

Konstruktion

STEICO *LVL* / Furnierschichtholz



Konstruktive Bauelemente – natürlich aus Holz

STEICO *LVL*
Furnierschichtholz

STEICO *LVL R*
Furnierschichtholz

STEICO *LVL X*
Furnierschichtholz mit Sperrfurnieren

STEICO *GLVL R*
Verklebte Furnierschichtholz-Querschnitte

Inhalt

Übersicht	S. 03
Schwelle und Rähm	S. 06
Wandständer	S. 08
Fenstersturz	S. 13
Randbohle	S. 16
Deckenkonstruktionen	S. 18
Dach- und Deckenscheiben	S. 21
Ausragendes Vordach	S. 23
Bogentragwerke	S. 26
Mechanische Eigenschaften	S. 27
Bemessungsprogramme	S. 29
Verbindungsmittel	S. 30
Weitere Eigenschaften	S. 31
Allgemeine Hinweise	S. 32
Projektbeispiele	S. 34



STEICO **LVL** Furnierschichtholz – Dimensionsstabilität, Festigkeit und Belastbarkeit

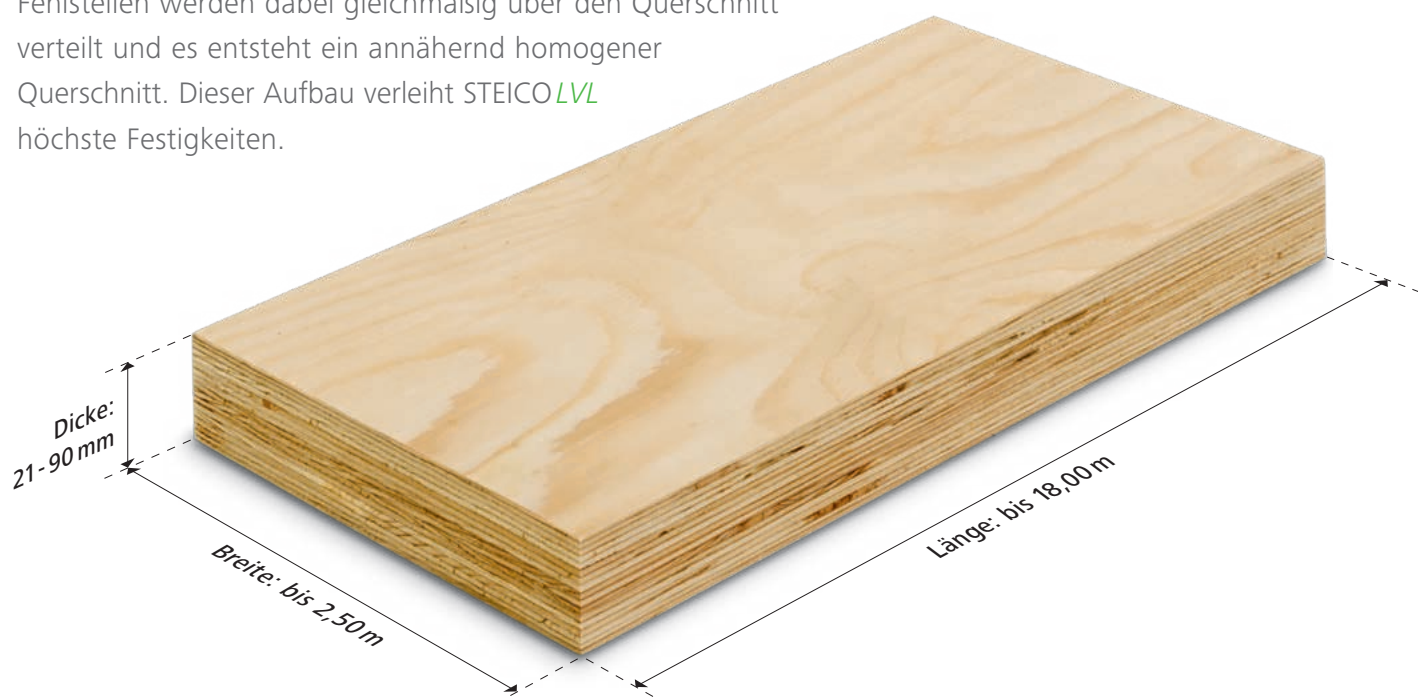
STEICO **LVL** (Laminated Veneer Lumber) ist einer der stabilsten Holzwerkstoffe. Es besteht aus mehreren Lagen ca. 3 mm starker, miteinander verklebter Nadelholzurniere (Fichte/Kiefer).

Fehlstellen werden dabei gleichmäßig über den Querschnitt

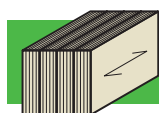
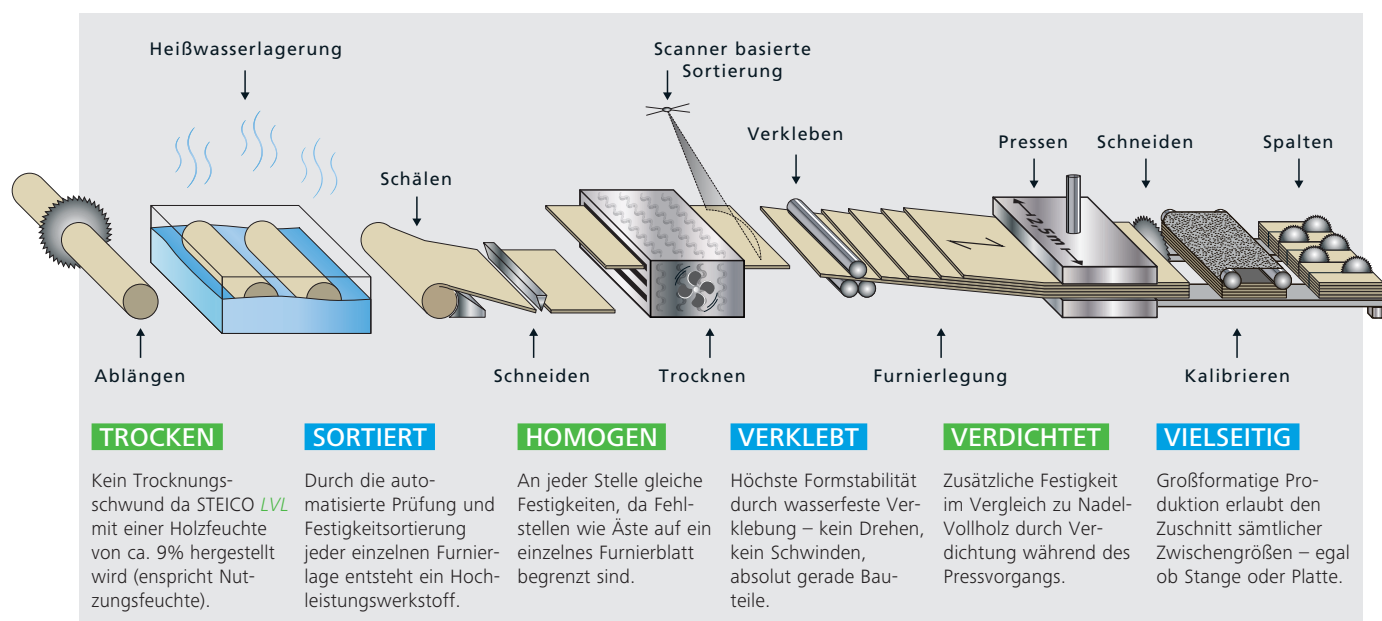
verteilt und es entsteht ein annähernd homogener

Querschnitt. Dieser Aufbau verleiht STEICO **LVL**

höchste Festigkeiten.



Herstellung

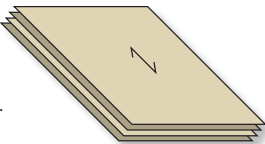


Informationen über STEICO **G LVL** aus verklebten STEICO **LVL** Lamellen finden Sie online unter: www.steico.com/Produkte/Furnierschichtholz

STEICO LVL R

Furnierschichtholz

Bei den stabförmigen STEICO LVL R Bauteilen sind alle Furnierlagen längsorientiert verklebt. Leistungsfähiger Holzwerkstoff für stabförmige Bauteile.



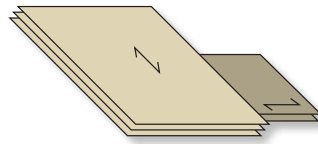
ANWENDUNGSBEREICHE

- Deckenbalken
- Sparren
- Primärträger wie Pfetten und Unterzüge
- Stützen
- Schwelle und Rähm
- Balkenverstärkungen
- und vieles mehr

STEICO LVL X

Furnierschichtholz mit Sperrfurnieren

Bei STEICO LVL X Bauteilen sind ca. ein Fünftel der Furnierlagen kreuzweise verklebt – was die Tragfähigkeit beim Einsatz als Platte sowie die Formstabilität und Steifigkeit wesentlich erhöht.



20% Querrurniere

ANWENDUNGSBEREICHE

- Randbohlen
- Aussteifende Dach-, Decken- und Wandschalungen
- Tragende Dach- und Deckenschalungen
- Knotenplatten
- Filigrane Dachüberstände
- Gebogene Bauteile
- und vieles mehr



Allgemeine Bauartgenehmigung
Z-9.1-842



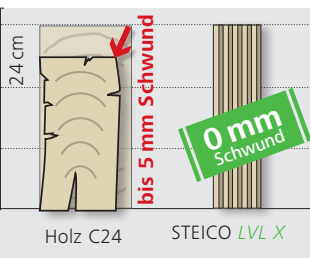
Das Produkt für höchste Anforderungen im Holzbau

Einfach zu planen,
einfach zu verarbeiten



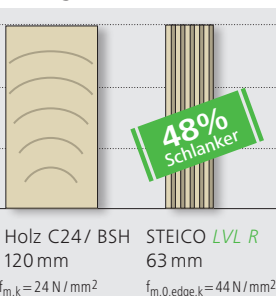
STEICO LVL besteht aus Nadelholzurnieren und ist einfach zu verarbeiten – Vorbohren der Verbindungsmittel nicht notwendig. Die Bemessung erfolgt nach EC 5/aBG Z-9.1-842. Die Bemessungssoftware XPress ist bei STEICO erhältlich.

Besonders
dimensionsstabil



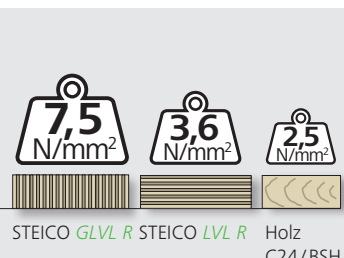
STEICO LVL X hat das geringste Quell- und Schwindmaß unter den gängigen Konstruktionshölzern. Dank einer Produktionsfeuchte von ca. 9% ist kein Trocknungsschwind zu erwarten.

Höchste
Festigkeit



Hochfeste Querschnitte erlauben schlanke, elegante Konstruktionen – oder deutlich leistungstärkere Konstruktionen bei gleichen Querschnitten wie bei Vollholz.

Extrem
belastbar



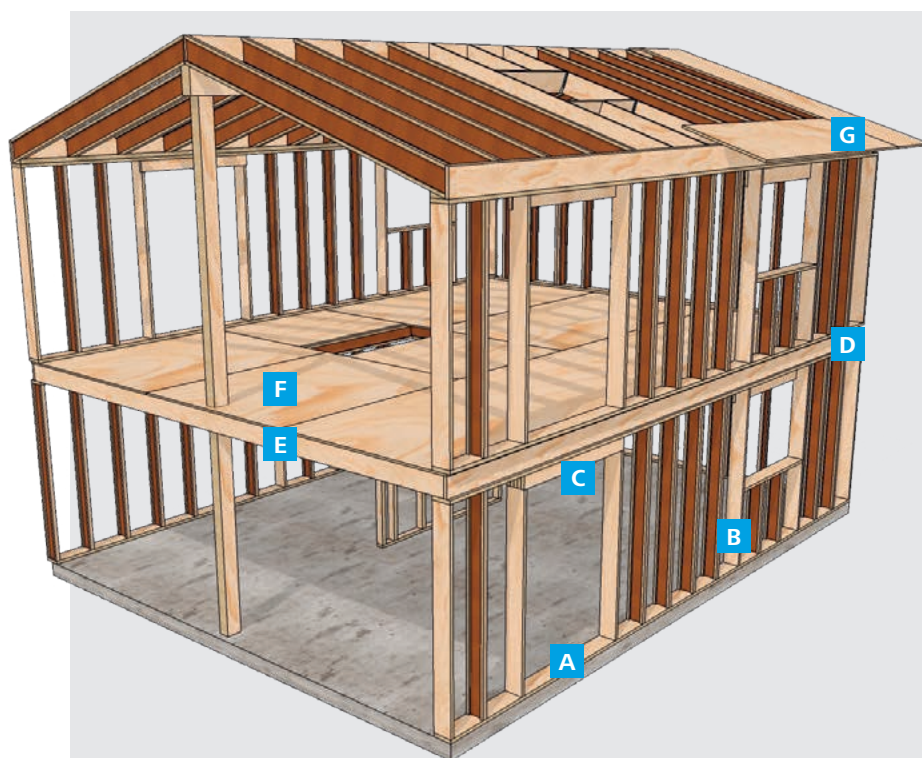
Extreme Belastbarkeit dort, wo es darauf ankommt, z.B. bei Schwelle und Rähm. So lassen sich nicht nur Material- und Gewicht reduzieren, sondern auch Setzungen vermeiden.

Charakteristische Rechenwerte in N/mm² für STEICO LVL für Bemessungen nach Eurocode 5

Die charakteristische Rohdichte von STEICO LVL R und STEICO LVL X beträgt ca. 480 kg/m³.	STEICO LVL R		STEICO LVL X*	
	Plattenbeanspruchung	Scheibenbeanspruchung	Plattenbeanspruchung	Scheibenbeanspruchung
Biegung II zur Faser $f_{m,0,k}$ / \perp zur Faser $f_{m,90,k}$	50,0 / –	44,0 / –	36,0 / 8,0	32,0 / 8,0
Zug II zur Faser $f_{t,0,k}$	36,0	36,0	22,0	22,0
Druck II zur Faser $f_{c,0,k}$ / \perp zur Faser $f_{c,90,k}$	40,0 / 3,6	40,0 / 7,5	30,0 / 4,0	30,0 / 9,0
Schub $f_{v,k}$	2,6	4,6	1,1	4,6
E-Modul II zur Faser $E_{0,mean}$ / \perp zur Faser $E_{90,mean}$	14.000 / –	14.000 / –	10.600 / 2.500	10.600 / 3.000

* Werte für 27 mm $\leq t \leq$ 75 mm, vollständige Übersicht der Rechenwerte auf Seite 27
Informationen zu den neuen europäischen Festigkeitsklassen für Furnierschichtholz auf Seite 28.

Anwendungsbereiche



STEICO LVL Furnierschichtholz als High-Tech Material ist hoch belastbar und vielseitig einsetzbar. Nachfolgend werden einige ausgewählte Einsatzgebiete von STEICO LVL aus dem Hausbau dargestellt sowie die Vorteile und ausführliche Bemessungshilfen aufgeführt.

- A** Schwelle / Rähm..... S. 06
- B** Wandständer..... S. 08
- C** FenstersturzS. 13
- D** Randbohle.....S. 16
- E** Deckenkonstruktionen ...S. 18
- F** Dach- und Deckenscheiben.....S. 21
- G** Auskragendes Vordach.. S. 23
- H** Bogentragwerke..... S. 26

Hochleistungs-Werkstoff in einem zukunftsweisenden Bausystem

Je anspruchsvoller die Anforderung, desto höher die Eignung – STEICO LVL ist der Hochleistungs-Werkstoff für den innovativen Holzbau. Zusammen mit den anderen Komponenten des STEICO Bausystems (Stegträger und ökologische Naturdämmstoffe) steht dem Holzbaubetrieb ein komplettes Sortiment für tragende und dämmende Gebäudehülle zur Verfügung – ein ganzes Haus aus einer Hand. Das ist das STEICO Naturbausystem.



STEICO LVL



Stegträger STEICOjoist

Feste und flexible
Holzfaser-DämmstoffeEinblasdämmung aus
Holzfaser und Zellulose
sowie aus einer Kombi-
nation beider MaterialienSystemzubehör für
die Gebäudehülle

Schwelle und Rähm: extreme Belastbarkeit, Vermeidung von Setzungen



Wandkonstruktionen in Holzrahmenbauweise lassen sich durch den Einsatz von STEICO LVL im Bereich der Schwelle und des Rähms in vielen Bereichen optimieren. Durch die hohe Druckfestigkeit können Stützenquerschnitte sowohl in der Außen- als auch in der Innenwand reduziert sowie nach außen geschobene Schwellen über die Betonplatte hinaus realisiert werden.

