10/2026, 250

ZÜBLIN Timber GmbH
Industriestr. 2
86551 Aichach
Tel. +49 8251 908-881
timber-bauelemente@zueblin.de
www.zueblin-timber.com

Weitere Standorte:
Leutkirch, Gaildorf, Neu-Ulm, Stuttgart, Berlin

Alle Hinweise, technische und zeichnerische Angaben entsprechen dem derzeitigen technischen Stand (10/2026) sowie unseren Erfahrungen. Die beschriebenen Anwendungen sind Beispiele und für den jeweiligen Einsatzbereich bauseits zu überprüfen. Unsere Haftung ist ausgeschlossen. Dies gilt auch für Druckfehler und nachträgliche Änderungen technischer Angaben.


1


2

Titel Fuggerei NEXT500 Pavillon, Augsburg; © Eckhart Matthäus/ **1** LENO®-Element, Roboterabbund/ **2** Besucher-Informationszentrum Ruhestein; © Achim Birnbaum

ZÜBLIN
WORK ON PROGRESS

ZÜBLIN Timber
www.zueblin-timber.com

LENO®-
Brettsperrholz



ZÜBLIN
WORK ON PROGRESS



1 Weinhotel Gengenbach; © Pfeffer & Salz

LENO®-Brettsperrholz

LENO® – dieser Begriff steht seit vielen Jahren für großformatige und massive Bauelemente aus Holz. Die Wand-, Decken- und Dachbauteile werden im Standard aus kreuzweise verklebten Nadelholzlamellen hergestellt und millimetergenau zugeschnitten.

Die massiven Holzbauteile sind in Abmessungen von bis zu 4,80 m × 20 m herstellbar. Die Dicken variieren zwischen 60 mm und 320 mm und ermöglichen eine Anpassung an unterschiedliche statische Anforderungen.

Der kreuzweise Aufbau (Absperreffekt) in Verbindung mit der Verklebung trägt zu maßhaltigen und verwindungssteifen Bauteilen bei. LENO®-Elemente können sowohl als Decken-, Dach- oder Wandplatten als auch als individuell vorgefertigte Bauteile für Gebäude eingesetzt werden. Die hohe Vorfertigung ermöglicht eine bedarfsgerechte Anpassung an unterschiedliche Bauprojekte.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website.

www.zueblin-timber.com





1 Haus Rickenbach; © Markus Guhl Fotografie / **2** Universität Witten/Herdecke; © Johannes Buldmann

Baustoff – Eigenschaften

Abmessungen
- Länge bis 14,80 m (bis 20 m auf Anfrage)
- Breite bis 4,80 m
- Dicke 60 mm bis 320 mm
- Sämtliche Elemente werden individuell nach Maß gefertigt und verrechnet. Die Faserrichtung der Decklagen kann sowohl entlang der Längsrichtung als auch der Breite orientiert werden.

Holzart
- Nadelholz

Oberflächen
- Industrie, Industriesicht, Nordische Sichtqualität
- Sonderoberflächen (siehe Seite 20/21)
- Gipsplatten, Dämmung

Ausführungen
- Wand-, Decken- und Dachelemente
- Gebäudetrennwände
- Gebogene Schalentragwerke
- Brücken
- Aufzugsschächte
- Treppen

Abbund
- Formatschnitt
- Öffnungen, Aussparungen
- Fräsungen, Stoßausbildung
- Montageschlaufen
- Sonderabbund
- 3D-Abbund

Verklebung
- Polyurethan-Klebstoff nach Emissionsklasse E1

Holzfeuchte
- 12 ± 2 %

Formänderung
- In Plattenebene ~ 0,01 % je % Holzfeuchteänderung
- Senkrecht zur Plattenebene ~ 0,2 % je % Holzfeuchteänderung

Gewicht
- Rohdichte ρ_k = 350 kg/m³ (für Verbindungsmittelbemessung)
- Wichte ca. 5 kN/m³ (für Lastannahmen)

1 Kapelle Stroud Chapel, UK; © Fernando Mañoso



Statik – Querschnitte

Querschnittswerte LENO®-Standarddicken

Bezeichnung	Anzahl der Lagen	Aufbau fett = parallel zu Decklagen	Dicke	Eigenlast	A_{voll}	W_{voll}	I_{voll}
LENO®		mm	mm	kN/m²	cm²	cm³	cm⁴
60	3	**20**-20-**20**	60	0,30	600	600	1.800
70	3	**20**-30-**20**	70	0,35	700	817	2.858
80	3	**20**-40-**20**	80	0,40	800	1.067	4.267
80	4	**20**-20-20-**20**	80	0,40	800	1.067	4.267
90	3	**30**-30-**30**	90	0,45	900	1.350	6.075
90	4	**20**-30-20-**20**	90	0,45	900	1.350	6.075
100	3	**30**-40-**30**	100	0,50	1.000	1.667	8.333
100	4	**30**-20-20-**30**	100	0,50	1.000	1.667	8.333
100	5	**20**-20-**20**-20-**20**	100	0,50	1.000	1.667	8.333
120	3	**40**-40-**40**	120	0,60	1.200	2.400	14.400
120	5	**30**-20-**20**-20-**30**	120	0,60	1.200	2.400	14.400
130	5	**30**-20-**30**-20-**30**	130	0,65	1.300	2.817	18.308
140	5	**40**-20-**20**-20-**40**	140	0,70	1.400	3.267	22.867
150	5	**40**-20-**30**-20-**40**	150	0,75	1.500	3.750	28.125
160	5	**40**-20-**40**-20-**40**	160	0,80	1.600	4.267	34.133
170	5	**40**-30-**30**-30-**40**	170	0,85	1.700	4.817	40.942
180	5	**40**-30-**40**-30-**40**	180	0,90	1.800	5.400	48.600
190	5	**40**-40-**30**-40-**40**	190	0,95	1.900	6.017	57.158
200	5	**40**-40-**40**-40-**40**	200	1,00	2.000	6.667	66.667
210	7	**30**-**30**-30-**30**-30-**30**	210	1,05	2.100	7.350	77.175
220	7	**40**-**40**-20-**20**-20-**40**-**40**	220	1,10	2.200	8.067	88.733
230	7	**30**-**40**-30-**30**-30-**40**-**30**	230	1,15	2.300	8.817	101.392
240	7	**40**-**40**-20-**40**-20-**40**-**40**	240	1,20	2.400	9.600	115.200
250	7	**40**-**40**-30-**30**-30-**40**-**40**	250	1,25	2.500	10.417	130.208
260	7	**40**-**40**-40-**20**-40-**40**-**40**	260	1,30	2.600	11.267	146.467
270	7	**40**-**40**-40-**30**-40-**40**-**40**	270	1,35	2.700	12.150	164.025
280	7	**40**-**40**-40-**40**-40-**40**-**40**	280	1,40	2.800	13.067	182.933
290	9	**40**-**30**-30-**30**-30-**30**-30-**40**	290	1,45	2.900	14.017	203.242
300	9	**40**-**40**-20-**40**-20-**40**-20-**40**-**40**	300	1,50	3.000	15.000	225.000
320	9	**40**-**40**-20-**40**-40-**40**-20-**40**-**40**	320	1,60	3.200	17.067	273.067

Anmerkungen:

- Werte bezogen auf 1-m-Plattenbreite, Querschnitte optimiert für einachsige Lastabtragung.
- Herstellung und Vorbemessung von Sonderquerschnitten, insbesondere für zweiachsige Lastabtragung, sind jederzeit möglich.

