

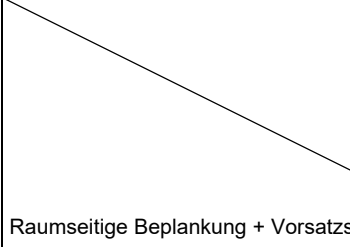
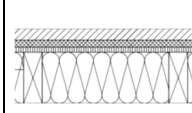
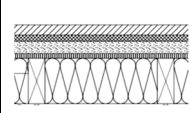
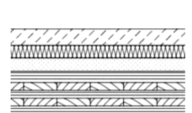
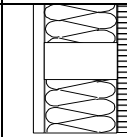
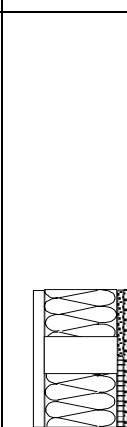
Abschlussbericht

Thema	Untersuchungen zur vertikalen Flankenübertragung von Holztafelwänden bei Luft- und Trittschallanregung von Holzdecken zur Erweiterung des Nachweisverfahrens nach DIN 4109
Kurztitel	Vertikale Flankenübertragung von Holztafelwänden
Projektförderung	Dieses Projekt wurde gefördert vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Auftrag des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen aus Mitteln des „Innovationsprogramm Zukunft Bau“ Aktenzeichen: SWD-10.08.18.7-20.22 Projektlaufzeit: 10.2020–12.2022 Fachbetreuer Dr. Ing. Michael Brüggemann Brüggemann Kiessler Ingenieure Im Auftrag des BBSR, Referat WB 3 „Forschung im Bauwesen“
Forschungsstelle	ift Rosenheim Theodor Gietl Str. 7-9 83026 Rosenheim
Bearbeiter	Dipl.-Ing. (FH) Stefan Bacher, Florian Fritz, B.Eng. Lena Kleemann, B.Eng.
Projektleitung	Dipl.-Ing. (FH) Stefan Bacher, Prof. Dr.-Ing. Andreas Rabold
Institutsleitung	Prof. Jörn P. Lass

Rosenheim, Dezember 2022

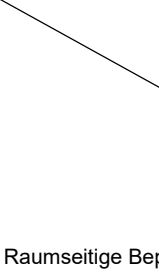
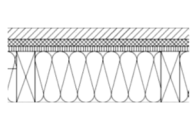
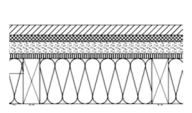
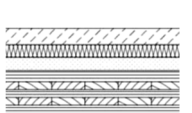
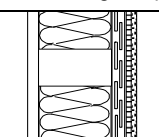
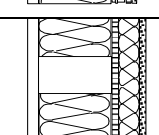
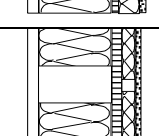
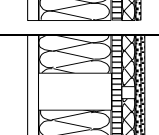
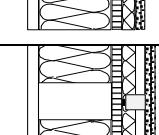
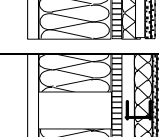
Anlage A Ergebnismatrizen

Tabelle A 1 Ergebnismatrix für flankierende Holztafelwände in Plattform-Framing-Bauweise