Vorteile im Überblick

Druckfestigkeiten rechtwinklig zur Faserrichtung – flachkant 1

- STEICO LVL R: $f_{c,90,flat,k} = 3,6 \text{ N/mm}^2$
- STEICO LVL X: $f_{c,90,flat,k} = 4,0 \text{ N/mm}^2$

Druckfestigkeiten rechtwinklig zur Faserrichtung – hochkant 2

- STEICO GLVL R: $f_{c,90,edge,k} = 7,5 \text{ N/mm}^2$

Optimaler Holzeinsatz / Reduktion des Holzverbrauchs

- Reduzierung von Stützenquerschnitten hochbelasteter Stützen, z.B. neben Fenstern und unterhalb von Abfangträgern
- Wohnraumgewinn durch reduzierte Innenwandtiefen
- Optimal in Kombination mit STEICOjoist Stegträger

Optimiertes Sockeldetail 3

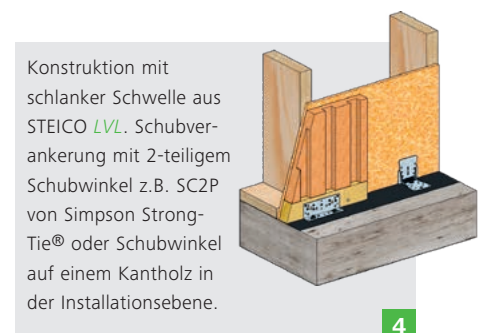
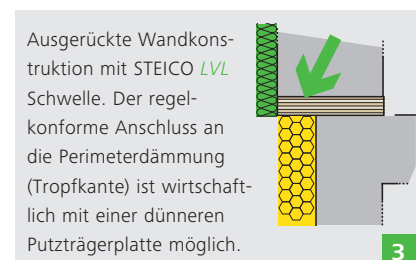
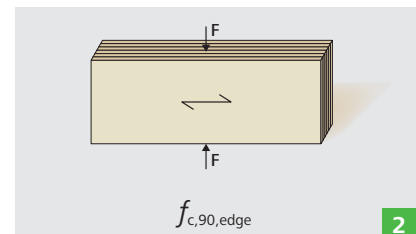
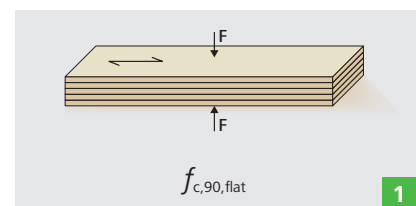
- Möglichkeit für ausgerückte Wandkonstruktionen
- Ausbildung von Tropfkanten
- Wirtschaftlicher Aufbau mit dünneren Putzträgerplatten

Schwellen aus STEICO LVL ohne den Einsatz von chemischem Holzschutz

- Zuordnung der Schwelle in Gebrauchsklasse 0 (GK0) gemäß DIN 68800-2
- Bauliche Holzschutzmaßnahmen gemäß DIN 68800-2 sind zu beachten
- In GK 0 weder Gefahr durch Feuchte noch durch Insektenbefall, somit kein chemischer Holzschutz notwendig
- Einsatz von STEICO LVL problemlos möglich, Dauerhaftigkeit wie von Nadelvollholz

Verringerung der Schwellenhöhe von 60 mm auf 45 mm 4





- Materialeinsparung und Wärmebrückenminimierung
- Reduzierung des Querholzanteils, dadurch geringe Setzungen
- Schubverbinder für Schwellenhöhen ab 45mm: z.B. Hilti HCW oder STEXON oK



Vorbemessung STEICO LVL R und STEICO GLVL R als Schwelle und Rähm

Die Tabelle beinhaltet die Nachweise für die Schwellenpressung für STEICO LVL R und STEICO GLVL R Schwellen unter Berücksichtigung folgender Randbedingungen:

- Lagerung: Bei tragenden Außenwänden kann die Grundkonstruktion bis maximal zur Hälfte der Ständertiefe über die lastabtragende Decke auskragen. Zur Nachweisführung wird dabei nur der aufliegende Teilquerschnitt angesetzt
- Ständer im Randbereich der Schwelle/Rähm sind separat zu untersuchen
- Alternativ zu STEICO LVL R und STEICO GLVL R kann auch STEICO LVL X verwendet werden

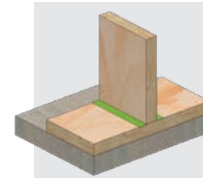
Typ	Ständer- tiefe	Charakteristisch aufnehmbare Last pro Ständer			
		Volle Lagerung (Außen- und Innenwand) 1		Halbe Lagerung (Außenwand) 2	
	h_{ST}				
	[mm]	STEICO LVL R	STEICO GLVL R	STEICO LVL R	STEICO GLVL R
R_k in [kN]					
STEICO LVL R Ständerdicke $t = 45$ mm	100	47,2	78,7	-	-
	120	56,7	94,5	-	-
	160	75,6	126,0	37,8	63,0
	200	94,5	157,5	47,3	78,8
	220	103,9	173,2	52,0	86,6
	240	113,4	189,0	56,7	94,5
	280	132,3	220,5	66,2	110,3
	300	141,7	236,2	70,9	118,1
STEICO LVL R Ständerdicke $t = 57$ mm	100	52,6	87,7	-	-
	120	63,1	105,3	-	-
	200	105,3	175,5	52,7	87,8
	220	115,8	193,0	57,9	96,5
	240	126,3	210,6	63,2	105,3
	280	147,4	245,7	73,7	122,9
STEICO LVL R Ständerdicke $t = 75$ mm	100	60,7	101,2	-	-
	120	72,9	121,5	-	-
	200	121,5	202,5	60,8	101,3
	220	133,6	222,7	66,8	111,4
	240	145,8	243,0	72,9	121,5
	280	170,1	283,5	85,1	141,8
Vollholz Ständerdicke $t = 60$ mm	100	54,0	90,0	-	-
	120	64,8	108,0	-	-
	160	86,4	144,0	43,2	72,0
	180	97,2	162,0	48,6	81,0
	200	108,0	180,0	54,0	90,0
	220	118,8	198,0	59,4	99,0
Vollholz Ständerdicke $t = 80$ mm	100	63,0	105,0	-	-
	120	75,6	126,0	-	-
	140	88,2	147,0	44,1	73,5
	160	100,8	168,0	50,4	84,0
	180	113,4	189,0	56,7	94,5
	200	126,0	210,0	63,0	105,0
	220	138,6	231,0	69,3	115,5
	240	151,2	252,0	75,6	126,0

Allgemeine Hinweise

Diese Tabellen dienen der Vorbemessung und ersetzen keinen statischen Nachweis.
Der Bemessungswert der Druckkraft errechnet sich mit: $N_d = \text{Tabellenwert } (R_k) \cdot k_{mod} / \gamma_M$.
Für eine individuelle Nachweisführung sind die Rechenwerte auf Seite 27 zu verwenden.
Die verfügbaren Standardquerschnitte sind der aktuellen Preisliste zu entnehmen.

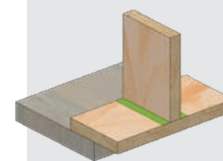
STEICO GLVL R mit hochkant angeordneten Furnierlagen als Schwelle/Rähm

Mit einer Druckfestigkeit rechtwinklig zur Faserrichtung von $f_{c,90,edge,k} = 7,5 \text{ N/mm}^2$



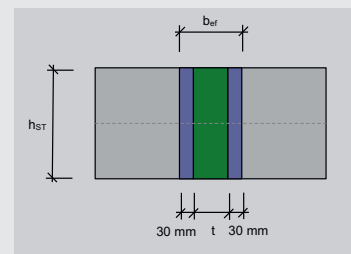
Volle Lagerung, gleichermaßen für Außen- wie Innenwände.

1



Halbe Lagerung, Einsatz bei Außenwänden für ausgerichtete Konstruktionen.

2



Der Auflagernachweis für STEICO LVL R wird mit einem $k_{c,90}$ -Wert von 1,25 wie bei Vollholz geführt, bei STEICO GLVL R wird ein $k_{c,90}$ -Wert von 1,0 verwendet.

Alternativ zum bestehenden Nachweis der Druckbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung bei flachkanter Anwendung kann ein neuer, verformungsbasierter Nachweis angewendet werden. Deutlich höhere Lasten im Vergleich zu dem bestehenden Nachweis wie oben beschrieben sind möglich. Nähere Informationen hierzu sind in der abg Z-9.1-842 Abschnitt 2.3.1.2 zu finden.

Wandständer: hoch belastbare, schlanke Stützen



Durch die hohen Festigkeiten und Steifigkeiten von STEICO *LVL R* können Stützenquerschnitte bei Wandkonstruktionen in Holzrahmenbauweise reduziert bzw. höhere Lasten aufgenommen werden. Wandständer aus STEICO *LVL R* eignen sich somit hervorragend für hochbelastete Stützen zum Beispiel neben Fensteröffnungen oder in tragenden Innenwänden.

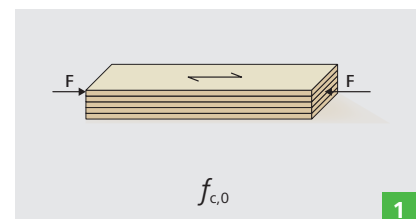
Vorteile im Überblick

Druckfestigkeit parallel zur Faserrichtung 1

- STEICO *LVL R*: $f_{c,0,k} = 40,0 \text{ N/mm}^2$

Abtragung hoher Lasten

- Ideal für hochbelastete Stützen z.B. neben einer Fensteröffnung
- Selbst bei geringen Stützenquerschnitten können hohe Lasten abgetragen werden
- Gerades Produkt, dadurch verbesserter Imperfektionsbeiwert mit $\beta_c = 0,1$ (Maß für die Vorverformung)



Schlanke Innenwände 2

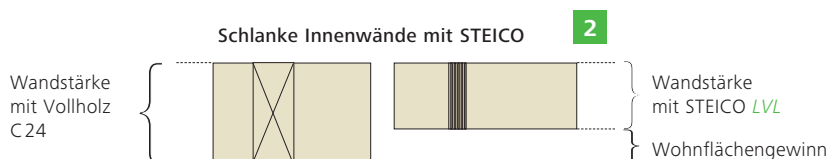
- Reduzierte Wandtiefen, dadurch Wohnraumgewinn und Wertsteigerung der Immobilie

Technisch veredeltes Produkt

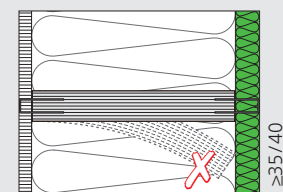
- Trocken und dimensionsstabil, somit keine Gefahr von Schwindrissen
- Formstabile Bauteile, dadurch große Gefachtiefen möglich
- Dauerhaft gerade, dadurch Vorteile während der Nutzung

Weitere Vorteile von STEICO *LVL R* als Wandstütze

- Reduzierte Querschnitte für minimierte Wärmebrücken
- Abgestimmt auf die Höhe von STEICO Stegträgern



Stabilisierung bei Knick- und Kippgefahr



- Innenseite: Stabilisierung durch innere Beplankung (OSB-Platte oder Gipsfaserplatte)
- Außenseite: Stabilisierung durch STEICO *universal* oder STEICO *protect H*

Erfahren Sie mehr über aussteifende Holzfaser-Dämmstoffplatten auf www.steico.com

Vorbemessung von STEICO LVL R als Wandständer

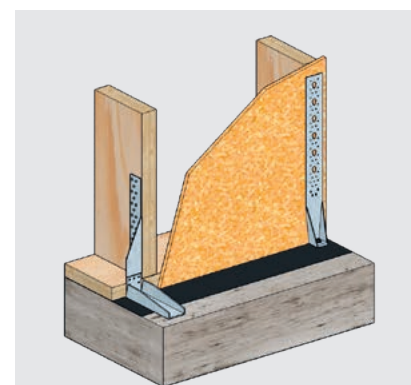
Die Tabelle beinhaltet die Nachweise für planmäßig mittigen Druck für die STEICO LVL R Ständer unter Berücksichtigung folgender Randbedingungen:

- Die Tabelle zeigt eine volle Lagerung der Ständer wie bei Außen- oder Innenwänden und eine halbe Lagerung wie bei ausgerückten Außenwänden.
- Knicken: Die belasteten Ständer sind in Wandebene konstruktiv gehalten, d.h. die Tabellenwerte berücksichtigen ausschließlich das Knicken um die starke Achse der Ständer (Eulerfall 2 | $\beta = 1,0$ | $L_{ef} = h$).
- Der Nachweis der Schwellenpressung kann mit Hilfe der Tabelle auf Seite 7 geführt werden.

Typ	Ständertiefe	Charakteristisch aufnehmbare Last pro Ständer			
		Volle Lagerung (Außen- und Innenwand) ¹		Halbe Lagerung (Außenwand) ²	
	h_{ST}	$H_{Wand}=3,0m$	$H_{Wand}=4,0m$	$H_{Wand}=3,0m$	$H_{Wand}=4,0m$
	[mm]	R_k in [kN]		R_k in [kN]	
STEICO LVL R Ständerdicke $t=45$ mm	80	24,2	13,8	–	–
	100	46,6	26,7	–	–
	120	78,9	45,6	–	–
	200	289,2	196,2	144,6	98,1
	220	340,9	251,5	170,4	125,7
	240	387,5	309,7	193,8	154,9
	280	472,0	421,0	236,0	210,5
STEICO LVL R Ständerdicke $t=57$ mm	300	512,0	470,6	256,0	235,3
	80	30,7	17,5	–	–
	100	59,0	33,8	–	–
	120	100,0	57,8	–	–
	200	366,3	248,5	183,2	124,2
	220	431,8	318,5	215,9	159,3
	240	490,9	392,3	245,4	196,2
STEICO LVL R Ständerdicke $t=75$ mm	280	597,9	533,3	299,0	266,6
	300	648,5	596,1	324,3	298,0
	80	40,3	23,0	–	–
	100	77,6	44,5	–	–
	120	131,6	76,0	–	–
	200	482,0	327,0	241,0	163,5
	220	568,1	419,1	284,1	209,6
	240	645,9	516,2	322,9	258,1
	280	786,7	701,7	393,4	350,8
	300	853,3	784,3	426,7	392,2

Allgemeine Hinweise

Diese Tabellen dienen der Vorbemessung und ersetzen keinen statischen Nachweis. Der Bemessungswert der Normalkraft errechnet sich mit: $N_d = \text{Tabellenwert } (R_k) \cdot k_{mod} / \gamma_M$. Die Tabelle berücksichtigt eine Pendelstütze (Eulerfall 2). Für eine individuelle Nachweisführung sind die Rechenwerte auf Seite 28 zu verwenden. Die verfügbaren Standardquerschnitte sind der aktuellen Preisliste zu entnehmen.



Konstruktion mit schlanken Wandstützen aus STEICO LVL R. Bemessungstabellen und Ausführungshinweise für Zuganker HTA und Vplus der Firma Würth verfügbar. Zweiteiliger Zuganker z.B. HD2P von Simpson Strong-Tie®. Steckverbinder z.B. Hilti HCW-L oder STEXON L.

Bemessungsbeispiel Wandstütze**System**

Wandhöhe $H_{\text{Wand}} = \dots\dots\dots 3,00 \text{ m}$
 Lagerung = $\dots\dots\dots$ Volle Lagerung
 Ständerdicke $t = \dots\dots\dots 45 \text{ mm}$
 Ständertiefe $h = \dots\dots\dots 200 \text{ mm}$

Einwirkungen

$F_{k, \text{ständig}} = \dots\dots\dots 40,0 \text{ kN}$
 $F_{k, \text{mittel}} = \dots\dots\dots 20,0 \text{ kN}$

Einwirkungen auf Designniveau

$N_{d, \text{mittel}} = \gamma_G \cdot N_{k, \text{ständig}} + \gamma_Q \cdot N_{k, \text{mittel}} =$

$1,35 \cdot 40,0 + 1,5 \cdot 20,0 = 84,0 \text{ kN}$

$N_{d, \text{ständig}} = \gamma_G \cdot N_{k, \text{ständig}} =$
 $1,35 \cdot 40,0 = 54,0 \text{ kN}$

Nachweise

Knicken um die y-Achse (starke Achse),
 $R_{k,y} = 289,2 \text{ kN}$ (siehe Tabelle Seite 9)

$$\eta_{\text{mittel}} = \frac{N_{d, \text{mittel}}}{\frac{R_{k,y} \cdot k_{\text{mod, mittel}}}{\gamma_M}} = \frac{84,0}{\frac{289,2 \cdot 0,8}{1,3}} = 0,47 \leq 1,0$$

$$\eta_{\text{ständig}} = \frac{N_{d, \text{ständig}}}{\frac{R_{k,y} \cdot k_{\text{mod, ständig}}}{\gamma_M}} = \frac{54,0}{\frac{289,2 \cdot 0,6}{1,3}} = 0,40 \leq 1,0$$

Bei Windbelastung auf die Außenwand ist der Nachweis „Biegeknicken von Druckstäben“ gemäß DIN EN 1995-1-1 Absatz 6.3.2 Gleichung 6.23 zu führen.

Knickbeiwerte k_c für STEICO LVL R

Für die vereinfachte Nachweisführung individueller Stützenquerschnitte sind nachfolgend die Knickbeiwerte k_c für STEICO LVL R in Abhängigkeit des Schlankheitsgrades λ aufgeführt. Der Nachweis „Biegeknicken von Druckstäben“ ist gemäß DIN EN 1995-1-1 Absatz 6.3.2 zu führen.