1 Haus am See; © Florian Holzherr

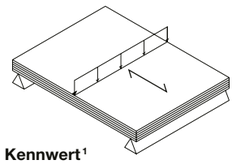


Statik – Rechenwerte

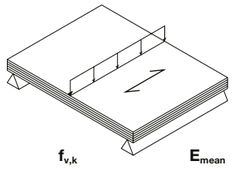
LENO®-Standardquerschnitte zur Bemessung nach vereinfachtem Bemessungsverfahren (bezogen auf Bruttoquerschnitt)

Beanspruchung senkrecht zur Plattenebene
DIN EN 1995-1-1: 2010-12

Spannrichtung parallel zur Faserrichtung der Decklagen



Spannrichtung senkrecht zur Faserrichtung der Decklagen



Kennwert[1]		E_{mean}	Steifigkeit[1] E x I	$f_{m,k}$	$f_{v,k}$	E_{mean}	Steifigkeit[1] E x I	$f_{m,k}$	$f_{v,k}$
LENO®	**Lagen**	**N/mm²**	**E+12 Nmm²**	**N/mm²**	**N/mm²**	**N/mm²**	**E+12 Nmm²**	**N/mm²**	**N/mm²**
60	3	10.590	0,191	23,11	0,76	410	0,007	2,67	0,67
70	3	10.130	0,290	22,11	0,79	870	0,025	4,41	0,86
80	3	9.630	0,411	21,00	0,82	1.380	0,059	6,00	1,00
90	3	10.590	0,644	23,11	0,76	410	0,025	2,67	0,67
100	3	10.300	0,858	22,46	0,78	700	0,059	3,84	0,80
100	5	8.710	0,726	19,01	0,87	2.290	0,191	8,32	0,46
120	3	10.590	1,525	23,11	0,76	410	0,059	2,67	0,67
120	5	9.680	1,393	21,11	0,82	1.320	0,191	5,78	0,38
130	5	9.420	1,724	20,55	0,84	1.580	0,290	6,41	0,43
140	5	10.170	2,325	22,18	0,79	830	0,191	4,24	0,33
150	5	9.970	2,804	21,75	0,81	1.030	0,290	4,82	0,37
160	5	9.800	3,344	21,38	0,83	1.200	0,411	5,25	0,41
170	5	9.430	3,860	20,57	0,83	1.570	0,644	6,48	0,40
180	5	9.230	4,488	20,15	0,85	1.770	0,858	6,93	0,43
190	5	8.910	5,092	19,44	0,85	2.090	1,195	7,88	0,43
200	5	8.710	5,808	19,01	0,87	2.290	1,525	8,32	0,46
210	7	10.170	7,846	22,18	0,79	830	0,644	4,24	0,33
220	7	10.790	9,570	23,53	0,74	210	0,191	1,72	0,21
230	7	10.370	10,510	22,62	0,78	630	0,644	3,54	0,30
240	7	10.640	12,261	23,22	0,76	360	0,411	2,33	0,27
250	7	10.510	13,679	22,92	0,77	490	0,644	3,00	0,27
260	7	10.380	15,202	22,65	0,78	620	0,909	3,52	0,28
270	7	10.270	16,847	22,41	0,78	730	1,195	3,90	0,30
280	7	10.170	18,597	22,18	0,79	830	1,525	4,24	0,33
290	9	9.790	19,906	21,37	0,76	1.210	2,450	5,09	0,45
300	9	10.290	23,144	22,44	0,74	710	1,606	3,34	0,43
320	9	10.180	27,808	22,22	0,74	820	2,229	3,56	0,48

[1] bezogen auf 1-m-Plattenstreifen

Modifikationsbeiwerte

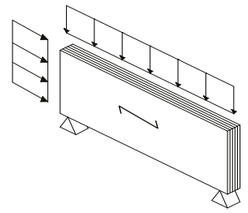
Klasse der Lasteinwirkungsdauer	NKL 1	NKL 2
Ständige Einwirkung	0,60	0,60
Lange Einwirkung	0,70	0,70
Mittlere Einwirkung	0,80	0,80
Kurze Einwirkung	0,90	0,90
Sehr kurze Einwirkung	1,10	1,10

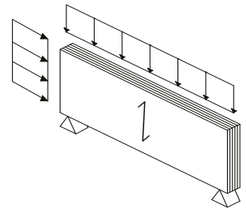
Anmerkungen:

- Der charakteristische Wert des Elastitätsmoduls berechnet sich zu $E_{05} = \frac{5}{6} \cdot E_{mean}$
- Die Berechnung des Durchbiegeanteils aus Schubverformung muss erst ab einem Verhältnis Bauteillänge zu Bauteildicke L:D < 30 berücksichtigt werden. Dabei ist ein Schubmodul von G = 60 N/mm² über die gesamte Elementdicke anzusetzen.

LENO®-Standardquerschnitte zur Bemessung nach vereinfachtem Bemessungsverfahren (bezogen auf Bruttoquerschnitt)

Beanspruchung in Plattenebene
DIN EN 1995-1-1: 2010-12





Kennwert[1]		$E_{0,mean}$	$f_{m,0,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{c,0,k}$ [2]	i_0	$E_{90,mean}$	$f_{m,90,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{c,90,k}$ [2]	i_{90}	$f_{v,k}$
LENO®	**Lagen**	**N/mm²**	**N/mm²**	**N/mm²**	**N/mm²**	**mm**	**N/mm²**	**N/mm²**	**N/mm²**	**N/mm²**	**mm**	**N/mm²**
60	3	7.330	16,00	9,33	14,00	20,8	3.670	8,00	4,67	7,00	5,8	1,90
70	3	6.290	13,71	8,00	12,00	25,7	4.710	10,29	6,00	9,00	8,7	1,63
80	3	5.500	12,00	7,00	10,50	30,6	5.500	12,00	7,00	10,50	11,5	1,43
80	4	5.500	12,00	7,00	10,50	30,6	5.500	12,00	7,00	10,50	11,5	1,43
90	3	7.330	16,00	9,33	14,00	31,2	3.670	8,00	4,67	7,00	8,7	1,27
90	4	4.890	10,67	6,22	9,33	35,5	6.110	13,33	7,78	11,67	14,4	1,27
100	3	6.600	14,40	8,40	12,60	36,1	4.400	9,60	5,60	8,40	11,5	1,14
100	4	6.600	14,40	8,40	12,60	36,1	4.400	9,60	5,60	8,40	11,5	1,14
100	5	6.600	14,40	8,40	12,60	33,2	4.400	9,60	5,60	8,40	20,8	2,28
120	3	7.330	16,00	9,33	14,00	41,6	3.670	8,00	4,67	7,00	11,5	0,95
120	5	7.330	16,00	9,33	14,00	39,8	3.670	8,00	4,67	7,00	20,8	1,90
130	5	7.620	16,62	9,69	14,54	41,7	3.380	7,38	4,31	6,46	25,7	1,76
140	5	7.860	17,14	10,00	15,00	46,0	3.140	6,86	4,00	6,00	20,8	1,63
150	5	8.070	17,60	10,27	15,40	48,1	2.930	6,40	3,73	5,60	25,7	1,52
160	5	8.250	18,00	10,50	15,75	50,3	2.750	6,00	3,50	5,25	30,6	1,43
170	5	7.120	15,53	9,06	13,59	56,5	3.880	8,47	4,94	7,41	31,2	1,34
180	5	7.330	16,00	9,33	14,00	58,3	3.670	8,00	4,67	7,00	36,1	1,27
190	5	6.370	13,89	8,11	12,16	64,9	4.630	10,11	5,89	8,84	36,9	1,20
200	5	6.600	14,40	8,40	12,60	66,3	4.400	9,60	5,60	8,40	41,6	1,14
210	7	7.860	17,14	10,00	15,00	69,0	3.140	6,86	4,00	6,00	31,2	1,09
220	7	9.000	19,64	11,45	17,18	69,5	2.000	4,36	2,55	3,82	20,8	1,04
230	7	8.130	17,74	10,35	15,52	75,0	2.870	6,26	3,65	5,48	31,2	0,99
240	7	9.170	20,00	11,67	17,50	74,7	1.830	4,00	2,33	3,50	30,6	0,95
250	7	8.360	18,24	10,64	15,96	80,9	2.640	5,76	3,36	5,04	31,2	0,91
260	7	7.620	16,62	9,69	14,54	87,6	3.380	7,38	4,31	6,46	32,1	0,88
270	7	7.740	16,89	9,85	14,78	89,8	3.260	7,11	4,15	6,22	36,9	0,85
280	7	7.860	17,14	10,00	15,00	91,9	3.140	6,86	4,00	6,00	41,6	0,81
290	9	7.590	16,55	9,66	14,48	95,1	3.410	7,45	4,34	6,52	49,7	1,18
300	9	8.800	19,20	11,20	16,80	93,6	2.200	4,80	2,80	4,20	49,3	1,14
320	9	2.750	6,00	3,5	5,25	50,3	8.250	18,00	10,5	15,75	102,6	1,07

[1] Die Angaben 0 bzw. 90 beziehen sich auf die Richtung der Decklage; [2] Querdruckbeiwert kc,90 = 1,0 für beide Beanspruchungsrichtungen

Verformungsbeiwerte

Verformungsbeiwert		
NKL	1	2
k_{def}	0,60	0,80
Material-Teilsicherheitsbeiwert		
γ_M gem. DIN EN 1995-1-1/NA		1,30

Knickzahlen Werte für GL 24c

λ	k_c	λ	k_c	λ	k_c
0-20	1,00	70	0,74	120	0,30
30	0,98	80	0,61	130	0,25
40	0,96	90	0,50	140	0,22
50	0,92	100	0,42	150	0,19
60	0,85	110	0,35	160	0,17

Statik – Vorbemessung

Diese Tabellen dienen zur Vorbemessung von LENO®-Decken-Elementen. Die Belastung ist als gleichmäßig verteilte Flächenlast rechtwinklig zur Plattenebene, parallel zur Faserrichtung der Decklagen anzusetzen. Die Lastannahmen für Deckenaufbauten und die Verkehrslasten sind nach DIN EN 1991-1 anzusetzen. Das Eigengewicht von LENO® ist bereits berücksichtigt.