Spalte	1		2	3	4
Zeile	 Deckenaufbau ¹ Raumseitige Beplankung + Vorsatzschale ¹		 50 mm ZE 30 mm MW 22 mm OSB 220 mm KVH	 50 mm ZE 30 mm WF 60 mm Splitt 22 mm OSB 220 mm KVH	 50 mm ZE 30 mm MW 60 mm Splitt 140 mm CLT
1		12 mm OSB	M_03 $L_{nf,ij,lab,w} = 52,4 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 50,3 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 80,8 \text{ dB}$ $R_w = 38,7 \text{ dB}$		M_08 $L_{nf,ij,lab,w} = 42,2 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 39,0 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 86,4 \text{ dB}$ $R_w = 39,2 \text{ dB}$
2		12 mm OSB 12,5 mm GK PE-RDS, h = 140 mm	M_02a $L_{nf,ij,lab,w} = 46,4 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 46,4 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 81,9 \text{ dB}$	M_02.1 $L_{nf,ij,lab,w} = 42,2 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 42,1 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 86,7 \text{ dB}$ $R_w = 47,0 \text{ dB}$	M_01 $L_{nf,ij,lab,w} = 38,5 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 36,7 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 89,0 \text{ dB}$
		Variation des Randdämmstreifens: PE-RDS, h = 80 mm		M_02.2 $L_{nf,ij,lab,w} = 41,6 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 40,8 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 86,7 \text{ dB}$	
		Fuge 8 mm Ohne RDS h = 80 mm		M_02.3 $L_{nf,ij,lab,w} = 40,1 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 37,4 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 86,7 \text{ dB}$	
		MW-RDS, h = 80 mm		M_02.4 $L_{nf,ij,lab,w} = 47,2 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 42,3 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 86,7 \text{ dB}$	
		MW-RDS, h = 140 mm		M_02.5 $L_{nf,ij,lab,w} = 47,8 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 42,4 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 86,7 \text{ dB}$	
		2 × MW-RDS, h = 140 mm		M_02.6 $L_{nf,ij,lab,w} = 45,2 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 41,6 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 86,7 \text{ dB}$	
3		18 mm GKF	M_04 $L_{nf,ij,lab,w} = 51,0 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 48,2 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 81,4 \text{ dB}$		
4		18 mm GKF 18 mm GKF	M_05 $L_{nf,ij,lab,w} = 51,0 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 48,5 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 84,0 \text{ dB}$		
5		18 mm GF 18 mm GF	M_06 $L_{nf,ij,lab,w} = 46,3 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 44,2 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 82,5 \text{ dB}$ $R_w = 48,0 \text{ dB}$		

¹ Materialangaben nach Tabelle B1 bis B3

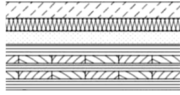
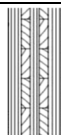
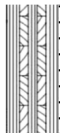
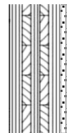
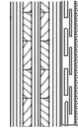
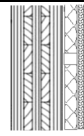
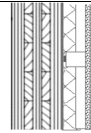
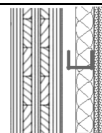
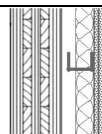
Tabelle A 2 Ergebnismatrix für flankierende Holztafelwände in Plattform-Framing-Bauweise (fortgesetzt)

Spalte	1		2	3	4
Zeile	 Raumseitige Bepankung + Vorsatzschale ¹		 50 mm ZE 30 mm MW 22 mm OSB 220 mm KVH	 50 mm ZE 30 mm WF 60 mm Splitt 22 mm OSB 220 mm KVH	 50 mm ZE 30 mm MW 60 mm Splitt 140 mm CLT
6		27 mm FS 12,5 mm GK	M_07 $L_{nf,ij,lab,w} = 46,2 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 44,6 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 85,0 \text{ dB}$ $R_w = 54,3 \text{ dB}$		
7		12 mm OSB 50 mm WF 12,5 mm GK	M_09 $L_{nf,ij,lab,w} = 48,8 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 48,1 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 80,4 \text{ dB}$ $R_w = 44,0 \text{ dB}$		
8		12 mm OSB 40 mm La-v + 40 mm MW 12,5 mm GK	M_13 $L_{nf,ij,lab,w} = 49,2 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 48,3 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 80,8 \text{ dB}$ $R_w = 43,3 \text{ dB}$		
9		12 mm OSB 40 mm La-v + 40 mm MW 15 mm GKF 12,5 mm GK	M_14 $L_{nf,ij,lab,w} = 47,5 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 47,0 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 80,3 \text{ dB}$ $R_w = 45,5 \text{ dB}$	M_15 $L_{nf,ij,lab,w} = 36,0 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 35,7 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 82,3 \text{ dB}$	
10		12 mm OSB 65 mm EA-h + 40 mm MW 12,5 mm GK	M_10 $L_{nf,ij,lab,w} = 46,9 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 45,6 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 83,7 \text{ dB}$ $R_w = 52,0 \text{ dB}$		
11		12 mm OSB 10 mm Luftschicht 75 mm CW + 60 mm MW 12,5 mm GK 12,5 mm GK	M_11 $L_{nf,ij,lab,w} = 42,6 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 38,8 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 87,0 \text{ dB}$ $R_w = 63,5 \text{ dB}$	M_12 $L_{nf,ij,lab,w} = 32,2 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 32,0 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 83,0 \text{ dB}$	