Knickbeiwerte k_c für STEICO LVL R gemäß DIN EN 1995-1-1:2010-12 Abs. 6.3.2

Schlankheit	Knickbeiwert	Schlankheit	Knickbeiwert	Schlankheit	Knickbeiwert
λ	k_c	λ	k_c	λ	k_c
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
10	1,000	105	0,254	200	0,072
15	1,000	110	0,232	205	0,069
20	0,992	115	0,213	210	0,065
25	0,980	120	0,196	215	0,062
30	0,966	125	0,181	220	0,060
35	0,947	130	0,168	225	0,057
40	0,920	135	0,156	230	0,055
45	0,883	140	0,145	235	0,052
50	0,829	145	0,136	240	0,050
55	0,759	150	0,127	245	0,048
60	0,681	155	0,119	250	0,046
65	0,605	160	0,112	255	0,045
70	0,536	165	0,105	260	0,043
75	0,475	170	0,099	265	0,041
80	0,423	175	0,094	270	0,040
85	0,378	180	0,089	275	0,038
90	0,340	185	0,084	280	0,037
95	0,307	190	0,080	285	0,036
100	0,279	195	0,076	290	0,035

$F_{k, \text{ständig}} = 40,0 \text{ kN}$
 $F_{k, \text{mittel}} = 20,0 \text{ kN}$

Wandhöhe $H_{\text{Wand}} = 3,0 \text{ m}$

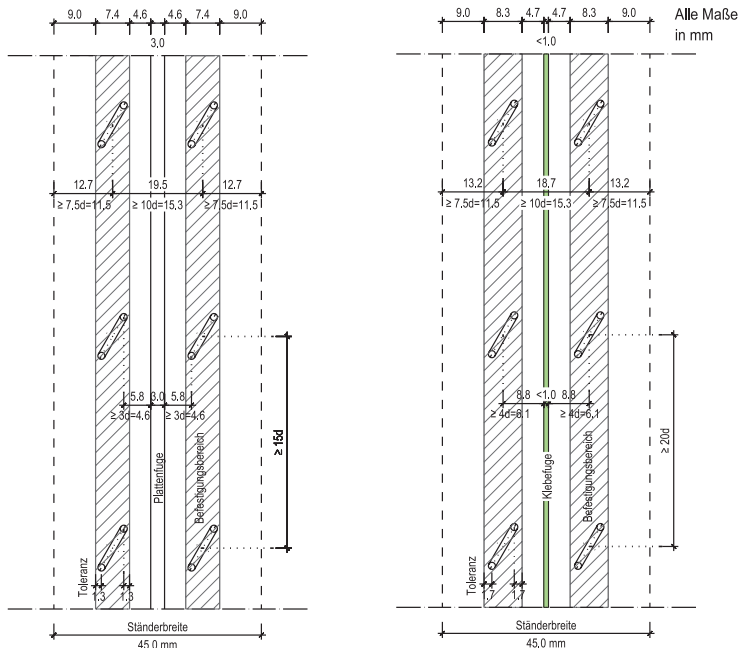
$t = 45 \text{ mm}$
 $h = 200 \text{ mm}$



Tragender Plattenstoß auf 45 mm STEICO LVL R Wandständer

Holzwerkstoff, z.B. OSB

Fermacell® Gipsfaser-Platte, geklebt



Aufgrund der optimierten Konstruktion wird eine geführte Verklammerung im Werk notwendig.

Mindestabstände und Bemessung von Klammerverbindungen in STEICO LVL*

Abstände ¹ (siehe Bild 8.10 in DIN EN 1995-1-1)	Winkel	Mindestabstände
a_1 Abstand in Faserrichtung	$0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	$\Theta \geq 30^\circ: (10+5 \cdot \cos \alpha) d$ $\Theta < 30^\circ: (15+5 \cdot \cos \alpha) d$
a_2 (rechtwinklig zur Faserrichtung)	$0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	$\Theta \geq 30^\circ: (5+10 \cdot \sin \Theta) d$ $\Theta < 30^\circ: 10d$
$a_{3,t}$ (beanspruchtes Hirnholzende)	$-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	$(15+5 \cdot \cos \alpha) d$
$a_{3,c}$ (unbeanspruchtes Hirnholzende)	$90^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ$	15d
$a_{4,t}$ (beanspruchter Rand)	$0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$	$(10+5 \cdot \sin \alpha) d$
$a_{4,c}$ (unbeanspruchter Rand)	$180^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	$(5+5 \cdot \sin \alpha) d$

37% höhere Lochleibungsfestigkeit gegenüber Vollholz C24 dadurch bis zu 10% weniger Verbindungsmittel

1) Definition der Mindestabstände siehe Seite 30

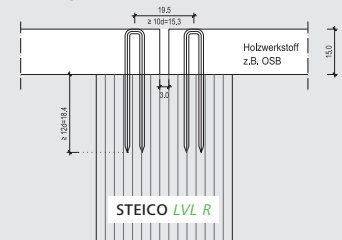
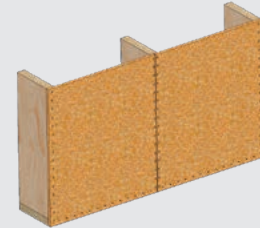
Lochleibungsfestigkeit für Klammern in STEICO LVL Furnierschichtholz

Der charakteristische Wert der Lochleibungsfestigkeit darf bei der Berechnung der Tragfähigkeit nach Eurocode 5 für Klammern in STEICO LVL Furnierschichtholz, die rechtwinklig zur Faserrichtung eingebracht werden, wie folgt ermittelt werden:*

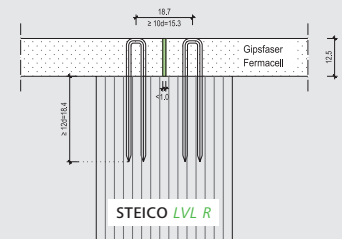
$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0,3}}{k_c \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta} \text{ in N/mm}^2$$

Hierin bedeuten: ρ_k Charakteristische Rohdichte gemäß Leistungserklärung $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ für STEICO LVL R und STEICO LVL X | d Nenndurchmesser der Klammer in mm | β Winkel zwischen Klammerschaft und Deckfläche | $k_c=1$ für STEICO LVL R, $k_c=3$ für STEICO LVL X (bis $d=3 \text{ mm}$) | Die Eindringtiefe auf der Seite der Spitze sollte in der Schmalfläche von STEICO LVL mindestens 12 d betragen.

Holzwerkstoff, z.B. OSB



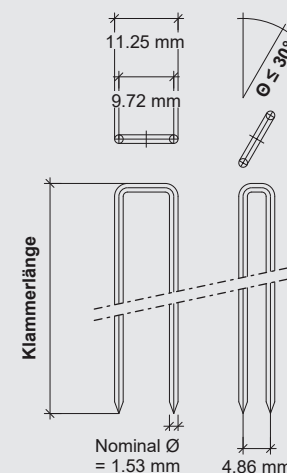
Fermacell® Gipsfaser-Platte, geklebt



Die Verarbeitungshinweise von Fermacell® sind zu beachten.

fermacell®

Klammergeometrie, z.B. Haubold KG 700



Schlanke Wandstützen mit STEICO LVL R



Stützenbreite mit VH C24

Stützenbreite mit STEICO LVL R

* Gemäß allgemeiner Bauartgenehmigung aBG Z-9.1-842 für STEICO LVL Furnierschichtholz

Material- und Wärmebrückenreduzierung durch schlanke STEICO *LVL R* Wandständer

Durch den Einsatz von hochbelastbaren STEICO *LVL R* Wandständer in Kombination mit STEICO *GLVL R* Schwellen können erhebliche Materialeinsparungen erzielt werden. Möglich wird dies durch die hohen Druck- und Biegefestigkeiten von Furnierschicht-holz. Die nachfolgende Tabelle zeigt das Materialeinsparpotenzial beim Einsatz von STEICO *LVL R* / STEICO *GLVL R* gegenüber einer Wandkonstruktion mit Vollholz C24.

	Vollholz (VH) C24 für Wand- ständer und Schwelle/Rähm	STEICO <i>LVL R</i> für Wandständer und STEICO <i>GLVL R</i> für Schwelle/Rähm			
		Mittelständer 1		Randständer 2	
Ab Ständer- tiefen von [mm]	Ständerbreite [mm]	Ständerbreite [mm]	Material- ersparnis VH C24 = Basis	Ständerbreite [mm]	Material- ersparnis VH C24 = Basis
120	60	45	25%	45	25%
	80	45	44%	45	44%
	100	45	55%	45	55%
	120	45	63%	45	63%
	140	45	68%	45	68%
	160	57	64%	57	64%
	180	57	68%	75	58%
	200	57	72%	75	63%
	220	75	66%	75	66%
	240	75	69%	45+45	63%

Allgemeine Hinweise

Untersuchte Knicklänge 3,0 m, in Wandebene gehalten.

Der Auflagernachweis wird mit folgenden $k_{c,90}$ -Werten geführt:

- Vollholz C24 Schwelle: 1,25
- STEICO *GLVL R* Schwelle: 1,0

Die Kontaktlängenvergrößerung gemäß DIN EN 1995-1-1 wird beim Mittelständer um 30 mm je Seite, beim Randständer um 30 mm berücksichtigt. Verfügbare Standardquerschnitte sind der aktuellen Preisliste zu entnehmen.

Beispielrechnung für Wandständer

VH C24: 120 mm * 200 mm

STEICO *LVL R* 57 mm * 200 mm

Schwellenpressung (Mittelständer):

$R_{SWP,C24,k}$

$$= f_{c,90,k} \cdot A_{ef} \cdot k_{c,90}$$

$$= 2,5 \cdot 120 \cdot (30+200+30 \cdot 1,25)$$

$$= 97,50 \text{ kN}$$

Knicken:

$$R_{Knicken,C24,k} = 196,7 \text{ kN} \geq 97,50 \text{ kN}$$

→ Knicken nicht maßgebend

Schwellenpressung (Mittelständer):

$R_{SWP,GLVL R,k}$

$$= f_{c,90,flat,k} \cdot A_{ef} \cdot k_{c,90}$$

$$= 7,5 \cdot 120 \cdot (30+57+30) \cdot 1,0$$

$$= 105,3 \text{ kN} \geq 97,50 \text{ kN}$$

Knicken:

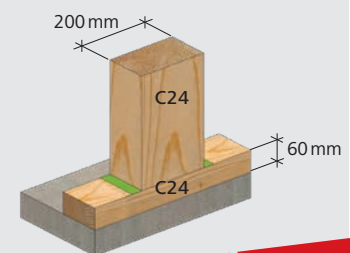
$$R_{Knicken,LVL R,k} = 100,0 \text{ kN} \geq 97,50 \text{ kN}$$

→ Knicken maßgebend ✓

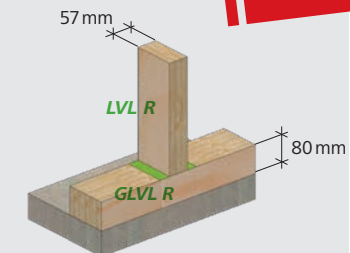
Vorteile schlanker STEICO *LVL R* Wandständer

- Bis zu 72 % weniger Holzverbrauch
- Reduzierter Querschnitt für minimierte Wärmebrücken
- Bis zu 10 % Einsparung von Verbindungsmitteln durch 37 % höhere Lochleibungsfestigkeit
- Trockene, gerade Bauteile für gerade Wände
- Sehr hohe Druckfestigkeit rechtwinklig zur Faser durch hochkant angeordnete Furnierlagen

Mittelständer

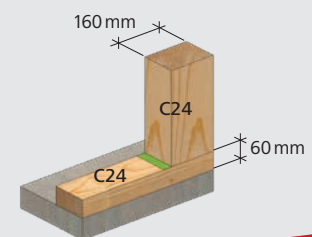


Materialersparnis
bis zu 72%

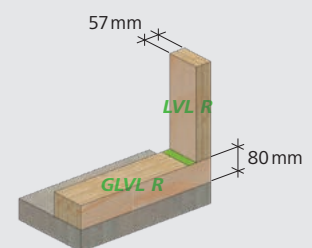


1

Randständer



Materialersparnis
bis zu 64%



2

STEICO *LVL R* als Fenstersturz: Stürze für höchste Belastung



Herkömmliche Anschlusspunkte und Details im Bereich des Fenstersturzes lassen sich durch den Einsatz von STEICO *LVL R* statisch als auch bauphysikalisch optimieren. Durch eine intelligente Anordnung des Fenstersturzes können filigrane Stürze zum Einsatz kommen, welche in vielerlei Hinsicht Vorteile bieten.

Vorteile im Überblick

Biegefestigkeit und E-Modul parallel zur Faserrichtung bei hochkanter Anwendung 1

- STEICO *LVL R*: $f_{m,0,edge,k} = 44,0 \text{ N/mm}^2$
- STEICO *LVL R*: $E_{0,mean} = 14.000 \text{ N/mm}^2$

Druckfestigkeit rechtwinklig zur Faserrichtung bei hochkanter Anwendung 2

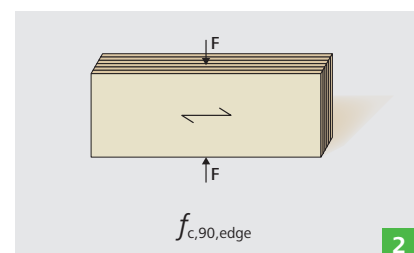
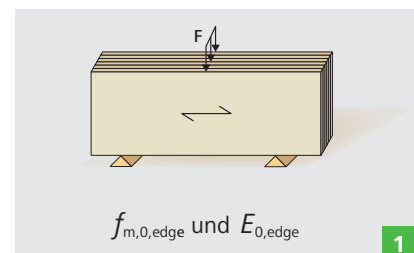
- STEICO *LVL R*: $f_{c,90,edge,k} = 7,5 \text{ N/mm}^2$

Fenstersturzausbildung für größere Wandtiefen a/b

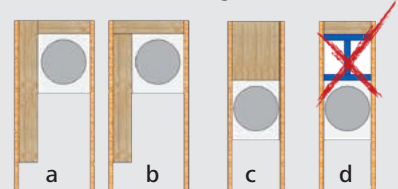
- Fensterstürze neben Verschattungen
- Wandständer werden ausgenommen
- Schlanke Stürze, statische Höhe wird optimal ausgenutzt
- Ausbildung als Einfeld- oder Mehrfeldträger
- Reduzierter Materialeinsatz
- Bauphysikalisch verbesserte Detailausbildung

Fenstersturzausbildung auch für geringe Wandtiefen c

- Austausch von Stahlträgern ohne Konstruktionsänderungen
- Einfachere Anschlüsse als bei Stahlträgern
- Reduzierte Trägerhöhen im Vergleich zu Brettschichtholz
- Verringerte Auflagerlängen im Vergleich zu Brettschichtholz (Stützenquerschnitt wird reduziert)
- Ausbildung als Einfeld- oder Mehrfeldträger
- Blockverklebte STEICO *GLVL R* Träger oder mechanisch verbundene mehrteilige STEICO *GLVL R* Träger möglich



Fenstersturzausbildungen



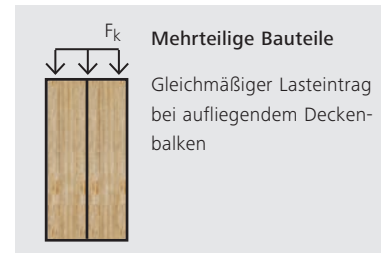
a/b: Fenstersturzausbildungen für größere Wandtiefen als Ein- und Mehrfeldträger

c: Fenstersturzausbildung auch für geringere Wandtiefen

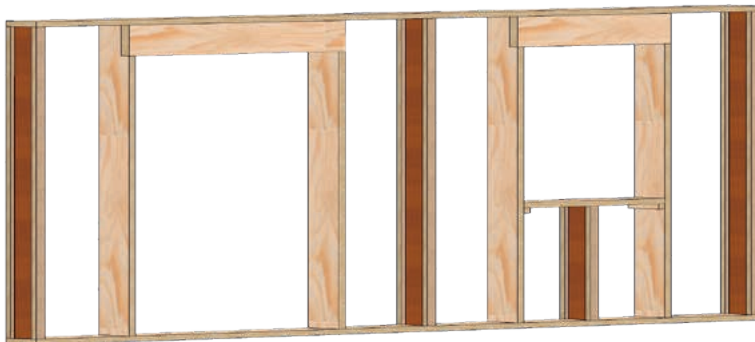
d: Fenstersturz mit Stahlträger – im Holzbau unerwünscht

Mehrteilige Bauteile, mechanisch verbunden 1

- Sofern ein gleichmäßiger Lasteintrag sichergestellt werden kann, ist eine konstruktive Verbindung der einzelnen STEICO LVL R Lamellen mit Nägeln, Schrauben oder Bolzen ausreichend.