ständige Auflast g_k	Nutzlast q_k	KAT	Spannweite Einfeldträger								
[kN/m²]	[kN/m²]		3,0 m	3,5 m	4,0 m	4,5 m	5,0 m	5,5 m	6,0 m	6,5 m	7,0 m
1,0	1,5	A	90	100	120	130	150	160	180	210	210
	2,0			100		140		170	190		220
	2,8				130		160	180	210		230
	3,0	C	100		140	150	170	200		220	240
	4,0		120			160	190	210	220	230	250
	5,0			140	150	170	200			240	270
1,5	1,5	A	90	120	120	140	160	180	200	210	220
	2,0				130				210		230
	2,8		100		140	150	170	200		220	240
	3,0	C				160	180	210		230	250
	4,0		120	130	150	170	190		220	240	260
	5,0			140	160	180	210		230	250	270
2,0	1,5	A	100	120	130	150	170	190	210	220	240
	2,0				140						
	2,8					160	180	200		230	250
	3,0	C	120	130	150	170	190	210	220	240	260
	4,0			140	160	180	200		230	250	270
	5,0					190	210	220	240	260	280
2,5	1,5	A	120	120	140	160	180	210	210	230	260
	2,0						190		220	240	
	2,8			130	150	170	200	210			
	3,0	C							230	250	270
	4,0			140	160	180	210	220	240	260	280
	5,0			150	170	200		230	250	270	240
3,0	1,5	A	100	120	140	150	170	200	210	220	250
	2,0					160	180			230	
	2,8			130	150	170	190	210	220	240	260
	3,0	C					200			250	270
	4,0			140	160	180	210	220	240	260	280
	5,0			150	170	200		230	250	270	240

ständige Auflast g_k	Nutzlast q_k	KAT	Spannweite Zweifeldträger (l_2 = 0,8 x l_1 bis l_2 = l_1)								
[kN/m²]	[kN/m²]		3,0 m	3,5 m	4,0 m	4,5 m	5,0 m	5,5 m	6,0 m	6,5 m	7,0 m
1,0	1,5	A	100	120	120	130	140	150	160	190	210
	2,0										
	2,8							160	170		
	3,0	C				140	150	170	190	210	
	4,0						160	180	200		220
	5,0				130						
1,5	1,5	A			120	130	140	160	180	200	180
	2,0										190
	2,8										200
	3,0	C					150				210
	4,0				140	160	170	190	210	210	220
	5,0		130	150	170	190	210				230
2,0	1,5	A			120	130	150	170	190	180	200
	2,0										
	2,8									190	210
	3,0	C				140				200	
	4,0		130	160	180	200	210	220			
	5,0		140	150	170	190	210	220	230		
2,5	1,5	A			120	140	160	180	160	190	210
	2,0								170		
	2,8								180	200	
	3,0	C							190	210	
	4,0		130		150				200		220
	5,0		140			170	190	210	220	240	
3,0	1,5	A			120	140	160	180	170	200	210
	2,0								180		
	2,8								190	210	
	3,0	C							200		220
	4,0				140	150	170	190	210	220	230
	5,0					160	180	200			240

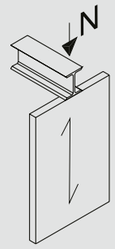
Tabellen zeigen maßgebenden Querschnitt aus folgenden Nachweisen: **1)** Schwingungsnachweis für Bewertungskategorie 1,5–2,5 [Winter/Hamm/Richter: „Schwingungstechnische Optimierung von Holz- und Holz-Beton-Verbunddecken“, Abschlussbericht AiF 15283 N, 2009] / **2)** $w_{inst} \leq l/400$ [DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tab. 7.2] / **3)** $w_{fin} \leq l/300$ [DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tab. 7.2] / **4)** $w_{netfin} \leq l/350$ [DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tab. 7.2]

Statik – Bemessungsbeispiele

LENO®-Scheibe mit Normalkraftbeanspruchung

Beispiel: Einzellast auf die Schmalfläche einer Wand

HEB 300 auf LENO® 90-3L, h = 3 m,
N_d = 200 kN (KLED = kurz)



Nachweis der Auflagerpressung:

- A_{brutto} = 300 mm · 90 mm = 27.000 mm² (Kontaktfläche)
- Druckspannung $\sigma_{c,0,d} = \frac{200.000}{27.000} = 7{,}41$ N/mm²
- Druckfestigkeit $f_{c,0,d} = \frac{0{,}9 \cdot 14{,}00}{1{,}3} = 9{,}69$ N/mm² ($f_{c,0,k}$ aus Tabelle Seite 7), $k_{c,90} = 1{,}0$
- Nachweis: $\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,90} \cdot f_{c,0,d}} = \frac{7{,}41}{1{,}0 \cdot 9{,}69} = 0{,}76 \leq 1{,}0$

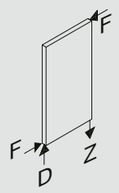
Nachweis Biegeknicken:

- Ersatzstablänge l_{ef} = 3.000 mm
- Trägheitsradius i_0 = 31,2 mm (aus Tabelle S. 7)
- Schlankheitsgrad $\lambda = \frac{l_{ef}}{i_0} = 96{,}1$
- Knickbeiwert k_c = 0,45 (linear interpoliert)
- zu $A_{brutto,eff}$: Vorschlag: Lastausbreitung unter 15° (hier in 2 Richtungen), Nachweis auf halber Knicklänge (hier 1,5 m)
- $A_{brutto,eff}$ = (300 mm + 2 · tan 15° · 1.500 mm) · 90 mm = 99.346 mm²
- Druckspannung $\sigma_{c,0,d} = \frac{200.000}{99.346} = 2{,}01$ N/mm²
- Nachweis: $\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} = \frac{2{,}01}{0{,}45 \cdot 9{,}69} = 0{,}46 \leq 1{,}0$

LENO®-Scheibe mit Schubbeanspruchung

Beispiel: Aussteifende Wand

LENO® 90-4L, Elementbreite = 2,5 m,
F_d = 70 kN (KLED = kurz)



Nachweis der Schubspannung:

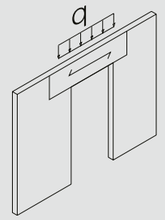
- Schubspannung $\tau_d = \frac{F_d}{t \cdot b} = \frac{70.000}{90 \cdot 2.500} = 0{,}31$ N/mm²
- Schubfestigkeit ($f_{v,k}$ aus Tabelle Seite 7) $f_{v,d} = \frac{0{,}9 \cdot 1{,}27}{1{,}3} = 0{,}88$ N/mm²
- Nachweis: $\frac{\tau_d}{f_{v,d}} = \frac{0{,}31}{0{,}88} = 0{,}35 \leq 1{,}0$

LENO®-Scheibe als Biegeträger

Beispiel: Sturz

LENO® 90-3L, horizontale Decklamellen, Sturzlänge = 2 m,
Sturzhöhe = 30 cm, g_k = 6 kN/m, q_k = 4 kN/m, (KLED = mittel)

Ermittlung der Schnittgrößen und der Verformungen am Einfeldträger:



- M_d = 7,05 kNm
- V_d = 14,1 kN
- $w_{g,inst}$ = 0,84 mm, mit EI = $\frac{7.330 \cdot 90 \cdot 300^3}{12}$ ($E_{0,mean}$ aus Tabelle Seite 7)
- $w_{q,inst}$ = 0,56 mm, mit EI = $\frac{7.330 \cdot 90 \cdot 300^3}{12}$ ($E_{0,mean}$ aus Tabelle Seite 7)

Nachweis der Biegespannung:

- Biegespannung $\sigma_{m,0,d} = \frac{M_d}{W} = \frac{7{,}05 \cdot 10^6 \cdot 6}{90 \cdot 300^2} = 5{,}22$ N/mm²
- Biegefestigkeit $f_{m,0,d} = \frac{0{,}8 \cdot 16{,}00}{1{,}3} = 9{,}85$ N/mm² ($f_{m,0,k}$ aus Tabelle Seite 7)
- Nachweis: $\frac{\sigma_{m,0,d}}{f_{m,0,d}} = \frac{5{,}22}{9{,}85} = 0{,}53 \leq 1{,}0$

Nachweis der Schubspannung:

- Schubspannung $\tau_d = 1{,}5 \cdot \frac{V_d}{(b \cdot h)} = \frac{1{,}5 \cdot 14{,}1 \cdot 10^3}{90 \cdot 300} = 0{,}78$ N/mm²
- Schubfestigkeit ($f_{v,k}$ aus Tabelle Seite 7) $f_{v,d} = \frac{0{,}8 \cdot 1{,}27}{1{,}3} = 0{,}78$ N/mm²
- Nachweis: $\frac{\tau_d}{f_{v,d}} = \frac{0{,}78}{0{,}78} = 1{,}0 \leq 1{,}0$

Nachweis der Auflagerpressung:

- Auflagerpressung $\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{c,d}}{(b \cdot l)} = \frac{14{,}1 \cdot 10^3}{(90 \cdot 150)} = 1{,}04$ N/mm²
- Querdruckfestigkeit ($f_{c,90,k}$ aus Tabelle Seite 7) $f_{c,90,k} = \frac{0{,}8 \cdot 7{,}00}{1{,}3} = 4{,}31$ N/mm²
- Nachweis: $\frac{\sigma_{c,90,d}}{f_{c,90,d}} = \frac{1{,}04}{4{,}31} = 0{,}24 \leq 1{,}0$

Nachweis der Gebrauchstauglichkeit:

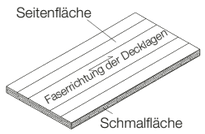
- Die Verformungsgrenzen müssen je nach Nutzung festgelegt und mit den zu erwartenden Verformungen verglichen werden.

