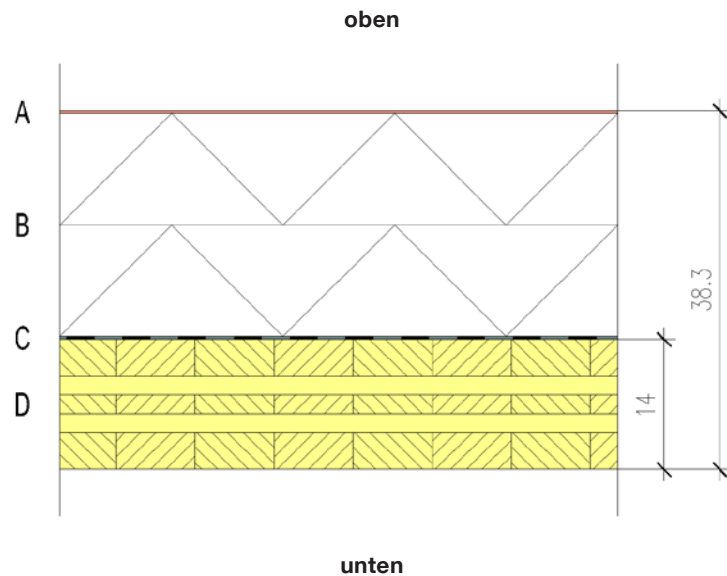
	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Zementestrich	7	1.330	50–100	2,000	A1
B	Trennschicht Kunststoff	—	0.200	100,000	1,400	E
C	Trittschalldämmung MW-T	4	0.035	1	68	A1
D	Schüttung Kies	5	0.7	2	1,800	A1
E	Rieselschutz bei Fugen	—	0.2	423	636	E
F	CLT 140 L5s	14	0.110	50	470	D
G	Holzlattung 6/6 e = 62,5 cm	6	0.130	50	500	D
H	Mineralwolle	7	0.035	1	18	A1
I	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1.5	0.250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
5	REI 90	5	0.23	geeignet	16.4 (innen) 139.3 (außen)	65	45

Dächer

1. Dach – Variante 1 von 6



Feuerwiderstand (REI)

REI 60

U-Wert (W/m²K)

0.13

Schallschutz (R_w)

