

Sys.Wood:

Bauteilaufbauten

Hintergrunddokumentation



Programms Think.Wood der Österreichischen Holzinitiative durchgeführt.

Resiliente Hochbaukonstruktionen im Holzbau – Bauteilaufbauten und Trittschallmessungen

Autoren

Technische Universität Graz

Dipl.-Ing. Johannes Würzler

Dipl.-Ing. Dr.techn. Ernst Alexander Dengg

Institut für Architekturtechnologie – Professur für Architektur und Holzbau

Rechbauerstraße 12, 1. OG, 8010 Graz

Bauteilaufbauten und Trittschallmessungen

Im vorliegenden Dokument werden ausgewählte Bauteilaufbauten, die unter anderem in den Anschlussdetails dargestellt sind, in Form eines Katalogs zusammengefasst. Ein weiterer Abschnitt widmet sich den Trittschallmessungen von Deckenaufbauten, die am LKI (Labor für Konstruktiven Ingenieurbau) der TU Graz untersucht und geprüft wurden.

Bauteilaufbauten

Der Katalog der Bauteilaufbauten umfasst eine bewusst reduzierte Auswahl an Konstruktionen entsprechend den definierten Systemgrenzen des Arbeitspaketes des Forschungsprojektes bzw. des Leitfadens. Behandelt werden ausschließlich Bauteile der Außenhülle im mehrgeschoßigen Holzbau in Holzrahmen- und Holzmassivbauweise, jeweils in Kombination mit geschlossenen und hinterlüfteten Holzfassaden und Putzfassaden innerhalb der Gebäudeklassen GK 3 bis GK 5 (≤ 6 oberirdische Geschoße). Die dargestellten Aufbauten bilden die konstruktive Grundlage für die im Detailkatalog ausgearbeiteten Sockel-, Decken- und Dachrandanschlüsse.

Die im Katalog dargestellten Konstruktionen sowie die darauf aufbauenden Anschlussdetails des Detailkatalogs werden in folgende vier Gruppen zusammengefasst:

- Außenwandaufbauten
- Boden- und Deckenaufbauten
- Dachaufbauten (Flachdach- und Steildachaufbauten)

Es ist ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass diese Auswahl nur einen kleinen Teil möglicher Aufbauvarianten abbilden kann. Bauteilaufbauten sind maßgeblich von den projektspezifischen Anforderungen abhängig, insbesondere im Abgleich zwischen bauphysikalischen und brandschutztechnischen Vorgaben. So kann beispielsweise eine entsprechend dimensionierte Lage Gipsfaserplatten erhöhte brandschutztechnische Anforderungen erfüllen, während in anderen Fällen eine doppelte Beplankung aus Gipskartonplatten mit unterschiedlichen Klassifizierungen erforderlich sein kann. Ebenso können Dämmmaterialien je nach wärme- und brandschutztechnischer Anforderung in ihrer Art und Dicke variieren. Die dargestellten Bauteilaufbauten sind daher als Referenzsysteme zu verstehen und projektspezifisch anzupassen sowie durch die entsprechende Fachplanung zu begleiten.

Auswahl eines geeigneten Bauteilaufbaus je nach projektspezifischen Anforderungen



Je nach angestrebter Bauweise (Holzrahmen- oder Holzmassivbauweise), Fassadenausführung (geschlossene und hinterlüftete oder verputzte Fassade) sowie den projektspezifischen Anforderungen, wie etwa Brandschutz (REI), Wärmeschutz (U-Wert) und Schallschutz (R_w , L_n , w), werden die dargestellten Bauteilaufbauten entsprechend ausgewählt.



Ernst Alexander Dengg, Johannes Würzler: Sys.Wood: Bauteilaufbauten.
Hintergrunddokumentation.

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_bauteilaufbauten

Trittschallmessungen

Im Forschungsprojekt Sys.Wood wurden unter anderem Deckenaufbauten untersucht. Ziel war es zu klären, ob durch die Kombination von Trittschalldämmplatten und losen Splittschüttungen gute Trittschallwerte ohne abgehängte Decken erreicht werden können. Unter Kapitel 4.0 *Trittschallmessungen* wird näher auf die Untersuchungen eingegangen und die Ergebnisse zur Verfügung gestellt.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die dargestellten Inhalte als Leitlinie zu verstehen sind und jedenfalls im jeweiligen Projektkontext fachlich zu prüfen und gegebenenfalls weiterzuentwickeln sind!

Übersicht und Inhaltsverzeichnis

Bauteilaufbauten	Plan-Nr.	Seite
1.0 Außenwandaufbauten		
1.1 Holzrahmen, geschlossene und hinterlüftete Fassade		
1.1.a AW-HR hilü	(1.1.a)	5
1.1.b AW-HR hilü	(1.1.b)	6
1.1.c AW-HR hilü	(1.1.c)	7
1.2 Holzrahmen, verputzte Fassade		
1.2.a AW-HR Putz	(1.2.a)	8
1.2.b AW-HR Putz	(1.2.b)	9
1.2.c AW-HR Putz	(1.2.c)	10
1.3 Holzmassiv, geschlossene und hinterlüftete Fassade		
1.3.a AW-HM hilü	(1.3.a)	11
1.3.b AW-HM hilü	(1.3.b)	12
1.4 Holzmassiv, verputzte Fassade		
1.4.a AW-HM Putz	(1.4.a)	13
1.4.b AW-HM Putz	(1.4.b)	14
1.5 Sockelbereich		
1.5.a AW-STB, gedämmt	(1.5.a)	15
2.0 Boden- und Deckenaufbauten		
2.1 Bodenaufbauten		
2.1.a EB-KD, Boden erdberührt bzw. Kellerdecke	(1.1.a)	16
2.2 Deckenaufbauten		
2.2.a GD-MH, Geschoßdecke, Holzmassiv, abgehängte Decke	(2.2.a)	17
2.2.b GD-MH, Geschoßdecke, Holzmassiv, Untersicht	(2.2.b)	18
2.2.c GD-MH, Geschoßdecke, Holzmassiv, Untersicht	(2.2.c)	19
3.0 Dachaufbauten		
3.1 Flachdachaufbauten		
3.1.a FD-MH, Flachdach, Holzmassiv, Untersicht/abgeh. Decke	(3.1.a)	20
3.1.b FD-MH, Flachdach, Holzmassiv, Untersicht	(3.1.b)	21
3.1.c FD-MH, Flachdach, Holzmassiv, Terrasse, abgeh. Decke	(3.1.c)	22
3.2 Steildachaufbauten		
3.2.a SD-SP, Sparrendach, Zwischensparrendämmung, Ziegel	(3.2.a)	23
3.2.b SD-SP, Sparrendach, Zwischensparrendämmung, Blech	(3.2.b)	24
Abkürzungen		25
4.0 Trittschallmessungen		
4.1 Einleitung und Zielsetzung		26
4.2 Versuchsaufbauten und Materialität		26
4.3 Messergebnisse und Auffälligkeiten		28
4.4 Erkenntnisse zur Splittschüttung		28
4.5 Bewertung im Kontext resilienter Konstruktionen		28
4.6 Schlussfolgerung und Anhang		29

Legende Detailzeichnungen:

a	Hell eingefärbte Bereiche: Bauteilschichten werden i.d.R. vor Ort hergestellt bzw. montiert
b	Dunkel eingefärbte Bereiche: Bauteilschichten werden i.d.R. kontrolliert vorgefertigt und als gesamter Bauteil montiert

— — — — — Rot strichlierte Linie: Luft- bzw. strömungsdichte, diffusionshemmende Ebene Innen (Folien und Abdichtungen)

— — — — — Blau strichlierte Linie: Winddichte, diffusionsoffene Ebene Außen (Folien und Abdichtungen)

1.1.a AW-HR hilü mit Vorsatzschale – 1.1.a in Detailzeichnung

Außenwand Holzrahmenbau, geschlossene und hinterlüftet Holzfassade, mit Installationsebene bzw. Vorsatzschale

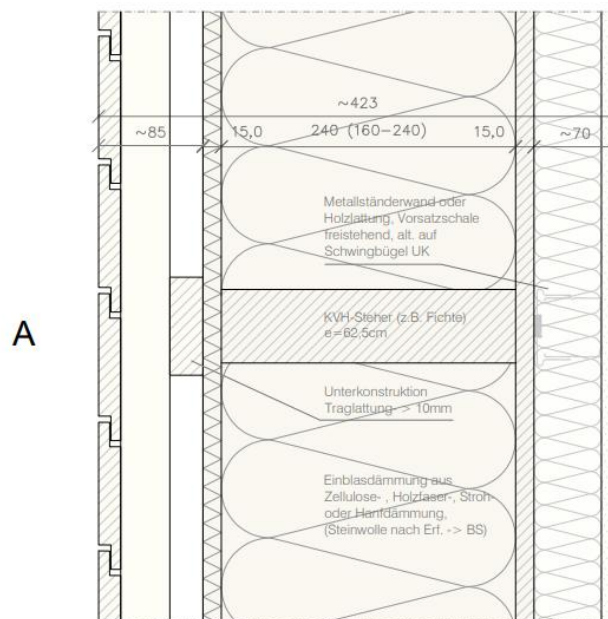
Brandschutz REI von innen 60 REI von außen 30 **Wärmeschutz** U= 0,15 W/m²K **Schallschutz** Rw=52(-3;-10)dB

	Dicke [mm]	Baustoff/Bauteilschicht	λ (W/mK)	μ	ρ (kg/m³)	c (J/kgK)	Brennbarkeit EN
	~417						
a	19	Falzschalung vertikal, geschlossen, Lärche	0,120	50	450	1,600	D
b	40	Traglattung horizontal, Fichte (40x60mm)	0,120	50	450	1,600	D
c	~15	Konterlattung/Abstandhalter, Hinterlüftungsebene >10mm, vertikal, punktuell					
d	15	Äußere Beplankung, DHF-Platte, Nut und Feder, diffusionsoffen, winddicht verklebt	0,140	11	600	1,700	D
e	240	Zellulosefaser (040;50)	0,040	1	50	2,000	E
f	240	Holzrahmenkonstruktion, Konstruktionsvollholz Fichte 60/240 (e=62,5cm),	0,120	50	450	1,600	D
g	15	Innere Beplankung, OSB-Platte, Nut und Feder, luftdicht verklebt, sd~3m	0,130	200	600	1,700	D
h	60	Metallständerwand auf Schwingbügel UK (alt. Vorsatzschale freistehend)					
i	50	Zellulosefaser (040;50)	0,040	1	16	1,030	A1
j	12,5	Gipsplatte – Typ DF bzw. GKf, 1-fach, Platte verspachtelt und gestrichen	0,250	10	800	1,050	A2

Baustoffangaben zur Konstruktion, Schichtaufbau (von außen nach innen, Maße in mm), VGL. Aufbau aus dataholz.eu:

Außenwand **awrhi04a-17**

Schnittdarstellung (horizontal):



1.1.c AW-HR hilü mit Vorsatzschale – 1.1.c in Detailzeichnung

Außenwand Holzrahmenbau, geschlossene und hinterlüftet Holzfassade, mit Installationsebene bzw. Vorsatzschale

Brandschutz	REI von innen	90
	REI von außen	90

Wärmeschutz $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}^*$
*ohne Vorsatzschale

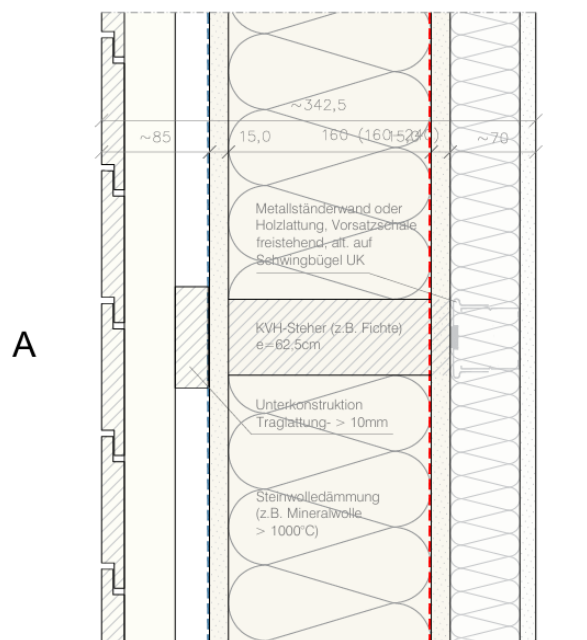
Schallschutz $R_w=43\text{dB}^*$
*ohne Vorsatzschale

