HECO SCHRAUBEN

Befestigungstechnik VB

Technisches Handbuch für den Holzbau
Europäische Bemessungsgrundlagen
(EN1995/ETA-13/0699)

Inhalt

Befestigungssystem HECO®-VB

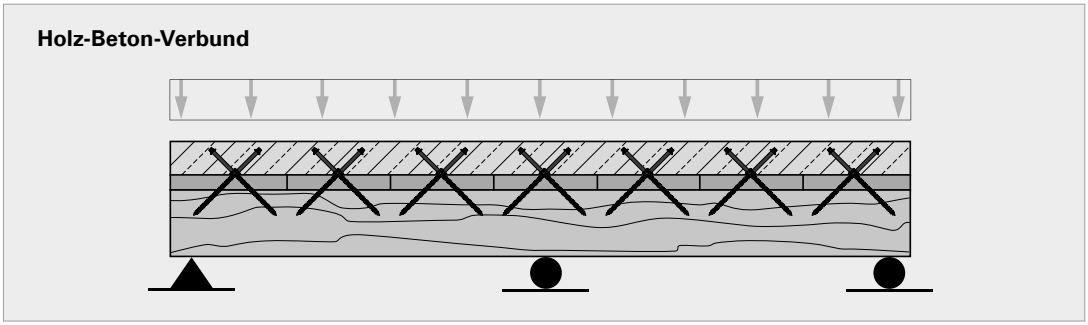
7

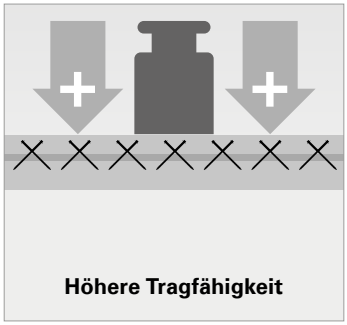
Holz-Beton-Verbund **3**
- Grundinformationen zum Befestiger HECO®-VB 4
- Bestimmungen für die Bemessung 4
- Ausführungshinweise 5
- Brandschutz 8
- Schallschutz 10

Keine Haftung
Alle Angaben sind unverbindlich und ohne Gewähr. Vor der Verwendung der Produkte sind alle Angaben und Berechnungen von einer Fachperson zu überprüfen und lokale Vorschriften zu beachten. Dieses Dokument unterliegt der Überarbeitung. Technische Änderungen sind vorbehalten.
06/2023, V1.01

Befestigungssystem **HECO®-VB**

Technisches Datenblatt

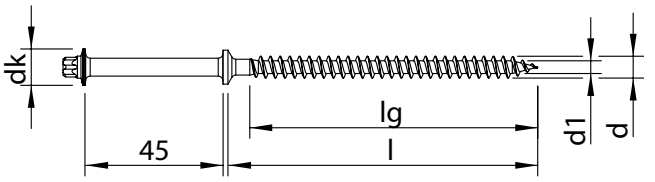




Vorteile, die überzeugen
- Ideal für Altbausanierungen und Neubauten
- Nutzung bestehender Bausubstanz
- Minimaler Eingriff und kurze Bauzeit
- Hohe Tragfähigkeit bei geringer Aufbauhöhe
- Verbesserung des Schallschutzes
- Verbesserung des Brandschutzes

Holz-Beton-Verbundsystem VB

Grundinformationen zum Befestiger HECO®-VB



	VB-7,5x100	VB-7,5x165	Einheit
d	7,3	7,6	[mm]
d_1	4,3	4,6	[mm]
d_k	12	12	[mm]
l	100	165	[mm]
l_g	95	135	[mm]
$f_{tens,k}$	16,0	17,0	[kN]
$f_{tor,k}$	16,0	18,0	[Nm]

Allgemein
Das System VB besteht aus folgenden Bestandteilen:
- Software für die Planung
- Verbundelemente (Befestiger 2 Abmessungen)
- Setzgeräte für Verarbeitung

Bestimmungen für die Bemessung
Die Bemessung erfolgt auf Basis folgender Zulassungen:
- Europäische Technische Bewertung ETA-13/0699
- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-9.1-342

Folgend auszugsweise die wesentlichsten und zu berücksichtigenden Aspekte:

Die Schnittgrössen sind nach der Elastizitätstheorie zu ermitteln. Für die Betonplatte von Einfeldträgern dürfen die Querschnittswerte des ungerissenen Querschnitts (Zustand I) berücksichtigt werden. Bei Anordnung der Betonplatte im Biegezugbereich von Mehrfeldträgern sind die Querschnittswerte im Zustand II (gerissener Beton) zu berücksichtigen.

Tragfähigkeits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise müssen unter Beachtung der Nachgiebigkeit der Verbindungsmittel geführt werden.

Die Einflüsse von Kriechverformungen und Feuchteänderungen des Holzes sowie von Kriechverformungen und Schwinden des Betons sind zu berücksichtigen.