36

Bauteilaufbau

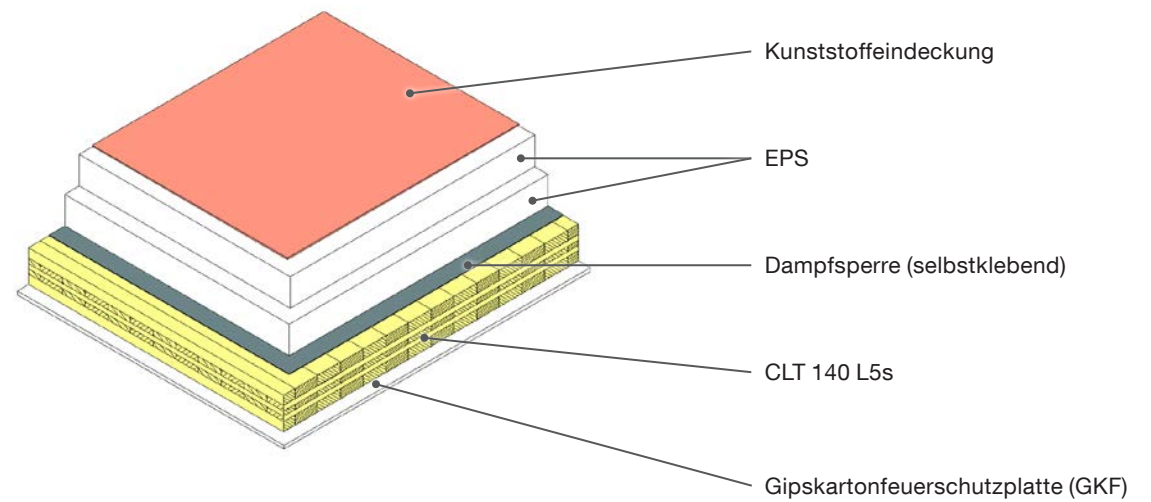
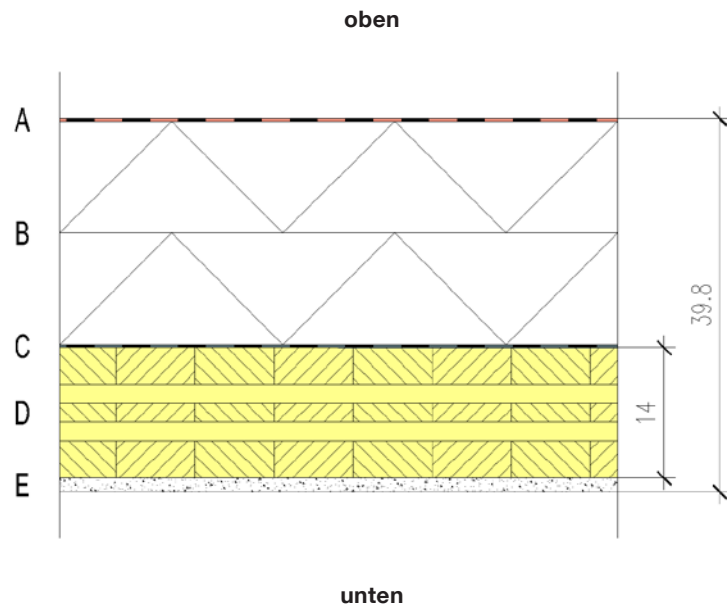
	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Kunststoffeindeckung	0.3	—	40,000	680	E
B	EPS (2-lagig)	24	0.038	60	30	E
C	Dampfsperre (selbstklebend)	—	—	1,500	—	—
D	CLT 140 L5s	14	0.110	50	470	D

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
24	REI 60	5	0.13	geeignet	32.5	36	—

Bauteilaufbauten

2. Dach – Variante 2 von 6



Feuerwiderstand (REI)

REI 90

U-Wert (W/m²K)

0.13

Schallschutz (R_w)