¹ Materialangaben nach Tabelle B1 bis B3

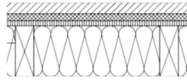
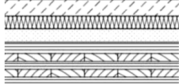
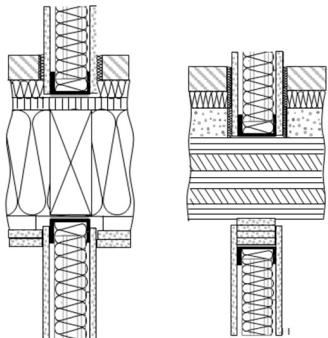
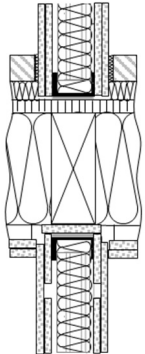
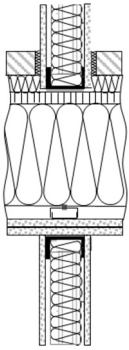


Tabelle A 3 Ergebnismatrix für flankierende Massivholzwände in Plattform-Framing- Bauweise

Spalte	1		2	3
Zeile	Deckenaufbau¹ Raumseitige Beplankung + Vorsatzschale¹		 50 mm ZE 30 mm MW 60 mm Splitt 140 mm CLT	zusätzliche Beplankung bzw. VS nur im Empfangsraum
1		(80 mm CLT)	M_16 L_{nf,ij,lab,w} = 44,3 dB L_{n,Df,w} = 41,9 dB R_{Df,w} = 77,5 dB R_w = 33,1 dB	
2		12,5 mm GK	M_17 L_{nf,ij,lab,w} = 42,8 dB L_{n,Df,w} = 40,5 dB R_{Df,w} = 81,4 dB R_w = 35,5 dB	
3		18 mm GKF	M_18 L_{nf,ij,lab,w} = 41,0 dB L_{n,Df,w} = 40,5 dB R_{Df,w} = 84,1 dB R_w = 36,9 dB	
4		18 mm GKF 18 mm GKF	M_19 L_{nf,ij,lab,w} = 41,7 dB L_{n,Df,w} = 37,0 dB R_{Df,w} = 84,4 dB R_w = 39,6 dB	
5		27 mm FS-h + 30 mm MW 12,5 mm GK	M_20 L_{nf,ij,lab,w} = 40,2 dB L_{n,Df,w} = 34,6 dB R_{Df,w} = 83,6 dB R_w = 42,6 dB	
6		40 mm La-v + 40 mm MW 12,5 mm GK 12,5 mm GK	M_21 L_{nf,ij,lab,w} = 40,7 dB L_{n,Df,w} = 32,3 dB R_{Df,w} = 84,6 dB R_w = 41,9 dB	M_21ER L_{nf,ij,lab,w} = 37,8 dB L_{n,Df,w} = 34,5 dB R_{Df,w} = 84,6 dB
7		65 mm EA-v + 40 mm MW 12,5 mm GK	M_22 L_{nf,ij,lab,w} = 32,6 dB L_{n,Df,w} = 31,0 dB R_{Df,w} = 85,3 dB R_w = 47,4 dB	M_22ER L_{nf,ij,lab,w} = 34,5 dB L_{n,Df,w} = 31,3 dB R_{Df,w} = 85,3 dB
8		10 mm Luftschicht 75 mm CW + 60 mm MW 12,5 mm GK 12,5 mm GK gleitend nach Tab. C.2; Z. 2	M_23 L_{nf,ij,lab,w} = 29,7 dB L_{n,Df,w} = 26,1 dB R_{Df,w} = 84,3 dB R_w = 58,5 dB	M_23ER L_{nf,ij,lab,w} = 28,1 dB L_{n,Df,w} = 26,1 dB R_{Df,w} = 84,3 dB
9		10 mm Luftschicht 75 mm CW + 60 mm MW 12,5 mm GK 12,5 mm GK starr nach Tab. C.2; Z. 1	M_24 L_{nf,ij,lab,w} = 34,8 dB L_{n,Df,w} = 32,2 dB R_{Df,w} = 84,3 dB R_w = 58,5 dB	M_24ER L_{nf,ij,lab,w} = 34,8 dB L_{n,Df,w} = 30,1 dB R_{Df,w} = 84,3 dB

¹ Materialangaben nach Tabelle B1 bis B3

Tabelle A 4 Ergebnismatrix für flankierende Metallständerwände mit unterschiedlichen Deckenanschlüssen