Die Nachweise sind sowohl für den Anfangszustand (t = 0) als auch für die Zeit $t \rightarrow \infty$ zu führen. Dabei dürfen Kriechen und Feuchteänderungen des Holzes durch Abminderung des jeweiligen Elastizitätsmoduls der beiden Baustoffe und des Verschiebungsmoduls der Verbindung berücksichtigt werden. Das Schwinden des Betons darf rechnerisch über eine Abkühlung der Betonplatte berücksichtigt werden.

Neben dem Nachweis der Standsicherheit des Verbundsytems in Haupttragrichtung ist auch ein Nachweis der Betonplatte in Querrichtung zu führen.

Für das Holz ist ein zusätzlicher Schubspannungsnachweis in der Befestigerumrissfläche zu führen.

Holz-Beton-Verbundsystem VB

Mittelwerte der Baustoffeigenschaften und reduzierte Werte in Abhängigkeit von Lastdauer und Nutzungsklasse

Nutzungsklasse / Zeitpunkt	Beton	Holz	Verbundmittel *)
Nkl. 1 und Nkl. 2, t = 0	E_{cm}	$E_{0,mean}$	$^2/_3 \cdot K_{ser}$
Nkl. 1, $t \rightarrow \infty$	$E_{cm} / 3.5$	$E_{0,mean} / 1.6$	$^2/_3 \cdot K_{ser} / 1.6$
Nkl. 2, $t \rightarrow \infty$	$E_{cm} / 3.5$	$E_{0,mean} / 3.0$	$^2/_3 \cdot K_{ser} / 5.0$

*) Für den Rechenwert des Verschiebungsmoduls für den Tragfähigkeitsnachweis ist eine Abminderung des Anfangsverschiebungsmoduls um 1/3 in der Tabelle (oben) bereits berücksichtigt

Anfangsverschiebungsmodul K_{ser} pro Befestigerpaar in N/mm **C24**

Typ		VB-7,5x100		VB-7,5x165	
Neigungswinkel		45°/90°	±45°	45°/90°	±45°
Formel		$100 \cdot l_{ef}$	$240 \cdot l_{ef}$	$100 \cdot l_{ef}$	$240 \cdot l_{ef}$
bei t_s [mm]	0	9'500	22'800	13'500	32'400
	5	9'293	22'303	13'500	32'400
	10	8'586	20'606	13'500	32'400
	15	7'879	18'909	13'500	32'400
	20	7'172	17'212	13'500	32'400
	25	6'464	15'515	12'964	31'115
	30	–	–	12'257	29'418
	35	–	–	11'550	27'721
	40	–	–	10'843	26'024
	45	–	–	10'136	24'326
	50	–	–	9'429	22'629

t_s = Dicke der Schalung inkl. Trennlage in mm
Die Einschraubtiefe in das tragende Holz muss mindestens 60 mm betragen

Charakteristischer Wert F_{Rk} der Schubtragfähigkeit pro Befestigerpaar in N **C24**

Typ		VB-7,5x100		VB-48-7,5x165	
Neigungswinkel		45°/90°	±45°	45°/90°	±45°
Formel		$1 \cdot min\left\{90 \cdot l_{ef} \cdot \left(\frac{350}{350}\right)^{0.8}; 13'000\right\}$	$1.414 \cdot min\left\{90 \cdot l_{ef} \cdot \left(\frac{350}{350}\right)^{0.8}; 13'000\right\}$	$1 \cdot min\left\{90 \cdot l_{ef} \cdot \left(\frac{350}{350}\right)^{0.8}; 13'000\right\}$	$1.414 \cdot min\left\{90 \cdot l_{ef} \cdot \left(\frac{350}{350}\right)^{0.8}; 13'000\right\}$
bei t_s [mm]	0	8'550	12'090	12'150	17'180
	5	8'364	11'826	12'150	17'180
	10	7'727	10'926	12'150	17'180
	15	7'091	10'026	12'150	17'180
	20	6'454	9'127	12'150	17'180
	25	5'818	8'227	11'668	16'499
	30	–	–	11'032	15'599
	35	–	–	10'395	14'699
	40	–	–	9'759	13'799
	45	–	–	9'122	12'899
	50	–	–	8'486	11'999

t_s = Dicke der Schalung inkl. Trennlage in mm
Die Einschraubtiefe in das tragende Holz muss mindestens 60 mm betragen

Einsinnige Befestigeranordnung
Bei einsinniger Befestigeranordnung unter 45° ist die Richtung der HECO®-VB Befestiger so zu wählen, dass diese auf Zug beantsprucht werden.

Für die einsinnige Befestigeranordnung unter 45° beträgt $K_{ser} = 100 \cdot l_{ef}$.

Für den Tragfähigkeitsnachweis sind die Werte um 1/3 abzumindern.