	Dicke [mm]	Baustoff/Bauteilschicht	λ (W/mK)	μ	ρ (kg/m³)	ρ (J/kgK)	Brennbarkeit EN
	~327						
a	19	Falzschalung vertikal, geschlossen, Lärche	0,120	50	450	1,600	D
b	30	Traglattung horizontal, Fichte	0,120	50	450	1,600	D
c	~15	Konterlattung/Abstandhalter, Hinterlüftungsebene >10mm, vertikal, punktuell					
d	-	Fassadenbahn, diffusionsoffen, sd≤0,3m, winddicht verklebt			1000		
e	15	Äußere Beplankung, Gipsfaserplatte	0,250	4-10	1000	1,050	A2
f	160	Steinwolleämmung, MW 035, >1000°C	0,035	1	20	1,030	A1
g	160	Holzrahmenkonstruktion, Konstruktionsvollholz Fichte 60/240 (e=62,5cm),	0,120	50	450	1,600	D
h	-	Dampfbremse, sd ≥ 0014,0m, luftdicht verklebt			1000		
i	15	Innere Beplankung, Gipsfaserplatte	0,250	4-10	1000	1,050	A2
j*	60	Metallständerwand (CW50), Vorsatzschale freistehend, alt. auf Schwingbügel UK					
k*	50	Steinwolleämmung, MW 039, <1000°C	0,039	1	15	1,030	A1
l*	12,5	Gipskartonplatte – Typ DF od. GKf, 1-fach	0,250	10	800	1,050	A2

Baustoffangaben zur Konstruktion, Schichtaufbau (von außen nach innen, Maße in mm), VGL. dataholz.eu:

Außenwand **awrhh013a-00**, *Bauteilschichten für bauphysikalische Werte nicht berücksichtigt

Schnittdarstellung (horizontal):



1.2.a AW-HR Putz mit Vorsatzschale – 1.2.a in Detailzeichnung

Außenwand Holzrahmenbau, verputzte Fassade, mit Installationsebene bzw. Vorsatzschale

Brandschutz REI von innen 60
REI von außen 60

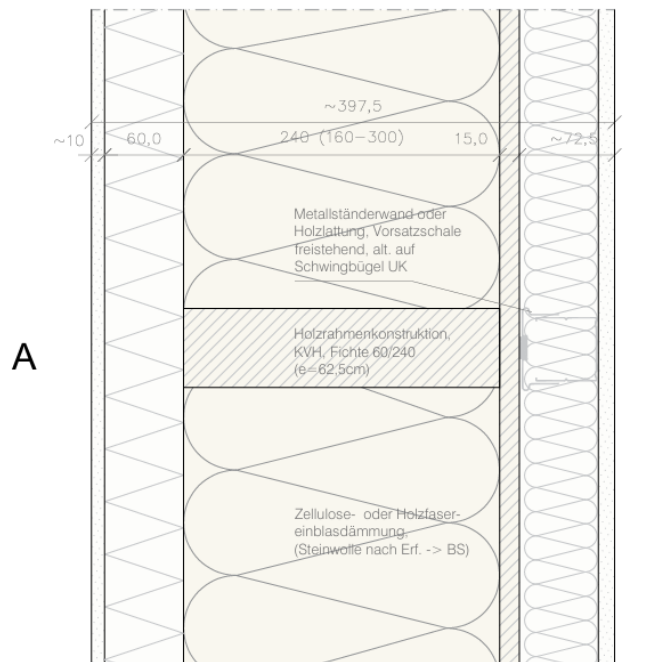
Wärmeschutz U= 0,12 W/m²K

Schallschutz Rw=58dB

	Dicke [mm] ~400	Baustoff/Bauteilschicht	λ (W/mK)	μ	ρ (kg/m³)	c (J/kgK)	Brennbarkeit EN
a	~10	Außenputz	0,7	35	1900		A2-s1, d0
b	60	Holzweichfaserplatte, winddicht	0,047	3	160	2,100	B-s1, d0*
c	240	Steinwollendämmung, MW 038, <1000°C	0,038	3	65	2110	B-s2, d0
d	240	Holzrahmenkonstruktion, Konstruktionsvollholz Fichte 60/240 (e=62,5cm)	0,130	50	450	1,600	D-s2, d0
e	-	Dampfbremse, sd $\geq$ 0014,0m, luftdicht verklebt			1000		
f	15	Innere Beplankung, OSB-Platte, luftdicht verklebt, sd~3m	0,130	200	660	2,000	D-s2, d0
g	60	Metallständerwand (CW50), Vorsatzschale freistehend, alt. auf Schwingbügel UK					
h	50	Steinwollendämmung, MW 039, <1000°C	0,039	1	15	1,030	A1
i	15	Gipskartonplatte – Typ DF od. Gkf, 1-fach	0,230	10	800	0,960	A2-s1, d0

Baustoffangaben zur Konstruktion, Schichtaufbau (von außen nach innen, Maße in mm), * Brandschutzklasse lt. EN 13501-1:2002 „B-s1, d0“ gilt für StoThermwood Holzweichfaserplatte mit Dicke d=6,0 cm inkl. Berücksichtigung des Außenputzes bei Prüfung! VGL. Bauteilkatalog Weissenseer Holz-System-Bau, **WHSB_BT-ID: 01.01.01-08**

Schnittdarstellung (horizontal):



1.2.b AW-HR Putz mit Vorsatzschale – 1.2.b in Detailzeichnung

Außenwand Holzrahmenbau, verputzte Fassade, mit Installationsebene bzw. Vorsatzschale

Brandschutz REI von innen 60
REI von außen 90

Wärmeschutz U= 0,10 W/m²K

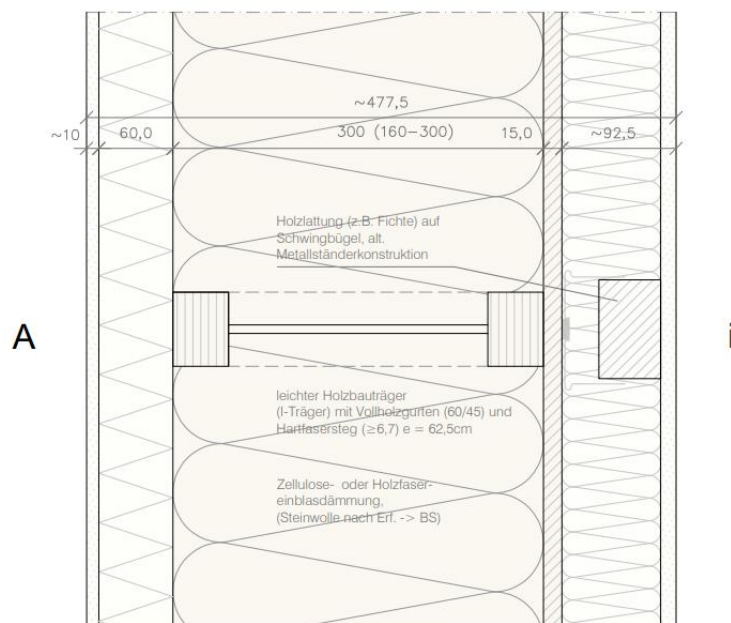
Schallschutz Rw=59dB

	Dicke [mm] ~478	Baustoff/Bauteilschicht	λ (W/mK)	μ	ρ (kg/m³)	c (J/kgK)	Brennbarkeit EN
a	~10	Wärmedämmverputzsystem lt. Hersteller	1,000	10-35	2000	1,130	A1
b	60	Holzfaserdämmplatte (0,45; 190)	0,045	5-7	190	2,100	E
c	300	Einblasdämmung, Zellulosefaser (040;50)	0,040	1	50	2,000	E
d	300	Holzrahmenkonstruktion, leichter Holzbauträger 60/300 (e=62,5cm),	0,400	20-30	800	1,700	D
e	15	Innere Beplankung, OSB-Platte, Nut und Feder, luftdicht verklebt, sd~3m	0,130	200	600	1,700	D
f	80	Holzlattung auf Schwingbügel UK, (CD 60/27) Vorsatzschale	0,120	50	450	1,600	D
g	80	Zellulosefaser (040;50)	0,040	1	50	2,000	E
h	12,5	Gipskartonplatte – Typ DF od. GKf, 1-fach, Platte verspachtelt und gestrichen	0,250	10	800	1,050	A2

Baustoffangaben zur Konstruktion, Schichtaufbau (von außen nach innen, Maße in mm), VGL. Aufbau aus dataholz.eu:

Außenwand **awsopi01a-00**

Schnittdarstellung (horizontal):



1.2.c AW-HR Putz mit Vorsatzschale – 1.2.c in Detailzeichnung

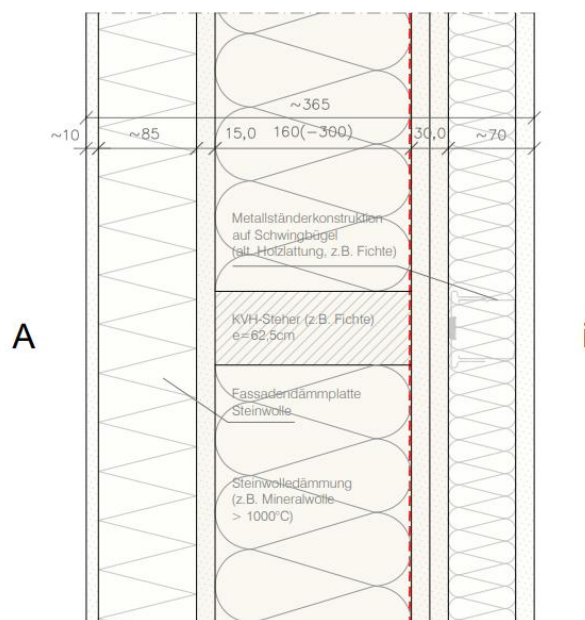
Außenwand Holzrahmenbau, verputzte Fassade, mit Installationsebene bzw. Vorsatzschale

Brandschutz REI von innen 90/A2 **Wärmeschutz** U= 0,18 W/m²K **Schallschutz** Rw=65(-2;-8)dB
 REI von außen 90/A2

	Dicke [mm] ~370	Baustoff/Bauteilschicht	λ (W/mK)	μ	ρ (kg/m³)	c (J/kgK)	Brennbarkeit EN
a	~10	Wärmedämmverputzsystem lt. Hersteller	1,000	10-35	2000	1,130	A1
b	80	Fassadendämmplatte Steinwolle, MW-PT (0,35; 90 ≥ 1000°C)	0,035	1	90	1,030	A1
c	15	Gipsfaserplatte od. Gipsplatte Typ DEF	0,320	21	1000	1,100	A2
d	160	Mineralwolle (035; ≥20; <1000°C)	0,035	1	20	1,030	A1
e	160	Holzrahmenkonstruktion, Konstruktionsvollholz Fichte 60/160 (e=62,5cm),	0,120	50	450	1,600	D
f	-	Dampfbremse, sd ≥ 10,0m, luftdicht verklebt			1000		
g	30	2x15mm Gipsfaserplatte od. Gipsplatte Typ DF (GKf)	0,320	21	1000	1,100	A2
h	60	Metallständerwand (CW50), Vorsatzschale freistehend, alt. auf Schwingbügel UK					
i	50	Mineralwolle (035; ≥20; <1000°C)	0,035	1	20	1,030	A1
j	15	Gipsfaserplatte od. Gipsplatte Typ DEF	0,320	21	1000	1,100	A2

Baustoffangaben zur Konstruktion, Schichtaufbau (von außen nach innen, Maße in mm), VGL. Aufbau aus dataholz.eu:
 Außenwand **awropi33b-00**

Schnittdarstellung (horizontal):



1.3.a AW-HM hilü mit Vorsatzschale – 1.3.a in Detailzeichnung

Außenwand Holzmassivbau, geschlossene und hinterlüftet Holzfassade, mit Installationsebene bzw. Vorsatzschale