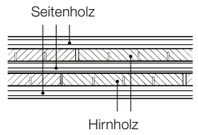
Verbindungsmittel

Tragfähigkeit von Verbindungsmitteln in LENO® DIN EN 1995-1-1: 2010-12

Verbindungsmittel	Seitenflächen	Schmalflächen
Dübel besonderer Bauart		
Einlassdübel, Einpressdübel	DIN EN 1995-1-1, Abs. 8 mit $\alpha = 0°$ *	DIN EN 1995-1-1/NA, 8.11
Stabdübel/Passbolzen	DIN EN 1995-1-1, 8.5	DIN EN 1995-1-1, 8.5
	mit $f_{h,\alpha,k} = \frac{32 \cdot (1 - 0{,}015 \cdot d)}{1{,}1 \cdot \sin^2\alpha + \cos^2\alpha}$ [N/mm²]	mit $f_{h,k} = 9 \cdot (1 - 0{,}017 \cdot d)$ [N/mm²]
Nägel	DIN EN 1995-1-1, 8.3.1	konstruktiv zulässig
Abscheren		Mindestdurchmesser $d_n = 4$ mm
Auszug	Mindestdurchmesser $d_n = 4$ mm, profilierte Nägel mit $f_{ax,k} \geq 50 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2$ und $f_{head,k} \geq 100 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2$ $t_{pen} \geq 3$ Brettlagen $F_{ax,Rk} = 14 \cdot d^{0,6} \cdot l_{ef} \cdot k_d$ [N] $d < 6$ mm: $k_d = 0{,}8$; $d \geq 6$ mm: $k_d = 1{,}0$	konstruktiv zulässig Mindestdurchmesser $d_n = 4$ mm
Schrauben	DIN EN 1995-1-1, 8.7	
Abscheren	Mindestdurchmesser $d_n = 4$ mm Ermittlung $f_{h,k}$: $t_{pen} < 3$ Brettlagen, $\rho_k = 350$ kg/m³ $t_{pen} \geq 3$ Brettlagen, $\rho_k = 400$ kg/m³	gem. ETA-10/0241 A.5.3 Mindestdurchmesser $d_n = 8$ mm, n_{ef} wie Vollholz $f_{hk} = 20 \cdot d^{-0,5}$ in Hirnholz d. Schmalfläche
Auszug		Mindestdurchmesser $d_n = 8$ mm
	$F_{ax,Rk} = \frac{31 \cdot d^{0,8} \cdot l_{ef}^{0,9} \cdot k_d}{1{,}5 \cdot \cos^2\alpha + \sin^2\alpha}$ [N]	$F_{ax,Rk} = \frac{31 \cdot d^{0,8} \cdot l_{ef}^{0,9} \cdot k_d}{1{,}5 \cdot \cos^2\alpha + \sin^2\alpha}$ [N]
	$d < 6$ mm: $k_d = 0{,}8$; $d \geq 6$ mm: $k_d = 1{,}0$; α-Winkel Schraubenachse-Faserrichtung	

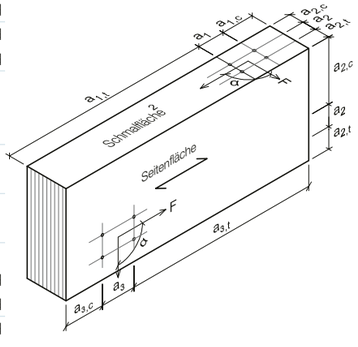
* unabhängig vom tatsächlichen KF-Winkel





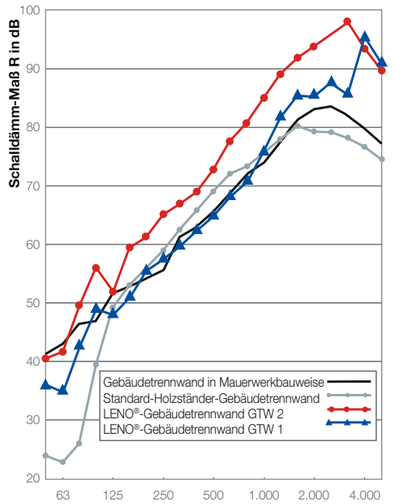
Verbindungsmittelabstände in LENO®

		Verbindungen in Seitenfläche	Verbindungen in Schmalfläche
Dübel besonderer Bauart		Es gelten die Mindestabstände gemäß DIN EN 1995-1-1, 8.9 Tabelle 8.7, 8.8, 8.9	Es gelten die Mindestabstände gemäß DIN EN 1995-1-1/NA Tabelle NA.19
Stabdübel/Passbolzen [1]			
untereinander	a_1	$(3 + 2 \cdot \cos\alpha) \cdot d$	4 d
	a_2	3 d	3 d
vom beanspruchten Rand	$a_{1,t}$	5 d	5 d
	$a_{2,t}$		3 d
vom unbeanspruchten Rand	$a_{1,c}$	$4 \cdot d \cdot \sin\alpha$ (min. 3 d)	3 d
	$a_{2,c}$	3 d	3 d
Nägel		nicht vorgebohrt	
untereinander	a_1	$(3 + 3 \cdot \cos\alpha) \cdot d$	
	a_2	3 d	
vom beanspruchten Rand	$a_{1,t}$	$(7 + 3 \cdot \cos\alpha) \cdot d$	
	$a_{2,t}$	$(3 + 4 \cdot \cos\alpha) \cdot d$	
vom unbeanspruchten Rand	$a_{1,c}$	6 d	
	$a_{2,c}$	3 d	
Schrauben [2, 3]			
untereinander	a_1	4 d	10 d
	a_2	2,5 d	3 d
vom beanspruchten Rand	$a_{1,t}$	6 · d	12 d
	$a_{2,t}$	6 · d	
vom unbeanspruchten Rand	$a_{1,c}$	6 · d	7 d
	$a_{2,c}$	2,5 d	5 d



1 Verbindungen in Schmalfläche: Mindestdicke der maßgebenden Brettlage: $t_l = d$; Mindestdicke LENO® $t_{LENO} = 6$ d; Mindesteinbindetiefe $t_{pen} = 5$ d/ **2** Selbstbohrende Holzschrauben / **3** Verbindungen in Schmalfläche: Mindestdicke der maßgebenden Brettlage: $d \leq 8$ mm $t_l = 2$ d, $d > 8$ mm $t_l = 3$ d; Mindestdicke LENO® $t_{LENO} = 10$ d; Mindesteinbindetiefe $t_{pen} = 10$ d/ **4** Die Tragfähigkeit für anfänglich geschützte LENO®-Bauteile ist gesondert nachzuweisen beta0 = 0.7mm/min, Brandverhalten D-s2, d0

Gebäudetrennwand – Daten und Fakten



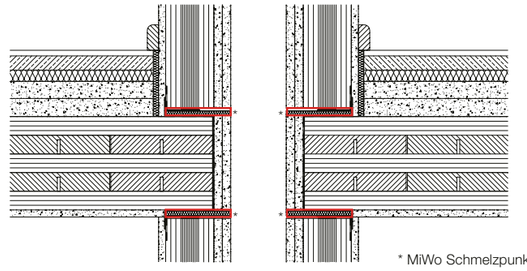
Quelle: Holtz, F., Hessinger, J., Rabold A., u. a.: INFORMATIONSDIENST HOLZ, holzbau handbuch, R3/T3/F4, Schallschutz Wände und Dächer, Hrsg. Holzabsatzfonds u. DGfH, Bonn/München 2004

Speziell für Gebäude mit hohen Anforderungen an den Schallschutz entwickelt, erfüllt die GTW 1.1 die gesetzlichen Anforderungen. Die LENO®-Trennwand GTW 3 erreicht ebenso hohe Schalldämmwerte und ist aber hinsichtlich der Gesamtdicke optimiert.

