West Fraser

KLIMA + POSITIV +

EPD®- System

BLAUER ENGEL DAS UMWELTZEICHEN

www.blauer-engel.de/uz76

Tragende Verwendung von SterlingOSB-Zero

C

SterlingOSB® Zero®

Mit Sicherheit umweltfreundlich bauen

Glossar / Normative Verweise

DIN EN 300	Platten aus langen, flachen, ausgerichteten Spänen (OSB) - Definitionen, Klassifizierung und Anforderungen; Deutsche Fassung EN 300:2006
DIN EN 1995-1-1	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1995-1-1:2004 + AC:2006 + A1:2008 + A2:2014
DIN EN 1995-1-1/NAD	Nationales Anwendungsdokument Deutschland

Allgemeine Definitionen

DoP		Deklaration of Performance (Leistungserklärung)
NKL		Nutzungsklasse gem. DIN EN 1995
NH C24		Nadelholz
BSH GL 24 h/c		Brettschichtholz der Festigkeit 24 homogen / kombiniert
LVL		Furnierschichtholz z.B. Kerto
BSH EI		Brettschichtholz aus Eiche
LVL BU		Furnierschichtholz aus Buche
k_{mod}		Modifikationsbeiwert für Lasteinwirkungsdauer und Umgebungsklima
γ_M		Materialteilsicherheitsbeiwert
ρ_k	[kg/m³]	Rohdichte
E	[N/mm²]	E-Modul eines Werkstoffs
$f_{h,k}$	[N/mm²]	charakteristische Lochleibungsfestigkeit eines Werkstoffs
e		Abstand von Balken oder Sparren
l, b, h		Länge, Breite, Höhe in Bezug auf Tragwerksteile
A		Querschnittsfläche
I		Trägheitsmoment eines Querschnitts
t	[mm]	Plattendicke
d	[mm]	Durchmesser eines Verbindungsmittels
a bzw. s		Abstand von Verbindungsmitteln
M_{Rk}	[Nmm]	charakteristische Fließmoment
K		Verschiebungsmodul eines Verbindungsmittels
$F_{v,Rk}$	[N]	Tragfähigkeit auf Abscheren eines Verbindungsmittels
$F_{ax,Rk}$		Axiale Tragfähigkeit eines Verbindungsmittels
Θ		Winkel zwischen Faser und Klammerrücken

Inhalt

Über West Fraser 4

Produktqualität / Einsatzbereiche 5

Quellen und Schwinden 6

Tragwerkplanung mit SterlingOSB-Zero 6

Ermittlung von Material-Bemessungswerten aus den charakteristischen Baustoffeigenschaften 8

Art der Kantenausbildung – Einfluss auf die Bemessung 9

Mechanische Verbindungsmittel 9

Tragfähigkeit von stiftförmigen Verbindungsmitteln in SterlingOSB-Zero als Beplankung auf hölzerner Unterkonstruktion 11

Bemessungswert der Tragfähigkeit 14

Leimverbindungen 16

Statische Nachweise von Tragwerken 17

Wandscheiben 18

Deckenscheiben 23

Dachscheiben 29

SterlingOSB-Zero in zusammengesetzten Biegeträgern 31

Über West Fraser

www.blauer-engel.de/uz76

Das Zeichen für verantwortungsvolle Waldwirtschaft

West Fraser ist ein diversifiziertes Unternehmen für Holzprodukte mit mehr als 60 Werken in Kanada, den Vereinigten Staaten, Großbritannien und Europa.
Als weltweit größter Hersteller im Produktbereich Oriented Strand Board (SterlingOSB) betreibt West Fraser neben 14 Werken in Nordamerika zwei Produktionsstätten in Europa.

SterlingOSB, das Original, wird seit 1985 in Inverness, Schottland, produziert. Seit der Übernahme des Werks in Genk, Belgien, 2004 wird es als SterlingOSB-Zero hergestellt. Unsere Produkte werden hauptsächlich im modernen Holzhausbau, in der Renovierung und Sanierung sowie in der Verpackungsindustrie und im DIY-Bereich (Do-it-yourself) eingesetzt.
Qualität in allen Produktbereichen und hervorragende Leistungen sind der Erfolg von West Fraser. Um langfristig am Markt zu bestehen, ist es eine zentrale Herausforderung Werte, Innovation und Nachhaltigkeit miteinander zu verknüpfen.

West Fraser verpflichtet sich, sein gesamtes Holz aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern zu beziehen. Wir verwenden Durchforstungsholz, welches daher nicht zur Energiegewinnung verbrannt, sondern stofflich genutzt wird. Alle Produktionsstandorte in Europa sind in der Lage, auf Anfrage Holzwerkstoffe herzustellen, die nach den Richtlinien des FSC® oder PEFC zertifiziert werden und gemäß RAL UZ 76 das Umweltzeichen des Blauen Engel tragen.

Besonders positiv: Unsere SterlingOSB ist jetzt klimapositiv, bewertet vom Beratungsinstitut Wood und dem internationalen EPD®-System aus Schweden. Das bedeutet, dass diese OSB-Platten während der gesamten Nutzung deutlich mehr CO_2 speichern, als wir im Prozess vom Wald bis zur Baustelle ausstoßen. Deshalb kann es von Bauplanern kalkulatorisch genutzt werden, um Kohlenstoffemissionen eines Gebäudes auszugleichen.

Unsere Beschaffungsmärkte liegen i.d.R. nahe unserer Produktionsstätten, somit werden lange und unnötige Lieferwege vermieden. Darüber hinaus erfüllen alle unsere Produkte die Anforderungen der seit dem 1. März 2013 gültigen EU-Holzhandelsverordnung (European Timber Regulation – EUTR). Weiter arbeiten wir derzeit aktiv an der Einhaltung der überarbeiteten Anforderungen der EUDR (EU Deforestation Regulations/EU-Entwaldungsverordnung) und bereiten uns auf ein Inkrafttreten im Dezember 2024 vor.

Mit seiner Zero-Produktreihe bietet West Fraser speziell im Bereich Holz- und Fertigbau eine vielen Anforderungen gerecht werdende OSB-Platte.

EPD®- System

Produktqualität / Einsatzbereiche

SterlingOSB-Zero ist ein plattenförmiger Holzwerkstoff, der zu ca. 94 % aus furnierartigen Langspänen (Strands), einem formaldehydfreien PMDI-Klebstoff als Bindemittel und einem Wachsanteil zur Beeinflussung des Quellverhaltens besteht. Die Herstellung entspricht DIN EN 300, somit ist keine Allgemeine Bauaufsichtliche Zulassung erforderlich.

Genormter Holzwerkstoff nach DIN EN 300

Die mit Bindemittel und Wachs benetzten Späne werden bei der Herstellung der Platten in drei Schichten angeordnet und unter Druck verklebt. Aus diesem Aufbau ergeben sich richtungsabhängige Festigkeiten und Steifigkeiten.

Die Orientierung der Späne in der oberen und unteren Decklage zeigen dabei die Haupttragrichtung an, die um 90° gedrehten Fasern der Zwischenlage entsprechen der Nebentragrichtung. SterlingOSB-Zero wird in den Qualitäten OSB/2, OSB/3 und OSB/4 hergestellt.
OSB/2 wird überwiegend für Verpackungsmaterial und im Möbelbau genutzt.

Die nachstehenden Angaben zur Verwendung von SterlingOSB-Zero als tragende Beplankungen beziehen sich daher ausschließlich auf die Qualitäten SterlingOSB/3-Zero und das biegefestere SterlingOSB/4-Zero.

Im Holzrahmenbau sind SterlingOSB/3-Zero Platten in einer Stärke von 15 mm als Wandbeplankung und in der Stärke von 22 mm für begehbare Schalungen baupraktisch bedeutsam. Die Verwendung des biegefestere SterlingOSB/4-Zero empfiehlt sich bei größeren Abständen der Unterkonstruktion oder besonderen Anforderungen an die Plattendichte.

SterlingOSB-Zero wird als tragende und aussteifende Beplankung von Wand-, Dach- und Deckenscheiben verwendet. Im Holzrahmenbau besteht die Unterkonstruktion aus Vollholz, Leimholz oder balkenförmigen Holzwerkstoffen. Eine Verwendung von SterlingOSB-Zero als Schalung oder Beplankung auf Metallunterkonstruktionen ist ebenfalls möglich.
Die normative Forderung der Mindestdicke von 8 mm für tragende und 6 mm für ausschließend aussteifenden OSB-Platten wird mit allen markterhältlichen SterlingOSB-Zero Platten sicher erfüllt.

DIN EN 1995-1-1 NCI NA. 3.5.2.2

SterlingOSB-Zero kann auch als Stegmaterial für zusammengesetzte Kasten- oder I-Querschnitte genutzt werden. Es ist auch für Auflagerverstärkungen an Steg- und Kastenträgern geeignet .

Quellen und Schwinden

Zulässiger Nutzungsbereich NKL1 und NKL2

SterlingOSB-Zero ist ein Holzwerkstoff, dessen Dimensionsstabilität von der Umgebungsfeuchte, Temperatur und relativer Luftfeuchte abhängig ist.
SterlingOSB-Zero ist für Holztragwerke nach DIN EN 1995 für den Einsatz als tragendes Bauteil in den Nutzungsklassen 1 (Trockenbereich) und 2 (Feuchtbereich) zugelassen. Nicht dauerhaft ist SterlingOSB-Zero unter den klimatischen Verhältnissen der Nutzungsklasse 3 (z.B. bei bewitterten Außenbauteilen).
Bereits im Bauzustand ist auf einen geeigneten Schutz vor unverträglicher Feuchteeinwirkung (Regen, Schnee) zu achten. Auch trocken oder vor Witterungseinflüssen geschützt verbaute SterlingOSB-Zero Platten weisen jahreszeitliche Schwankungen in der Holzfeuchte auf. Diese Änderungen bewirken ein Quellen und Schwinden von SterlingOSB-Zero.
Um diese Dimensionsänderungen zwängungsfrei aufzunehmen, sind zwischen den auf einem Balken gestoßenen Platten hinreichend breite Fugen anzuordnen.

Aus DIN EN 1995-1-1 NAD

Rechenwerte für die Längenänderung in Plattenebene Tab.1
gemäß DIN EN 1995-1-1 NAD Tab. NA.7 für ungehindertes Quellen und Schwinden

OSB/3	0,030 %	(pro 1% Luftfeuchteänderung)
OSB/4	0,015 %	(pro 1% Luftfeuchteänderung)

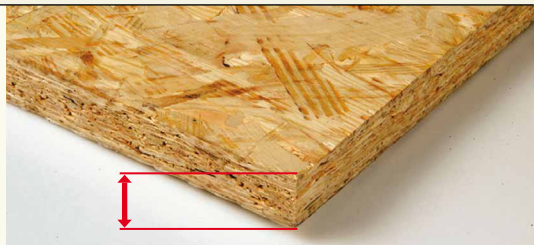
Aus DIN EN 1995-1-1 NAD (NA.2)

Für die Baupraxis kann die notwendige Fugenbreite mit 1 mm/m Plattenbreite abgeschätzt werden. Bei behindertem Quellen können infolge von Zwang geringere Quellmaße als die angegebenen wirksam werden. Das gilt bei Holzwerkstoffen auch für behindertes Schwinden. Die erzeugten Zwangskräfte müssen für die Platte und die umgebenden Bauteile nachgewiesen werden.

Zulässige Dickenquellung gem. DIN EN 300

Zulässige Dickenquellung gem. DIN EN 300 Bild 1

SterlingOSB/3-Zero	15 %
SterlingOSB/4-Zero	12 %



Platten, die über das zulässige Quellmaß hinaus gequollen sind, müssen ausgetauscht werden, da es bei der Rücktrocknung zu einer gefügezerstörenden Rissbildung im Inneren der Platte kommen kann.

Tragwerkplanung mit SterlingOSB-Zero

Tragwerkplanungen im Holzbau sind unter Beachtung der DIN EN 1995 (Eurocode EC5 Holzbau) und unter Beachtung der jeweiligen Nationalen Anhänge zu erstellen. Zusätzlich zur DIN EN 1995 sind der Nationale Anhang zur DIN EN 1995 (NAD), die nicht in den Eurocode übernommenen Regelungen der DIN 1052:2008 sowie die Leistungserklärungen DoP für SterlingOSB-Zero zu beachten.