Bei einsinniger Befestigeranordnung unter 45° darf der charakteristische Wert der Schubtragfähigkeit T_k um 25% erhöht werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Statisches System als Einfeldträger
- Vorwiegend ruhende Beanspruchung
- Wenn entsprechend der Querkraftlinie durch einsinnige Anordnung der Verbundschrauben die aus Gleichgewichtsgründen notwendige Druckkraft in der Verbundfuge zwischen Holz und Beton sichergestellt ist
- Wenn ein kraftschlüssiger Kontakt zwischen Holz und Beton sichergestellt ist, d.h. keine Trennfolie zwischen Holz und Beton

Anwendungsbereich
Die HECO®-VB Befestiger sind für die Verwendung in tragenden Verbundkonstruktionen, wie z.B. in Decken-, Dach- oder Wandkonstruktionen, der Nutzungsklasse 1 und 2 unter ruhender oder vorwiegend ruhender Belastung vorgesehen. Die Befestiger dürfen auch für geschützte aussenliegende Konstruktionen verwendet werden, sofern diese der Nutzungsklasse 2 zuzuordnen sind.

Auflager
Die Auflagerung der Holz-Beton-Verbundelemente muss über die Holzbalken erfolgen.

Holzbauteile
Für Holzbauteile aus Vollholz können für Nadelholz die Festigkeitsklassen C14 bis C50 und für Laubholz die Festigkeitsklassen D18 bis D50 verwendet werden. Eichenholz ist trocken einzubauen.
Das Brettschichtholz muss den Anforderungen der Norm DIN EN 14080 in Verbindung mit DIN 20000-3 entsprechen.

Das Brettsperrholz muss ein Brettsperrholz mit einem bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis sein.

Das Furnierschichtholz muss ein Furnierschichtholz nach EN 14374 in Verbindung mit der allgemeinen Bauartgenehmigung sein.

Das Holz muss bei Herstellung der Holz-Beton-Verbundelemente trocken sein (Holzfeuchte $u \leq 20$ %).

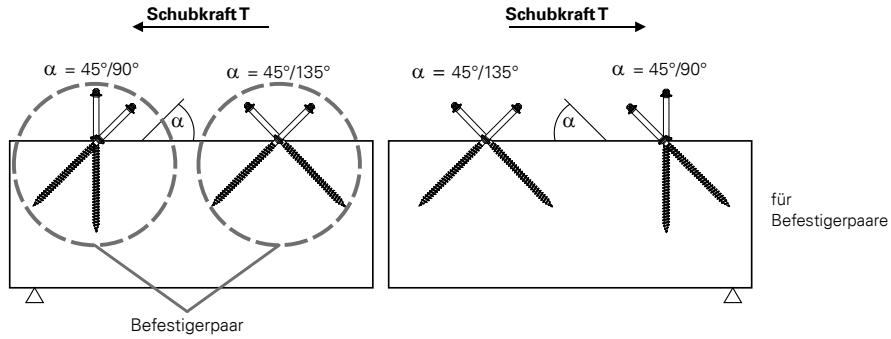
Trennlage
Zwischen Betonplatte und Holzbauteil bzw. zwischen Betonplatte und Schalung darf zum Schutz des Holzes vor Feuchtigkeit eine Trennlage eingelegt werden. Zwischen Betonplatte und Holzbauteil darf eine nichttragende Schalung eingebaut werden.
Die Gesamtdicke von Schalung und Trennlage darf 50 mm nicht überschreiten.

Verbundelemente
Die Befestiger sind unter den entsprechenden Neigungswinkeln → mit einer Abweichung von max. ±5° einzudrehen. Im Auflagerbereich dürfen sie auf einer Länge von maximal 50 cm mit der Befestigeranordnung 45°/90° angeordnet werden.

Der kopfseitige glatte Schaftteil der Schraube muss sich ab der Eindrehbegrenzung vollständig in der Betonplatte befinden.

Bei einer Abstufung der Verbindungsmittelabstände entsprechend der Querkraftlinie über die Trägerlänge dürfen die maximalen Verbindungsmittelabstände den 4-fachen Wert der gewählten minimalen Abstände nicht überschreiten.