37

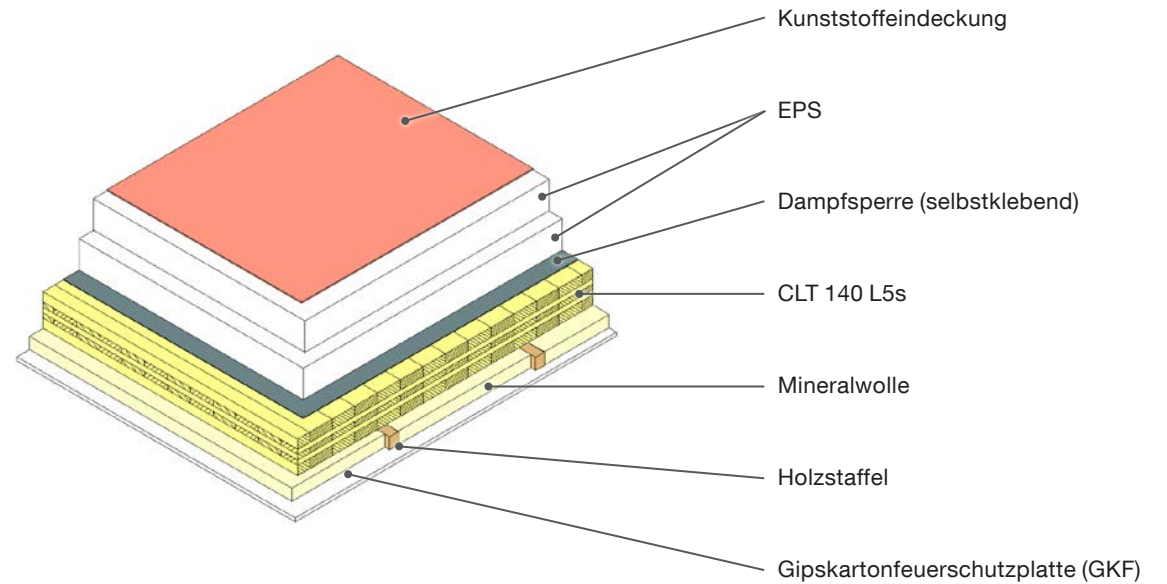
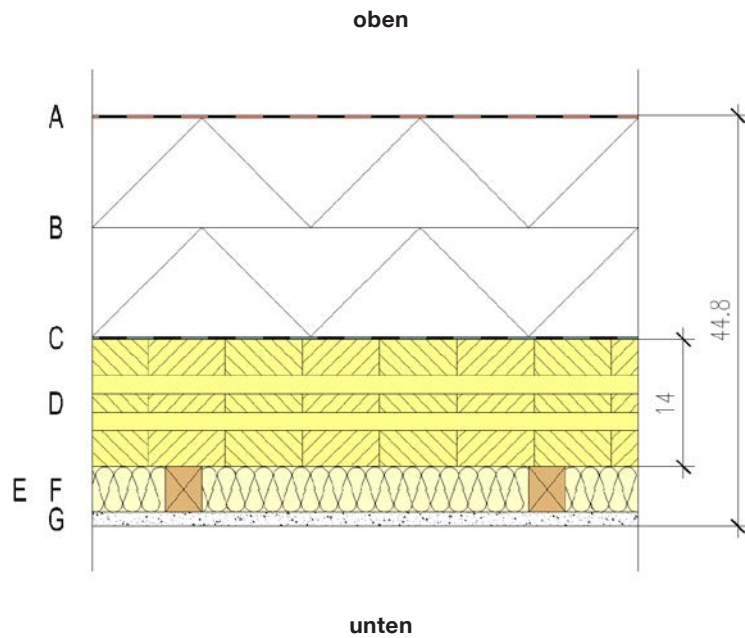
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Kunststoffeindeckung	0.3	—	40,000	680	E
B	EPS (2-lagig)	24	0.038	60	30	E
C	Dampfsperre (selbstklebend)	—	—	1,500	—	—
D	CLT 140 L5s	14	0.110	50	470	D
E	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1.5	0.250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
24	REI 90	5	0.13	geeignet	36.7	37	—

3. Dach – Variante 3 von 6



Feuerwiderstand (REI)

REI 90

U-Wert (W/m²K)

0.11

Schallschutz (R_w)