Mechanische Werte
Sterling OSB/3-Zero nach DoP und DIN EN 1995-1-1

Tab. 2a

Art der Beanspruchung		Zur Spanrichtung der Deckschicht			
		parallel Plattendicke in mm		rechtwinklig Plattendicke in mm	
		12 | 15 | 18	22 | 25	12 | 15 | 18	22 | 25
		Plattenbeanspruchung			
Biegung rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{m,k}$	16,4	14,8	8,2	7,4
	E_{mean}	4930	4930	1980	1980
Druck rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{c,90,k}$	10,0	10,0	10,0	10,0
	E_{mean}	4930	4930	1980	1980
Abscheren rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{v,k}$	1,0	1,0	1,0	1,0
	G_{mean}	50	50	50	50
		Scheibenbeanspruchung			
Biegung in der Ebene	$f_{m,k}$	9,4	9,0	7,0	6,8
	E_{mean}	3800	3800	3000	3000
Zug in der Ebene	$f_{t,k}$	9,4	9,0	7,0	6,8
	E_{mean}	3800	3800	3000	3000
Druck in der Ebene	$f_{c,k}$	15,4	14,8	12,7	12,4
	E_{mean}	3800	3800	3000	3000
Abscheren in der Ebene	$f_{v,k}$	6,8	6,8	6,8	6,8
	G_{mean}	1080	1080	1080	1080

1) Die charakteristische Festigkeit für Zug $f_{t,k}$ unter einem Winkel α zwischen Spanrichtung und Beanspruchungsrichtung darf linear interpoliert werden.
2) Die Rechenwerte für das Elastizitätsmodul E_{mean} für Zug in Plattenebene unter einem Winkel α zwischen Spanrichtung und Beanspruchungsrichtung darf linear interpoliert werden.
3) Für die charakteristischen Steifigkeitskennwerte E_{05} und G_{05} gelten die Rechenwerte: $E_{05} = 0{,}85 \cdot E_{mean}$ und $G_{05} = 0{,}85 \cdot G_{mean}$

Mechanische Werte
Sterling OSB/4-Zero nach DoP und DIN EN 1995-1-1

Tab. 2b

Art der Beanspruchung		Zur Spanrichtung der Deckschicht			
		parallel Plattendicke in mm		rechtwinklig Plattendicke in mm	
		12 | 15 | 18	22 | 25	12 | 15 | 18	22 | 25
		Plattenbeanspruchung			
Biegung rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{m,k}$	23,0	21,0	12,2	11,4
	E_{mean}	6780	6780	2680	2680
Druck rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{c,90,k}$	10	10	10	10
	E_{mean}	6780	6780	2680	2680
Abscheren rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{v,k}$	1,1	1,1	1,1	1,1
	G_{mean}	60	60	60	60
		Scheibenbeanspruchung			
Biegung in der Ebene	$f_{m,k}$	11,4	10,9	8,2	8,0
	E_{mean}	4300	4300	3200	3200
Zug in der Ebene	$f_{t,k}$	11,4	10,9	8,2	8,0
	E_{mean}	3800	3800	3200	3200
Druck in der Ebene	$f_{c,k}$	17,6	17,0	14,0	13,7
	E_{mean}	4300	4300	3200	3200
Abscheren in der Ebene	$f_{v,k}$	6,9	6,9	6,9	6,9
	G_{mean}	1090	1090	1090	1090

1) Die charakteristische Festigkeit für Zug $f_{t,k}$ unter einem Winkel α zwischen Spanrichtung und Beanspruchungsrichtung darf linear interpoliert werden.
2) Die Rechenwerte für das Elastizitätsmodul E_{mean} für Zug in Plattenebene unter einem Winkel α zwischen Spanrichtung und Beanspruchungsrichtung darf linear interpoliert werden.
3) Für die charakteristischen Steifigkeitskennwerte E_{05} und G_{05} gelten die Rechenwerte: $E_{05} = 0{,}85 \cdot E_{mean}$ und $G_{05} = 0{,}85 \cdot G_{mean}$

Keine Extrapolation von Tabellenwerten auf Platten anderer Dicken

Nur intakte Platten verbauen!

Die angegebenen mechanischen Kennwerte, aus denen sich die Tragfähigkeit der Platten ergibt, gelten nur für Platten in der jeweiligen Dicke. **Eine Extrapolation der Werte für 25 mm Plattenstärke auf Platten mit 30 mm Stärke ist unzulässig.**
Beschädigungen der Plattenoberfläche wie Quetschungen, Einschnitte, Einrisse, Brüchen oder Einbrände mindern die Tragfähigkeit in unzulässiger Weise. Ebenfalls unzulässig ist es, stark aufgefeuchtete Platten zu verbauen.

Ermittlung von Material-Bemessungswerten aus den charakteristischen Baustoffeigenschaften

Aus den tabellierten charakteristischen Werten für die Baustoffeigenschaften von SterlingOSB-Zero werden mit den Beiwerten k_{mod} und γ_M zu Rechenwerten, hierbei sind die Nutzungsklasse und die Lasteinwirkungsdauer in Abhängigkeit von der Lastart zu beachten.
Es gilt: $R_d = k_{mod} \cdot R_k / \gamma_M$

kmod Werte für OSB nach Tab. 3 beachten

mit R_d Bemessungswert des Bauteilwiderstands
k_{mod} Beiwert zur Berücksichtigung der Lasteinwirkungsdauer und Nutzungsklasse
R_k charakteristischer Wert des Bauteilwiderstands gem. Tab. 2a und 2b
γ_M Teilsicherheitsbeiwert auf der Materialseite gem. DIN EN 1995-1-1 NAD Tab. NA.2 :
γ_M = 1,3 für Holz und Holzwerkstoffe

Bei OSB – Platten sind unterschiedliche k_{mod} – Werte für die NKL1 und NKL2 zu beachten. Hierin unterscheidet sich die Bemessung von OSB von der Bemessung von Vollholzprodukten, wo für NKL 1 und 2 gleiche Beiwerte gelten.

DIN EN 1995-1-1 Tab. 3.1 in Verbindung mit Tab. 2.1 und NAD Tab. NA.1

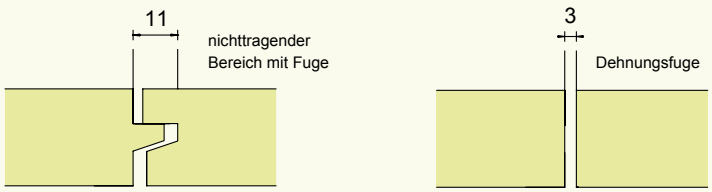
Modifikationsbeiwerte k_{mod} für SterlingOSB-Zero Tab. 3

Last gem. DIN 1991-1-1 sowie Wind- und Schneelast	Wichten und Eigenlasten	Lotrechte Nutzlast Kategorie E1	Lotrechte Nutzlast Kategorie A,B,D,E2 Schnee ≤ 1000m ü NN	Lotrechte Nutzlast Kategorie C,H,T,Z Schnee > 1000 m ü NN Kran- + Maschinenlasten	Windlasten nach DIN EN 1991-1-4	Anprall nach DIN EN 1991-1-7
KLED	ständig	lang	mittel	kurz	kurz/sehr kurz	sehr kurz
NKL 1	0,4	0,5	0,7	0,9	1,00	1,10
NKL 2	0,3	0,4	0,55	0,7	0,80	0,9
NKL 3	KEINE VERWENDUNG von SterlingOSB-Zero in NKL 3 zulässig					
γ_M	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Faktor k_{mod} / γ_M mit γ_M = 1,3						
NKL 1	0,308	0,385	0,538	0,692	0,769	0,846
NKL 2	0,231	0,308	0,423	0,538	0,615	0,692

Art der Kantenausbildung – Einfluss auf die Bemessung

SterlingOSB-Zero wird mit scharfkantigen Rändern oder mit allseitiger Nut- und Feder – Profilierung angeboten. Das Deckmaß ist unabhängig von der Kantenausbildung gleich.

Kantenausbildung Bild 2



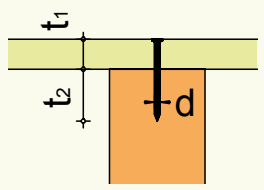
Der rechnerische Plattenrand fällt bei scharfkantigen Platten auf den geometrischen Rand, bei Nut- und Feder profilierten Platten liegt der rechnerische Plattenrand am Ansatz der Feder bzw. am Grund der Nut.
Bereiche, in denen Plattendicke geschwächt ist, sind als nichttragfähig anzusehen. Dementsprechend dürfen Nut- und Feder- Stöße an den Plattenkanten bei der Bemessung nicht als tragende Verbindung zwischen Platten herangezogen werden.

Mechanische Verbindungsmittel

Stiftförmige Verbindungsmittel

SterlingOSB-Zero wird i.d. Regel mit stiftförmigen metallischen Verbindungsmitteln, die orthogonal zur Decklage angeordnet sind, auf Unterkonstruktionen befestigt. Als Ankergrund für planmäßig tragende Anschlüsse ist SterlingOSB-Zero nicht vorgesehen. Verbindungsmittel, die parallel zur Decklage in die Plattenkanten eingetrieben werden, begünstigen ein Aufspalten der Platte.
Daher gelten die Regelungen für Verbindungsmittel in Hirnholzflächen von Vollholz analog. Als Verbindungmittel sind Nägel, Klammern und Schrauben geeignet. Sie können auf Abscheren ($F_{v,Rk}$) und/oder Herausziehen ($F_{ax,Rk}$) beansprucht werden.
Der Anschluss von Beplankungen aus SterlingOSB-Zero auf Balkenlagen von Wand- und Deckenscheiben erfolgt als einschnittige Verbindung. Die Köpfe von Schrauben und Nägeln sowie die Rücken von Klammern sind bündig mit der Plattenoberfläche einzubauen. Senkungen bis 2 mm Tiefe sind zulässig, wenn die Plattendicke um 2 mm größer als statisch erforderlich gewählt wird.
In Abhängigkeit vom Durchmesser und der Art des Verbindungsmittels sind die Mindestabstände zu Materialkanten und anderen Verbindungsmitteln sowie die normativen maximalen Abstände nach DIN EN 1995-1-1 unter Beachtung der Vereinfachungen gem. DIN EN 1995-1-1 NAD zu bestimmen. Siehe Tab. 4a

Einschnittige Verbindung Bild 3



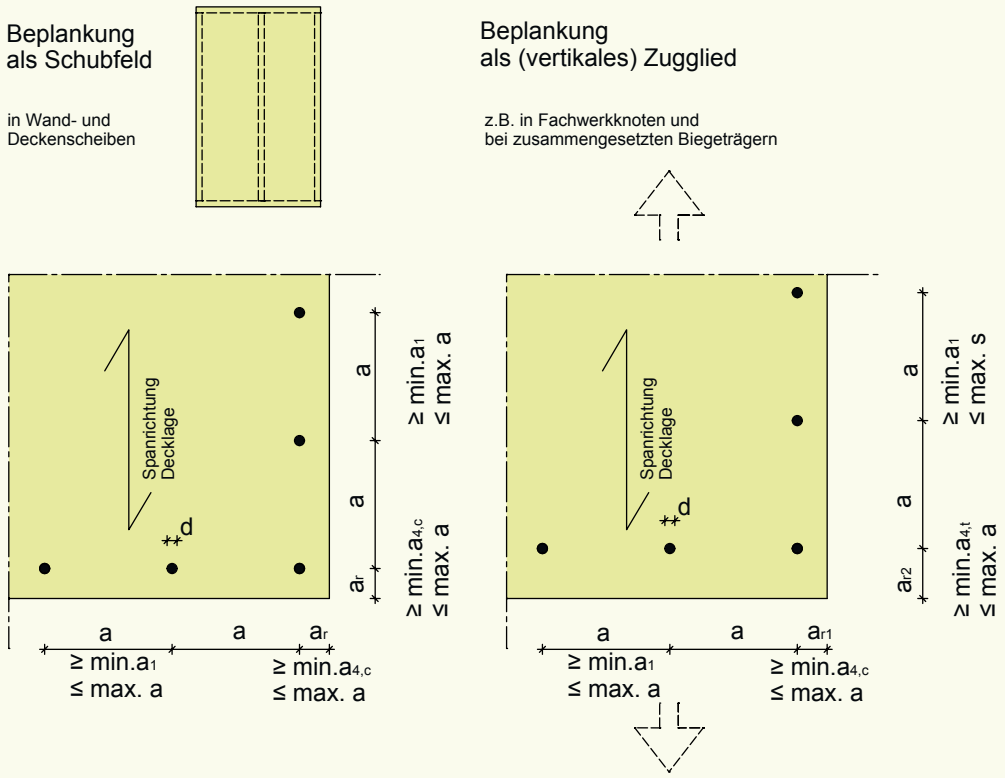
DIN EN 1995-1-1 NAD:2013-08 NCI zu 8.3.