**Konstruktionsbeispiele****a STEICO LVL R Fenstersturz hochkant eingebaut als Einfeldträger**

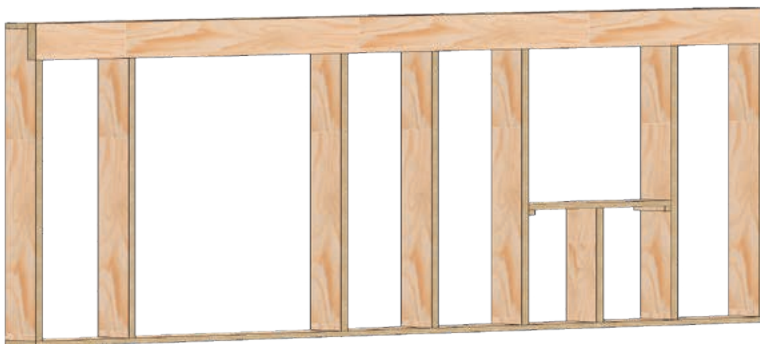
- Fenstersturz als Einfeldträger nur über den Öffnungen
- In Bereichen ohne Öffnungen werden Wandständer ohne Ausklinkung verbaut



Ausgeklinkter Wandständer mit durchgehendem Rähm

b STEICO LVL R Fenstersturz hochkant eingebaut als Mehrfeldträger

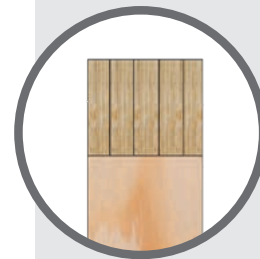
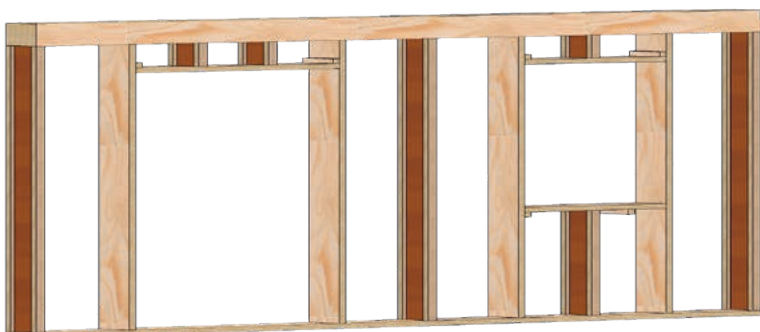
- Fenstersturz durchlaufend als Mehrfeldträger
- Deckenbalkenlage unabhängig von der Wandständerrasterung



Ausgeklinkter Wandständer mit durchgehendem Fenstersturz und Rähm

c Verklebter STEICO GLVL R Fenstersturz als durchgehendes Rähm

- Fenstersturz als Einfeld- oder durchlaufend als Mehrfeldträger
- Deckenbalkenlage unabhängig von der Wandständerrasterung



Leistungstarker verklebter STEICO GLVL R Fenstersturz als durchgehendes Rähm

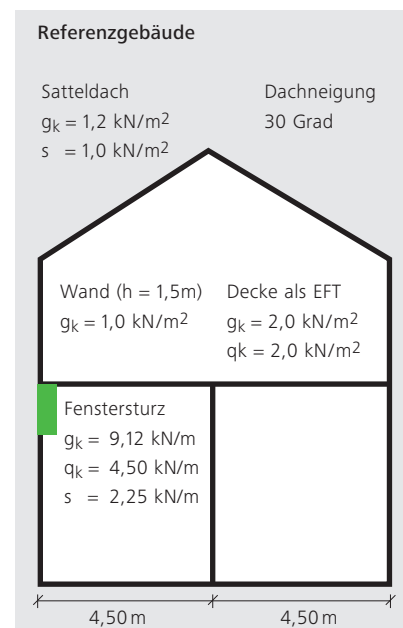
Vorbemessung von STEICO LVL R als Fenstersturz

Anhand des hier beschriebene Referenzgebäudes wird für die Variante **a** (STEICO LVL R Fenstersturz hochkant als Einfeldträger) der STEICO LVL R Fenstersturz bemessen. Die Tabelle zeigt die maximale lichte Öffnungsweite sowie die notwendige Auflagerlänge (Wandständerbreite an der Öffnung).

Trägerbreite [mm]	Trägerhöhe $h_{\text{Träger}}$ [mm]	Fenstersturz als Einfeldträger	
		Lichte Öffnungsweite l [m]	Mindest Auflagerlänge l_A [mm]
STEICO LVL R $t = 1 \times 45$ mm	200	1,45	45
	240	1,75	57
	280	2,05	75
	300	2,20	80
STEICO LVL R $t = 1 \times 57$ mm	200	1,60	45
	240	1,95	45
	280	2,30	60
	300	2,45	75
STEICO LVL R $t = 1 \times 75$ mm	200	1,80	45
	240	2,15	45
	280	2,55	45
	300	2,70	57
STEICO LVL R $t = 2 \times 45$ mm	200	1,95	45
	240	2,35	45
	280	2,75	45
	300	2,90	45
STEICO LVL R $t = 2 \times 57$ mm	200	2,10	45
	240	2,55	45
	280	3,00	45
	300	3,20	45
STEICO LVL R $t = 2 \times 75$ mm	200	2,35	45
	240	2,80	45
	280	3,30	45
	300	3,55	45

Auflagersituation 1

Der Auflagernachweis im Bereich Fenstersturz auf Wandstütze wird mit einem $k_{c,90}$ -Wert von 1,00 geführt. Die Auflagerpressung Ständer auf Schwelle sowie Knicken des Ständers ist separat nachzuweisen, siehe hierzu Tabelle Seite 7 und Seite 9. Bei zweiteiligen Fensterstürzen ist sicherzustellen, dass die Last gleichmäßig in beide Bauteile eingeleitet wird.



Randbedingungen/ Anmerkungen

NKL = 1

Nutzlast = Kategorie A (KLED = mittel)

Schnee: Höhe des Gebäudes über

NN $\leq 1.000 \text{ m}$ (KLED = kurz)

Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Dieser Nachweis wird gemäß Absatz 7.2 der DIN EN 1995-1-1 geführt. Folgende erhöhten Durchbiegungsbegrenzungen gegenüber dem

NAD für Deutschland, Fassung 2013, liegen den Berechnungen zugrunde:

$$w_{\text{inst}} \leq l/400$$

$$w_{\text{net,fin}} \leq l/400$$

$$w_{\text{fin}} \leq l/300$$

In bestimmten Fällen kann es vorkommen, dass die genannten Grenzwerte als zu großzügig angesehen werden. In diesen Fällen wird empfohlen, spezielle Vereinbarungen mit der Bauherrenschaft im Vorfeld zu treffen.

Nachweis im Grenzzustand der Tragsicherheit

Berücksichtigt sind die Nachweise für einachsige Biegung und für Schub nach DIN EN 1995-1-1. Es wird angenommen, dass der Druckgurt gegen seitliches Ausweichen gehalten ist. Die Tabelle und deren Inhalt ersetzen keinesfalls den statischen Nachweis.

Hinweis: Die verfügbaren Standardquerschnitte sind der aktuellen Preisliste zu entnehmen.

STEICO LVL X Rimboard: Sicherheit vor Setzungen beim Geschossstoß



Um Quetschfalten in der WDVS-Fassade zu vermeiden, sind Setzungen im Bereich des Geschossstoßes konstruktiv zu verhindern. Durch den Einsatz des STEICO LVL X Rimboards kann zum einen der Querholzanteil im Geschossstoß reduziert und zum anderen ein einwandfreier Lastabtrag sichergestellt werden. In Kombination mit einer filigranen STEICO LVL Schwelle/Rähm wird ein hoch belastbarer und formstabiler Geschossstoß erzeugt, mit dem Setzungen sicher vermieden werden können.

Vorteile im Überblick

Druckfestigkeit rechtwinklig zur Faserrichtung bei hochkanter Anwendung 1

- STEICO LVL X: $f_{c,90,edge,k} = 9,0 \text{ N/mm}^2$

Quellen und Schwinden

- Auslieferungsfeuchte = Ausgleichsfeuchte während der Nutzung, somit kein Schwinden und Quellen
- Bei STEICO LVL X stehen ca. 20% der Furnierlagen senkrecht
- Dimensionsstabiles Bauteil

Vermeidung von Setzungen

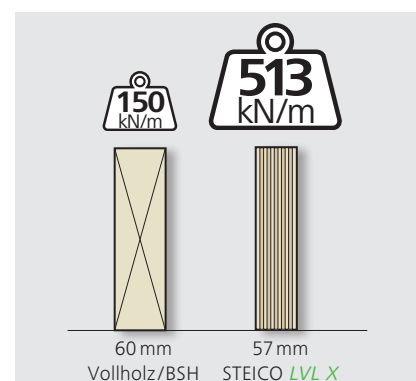
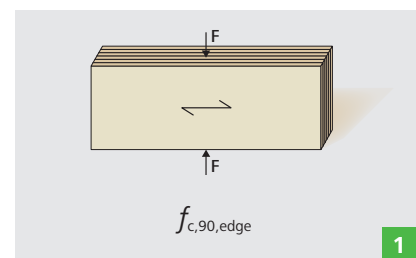
- Hohe Druckfestigkeiten bei hochkanter Beanspruchung
- Sehr geringe Druckstauchung (hohes Druck-Elastizitätsmodul)
- Sicherer Lasttransfer durch Sperrfurniere
- Keine Setzungen, damit werden Quetschfalten in der WDVS Fassade verhindert

Querschnittsreduzierung 2

- Durch die hohe Druckfestigkeit kann der Querschnitt im Vergleich zu Vollholz C24 deutlich reduziert werden

Weitere Vorteile des STEICO LVL X Rimboards

- Randbohle gegen das Kippen der Deckenbalken
- Befestigung in der Schmalfläche zulässig
- Keine Stöße der Randbohle notwendig
- Durchgehende Randbohle zur Scheibenausbildung erforderlich (Aufnahme von Zugkräften aus der Deckenscheibe)
- Optimal in Kombination mit filigraner STEICO LVL Schwelle/Rähm (Reduzierung des Querholzanteils)



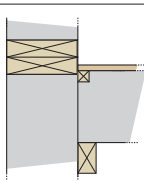
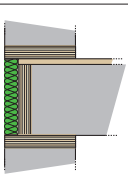
3,4-fach höhere Last

1 Meter Randbohle aus Vollholz C24 bzw. BSH (alle Klassen) mit einer Breite von 60 mm erreicht eine charakteristische Druckkraft von 150 kN/m. Die Belastbarkeit und Steifigkeit von STEICO LVL X ist aufgrund der stehenden Furnierlagen wesentlich höher. Das STEICO LVL X Rimboard mit einer Dicke von nur 57 mm erreicht 513 kN/m.

STEICO LVL X als Randbohle

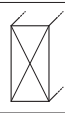
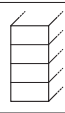
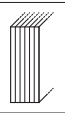
STEICO LVL X Rimboard:

Konstruktionsvorteile durch direktes Deckenaufleger

Vergleich einer Balloon-Konstruktion (C24/BSH) mit direktem Deckenaufleger (STEICO LVL X)		
	Balloon-Bauweise (C24/BSH)	Direktes Deckenaufleger mit STEICO LVL X Rimboard
		
Einfache und kostengünstige Befestigungstechnik	✗	✓
Schallschutz	✗	✓
Gleiche Innen- und Außenwandhöhen; damit gleiche Plattenformate und Stützenlänge	✗	✓
Kostenersparnis durch möglichen Verzicht auf Installationsebene	✗	✓
Direktes Auflager für "einfachen" Lastabtrag	✗	✓
Luftdichtigkeit	✓	✓
Dimensionsstabilität	✓	✓
Aufwand	Hoch	Gering

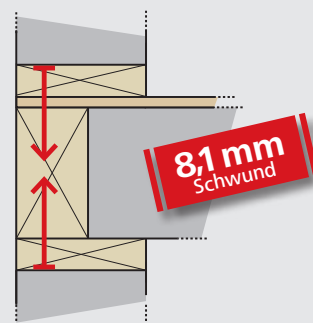
Die Plattformbauweise bietet dem Holzbaubetrieb eine wesentlich wirtschaftlichere Fertigung. So ist die Befestigung der Deckenelemente auf dem Wandelement deutlich günstiger zu realisieren, das direkte Auflager erlaubt zudem eine einfachere Bemessung für den Lastabtrag. Auch in Bezug auf den Schallschutz ist diese Konstruktionsart überlegen.

STEICO LVL X Rimboard: Höchste Sicherheit für den Holzbaubetrieb

Vergleich verschiedener Holzprodukte beim Einsatz als Randbohle			
	Vollholz C24	Brettschichtholz alle Klassen	STEICO LVL X Rimboard
			
Druckfestigkeit rechtwinklig zur Faser	2,5 N/mm ² 100%	2,5 N/mm ² 100%	9,0 N/mm ² 360%
Holzfeuchte bei Auslieferung	Bis zu 18%	bis zu 15%	ca. 9%
Möglicher Schwund bei Querschnittshöhe 300 mm	bis zu 7 mm	bis zu 5 mm	0 mm
Quell- und Schwindmaß in % für Änderung der Holzfeuchte um 1% (geringer = besser)	0,25	0,25	0,03
Verarbeitung ohne Vorbohren	Ja	Ja	Ja
Frei bewitterbar während der Bauphase	Ja	Ja	Ja
Als Randbohle geeignet	Mit Einschränkung	Mit Einschränkung	Ja

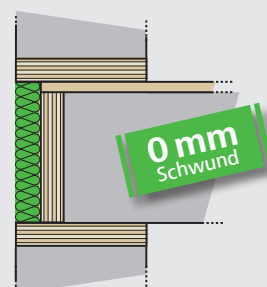
STEICO LVL X Rimboard kombiniert Maßhaltigkeit, Belastbarkeit und einfache Verarbeitung – damit ist STEICO LVL X die beste Wahl für moderne Holzbaukonstruktionen mit höchster Präzision.

Vollholz C24 - Deutlicher Schwund



Höhe Randbohle (C24)	240 mm
Höhe Schwelle/Rähm der anschließenden Wandelemente (C24)	60 mm
Zulässige Holzfeuchte bei Auslieferung	bis 18%
Quell- und Schwindmaß in % für Änderung der Holzfeuchte um 1%	0,25
Ausgleichsfeuchte im Lauf der Nutzung	ca. 9%
Feuchteänderung	-9%
Schwind	bis 8,1 mm

STEICO LVL X Rimboard – Absolut maßhaltig



Höhe Randbohle (LVL X)	240 mm
Höhe Schwelle/Rähm der anschließenden Wandelemente (LVL X/R)	45 mm
Holzfeuchte bei Auslieferung	ca. 9%
Quell- und Schwindmaß in % für Änderung der Holzfeuchte um 1%	0,03
Ausgleichsfeuchte im Lauf der Nutzung	ca. 9%
Feuchteänderung	0%
Schwind	0 mm

Deckenkonstruktionen mit STEICO LVL: Wirtschaftliche, weitspannende Deckenkonstruktionen



Der Einsatz von STEICO LVL R im Deckenbereich ermöglicht wirtschaftliche, weitspannende Deckenkonstruktionen. Durch die hohen Festigkeiten und Steifigkeiten in Kombination mit den verfügbaren schlanken Querschnitten eignet sich STEICO LVL R hervorragend für den Einsatz im Deckenbereich.

STEICO LVL als Deckenbalken: Vorteile

Biegefestigkeit und E-Modul parallel zur Faserrichtung bei hochkanter Anwendung **1**

- STEICO LVL R: $f_{m,0,edge,k} = 44,0 \text{ N/mm}^2$
- STEICO LVL R: $E_{mean} = 14.000 \text{ N/mm}^2$

Weitspannende Deckenkonstruktionen **2**

- Hohe Steifigkeit
- Hohe Festigkeit

Technisch veredeltes Produkt

- Gerades Produkt, keine Vorverformung
- Trocken und dimensionsstabil somit keine Gefahr von Schwindrissen
- Schlanke Querschnitte, dadurch geringes Eigengewicht

Geringe Auflagerlängen

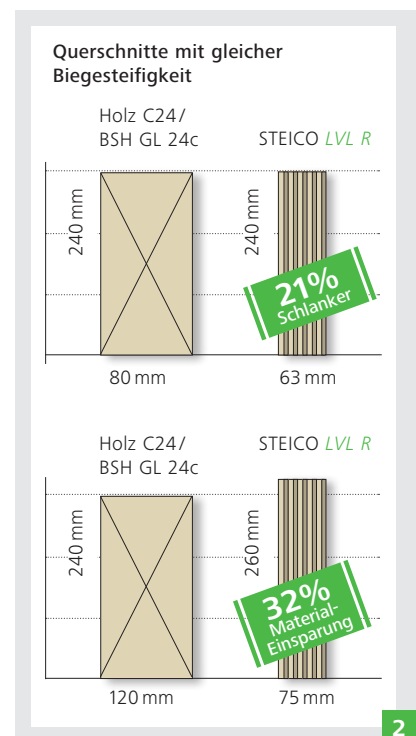
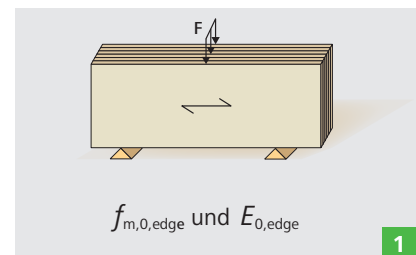
- Hohe Druckfestigkeit rechtwinklig zur Faserrichtung bei hochkanter Anwendung
- Auflagerung in Installationsebene möglich
- Punktuelle Lagerung ohne den Einsatz von Stahlplatten
- Statisch tragender Schwalbenschwanzanschluss gemäß AbZ Z-9.1-649 möglich

Planungssicherheit

- STEICO LVL R Deckenbalken in vielen Höhen verfügbar, kein Materialwechsel wie bei Vollholz notwendig (z.B. Wechsel auf BSH)
- Empfohlene Schlankheit = $1/8$
z.B.: STEICO LVL R 75 mm * 600 mm oder 45 mm * 360 mm

Deckenbalken für schwere Aufbauten

- Wohnungsdecken mit einer Eigenfrequenz $\leq 8 \text{ Hz}$ möglich
- Besondere Untersuchungen z.B. nach BDF-Merkblatt 02.04 vom Bundesverband Deutscher Fertigbau e.V. Bei Einhaltung der geforderten Randbedingungen größere als die gezeigten Spannweiten möglich