43

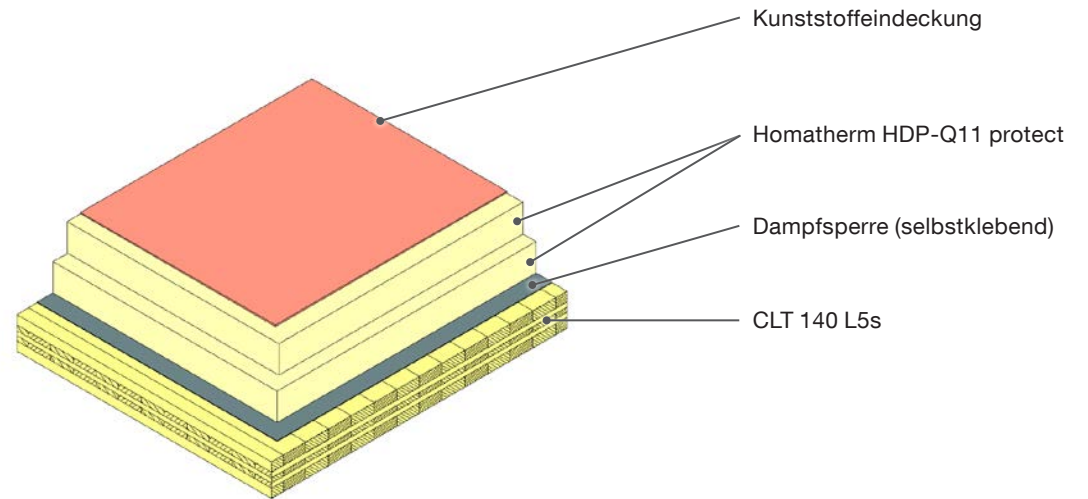
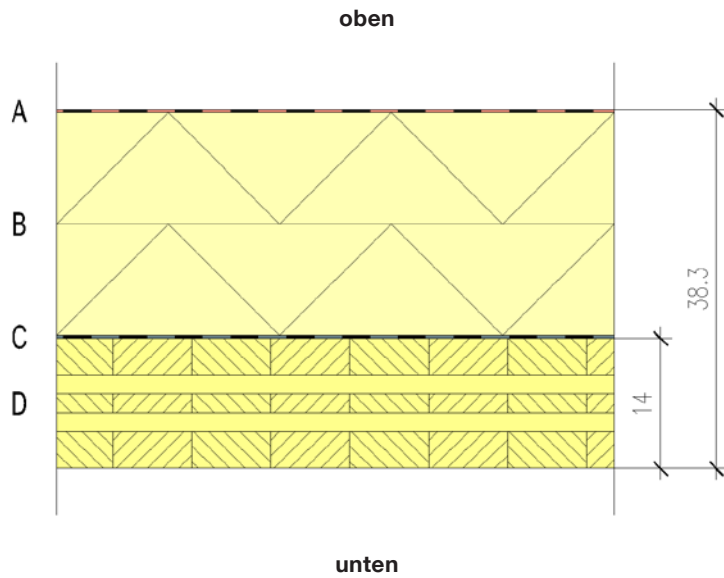
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Kunststoffeindeckung	0.3	—	40,000	680	E
B	EPS (2-lagig)	24	0.038	60	30	E
C	Dampfsperre (selbstklebend)	—	—	1,500	—	—
D	CLT 140 L5s	14	0.110	50	470	D
E	Holzlattung 40/50 e = 62,5 cm	5	0.130	50	500	D
F	Mineralwolle	5	0.035	—	18	A1
G	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1.5	0.250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
24	REI 90	5	0.11	geeignet	14.7	43	—

4. Dach – Variante 4 von 6



Feuerwiderstand (REI)

REI 60

U-Wert (W/m²K)

0.13

Schallschutz (R_w)