Spalte	1		2	3
Zeile	Deckenaufbau ¹		 50 mm ZE 30 mm MW 22 mm OSB 220 mm KVH	 50 mm ZE 30 mm MW 60 mm Splitt 140 mm CLT
	Raumseitige Beplankung ¹ + Deckenanschluss			
1		12,5 mm GK Gleitender Deckenanschluss nach Tabelle C1, Zeile 2	M_26 $L_{nf,ij,lab,w} = 46,8 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 43,3 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 82,7 \text{ dB}$ $R_w = 44,4 \text{ dB}$	M_25 $L_{nf,ij,lab,w} = 42,1 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 39,0 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 86,4 \text{ dB}$ $R_w = 44,1 \text{ dB}$
2		12,5 mm GK 12,5 mm GK Gleitender Deckenanschluss nach Tabelle C1, Zeile 3	M_27 $L_{nf,ij,lab,w} = 42,5 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 36,6 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 82,4 \text{ dB}$ $R_w = 52,3 \text{ dB}$	
3		12,5 mm GK Befestigung an der abgehängten Unterdecke nach Tabelle C1, Zeile 4	M_28 $L_{nf,ij,lab,w} = 40,0 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 38,7 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 82,4 \text{ dB}$ $R_w = 44,0 \text{ dB}$	

¹ Materialangaben nach Tabelle B1 bis B3



Tabelle A 5 Ergebnismatrix für flankierende Holztafelwände in „quasi“ Balloon-Framing-Bauweise

Spalte	1		2	3
Zeile				zusätzliche Beplankung bzw. VS nur im Empfangsraum
1		80 mm Auflager 12 mm OSB Unterdecke beliebig	M_30 $L_{nf,ij,lab,w} = 52,3 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 50,9 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 80,1 \text{ dB}$ $R_w = 37,3 \text{ dB}$	
2		80 mm Auflager 12 mm OSB 12,5 mm GK Unterdecke beliebig	M_29 $L_{nf,ij,lab,w} = 50,0 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 49,8 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 81,1 \text{ dB}$ $R_w = 41,6 \text{ dB}$	
3		80 mm Auflager 12 mm OSB 12,5 mm GK 75 mm EA-h + 40 mm MW 12,5 mm GK Unterdecke beliebig	M_31 $L_{nf,ij,lab,w} = 44,9 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 44,0 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 84,5 \text{ dB}$ $R_w = 52,5 \text{ dB}$	M_31ER $L_{nf,ij,lab,w} = 45,0 \text{ dB}$ $L_{n,Df,w} = 44,1 \text{ dB}$ $R_{Df,w} = 84,5 \text{ dB}$

¹ Materialangaben nach Tabelle B1 bis B3

Anlage B Materialliste

Tabelle B 1 Bauteiltabelle /°Materialliste Decken und Bodenaufbauten

Bauteil / Abkürzung	Material / Bemerkungen	Techn. Daten
Estrich		
ZE	Zementestrich aus Estrichbeton 0/8 als vorgefertigte Platte	d = 50 mm m' = 128 kg/m ²
Trittschalldämmplatten		
MW	Estrich-Dämmplatten aus Mineralwolle, im Verband verlegt	d = 30 mm m' = 2,4 kg/m ² c ≤ 5 mm s' ≤ 8 MN/m ³
WF	Trittschalldämmplatten aus Holzfasern. im Verband verlegt	d = 30 mm m' = 4,7 kg/m ² c ≤ 2 mm s' ≤ 30 MN/m ³
Beschwerung		
Splitt	Kalksplittschüttung in Pappwaben (zur Lagesicherung)	d = 60 mm m' ≈ 90 kg/m ²
Randdämmstreifen		
PE-RDS	Randdämmstreifen aus PE-Schaum	d = 8 mm
MW-RDS	Randdämmstreifen aus Mineralwolle	d = 10 mm
Balkentragwerk		
OSB	OSB/4; mechanisch befestigt, Befestigungsmittelabstand a < 60 mm	d = 22 mm m' = 13,7 kg/m ²
KVH	Konstruktionsvollholz aus Nadelholz, 80 mm × 220 mm; Achsabstand e = 625 mm	h = 220 mm
MW	MW-Dämmung, zwischen Balken, geklemmt und durch Dampfsperre gehalten;	d = 200 mm ρ = 15 kg/m ³
Massivholzdecke		
CLT	Brettsperrholzelemente aus Nadelholz, 5-lagig (40/20/20/20/40), 2 Elemente mit Stufenfalz, mit Fugendichtband verbunden, Stoß verschraubt, a = 400 mm	d = 140 mm m' = 63,4 kg/m ²