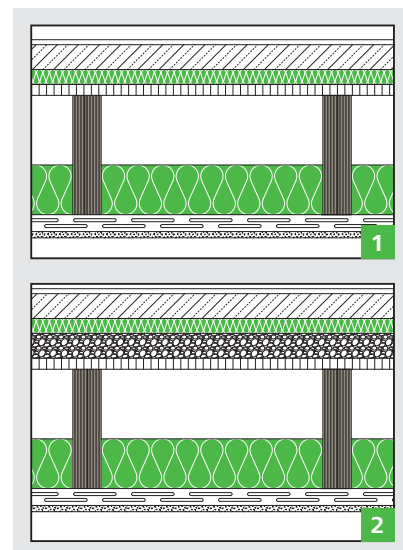
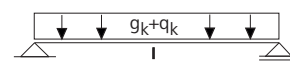
STEICO LVL Deckenkonstruktionen

Bodenaufbau für Zwischendecke mit Nassestrichsystem 1

1 Bodenbelag	= 0,10 kN/m ²
2 Nassestrich 5 cm	= 1,20 kN/m ²
3 STEICO ^{therm} SD Holzfaserdämmplatte	= 0,05 kN/m ²
4 Holzwerkstoffplatte	= 0,15 kN/m ²
5 STEICO LVL R Träger mit 100 mm STEICO ^{flex}	= 0,30 kN/m ²
6 Gipskartonplatte 12,5 mm auf Federschienen	= 0,20 kN/m ²
Summe Eigenlast g_k	= 2,0 kN/m²

Bodenaufbau für Zwischendecke mit Nassestrichsystem und Schüttung 2

1 Bodenbelag	= 0,10 kN/m ²
2 Nassestrich 5 cm	= 1,20 kN/m ²
3 STEICO ^{therm} SD Holzfaserdämmplatte	= 0,05 kN/m ²
4 Gebunde Schüttung	= 0,75 kN/m ²
5 Holzwerkstoffplatte	= 0,15 kN/m ²
6 STEICO LVL R Träger mit 100 mm STEICO ^{flex}	= 0,30 kN/m ²
7 Gipskartonplatte 12,5 mm auf Federschienen	= 0,20 kN/m ²
Summe Eigenlast g_k	= 2,75 kN/m²

**Maximale Stützweiten in Meter [m] für Einfeldträger bei Verwendung von STEICO LVL R**

Schwingungen berücksichtigt		Verkehrslast q _k = 2,8 kN/m ²					
Dicke [mm]	Höhe H [mm]	Eigenlast g _k = 2,00 kN/m ² Trägerabstand in [cm]			Eigenlast g _k = 2,75 kN/m ² Trägerabstand in [cm]		
		41,7	50,0	62,5	41,7	50,0	62,5
STEICO LVL R 45	200	3,75	3,55	3,25	3,50	3,30	3,05
	220	4,05	3,85	3,60	3,75	3,60	3,35
	240	4,30	4,15	3,90	4,00	3,80	3,60
	280	4,85	4,65	4,40	4,45	4,30	4,05
	300	5,10	4,85	4,60	4,70	4,50	4,25
	360	5,85	5,55	5,25	5,40	5,15	4,90
STEICO LVL R 57	400	6,30	6,05	5,70	5,85	5,55	5,25
	200	4,00	3,80	3,55	3,70	3,55	3,35
	220	4,30	4,10	3,90	3,95	3,80	3,60
	240	4,60	4,40	4,15	4,25	4,05	3,85
	280	5,15	4,90	4,65	4,75	4,55	4,30
	300	5,40	5,15	4,90	5,00	4,75	4,50
STEICO LVL R 75	360	6,20	5,90	5,60	5,70	5,45	5,15
	400	6,70	6,40	6,05	6,20	5,90	5,60
	200	4,30	4,10	3,85	3,95	3,80	3,60
	220	4,60	4,40	4,15	4,25	4,05	3,85
	240	4,90	4,70	4,45	4,55	4,35	4,10
	280	5,50	5,25	4,95	5,05	4,85	4,60
STEICO LVL R 75	300	5,80	5,50	5,25	5,35	5,10	4,85
	360	6,60	6,35	6,00	6,10	5,85	5,50
	400	7,15	6,85	6,45	6,60	6,30	6,00

Randbedingungen/Anmerkungen

Exposition: NKL = 1

Kat. der Nutzlast = A

KLED = mittel

Berechnung mit Hilfe von STEICO^{xpress}

Hinweis: Die verfügbaren Standardquerschnitte sind der aktuellen Preisliste zu entnehmen.

Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Dieser Nachweis wird gemäß Absatz 7.2 und 7.3 der DIN EN 1995-1-1 geführt. Als NAD wird das NAD für Deutschland, Fassung 2013, herangezogen.

$$w_{\text{inst}} \leq l/300$$

$$w_{\text{net,fin}} \leq l/300$$

$$w_{\text{fin}} \leq l/200$$

Grenzfrequenz für den Schwingungsnachweis

$$f_1, \text{Grenz} > 8,0 \text{ Hz}$$

Nachweis im Grenzzustand der Tragsicherheit

Berücksichtigt sind die Nachweise für einachsige Biegung und für Schub. Die Auflagerpressung, Wind- und Punktlasten sind in den Tabellenwerten nicht mit berücksichtigt. Die Tabelle und deren Inhalt ersetzen keinesfalls den statischen Nachweis.

STEICO LVL Deckensysteme: Vorteile

Bei Decken mit hohen Spannweiten bei welchen konventionelle Konstruktionen an ihre Leistungsgrenze stoßen, bieten Deckensysteme aus STEICO LVL eine interessante und wirtschaftliche Alternative - Verbundkonstruktionen aus einer STEICO LVL X Beplankung und einer STEICO LVL R Rippe oder massive Elemente aus STEICO GLVL R.

Verbundkonstruktionen

- Statische Aktivierung der STEICO LVL X Beplankung für vertikalen Lastabtrag
- Aussteifung und schnelle Fertigung durch großformatige STEICO LVL X Platten
- Weitspannende Deckenkonstruktionen für flexible, offene Grundrissgestaltung
- Handwerkliche Fertigung bei nachgiebig verbundenen Elementen mit Klammern, Nägel oder Schrauben
- Herstellung verklebter Elemente durch zertifizierten Leimbaubetrieb, Leimgenehmigung C2 nach DIN 1052-10

Verbundkonstruktion: STEICO LVL Rippenelemente ¹

- Obere Beplankung: STEICO LVL X
- Rippe: STEICO LVL R
- Verbund: Nachgiebig oder verklebt

Verbundkonstruktion: STEICO LVL Kastenelemente ²

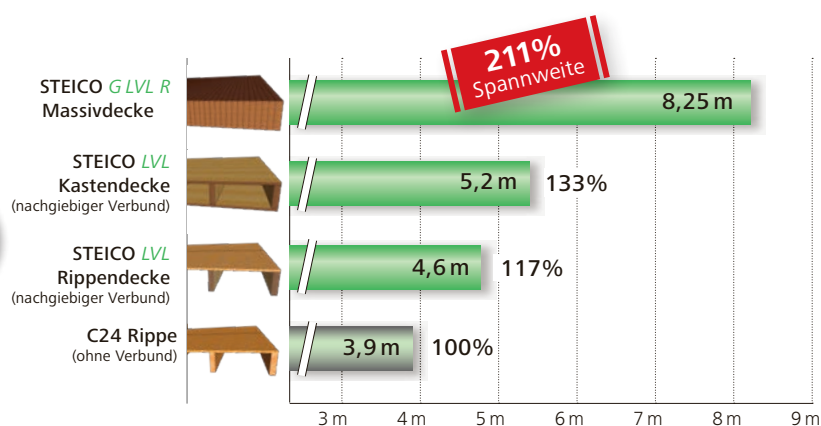
- Obere und untere Beplankung: STEICO LVL X
- Rippe: STEICO LVL R
- Verbund: Nachgiebig oder verklebt

Massive Elemente

STEICO GLVL R Massivdecke ³

- Mehrfach verklebte STEICO LVL R Lamellen
- Sehr leistungsfähiges Element für große Spannweiten
- Ansprechende Finline-Optik

Spannweitenvergleich von Holzbau-Deckensystemen



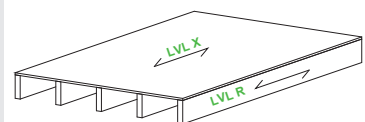
Allgemeine Rahmenbedingungen: Statisches System Einfeldträger | Nutzungsklasse 1 | Kategorie A | Eigengewicht $g_k = 2,20 \text{ kN/m}^2$ | Nutzlast $q_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$ | Grenzfrequenz für Schwingungsnachweis $> 8 \text{ Hz}$ | Achsabstand der Rippen $e = 625 \text{ mm}$ | Rippenhöhe $h_w = 240 \text{ mm}$ und $h_{LVL \text{ massiv}} = 280 \text{ mm}$ | Rippenbreite $b_{w,C24} = 60 \text{ mm}$ und $b_{w,LVL R} = 57 \text{ mm}$ | STEICO LVL X Beplankung $t = 27 \text{ mm}$ | Verbindungsmittel: Klammer, Drahtabmessung $d = 2,0 \text{ mm}$, Klammerlänge $l = 70 \text{ mm}$, Verbindungsmittelabstand bei nachgiebigem Verbund $s_{VM} = 30 \text{ mm}$



Handwerkliche Fertigung

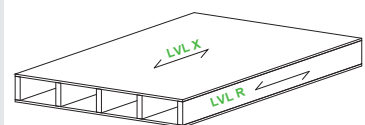
Nachgiebiger Verbund von Rippen- und Kasten-elementen mit Klammern oder Nägeln (Leimgenehmigung **nicht** erforderlich)

STEICO LVL Rippenelement



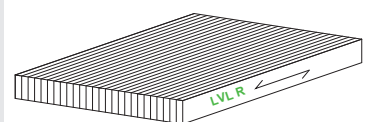
1

STEICO LVL Kastenelement



2

STEICO GLVL R Massivdecke



Bauaufsichtlich zugelassen nach ABZ Z-9.1-870

3

Hinweis:

Die verfügbaren Standardquerschnitte sind der aktuellen Preisliste zu entnehmen.

Dach- und Deckenscheiben: besonders hohe Festigkeiten und Steifigkeiten

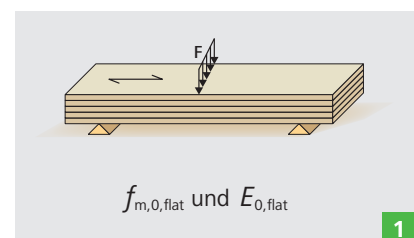


Dach- und Deckenscheiben aus STEICO LVL X werden einerseits als tragende Schalung und andererseits als aussteifende Scheibe statisch herangezogen. Aufgrund der hohen Festigkeiten und Steifigkeiten in Kombination mit den verfügbaren Abmessungen (großformatige Platten) eignet sich STEICO LVL X hervorragend für diesen Anwendungsbereich. Auch Spezialanwendungen wie gekrümmten Bauteilen sind in der allgemeinen Bauartgenehmigung Z-9.1-842 geregelt und können somit zur Anwendung kommen.

Vorteile im Überblick

Biegefestigkeit und E-Modul parallel zur Faserrichtung bei flachkanter Anwendung ($t \geq 27$ mm) **1**

- STEICO LVL X: $f_{m,0,flat,k} = 36,0$ N/mm²
- STEICO LVL X: $E_{0,mean} = 10.600$ N/mm²

**1**

Schubfestigkeit bei Anwendung als Scheibe

- STEICO LVL X: $f_{v,edge,k} = 4,6$ N/mm²

Hohe Festigkeit und Steifigkeit **2**

- Vergrößerte Achsabstände der Balken/Pfetten
- Verbesserte Querverteilung, positiv für Schwingungsverhalten von Decken
- Einfaches Einbringen von Verbindungsmittel ohne Vorbohren

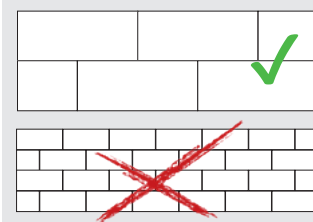
Vergrößerte Achsabstände der Balken- bzw. Pfetten

**2**

Großformatige Platten verfügbar **3**

- Breiten bis 2,5 m und Längen bis 18 m
- Plattendicken bis 63 mm
- Ausbildung von Mehrfeldsystemen
- Schnelles Arbeiten, weniger Arbeitsschritte
- Reduzierung von Plattenstößen

Schneller Arbeitsfortschritt dank großformatiger Platten



Dank großformatiger Platten mit Breiten bis 2,5 m und Längen bis 18 m werden mit STEICO LVL X Plattenstöße reduziert und der Arbeitsfortschritt beschleunigt.

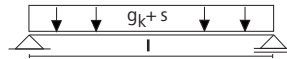
3


Weitere Vorteile von STEICO LVL X als Dach- und Deckenscheibe

- Dimensionsstabil durch ca. 20 % Querlagen
- Verbessertes Kriechverhalten gegenüber OSB- und Spanplatte

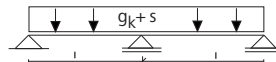
Vorbemessung von STEICO LVL X als Dachschalung


Maximale Spannweite als Einfeldträger/ Platte in Richtung der starken Achse gespannt



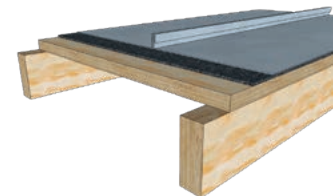
		Blechdach 1			Kiesdach 2		
Auflast [kN/m²]		0,35			2,0		
Schneelast s [kN/m²]		0,52	0,68	0,88	0,52	0,68	0,88
Plattenstärke	[mm]	Maximale Spannweite l [m]					
	27	1,70	1,70	1,65	1,05	1,05	1,05
	30	1,90	1,90	1,85	1,20	1,20	1,20
	33	2,05	2,05	2,00	1,30	1,30	1,30
	39	2,35	2,35	2,35	1,50	1,50	1,50
	45	2,70	2,70	2,65	1,75	1,75	1,75
	51	3,00	3,00	3,00	1,95	1,95	1,95
	57	3,30	3,30	3,30	2,20	2,20	2,20
	63	3,55	3,55	3,55	2,40	2,40	2,40
	69	3,85	3,85	3,85	2,60	2,60	2,60

Maximale Spannweite als Zweifeldträger/ Platte in Richtung der starken Achse gespannt



		Blechdach 1			Kiesdach 2		
Auflast [kN/m²]		0,35			2,0		
Schneelast s [kN/m²]		0,52	0,68	0,88	0,52	0,68	0,88
Plattenstärke	[mm]	Maximale Spannweite l [m]					
	27	2,20	2,10	1,95	1,40	1,40	1,40
	30	2,50	2,35	2,20	1,55	1,55	1,55
	33	2,70	2,55	2,40	1,70	1,70	1,70
	39	3,15	3,00	2,85	2,05	2,05	2,05
	45	3,60	3,45	3,25	2,35	2,35	2,35
	51	4,00	3,85	3,65	2,65	2,65	2,65
	57	4,40	4,25	4,10	2,95	2,95	2,95
	63	4,80	4,70	4,50	3,25	3,25	3,25
	69	5,15	5,10	4,90	3,50	3,50	3,50

Aufbau Dach Metalldeckung



- 1 Blech = 0,34 kN/m²
- 2 Wurfasermatte = 0,01 kN/m²
- 3 STEICO LVL X = automatisch

$g_{\text{Aufbau,k}} = 0,35 \text{ kN/m}^2$

1

Aufbau Kiesdach



- 1 Kiesschicht (6 cm) = 1,20 kN/m²
- 2 Abdichtung = 0,07 kN/m²
- 3 STEICOroof = 0,60 kN/m²
- 4 Dampfsperre = 0,07 kN/m²
- 5 STEICO LVL X = automatisch

$g_{\text{Aufbau,k}} = 2,0 \text{ kN/m}^2$

2

Deckenbalken = STEICO LVL R
Dachschalung = STEICO LVL X

Randbedingungen/ Anmerkungen

NKL = 2

Schneelast auf dem Dach: $s = \mu \cdot s_k$
mit $\mu = 0,8$

KLED = kurz
(Höhe des Gebäudes über NN $\leq 1000 \text{ m}$)

Dachneigung: $\alpha = 0^\circ$

Das Eigengewicht der STEICO LVL X Platten wurde bereits berücksichtigt und muss somit nicht zusätzlich angesetzt werden.

Nähere Informationen zur Bauphysik beim Einsatz von Furnierschichtholz im Flachdach finden Sie in der Veröffentlichung "Flachdächer in Holzbauweise" des Informationsdienstes Holz.

Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Diese Nachweise werden gemäß Absatz 7.2 der DIN EN 1995-1-1 geführt. Die Grenzwerte für die Verformung werden entsprechend den Empfehlungen aus dem NAD (Tabelle NA.13) für Deutschland, Fassung 2013, gewählt:

$$\begin{aligned} w_{\text{inst}} &\leq l/200 \\ w_{\text{net,fin}} &\leq l/250 \\ w_{\text{fin}} &\leq l/150 \end{aligned}$$

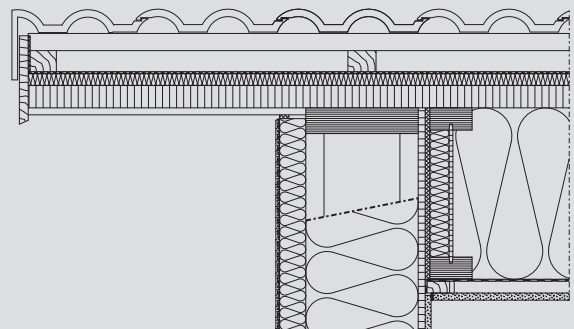
In bestimmten Fällen kann es vorkommen, dass die genannten Grenzwerte als zu großzügig angesehen werden. In diesen Fällen wird empfohlen, spezielle Vereinbarungen mit der Bauherrenschaft im Vorfeld zu treffen.