Brandschutz REI von innen 90
REI von außen 60

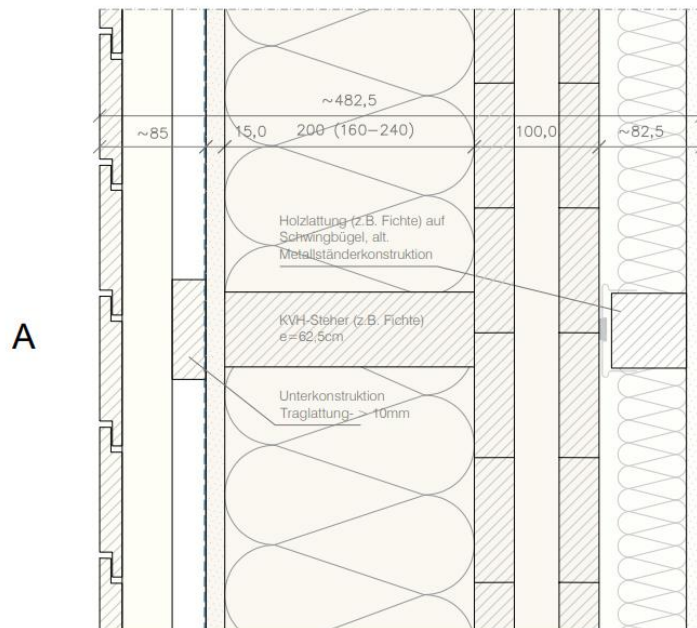
Wärmeschutz $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

Schallschutz $R_w = 52(-2;-8) \text{ dB}$

	Dicke [mm] ~469	Baustoff/Bauteilschicht	λ (W/mK)	μ	ρ (kg/m ³)	c (J/kgK)	Brennbarkeit EN
a	19	Falzschalung vertikal, geschlossen, Lärche	0,120	50	450	1,600	D
b	40	Traglattung horizontal, Fichte (40x60mm)	0,120	50	450	1,600	D
c	~15	Konterlattung/Abstandhalter, Hinterlüftungsebene >10mm, vertikal, punktuell					
d	-	Fassadenbahn, diffusionsoffen, $s_d \leq 0,3 \text{ m}$, winddicht verklebt	-		1000		
e	15	Gipsfaserplatte	0,320	21	1000	1,100	A2
f	200	Einblasdämmung, Zellulosefaser (040;50)	0,040	1	50	2,000	E
g	200	Holzrahmenkonstruktion, Konstruktionsvollholz Fichte (e=62,5cm),	0,120	50	450	1,600	D
h	100	Brettsperrholz, min. 3-lagig, luftdicht verklebt	0,130	50	500	1,600	D
i	80	Holzlattung auf Schwingbügel UK, (CD 60/27) Vorsatzschale	0,120	50	450	1,600	D
j	50	Mineralwolle (040; 11; <1000°C)	0,040	1	11	1,030	A1
k	12,5	Gipsfaserplatte	0,320	21	1000	1,100	A2

Baustoffangaben zur Konstruktion, Schichtaufbau (von außen nach innen, Maße in mm), VGL. Aufbau aus dataholz.eu:
Außenwand **awmohi02a**

Schnittdarstellung (horizontal):



1.3.b AW-HM hilü mit Vorsatzschale – 1.3.b in Detailzeichnung

Außenwand Holzmassivbau, geschlossene und hinterlüftet Holzfassade, mit Installationsebene bzw. Vorsatzschale

Brandschutz REI von innen 90
REI von außen 90

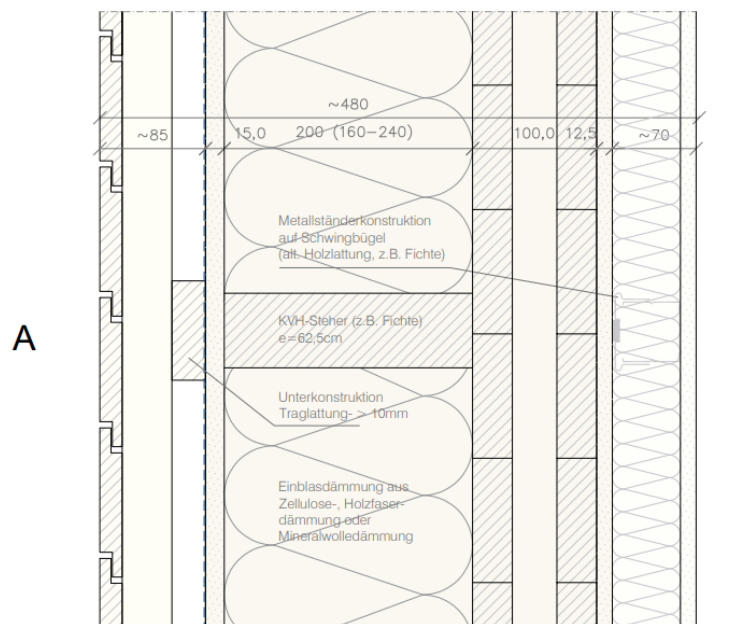
Wärmeschutz $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}^*$
* ohne Vorsatzschale

Schallschutz $R_w = 47(-1;-4) \text{ dB}^*$
* ohne Vorsatzschale

	Dicke [mm] ~479	Baustoff/Bauteilschicht	λ (W/mK)	μ	ρ (kg/m ³)	c (J/kgK)	Brennbarkeit EN
a	24	Falزشالung vertikal, geschlossen, Lärche	0,120	50	450	1,600	D
b	40	Traglattung horizontal, Fichte (40x60mm)	0,120	50	450	1,600	D
c	~15	Konterlattung/Abstandhalter, Hinterlüftungsebene >15mm, vertikal, punktuell					
d	-	Fassadenbahn, diffusionsoffen, $s_d \leq 0,3\text{m}$, winddicht verklebt	-		1000		
e	15	Gipsfaserplatte	0,320	21	1000	1,100	A2
f	200	Einblasdämmung, Zellulosefaser (040; $r > 5$)	0,040	1	50	2,000	E
g	200	Holzrahmenkonstruktion, Konstruktionsvollholz Fichte ($e=62,5\text{cm}$),	0,120	50	450	1,600	D
h	100	Brettsperrholz, min. 3-lagig, luftdicht verklebt	0,130	50	500	1,600	D
i	12,5	Gipsplatte od. Gipsfaserplatte	0,250	10	800	1,050	A2
j*	60	Holzlattung auf Schwingbügel UK, (CD 60/27) Vorsatzschale*	0,120	50	450	1,600	D
k*	50	Mineralwolle (040; 11; <1000°C) *	0,040	1	11	1,030	A1
l*	12,5	Gipsplatte od. Gipsfaserplatte*	0,250	10	800	1,050	A2

Baustoffangaben zur Konstruktion, Schichtaufbau (von außen nach innen, Maße in mm), VGL. Aufbau aus dataholz.eu:
Außenwand **awmoho03a**, *Bauteilschichten für bauphysikalische Werte nicht berücksichtigt

Schnittdarstellung (horizontal):



1.4.a AW-HM Putz mit Vorsatzschale – 1.4.a in Detailzeichnung

Außenwand Holzmassivbau, verputzte Fassade, mit Installationsebene bzw. Vorsatzschale

Brandschutz REI von innen 90
REI von außen 90

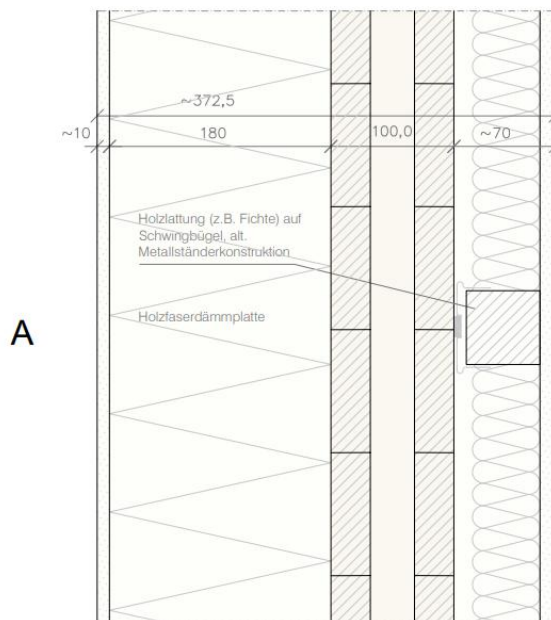
Wärmeschutz $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

Schallschutz $R_w = 51(-3;-9) \text{ dB}$

	Dicke [mm] ~373	Baustoff/Bauteilschicht	λ (W/mK)	μ	ρ (kg/m ³)	c (J/kgK)	Brennbarkeit EN
a	~10	Wärmedämmverputzsystem lt. Hersteller	1,000	10-35	2000	1,130	A2
b	180	Holzfaserdämmplatte (0,45; 160) WDVS WD-Platte	0,045	5-7	160	2,100	E
c	100	Brettsper Holz, min. 3-lagig, luftdicht verklebt	0,130	50	500	1,600	D
d	70	Holzlattung auf Schwingbügel UK, (CD - Profil) Vorsatzschale	0,120	50	450	1,600	D
e	50	Mineralwolle (040; 11; <1000°C)	0,040	1	11	1,030	A1
f	12,5	Gipsfaserplatte	0,320	21	1000	1,100	A2

Baustoffangaben zur Konstruktion, Schichtaufbau (von außen nach innen, Maße in mm), VGL. Aufbau aus dataholz.eu:
Außenwand **awmopi01a**

Schnittdarstellung (horizontal):



1.4.b AW-HM Putz mit Vorsatzschale – 1.4.b in Detailzeichnung

Außenwand Holzmassivbau, verputzte Fassade, mit Installationsebene bzw. Vorsatzschale

Brandschutz REI von innen 90
REI von außen 90

Wärmeschutz $U = 0,09 \text{ W/m}^2\text{K}$

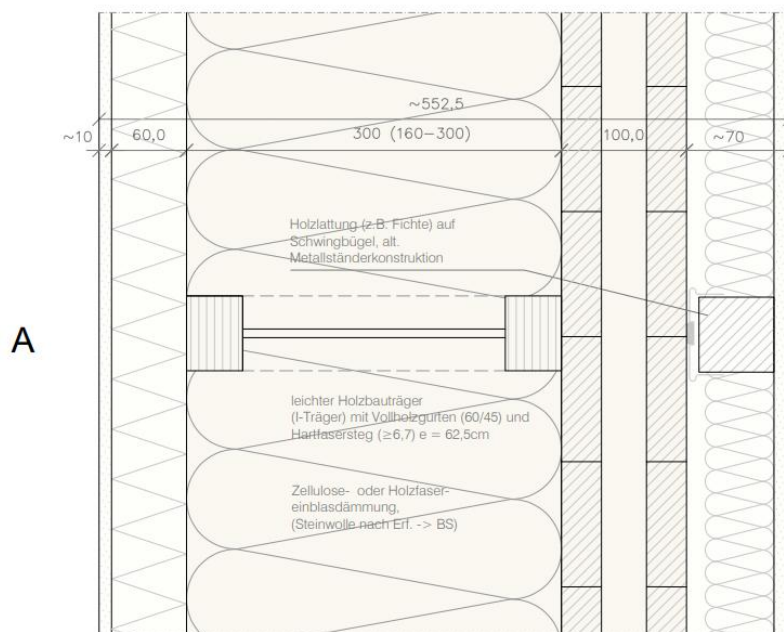
Schallschutz $R_w = 63(-2;-7)\text{dB}$

	Dicke [mm]	Baustoff/Bauteilschicht	λ (W/mK)	μ	ρ (kg/m ³)	c (J/kgK)	Brennbarkeit EN
	~553						
a	~10	Wärmedämmverputzsystem lt. Hersteller	1,000	10-35	2000	1,130	A2
b	60	Holzfaserdämmplatte (0,45; 190)	0,045	5-7	190	2,100	E
c	300	Einblasdämmung, Zellulosefaser (040;50)	0,040	1	50	2,000	E
d	300	Holzrahmenkonstruktion, leichter Holzbauträger 60/300 (e=62,5cm),	0,400	20-30	800	1,700	D
e	100	Brettsper Holz, min. 3-lagig, luftdicht verklebt	0,130	50	500	1,600	D
f	70	Holzlattung auf Schwingbügel UK, (CD - Profil) Vorsatzschale	0,120	50	450	1,600	D
g	50	Mineralwolle (040; 11; <1000°C)	0,040	1	11	1,030	A1
h	12,5	Gipsfaserplatte	0,320	21	1000	1,100	A2

Baustoffangaben zur Konstruktion, Schichtaufbau (von außen nach innen, Maße in mm), VGL. Aufbau aus dataholz.eu:

Außenwand **awmopi03a**

Schnittdarstellung (horizontal):



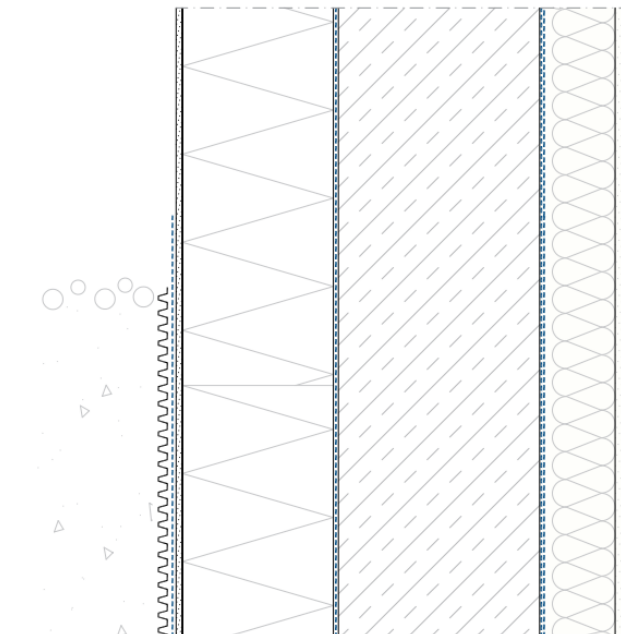
1.5.a STB-Sockel mit Vorsatzschale – 1.5.b in Detailzeichnung

Außenwand Stahlbetonsockel, verputzt, mit Installationsebene bzw. Vorsatzschale

	Dicke [mm]	Baustoff/Bauteilschicht	λ (W/mK)	μ	ρ (kg/m ³)	c (J/kgK)	Brennbarkeit EN
a	~10	Sockelputzsystem lt. Hersteller	1,000	10-35	2000	1,130	A2
b	80 – 120	Sockeldämmplatte EPS-S (lt. Bauphysik)	0,035	60	28	1,450	E
c	~4	Abdichtung, z.B. bituminöse Abdichtungsbahn					
d	160 -200	Stahlbeton (lt. Statik)	2,100	~100	2400	1,080	A1
e	~4	Rohdeckenabdichtung Hochzug z.B. bituminöse Abdichtungsbahn					
f	var.	Holzlattung od. Metallständerwände auf Schwingbügel UK, alt. Vorsatzschale freistehend					
g	var.	Glaswolle gedämmt, alt. WD lt. BS bzw. Bauphysik					
h	12,5-15	Gipskartonplatte bzw. Gipsfaserplatte n. Erf.	0,250	10	800	1,050	A2

Baustoffangaben zur Konstruktion, Schichtaufbau (von außen nach innen, Maße in mm), VGL. Werte mit dataholz.eu

Schnittdarstellung (vertikal):



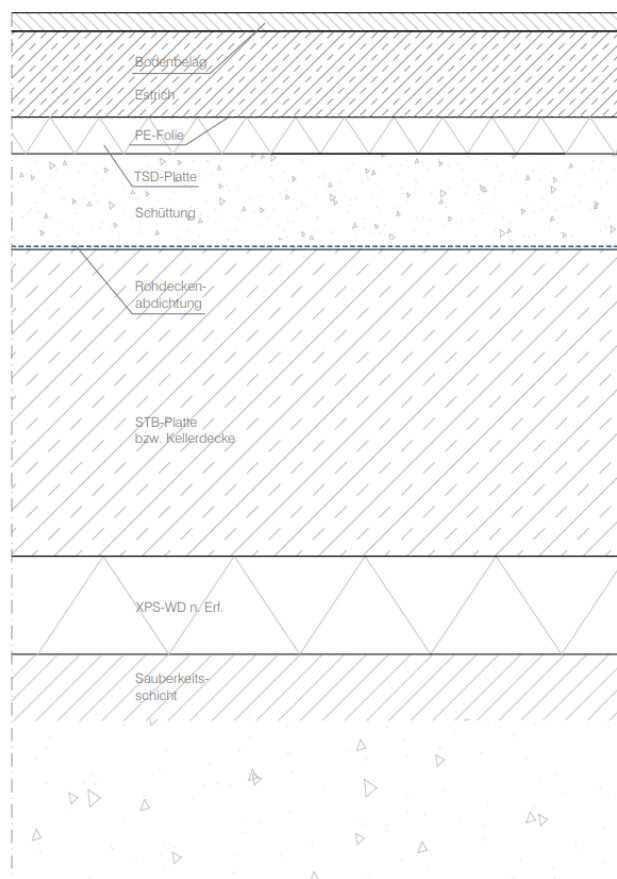
2.1.a EB-KD Boden bzw. Decke – 2.1.a in Detailzeichnung

Aufbau erdberührter Boden bzw. Kellerdecke

	Dicke [mm] ab RDOK ~200	Baustoff/Bauteilschicht	λ (W/mK)	μ	ρ (kg/m ³)	c (J/kgK)	Brennbarkeit EN
a	~15	Bodenbelag, Holzparkett verklebt	0,130	50	630	2,000	D
b	70	Estrich/Heizestrich, schwimmend	1,500	50-100	2000	1,080	A1
c	-	Trennschicht, PE-Folie	0,200	100000	1400	1,400	E
d	30	Trittschalldämmplatte, Holzfaser	0,038	5	150	2,100	E
e	80	Schüttung					A1
f	~4	Abdichtungsbahn z.B. Bitumenbahn					
g	~300 (lt. Statik)	Stahlbetondecke bzw. -boden	2,300		2300		A1-s1
h	~50	XPS-Dämmplatten nach Erfordernis, Stufenfalz	0,030	80-250	30	1,450	E

Baustoffangaben zur Konstruktion, Schichtaufbau (von oben nach unten, Maße in mm), VGL. Werte mit dataholz.eu

Schnittdarstellung (vertikal):



2.2.a GD-MH mit abgehängter Decke – 2.2.a in Detailzeichnung

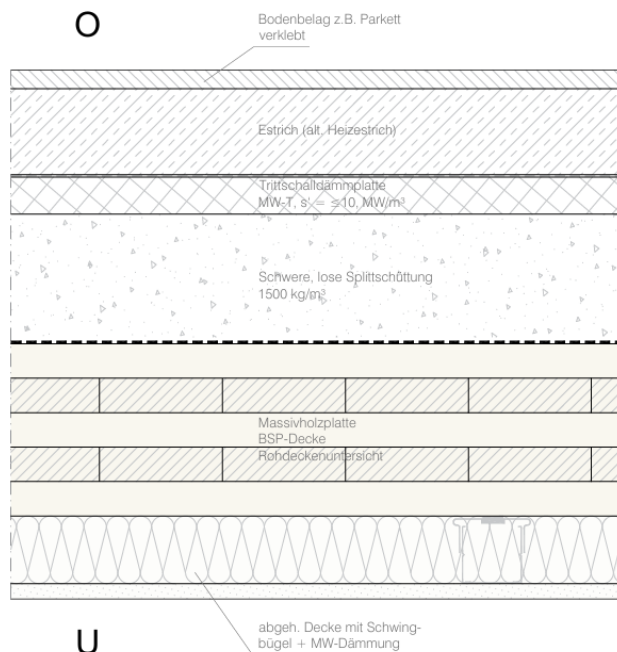
Aufbau Regelgeschoßdecke, Massivholzdecke, abgehängte Decke

Brandschutz REI 90 **Wärmeschutz** $U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ **Schallschutz** $L_{n,w} (C_i) = 41(3) \text{ dB}$

	Dicke [mm]	Baustoff/Bauteilschicht	λ (W/mK)	μ	ρ (kg/m ³)	c (J/kgK)	Brennbarkeit EN
	~448						
a	~15	Bodenbelag, Holzparkett verklebt	0,130	50	630	2,000	D
b	60	Zementestrich $m' = 150 \text{ kg/m}^2$, schwimmend	2,300	80 – 130	2500	1,080	A1
c	-	Trennschicht, PE-Folie					
d	30	Trittschalldämmplatte MW-T, $s' = 10$, MW/m ³	0,033	1	70	1,030	A1
e	100	Schwere Splittschüttung, lose, ca. 180 kg/m^2	0,700	1	1300	1,000	A1
f	-	Trennschicht, Rieselschutz					E
g	160	Brettsperrholz-Decke, min. 5-lagig, nach statischem Erfordernis	0,130	50	500	1,600	D
h	50	Glaswolle gedämmt	0,040	1	16	1,030	A1
i	70	Schwingbügel UK, (CD - Profil) Vorsatzschale					
j	12,5	Gipsplatte – GKF, 1-fach, mit UK, Platte verspachtelt und gestrichen, Akustikelement nach Erfordernis	0,250	10	800	1,050	A2

Baustoffangaben zur Konstruktion, Schichtaufbau (von oben nach unten, Maße in mm), VGL. Aufbau aus dataholz.eu:
Außenwand **gdmnxa03a-00**

Schnittdarstellung (vertikal):



2.2.b GD-MH mit Sichtdecke – 2.2.b in Detailzeichnung

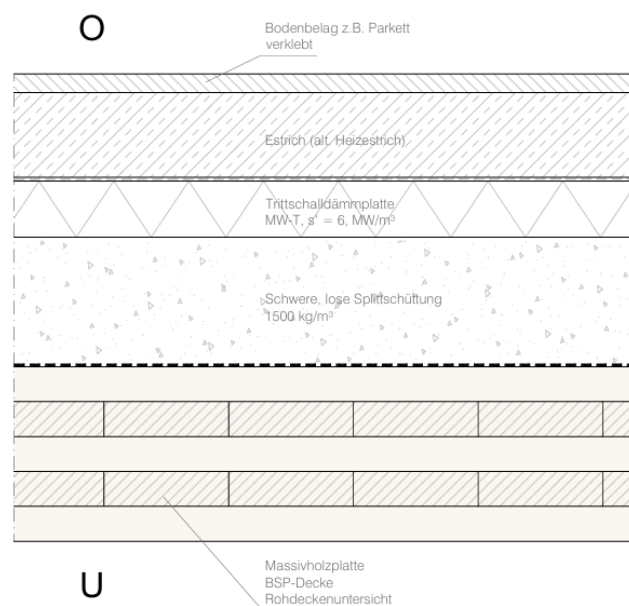
Aufbau Regelgeschoßdecke, Massivholzdecke mit Rohdeckenuntersicht

Brandschutz REI 90 **Wärmeschutz** $U = 0,36 \text{ W/m}^2\text{K}$ **Schallschutz** $L_{n,w} (CI) = 41(-2) \text{ dB}$

	Dicke [mm]	Baustoff/Bauteilschicht	λ (W/mK)	μ	ρ (kg/m ³)	c (J/kgK)	Brennbarkeit EN
a	~15	Bodenbelag, Holzparkett verklebt	0,130	50	630	2,000	D
b	60	Zementestrich $m' = 150 \text{ kg/m}^2$, schwimmend	2,300	80 – 130	2500	1,080	A1
c	-	Trennschicht, PE-Folie					
d	40	Trittschalldämmplatte MW-T, $s' = 6$, MW/m ³	0,035	1	80	1,030	A2
e	100	Schwere Splittschüttung, lose, ca. 125 kg/m^2	0,700	1	1300	1,000	A1
f	-	Trennschicht, Rieselschutz	-	-	-	-	E
g	160	Brettsperrholz-Decke, min. 5-lagig, nach statischem Erfordernis	0,130	50	500	1,600	D

Baustoffangaben zur Konstruktion, Schichtaufbau (von oben nach unten, Maße in mm), VGL. Aufbau aus dataholz.eu:
Außenwand **gdmnxn06-04**

Schnittdarstellung (vertikal):