Abstände der Verbindungsmittel in **SterlingOSB-Zero** Tab. 4a

	minimale Abstände			**maximale Abstände**
	min a_1	min $a_{4,c}$	min $a_{4,t}$	
Nägel d < 5 mm	12,8 · d	3 · d	7 · d	max a = MIN (≤ 40 · d; ≤150mm) Ausnahme: hat die Platte nur aussteifende Funktion (auch bei Mittelrippen von Wandscheiben) max a = MIN (≤ 80 · d; 300 mm)
Klammern Θ ≥ 30	15 · d	3 · d	7 · d	

d = Durchmesser des Verbindungmittels, θ = Winkel der Klammerrücken zur Faserrichtung. Bei Klammern ist d der Durchmesser des Klammerschaftes. Die Abstände werden von der Mitte des Klammerrückens gemessen, auch wenn der Klammerrücken mit einem Winkel zur Faserrichtung angeordnet ist.

Die Rand- und Achsabstände der **Verbindungsmittel in der Unterkonstruktion** sind nach DIN EN 1995-1-1 Tab. 8.2 zu bestimmen — Bild 4



Rand- und Achsabstände der **Verbindungsmittel in der Unterkonstruktion** — Tab. 4b

Nägel d ≤ 5 mm Abstand in Holz		∥ Faser	⊥ Faser	Hirnholzabstand		Randabstände	
		a_1	a_2	a_{3c}	a_{3t}	a_{4c}	a_{4t}
nicht vorgebohrt	ρ_k ≤ 420 kg/m³	10 · d	5 · d	10 · d	15 · d	5 · d	5 · d
	420 kg/m³ < ρ_k ≤ 500 kg/m³	15 · d	7 · d	15 · d	20 · d	7 · d	7 · d
vorgebohrt		5 · d	4 · d	7 · d	12 · d	3 · d	3 · d
max. a		40 · d 150 mm	20 · d				
Platte nur aussteifende Funktion, auch bei Mittelrippen von Wandscheiben		80 · d	80 · d	DIN EN 1991-1 NAD NA.12			
Klammern Θ ≥ 30°		∥ Faser	⊥ Faser	Hirnholzabstand		Randabstände	
		a_1	a_2	a_{3c}	a_{3t}	a_{4c}	a_{4t}
		15 · d	15 · d	15 · d	20 · d	10 · d	20 · d

Mit Θ Winkel zwischen Faser und Klammerrücken

Genormte Schrauben und Schrauben mit anderen Verwendbarkeitsnachweisen

Schrauben als Verbindungsmittel

Neben Holzschrauben nach DIN 95 - DIN 97, DIN 571 und DIN 7995 - DIN 7997, für die es normative Regelungen bezüglich der Rand- und Achsabstände gibt, haben sich selbstbohrende Voll- und Teilgewindeschrauben im modernen Holzbau etabliert. Diese sind bislang nicht normiert, sondern verfügen über ETAs und AbZs, die gesonderte Regelungen für Rand- und Achsabstände beinhalten.

Tragfähigkeit von stiftförmigen Verbindungsmitteln in SterlingOSB-Zero als Beplankung auf hölzerner Unterkonstruktion

Zur Ermittlung der charakteristischen Verbindungsmitteltragfähigkeit erforderliche Parameter:

- Festlegung vorbohren / nicht vorbohren
- Festlegung Art des Verbindungsmittels (Nägel, Klammer, Schrauben)
- Durchmesser d des Verbindungsmittels [mm]
- charakteristisches Fließmoment M_{Rk} [Nmm] des Verbindungsmittels
- Lochleibungsfestigkeit f_{hk1} [N/mm²] von SterlingOSB-Zero
- Lochleibungsfestigkeit f_{hk2} [N/mm²] der Unterkonstruktion
- Einschlagtiefe t_1 [mm] in der Beplankung aus SterlingOSB-Zero
- Einschlagtiefe t_2 [mm] in der Unterkonstruktion

Vorbohren

Vorbohren hat einen Einfluss auf die erforderlichen Verbindungsmittelabstände und die Lochleibungsfestigkeit von Holz und Holzwerkstoffen.
Sofern die Beplankung $t_1 > t_{req}$ ist, muss SterlingOSB-Zero nicht vorgebohrt werden, es sei denn, eine derartige Anforderung ergäbe sich

- aus Nageldurchmessern d > 8 mm (stets vorzubohren)
- aus der Unterkonstruktion, weil sie aus Holz mit Rohdichte ρ_k > 500 kg/m³ oder spaltgefährdeten Holzarten besteht, oder
- bei einer Unterkonstruktion aus dickwandigen Metallträgern

Lochleibungsfestigkeit $f_{h,1,k}$ [N/mm²] für SterlingOSB-Zero

gültig für alle SterlingOSB-Zero Platten (OSB/3 wie OSB/4) unabhängig von der Richtung der Decklage für Nägel mit einem Kopfdurchmesser $d_{head} > 2 \cdot d$

nicht vorgebohrt $f_{h,1,k} = 65 \cdot d^{-0,7} \cdot t^{0,1}$
vorgebohrt $f_{h,1,k} = 50 \cdot d^{-0,6} \cdot t^{0,2}$
mit d = Nageldurchmesser [mm]
t = Plattendicke [mm]

DIN EN 1995-1-1 (8.22)
DIN EN 1995-1-1 NAD (NA.127)

Lochleibungsfestigkeit $f_{h,2,k}$ [N/mm²] der hölzernen Unterkonstruktion

Vollholz und Furnierschichtholz (LVL)
nicht vorgebohrt $f_{h,2k} = 0,082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0,3}$
vorgebohrt $f_{h,2k} = 0,082 \cdot (1 - 0,01 \cdot d)\, \rho_k$
mit d = Nageldurchmesser [mm]
ρ_k = rechnerische Dichte des Holzes

DIN EN 1995-1-1 (8.15)
DIN EN 1995-1-1 (8.16)

Rechnerische Dichte ρ_k verschiedener Hölzer Tab. 5

Holz	NH C24	BSH Gl 24 h/c	Kerto LVL	Eiche / BSH EI D 30	BauBuche LVL
ρ_k [kg/m³]	350	< 420	410	530	730

DIN EN 1995-1-1
(NA. 109) +
(NA.123)

M_{Rk}

Tragfähigkeit der Verbindung auf Abscheren $F_{v,Rk}$

Die Ermittlung der Tragfähigkeit von Verbindungsmitteln zwischen SterlingOSB-Zero und hölzernen Unterkonstruktionen darf vereinfacht nach den Regelungen des NAD geführt werden.

Das **charakteristische Fließmoment** M_{Rk} [Nmm] des Verbindungsmittels ist in DIN EN 1995-1-1 (8.14) für glattschaftige Nägel aus Draht mit f_u > 600 N/mm²

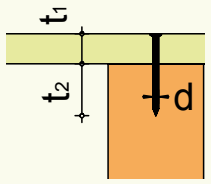
$$M_{Rk} = \min \begin{cases} 0{,}3 \cdot f_u \cdot d^{2,6} & \text{für Nägel mit rundem Querschnitt} \\ 0{,}45 \cdot f_u \cdot d^{2,6} & \text{Beulversagen der Beplankung} \end{cases}$$

und in DIN EN 1995-1-1.A2 (8.29) für Klammern aus Draht mit f_u > 800 N/mm²

$M_{Rk} = 150 \cdot d^3$ angegeben.

Für andere Verbindungmittel sind die Angaben für M_{Rk} der jeweiligen Zulassung (ETA) zu entnehmen.

Bild 5



erforderliche Plattendicke t_{1req}

Gem. EIN EN 1995-1-1 NAD Tabelle NA.14 beträgt die benötigte Plattendicke von Beplankungen aus SterlingOSB-Zero

$t_{1req} = 7 \cdot d$

Geringere Plattenstärken führen zu Abminderungen der Tragfähigkeit.

Einschlagtiefe t_{2req} einer einschnittigen Verbindung

DIN EN 1995-1-1 NAD
(NA.121)

Für den Anschluss von SterlingOSB-Zero auf einer Unterkonstruktion aus Nadelholz beträgt die erforderliche Einschlagtiefe

für runde Nägel: $t_{2req} = 9 \cdot d$

für Klammern: $t_{2req} = 14 \cdot d$

DIN EN 1995-1-1
8.4 (3)

Für andere Verbindungsmittel als runde Nägel und eine Nadelholz- Unterkonstruktion ergibt sich die erforderliche Einschlagtiefe mit der **allgemeinen Formel**

DIN EN 1995-1-1
(NA.111)

$$t_{2req} = 1{,}15 \cdot \left(2 \cdot \sqrt{\frac{\beta}{1+\beta}} + 2\right) \cdot \sqrt{\frac{M_{y,Rk}}{f_{h1,k} \cdot d}}$$

Mit
- d Durchmesser des Verbindungsmittels in mm
- $M_{y,Rk}$ als charakteristisches Fließmoment des Verbindungsmittels
- $f_{h1,k}$ als Lochleibungsfestigkeit von SterlingOSB
- $f_{h2,k}$ als Lochleibungsfestigkeit der hölzernen Unterkonstruktion
- $\beta = f_{h2,k} / f_{h1,k}$

Tragfähigkeit $F_{v,Rk}$

DIN EN 1995-1-1
(NA.123)

Die Tragfähigkeit je **Nagel** und Scherfuge ergibt sich aus:

$$F_{v,Rk} = 0{,}8 \cdot \sqrt{(2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h1,k} \cdot d)}$$

Anmerkung: Formel NA.123 ergibt geringfügig geringere Tragfähigkeiten als Formel NA.109

DIN EN 1995-1-1
(NA. 109)

Für **andere Verbindungsmittel** ist $F_{v,Rk}$ je Verbindungsmittel und Scherfuge nach DIN EN 1995-1-1(NA.109) zu ermitteln

$$F_{v,Rk} = \sqrt{\frac{2 \cdot \beta}{1+\beta}} \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h1,k} \cdot d}$$

Zuschlag zur Tragfähigkeit

Bei profilierten Nägeln ist eine Erhöhung der Tragfähigkeit um den Anteil

$$\Delta F_{v,Rk} = \min \{0{,}5 \cdot F_{v,Rk} ; 0{,}25 \cdot F_{ax,Rk}\}$$

zulässig.

Anmerkung:
Die Zugtragfähigkeit ist nach DIN EN 1995-1-1 (8.23) unter Beachtung von NCI zu 8.3.2 zu bestimmen. Aufgrund der geringen Kopfdurchzugswerte für Nägel ergeben sich nur geringe Zuwächse. Auf der sicheren Seite liegend kann auf die Erhöhung der Tragfähigkeit verzichtet werden.

Abminderung der Tragfähigkeit

DIN EN 1995-1-1
NAD NCI NA 8.2.4
(NA2)

Ist die Plattendicke $t_1 < t_{1req}$ und / oder $t_2 < t_{2req}$, so ist die charakteristische Tragfähigkeit F_{vRk} mit dem Faktor MIN (t_1 / t_{1req} ; t_2 / t_{2req}) abzumindern.