Nachweis im Grenzzustand der Tragsicherheit

Berücksichtigt sind die Nachweise für einachsige Biegung und für Schub nach DIN EN 1995-1-1 sowie für Mannlast gemäß DIN EN 1991-1-1/NA:2010 Tab. 6.10. Die Schneelast wurde mit dem Formbeiwert μ für Dachneigungen von $0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$ reduziert und gleichmäßig verteilt angesetzt. Die Auflagerpressung, Wind- und Punktlasten sind in den Tabellenwerten nicht mit berücksichtigt. Die Tabellen und deren Inhalt ersetzen keinesfalls den statischen Nachweis.

Hinweis: Die verfügbaren Standardquerschnitte sind der aktuellen Preisliste zu entnehmen.

STEICO LVL X als auskragendes Vordach: schlank, elegant, tragfähig

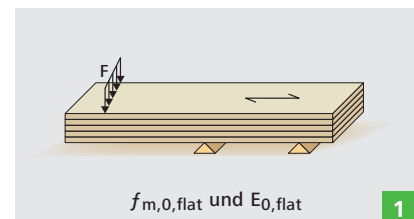


Schlankte Vordachkonstruktionen mit filigranen Dachlinien lassen sich mit STEICO LVL X Platten wirtschaftlich und einfach realisieren. Es empfiehlt sich bereits bei der Planung, die Legerichtung und die Plattenteilung zu berücksichtigen. Am Eckbereich sind die größten Verformungen zu erwarten, deshalb werden hierfür besondere Lösungen angeboten.

Vorteile im Überblick

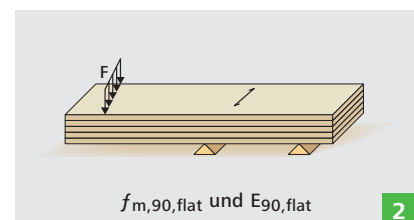
Biegefestigkeit und E-Modul **parallel** zur Faserrichtung bei flachkanter Anwendung ($t \geq 27$ mm) **1**

- STEICO LVL X: $f_{m,0,flat,k} = 36,0$ N/mm²
- STEICO LVL X: $E_{0,mean} = 10.600$ N/mm²



Biegefestigkeit und E-Modul **rechtwinklig** zur Faserrichtung bei flachkanter Anwendung ($t \geq 27$ mm) **2**

- STEICO LVL X: $f_{m,90,flat,k} = 8,0$ N/mm²
- STEICO LVL X: $E_{m,90,flat,mean} = 2.500$ N/mm²

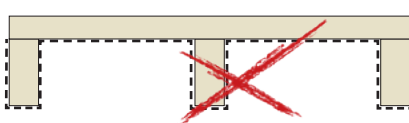


Architektonisch ansprechende Dachrandausbildung

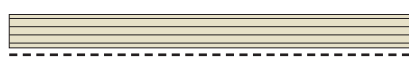
- Filigrane, umlaufende Dachlinien
- Anwendung bei Steil- und Flachdach
- Große Plattenabmessungen, Reduzierung der Plattenstöße
- Dachvorsprünge bis 2,0 m möglich

Anschlüsse

- Einfache Anschlüsse der Fassade sowohl im Trauf- als auch im Ortgangsbereich
- Keine Flugsparren und Stellbretter notwendig
- Einfache Vorfertigung
- Anschlüsse um den Sparren entfallen

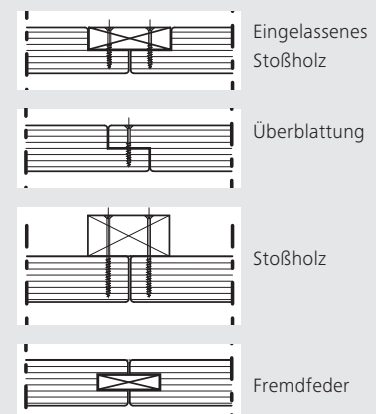


Aufwendige Anschlusssituation bei Vollholzsparren



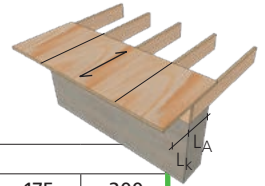
Einfache Anschlusssituation mit STEICO LVL X

Möglichkeiten der Plattenstoßausbildung



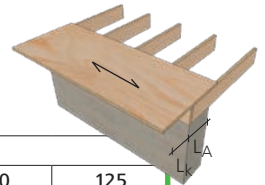
Vorbemessung von STEICO *LVL X* als Vordachplatten

Mindestplattendicke t in mm für STEICO *LVL X* im Regelbereich
 Platte in Richtung der **starken Achse** auskragend



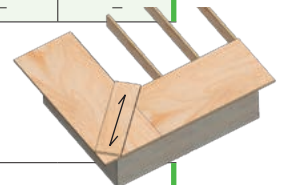
Lasten [kN/m²]		Kraglänge l_k [cm]											
Aufbau	Schnee	40	50	60	70	80	90	100	110	125	150	175	200
$g_k = 0,15$	$s = 0,52$	27	27	27	27	27	27	33	33	39	45	51	57
	$s = 0,68$	27	27	27	27	27	27	33	33	39	45	51	60
	$s = 0,88$	27	27	27	27	27	33	33	39	39	51	57	63
$g_k = 0,65$	$s = 0,52$	27	27	27	27	27	33	33	39	45	51	57	63
	$s = 0,68$	27	27	27	27	27	33	39	39	45	51	63	69
$g_k = 1,5$	$s = 0,88$	27	27	27	27	33	33	39	39	45	57	63	69
	$s = 0,52$	27	27	27	33	33	39	39	45	51	63	69	–
	$s = 0,68$	27	27	27	33	33	39	45	45	51	63	69	–
	$s = 0,88$	27	27	27	33	33	39	45	45	51	63	–	–

Mindestplattendicke t in mm für STEICO *LVL X* im Regelbereich
 Platte in Richtung der **schwachen Achse** auskragend



Lasten [kN/m²]		Kraglänge l_k [cm]									
Aufbau	Schnee	40	50	60	70	80	90	100	110	125	
$g_k = 0,15$	$s = 0,52$	27	27	27	33	39	45	45	51	57	
	$s = 0,68$	27	27	33	33	39	45	51	51	63	
	$s = 0,88$	27	27	33	39	45	45	51	57	63	
$g_k = 0,65$	$s = 0,52$	27	27	33	39	45	51	51	57	69	
	$s = 0,68$	27	27	33	39	45	51	57	63	69	
	$s = 0,88$	27	33	39	39	45	51	57	63	69	
$g_k = 1,5$	$s = 0,52$	27	33	39	45	51	57	63	69	–	
	$s = 0,68$	27	33	39	45	51	57	63	–	–	
	$s = 0,88$	27	33	39	51	57	63	69	–	–	

Mindestplattendicke t in mm für STEICO *LVL R* im Eckbereich
 Eckverstärkung in Richtung der **starken Achse** auskragend



Lasten [kN/m²]		Kraglänge l_k [cm]								
Aufbau	Schnee	40/40	50/50	60/60	70/70	80/80	90/90	100/100	110/110	125/125
$g_k = 0,15$	$s = 0,52$	27*215	27*275	27*340	33*300	33*530	39*520	45*520	51*530	57*670
	$s = 0,68$	27*215	27*275	27*340	33*340	39*350	39*580	45*580	51*590	57*720
	$s = 0,88$	27*215	27*275	27*380	33*385	39*400	45*420	45*660	51*670	57*820
$g_k = 0,65$	$s = 0,52$	27*220	27*290	33*275	39*315	39*565	45*600	51*640	57*680	63*885
	$s = 0,68$	27*220	27*290	33*275	39*315	39*565	45*600	51*640	57*680	63*885
	$s = 0,88$	27*220	27*290	33*275	39*315	39*565	45*600	51*640	57*680	63*885
$g_k = 1,5$	$s = 0,52$	27*235	33*230	39*295	45*360	51*430	57*500	60*670	69*645	75*870
	$s = 0,68$	27*235	33*230	39*295	45*360	51*430	57*500	60*670	69*645	75*870
	$s = 0,88$	27*235	33*230	39*295	45*360	51*430	57*500	60*670	69*645	75*870

Bemessungsbeispiel

1. Eingangswerte definieren: z.B. Eigengewicht des Aufbaus $g_k = 0,65 \text{ kN/m}^2$; Schneelast auf dem Dach $s = 0,68 \text{ kN/m}^2$; Auskragung umlaufend $l_k = 60 \text{ cm}$

2. STEICO *LVL X* Plattendicken (aus Tabellen ablesen)

Regelbereich in Richtung der starken Achse auskragend $t = 27 \text{ mm}$, Regelbereich in Richtung der schwachen Achse auskragend $t = 33$.

STEICO *LVL R* Eckverstärkung (aus Tabelle entnommen) $t = 33 \text{ mm}$ und $b = 275 \text{ mm}$

Ausbildung der Eckverstärkung

Der Eckbereich ist separat zu betrachten, da hier die Auskragung diagonal gemessen größer ist als im Regelbereich. Als konstruktiv einfache Maßnahme kann hier eine Eckverstärkung aus STEICO LVL R zum Einsatz kommen. Diese Verstärkungsvariante hat zum einen den Vorteil, dass für die Bemessung der Vordachplatte der Regelbereich herangezogen werden kann und zum anderen kann für die Berechnung ein eindimensionales Ersatzsystem verwendet werden.

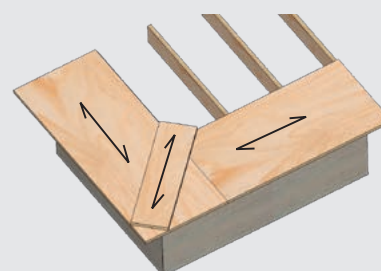
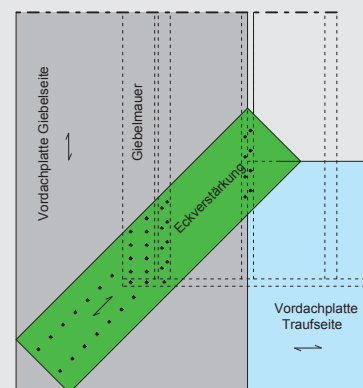
Ausführungsempfehlung

Da Vordachkonstruktionen über die Nacht hinweg überdurchschnittlich stark abkühlen, empfiehlt STEICO eine oberseitige Überdämmung der STEICO LVL X Platten. Hierdurch wird Kondenswasserbildung auf der Unterseite der Vordachplatte minimiert. Diese Überdämmung kann zum Beispiel mit der STEICOuniversal Unterdeckplatte ausgeführt werden. Weiterführende Empfehlungen sind im Holzbau Handbuch Reihe 5 Teil 2 Folge 2, Holzschutz – Bauliche Maßnahmen, des Informationsdienst Holz aufgeführt.

STEICO LVL X ist ein Konstruktionsprodukt, die Furniere werden primär nach mechanischen Kriterien sortiert, daher wird für die Oberflächenausbildung eine Verkleidung empfohlen.

Bei Verzicht auf eine Verkleidung sind Beschichtungssysteme notwendig und sorgfältig zu planen. Informationen zu Beschichtungssystemen erhalten Sie z.B. bei der Firma Remmers (lasierende oder deckende Ausführung möglich).

Konstruktion der Eckverstärkung mit STEICO



Durch die Eckverstärkung aus STEICO LVL R wird auch im Eckbereich ein sicherer Lastabtrag gewährleistet, ohne dabei die Plattenstärke im Regelbereich zu vergrößern.

Randbedingungen/ Anmerkungen

NKL = 2

Schneelast auf dem Dach: $s = \mu \cdot s_k$
mit $\mu = 0,8$

KLED = kurz
(Höhe des Gebäudes über NN ≤ 1000 m)

Neigung des Vordaches: $\alpha = 0$ Grad

Rückverankerung der Auskragung: $L_k \leq L_A$

Berücksichtigte Windlast: $w_k = 0,325$ kN/m²

Berücksichtigte Mannlast: $Q_k = 1,0$ kN

Statisches System: Eingespannter Kragarm

Platteneigengewicht ist berücksichtigt

Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Diese Nachweise werden gemäß Absatz 7.2 der DIN EN 1995-1-1 geführt. Die Grenzwerte für die Verformung werden entsprechend den Empfehlungen aus dem NAD (Tabelle NA.13) für Deutschland, Fassung 2013, gewählt:

$$\begin{aligned} w_{\text{inst}} &\leq l/150 \\ w_{\text{net,fin}} &\leq l/150 \\ w_{\text{fin}} &\leq l/100 \end{aligned}$$

In bestimmten Fällen kann es vorkommen, dass die oben genannten Grenzwerte als zu großzügig angesehen werden. In diesen Fällen wird empfohlen, spezielle Vereinbarungen mit der Bauherrenschaft im Vorfeld zu treffen.

Nachweis im Grenzzustand der Tragsicherheit

Berücksichtigt sind die Nachweise für einachsige Biegung und für Schub. Alle Nachweise, welche mit der Auflagersituation zusammenhängen, wie Auflagerpressung oder Verbindungsmittelnachweise, sind nicht berücksichtigt. Die Tabellenwerte gelten nur für linienförmig gelagerte Platten.

Die Tabellen und deren Inhalt ersetzen keinesfalls den statischen Nachweis.

Hinweis: Die verfügbaren Standardquerschnitte sind der aktuellen Preisliste zu entnehmen.

Bogentragwerke aus STEICO LVL X: Individuelle und wirtschaftliche Konstruktionen



Individuelle CNC-Bearbeitung ab Werk



Beispiel: Bogentragwerk

Bogentragwerke aus STEICO LVL X ermöglichen wirtschaftliche und individuelle Konstruktionen. Mit einer Breite von 2,5 m und einer Länge von 18,0 m der Grundplatten wird eine hohe Verschnittoptimierung erreicht. Durch die kreuzweise angeordneten Sperrfurniere im Produkt wird eine zweiachsige Tragwirkung sichergestellt. Definierte Festigkeiten können in Abhängigkeit des Winkels α gemäß der allgemeinen Bauartgenehmigung aBG Z-9.1-842 ermittelt werden.

Vorteile im Überblick

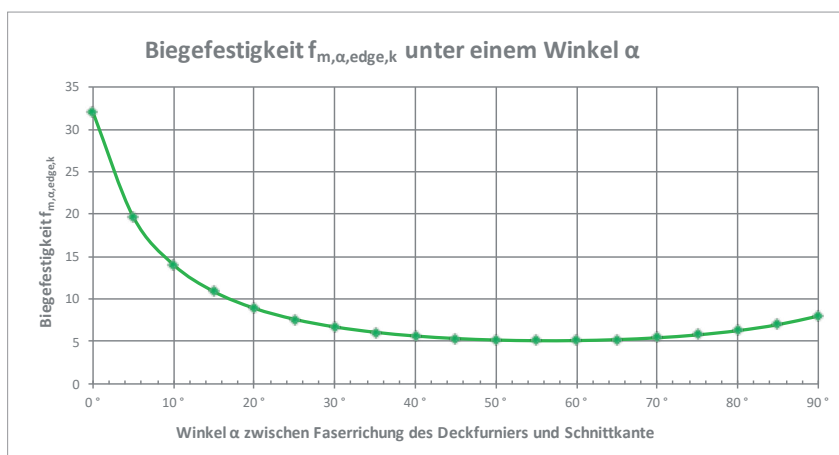
Biegefestigkeit und E-Modul parallel zur Faserrichtung bei hochkanter Anwendung ($t \geq 27$ mm) 1

- STEICO LVL X: $f_{m,0,edge,k} = 32,0 \text{ N/mm}^2$
- STEICO LVL X: $E_{0,mean} = 10.600 \text{ N/mm}^2$

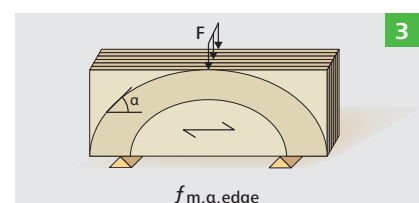
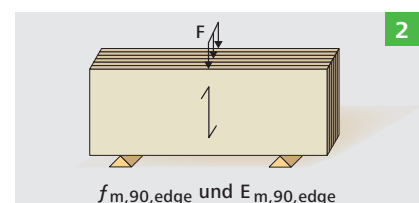
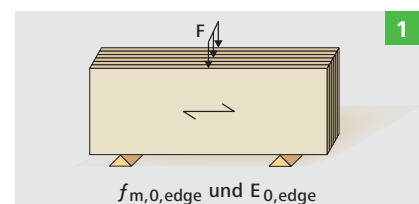
Biegefestigkeit und E-Modul rechtwinklig zur Faserrichtung bei hochkanter Anwendung ($t \geq 27$ mm) 2

- STEICO LVL X: $f_{m,90,edge,k} = 8,0 \text{ N/mm}^2$
- STEICO LVL X: $E_{m,90,edge,mean} = 3.000 \text{ N/mm}^2$

Biegefestigkeit unter einem Winkel α bei hochkanter Anwendung ($t \geq 27$ mm) gemäß aBG Z-9.1-842 Formel (9) 3



Mindestwert: $f_{m,57^\circ,edge,k} = 5,1 \text{ N/mm}^2$



Winkel α [°]	$f_{m,\alpha,edge,k}$ [N/mm²]
0	32,0
10	14,0
20	8,9
30	6,7
40	5,6
50	5,2
60	5,1
70	5,4
80	6,3
90	8,0

Mechanische Eigenschaften von STEICO LVL

Mechanische Eigenschaften von STEICO LVL

Die nachfolgende Tabelle fasst die charakteristischen Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte in N/mm² zusammen. Zusätzlich werden weitere Kennwerte für STEICO LVL R und STEICO LVL X gemäß den Leistungserklärungen aufgelistet. Auf der nächsten Seite werden die jeweiligen Buchstaben, die die entsprechende Beanspruchung kennzeichnen, exemplarisch erklärt.