Tabelle B 2 Bauteiltabelle /°Materialliste Wände

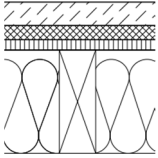
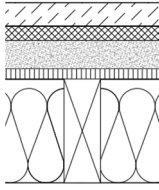
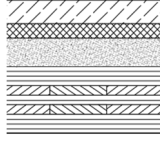
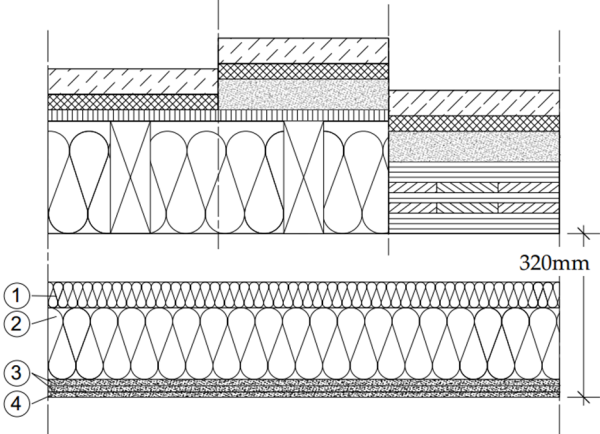
Bauteil / Abkürzung	Material / Bemerkungen	Techn. Daten
Holztafelbauwände		d = 144 mm m' = 25,4 kg/m ²
OSB	OSB/4; mechanisch befestigt, Befestigungsmittelabstand a < 200 mm	d = 12 mm m' = 7,5 kg/m ²
KVH	Konstruktionsvollholz aus Nadelholz, 60 mm × 120 mm; Achsabstand e = 625 mm; mit Schwelle und Rähm verschraubt	d = 120 mm
MW	MW-Dämmung, zwischen Ständer geklemmt	d = 120 mm ρ = 15,2 kg/m ³
OSB	OSB/4; mechanisch befestigt, Befestigungsmittelabstand a < 200 mm (raumseitige Schale bei einigen Varianten nicht vorhanden)	d = 12 mm m' = 7,5 kg/m ²
Holztafelbauwände	Quasi Balloon-Framing	d = 144 mm m' = 29,9 kg/m ²
OSB	OSB/4; mechanisch befestigt, Befestigungsmittelabstand a < 60 mm	d = 12 mm m' = 7,6 kg/m ²
KVH	Konstruktionsvollholz aus Nadelholz, 60 mm × 120 mm; Achsabstand e = 625 mm; mit Schwelle und Rähm verschraubt	d = 120 mm
MW	MW-Dämmung, zwischen Ständer geklemmt	d = 120 mm ρ = 15,3 kg/m ³
OSB	OSB/4; mechanisch befestigt, Befestigungsmittelabstand a < 60 mm	d = 12 mm m' = 7,6 kg/m ²
Auflager	Deckenaufleger aus Brettschichtholz, 80 mm × 240 mm Mit Holzständern verschraubt	
Massivholzwände		
CLT	Brettsperrholzelemente aus Nadelholz, 3-lagig (20/40/20)	d = 80 mm m' = 36,3 kg/m ²
Metallständerwände		d = 100 mm m' = 8,6 kg/m
GK	Gipsplatten nach DIN18180/EN 520, ρ ≥ 680 kg/m ³ ; mechanisch verbunden, Befestigungsmittelabstand a < 250 mm	d = 12,5 mm m' = 8,6 kg/m ²
CW	C-Wandprofile 75 mm × 50 mm × 0,6 mm, Ständerabstand e = 625 mm	d = 75 mm
MW	Trennwandplatten aus Mineralwolle, zwischen Ständer ge- klemmt	d = 60 mm ρ = 16,9 kg/m ³
GK	Gipsplatten nach DIN18180/EN 520, ρ ≥ 680 kg/m ³ ; mechanisch verbunden, Befestigungsmittelabstand a < 250 mm	d = 12,5 mm m' = 8,6 kg/m ²