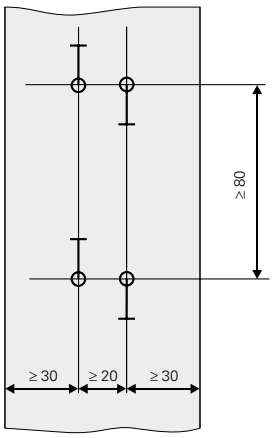
Neigungswinkel



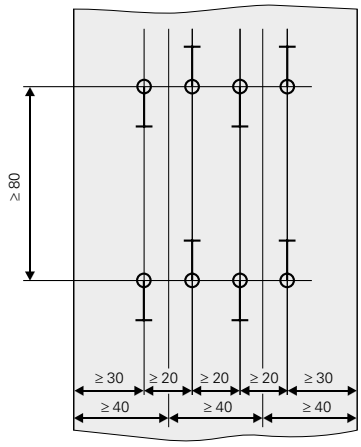
1) Schwerpunkt des Befestigergewindes im Holzbalken

Mindestabstände der Verbundelemente

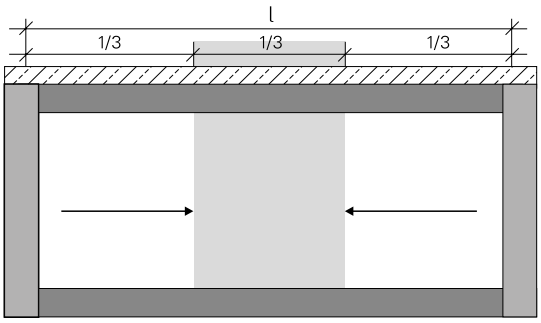
ein Befestigerpaar
in Balkenquerrichtung



zwei oder mehr Befestigerpaare
in Balkenquerrichtung



Unterstützung



Die Unterstützung ermöglicht es bei Sanierungen die vorhandene Durchbiegung der Holzbalkendecken zu reduzieren und im Neubau Durchbiegungen zu verhindern. Dabei müssen gegebenenfalls die Balkenlager nach oben gegen das Abheben gesichert werden. Wenn möglich soll das Holztragwerk während der Betonierphase bis zum Erreichen der erforderlichen Betondruckfestigkeit unterstützt werden. Wird die Unterstützung innerhalb des mittleren Drittels der Spannweite des Tragwerkes angeordnet, so erübrigt sich in der Regel der Tragfähigkeitsnachweis für den Bauzustand.

Beton
Die Nenngrösse des Grösstkorns des Zuschlags der Betonplatte darf 16 mm nicht überschreiten, der Beton muss mindestens der Festigkeitsklasse C 20/25 entsprechen. Die Betonplatte muss mindestens 60 mm und darf höchstens 300 mm dick sein. Bei einer Dicke unter 70 mm darf keine Querkraftbewehrung erforderlich sein, es dürfen keine konzentrierten Einzel- oder Linienlasten in die Platte eingeleitet werden und der lichte Balkenabstand darf die 10-fache Plattendicke nicht überschreiten.

Bewehrung
Im Bereich der Verbindungsmittel ist in der Betonplatte eine Bewehrung mindestens entsprechend einer Betonstahlmatte Q 188 anzuordnen, sofern aus der Bemessung der Platte nicht mehr resultiert.

Die Bewehrung ist unterhalb der Verbundschraubenköpfe mit der nach Norm geforderten Betondeckung anzuordnen. Eine Zusatzbewehrung ist bei Plattendicken über 100 mm und bei Ausführung mit Fertigteilplatten und Ortbeton anzuordnen.

Brandschutz
Holz-Beton-Verbunddecken weisen ein günstiges Brandverhalten auf. Die Betonschicht erzeugt einen dichten Abschluss gegen Rauch. Das Holz schützt den Beton gegen Wärme und verhindert dadurch Abplatzungen. Die Verbundfuge wird durch Einhalten einer ausreichenden Holzüberdeckung gegen Wärme geschützt, so dass eine hohe Feuerwiderstandsdauer erreicht wird. Der durch den Abbrand reduzierte Balkenquerschnitt und die temperaturbedingte Reduktion der Steifigkeit und Festigkeit der Verbindung beeinflussen das Tragverhalten der Verbundkonstruktion. Am Institut für Baustatik und Konstruktion der ETH-Zürich wurde das Tragverhalten [1] von Verbundkonstruktionen unter Brandbelastung eingehend untersucht.

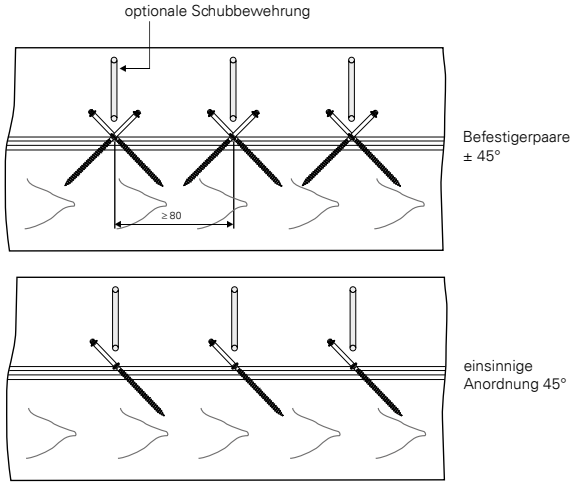
Für den Nachweis der Tragfähigkeit im Brandfall können die aus den oben genannten Versuchen abgestützten Bemessungsansätze [2], [3] für die Steifigkeit und Festigkeit der Verbundelemente näherungsweise für die Berechnung verwendet werden. Die Bewertung und Freigabe hat durch den Prüfstatiker bauseits zu erfolgen. Für den Nachweis der Tragfähigkeit im Brandfall sind der reduzierte Balkenquerschnitt, die im Brandfall massgebenden Nutzlasten, sowie die nachstehend beschriebenen Bemessungswerte [2] für die Fugenfestigkeit und den Verschiebungsmodul massgebend.