Tragfähigkeit $F^0_{v,Rk}$ [N][1)2)] **eines Nagels** beim Anschluss von **SterlingOSB-Zero** auf Unterkonstruktion aus NH C24 (einschnittig, nicht vorgebohrt, $t_2 > t_{2\,req} = 9 \cdot d$) — Tab. 6a

Platten-material	Plattendicke t [mm]	Nagelgröße d x l [mm]			
		2,1 x 50	2,5 x 55	2,8 x 63	3,1 x 75
OSB3/ OSB4	12	406	358	378	395
	15	411	450	477	500
	18	415	534	572	604
	22	419	539	636	737
	25	422	543	640	741

[1)] Die Berechnung erfolgte nach DIN EN 1995-1-1 NA.123
[2)] Grau hinterlegte Felder: Abminderung $t_1 / t_{1req} < 1{,}0$ ist berücksichtigt.

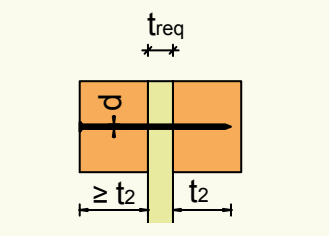
Tragfähigkeit $F^0_{0v,Rk}$ [N][1)2)] **einer Klammer Θ ≥ 30°** zum Anschluss von **SterlingOSB-Zero** auf Unterkonstruktion aus NH C24 $t_2 > t_{req} = 14 \cdot d$) — Tab. 6b

Platten-material	Plattendicke t [mm]	Klammerdurchmesser d [mm] [3)]			
		1,46	1,72	1,93	2,00
OSB3/ OSB4	12	472	617	665	681
	15	478	626	757	803
	18	482	632	764	810
	22	487	638	772	818
	25	490	642	777	824

[1)] Ermittelt nach NA.123 mit $M_{y,Rk} = 150 \cdot d^3$ und $f_u = 800$ N/mm²
[2)] Grau hinterlegte Felder: Abminderung $t_1 / t_{1req} < 1{,}0$ ist berücksichtigt.
[3)] Ermittlung Klammerdurchmesser $d = \sqrt{(b \cdot t)}$ des gekanteten Drahts.

SterlingOSB-Zero in mehrschnittigen Verbindungen

Bild 6



Wird SterlingOSB-Zero als Steg in zusammengesetzten Trägern verwendet, ist es das Mittelholz einer zweischnittigen Verbindung.

Mindestdicke:

$$t_{req} = 6 \cdot d$$

Die Tragfähigkeit $F^0_{v,Rk}$ ist gemäß (**NA.123**) für eine einschnittige Verbindung zu ermitteln, und mit der Anzahl der Schnittflächen eines Verbindungsmittels zu multiplizieren.

DIN EN 1995-1-1 NA123

Bemessungswert der Tragfähigkeit: $F_{v,Rd}$

Die ermittelte Tragfähigkeit des Verbindungsmittels $F_{v,Rk}$ ist mit dem Faktor k_{mod} / Υ_M abzumindern.

Bei Verbindungen von SterlingOSB-Zero auf hölzernen Unterkonstruktion ist

$$k_{mod} = \sqrt{k_{mod\ (OSB)} \cdot k_{mod\ (Holz\ der\ Unterkonstruktion)}}$$

$$F_{v,Rd} = k_{mod} / \Upsilon_M \cdot F_{v,Rk}$$

DIN EN 1995-1-1 NAD zu NCI NA.8.2.4

(NA.114)

$\Upsilon_M = 1{,}1$

DIN EN 1995-1-1 NAD zu NCI NA.8.2.4 (NA.113)

k_{mod} Beiwerte zum Anschluss von SterlingOSB-Zero auf hölzernen UK — Tab. 7

KLED	ständig	lang	mittel	kurz	kurz/ sehr kurz	sehr kurz
Faktor k_{mod} / Υ_M						
NKL 1	0,445	0,538	0,680	0,818	1,10	1,000
NKL 2	0,386	0,481	0,603	0,722	0,9	0,905

Stiftförmige VBM mit $\Upsilon_M = 1{,}1$ auf einer Unterkonstruktion aus Vollholz (VH), Brettschichtholz (BSH), Furnierschichtholz (LVL), Balkenschichtholz (BASH), Brettsperrholz (BSPH), Massivholzplatten (SWP)

Tragfähigkeit $F_{ax,\ Rk}$ stiftförmiger Verbindungsmittel auf Herausziehen

DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1 NCI zu 8.3.2

SterlingOSB-Zero leistet für planmäßige Lasten keinen Beitrag hinsichtlich der Zugtragfähigkeit eines Verbindungsmittels.

Der Widerstand gegen Herausziehen wird somit nur von der Schaftform des Verbindungsmittels im Verankerungsuntergrund und der Kopfausformung des Verbindungsmittels auf der SterlingOSB-Zero-Platte bestimmt.

Zur Bestimmung der Tragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ gelten die Bestimmungen aus DIN EN 1995-1-1:

Für Nägel sind die Regeln nach DIN EN 1995-1-1/NCI zu 8.3.2 (NA.15) zu beachten.

Für Klammern gelten die Bestimmungen nach DIN EN 1995-1-1/NCI zu 8.4 (NA.15).

Bolzenverbindungen mit SterlingOSB-Zero

Die Tragfähigkeit von Bolzenverbindungen ist in DIN EN 1995-1-1 NAD als vereinfachter Nachweis zu führen. Die Rand- und Achsabstände für Bolzen sind nach DIN EN 1995-1-1 Tab. 8.4 zu bestimmen. Bei nachgiebig verbundenen Biegeträgern sowie in den Verbindungen zwischen Rippen und Beplankungen ist $n_{ef} = n$

Achs- und Randabstände

Wirksame Bolzenanzahl

charakteristische Fließmoment $M_{y,Rk}$ eines Bolzens

DIN EN 1995-1-1 (8.30)

$$M_{y,Rk} = 0{,}3 \cdot f_{u,k} \cdot d^{2,6} \quad [\text{Nmm}].$$

mit $f_{u,k}$ charakteristischer Wert der Zugfestigkeit des Bolzens [N/mm²]

d Durchmesser des Bolzens [mm]

Lochleibungsfestigkeit $f_{h1,k}$ [N/mm²] von SterlingOSB-Zero für Bolzen

DIN EN 1995-1-1 (8.37)

$$f_{h1,k} = 50 \cdot d^{-0,6} \cdot t^{-0,2} \quad [\text{N/mm}^2]$$

mit d Durchmesser des Bolzens [mm]

und t Dicke der SterlingOSB-Zero Platte [mm]

Lochleibungsfestigkeit $f_{h2,k}$ [N/mm²] der hölzernen Gurte

DIN EN 1995-1-1 (8.16)

$$f_{h2,k} = 0{,}082 * (1 - 0{,}01 \cdot d)\, \rho_k \quad [\text{N/mm}^2]$$

mit d Durchmesser des Bolzens [mm]

ρ_k rechnerische Dichte des Holzes (gem. Tab. 5)

erforderliche Dicke des Seitenholzes t_{1req}

DIN EN 1995-1-1 (NA.110)

$$t_{1req} = 1{,}15 \cdot \left(2 \cdot \sqrt{\frac{\beta}{1+\beta} + 2}\right) \cdot \sqrt{\frac{M_{y,Rk}}{f_{h1,k} \cdot d}} \quad [\text{mm}]$$

erforderlich Dicke t_{2req} eines Mittelholzes

DIN EN 1995-1-1 (NA.111)

$$t_{2req} = 1{,}15 \cdot \sqrt{\frac{4}{\sqrt{1+\beta}}} \cdot \sqrt{\frac{M_{y,Rk}}{f_{h2,k} \cdot d}} \quad [\text{mm}]$$

mit d Durchmesser des Verbindungsmittels [mm]

$M_{y,Rk}$ als charakteristisches Fließmoment des Verbindungsmittels [N/mm]

$f_{h1,k}$ als Lochleibungsfestigkeit von SterlingOSB [N/mm²]

$f_{h2,k}$ als Lochleibungsfestigkeit der hölzernen Unterkonstruktion [N/mm²]

$\beta = f_{h2,k} / f_{h1,k}$

Bolzentragfähigkeit $F_{v,Rk}$ je Verbindungsmittel und Scherfuge

DIN EN 1995-1-1 (NA. 109)

$$F_{v,Rk} = \sqrt{\frac{2 \cdot \beta}{1+\beta}} \cdot \sqrt{(2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h1,k} \cdot d)} \quad [\text{N}]$$

Abminderung der Tragfähigkeit

DIN EN 1995-1-1 NAD NCI NA 8.2.4 (NA2)

Ist $t_1 < t_{1req}$ und/oder $t_2 < t_{2req}$

so ist die charakteristische Tragfähigkeit

$F_{v,Rk}$ mit dem Faktor MIN $(t_1 / t_{1req}\ ;\ t_2 / t_{2req})$ abzumindern.

Zuschlag zur Tragfähigkeit

Bei Bolzen ist eine Erhöhung der Tragfähigkeit um den Anteil zulässig.

$$\Delta F_{v,Rk} = \text{MIN}\left(\frac{0{,}25 \cdot F_{v,Rk}}{0{,}25 \cdot F_{ax,Rk}}\right) \text{ [N]}$$

$$F_{ax,Rk} = \text{MIN}\left(\frac{A_b \cdot f_{u,b}}{A_s \cdot 3{,}0 \cdot f_{c,90,k}}\right) \text{ [N]}$$

mit A_b Spannungsquerschnitt Bolzen [mm²]

$f_{u,b}$ Zugfestigkeit Material des Bolzens [N/mm²]

A_s Fläche der Unterlegscheibe für den Bolzen [mm²]

$f_{c,90,k}$ Druckfestigkeit des Holzes oder Holzwerkstoffes unter der Unterlegscheibe [N/mm²]

Bemessungswert der Bolzentragfähigkeit: $F_{v,Rd}$

$$F_{v,Rd} = k_{mod} / \gamma_M \cdot (F_{v,Rk} + \Delta F_{v,Rk}) \text{ [N]}$$

mit k_{mod} nach Tab. 7, $\gamma_M = 1{,}1$

Leimverbindungen

Verbindung durch Leimen

Betriebe mit Qualifikationsnachweis und Überwachung gem. Vorgabe aus DIN 1052-10 dürfen SterlingOSB-Zero auf hölzerne Unterkonstruktionen aufleimen.

Für geklebte Tafelelemente sind die Regelungen nach DIN EN 1995-1-1 9.1.2 zu beachten, die das Zusammenwirken von Beplankung und Unterkonstruktion als zusammengesetzte Biegeträger beschreiben. Da Leimfugen als quasi schubsteife Verbindungen das Quellen- und Schwinden von SterlingOSB-Zero behindern, sind hinreichende Bewegungsfuge zwischen den Elementen mit aufgeleimten SterlingOSB-Zero-Platten auszubilden.

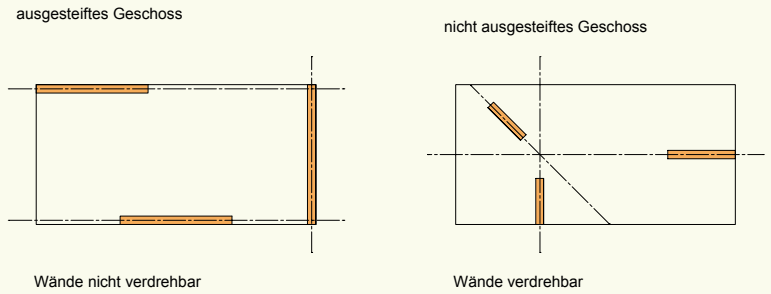
Statische Nachweise von Tragwerken

Im Rahmen der Tragwerkplanung sind der vertikale und horizontale Lastabtrag sowie die Aussteifung von Bauwerken im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GdT) und im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GdG) nachzuweisen.

statische Grundsätze zum Aussteifen

Die aussteifenden Scheiben in den Dach- und Deckenebenen sind auf aussteifenden Wandscheiben aufzulegen, deren Anordnung nach statischen Gesichtspunkten gewählt wird: Decken- und Dachscheiben müssen an mindestens drei Wandscheiben angeschlossen sein, deren Wandachsen sich nicht in einem Punkt treffen dürfen.