Tabelle B 3 Bauteiltabelle / Materialliste Beplankungen und Vorsatzschalen

Bauteil / Abkürzung	Material / Bemerkungen	Techn. Daten
Beplankungen		
GF	Gipsfaserplatten nach DIN EN 15283-2, $\rho \geq 1100 \text{ kg/m}^3$; mechanisch verbunden, Befestigungsmittelabstand $a < 250 \text{ mm}$	$d = 18 \text{ mm}$ $m' = 22,3 \text{ kg/m}^2$
GK	Gipsplatten nach DIN18180/EN 520, $\rho \geq 680 \text{ kg/m}^3$; mechanisch verbunden, Befestigungsmittelabstand $a < 250 \text{ mm}$	$d = 12,5 \text{ mm}$ $m' = 8,6 \text{ kg/m}^2$
GKF	Gipsplatten / Feuerschutzplatten nach DIN18180/EN 520, Typ F, $\rho \geq 800 \text{ kg/m}^3$; mechanisch verbunden, Befestigungsmittelabstand $a < 250 \text{ mm}$	$d = 15 \text{ mm}$ $m' = 12,2 \text{ kg/m}^2$
GKF	Gipsplatten / Feuerschutzplatten nach DIN18180/EN 520, Typ F, $\rho \geq 800 \text{ kg/m}^3$; mechanisch verbunden, Befestigungsmittelabstand $a < 250 \text{ mm}$	$d = 18 \text{ mm}$ $m' = 15,0 \text{ kg/m}^2$
Unterkonstruktionen		
CW	C-Wandprofile $75 \text{ mm} \times 50 \text{ mm} \times 0,6 \text{ mm}$, Ständerabstand $e = 625 \text{ mm}$	$d = 75 \text{ mm}$
EA	Elastischer Abhänger, (Direktschwingabhänger, Direktbefestiger schallentkoppelt, Direktabhänger schallentkoppelt, o.ä.) mit Tragwerk verschraubt, Lattung an EA befestigt	
FS	Federschienen $60 \text{ mm} \times 27 \text{ mm} \times 0,6 \text{ mm}$, horizontal mit ca. 1 mm Abstand mechanisch befestigt	$d = 27 \text{ mm}$
La	Latten aus Nadelholz $60 \text{ mm} \times 40 \text{ mm}$ horizontal (h) bzw. vertikal (v) mit Tragwerk verschraubt oder mittels EA montiert	$d = 40 \text{ mm}$
Dämmstoffe		
MW	MW-Dämmung, mit Vlieskaschierung zwischen Federschienen geklemmt (bei CLT-Wand)	$d = 30 \text{ mm}$ $\rho = 32 \text{ kg/m}^3$
MW	MW-Dämmung, zwischen Unterkonstruktion geklemmt	$d = 40 \text{ mm}$ $\rho = 15,4 \text{ kg/m}^3$
MW	MW-Dämmung, Unterkonstruktion geklemmt	$d = 60 \text{ mm}$ $\rho = 16,9 \text{ kg/m}^3$
WF	Druckfeste Holzfaserdämmplatte, mechanisch fixiert, Beplankung durch Dämmplatte in Tragwerk befestigt	$d = 50 \text{ mm}$ $\rho = 150 \text{ kg/m}^3$



Tabelle B 4 Bauteiltabelle /°Deckenaufbauten

1	2	3
		
Aufbau nach: [10], Tab.25, Zeile 12	Aufbau nach: [10], Tab. 25, Zeile 15	Aufbau nach: [10], Tab. 26, Zeile 6
50 mm ZE; $m' = 120 \text{ kg/m}^2$	50 mm ZE; $m' = 120 \text{ kg/m}^2$	50 mm ZE; $m' = 120 \text{ kg/m}^2$
30 mm MW EP1; SD 8	30 mm WF; SD 30	30 mm MW EP1; SD 8
-	60 mm Splitt; $m' \geq 90 \text{ kg/m}^2$	60 mm Splitt; $m' = 90 \text{ kg/m}^2$
22 mm OSB	22 mm OSB	148 mm CLT
220 mm KVH; e = 625 mm mit	220 mm KVH; e = 625 mm mit	
200 mm MW	200 mm MW	
320 mm Hochschalldämmende Unterdecke zur Unterdrückung der direkten Übertragung:		
		① 50 mm MW
		② 140 mm MW
		③ 2 x 12,5 mm GF
		④ 10 mm GF