Als Rohmaterial hierfür wird LENO® eingesetzt. Alle drei Konstruktionen erreichen ebenso hohe Schalldämmwerte besonders im tiefen Frequenzbereich. Dieses subjektive Empfinden wird durch Messungen bestätigt und ist dem Messdiagramm links zu entnehmen. Es zeigt den gemessenen Vergleich der Schalldämmung von vier verschiedenen Gebäudetrennwand-konstruktionen. Je höher die Messkurve, desto besser ist die Schalldämmung des Wandaufbaus.

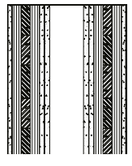
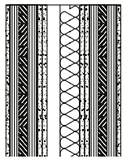
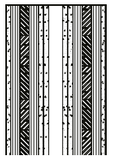
Um die Montage unter Berücksichtigung der Brandschutzanforderung zu vereinfachen und zu beschleunigen, wurden einfache und praxisgerechte Details entwickelt. Um den Arbeitsaufwand auf der Baustelle zu reduzieren, werden die Bauteile bereits ab Werk mit Gipsfaserbeplankung angeboten. Die F 90-B/F 30-B-Anforderung wird damit eingehalten.

Beispiel: Deckenanschluss Gebäudetrennwand



* MiWo Schmelzpunkt > 1.000 °C

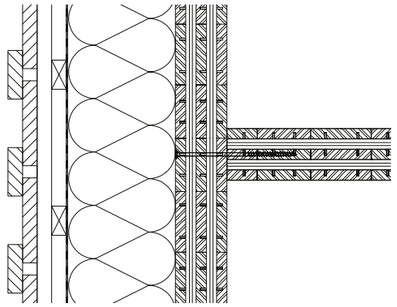
Technische Daten

	GTW 1	GTW 1.1	GTW 3
Skizze			
Wandaufbau von links nach rechts	Gipskarton GKF 12,5 mm LENO® 90,0 mm Fermacell 2 x 18,0 mm Luftraum 100,0 mm Fermacell 2 x 18,0 mm LENO® 90,0 mm Gipskarton GKF 12,5 mm	Gipskarton GKF 12,5 mm LENO® 90,0 mm Fermacell 2 x 18,0 mm MiWo 40mm/Luftraum 60,0 mm Fermacell 2 x 18,0 mm LENO® 90,0 mm Gipskarton GKF 12,5 mm	Gipskarton GKF 12,5 mm LENO® 90,0 mm Fermacell 2 x 18,0 mm Luftraum 40,0 mm Fermacell 2 x 18,0 mm LENO® 90,0 mm Gipskarton GKF 12,5 mm
Ausdehnung	Gesamtdicke 377,0 mm	Gesamtdicke 337,0 mm	Gesamtdicke 317,0 mm
Schallschutz	R_w 68 dB	R_w 73 dB	R_w 65 dB
Brandschutz [4] **In Anlehnung an die DIN 4102-4**	F 90-B von der Trennwandfugenseite F 30-B von der Innenseite	F 90-B von der Trennwandfugenseite F 30-B von der Innenseite	F 90-B von der Trennwandfugenseite F 30-B von der Innenseite

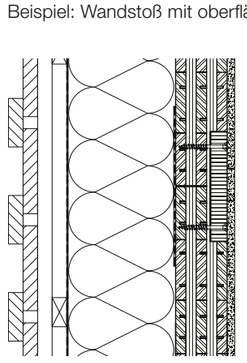
Konstruktionsdetails

Wand

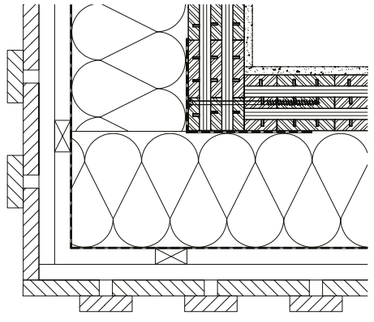
Beispiel: Anschluss Innenwand/Außenwand



Beispiel: Wandstoß mit oberflächenbündiger Stoßdeckungsleiste

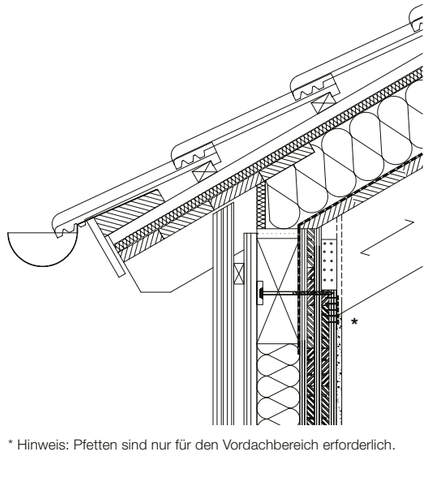


Beispiel: Eckverbindung Außenwand



Dach

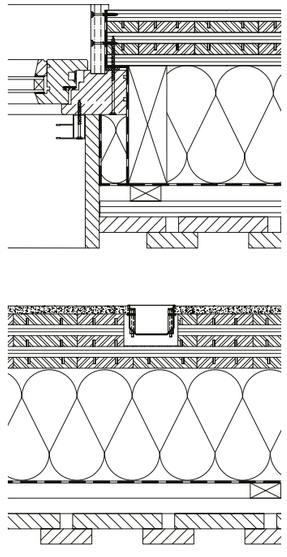
Beispiel: Detail, Traufe, Dachkonstruktion mit sichtbarem Dachstuhl



* Hinweis: Pfetten sind nur für den Vordachbereich erforderlich.

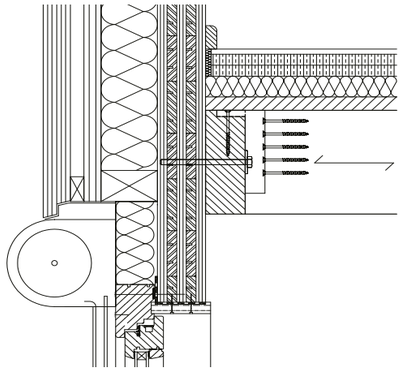
Fenster/Installationen

Beispiel: Fensteranschluss Horizontalschnitt sowie Einbau Leerdose

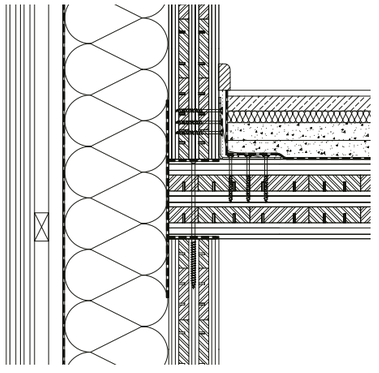


Decke

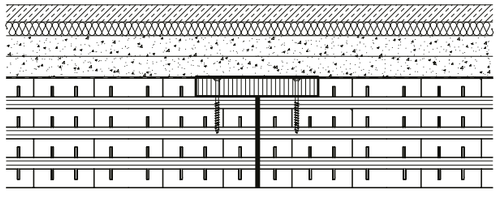
Beispiel: Detailanschluss Holzbalkendecke an Außenwand mit NHT-Verbinder



Beispiel: Detailanschluss LENO®-Decke an geschosshoher Außenwand

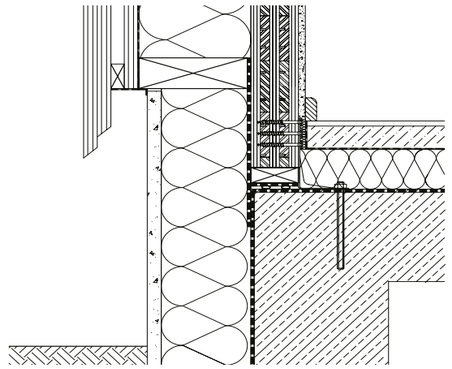


Beispiel: Deckenstoß, Deckleiste oben

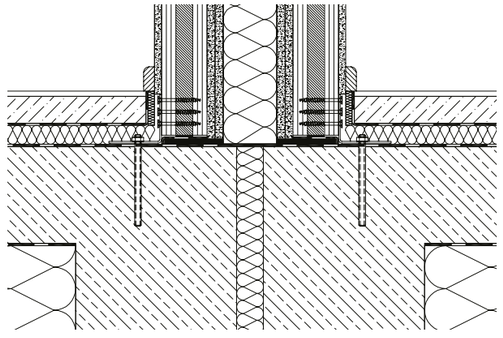


Sockel

Beispiel: Sockeldetail, Perimeterdämmung nach oben gezogen



Beispiel: Gebäudetrennwand



Info

Die dargestellten Detaillösungen sind Vorschläge für die prinzipielle Konstruktionsweise.