Bild 7



Wechselwirkung zwischen Feuchteschutz und Statik (nicht nur) bei Außenwänden

Damit funktionale Ebenen zu statisch wirksamen Scheiben werden, müssen sie den konstruktiven Vorgaben der DIN EN 1995-1-1 entsprechen: Jede Scheibe ist umlaufend mit einem Randholz, das je nach Art der Scheibe und Lage des Holzes als Randgurt, Randrippe, Endständer, Rähm oder Schwelle bezeichnet wird, zu versehen. Die aussteifende Beplankung aus SterlingOSB-Zero kann ein- oder beidseitig aufgebracht werden.
Bei beidseitig mit SterlingOSB-Zero beplankten Außenwänden sind bauphysikalische Untersuchungen zum Feuchteschutz durchzuführen.
Aussteifenden Scheiben in Holzrahmenbauweise werden nach der Schubfeldtheorie bemessen.

Bemessung mit DIN EN 1995-1-1

Konstruktive Randbedingungen beachten

Voraussetzungen für das normative Bemessungsmodell:

- an den Rändern der Scheibe ist die Beplankung durch Rippen unterstützt.
- in Ebene der Holztafel werden angreifende Kräfte entlang von sogenannten Verteilern, die von Rand- oder Innenrippen gebildet werden, kontinuierlich in die Beplankung eingeleitet.
- Rippen und Beplankung sind über Verbindungsmittel kontinuierlich miteinander verbunden und es wird ein kontinuierlicher Schubfluss $s_{v,0,d}$ erzeugt.
- die Beplankung beult nicht aus.
- die Tragfähigkeit der Holztafel wird durch die Tragfähigkeit der Verbindungen bestimmt.

Lastkonzentrationen und Einzellasten, die in die Beplankung eingeleitet werden, sind mit diesem Standard-Bemessungsmodell nicht erfasst.

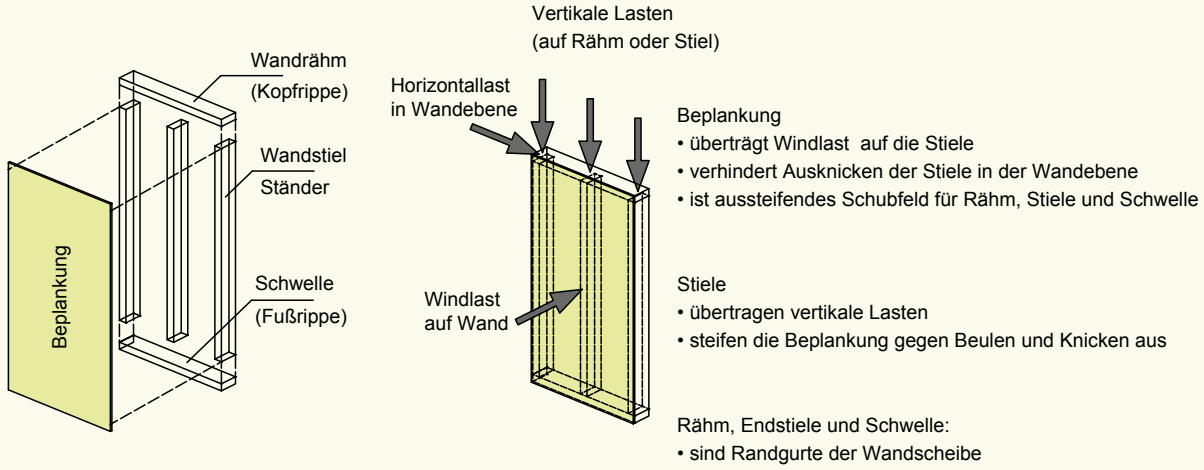
Zu Beachten

Für Wand-, Decken- und Dachscheiben werden unterschiedliche Randbedingungen für die Gültigkeit des Rechenmodells formuliert.

Wandscheiben

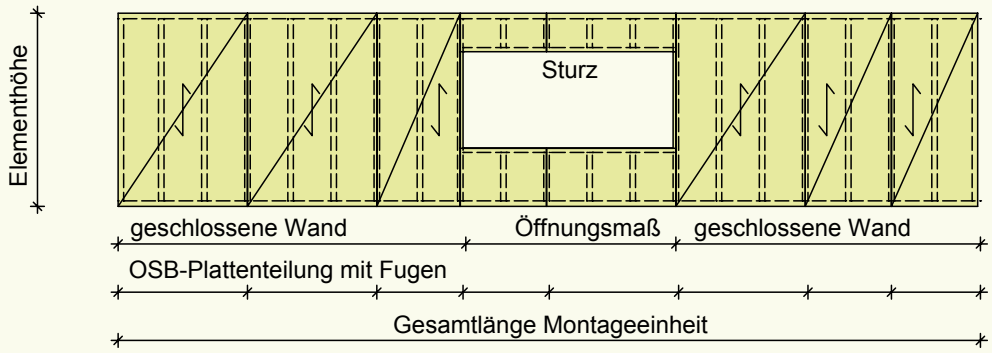
SterlingOSB-Zero wird als einseitige oder beidseitige Beplankung von aussteifenden Wandscheiben des Holzrahmenbaus genutzt.
Die Wandbeplankung bildet ein schubfestes Feld, das den Abtrag von horizontalen Lasten in Wandrichtung ermöglicht (Scheibentragfähigkeit). Zudem kann die Beplankung den Abtrag von flächigen Horizontallasten (z.B. Windlasten) übernehmen (Plattentragfähigkeit).
Die Unterkonstruktion verhindert ein Ausknicken und Ausbeulen der Beplankung und übernimmt zudem den Abtrag der vertikalen Lasten auf die Wand.
Zur Sicherstellung dieser Funktionen muss die Wandscheibe durch andere Bauteile gegen Gleiten und Kippen gesichert sein.

Holzrahmenbauwände Bild 8



Im modernen Holzrahmenbau werden großformatige Elemente, die geschlossene Wandbereichen und Fensterbereiche enthalten, als Transport- und Montageeinheit vorgefertigt.

Ansicht Wandelement Bild 8b



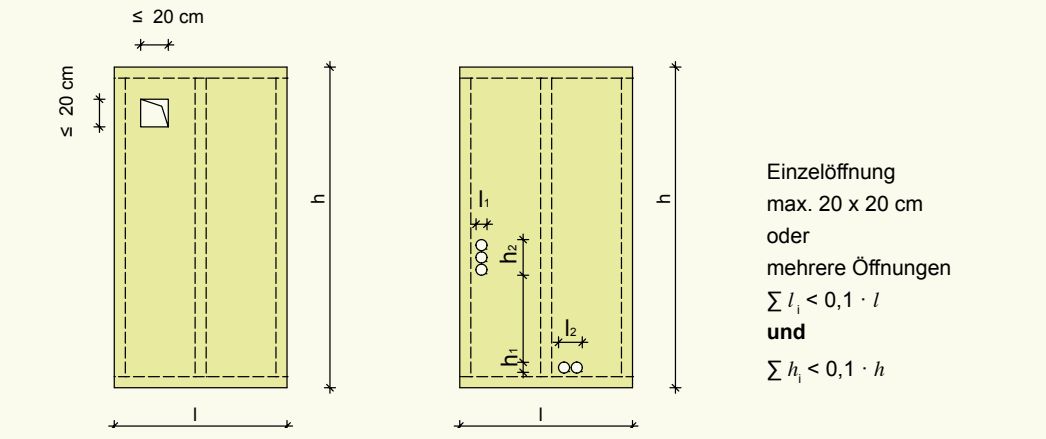
Im statischen Sinn ist dieses Wandelement eine Abfolge von aussteifenden Wandscheiben und nicht-aussteifenden Wandbereichen, auf die horizontale und vertikale Lasten einwirken können. (siehe Bild 10 und Bild 11)

Wandscheiben sind gemäß DIN EN 1995-1-1/NA ausschließlich nach dem Bemessungsmodell A aus DIN EN 1995-1-1 zu bemessen. Dieser vereinfachte Nachweis geht von einer ausreichenden Endverankerung der jeweiligen Wandtafel aus, dies bedeutet, dass es innerhalb eines Wandelements mehrere Verankerungspunkte von Wandabschnitten geben kann (siehe Bild 10). Das Bemessungsmodell B darf nicht angewendet werden. NDP zu 9.2.4.1

Bei der Bemessung von Wandscheiben nach Modell A zur Gebäudeaussteifung sind nur die Wandbereiche anzusetzen, die von Schwelle bis Wandrähme durchgehende Beplankungen aufweisen. In diesen Beplankungen sind nur geringformatige Durchbrüche zulässig (Bild 9). Der Einfluss größerer Öffnungen ist nachzuweisen. DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08

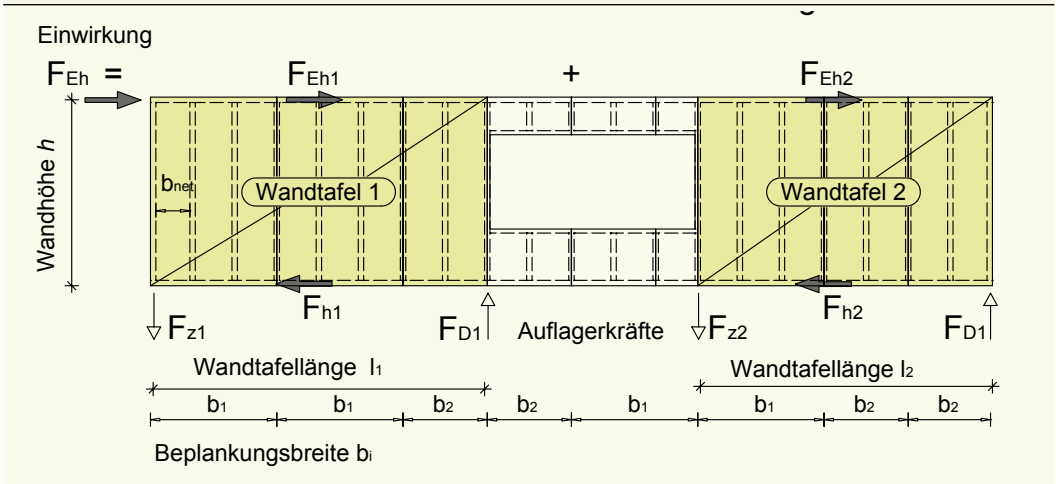
Tafelfläche l x h zulässige Öffnungen Bild 9

NCI zu 9.2.4.2 (NA.15)



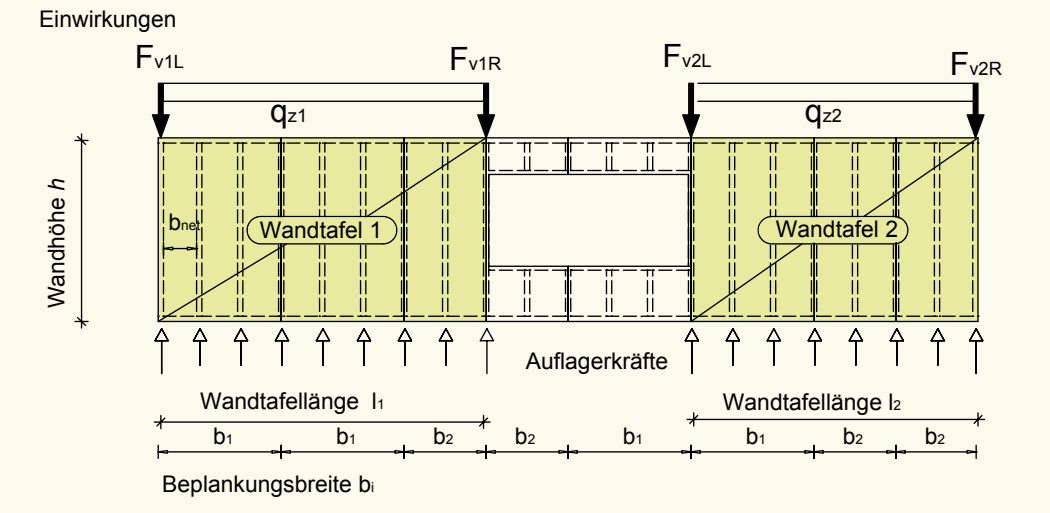
Die auf die Wandebene entfallende Horizontallast F_{Eh} ist im Verhältnis von den Längen und Beplankungssteifigkeiten auf die aussteifenden Wandscheiben zu verteilen. Die Rähm- und Schwellhölzer der Wandscheiben sind als Randgurte der Scheibe durchzuführen oder müssen verformungsarm verbunden sein.