38

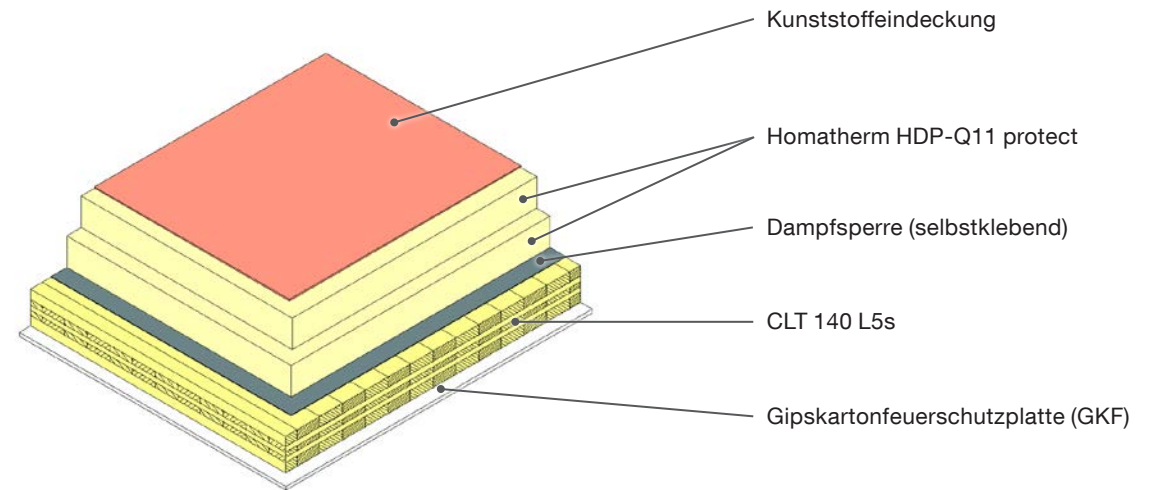
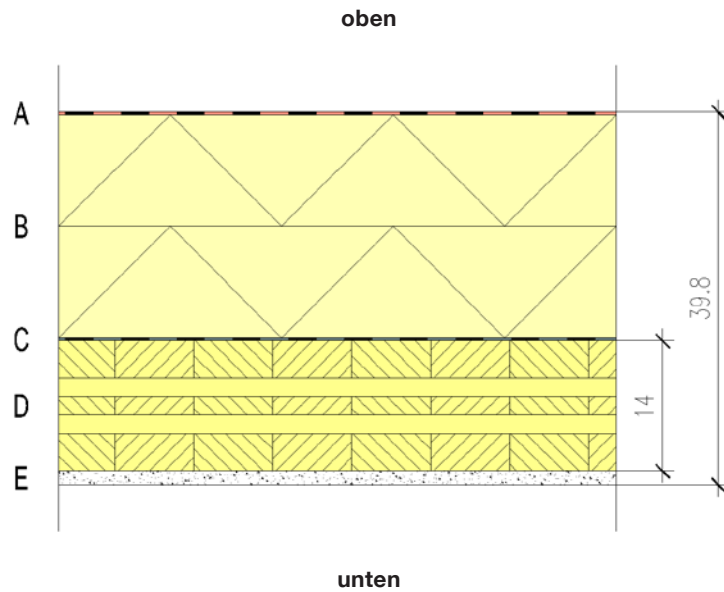
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Kunststoffeindeckung	0.3	—	40,000	680	E
B	Homatherm HDP-Q11 protect (2-lagig)	24	0.039	3	140	E
C	Dampfsperre (selbstklebend)	—	—	1,500	—	—
D	CLT 140 L5s	14	0.110	50	470	D

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
24	REI 60	5	0.13	geeignet	32.5	38	—

5. Dach – Variante 5 von 6



Feuerwiderstand (REI)

REI 90

U-Wert (W/m²K)

0.13

Schallschutz (R_w)