Aus den folgenden Gleichungen errechnen sich anhand der seitlichen Holzüberdeckung und der Branddauer die Schubtragfähigkeit in Prozent der charakteristischen Schubtragfähigkeit und der Verschiebungsmodul in Prozent des Anfangsverschiebungsmoduls aus den «kalten» Bemessungswerten der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-9.1-342, resp. ETA-13/0699.

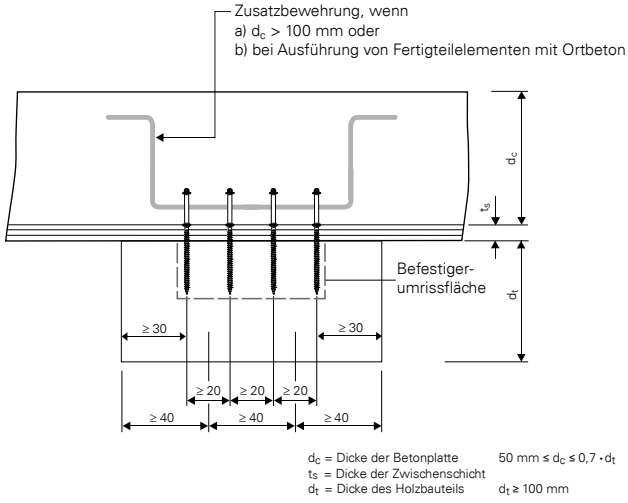
[1] A. Frangi, M. Fontana: «Versuche zum Tragverhalten von Holz-Beton-Verbunddecken bei Raumtemperatur und Norm-Brandbedingungen». Institut für Baustatik und Konstruktion (IBK). ETH Zürich. IBK Bericht Nr. 249. Birkhäuser Verlag Basel. ISBN 3-7643-6431-9. Juli 2000.
[2] A. Frangi: «Brandverhalten von Holz-Beton-Verbunddecken». Institut für Baustatik und Konstruktion (IBK). ETH Zürich. IBK Bericht 269. Birkhäuser Verlag Basel. 2001.
[3] A. Frangi, M. Fontana: «Bemessung von Holz-Beton-Verbunddecken bis 60 Minuten Feuerwiderstand». Institut für Bautechnik und Konstruktion (IBK), ETH Zürich. Lignum, Schweizerische Holzwirtschaftskonferenz, Zürich. November 2001.
Siehe auch: Lignum-Dokumentation Brandschutz, 3.1 Feuerwiderstandsbemessung Bauteile und Verbindungen Anhang 4

Holz-Beton-Verbundsystem VB

Längsschnitt

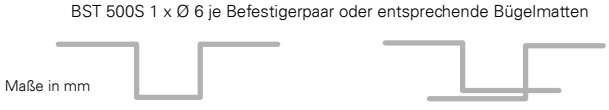


Querschnitt



d_c = Dicke der Betonplatte — 50 mm ≤ d_c ≤ 0,7 · d_t
t_s = Dicke der Zwischenschicht
d_t = Dicke des Holzbauteils — d_t ≥ 100 mm

Detail Bügelbewehrung



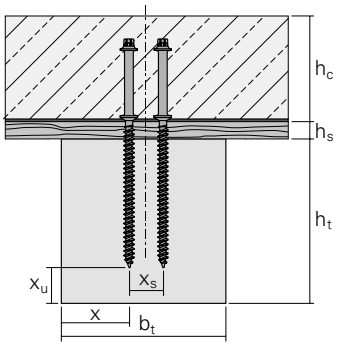
Holz-Beton-Verbundsystem VB

Verschiebungsmodul und Schubtragfähigkeit in Abhängigkeit der Holzüberdeckung

Schubtragfähigkeit T_R in %

$T_R = 0$	wenn	$x \le 0.6 \cdot t$
$T_R = \frac{44 \cdot x - 26.4 \cdot t}{0.2 \cdot t + 5}$	wenn	$0.6 \cdot t \le x \le 0.8 \cdot t + 5$
$T_R = \frac{56 \cdot x - 36 \cdot t + 732}{0.2 \cdot t + 23}$	wenn	$0.8 \cdot t + 5 \le x \le t + 28$
$T_R = 100\%$	wenn	$x \ge t + 28$