Mechanisches Modell für den horizontalen Lastabtrag Bild 10



Jede aussteifende Wandtafel innerhalb der Wandebene ist für sich auf einer steifen Unterkonstruktion zu verankern.

Mechanisches Modell für den vertikalen Lastabtrag Bild 11



Für den Nachweis einer Wandtafel erforderliche Eingangswerte

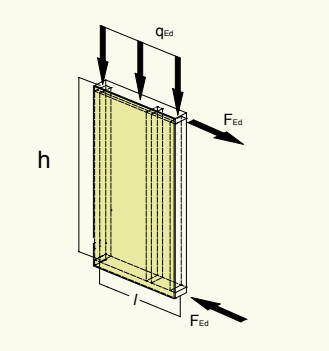
Beanspruchungen

- (anteilige) horizontale Wandlast (am Wandkopf in Richtung der Wandlänge)
- horizontale Flächenlasten auf die Wand (Windlast, Anpralllasten etc.)
- gleichmäßig verteilte vertikale Auflasten auf den Rähm
- vertikale Auflasten auf einzelne Rippen

Geometrie

- statisch wirksame Wandscheibenlänge l
- statisch wirksame Wandscheibenhöhe h
- Rippenabstand e, Rippenabmessungen b_r /h_r , lichter Abstand b_{net} = e - b_r
- Breite der SterlingOSB-Zero Beplankung (b_1 und b_2)
- ein- oder beidseitige Anordnung der SterlingOSB-Zero Beplankung
- Dicke der Beplankung t

Bild 12



Nachweise für jede Wandscheibe

- Prüfung, ob alle vertikalen Stöße der SterlingOSB-Zero Beplankung auf Wandstielen liegen, da freie vertikale Plattenränder unzulässig sind.
- Prüfung, ob Imperfektionen angesetzt werden müssen: Auf den Ansatz von Imperfektionen aus einer Schrägstellung der Wandscheibe darf verzichtet werden, wenn die nachstehenden Bedingungen eingehalten werden:
  - die Wandscheibenlänge l ≥ h/3
  - die Breite der SterlingOSB-Zero Platte b_i ≥ h/4,
  - die Wandscheibe ist direkt auf einer steifen Unterkonstruktion gelagert
  - die Erhöhung der charakteristischen Werte der Tragfähigkeit der Verbindungsmittel nach DIN EN 1995-1-1, 9.2.4.2 (5) wird nicht in Anspruch genommen.

NCI 9.2.4.2.
(NA.18)

Sind diese Bedingungen nicht eingehalten, so ist gem. NCI 9.2.4.2 (NA.17) eine horizontale Ersatzlast

$$F_{Ed} = q_{Ed} \cdot l / 70$$

als Kräftepaar auf die aussteifenden Elemente, die den Wandkopf und den Wandfuß halten, anzusetzen und nachzuweisen, dass die Verformung der Wand h/100 nicht übersteigt.

Nachweis der Wandscheibentragfähigkeit

Bei Wandscheiben ist für jede Beplankungsbreite b_i ist nachzuweisen:

$$F_{i,v,Rd} = \frac{F_{f,Rd} \cdot b_i \cdot c_i}{s}$$

DIN EN 1995-1-1 (9.21)

mit $F_{f,Rd}$ Bemessungswert der Beanspruchbarkeit des Verbindungsmittels auf Abscheren (siehe Tab. 6a bzw. 6b in Verbindung mit Tab. 7)

b_i Breite der SterlingOSB-Zero Beplankung

c_i Beiwert für den Einfluss der Beplankungsbreite im Verhältnis zu Wandhöhe

für $b_i \geq 0{,}5 \cdot h$ $c_i = 1{,}0$

für $b_i < 0{,}5 \cdot h$ $c_i = 2 \cdot b_i / h$

s kontinuierlicher Verbindungsmittelabstand am Plattenrand [mm]

Wandscheibenwiderstand $F_{v,Rd} = \sum F_{i,v,Rd}$

DIN EN 1995-1-1 (9.20)

Für jede Wandscheibe ist der Nachweis $F_{Eh} \leq F_{v,Rd}$ zu führen.

Nachweis der Tragfähigkeit der Beplankung

DIN EN 1995-1-1 NAD NCI 9.2.4.2

Dieser darf vereinfacht als Schubspannungsnachweis der Beplankung geführt werden:

$$F_{f,Rd} / (t \cdot s) \leq \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \, f_{v,0,d}$$

mit $F_{f,Rd}$ Bemessungswert der Beanspruchbarkeit des Verbindungsmittels auf Abscheren (siehe Tab. 6a bzw. 6b in Verbindung mit Tab. 7)

t Plattendicke [mm]

s kontinuierlicher Verbindungsmittelabstand am Plattenrand [mm]

$f_{v,0,d}$ Bemessungswert für die Schubtragfähigkeit (Scheibentragwirkung)

mit $f_{v,0,d} = k_{mod} / \gamma_M \cdot f_{v,0,k}$

aus Tab. 3 aus Tab. 2a bzw. 2b

Mit folgenden Abminderungen η für die Schubtragfähigkeit $f_{v,0,d}$

- Die Schubtragfähigkeit des Plattenwerkstoffs (Scheibentragwirkung) darf nicht höher sein als die niedrigste Zugfestigkeit des Plattenmaterials für Scheibenbeanspruchung.
- Einfluss der Anordnung der Beplankung
  Abminderung für 1-seitige Beplankung $\eta_1 = 0{,}33$
  für 2-seitige Beplankung $\eta_1 = 0{,}50$

Bedingung für SterlingOSB-Zero immer eingehalten

Empfehlung
Abweichend von DIN EN 19951-1 9.2.4.2 (7) sollte bei beidseitiger Beplankung mit unterschiedlicher Steifigkeit oder Nachgiebigkeit der Verbindungsmittel als 1-seitig beplankt nachgewiesen werden.

Beulen der Beplankung

$\eta_2 = 1{,}0$, wenn $b_{net} / t < 35$

sonst $\eta_2 = 35 \cdot t / b_{net}$

DIN EN 1995-1-1 / NAD (NA.16)

mit b_{net} lichter Rippenabstand

t Plattendicke

Hinweis
Die Mittelrippen unterstützen die Beplankung, wenn der Abstand der Verbindungsmitteln auf den Mittelrippen nicht größer als $2 \cdot s$ und $< 80 \cdot d$ angeschlossen wird.

Beiwert η_2 für Ständerraster e = 62,5 cm b_{net} = 56,5 cm					Tab. 8
SterlingOSB-Zero t [mm]	12	15	18	22	25
grenz b_{net} = 35 · t [mm]	420	525	630	770	875
η_2	0,74	0,93	1,0	1,0	1,0

DIN EN 1995-1-1/
NAD zu 9.2.4.2 (NA.20)

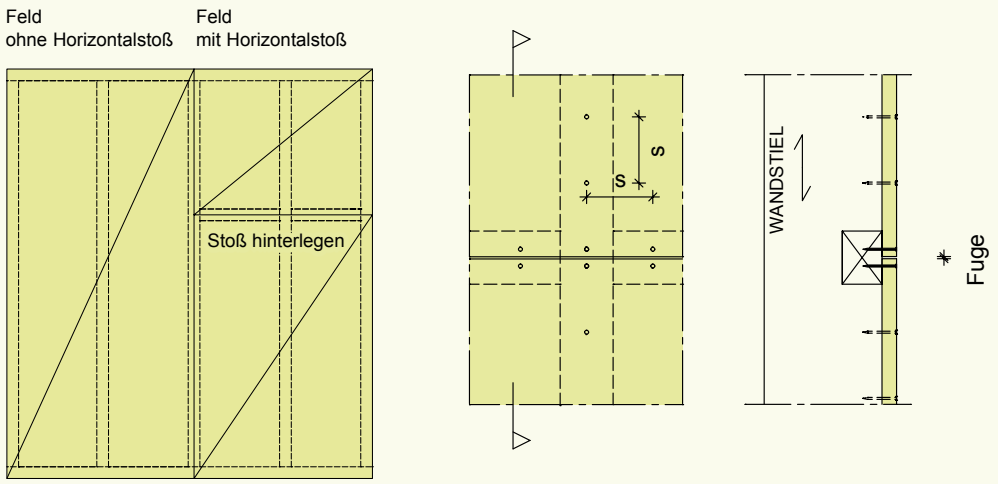
Einfluss von Beplankungsstößen η_3

η_3 = 1,0 bei Beplankungen aus SterlingOSB-Zero ohne Horizontalstoß

η_3 = 5/6 bei Beplankungen aus SterlingOSB-Zero mit einem Horizontalstoß, wenn dieser schubsteif hinterlegt ist

Es ist nur 1 horizontaler Stoß in der Wandscheibe zulässig.

Wandscheibe Bild 13



Hinweis:
Werden Wandbeplankungen mit zugelassene Wellennägeln schubsteif verbunden, ist aus statischer Sicht keine Fugenhinterlegung erforderlich. Die Auswirkungen einer Beplankungsfuge auf die ggf. erforderliche Luft-/Rauchdichtigkeit sind gesondert zu untersuchen.

Neben diesen Nachweisen für die Beplankung sind noch die Nachweise für die Unterkonstruktion (Rippen, Rähme und Schwellen) sowie für die Verankerung zu führen.

Nachweis der Ständer

- gem. DIN EN 1995-1-1 6.3 als stabiltätsgefährdete Druckstäbe mit Biegung

Hinweis:
Das Knicken der Ständer in der Wandebene ist für Ständerschlankheiten h_r / b_r < 6 auszuschließen, da sie durch die Beplankung gehalten sind. Das Knicken der Ständer aus der Wandebene ist immer zu untersuchen.

DIN EN 1995-1-1 /
NAD (NA.21)

Nachweis der Schwellen

- gem. DIN EN 1995-1-1 6.1.5 als Nachweis der Druckspannung quer zur Faser

Hinweis:
Bei Schwellen darf die Pressung quer zur Faser beim Nachweis der Durchleitung von Rippendruckkräften $f_{90,d}$ darf mit um 20 % erhöhten Werten gegenüber DIN EN 1995-1-1 in Rechnung gestellt werden.

Nachweis der Verankerung

Die Nachweise zur Lagesicherheit der Wand sind mit den ermittelten Auflagerkräften für jede Wandscheibe zu führen. Markterhältlich sind sowohl Verbinder, die an die hölzerne Unterkonstruktion angeschlossen werden, als auch Verbinder, die über der Beplankung montiert werden. In wieweit Abminderungen der Zuganker-Tragfähigkeit infolge der Beplankung zu berücksichtigen sind, ist der jeweiligen technischen Spezifikation des Verbinders zu entnehmen.

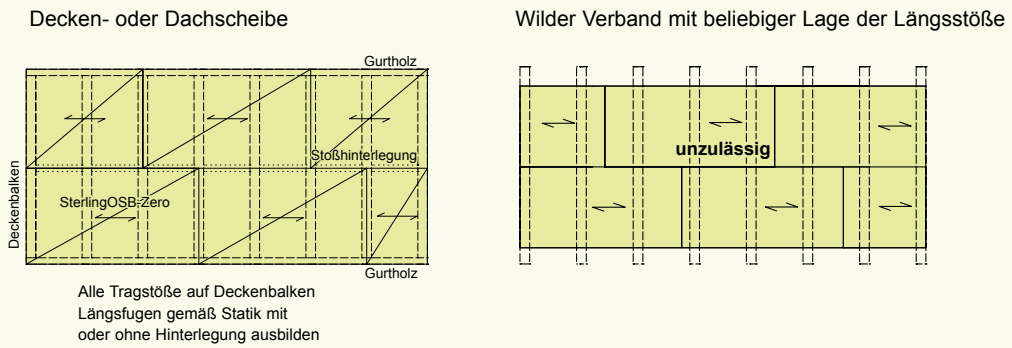
Deckenscheiben in Holztafelbauweise

Im Sinn der DIN EN 1995-1-1 bestehen Holzbalkendecken in Holztafelbauweise aus einer Beplankung aus Holzwerkstoffen, die über mechanische Verbindungsmittel (bevorzugt Schrauben, Klammern oder profilierte Nägel) mit einem Holzrippenwerk verbunden sind. Deckentragwerken werden in ihrer Ebene als Scheibe und senkrecht zu ihrer Ebene als Platte belastet.