2.2.c GD-MH mit Sichtdecke – 2.2.c in Detailzeichnung

Aufbau Regelgeschoßdecke, Massivholzdecke mit Rohdeckenuntersicht

Brandschutz REI 60-90

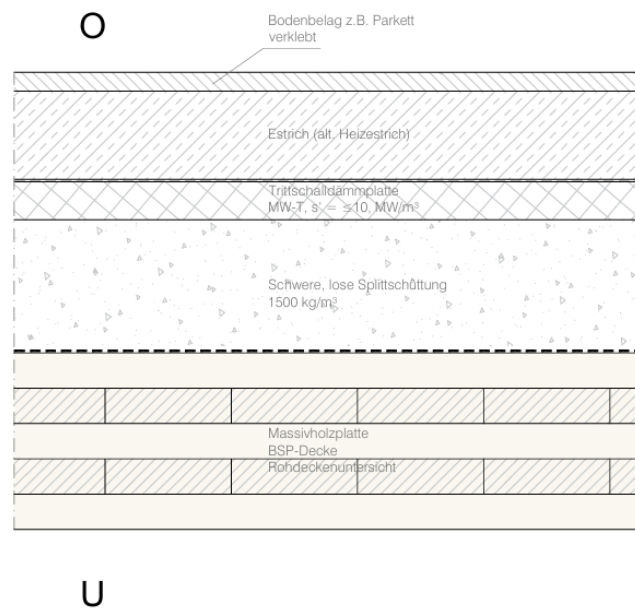
Wärmeschutz $U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

Schallschutz $L_{n,w} (C_i) = 45 \text{ dB}$

	Dicke [mm] ~335	Baustoff/Bauteilschicht	λ (W/mK)	μ	ρ (kg/m ³)	c (J/kgK)	Brennbarkeit EN
a	~15	Bodenbelag, Holzparkett verklebt	0,130	50	630	2,000	D
b	70	Heizestrich	1,400	50	2000	1,080	A1
c	-	Trennschicht, PE-Folie					
d	30	Trittschalldämmplatte MW-T, $s' = \leq 10$, MW/m ³	0,033	1	105	1,030	A2-s1, d0
e	100	Schwere Splittschüttung (elastisch gebunden)	0,700	2	1500	1,000	A1
f	140	Brettspertholz-Decke, min. 5-lagig, nach statischem Erfordernis	0,120	300	470	1,600	D-s2, d0

Baustoffangaben zur Konstruktion, Schichtaufbau (von oben nach unten, Maße in mm), VGL. Bauteilkatalog
Weissenseer Holz-System-Bau, **WHSB_BT-ID: 01.04.02-01**

Schnittdarstellung (vertikal):



3.1.a FD-MH mit Sichtdecke – 3.1.a in Detailzeichnung

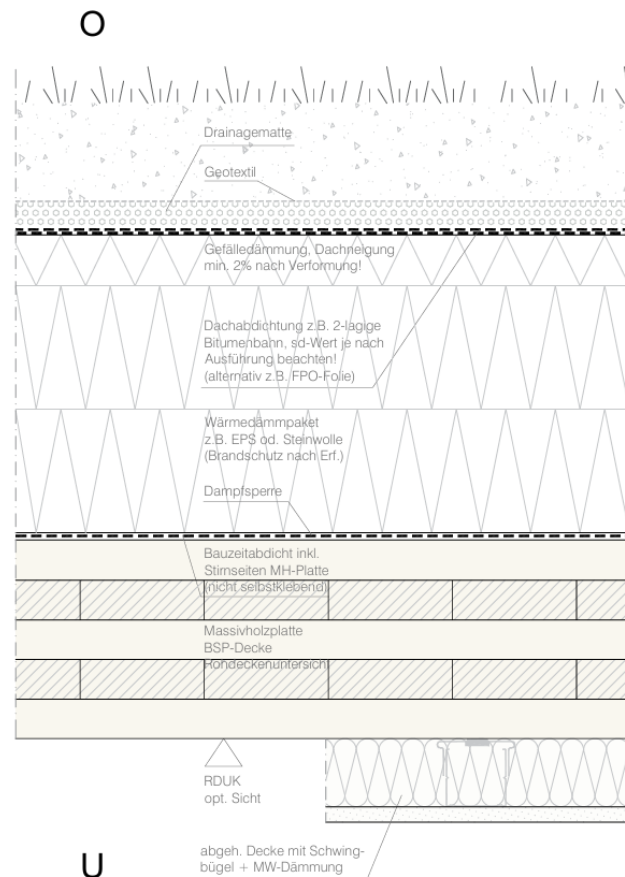
Aufbau Flachdach mit Massivholzdecke mit Rohdeckenuntersicht, alt. abgehängter Decke, extensive Dachbegrünung

Brandschutz REI 60* **Wärmeschutz** U= 0,14 W/m²K* *ohne abgehängter Decke

	Dicke [mm] ~573	Baustoff/Bauteilschicht	λ (W/mK)	μ	ρ (kg/m³)	c (J/kgK)	Brennbarkeit EN
a	~100	Extensive Dachbegrünung, Substrat			1450		
b	-	Filtermatte, Wurzelschutz			96		
c	25	Dränmatte			45		
d	~4	Trennvlies, Schutz für Abdichtung			125		
e	-	Dachabdichtung FPO-Folie, lt. ÖN B 3691		190000	1100		E
f	40-80	EPS- Gefälledämmung	0,038	50	20	1,450	E
g	140	EPS- Wärmedämmung	0,038	50	20	1,450	E
h	~4	Abdichtung, Bitumenbahn - Dampfsperre	0,230	1500	1570	1,260	E
i	220	Brettspertholz-Decke, min. 5-lagig, nach statischem Erfordernis	0,120	300	470	1,600	D-s2, d0
j*	60	Glaswolle gedämmt	0,040	1	20	1,030	A2
k*	70	Schwingbügel UK, (CD - Profil) Abhängung					
l*	12,5	Gipsplatte – GKF, 1-fach, mit UK, Akustikelement nach Erfordernis!	0,250	10	800	1,050	A2

Baustoffangaben zur Konstruktion, Schichtaufbau (von oben nach unten, Maße in mm), VGL. Bauteilkatalog Weissenseer Holz-System-Bau, **WHSB_BT-ID: 01.05.01-06**, *Bauteilschichten für bauphysikalische Werte nicht berücksichtigt

Schnittdarstellung (vertikal):



3.1.b FD-MH mit Sichtdecke – 3.1.b in Detailzeichnung

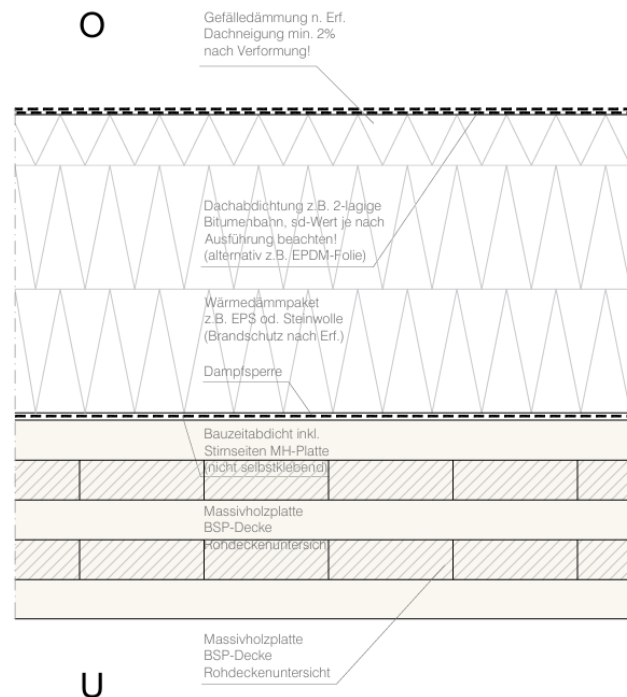
Aufbau Flachdach mit Massivholzdecke mit Rohdeckenuntersicht

Brandschutz REI 30 **Wärmeschutz** $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$ **Schallschutz** $R_w (C; C_{tr}) = 43 (-2; -7) \text{ dB}$

	Dicke [mm] ab ~330	Baustoff/Bauteilschicht	λ (W/mK)	μ	ρ (kg/m ³)	c (J/kgK)	Brennbarkeit EN
a		Dachabdichtungsbahn $s_d \geq 100 \text{ m z. B. EPDM}$					
b	~200	Wärmedämmung z.B. Mineralwolle, druckfest, $2 \times 100 \text{ mm}$ (+ Gefälledämmung n. Erf.) im Gefälle min. 2% nach Verformung	0,040	1	130	1,030	A1
c	~4	Dampfsperrbahn – z.B. Bitumenbahn mit Aluminium-einlage, $s_d \geq 500 \text{ m}$ (s_d -Wert mit Dachabdichtung abstimmen!)					
d	-	Glasvliesgewebe (Bauzeitabdichtung)					
e	125	Brettsperrholz-Decke, nach statischem Erfordernis!	0,130	50	500	1,600	D

Baustoffangaben zur Konstruktion, Schichtaufbau (von oben nach unten, Maße in mm), VGL. Aufbau aus dataholz.eu:
Flachdach **fdmko01-02**

Schnittdarstellung (vertikal):



3.1.c FD-MH mit abgehängter Decke – 3.1.c in Detailzeichnung

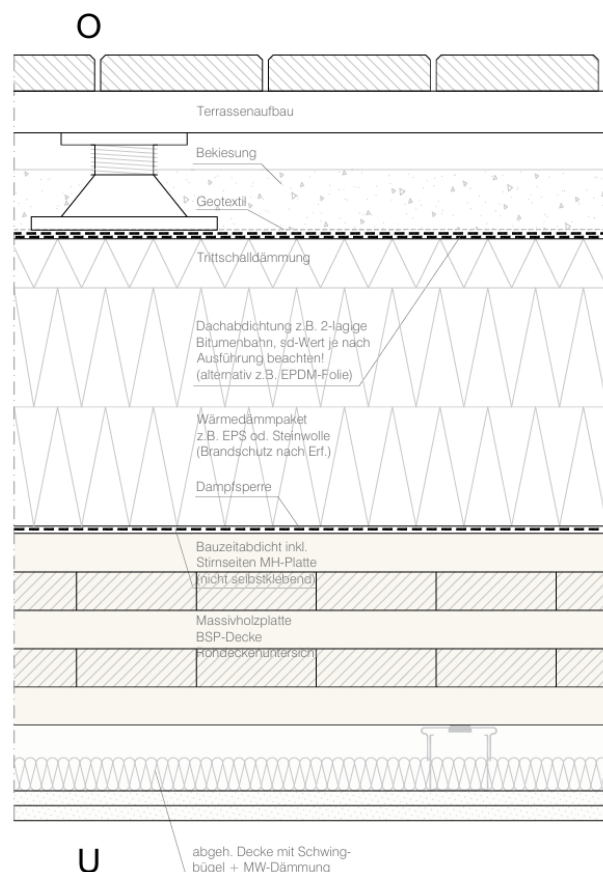
Aufbau Flachdach mit Massivholzdecke mit Terrassenaufbau und abgehängter Decke,

Brandschutz REI 90 **Wärmeschutz** $U = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ **Schallschutz** $R,w (C;C_{tr}) = 72 (-5;-13)\text{dB}$

	Dicke [mm] ab ~700	Baustoff/Bauteilschicht	λ (W/mK)	μ	ρ (kg/m ³)	c (J/kgK)	Brennbarkeit EN
a	160	Holzrost/Holzterrasse (Belag und UK) gelagert auf Stellfüße	0,130	50	500	1,600	D
b	~50	Bekiesung zw. Stellfüßen bzw. Terrassen UK	0,700	1	1800	1,000	A1
c		Trennvlies					
d		Dachabdichtungsbahn $sd \geq 100\text{m}$ z. B. EPDM					
e		Glasvlies, Gleit- und Trennschicht					
f		Trittschalldämmplatte MW-T, $s' = \leq 10$, MW/m ³	40	1	160	0,840	A2
g	~260	Wärmedämmung z.B. EPS-W plus 30, druckfest, Gefälle min. 2%	0,035	60	28	1,450	E
h	~4	Dampfsperrbahn – z.B. Bitumenbahn mit Aluminium-einlage, $sd \geq 500\text{m}$ (sd-Wert mit Dachabdichtung abstimmen!)					
i	-	Glasvliesgewebe (Bauzeitabdichtung)					
j	150	Brettsper Holz-Decke, (5-lagig) bzw. nach statischem Erfordernis	0,130	50	500	1,600	D
k	30	Schafwolle gedämmt (0,40; 30)	0,040	1	30	1,720	E
l	80	Schwingbügel UK, (CD - Profil) Abhängung					
m	25	Gipsplatte – GKF, 2-fach (2x12,5mm), mit UK, Akustikelement nach Erfordernis!	0,250	10	800	1,050	A2