T_R Festigkeit der Verbindung in %
t Branddauer in Minuten
x seitliche Holzüberdeckung der Befestiger in mm



Verschiebungsmodul K_{ser} in %

$K_{ser} = 0$	wenn	$x \le 0.6 \cdot t$
$K_{ser} = \frac{20 \cdot x - 12 \cdot t}{0.2 \cdot t + 3}$	wenn	$0.6 \cdot t \le x \le 0.8 \cdot t + 3$
$K_{ser} = \frac{80 \cdot x - 60 \cdot t + 180}{0.2 \cdot t + 21}$	wenn	$0.8 \cdot t + 3 \le x \le t + 24$
$K_{ser} = 100\%$	wenn	$x \ge t + 24$

Schallschutz

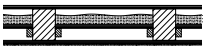
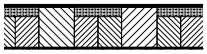
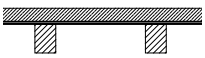
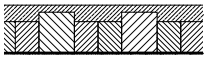
Geprüfte Beispielaufbauten

Die mit X gekennzeichneten Zahlen verweisen auf Messungen im Rahmen des Forschungsprojekts «Holzbalkendecken in der Altbausanierung». Die erste Zahl gibt den bewerteten Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$ nach DIN EN ISO 140-6 an. Die Spektrum-Anpassungswerte $C_{I,50\text{-}2500}$ sind hinter dem bewerteten Norm-Trittschallpegel in Klammern angegeben. Die zweite Zahl gibt das bewertete Schalldämm-Maß R_w nach DIN EN ISO 140-3 an.

Die Spektrum-Anpassungswerte $C_{50\text{-}5000}$ und $C_{tr,50\text{-}5000}$ sind in dieser Reihenfolge hinter dem bewerteten Schalldämm-Maß in Klammern angegeben.

Die anderen Werte wurden nach im gleichen Forschungsvorhaben entwickelten Modellen prognostiziert, wobei die mittlere Standardabweichung σ angegeben ist.

Holz-Beton-Verbundsystem VB

			Offene Holzbalkendecke	Geschlossene Holzbalkendecke mit Einschub		Massivholzdecke
Vor der Sanierung	Rohdecke					
			24 mm Dielen 220 mm Holzbalken	24 mm Dielen 220 mm Holzbalken Einschub m' = 80 kg/m² Rohrputz m' = 26 kg/m²		(24 mm Dielen) 340 mm Holzbalken Holzbalken/Auffüllung (Rohrputz m' = 15 kg/m²)
			X 217/218 $L_{n,w}$ = 92 (-5) dB R_w = 23 (0; -3) dB	**X 11/12** $L_{n,w}$ = 65 (0) dB R_w = 50 (-1; -10) dB		**X 13/14** $L_{n,w}$ = 81 (-7) dB R_w = 43 (0; -3) dB **X 15/16** (Dielen) $L_{n,w}$ = 72 (-6) dB R_w = 46 (0; -4) dB **X 17/18** (Dielen + Putz) $L_{n,w}$ = 68 (-2) dB R_w = 47 (0; -3) dB
Nach der Sanierung	Rohdecke					
			100 mm Beton 24 mm Holzschalung 220 mm Holzbalken	70 mm Beton 24 mm Holzschalung 220 mm Holzbalken Einschub m' = 80 kg/m² Rohrputz m' = 26 kg/m²	100 mm Beton 24 mm Holzschalung 220 mm Holzbalken Einschub m' = 80 kg/m² Rohrputz m' = 26 kg/m²	60 mm Beton 340 mm Holzbalken Holzbalken/Beton Rohrputz m' = 15 kg/m²
			X 167/168 $L_{n,w}$ = 85 (-13) dB R_w = 52 (-1; -6) dB	**X 123/124** $L_{n,w}$ = 62 (-2) dB R_w = 59 (-2; -13) dB	**X 165/166** $L_{n,w}$ = 60 (-4) dB R_w = 62 (-2; -13) dB	**X 57/58** $L_{n,w}$ = 72 (-6) dB R_w = 55 (0; -6) dB
	Fussbodenaufbau	50 mm Zementestrich 40 mm Mineralwolle	**X 169/170** $L_{n,w}$ = 49 (2) dB R_w = 69 (-6; -20) dB	**X 121/122** $L_{n,w}$ = 38 (11) dB R_w = 78 (-14; -29) dB	**X 155/156** $L_{n,w}$ = 40 (9) dB R_w = 77 (-12; -27) dB	**X 61/62** $L_{n,w}$ = 38 (2) dB R_w = 76 (-11; -26) dB
		20 mm Gipsfaser 10 mm Holzweichfaser	$L_{n,w} \approx$ 64 dB σ = 2 dB	$L_{n,w} \approx$ 53 dB σ = 2 dB	$L_{n,w} \approx$ 53 dB σ = 2 dB	**X 59/60** $L_{n,w}$ = 56 (0) dB R_w = 59 (-2; -10) dB
		50 mm Zementestrich 20 mm EPS	$L_{n,w} \approx$ 56 dB σ = 2 dB	$L_{n,w} \approx$ 46 dB σ = 2 dB	**X 157/158** $L_{n,w}$ = 44 (7) dB R_w = 73 (-11; -25) dB **X 159** (mit Laminat) $L_{n,w}$ = 43 (7) dB	**X 63/64** $L_{n,w}$ = 49 (1) dB R_w = 70 (-5; -19) dB
		25 mm Gipsfaser 20 mm Holzweichfaser	$L_{n,w} \approx$ 62 dB σ = 2 dB	$L_{n,w} \approx$ 51 dB σ = 2 dB	$L_{n,w} \approx$ 51 dB σ = 2 dB	$L_{n,w} \approx$ 55 dB σ = 2 dB
		50 mm Zementestrich 30 mm Mineralwolle 20 mm EPS	$L_{n,w} \approx$ 50 dB σ = 2 dB	$L_{n,w} \approx$ 39 dB σ = 2 dB	$L_{n,w} \approx$ 40 dB σ = 2 dB	$L_{n,w} \approx$ 39 dB σ = 2 dB
		22 mm Holzwerkstoff 20 mm Holzweichfaser	$L_{n,w} \approx$ 64 dB σ = 2 dB	$L_{n,w} \approx$ 52 dB σ = 2 dB	**X 161/162** $L_{n,w}$ = 50 (3) dB R_w = 65 (-6; -18) dB	$L_{n,w} \approx$ 57 dB σ = 2 dB
		40 mm Trockenestrich (Agepan TEP)	$L_{n,w} \approx$ 64 dB σ = 2 dB	$L_{n,w} \approx$ 52 dB σ = 2 dB	$L_{n,w} \approx$ 52 dB σ = 2 dB	$L_{n,w} \approx$ 57 dB σ = 2 dB