DIN EN 1995-1-1
9.2.3.1

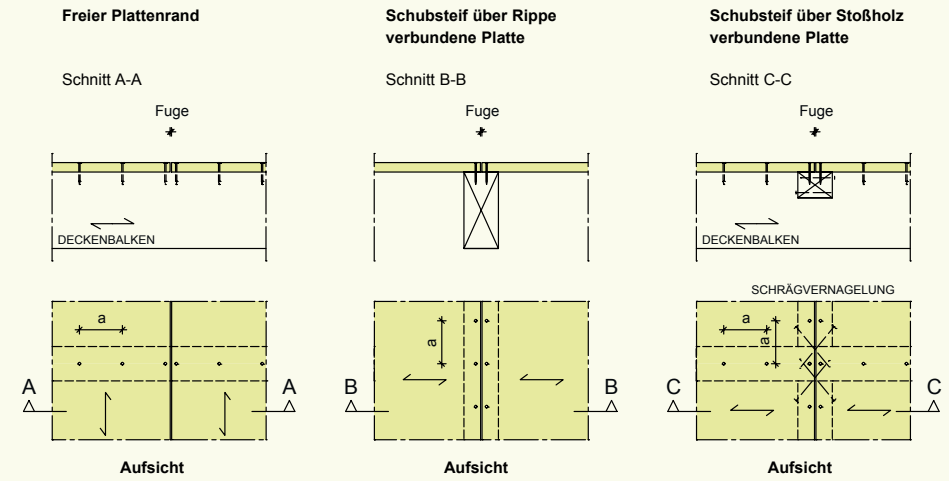
Hinweis zur Verlegung

Beplankungen aus SterlingOSB-Zero — Bild 14



Beplankungen aus SterlingOSB-Zero können mit freiem Rand, schubsteif über Rippen gestoßen oder schubsteif über Stoßhölzer verlegt werden.

Freie Plattenränder müssen statisch nachgewiesen sein — Bild 15



Damit im Grenzzustand der Tragfähigkeit bei Scheibenbeanspruchung das Versagen der Verbindungsmittel (nicht der Beplankung) maßgebend wird, sind Beplankungsränder auf der Unterkonstruktion zu befestigen, Ausnahmen gibt es nur bei bestimmten Dach- und Deckenscheiben.
Der Abstand der Verbindungsmittel ist an den Beplankungsrändern a ≤ 150 mm, in anderen Bereichen a ≤ 300 mm zu wählen.

DIN EN 1995-1-1 9.2.3.1 (1)

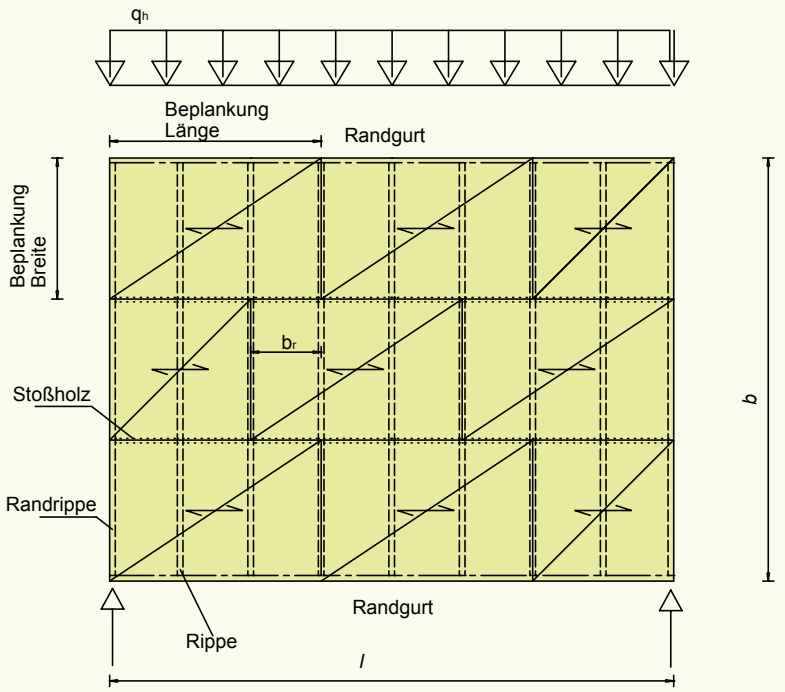
Scheibenbeanspruchung

Horizontallasten aus Windeinwirkungen, Erdbeben und Schiefstellungen wirken auf Deckenscheiben ein. Deckenscheiben in Holztafelbauweise werden somit sowohl in Rippenrichtung als auch senkrecht dazu belastet.

Der vereinfachte Nachweis von Deckenscheiben gilt für Scheiben,

- die durch eine Gleichstreckenlast belastet sind.
- die Spannweite l liegt zwischen 2b und 6b mit b als Scheibenhöhe.

Deckenscheibe mit versetzt angeordneten Stößen Bild 16



NCI zu 9.2.3.2 (NA.5)

Nach NAD dürfen auch Scheiben mit $l < 2b$ mit dem vereinfachten Verfahren nachgewiesen werden, wenn

- die in Lastrichtung über die Scheibenhöhe durchgehende Rippen die Lasten gleichmäßig in die Scheiben einleiten (d.h. gleichmäßiger Abstand der Verbindungsmittel über die Rippenlänge)

oder

- die rechnerische Scheibenhöhe $b_{cal} = l / 2$ angenommen wird, mit $b_{cal} < b$.

Für den vereinfachten Scheibennachweis sind folgende Nachweise zu führen:

DIN EN 1995-1-1 9.2.3.1 (2)

Bemessung der Randgurte

Die Randgurte der Scheiben sind für die Aufnahme des größten Biegemoments in der Scheibe zu bemessen.

Die Gurtkraft F_{Gd} ergibt sich aus

$$F_{Gd} = \max M_d / b_{cal}$$

NCI zu 9.2.3.2 (NA.11)

mit $\max M_d$ größtes Biegemoment in der Deckenscheibe

b_{cal} rechnerische Scheibenhöhe

- Stöße in Randgurten und Randrippen sind zu vermeiden,
  sind Stöße erforderlich, sind sie für die 1,5-fache Gurtkraft nachzuweisen.

$$1{,}5 * F_{Gd} / R_{d,Stoß} \leq 1{,}0$$

Beplankungen aus SterlingOSB-Zero
sind allseitig schubsteif auf Rippen oder Stoßhölzern (quer zu den Rippen) gestoßen, siehe hierzu Bild 15.

Ausnahme:

NCI zu 9.2.3.2 (NA.11)

Bei Scheibenstützweiten l < 12,5 m oder nicht mehr als 3 Beplankungsreihen dürfen freie Plattenstöße quer zu den Rippen angeordnet werden, wenn alle nachstehenden Bedingungen eingehalten werden:

- Bemessungswert der Einwirkungen $q_d \leq 5{,}0$ kN/m
- Versatz der Beplankung um mindestens einen Rippenabstand b_r
- $b_r \leq 0{,}75 \cdot$ Seitenlänge der Beplankung in Rippenrichtung
- einer Beplankungshöhe in Lastrichtung $\geq l / 4$
- Beplankung auf allen Rippen mit dem Abstand a_1 angeschlossen
- Randabstände der Verbindungsmittel für $a_{4,t}$ für $\alpha = 90°$
- die Schubtragfähigkeit der Beplankung wird mit dem Faktor 2/3 abgemindert

Nachweis der Lasteinleitung
Der Nachweis der Lasteinleitung konstanter Linienlasten kann entfallen,

- bei einer Lasteinleitung von Druckkräften über Rippen in Lastrichtung
- bei $b \leq l / 4$ oder wenn bei größerer Scheibenhöhe $b_{cal} = l / 4$ angesetzt wird
- bei auf den oberen und unteren Rand gleich verteilter Last, wenn $b \leq l / 2$ oder bei größerer Scheibenhöhe $b_{cal} = l / 4$ angesetzt wird
- bei verteilt über die Scheibenhöhe angreifenden Lasten

Nachweis der Beplankung
Der Nachweis der Beplankung für die Scheibentragwirkung darf als Schubspannungsnachweis der Beplankung aus SterlingOSB-Zero geführt werden.

DIN 1052:2008 10.6 Bezeichnungen entsprechend der DIN EN 1995-1-1 angepasst

Dabei darf der Schubfluss über die Scheibenhöhe b als konstant angenommen werden.
Da Vorgaben in DIN EN 1995-1-1 über die Art des Nachweises fehlen, wird entsprechend DIN 1052:2008 vorgegangen.

$$s_{v,0,d} / f_{v,0,d} \leq 1{,}0 \quad \text{und} \quad s_{v,90,d} / f_{v,90,d} \leq 1{,}0$$

sowie

$$\sqrt{\left(\frac{s_{v,0,d}}{f_{v,0,d}}\right)^2 + \left(\frac{s_{v,90,d}}{f_{v,90,d}}\right)^2} \leq 1$$

Beim vereinfachten Nachweis wird die wirksame Tafelhöhe b_{cal} auf $0{,}25 \cdot l$ begrenzt.
Dies erübrigt die Berechnung des Schubflusses senkrecht zur Faserrichtung $s_{v,90,d}$

Beanspruchungen

Bemessungswert des Schubflusses in der Beplankung

$s_{v,0,d} = \max V_d / b_{cal}$ [kN/m] (in der Scheibe)

Bemessungswert der längenbezogenen Beanspruchung der Beplankung

$s_{v,90,d} = q_{hd}$ [kN/m] (äußere Last)

Bemessungswert der längenbezogenen Schubfestigkeit der Beplankung unter Berücksichtigung der Tragfähigkeit der Verbindung und der Platten sowie des Beulens

$$f_{v,0,d} = \min \begin{cases} k_{v,1} \cdot F_{f,Rd} / a & \text{Versagen des Verbindungsmittels} \\ k_{v,1} \cdot k_{v,2} \cdot f_{v,d} \cdot t & \text{Schubversagen der Beplankung} \\ k_{v,1} \cdot k_{v,2} \cdot f_{v,d} \cdot 35 \cdot t^2 / b_r & \text{Beulversagen der Beplankung} \end{cases}$$

Bemessungswert der längenbezogenen Festigkeit der Beplankung unter Berücksichtigung der Tragfähigkeit der Verbindung und der Platten sowie des Beulens

$$f_{v,90,d} = \min \begin{cases} F_{f,Rd} / a \\ k_{v2} \cdot f_{c,d} \cdot t \\ k_{v2} \cdot f_{c,d} \cdot 20 \cdot t^2 / b_r \end{cases}$$

mit $F_{f,Rd}$ Bemessungswert der Beanspruchbarkeit des Verbindungsmittels auf Abscheren (siehe Tab. 6a bzw. 6b in Verbindung mit Tab. 7)

a Verbindungsmittelabstand

t Plattendicke

b_r Rippenabstand

$f_{v,0,d}$ Bemessungswert für die Schubtragfähigkeit (Scheibentragwirkung)

mit $f_{v,0,d} = k_{mod} / \gamma_M \cdot f_{v,0,k}$

aus Tab 3 aus Tab. 2a bzw. 2b

$f_{c,d}$ Bemessungswert für die Drucktragfähigkeit (Scheibentragwirkung)

mit $f_{c,d} = k_{mod} / \gamma_M \cdot f_{c,k}$

aus Tab. 3 aus Tab. 2a bzw. 2b

- **Einfluss der schubsteif verbundenen Beplankungsränder**

  Allseitig schubsteif verbunden $k_{v1} = 1{,}00$

  Nicht allseitig schubsteif verbunden $k_{v2} = 0{,}66$

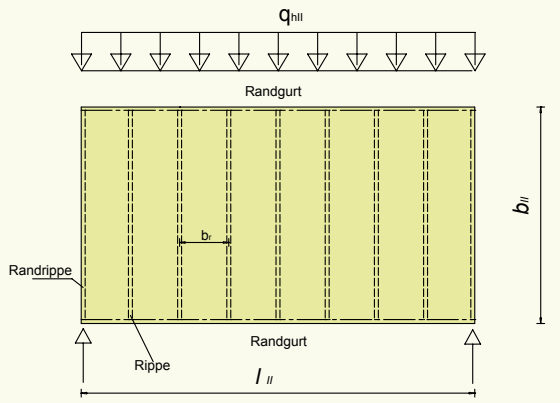
- **Einfluss der exzentrischen Anordnung der Beplankung auf den Rippen**