Wesentliche Merkmale	Symbol	Abbildung	Einheit	STEICO LVL R	STEICO LVL X (t ≤ 24 mm)	STEICO LVL X (t ≥ 27 mm)
Biegefestigkeit						
Hochkant, parallel zur Faserrichtung (Höhe 300 mm)	$f_{m,0,edge,k}$	A	N/mm ²	44	30	32
Streuungsparameter	s	–		0,15	0,15	0,15
Hochkant, rechtwinklig zur Faserrichtung (Höhe 300 mm)	$f_{m,90,edge,k}$	B	N/mm ²	NPD	10	8
Flachkant, parallel zur Faserrichtung	$f_{m,0,flat,k}$	C	N/mm ²	50	32	36
Flachkant, rechtwinklig zur Faserrichtung	$f_{m,90,flat,k}$	D	N/mm ²	NPD	7	8
Zugfestigkeit						
Parallel zur Faserrichtung (Länge 3000 mm)	$f_{t,0,k}$	E	N/mm ²	36	21	22
Hochkant, rechtwinklig zur Faserrichtung	$f_{t,90,edge,k}$	F	N/mm ²	0,9	7	5
Druckfestigkeit						
Parallel zur Faserrichtung	$f_{c,0,k}$	G	N/mm ²	40	26	30
Hochkant, rechtwinklig zur Faserrichtung	$f_{c,90,edge,k}$	H	N/mm ²	7,5	9	9
Flachkant, rechtwinklig zur Faserrichtung	$f_{c,90,flat,k}$	I	N/mm ²	3,6	4	4
Schubfestigkeit						
Hochkant, parallel zur Faserrichtung	$f_{v,0,edge,k}$	J	N/mm ²	4,6	4,6	4,6
Hochkant, rechtwinklig zur Faserrichtung	$f_{v,90,edge,k}$	K	N/mm ²	NPD	4,6	4,6
Flachkant, parallel zur Faserrichtung	$f_{v,0,flat,k}$	L	N/mm ²	2,6	1,1	1,1
Flachkant, rechtwinklig zur Faserrichtung	$f_{v,90,flat,k}$	M	N/mm ²	NPD	1,1	1,1
Elastizitätsmodul						
Parallel zur Faserrichtung	$E_{0,mean}$	A C	N/mm ²	14.000	10.000	10.600
Parallel zur Faserrichtung	$E_{0,k}$	A C	N/mm ²	12.000	9.000	9.000
Hochkant, rechtwinklig zur Faserrichtung	$E_{90,edge,mean}^1$	B	N/mm ²	430	3.500	3.000
Hochkant, rechtwinklig zur Faserrichtung	$E_{90,edge,k}^2$	B	N/mm ²	350	2.700	2.300
Flachkant, rechtwinklig zur Faserrichtung	$E_{m,90,flat,mean}$	D	N/mm ²	NPD	1.300	2.500
Flachkant, rechtwinklig zur Faserrichtung	$E_{m,90,flat,k}$	D	N/mm ²	NPD	1.000	1.800
Schubmodul						
Hochkant, parallel zur Faserrichtung	$G_{0,edge,mean}$	J	N/mm ²	600	600	600
Hochkant, parallel zur Faserrichtung	$G_{0,edge,k}$	J	N/mm ²	400	400	400
Flachkant, parallel zur Faserrichtung	$G_{0,flat,mean}$	L	N/mm ²	560	150	150
Flachkant, parallel zur Faserrichtung	$G_{0,flat,k}$	L	N/mm ²	400	130	130
Flachkant, rechtwinklig zur Faserrichtung	$G_{90,flat,mean}$	M	N/mm ²	NPD	150	150
Flachkant, rechtwinklig zur Faserrichtung	$G_{90,flat,k}$	M	N/mm ²	NPD	130	130
Dichte						
Mittelwert	ρ_{mean}	–	kg/m ³	550	530	530
5%-Quantil der Rohdichte	ρ_k	–	kg/m ³	480	480	480
Brandverhalten	–	–	–	D-s1, d0	D-s1, d0	D-s1, d0
Formaldehydklasse	–	–	–	E1	E1	E1
Natürliche Beständigkeit gegen biologischen Befall	–	–	–	4	4	4

Legende: NPD – keine Leistung bestimmt (No Performance Determined)

* Gewicht für Lastannahmen siehe Tabelle Seite 31

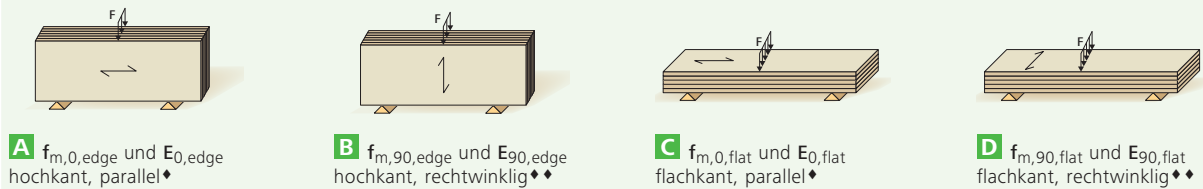
1) STEICO LVL R: $E_{c,90,edge,mean}$ | STEICO LVL X: $E_{m,90,edge,mean}$

2) STEICO LVL R: $E_{c,90,edge,k}$ | STEICO LVL X: $E_{m,90,edge,k}$

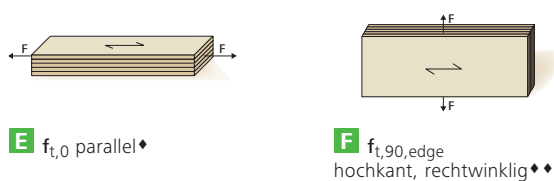
Erläuterung der mechanischen Eigenschaften

Die folgende Tabelle beschreibt die Zusammenhänge zwischen Lagerung, Beanspruchung und Bezeichnung. Die angebenen Buchstaben beziehen sich auf die Tabelle „Mechanische Eigenschaften von STEICO LVL“ der vorangegangenen Seite.

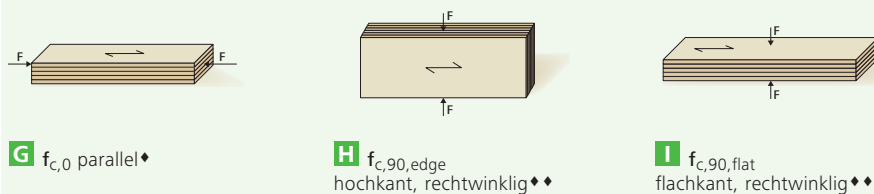
Biegefestigkeit f_m und E-Modul E



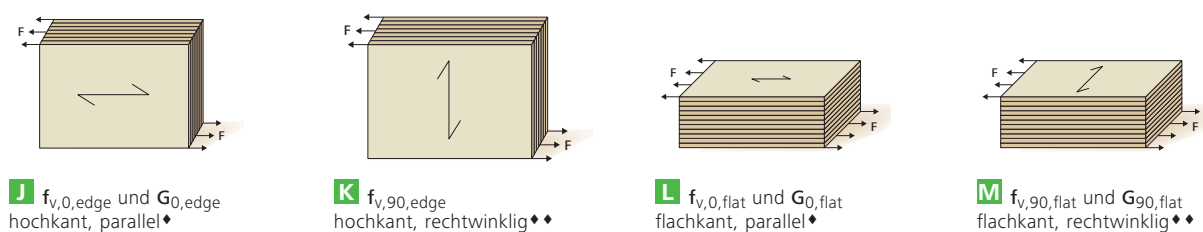
Zugfestigkeit f_t



Druckfestigkeit f_c



Schubfestigkeit f_v und Schubmodul G



♦ Parallel zur Faser der Deckfurniere ♦♦ rechtwinklig zur Faser der Deckfurniere

Einordnung von STEICO LVL Furnierschichtholz gemäß neuer europäischer Festigkeitsklassen

Furnierschichtholz – Merkblatt (LVL) der Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V.

Festigkeitsklassen gemäß LVL Merkblatt	STEICO LVL Furnierschichtholz
Festigkeitsklasse für LVL ohne Querfurniere (LVL-P)	
LVL 32 P	STEICO LVL RL
LVL 35 P	STEICO LVL RL
LVL 48 P	STEICO LVL R
LVL 50 P	STEICO LVL RS*
Furnierschichtholz mit Querfurnieren (LVL-C)	
LVL 22 C	STEICO LVL X (alle Dicken)
LVL 25 C	STEICO LVL X (alle Dicken)
LVL 32 C	STEICO LVL X (alle Dicken)
LVL 36 C	STEICO LVL X ($t \geq 27$ mm)

* Keine Lagerware, Verfügbarkeit auf Anfrage



Weitere Informationen zu den neuen europäischen Festigkeitsklassen und das zugehörige Merkblatt (LVL) der Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V. sind unter folgendem Link abrufbar: www.studiengemeinschaft-holzleimbau.de

Bemessungsprogramme für STEICO *LVL* Furnierschichtholz und STEICO Stegträger

Für die statische Dimensionierung der Bauteile stehen dem Planer eine Vielzahl von Bemessungsprogrammen zur Verfügung. Im Folgenden werden die verschiedenen Programme vorgestellt, mit welchen STEICO *LVL* Furnierschichtholz und STEICO Stegträger bemessen werden können.

STEICO^{xpress}



Mit dem STEICO^{xpress} Bemessungsprogramm steht dem Planer eine kostenfreie Software zur Verfügung, welche die Bemessung der Bauteile einfach und in kürzester Zeit erlaubt. Ob Einfeldträger, Mehrfeldträger, Wandständer oder freistehende Stütze, eine Bemessung von STEICO *LVL* und STEICO^{joist} Stegträger kann mit Hilfe dieses Programms in nur wenigen Schritten durchgeführt werden. Auch die Bemessung von Durchbrüchen und die Nachweisführung zum Schwingungsverhalten von Decken ist möglich.

Dem Planer stehen neben dem STEICO^{xpress} eine Vielzahl von Programmen für die Tragwerksplanung zur Verfügung, welche die Produkte der Firma STEICO in Ihrer Datenbank hinterlegt haben.

Softwarelösungen für die Bemessung von STEICO *LVL* und STEICO Stegträger

Software		STEICO <i>LVL</i>	STEICO ^{joist}	Weitere Informationen
STEICO ^{xpress}		✓	✓	steico.com
mb AEC Software GmbH		✓ ₁	✓ ₁	mbaec.de
Frilo Software		✓	–	frilo.eu/de
Harzer Statik Software		✓ ₂	✓	harzerstatik.de
Dlupal Software		✓	✓	dlupal.com
DC-Statik		✓	–	dietrichs.com/de/statik
PCAE		✓	✓	pcae.de
VC Master		✓ ₂	✓ ₂	vcmaster.com

1) Bemessung der STEICO^{universal} als Aussteifung in einer Holzrahmenbauwand zusätzlich möglich

2) Manuelle Eingabe der Materialdaten erforderlich



BauStatik von mb AEC Software GmbH

STEICO *LVL* steht dem Anwender der mb Work-Suite in nahezu allem Holzbaumodulen als Standardmaterial zur Verfügung.

STEICO Stegträger können in folgenden Modulen bemessen werden:

- S101.de/.at Holz-Pfettendach
- S110.de/.at Holz-Sparren
- S202.de Holz-Decke, Schwingungsnachweis
- S821.de Holz-Wandscheibe



Frilo Software

STEICO *LVL* steht dem Anwender der Frilo Software in folgenden Modulen zur Verfügung:

- H01+ Holzstütze
- H011+ Holzbemessung
- HTM+ Mehrfeldträger Holz
- DLT+ Durchlaufträger



Harzer Statik Software

STEICO^{joist} Stegträger können in folgenden Modulen bemessen werden:

- Holzbalkendecke
- Holzträger

Darüber hinaus kann der Anwender Materialien frei definieren.



RFEM und RSTAB von Dlupal

STEICO^{joist} Stegträger können in folgenden Modulen bemessen werden:

- RF-/LIMITS

STEICO *LVL* steht dem Anwender der Software RFEM/RSTAB von Dlupal in folgenden Modulen zur Verfügung:

- RF-/HOLZ Pro
- RF-/LIMITS

Darüber hinaus kann der Anwender Materialien frei definieren.



DC-Statik Holzbau Statik

STEICO *LVL* steht dem Anwender von DC-Statik in allen Modulen zur Bemessung von Bauteilen als Standardmaterial zur Verfügung.

Bis zu 37 % höhere Lochleibungsfestigkeit

Zur Herstellung von Holzverbindungen mit STEICO LVL gelten die Bemessungsgrundlagen der allgemeinen Bauartgenehmigung aBG Z-9.1-842 in Kombination mit den Anforderungen nach DIN EN 1995-1-1 für Vollholz (STEICO LVL R) und Sperrholz (STEICO LVL X). Hiernach sind Rillennägeln, glattschaftige Nägel, Schrauben, Klammern, Stabdübel, Bolzen (auch Passbolzen), Ringdübel, Gewindestangen und Scheibendübel zulässig.

Stiftförmige Verbindungsmittel dürfen im Gegensatz zu gängigen Holzwerkstoffen bei STEICO LVL auch in die Schmalfläche eingebracht werden.

- STEICO LVL besteht aus Nadelholz und ist einfach zu bearbeiten
- Einbringen von Nägeln, Schrauben und Klammern ohne Vorbohren möglich
- Aufgrund der hohen Festigkeiten können weniger Verbindungsmittel mit kleinen Durchmessern und größeren Abständen verwendet werden
- Verbindungsmittel sind auch in der Schmalfläche zulässig

In der Tabelle sind die Korrekturfaktoren, welche sich für die Beanspruchung auf Abscheren in den jeweiligen Seitenflächen von STEICO LVL ergeben, zusammengefasst.

	Verbindungsmittel	STEICO LVL R	STEICO LVL X
Deckfläche	Nägel, Schrauben, Klammern nicht vorgebohrt	137 %	137 %
	Nägel, Schrauben vorgebohrt		
	Bolzen, Stabdübel, Gewindestangen und Passbolzen		
Schmalfläche	Nägel und Klammern nicht vorgebohrt	137 %	45 %
	Nägel vorgebohrt	137 %	45 %
	Schrauben (6 mm ≤ d ≤ 12 mm) vorgebohrt und nicht vorgebohrt	137 %	91 %
	Bolzen, Stabdübel, Gewindestangen und Passbolzen (d ≥ 8 mm)	103 %	103 %
Stirnfläche	Gemäß Zulassung des Verbindungsmittels		

Für die Beanspruchung auf Abscheren sind die Anwendungsbereiche und die auf Vollholz C24 bezogenen Korrekturfaktoren in der oben stehenden Tabelle aufgeführt. Die Korrekturfaktoren für nicht vorgebohrte Verbindungsmittel beziehen sich auf die Gleichung 8.15 der DIN EN 1995-1-1, für die vorgebohrten Verbindungsmittel auf die Gleichung 8.16 und 8.31. Nähere Informationen zu den Bemessungsregeln für die oben aufgeführten Verbindungsmittel in STEICO LVL Furnierschichtholz sind in der allgemeinen Bauartgenehmigung aBG Z-9.1-842 zu finden.

Beinhalten Zulassungen von Verbindungsmitteln Regeln für die Ausführung und Bemessung dieser Verbindungsmittel in Furnierschichthölzern, so dürfen die dort getroffenen Regelungen auf STEICO LVL angewendet werden.

Randabstände bei STEICO LVL 1

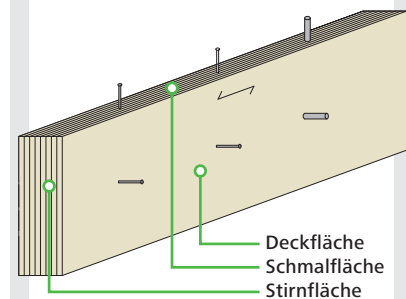
In der nebenstehenden Zeichnung sind die Randabstände wie in DIN EN 1995-1-1 definiert angegeben. Die erforderlichen Mindestabstände sind der allgemeinen Bauartgenehmigung aBG Z-9.1-842, der DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit dem nationalen Anwendungsdokument oder der Zulassung des Verbindungsmittels (z.B. der Holzschrauben) zu entnehmen.



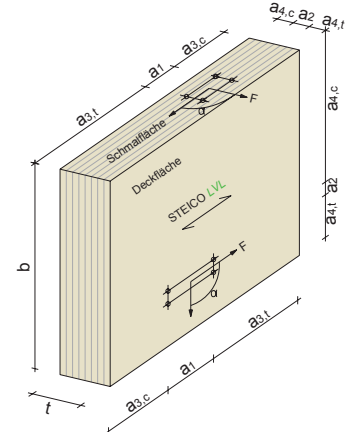
**Leicht zu bearbeiten
Kein Vorbohren
notwendig**

Nägel, Schrauben und Klammern lassen sich in STEICO LVL ohne Vorbohren einbringen, d.h. schneller Arbeitsfortschritt.