Prognose

Die Prognose erfolgt grundsätzlich nach DIN EN 12354-2:2000

Das am ift Rosenheim durchgeführte Forschungsvorhaben «Holzbalkendecken in der Altbausanierung» hatte zum Ergebnis, dass bei der Sanierung einer einschaligen Holzbalkendecke (offene Holzbalkendecke oder Massivholzdecke) mit dem System HECO®-VB der bewertete Norm-Trittschallpegel $L_{'n,w}$ gemäss DIN EN 12354-2 prognostiziert werden kann:

Äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel der Rohdecke

$L_{n,w,eq} = 164 - 35 \cdot \lg m'$ m' Flächenbezogene Masse der Rohdecke (Holzdecke, ggf. Schalung und Beton) in kg/m²; 100 kg/m² < m' < 600 kg/m²

Bewertete Trittschallminderung durch die Deckenauflage

ΔL_w aus untenstehenden Diagrammen:

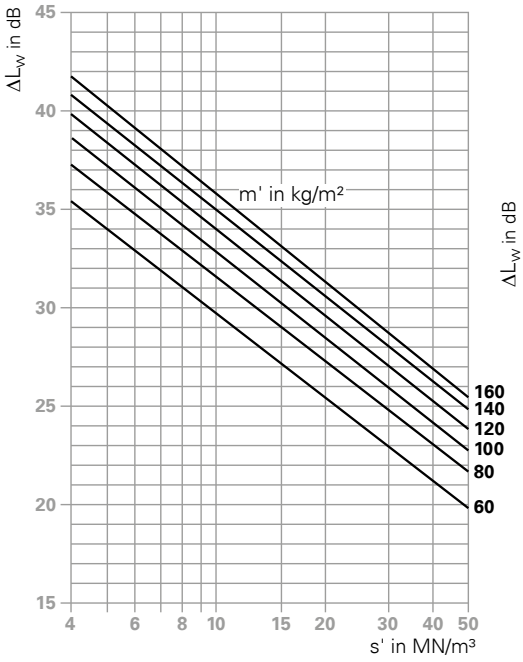
1. Graph (schräge Linie) mit m' wählen
2. Auf der Abszisse (waagrechte Koordinatenachse) s' wählen
3. Vom Schnittpunkt von m' und s' waagrechte Linie zur Ordinate (senkrechte Koordinatenachse) ziehen, ΔL_w ablesen

m' Flächenbezogene Maße des Estrichs in kg/m²
s' Flächenbezogene dynamische Steifigkeit der Dämmschicht in MN/m³

Gesamtsteifigkeit bei zwei oder mehr Dämmschichten: $s'_{tot} = \left(\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{s'_i} \right)^{-1}$