Baustoffangaben zur Konstruktion, Schichtaufbau (von oben nach unten, Maße in mm), VGL. Aufbau aus dataholz.eu:
Flachdach **fdmoki01b-01**

Schnittdarstellung (vertikal):



3.2.a SD-SP Sparrendach – 3.2.a in Detailzeichnung

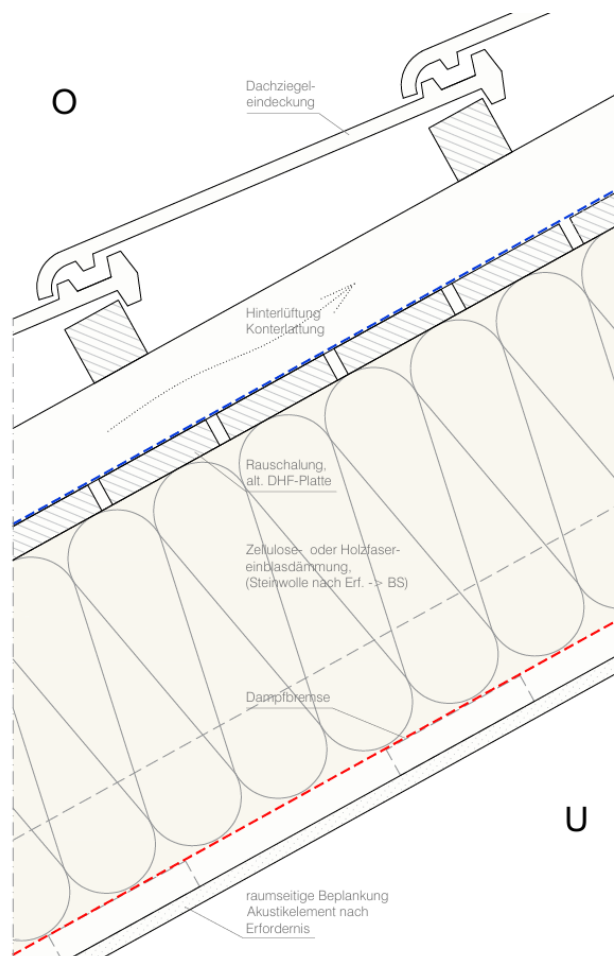
Aufbau Steildach mit Zwischensparrendämmung und Ziegeldachsteindeckung

Brandschutz REI 30 **Wärmeschutz** $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$ **Schallschutz** $R_w (C; C_{tr}) = 51 (-3; -9) \text{ dB}$

	Dicke [mm] ~512	Baustoff/Bauteilschicht	λ (W/mK)	μ	ρ (kg/m ³)	c (J/kgK)	Brennbarkeit EN
a	~	Ziegeldachstein			2100		A1
b	50	Traglattung, Fichte 50x50	0,120	50	450	1,600	D
c	min. 50 (lt. Statik)	Konterlattung, Fichte 60x50 (je nach Auskragung), Hinterlüftungsebene	0,120	50	450	1,600	D
d	-	Unterdeckbahn, diffusionsoffen, $s_d \leq 0,30 \text{ m}$			1000		E
e	24	Holzschalung z.B. Fichte	0,120	50	450	1,600	D
f	200	Holzriegelkonstruktion, KVH Fichte (lt. Statik, $e=62,5 \text{ cm}$)	0,120	50	450	1,600	D
g	200	Einblasdämmung, Zellulosefaser (040;E)	0,040	1-2	55	2,000	E
h	-	Dampfbremse, $s_d \geq 6,0 \text{ m}$, luftdicht verklebt			1000		
i	24	Sparschalung Fichte	0,120	50	450	1,600	D
j	12,5	Gipsplatte – GKF, 1-fach, mit UK, Platte verspachtelt und gestrichen	0,250	10	800	1,050	A2

Baustoffangaben zur Konstruktion, Schichtaufbau (von oben nach unten, Maße in mm), VGL. Aufbau aus dataholz.eu:
Steildach **sdrhzi05a**

Schnittdarstellung (vertikal):



3.2.b SD-SP Sparrendach – 3.2.b in Detailzeichnung

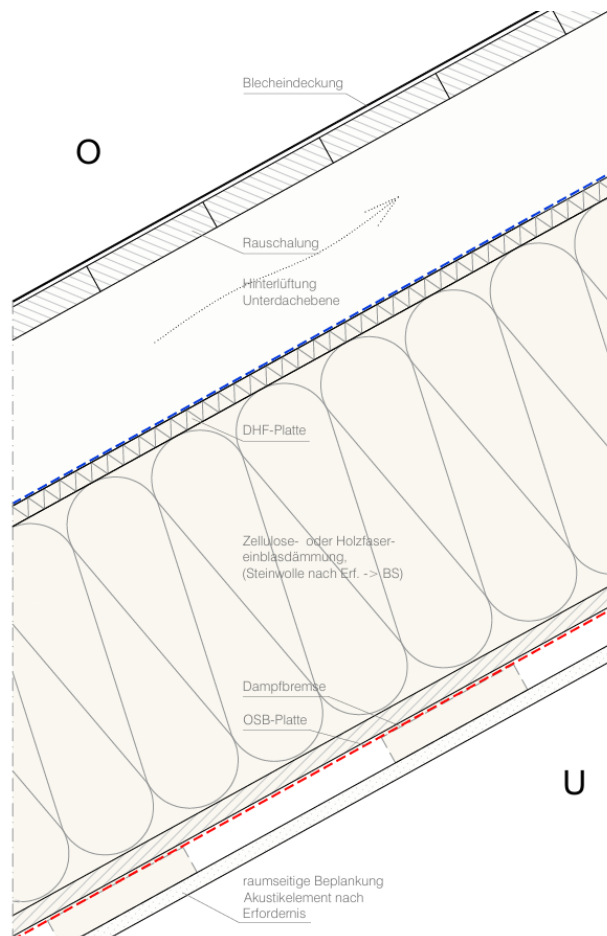
Aufbau Steildach mit Zwischensparrendämmung und Blecheindeckung

Brandschutz REI 30 **Wärmeschutz** $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$ **Schallschutz** $R_w = 47 \text{ dB}$

	Dicke [mm] ~494	Baustoff/Bauteilschicht	λ (W/mK)	μ	ρ (kg/m ³)	c (J/kgK)	Brennbarkeit EN
a	0,1	Blecheindeckung			2300		A1
b	-	Trennlage nach Erfordernis					
c	24	Rauschalung, Fichte	0,130	50	500	1,600	D
d	120	Konterlattung (60/80mm) dazwischen Hinterlüftung	0,130	50	500	1,600	D
e	-	Abdichtung (Unterdachbahn lt. ÖN B 4119)		100	330		E
f	15	Holzfaserplatte (winddicht verklebt)	0,100	11	626	1,700	D-s2, d0
g	280	Holzriegelkonstruktion, KVH Fichte 60/280mm (e=62,5cm)	0,130	50	450	1,600	D-s2, d0
h	280	dazwischen Einblasdämmung, Zellulosefaser (040;50)	0,038	3	65	2,110	B-s2, d0
i	15	OSB-Platte	0,130	200	620		D-s2, d0
j	-	Dampfbremse		50000	600		E
k	24	Unterkonstruktion, Fichte, dazwischen Luft	0,130	50	500	1,600	D
l	15	Gipskartonplatte GKf	0,230	10	800	960	A2, s1-d0

Baustoffangaben zur Konstruktion, Schichtaufbau (von oben nach unten, Maße in mm), VGL. Bauteilkatalog
Weissenseer Holz-System-Bau, **WHSB_BT-ID: 01.05.02-02**

Schnittdarstellung (vertikal):



Abkürzungen - Leitfaden Bauteilaufbauten

AW	Außenwand
GD	Geschoßdecke
HM	Holzmassivbau
HR	Holzrahmenbau
SD	Steildach
SP	Sparrendach
BSP	Brettsperrholz
EPS	expandiertes Polystyrol
EPS-S	Sockeldämmplatte aus expandiertem Polystyrol
KVH	Konstruktionsvollholz
MW	Mineralwolle
MW-PT	Mineralwolle-Putzträgerplatte
MW-T	Mineralwolle-Trittschalldämmplatte
WD	Wärmedämmung
OSB	Oriented Strand Board, Grobspanplatte
GKf / GKF	Gipskartonplatte feuerhemmend (Brandschutzplatte)
DF	Gipskartonplatte Typ DF (feuerhemmende Platte nach EN 520)
UK	Unterkonstruktion
CD-Profil	Metallprofil für Unterkonstruktionen (Trockenbauprofil)
RDOK	Rohdeckenoberkante
RDUK	Rohdeckenunterkante
U	Wärmedurchgangskoeffizient
λ	Wärmeleitfähigkeit
μ	Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl
sd	äquivalente Luftschichtdicke (Diffusionswiderstand)
Rw	bewertetes Schalldämmmaß
Ln,w	bewerteter Normtrittschallpegel
REI	Feuerwiderstandsklasse (Tragfähigkeit / Raumabschluss / Wärmedämmung)
mm	Millimeter
kg/m ³	Kilogramm pro Kubikmeter
J/kgK	Joule pro Kilogramm und Kelvin
W/mK	Watt pro Meter und Kelvin
z.B.	zum Beispiel
lt.	laut
od.	oder
alt.	alternativ

4.0 Trittschallmessungen

Professur Architektur und Holzbau – IAT (Institut für Architektur und Holzbau)

Mitarbeiter: DI Johannes Würzler, Dr.techn. Ernst Alexander Dengg

Projektpartner: Weissenseer Holz-System-Bau, Mst. (HBM) DI Nils Jansen, DI Anna Glabischnig

4.1 Einleitung und Zielsetzung

Im Rahmen des Forschungsprojektes Sys.Wood wurden im Arbeitspaket „Resiliente Hochbaukonstruktionen im Holzbau“ Anschlussdetails und Bauteilaufbauten hinsichtlich ihrer technischen Robustheit, Rückbaubarkeit und bauphysikalischen Leistungsfähigkeit untersucht. Ein besonderer Fokus lag auf der Bewertung des bewerteten Normtrittschallpegels ($L'_{n,w}$) von Deckensystemen in Massivholzbauweise.

Ausgangspunkt der Untersuchungen war die Fragestellung, ob die Kombination von hochleistungsfähigen Trittschalldämmplatten und schweren Splittschüttungen, welche lose eingebracht werden, ohne abgehängte Deckenkonstruktion entsprechende Trittschallwerte erzielt werden kann. Solche Konstruktionen besitzen ein hohes Potenzial hinsichtlich Resilienz, da sie konstruktiv einfach, rückbaubar und materialeffizient sind. Zudem ermöglichen sie eine sortenreine Trennung der Schichten bei Rückbau bzw. Wiederverwendung der Materialien im Sinne des Life Cycle Assessment (LCA).

Wesentliche Impulse zur Untersuchung entsprechender Aufbauten kamen vom Projektpartner Weissenseer Holz-System-Bau, der vergleichbare Konstruktionen bereits in der Praxis umgesetzt und dabei positive Erfahrungen sowie vielversprechende Vor-Ort-Messergebnisse erzielt hatte.

4.2 Versuchsaufbauten und Materialien

Die einzelnen Prüfungen wurden im Prüfstand des Labors für Bauphysik am LKI – Labor für Konstruktiven Ingenieurbau der TU Graz (Innfeldgasse 24, 8010 Graz) in Zusammenarbeit mit dem IAT – Institut für Architekturtechnologie, Professur Architektur und Holzbau, durchgeführt. Um belastbare und nachvollziehbare Ergebnisse zu gewährleisten, wurden akkreditierte Messungen durchgeführt. Untersucht wurden eine 160 mm starke BSP-Decke (bereitgestellt durch das LKI) sowie vier darauf aufbauende Deckenkonstruktionen mit unterschiedlichen Materialkombinationen aus:

- loser Kalksplittschüttung (Rohdichte 1500 kg/m³)
- Trittschalldämmplatten aus Mineralwolle (Isover EP-1, 40 mm sowie TDPS, 45 mm)

Die verwendeten Trittschalldämmplatten zeichnen sich durch gute bis sehr gute dynamische Steifigkeiten aus und eignen sich insbesondere für Anwendungen mit erhöhten bauphysikalischen Anforderungen. Auch die eingesetzte Splittschüttung wurde bewusst anhand definierter Kennwerte wie Rohdichte und Verarbeitungsfeuchte ausgewählt, um möglichst reproduzierbare Prüfbedingungen zu gewährleisten. Ursprünglich vorgesehen waren akkreditierte Messungen an der BSP-Decke (Rohdeckenmessung) sowie an vier darauf aufbauenden Varianten, um die Verbesserung des bewerteten Normtrittschallpegels systematisch zu erfassen und mit früheren Referenzmessungen entsprechend vergleichbar zu machen.