Wärmeschutz

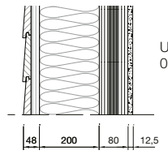
LENO® hat mit λ = 0,13 W/mK die gleiche Wärmeleitfähigkeit wie Vollholz aus Fichte. Die Wärmedämmung von LENO®-Konstruktionen ist mit allen am Markt erhältlichen Dämmmaterialien (Holzweichfaser, Mineralfaser, PS, PUR, Hanf, …) möglich. Unten stehendes Diagramm zeigt die nach DIN 4108 errechneten U-Werte einer Außenwand (80 mm) in Abhängigkeit von der Dämmdicke.

Wärmetechnische Kenndaten

Spezifische Wärmeleitfähigkeit	λ	0,12 W/mK
Spezifische Wärmekapazität	c	~ 1,6 kJ/kgK
Dichte	ρ	~ 500 kg/m³

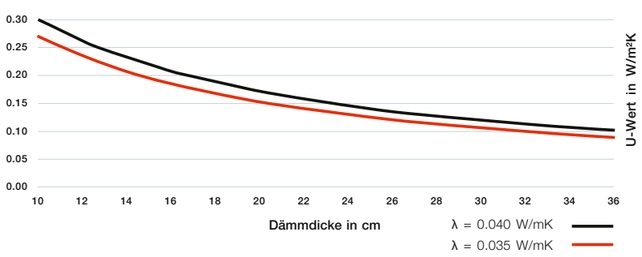
Beispielaufbau

Gipskartonplatte	12,5 mm
LENO®	80 mm
Holzweichfaser WLG 040	200 mm
Hinterlüftete Fassade	48 mm



U-Wert = 0,17 W/m²K

U-Werte LENO® mit Dämmung



1 Wohnhaus Hamburg; © Tobias Münch Architekt BDA



Gütesiegel / Bauphysik

Der Rohstoff für die Herstellung der LENO®-Elemente ist PEFC-zertifiziertes Holz. Das eingesetzte Holz stammt aus Wäldern, die nach den Anforderungen des PEFC-Standards bewirtschaftet werden. Bei der Herstellung kommt das bereits 1994 patentierte Vakuumpressverfahren zum Einsatz, mit dem der für die Produktion erforderliche Pressdruck erzeugt wird. Anfallende Holzreste aus Gütesortierung und Zuschnitt werden im Werk in einer Biomasse-Heizanlage genutzt und für die Beheizung der Holztrocknung sowie der Fertigungshallen eingesetzt. Eine laufende Produktionskontrolle durch Eigen- und Fremdüberwachung sichert die hohe Qualität von LENO®-Brettsperrholz.

Feuchteschutz

Der Baustoff ist diffusionsoffen. Bei Verwendung von Außendämmung und einer diffusionsoffenen Ausführung von Dämmung und Fassade sind dampfsperrende Folien nicht notwendig.

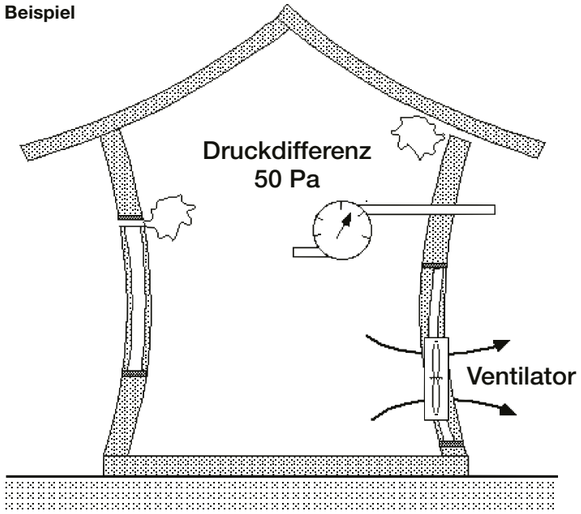
Feuchteschutztechnische Kenndaten

Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl	μ	20-50
sD-Wert (90 mm)	sD	1,8-4,5 m
sD-Wert (120 mm)	sD	2,4-6,0 m

Luftdichtheit

LENO® kann ab 4 Lagen als luftdichte Ebene definiert werden. Eine zusätzliche Abdichtung der Fläche ist nicht erforderlich. Bauteilanschlüsse (Sockelanschluss, Fenster, Türen, Stoßverbindungen, …) müssen entsprechend den anerkannten Regeln der Technik abgedichtet werden. Bei erhöhten Anforderungen an die Luftdichtheit (Passivhaus/kontrollierte Wohnraumlüftung) empfiehlt sich das Abkleben sämtlicher Stirnflächen. Vorschläge zur Ausführung sowie Luftdichtheits-Prüfbericht vom ift Rosenheim können angefordert werden.

Beispiel





Bauphysik – Brandschutz

Die allgemeine Bauartgenehmigung Z-9.1-501 für LENO®-Brettsperrholzbauteile beschreibt die tragwerksplanerische Heißbemessung, definiert die Anforderungen an den Raumabschluss und zeigt Möglichkeiten der Fugenausbildung auf.

Bekleidung der brandzugewandten Seite Mindestdicke von Feuerschutz (GKF) oder Gipsfaserplatten (GF) in mm	Wand – Mindestdicke LENO®-Brettsperrholz in mm	Feuerwiderstands-klasse-Benennung [a]
-	70	F 30-B
12,5	60	F 30-B
-	90	F 60-B
12,5	80	F 60-B
18	70	F 60-B
-	120	F 90-B
15	110	F 90-B
18	100	F 90-B

[a] Die angegebene Einstufung gilt nur bezüglich der Beurteilung des Raumabschlusses, ein Nachweis der Tragfähigkeit ist gesondert zu führen!

Bekleidung der brandzugewandten Seite Mindestdicke von Feuerschutz (GKF) oder Gipsfaserplatten (GF) in mm	Decken – Mindestdicke LENO®-Brettsperrholz in mm	Feuerwiderstands-klasse-Benennung [a]
-	70	F 30-B
12,5	60	F 30-B
-	110	F 60-B
12,5	90	F 60-B
18	80	F 60-B
-	140	F 90-B
12,5	130	F 90-B
18	120	F 90-B

[a] Die angegebene Einstufung gilt nur bezüglich der Beurteilung des Raumabschlusses, ein Nachweis der Tragfähigkeit ist gesondert zu führen!

Allgemein kann die raumabschließende Funktion als erfüllt angenommen werden, wenn der verbleibende Restquerschnitt ein Mindestmaß von 40 mm aufweist und aus mindestens zwei kreuzweise verklebten Brettlagen besteht. Die Mindestdicke der zuletzt brandbeanspruchten Brettlage muss mindestens 10 mm betragen.



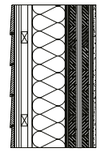
1 Baugemeinschaft Würzburg;
© Christoph Naumann-Zimmer

Bauphysik – Schallschutz

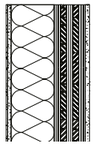
Durch die massiven Querschnitte sind sehr gute Schallschutzwerte erzielbar, sowohl für Decken als auch für Wände. Beispiele für geprüfte Aufbauten sind im Folgenden aufgeführt, weitere Messwerte und Vorschläge können bei ZÜBLIN Timber angefordert werden.

Außenwände

AW (D) 7	**R_w = 49 dB**
Schalung	25,0 mm
Konterlattung	28,0 mm
Lattung	28,0 mm
Holzweichfaserplatte	18,0 mm
Mineralwolle WLG 035 mit vertikalem Tragriegel b = 60 mm im Achsabstand von e = 0,625 m	140,0 mm
LENO®	90,0 mm
Gipskartonplatte	15,0 mm



AW (D) 8	**R_w = 52 dB**
Strukturputz	3,5 mm
Mörtel und Gewebe	10,0 mm
Mineralwolle WLG 040	120,0 mm
LENO®	90,0 mm
Gipskartonplatte	15,0 mm

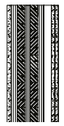


Innenwände

IW (D) 8	**R_w = 37 dB**
LENO®	80,0 mm

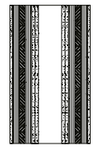


IW (D) 9	**R'_w = 52 dB**
Gipskartonplatten	2 x 12,5 mm
Federschiene	27,0 mm
LENO®	120,0 mm
Gipskartonplatte	15,0 mm

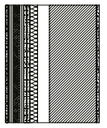


Gebäudetrennwände

GTW (D) 1	**$R_w \geq$ 68 dB**
Gipskartonplatte GKF	12,5 mm
LENO®	90,0 mm
Fermacell 2 x 15 mm	30,0 mm
Luftraum	100,0 mm
Fermacell 2 x 15 mm	30,0 mm
LENO®	90,0 mm
Gipskartonplatte GKF	12,5 mm