Holz-Beton-Verbundsystem VB

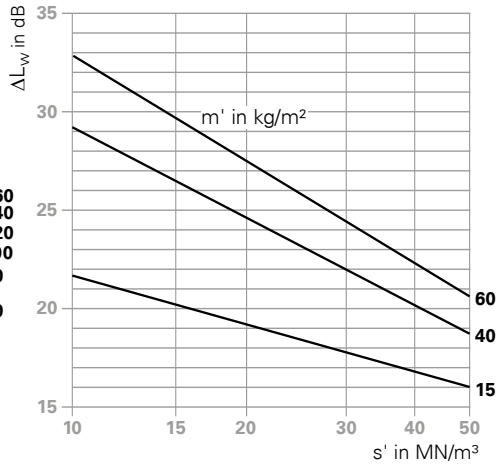
Bewertete Trittschallminderung ΔL_w bei Zementestrichen oder Kalziumsulfatestrichen



Beispiel

Gussasphaltestrich mit	m'	= 40 kg/m²
Dämmschicht mit	s'	= 30 MN/m³
Lese ab	ΔL_w	= **22 dB**

Bewertete Trittschallminderung ΔL_w bei Gussasphaltestrichen oder Trockenestrichen



Allgemeine Bemerkungen

- Der Vorschlag für die Prognose des äquivalenten bewerteten Norm-Trittschallpegels der Rohdecke und die bewertete Trittschallminderung durch die Deckenauflage gemäss DIN EN 12354-2:2000 und die Messwerte der Beispielaufbauten sind folgender Literatur entnommen: Rabold, Andreas / Bacher, Stefan / Hessinger, Joachim: Holzbalkendecken in der Altbausanierung Abschlussbericht, ift gemeinnützige Forschungs- u. Entwicklungsgesellschaft mbH, Rosenheim 2008

Vor der Ausführung sind sämtliche Berechnungen vom verantwortlichen Planer zu überprüfen und freizugeben

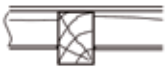
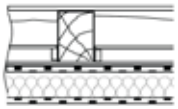
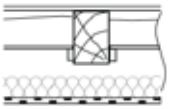
Holz-Beton-Verbundsystem VB

Korrektur für die Flankenübertragung

Mittelwert der flächenbezogenen Masse der beiden Wände berechnen, in die die Holzbalken einbinden:

$$\overline{m}' = \frac{m'_1 + m'_2}{2}$$

Korrektur K für die Flankenübertragung aus untenstehender Tabelle ablesen

		Rohdeckenaufbau			
		Balkendecke teilweise sichtbar oder Unterdecke direkt montiert		Unterdecke abgehängt	
		Bestandsdecke vor Sanierung	mit Sanierungs-massnahmen	Unterdecke zusätzlich zum Bestand	Bestands-unterdecke entfernt
					
Mittlere flächenbezogene Masse $\overline{m}'$ der beiden Wände, in welche die Holzbalken einbinden	100 kg/m²	0	1	8	13
	150 kg/m²	0	1	7	12
	200 kg/m²	0	1	6	10
	250 kg/m²	0	1	5	9
	300 kg/m²	0	1	4	8
	350 kg/m²	0	1	3	6
	400 kg/m²	0	1	2	5
	450 kg/m²	0	1	2	4
	≥ 500 kg/m²	0	1	1	3

Bewerteter Norm-Trittschallpegel

$L'_{n,w} = L_{n,w,eq} - \Delta L_w + K$

Allgemeine Bemerkungen

- Der Vorschlag für die Prognose des bewerteten Norm-Trittschallpegels nach DIN EN 12354-2:2000 ist folgender Literatur entnommen: Bacher, Stefan / Hessinger, Joachim / Mayr, Andreas R. / Rabold, Andreas / Schöpfer, Fabian / Schramm, Markus: Holzbalkendecken in der Altbausanierung – Teil 2: Flankenübertragung. Hochschule für angewandte Wissenschaften Rosenheim/ift gemeinnützige Forschungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH Rosenheim, Rosenheim 2012

Vor der Ausführung sind sämtliche Berechnungen vom verantwortlichen Planer zu überprüfen und freizugeben

Der Anwender ist für die Einhaltung von evtl. lokalen oder nationalen gesetzlichen Vorschriften verantwortlich

www.heco-schrauben.com

HECO-Schrauben GmbH & Co. KG
Dr.-Kurt-Steim-Straße 28, 78713 Schramberg
Telefon +49 (0)7422 / 989-0, Fax +49 (0)7422 / 989-200

Alle Angaben sind unverbindlich und ohne Gewähr. Vor der Verwendung der Produkte sind alle Angaben und Berechnungen von einer Fachperson zu überprüfen und lokale Vorschriften zu beachten. Dieses Dokument unterliegt der Überarbeitung. Technische Änderungen sind vorbehalten.

© HECO-Schrauben, XXXXX-06/2023 / V1.01 / Änderungen vorbehalten, Titelbild © by Dani Ammann Photography