Prüfaufbau 01 - 10.11.2025

160 mm Brettsperrholz-Decke (5-Schicht, ~73,6 kg/m², 2 Elemente mit Stufenfalz, verschraubt 6x140mm Spanplattenschraube mit Schaft, a = 150 mm, 4300 mm x 3500 mm, L x B)

Rating according to ISO 717-2

$L_{n,w}$ (Ci) = 86 (-6) dB

Ci50-2500 = -6 dB

Prüfaufbau 02 - 18.11.2025

60 mm Fertigteil-Estrichplatte (~ 141,8 kg/m²)
40 mm Trittschalldämmung (Fa. Isover, Typ: EP1, SD6)
 ~ **80 mm Baunit Splittschüttung (lose)**, ca. 1880 kg auf PE-Folie
160 mm Brettsperrholz-Decke (5-Schicht, ~ 73,6 kg/m²)

Brettsperrholz-Decke (5-Schicht, ~73,6 kg/m², 2 Elemente mit Stufenfalz, verschraubt 6x140mm Spanplattenschraube mit Schaft, a = 150 mm, 4300 mm x 3500 mm, L x B) Splittschüttung lose vollflächig aufgebracht (Baunit Ungebundene Beschüttung, Kalksteinkörnung Korngrößen: 2-4mm, Schüttdichte: ca. 1500kg/m³, eingebrachtes Gewicht: 1880kg Gewichtsangabe lt. Hersteller), Splitt aufliegend auf Folie (PE-Baufolie, Typ: 100) - Trittschalldämmplatte vollflächig verlegt (Fa. Isover, Typ: EP1, s' ≤ 6MN/m³) - Fertigteil-Estrichplatte (Gewicht: 2135 kg, 141,8 kg/m²) aufgelegt Während der Prüfung sind am Prüfgegenstand keine sichtbaren Schäden aufgetreten.

Rating according to ISO 717-2 Ln,w (Ci) = 52 (-4) dB Ci50-2500 = 0 dB

Prüfaufbau 03 - 10.02.2026

60 mm Fertigteil-Estrichplatte (~ 141,8 kg/m²)
45 mm Trittschalldämmung (Fa. Isover, Typ: TDPS 45, SD8)
 ~ **80 mm Splittschüttung (lose)**, auf PE-Folie (BAUFOLIE TRANS. TYP200, Basaltsplitt 2-4mm)
160 mm Brettsperrholz-Decke (5-Schicht, ~ 73,6 kg/m²)

Brettsperrholz-Decke (5-Schicht, ~73,6 kg/m², 2 Elemente mit Stufenfalz, verschraubt 6x140mm Spanplattenschraube mit Schaft, a = 150 mm, 4300 mm x 3500 mm, L x B) - Splittschüttung lose vollflächig aufgebracht (Basisaltsplitt, Korngrößen: 2- 4mm, Schüttdichte: ca. kg/m³, eingebrachtes Gewicht: - kg), Splitt aufliegend auf Folie (Fa. Reca, Typ: 1408845858BAUFOLIE TRANS. TYP200) - Trittschalldämmplatte vollflächig verlegt (Fa. Isover, Typ: TDPS 45, s' ≤ 8MN/m³) - Fertigteil-Estrichplatte (Gewicht: 2135 kg, 141,8 kg/m²) aufgelegt Während der Prüfung sind am Prüfgegenstand keine sichtbaren Schäden aufgetreten.

Rating according to ISO 717-2 Ln,w (Ci) = 44 (-1) dB Ci50-2500 = 4 dB

Prüfaufbau 04 - 20.02.2026

70 mm Zement-Schnellestrich (BaunitSpeedFaserEstrichE300SE7) auf Folie (Fa. Bodit, Dampfbremse blau, d = 0,13 mm)
45 mm Trittschalldämmung (Fa. Isover, Typ: TDPS 45, SD8)
 ~ **80 mm Splittschüttung (lose)**, auf PE-Folie (BAUFOLIE TRANS. TYP200, Basaltsplitt 2-4mm) **160 mm Brettsperrholz-Decke** (5-Schicht, ~ 73,6 kg/m²)

Brettsperrholz-Decke (5-Schicht, ~73,6 kg/m², 2 Elemente mit Stufenfalz, verschraubt 6x140mm Spanplattenschraube mit Schaft, a = 150 mm, 4300 mm x 3500 mm, L x B) - Splittschüttung lose vollflächig aufgebracht (Basisaltsplitt, Korngrößen: 2- 4mm, Schüttdichte: ca. kg/m³, eingebrachtes Gewicht: - kg), Splitt aufliegend auf Folie (Fa. Reca, Typ: 1408845858BAUFOLIE TRANS. TYP 200) - Trittschalldämmplatte vollflächig verlegt (Fa. Isover, Typ: TDPS 45, s' ≤ 8MN/m³) - Zement-Schnellestrich CT-C30-F5-SE7 (BaunitSpeedFaserEstrichE300SE7, Trockenrohdichte: ca. 2000 kg/m³) auf Folie (Fa. Bodit, Dampfbremse blau, d = 0,13 mm) vollflächig verlegt Während der Prüfung sind am Prüfgegenstand keine sichtbaren Schäden aufgetreten.

Rating according to ISO 717-2 Ln,w (Ci) = 46 (-1) dB Ci50-2500 = 2 dB

4.3 Messergebnisse und Auffälligkeiten

Bereits bei der ersten Aufbauvariante zeigte sich in der Frequenzkurve ein ungewöhnlicher Ausschlag im Bereich um 1000 Hz. Dieser führte zu einer Erhöhung des Einzahlwertes $L'_{n,w}$ und damit zu einer rechnerischen Verschlechterung des bewerteten Normtrittschallpegels.

Ein derartiger Peak im mittleren Frequenzbereich kann auch auf Flankenübertragungen oder ungewollte Schallbrücken im Prüfaufbau hinweisen. In der Folge wurde eine umfassende Fehlersuche eingeleitet. Diese umfasste:

- Überprüfung und Optimierung sämtlicher Rand- und Fugenabdichtungen
- Kontrolle möglicher Nebenwege im Prüfstand
- schrittweisen Rückbau bis hin zur vollständigen Demontage der BSP-Decke
- Austausch der Trittschalldämmung und der Splittschüttung
- Wiederherstellung eines Referenzaufbaus aus einer Messreihe aus 2021

Durch diese Maßnahmen konnten potenzielle Störquellen systematisch überprüft und die Vergleichbarkeit der Messungen weitgehend sichergestellt werden. Die Auffälligkeiten in den Messkurven blieben jedoch größtenteils bestehen und führten in weiterer Folge zu insgesamt schlechteren Messergebnissen als ursprünglich erwartet.

4.4 Erkenntnisse zur Splittschüttung

Eine zentrale Annahme aufgrund der Ergebnisse der Untersuchungen ist, dass bei losen Splittschüttungen deutlich mehr Einflussparameter wirksam sind als lediglich die Rohdichte. Trotz identischer nomineller Rohdichte (1500 kg/m^3) zeigten sich Unterschiede im akustischen Verhalten.

Es ist anzunehmen, dass sich insbesondere die Gesteinsart einen relevanten Einflussfaktor darstellt. Dichtere, härtere Gesteine wie Basalt weisen möglicherweise ein günstigeres schwingungstechnisches Verhalten auf als Kalkstein. Korngrößenverteilung, Kornform, innere Dämpfungseigenschaften sowie Kontaktsteifigkeiten zwischen den Körnern beeinflussen die Körperschallweiterleitung maßgeblich. Damit relativiert sich die alleinige Betrachtung der Rohdichte als Qualitätskriterium. Für reproduzierbare akustische Eigenschaften sind zusätzlich materialtechnologische Parameter zu berücksichtigen.

Die gewonnenen Erkenntnisse wurden in mehreren Online-Workshops mit namhaften Experten aus der Bauphysik im Holzbau intensiv diskutiert und fachlich reflektiert. Das große Interesse sowie die positive Resonanz auf die Messergebnisse unterstreichen die hohe Relevanz der untersuchten Themenstellung. Gleichzeitig zeigte sich, dass insbesondere der Einsatz schwerer, lose eingebrachter Splittschüttungen im Kontext resilienter und kreislauffähiger Holzbaukonstruktionen weiteren Forschungsbedarf aufweist. Die Ergebnisse des Projekts und der Austausch mit den beteiligten Expertinnen und Experten bilden damit eine wertvolle Grundlage für weiterführende Untersuchungen und zukünftige Entwicklungen im Holzbau.

4.5 Bewertung im Kontext resilienter Konstruktionen

Die Untersuchungen im Rahmen des Forschungsprojekts Sys.Wood bestätigen, dass BSP-Massivholzdecken mit optimierten Schüttungs- und Trittschalldämmaufbauten grundsätzlich sehr gute Trittschalldämmwerte erreichen können, ohne zwingend auf abgehängte Deckenkonstruktionen angewiesen zu sein. Insbesondere die Kombination aus leistungsfähigen Trittschalldämmplatten und schweren, lose eingebrachten Splittschüttungen zeigt großes Potenzial für einfache und zugleich leistungsfähige Deckensysteme im mehrgeschossigen Holzbau. Abgehängte Decken bleiben dabei optional und können gezielt dort eingesetzt werden, wo erhöhte akustische Anforderungen, raumakustische Maßnahmen oder die Integration haustechnischer Installationen erforderlich sind. Aus Sicht resilienter und kreislauffähiger Konstruktionen bieten solche reduzierten Aufbauten wesentliche Vorteile: Durch die geringere Anzahl an Bauteilschichten und Verbindungen entstehen konstruktiv einfache, robuste und gleichzeitig materialeffiziente Systeme. Zudem ermöglichen die weitgehend trocken aufgebauten Konstruktionen eine hohe Rückbaubarkeit sowie eine sortenreine Trennung der eingesetzten Materialien im Sinne zukünftiger Wiederverwendung und Kreislaufwirtschaft. Gerade im Hinblick auf nachhaltige Bauweisen und die Bewertung im

Rahmen von Life Cycle Assessments (LCA) stellen diese Deckensysteme daher einen vielversprechenden Ansatz für zukünftige Holzbaukonstruktionen dar. Gleichzeitig zeigen die Untersuchungen, dass insbesondere die sorgfältige Ausführung der Anschlussdetails sowie die Wahl geeigneter Materialkombinationen entscheidend für die tatsächliche bauakustische Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems sind.

4.6 Schlussfolgerung und Anhang

Die Trittschallmessungen im Rahmen des Sys.Wood-Projekts zeigen, dass resiliente Deckenaufbauten im Holzbau grundsätzlich in der Lage sind, hohe bauakustische Anforderungen zu erfüllen. Entscheidend ist dabei jedoch nicht das einzelne Produkt, sondern das Zusammenspiel des gesamten Systems – insbesondere die Kombination aus Trittschalldämmung, Schüttung, Estrichaufbau sowie die konstruktive Ausführung im Detail.

Die Untersuchungen verdeutlichen zudem, dass die akustische Performance loser, schwerer Splittschüttungen weit stärker von materialtechnologischen Eigenschaften beeinflusst wird als bislang oftmals angenommen. Neben der dynamischen Steifigkeit der Trittschalldämmung spielen insbesondere Gesteinsart, Kornstruktur, Korngrößenverteilung und innere Dämpfungseigenschaften eine wesentliche Rolle für das Schwingungs- und Körperschallverhalten des Gesamtaufbaus.