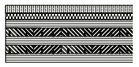


GTW (D) 4	**$R'_w \geq$ 67 dB**
Gipskartonplatte GKF	12,5 mm
LENO®	90,0 mm
Fermacell 2 x 15 mm	30,0 mm
Dämmung MW DIN EN 13162	40,0 mm
Luftraum	60,0 mm
Mauerziegel 1.400 kg/m^3	240,0 mm
Putz 1.000 kg/m^3	15,0 mm

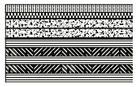


Decken

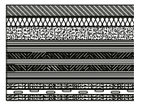
DE (D) 1	**R_w = 53 dB**	**$L_{n,w}$ = 61 dB**
Fermacell-Estrichelement		25,0 mm
Trittschalldämmung Isover Akustic EP3		20,0 mm
LENO®		140,0 mm



DE (D) 2	**R_w = 62 dB**	**$L_{n,w}$ = 51 dB**
Fermacell-Estrichelement		25,0 mm
Trittschalldämmung Isover Akustic EP3		20,0 mm
Fermacell-Wabenschüttung in Estrichwabe		60,0 mm
Kraftpapier als Rieselschutz		
LENO®		140,0 mm



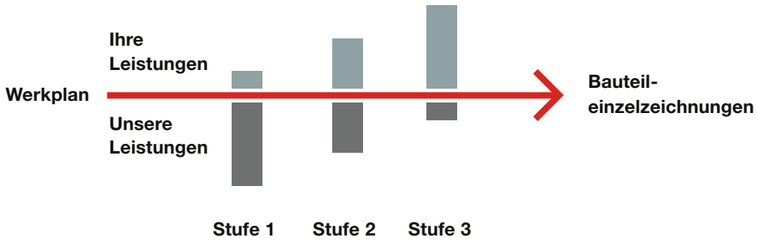
DE (D) 5	**R_w = 73 dB**	**$L_{n,w}$ = 40 dB**
Zementestrich		50,0 mm
Polyethylen-Folie als Trennlage		
Trittschalldämmung Isover Akustic EP1		40,0 mm
Fermacell Wabenschüttung in Estrichwabe		60,0 mm
LENO®		190,0 mm
Fermacell 2 x 15 mm		30,0 mm
Federschiene mit Hohlraumdämmung Akustik SSP1		27,0 mm
Fermacell 2 x 15 mm		30,0 mm



Elementplanung – Detailvorgaben

Für einen reibungslosen Ablauf eines Projekts ist die Umsetzung der Werkpläne in Bauteileinzelzeichnungen notwendig. Alle erforderlichen Bearbeitungen sind aussagekräftig darzustellen. Als zwingende Folge daraus nimmt die Detailtiefe mit fortlaufendem Planungsprozess zu. Innerhalb unseres Servicepakets bieten wir Ihnen an, auf Wunsch Teile des Planungsprozesses für Sie zu übernehmen. Während der Elementplanungsphase unterscheiden wir nach unserem Einstieg zwischen drei Leistungsstufen. Durch den Einsatz von Eigenleistung können Sie unseren Eintritt in den Planungsprozess steuern.

Planungsprozess



Stufe 1

Wir benötigen von Ihnen …
- Werkpläne des:r Architekten:in
- die statische Bemessung
- Angaben zu Wandaufbau und Ausführungsdetails

Sie erhalten …
- die komplette Elementplanung
- sämtliche Bauteileinzelzeichnungen
- zeitnahe Klärung von auftretenden Fragestellungen
- die Unterlagen vor der Produktion für die weitere Baustellenorganisation und zur Freigabe

Stufe 2

Wir benötigen von Ihnen …
- bemaßte Wand-, Decken- und Dachansichten der LENO®-Bauteile im Maßstab 1:50 (z. B. Aufsicht einer Geschossdecke oder Ansicht eines Giebels)
- die statische Bemessung
- bemaßte Grundrisse aller Geschosse
- Schnittzeichnungen mit Höhenangaben

Sie erhalten …
- die komplette Elementplanung
- sämtliche Bauteileinzelzeichnungen
- zeitnahe Klärung von auftretenden Fragestellungen
- die Unterlagen vor der Produktion für die weitere Baustellenorganisation und zur Freigabe

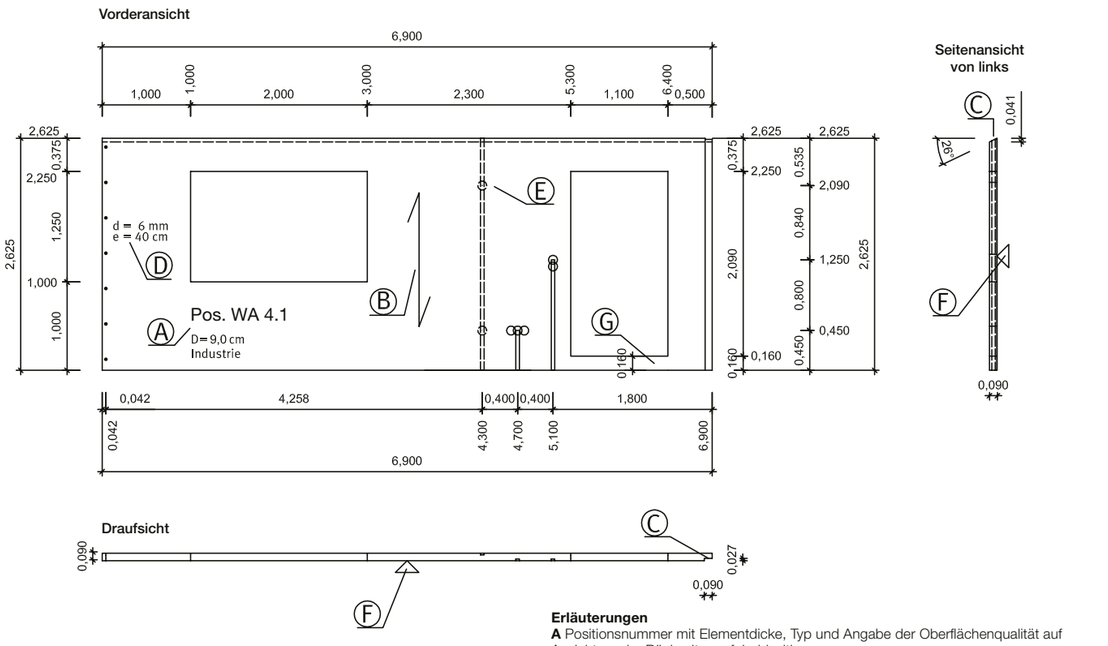
Stufe 3

Wir benötigen von Ihnen …
- vollständige Bauteileinzelzeichnungen in Größe DIN A3
- optional: DXF- oder DWG-Dateien der Bauteile

Sie erhalten …
- gefertigte Elemente entsprechend Ihren Zeichnungen

Durch die auftragsbezogene Bauteilfertigung hat der:die Planer:in bei der Elementierung lediglich die maximale Elementabmessung bzw. die gewünschte Transportbreite zu beachten. Hinsichtlich des Verschnitts ist zu beachten, dass prozessbedingt nur rechtwinklige Platten hergestellt werden können. Eine Verschachtelung der Einzelteile in Rechteckform in den maximalen Elementgrößen von 4,80 m x 14,80 m (auf Anfrage 4,80 m x 20 m) ist zur Verschnittminderung möglich. Die zulässigen Transportbreiten/-längen für Standard- und Sondertransporte innerhalb Deutschlands oder ins europäische Ausland teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Bei dem Einsatz von Sichtoberflächen sprechen Sie uns bitte auf die ausführlichen Planungshinweise an.