Definition der Seitenflächen



Randabstände bei STEICO



- a₁** Abstand in Faserrichtung
- a₂** Abstand rechtwinklig zur Faserrichtung
- a_{3,t}** Abstand zum beanspruchten Hirnholzende
- a_{3,c}** Abstand zum unbeanspruchten Hirnholzende
- a_{4,t}** Abstand zum beanspruchten Rand
- a_{4,c}** Abstand zum unbeanspruchten Rand
- α** Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung

1

Weitere Eigenschaften von STEICO LVL

Weitere Eigenschaften von STEICO LVL

Die nachfolgende Tabelle fasst bauphysikalische und weitere bautechnische Daten von STEICO LVL R und STEICO LVL X zusammen.

Holzart	STEICO LVL R	Kiefer und/oder Fichte	PEFC-zertifiziert	
	STEICO LVL X	Kiefer und/oder Fichte	PEFC-zertifiziert	
Mittlere Holzfeuchte	u = ca. 9 %			
Nutzungsklasse	1 und 2			
Verklebung der Furnierschäftung auf der Plattenoberseite	Melaminharz - Klebstoff		Helle Leimfuge, wasserfest	
Lagenverklebung und alle anderen Schäftungsfugen	Phenolharz - Klebstoff		Dunkle Leimfuge, wasserfest	
Formaldehydabgabe	≤ 0,03 ppm			DIN EN 717-1 und nach QDF ♦ – Richtlinie A 01
Oberflächenqualität	Nichtsichtqualität		Konstruktionsprodukt	
Empfohlenes Mindestgewicht für Lastannahmen	600 kg/m³			
Wärmeleitfähigkeit	λ _R = 0,13 W/mK			
Diffusionswiderstand, Luftdichtigkeit	μ _{feucht} = 75 μ _{trocken} = 205		Ansatz als luftdichte Ebene zulässig	Nach DIN 4108-7 Absatz 6.1.3
Abbrandrate	β ₀ = 0,65 mm/min		Für flächige Bauteile	Nach DIN EN 1995-1-2 Tabelle 3.1
	β _{fl} = 0,70 mm/min		Für stabförmige Bauteile	
Toleranzen *	Länge l	± 5 mm	Für alle Längen	Nach DIN EN 14374:2005-02
	Breite b	± 2 mm	b ≤ 400 mm	
		± 0,5 %	b > 400 mm	
	Dicke t	+(0,8+0,03t) mm -(0,4+0,03t) mm	Für alle Dicken	
Quellen und Schwinden	In % je 1% Feuchteänderung unterhalb des Fasersättigungspunktes			Nach DIN EN 1995-1-1/NA Tabelle NA.7
	STEICO LVL R	0,01	In Furnierlängsrichtung (Länge)	
		0,32	In Furnierquerrichtung (Breite/Höhe)	
		0,32*	Rechtwinklig zur Klebefuge (Dicke)	* Interne Versuche
	STEICO LVL X	0,01	In Furnierlängsrichtung (Länge)	
		0,03	In Furnierquerrichtung (Breite/Höhe)	
		0,32*	Rechtwinklig zur Klebefuge (Dicke)	
Schallschutz	250 Hz bis 500 Hz	α = 0,1		Nach DIN EN 13986 Tabelle 10
	1000 Hz bis 2000 Hz	α = 0,3		
Natürliche Beständigkeit gegen biologischen Befall	4		Dauerhaftigkeit entsprechend den Furnieren	DIN EN 350-2
Abfallschlüssel (AVV/EAK)	030105/170201		Entsorgung wie Holz und Holzwerkstoffe	

♦ QDF = Qualitätsgemeinschaft Deutscher Fertigbau

* Maximal zulässige Abweichungen von den Nennmaßen von STEICO GLVL gemäß den Regelungen für Brettschichtholz nach DIN EN 14080:2013, Abschnitt 5.11 unter Berücksichtigung der Materialkennwerte von STEICO GLVL/LVL. Weitere Informationen auf Nachfrage.

Aufbau von STEICO LVL Furnierschichtholz

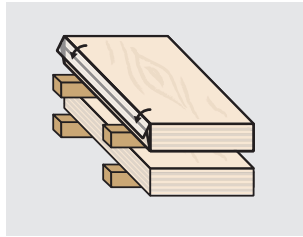
Dargestellt sind nachfolgend die Aufbauten für STEICO LVL R und STEICO LVL X. Bei STEICO LVL R verlaufen alle Furniere parallel zur Faserrichtung. Hingegen sind bei STEICO LVL X ca. 20% der Furniere querverlaufend, d.h. sie sind kreuzweise mit den anderen Furnieren verklebt.

Dicke [mm]	Anzahl Furnierlagen	STEICO LVL R Aufbausymbol	STEICO LVL X Aufbausymbol	STEICO LVL X Anzahl querlaufender Furniere
21	7		I-III-I oder II-I-II	2
24	8		II-II-II	2
27	9		II-III-II	2
30	10		II-III-II	2
33	11		II-III-II	2
39	13		II-III-III-II	3
45	15		II-III-III-II	3
51	17		II-III-III-II	3
57	19		II-III-III-III-II	4
63	21		II-III-III-III-II	5
69	23		II-III-III-III-II	5
75	25			

Hinweis: Die verfügbaren Standardquerschnitte sind der aktuellen Preisliste zu entnehmen.

Lagerung und Transport

- Die Lagerung hat auf ebenem, trockenem und tragfähigem Untergrund zu erfolgen.
- Während des Transports, der Lagerung und während der Bauphase ist STEICO LVL/GLVL durch geeignete Maßnahmen vor Nässe und Feuchte zu schützen (z.B. Lagerung unter Dach, Abplanen auf der Baustelle etc.).
- Bei Spritzwassergefahr ist STEICO LVL/GLVL mit einem Mindestabstand von 30 cm über Bodenniveau zu lagern.
- Holzfeuchteänderungen aufgrund vom Lagerklima sind wie bei Nadelvollholz zu erwarten.
- Auf Verpackungsfolien und Schutzfolien besteht Rutschgefahr.
- Beim Öffnen der Pakete ist auf eine sichere Lagerung der Ware zu achten.
- Standard STEICO LVL/GLVL Pakete können bis zu 3 t schwer sein, geeignete Hebe- und Transportwerkzeuge sind zu verwenden.
- Beschädigte Ware darf nicht verwendet werden.



Umgang mit Feuchtigkeit

- STEICO LVL kann in den Nutzungsklassen 1,2 und 3 eingesetzt werden. In Nutzungsklasse 3 wird chemischer Holzschutz erforderlich. STEICO GLVL kann in den Nutzungsklassen 1,2 eingesetzt werden.
- STEICO LVL/GLVL zählt zu den dimensionsstabilsten Holzwerkstoffen. Die Holzfeuchte nach der Produktion beträgt ca. 9%, so dass kein Trocknungsschwind zu erwarten ist. Dennoch kann es bei unsachgemäßer Auffeuchtung zu Querschnittsänderungen durch Quellen bzw. Schwinden bei späterer Rücktrocknung kommen.
- Bei ungleichmäßiger Befeuchtung kann es bei STEICO LVL/GLVL Platten zu Verformungen wie Schüsselungen kommen.
- Großformatige, plattenförmige Anwendungen sind aus STEICO LVL X auszuführen.
- Stehendes Wasser auf dem Produkt sowie längere direkte Bewitterung sind zu vermeiden. Bei direkter Bewitterung kann es zu lokalen Ablösungen und Aufwölbungen der äußeren Furnierlagen im Bereich von Schäftungsfugen, Ästen und Rissen kommen.

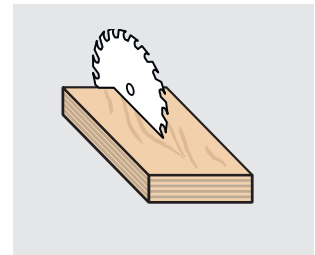


Die Schäl furnieroberfläche wird rauer, Unebenheiten und bereits bestehende Risse zeichnen sich deutlicher ab. Die Festigkeit wird dadurch nicht beeinträchtigt.

- Für Holzfeuchtebestimmung bei Furnierschichtholz eignet sich die Methode mittels einer Darrprobe (DIN EN 322). Handelsübliche Messgeräte, welche die Holzfeuchte über den elektrischen Widerstand im Holz ermitteln, sind für Furnierschichtholz nicht geeignet.

Be- und Verarbeitung

- Die Bearbeitung erfolgt – ähnlich wie bei Nadelvollholz – mit üblichen Holzbearbeitungsmaschinen (Nadelholz furniere).



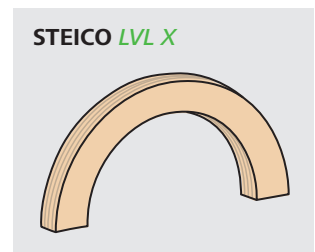
Produktoberfläche

- Die ausgelieferte Ware ist ungeschliffen und wird als konstruktives Produkt in Nicht-Sichtqualität verkauft.
- Lichteinwirkung führt wie bei natürlichem Holz zu Farbveränderungen und Vergrauung.
- Bei übermäßiger Auffeuchtung ist die Gefahr eines Pilzbefalls wie bei Nadelvollholz oder Sperrholz gegeben.
- Für Beschichtungen sind die Verarbeitungsrichtlinien der Beschichtungshersteller zu beachten (Schliff, Kantenrundungen, Schichtstärken, etc.).



Bogentragwerke

- Bogentragwerke mit angeschnittenen Fasern sind aus STEICO LVL X auszuführen. Sperrfurniere stellen eine zweiachsige Tragwirkung sicher.
- Auch bei planmäßig unbelasteten Konstruktionen ist STEICO LVL X zu verwenden.



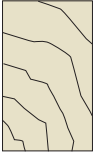

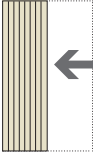
Bis zu 67 % Materialeinsparung

Aufgrund der höheren Festigkeits- und Steifigkeitseigenschaften von STEICO *LVL R* im Vergleich zu Nadelvollhölzern lassen sich bei dessen sinnvollem Einsatz deutliche Materialeinsparungen erzielen.

Äquivalente Querschnittsbreite

- Schlankere Querschnitte dank höherer Festigkeitseigenschaften
- Leichtere Bauteile dank Materialeinsparungen
- Leichtere Bearbeitung dank reduzierter Querschnittsbreiten (z.B. Einsatz kleinerer Handkreissägen möglich)

Die folgende Tabelle zeigt die zu erreichenden Dimensions- und Materialeinsparungen von STEICO *LVL R* im Vergleich zu anderen Baumaterialien. Als Basis für diesen Vergleich wird Vollholz der Klasse C24 herangezogen und mit Brettschichtholz GL 24c und STEICO *LVL R* verglichen. Eine konstante Höhe von 240 mm bildet die Grundlage des Dimensionsvergleichs. Die Breite variiert entsprechend des Materialeinsparungspotenzials.

	Vollholz C24			BSH GL 24c			STEICO <i>LVL R</i>		
	Höhe h=240mm			Höhe h=240mm			Höhe h=240mm		
	Eigenschaft	Breite	Material- einsparung	Eigenschaft	Breite	Material- einsparung	Eigenschaft	Breite	Material- einsparung
Biegung $f_{m,0,edge,k}$	24,0 N/mm ²	140 mm	0%	24,0 N/mm ²	128 mm*	9%	44,0 N/ mm ²	74 mm*	47%
Schub $f_{v,0,edge,k}$	4,0 N/mm ²	140 mm	0%	3,5 N/mm ²	112 mm*	20%	4,6 N/mm ²	61 mm*	57%
Druck II $f_{c,0,k}$	21,0 N/mm ²	140 mm	0%	21,5 N/mm ²	137 mm	2%	40,0 N/mm ²	74 mm	48%
Druck \perp $f_{c,90,edge,k}$	2,5 N/mm ²	140 mm	0%	2,5 N/mm ²	140 mm	0%	7,5 N/mm ²	47 mm	67%
Zug II $f_{t,0,k}$	14,0 N/mm ²	140 mm	0%	17,0 N/mm ²	105 mm*	25%	36,0 N/mm ²	54 mm	61%
E-Modul $E_{0,mean}$	11.000 N/mm ²	140 mm	0%	11.000 N/mm ²	140 mm	0%	14.000 N/mm ²	110 mm	21%
Rohdichte ca. ρ_k	350 kg/m ³	–	–	365 kg/m ³	–	–	480 kg/m ³	–	–

Randbedingungen

$k_{c,90} = 1,0$

* Korrekturfaktoren berücksichtigt



Projektdaten

Baujahr: 2012/2013

Gebäudenutzfläche: rund 3.385 m²

Energiestandard: Plusenergiehaus

Wandkonstruktion

- 1 Gipsbauplatten 2 × 12,5 mm
- 2 Installationsebene mit STEICOflex 50 mm
- 3 Holzwerkstoffplatte
- 4 STEICOWall 360 mm, gedämmt mit STEICOzell
- 5 STEICOprotect WDVS 60 mm

Energie-Effizienz

U-Wert: 0,11 W/(m²K)

Sommerlicher Hitzeschutz

Amplitudendämpfung: 83 1/TAV

Phasenverschiebung: 18,6 h



STEICOWall Stegträger bilden das Tragwerk der Wände. Der Elementrahmen besteht aus STEICO LVL R.



Aussenseitige Beplankung mit STEICOprotect Putzträgerplatten. Zur Verbesserung der Freibewitterbarkeit wurde auch der Grundputz schon bei der Vorfertigung aufgetragen.

Dachkonstruktion

- 1 Rippendecke bestehend aus STEICO LVL R 57/200 und STEICO LVL X 33 mm
- 2 Variable Dampfbremse STEICOmulti renova
- 3 Gefällekeile, ausgedämmt mit STEICOzell
- 4 Fichtenschalung
- 5 STEICORoof Flachdachdämmung
- 6 Flachdach-Dichtungssystem

Energie-Effizienz

U-Wert: 0,12 W/(m²K)

Sommerlicher Hitzeschutz

Amplitudendämpfung: 821 1/TAV

Phasenverschiebung: 24,9 h



Basis der Deckenkonstruktion: STEICO LVL. In Form von Rippendecken wurden Spannweiten bis 12 m realisiert.



Stellen der vorgefertigten Wand- und Deckenelemente. Aufgrund des hohen Vorfertigungsgrades musste die Bautätigkeit auch während der Wintermonate nicht unterbrochen werden. So konnte das Gebäude in nur 10 Monaten Bauzeit fertiggestellt werden.



Projektbeispiel – STEICO Konzernzentrale (Bauabschnitt 2)



Die Fenster werden bereits in der Fertigung in die Wandelemente eingebaut. Der Grundputz wird ebenfalls bereits in der Fertigung aufgetragen.



STEICOWall Stegträger bilden das Tragwerk der Wände. Der Elementrahmen besteht aus STEICO LVL R.



Decken- und Dachelemente aus STEICO GLVL R Furnierschichtholz überzeugen durch ihre einzigartige Fineline-Optik in Kombination mit außergewöhnlichen Leistungswerten – sichtbare Holzoberflächen in Form von innovativer Deckenelemente modern interpretiert.



Decken- und Dachelemente aus STEICO GLVL R Furnierschichtholz



Primärtragwerk aus STEICO GLVL R Unterzügen und Stützen

Projektdaten

Baujahr: 2018/2019

Nutzung

Bruttogrundrissfläche: 2.120 m²
Jahres-Primärenergiebedarf: 61,97 kWh/(m²a)
Gebäudeklasse: 5

Wandkonstruktion

- 1 2x Gipskartonplatte 12,5 mm
- 2 Installationsebene, ausgedämmt mit STEICOflex 60 mm
- 3 Gipsfaserplatte 15 mm
- 4 STEICOmultiphase 5 Dampfbremse
- 5 STEICOWall 60/360 Wandstütze,
- 6 Ausgedämmt mit STEICOzell Holzfasereinblasdämmung
- 7 Gipsfaserplatte 18 mm
- 8 STEICOprotect H Putzträgerplatte
- 9 STEICOsecure Putzsystem

Energie-Effizienz

U-Wert: 0,09 W/(m²K)

Sommerlicher Hitzeschutz

Amplitudendämpfung: 536 1/TAV
Phasenverschiebung: 24,7 h

Dachkonstruktion

- 1 Kiesrollierung
- 2 Schutzlage
- 3 Dachabdichtung
- 4 STEICORoof dry 280 mm, als Gefälledämmung konfektioniert
- 5 Dampfsperre
- 6 STEICO GLVL R 200 mm Massive Deckenelemente

Energie-Effizienz

U-Wert: 0,12 W/(m²K)

Sommerlicher Hitzeschutz

Amplitudendämpfung: 3419 1/TAV
Phasenverschiebung: 31,8 h



Die vorverputzten Wandelemente werden inklusive Fenster montiert.

Verantwortlich für den Inhalt

STEICO SE
Otto-Lilienthal-Ring 30
85622 Feldkirchen
Web: www.steico.com
Mail: info@steico.com

Die Inhalte dieses Dokuments wurden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Anwendbare Vorschriften können sich jedoch entwickeln. STEICO übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der bereitgestellten Inhalte. Anwendungen können in Details voneinander abweichen. Prüfen Sie immer die Eignung unserer Produkte für den konkreten Anwendungszweck.

Dieses Dokument gilt in folgenden Ländern:
Deutschland

Version: 1

Datum: 2025-05-23

Die aktuell gültige Fassung finden Sie unter:
steico.com/pcm_lvl_deu_de