Die im Rahmen der Messungen erzielten Ergebnisse lagen trotz konsequent präziser Einbau- und Prüfbedingungen teilweise deutlich unter vergleichbaren Resultaten anderer Prüfinstitute. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Prüfverfahren nach DIN EN ISO 10140-3 zwar normativ geregelt sind, sich die praktischen Prüfbedingungen jedoch häufig von den tatsächlichen Einbring- und Ausführungsbedingungen der einzelnen Bauteilschichten auf der Baustelle unterscheiden und gleichzeitig gewisse Spielräume in der Umsetzung des Prüfaufbaus zulassen – etwa hinsichtlich der Randanschlüsse, der Abdichtung des Prüfkörpers zum Prüfstand, der Auflagerbedingungen sowie der geometrischen Randbedingungen und Einspannung der Rohdeckenplatte. Selbst bei identischen Aufbauten können dadurch erhebliche Abweichungen entstehen, die auf die jeweiligen Rahmenbedingungen des Prüfstands zurückzuführen sind. Genau diese Einflüsse und die daraus resultierenden Diskrepanzen werden derzeit intensiv in Fachkreisen diskutiert. Dies führt zunehmend dazu, dass vielversprechende Aufbauvarianten an unterschiedlichen Prüfinstituten und unter variierenden Prüfbedingungen erneut untersucht und bewertet werden.

Für die Praxis bedeutet dies, dass zukünftige Entwicklungen im Holzbau noch stärker eine systemische Betrachtung erfordern. Materialkennwerte müssen differenzierter bewertet und Prüfbedingungen möglichst reproduzierbar definiert werden, um belastbare Aussagen zur bauakustischen Leistungsfähigkeit resilienter und kreislauffähiger Konstruktionen treffen zu können.

Kontakt

Für weiterführende Informationen sowie Fragen zu den Prüfaufbauten und Messergebnissen steht die Professur für Architektur und Holzbau am Institut für Architekturtechnologie der TU Graz gerne zur Verfügung. Kontakt: wuerzler@tugraz.at, dengg@tugraz.at sowie telefonisch unter +43 316 873 – 6817

Anhang

Im Anhang befinden sich folgende Prüfprotokolle, welche im Zuge der akkreditierten Messungen erarbeitet wurden:

- **Prüfaufbau 02** - 18.11.2025, B25.139.002.313Pa
- **Prüfaufbau 03** - 10.02.2026, B25.139.004.313Pa

Protokoll

Normalized impact sound pressure levels according to ISO 10140-3																																													
Laboratory measurements of impact sound insulation of floors																																													
Client:	Institut für Architekturtechnologie Rechbauerstraße 12 / 1. Stock, AT-8010 Graz																																												
Date of test:	18.11.2025																																												
Manufacturer:	-																																												
Test room identification:	DPS																																												
Test specimen mounted by:	Antragsteller + Labor für Bauphysik																																												
Product identification:	FPSW_01																																												
Description of the specimen: Bestimmung der Trittschalldämmung einer Deckenkonstruktion im Prüfstand.																																													
PK-Fläche: 3,03 m x 3,83 m (B x L) Konstruktionshöhe: 340 mm Einbau Splittschüttung (lose): 17.11.2025 Einbau Trittschalldämmung: 17.11.2025 Einbau Fertigteil-Estrich: 17.11.2025 Aufbau von SR (oben) zu ER (unten): 60 mm Fertigteil-Estrichplatte (~14,8 kg/m²) 40 mm Trittschalldämmung (Fa. Isover, Typ: EP1, SD6) ~80 mm Bauplast Splittschüttung (lose), ca. 1880 kg auf PE-Folie 160 mm Brettsperholz-Decke (5-Schicht, ~73,6 kg/m²) - Brettsperholz-Decke (5-Schicht, ~73,6 kg/m², 2 Elemente mit Stufenfalz, verschraubt 6 x 140 mm Spanplatten-schraube mit Schaft, a = 150 mm, 4300 mm x 3500 mm, L x B) - Splittschüttung lose vollflächig aufgebracht (Bauplast Ungebundene Beschüttung, Kalksteinkörnung Korngrößen: 2 - 4 mm, Schüttdichte: ca. 1500 kg/m³, eingebrachtes Gewicht: 1880 kg Gewichtsangabe lt. Hersteller), Splitt aufliegend auf Folie (PE-Baufoleie, Typ: 100) - Trittschalldämmplatte vollflächig verlegt (Fa. Isover, Typ: EP1, s' ≤ 6 MN/m²) - Fertigteil-Estrichplatte (Gewicht: 2135 kg, 14,8 kg/m²) aufgelegt Während der Prüfung sind am Prüfgegenstand keine sichtbaren Schäden aufgetreten.																																													
Receiving room:	Source room:																																												
Volume:	57,2 m³	Volume:	55,9 m³																																										
Air temperature:	21,7 °C	Air temperature:	21,3 °C																																										
Relative air humidity:	51,4 %	Relative air humidity:	36,0 %																																										
Static pressure:	97,8 kPa	Static pressure:	97,8 kPa																																										
Mass per unit area:		Frequency range according to the																																											
Curing time:		curve of shifted reference values (ISO 717-2)																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Frequency f [Hz]</th> <th>L_n 1/3 octave [dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>50</td><td>62,4</td></tr> <tr><td>63</td><td>59,7</td></tr> <tr><td>80</td><td>55,0</td></tr> <tr><td>100</td><td>57,1</td></tr> <tr><td>125</td><td>54,4</td></tr> <tr><td>160</td><td>52,2</td></tr> <tr><td>200</td><td>51,9</td></tr> <tr><td>250</td><td>51,2</td></tr> <tr><td>315</td><td>49,0</td></tr> <tr><td>400</td><td>46,3</td></tr> <tr><td>500</td><td>47,0</td></tr> <tr><td>630</td><td>45,1</td></tr> <tr><td>800</td><td>50,1</td></tr> <tr><td>1000</td><td>53,3</td></tr> <tr><td>1250</td><td>50,2</td></tr> <tr><td>1600</td><td>44,6</td></tr> <tr><td>2000</td><td>46,0</td></tr> <tr><td>2500</td><td>41,8</td></tr> <tr><td>3150</td><td>36,6</td></tr> <tr><td>4000</td><td>30,8</td></tr> <tr><td>5000</td><td>23,1</td></tr> </tbody> </table>	Frequency f [Hz]	L _n 1/3 octave [dB]	50	62,4	63	59,7	80	55,0	100	57,1	125	54,4	160	52,2	200	51,9	250	51,2	315	49,0	400	46,3	500	47,0	630	45,1	800	50,1	1000	53,3	1250	50,2	1600	44,6	2000	46,0	2500	41,8	3150	36,6	4000	30,8	5000	23,1	
Frequency f [Hz]	L _n 1/3 octave [dB]																																												
50	62,4																																												
63	59,7																																												
80	55,0																																												
100	57,1																																												
125	54,4																																												
160	52,2																																												
200	51,9																																												
250	51,2																																												
315	49,0																																												
400	46,3																																												
500	47,0																																												
630	45,1																																												
800	50,1																																												
1000	53,3																																												
1250	50,2																																												
1600	44,6																																												
2000	46,0																																												
2500	41,8																																												
3150	36,6																																												
4000	30,8																																												
5000	23,1																																												
Rating according to ISO 717-2 L_{rw} (C₁) = 52 (-4) dB C₁₅₀₋₂₅₀₀ = 0 dB Evaluation based on laboratory measurement results obtained in one-third-octave bands by an engineering method.																																													
Name of test institute:	Labor für Bauphysik																																												
No. of test report:	B25-014-139002-313a_kaso																																												
Date:	18.11.2025																																												
Signature:	DI J. Kasim																																												

Protokoll

Normalized impact sound pressure levels according to ISO 10140-3																																															
Laboratory measurements of impact sound insulation of floors																																															
Client:	Institut für Architekturtechnologie Rechbauerstraße 12 / 1. Stock, AT-8010 Graz	Date of test:	10.02.2026																																												
Manufacturer:	-																																														
Test room identification:	DPS																																														
Test specimen mounted by:	Labor für Bauphysik, Antragsteller																																														
Product identification:	Systembezeichnung: FPSW_02																																														
Description of the specimen: Bestimmung der Trittschalldämmung einer Deckenkonstruktion im Prüfstand.																																															
PK-Fläche: 3,03 m x 3,83 m (B x L) Konstruktionshöhe: 345 mm Einbau Splittschüttung (lose): 16.12.2025 Einbau Trittschalldämmung: 29.01.2026 Einbau Fertigteil-Estrich: 30.01.2026 Aufbau von SR (oben) zu ER (unten): 60 mm Fertigteil-Estrichplatte (~141,8 kg/m²) 45 mm Trittschalldämmung (Fa. Isover, Typ: TDPS 45, SD8) ~80 mm Splittschüttung (lose), auf PE-Folie (BAUFOLIE TRANS. TYP200, Basaltsplitt 2-4mm) 160 mm Brettsperholz-Decke (~73,6 kg/m²) - Brettsperholz-Decke (5-Schicht, ~73,6 kg/m², 2 Elemente mit Stufenfalz, verschraubt 6 x 140 mm Spanplattenschraube mit Schaft, a = 150 mm, 4300 mm x 3500 mm, L x B) - Splittschüttung lose vollflächig aufgebracht (Basisaltsplitt, Korngrößen: 2 - 4 mm, Schüttdichte: ca. 1484 kg/m³, eingebrachtes Gewicht: 1787 kg), Splitt aufliegend auf Folie (Fa. Reca, Typ: #08845858 BAUFOLIE TRANS. TYP200) - Trittschalldämmplatte vollflächig verlegt (Fa. Isover, Typ: TDPS 45, s' s 8MN/m²) - Fertigteil-Estrichplatte (Gewicht: 2135 kg, #1,8 kg/m²) aufgelegt Während der Prüfung sind am Prüfgegenstand keine sichtbaren Schäden aufgetreten.																																															
Receiving room:	Volume: 57,3 m³ Air temperature: 20,9 °C Relative air humidity: 50,9 % Static pressure: 96,4 kPa	Source room:	Volume: 56,2 m³ Air temperature: 20,5 °C Relative air humidity: 34,0 % Static pressure: 96,3 kPa																																												
Mass per unit area:	Frequency range according to the curve of shifted reference values (ISO 717-2)																																														
Curing time:																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Frequency f [Hz]</th> <th>L_n 1/3 octave [dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>50</td><td>56,9</td></tr> <tr><td>63</td><td>56,6</td></tr> <tr><td>80</td><td>52,3</td></tr> <tr><td>100</td><td>48,3</td></tr> <tr><td>125</td><td>48,2</td></tr> <tr><td>160</td><td>46,5</td></tr> <tr><td>200</td><td>48,3</td></tr> <tr><td>250</td><td>51,3</td></tr> <tr><td>315</td><td>47,8</td></tr> <tr><td>400</td><td>47,4</td></tr> <tr><td>500</td><td>48,4</td></tr> <tr><td>630</td><td>46,0</td></tr> <tr><td>800</td><td>45,1</td></tr> <tr><td>1000</td><td>43,7</td></tr> <tr><td>1250</td><td>40,0</td></tr> <tr><td>1600</td><td>35,0</td></tr> <tr><td>2000</td><td>29,9</td></tr> <tr><td>2500</td><td>23,1</td></tr> <tr><td>3150</td><td>15,5³</td></tr> <tr><td>4000</td><td>10,7³</td></tr> <tr><td>5000</td><td>< 7,4¹</td></tr> </tbody> </table>	Frequency f [Hz]	L _n 1/3 octave [dB]	50	56,9	63	56,6	80	52,3	100	48,3	125	48,2	160	46,5	200	48,3	250	51,3	315	47,8	400	47,4	500	48,4	630	46,0	800	45,1	1000	43,7	1250	40,0	1600	35,0	2000	29,9	2500	23,1	3150	15,5 ³	4000	10,7 ³	5000	< 7,4 ¹	¹ Limit of measurement ³ Correction		
Frequency f [Hz]	L _n 1/3 octave [dB]																																														
50	56,9																																														
63	56,6																																														
80	52,3																																														
100	48,3																																														
125	48,2																																														
160	46,5																																														
200	48,3																																														
250	51,3																																														
315	47,8																																														
400	47,4																																														
500	48,4																																														
630	46,0																																														
800	45,1																																														
1000	43,7																																														
1250	40,0																																														
1600	35,0																																														
2000	29,9																																														
2500	23,1																																														
3150	15,5 ³																																														
4000	10,7 ³																																														
5000	< 7,4 ¹																																														
Rating according to ISO 717-2 L _{rw} (C ₁) = 44 (-1) dB C ₁₅₀₋₂₅₀₀ = 4 dB Evaluation based on laboratory measurement results obtained in one-third-octave bands by an engineering method.																																															
Name of test institute:	Labor für Bauphysik																																														
No. of test report:	B25-014-139004-313a_kaso																																														
Date:	10.02.2026	Signature:	DIJ. Kasim																																												