39

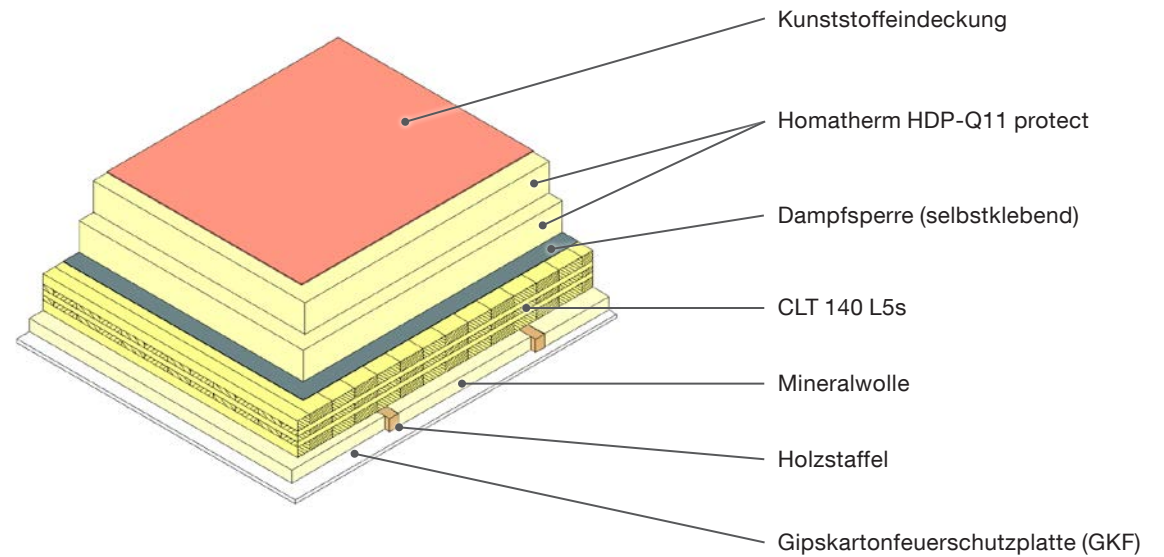
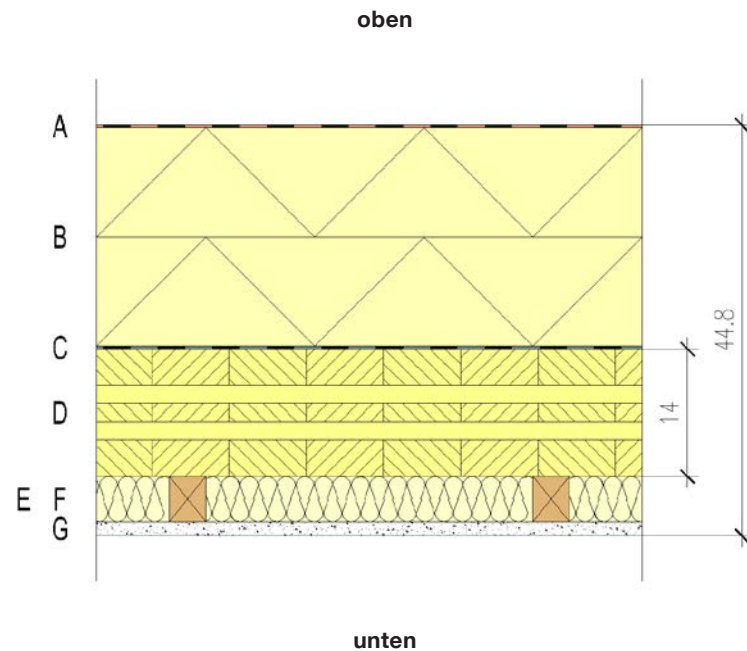
Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Kunststoffeindeckung	0.3	—	40,000	680	E
B	Homatherm HDP-Q11 protect (2-lagig)	24	0.039	3	140	E
C	Dampfsperre (selbstklebend)	—	—	1,500	—	—
D	CLT 140 L5s	14	0.110	50	470	D
E	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1.5	0.250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
24	REI 90	5	0.13	geeignet	36.7	39	—

6. Dach – Variante 6 von 6



Feuerwiderstand (REI)

REI 90

U-Wert (W/m²K)

0.11

Schallschutz (R_w)

45

Bauteilaufbau

	Material	Stärke [cm]	λ [W/(mK)]	μ	ρ [kg/m³]	Brennbarkeits- klasse
A	Kunststoffeindeckung	0.3	—	40,000	680	E
B	Homatherm HDP-Q11 protect (2-lagig)	24	0.039	3	140	E
C	Dampfsperre (selbstklebend)	—	—	1,500	—	—
D	CLT 140 L5s	14	0.110	50	470	D
E	Holzlattung 40/50 e = 62,5 cm	5	0.130	50	500	D
F	Mineralwolle	5	0.035	—	18	A1
G	Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF)	1.5	0.250	—	800	A2

Bauphysikalische Bewertung

Dämmstärke [cm]	Brandschutz I → O		Wärmeschutz			Schallschutz	
	Feuerwiderstand	Last [kN/m]	U-Wert [W/m²K]	Diffusions- verhalten	Speicherwirksame Masse m _{w,B,A} [kg/m²]	R _w	L _{n,w}
24	REI 90	5	0.11	geeignet	14.7	45	—



Herausgeber und für den Inhalt verantwortlich:
Stora Enso Wood Products GmbH
Satz- und Druckfertigvorhalten
Ausgabe: Juni 2021

Stora Enso Wood Products Building Solutions

Business Line CLT

storaenso.com/woodproducts/clt
facebook.com/storaensolivingroom

THE RENEWABLE MATERIALS COMPANY