Beispiel: Elementplanung Bauteileinzelzeichnung

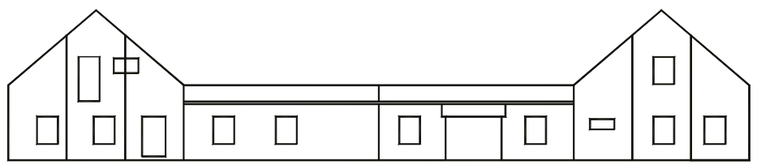


Erläuterungen
A Positionsnummer mit Elementdicke, Typ und Angabe der Oberflächenqualität auf Ansichts- oder Rückseite, ggf. beidseitig
B Spannrichtung der Decklage des Elements
C Randabbund der Elemente (Falze, Abschrägungen, Fasen, …)
D Bohrungen (Achsmaß, Durchmesser, Senkungen), Standard: d = 6 mm, e = 400 mm
E Installationsfräsungen (Breite, Tiefe, …), Standard: b = 40 mm, t = 30 mm
Dosenbohrung (Durchmesser, Tiefe, …), Standard IND und Fermacell: d = 100 mm, t = 55 mm Dosenbohrung (Durchmesser, Tiefe, …), Standard SOF: d = 68 mm, t = 55 mm
F Seite der Vorderansicht in Grundriss und Seitenansicht
G Schwelle wird als Transportsicherung beibehalten und ggf. auf der Baustelle entfernt. Mindesthöhe: h = 16 cm

Tips zur Elementierung von LENO®-Bauteilen

- Geplante Gebäudeform in möglichst große einzelne Flächenelemente einteilen
- Es entsteht eine Konstruktion mit äußerst geringem Fugenanteil
- Es ist kein Raster zu beachten
- Die Anordnung von Fenstern und Türen ist frei wählbar

Abwicklung der Außenwände/Elementierung

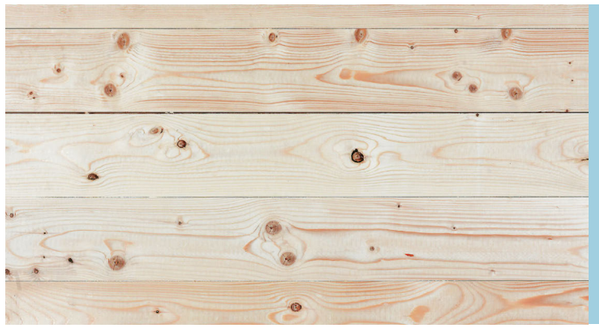


Oberflächenvarianten

Neben der Standard-Oberflächenqualität „Industrie“ sind verschiedene Sonderoberflächen auf Anfrage lieferbar.

STANDARD	SONDEROBERFLÄCHEN				SONDEROBERFLÄCHEN				
INDUSTRIE	INDUSTRIESICHT	NORDISCHE SICHTQUALITÄT	FINELINE	EDELFURNIER	WEISSTANNE	LÄRCHE	TULIPWOOD	GEBÜRSTET	BUCHE

Industrie



Für bauseitige Beplankung

Die Lamellen werden ausschließlich nach Festigkeit sortiert. Eine Auswahl nach optischen Kriterien findet nicht statt. Daher können auch Verfärbungen, Äste und andere Merkmale auftreten.

Industriesicht



Für sichtbare Bauteile im Gewerbebau

Die Decklage wird aus keilgezinkten Lamellen der Holzart Fichte hergestellt. Die Oberfläche wird geschliffen.
Die Lamellen werden ohne Seitenverklebung aneinander gefügt, wodurch teilweise Fugen auftreten können. In dieser Oberflächenqualität können auch gekrümmte Elemente hergestellt werden.

Nordische Sichtqualität



Für sichtbare Bauteile im Wohnbau

Die Decklage wird aus qualitätssortierten, keilgezinkten Lamellen der Holzart nordische Fichte hergestellt.
Die Oberfläche wird geschliffen. Die Lamellen werden ohne Seitenverklebung eng aneinander gefügt. Durch den Einsatz ausgesuchter nordischer Rohware stellt sich die Erscheinung in Farbe und Textur homogen und ausgeglichen dar.

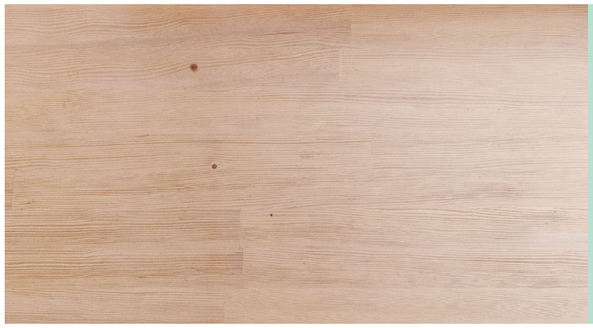
Fineline



Für sichtbare Bauteile

Decklage einseitig bzw. beidseitig in Fineline für einen einzigartigen, feinen Charakter der Oberfläche. Hergestellt aus bauaufsichtlich zugelassenen und güteüberwachten Furnierschichtholzplatten. Diese Oberflächenausführung kann stoßfrei bis zu einer Elementlänge von 19,80 m produziert werden. Die einzelnen Lamellen weisen Längsstöße im Abstand von ca. 6 m auf. Gekrümmte Elemente sind ebenfalls in dieser Qualität ausführbar.

Weißtanne



Für sichtbare Bauteile

Die Decklage wird aus qualitätssortierten, keilgezinkten Lamellen der Holzart Weißtanne hergestellt. Die Oberfläche wird geschliffen. Die Lamellen werden ohne Seitenverklebung eng aneinander gefügt.

Hinweis

Quell- bzw. Schwindverformung bei Änderung des Feuchtegehalts sind eine wesentliche Eigenschaft von Holz und Holzwerkstoffen. Um die Auswirkung dieser Verformung gering zu halten, werden die Rohmaterialien technisch getrocknet und die LENO®-Brettsperrholz-Bauteile mit einer Holzfeuchte von 12 % +/– 2 % ausgeliefert. Diese Holzfeuchte entspricht der Holzfeuchte, die sich langfristig im üblichen Innenraumklima einstellt. Quell- bzw. Schwindverformungen werden demnach auf ein Minimum reduziert. Ein genereller Ausschluss des Quellens bzw. Schwindens und dessen Auswirkung, wie z. B. Riss- oder Fugenbildung, ist aufgrund der natürlichen Eigenschaften des Holzes nicht möglich.

Sondereinsatzbereiche

Punktgestützte Konstruktionen / wandartige Träger

In besonderen Anwendungsfeldern kann LENO® seine Vorteile voll zur Geltung bringen. Ausgedehnte, 2-achsig gespannte Strukturen sind mit LENO® ebenso elegant auszuführen wie filigrane, punktgestützte Lagerungen. Schlanke und weite Auskragungen, auch im Eckbereich, sind durch den Einsatz von LENO® einfach herzustellen. Für den Spezialeinsatz ist es möglich, individuell geschichtete Plattenaufbauten zu produzieren.



Offene Fragen?

Gerne unterstützen wir Sie bei der Erarbeitung von optimalen Lösungen für Ihr Projekt. Hilfe bei der Berechnung bietet Ihnen unsere kostenlose Software DC-Statik zur Kalkulation von LENO®-Brettsperrholz.

Besuchen Sie unsere Webseite

Hochkantbiegung

LENO® ist neben der Anwendung als Platte auch in Scheibenrichtung beanspruchbar. Dadurch können Stürze über großen Öffnungen oder auskragende Wandscheiben einfach bemessen und realisiert werden.

Gebogene Elemente

Die spezialisierte Vakuum-Verleimtechnik ermöglicht es uns, 1- und 2-achsig gebogene Bauteile herzustellen. Gerne beraten wir Sie bei Ihrem Projekt.



1 Natuurbelevingcentrum de Oostvaarders, Almere (Niederlande); © Roos Aldershoff Fotografie; Architekt: Drost & van Veen Architects / **2** Fuggerei NEXT500 Pavillon, Augsburg; © Eckhart Matthäus, temporäres Bauwerk zum 500-jährigen Jubiläum der Fuggerei, wenige Wochen freibewittert

Hybrid-Lösungen

LENO®-PLUS

Eine stabile, großflächige Furnierschichtholzplatte bildet die mittlere Schicht der Brettsperrholzelemente. Dadurch entsteht eine diffusionsoffene Gebäudehülle mit hoher Luftdichtheit.

Kombinierte Holzwerkstoffe/Bauteile

Individuell an statische Bedürfnisse angepasste Bauteilaufbauten, z.B. Furnierschichtholz- oder Baubuche-Einlagen in die Gesamtquerschnitte.

Weitere Vorfertigung

LENO®-ADD

- Frei planbarer Leistungsumfang
- Kürzere Baustellenzeit
- Hohe Ausführungsqualität durch industrielle Vorfertigung

LENO®-MODULE

- Baukastensysteme, z. B. für Hotelzimmer, Wohnheimzimmer, Treppen, Gauben, Badmodule
- Hoher Vorfertigungsgrad
- Vormontierte Aufzugsschächte

Spezialverbinder für metallfreie Holz-Holz-Verbindung

- Kurze Montagezeiten
- Formschlüssige Verbindung ideal für Sichtflächen
- Kein Balkenzug bei Deckenverbindungen

Werkseitiger Witterungsschutz

- Diffusionsfähig und schlagregendicht
- Hält Bauteile trocken durch porenfreie feuchteaktive Funktionsmembran
- Haftet sofort auf tragfähigen Untergründen





1 Aufzugsschacht Weilheim; © HOLZ|BAU|WAGEN Peiting / **2** Aufstockung Deutsches Chorzentrum Berlin; © Zimmerei Vater Lutherstadt Wittenberg