  Abminderung für 1-seitige Beplankung $k_{v2} = 0{,}33$

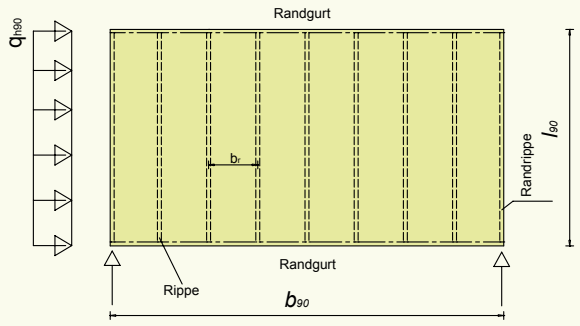
  für 2-seitiger Beplankung $k_{v2} = 0{,}50$

Bezeichnungen für den Nachweis von Deckenscheiben

Deckenscheibe
mit Lasteinleitung parallel zu den Rippen Bild 17a



Deckenscheibe
mit Lasteinleitung senkrecht zu den Rippen Bild 17b



Normalkraft Randgurt: $F_{Ed} = q_{hII} \cdot l_{II}^2 / (8 \cdot b_{cal})$
mit $b_{cal\,II} \leq l_{II} / 4$
Nachweis des Randgurts auf Längsbeanspruchung
Schubfluss Beplankung $s_{v,0,d} = q_{hII} \cdot l_{II}^2 / (2 \cdot b_{cal\,II})$

Normalkraft Randrippe: $q_{h90} \cdot l_{90}^2 / (8 \cdot b_{cal})$
mit $b_{cal\,90} \leq l_{90} / 4$
Nachweis der Randrippe auf Längsbeanspruchung
Schubfluss Beplankung $s_{v,0,d} = q_{h90} \cdot l_{90}^2 / (2 \cdot b_{cal90})$

Verformungsnachweis für Deckentafeln

Ist **nicht** erforderlich, wenn

- Die Tafelhöhe mindestens 0,25 · l beträgt **und**
- Die Seitenlänge der Beplankung > 1,0 m ist **und**
- Der Verbindungsmittelabstand a allseitig an allen nicht freien Plattenrändern der Tafel eingehalten wird **und**
- auf eine Erhöhung der charakteristischen Werte der Tragfähigkeit der Verbindungsmittel nach DIN EN 1995-1-1 9.2.3.1 (2) verzichtet wird

Plattentragwirkung von SterlingOSB-Zero in Deckenschalungen

Vertikale Auflasten werden über die Deckenschalung auf die Deckenbalken abgelastet. Üblicherweise wird SterlingOSB-Zero mit der Decklage quer zu den Rippen verlegt. Alle Tragstöße müssen auf Deckenbalken angeordnet werden. Die Verlegung im Wilden Verband ist unzulässig (siehe Bild 14).
Vereinfacht kann die Schalung als Durchlaufträger über den Deckenbalken bemessen werden. Die tatsächliche Beplankungsanordnung ist zu beachten.

VORBEMESSUNGSTABELLE Tab. 9a

SterlingOSB/3-Zero nach DIN EN 300 als Deckenbeplankung | **Erforderliche Plattendicke d [mm] für NKL 1 / NKL 2**

Belastung: Flächenlasten Eigengewicht g_K [kN/m²] und Nutzlast q_K [kN/m²] als Flächenlast bzw. Nutzlast als Einzellast Q_k [kN] gem. DIN EN 1991-1/NA Tab.6.1 DE

Balkenabstand e [m]	g_k	0,50				1,00				1,50			
	q_k	2,00		3,00		2,00		3,00		2,00		3,00	
	Q_k	1,00		3,00		1,00		3,00		1,00		3,00	
		NKL 1	NKL 2	NKL 1	NKL 2	NKL 1	NKL 2	NKL 1	NKL 2	NKL 1	NKL 2	NKL 1	NKL 2
0,50		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
0,63		15	15	15	18	15	15	15	18	15	18	18	18
0,70		15	15	18	18	18	18	18	18	18	18	18	22
0,83		18	18	22	22	22	22	22	22	22	22	22	25
1,00		22	22	25	2 x 22	22	25	25	2 x 22	25	2 x 22	2 x 22	2 x 22

Diese Tabelle ersetzt nicht den objektspezifischen Nachweis. Gültig für 2-Feld-Verlegungen mit Decklage in Tragrichtung!

VORBEMESSUNGSTABELLE Tab. 9b

SterlingOSB/4-Zero nach DIN EN 300 als Deckenbeplankung | **Erforderliche Plattendicke d [mm] für NKL 1 / NKL 2**

Belastung: Flächenlasten Eigengewicht g_K [kN/m²] und Nutzlast q_K [kN/m²] als Flächenlast bzw. Nutzlast als Einzellast Q_k [kN] gem. DIN EN 1991-1/NA Tab.6.1 DE

Balkenabstand e [m]	g_k	0,50				1,00				1,50			
	q_k	2,00		3,00		2,00		3,00		2,00		3,00	
	Q_k	1,00		3,00		1,00		3,00		1,00		3,00	
		NKL 1	NKL 2	NKL 1	NKL 2	NKL 1	NKL 2	NKL 1	NKL 2	NKL 1	NKL 2	NKL 1	NKL 2
0,50		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
0,63		15	15	15	15	15	15	15	15	15	18	15	18
0,70		15	15	15	15	15	15	15	18	15	18	18	18
0,83		18	18	18	18	18	18	18	22	18	22	22	22
1,00		22	22	22	25	22	22	22	25	22	25	25	25

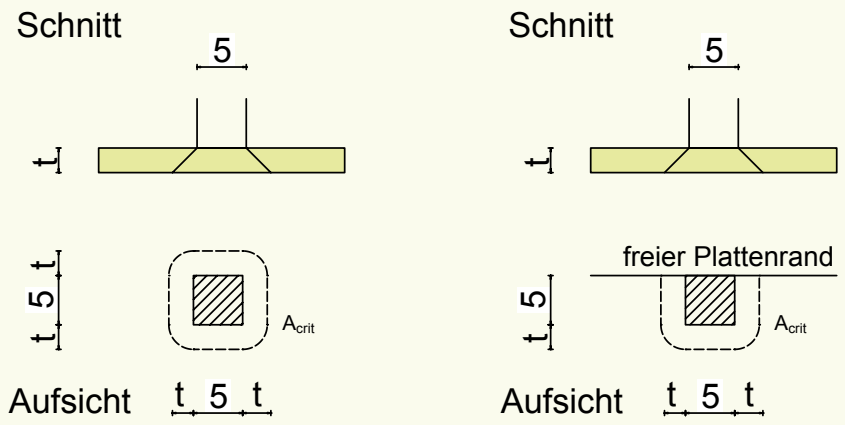
Diese Tabelle ersetzt nicht den objektspezifischen Nachweis. Gültig für 2-Feld-Verlegungen mit Decklage in Tragrichtung!

Durchstanzen

In DIN EN 1991-1 sind in Abhängigkeit von der Nutzung Einzellasten angegeben, die als Punktlast Q_k auf der Fläche von 5,0 x 5,0 cm einwirken.
Deckenschalungen aus SterlingOSB-Zero sind üblicherweise mehrlagig überbaut, so dass es im Gebrauchszustand zu einer Lastausbreitung unter der Punktlast an der Bauteiloberfläche und der Lasteinwirkung auf die Schalung kommt und der Nachweis des Durchstanzens in der Regel nicht maßgebend wird.

Im Bauzustand werden Deckenschalungen direkt begangen. Die Füße von Baugerüsten und Baumaschinen sollten immer auf lastverteilenden Bohlen aufgestellt werden, um der Gefahr des Durchstanzens konstruktiv zu begegnen.
Für den rechnerischen Nachweis der Durchstanzlast kann ein Lastausbreitungswinkel von 45° in der SterlingOSB-Zero Beplankung angenommen werden. Der Einfluss von Plattenkanten ist zu berücksichtigen.

Kritischer Rundschnitt A_{crit} Bild 18



Durchstanzwiderstand

$$F_{v,Rd} = A_{crit} \cdot f_{v,d} \cdot t \quad [N]$$

mit $A_{crit} \leq 4 \cdot 5 + 2 \cdot \pi \cdot t$ [cm]

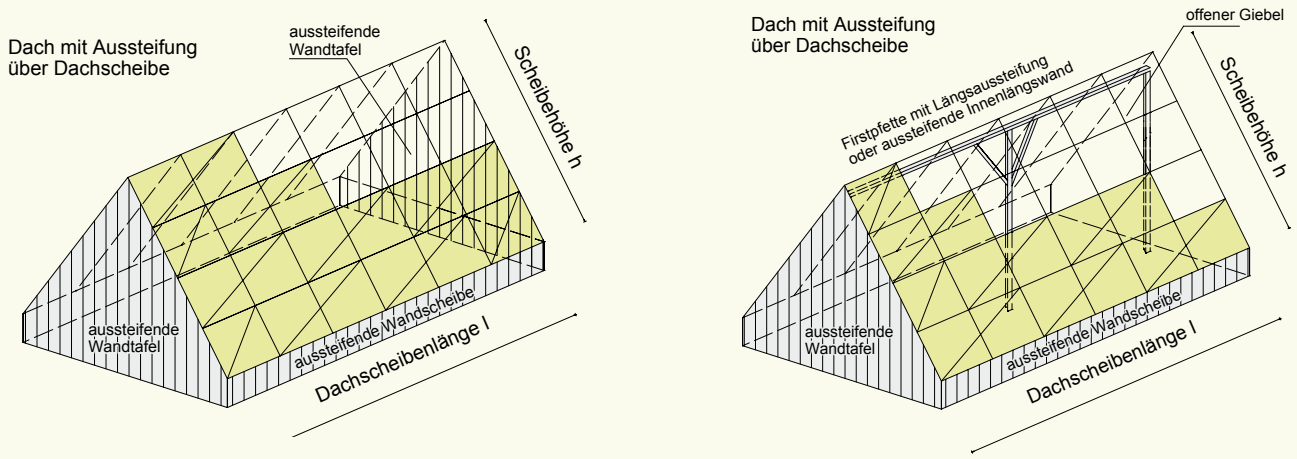
t Plattendicke [cm]

$f_{v,d}$ nach Tab. 2a und 2b in Verbindung mit Tab. 7 [N/cm²]

Dachscheiben

Dachscheiben mit einer Beplankung aus SterlingOSB-Zero können sowohl als vorgefertigte Dachelemente für Flach- und Steildächer oder als in Zimmermannstradition örtlich gebaut werden.

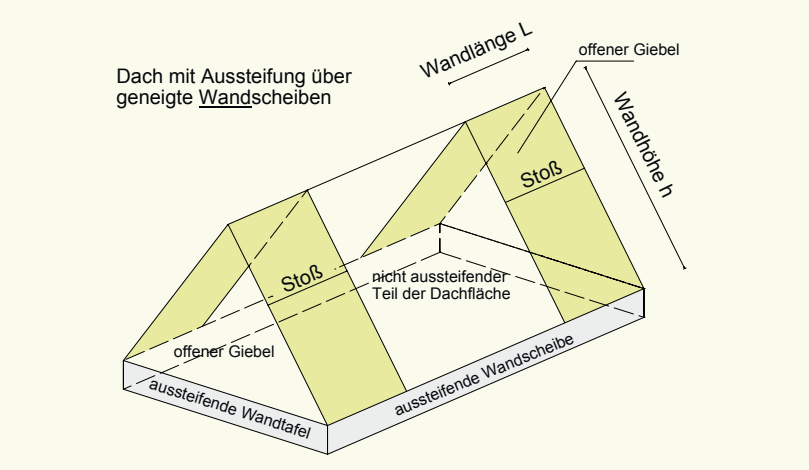
Dachscheiben Bild 19



Bei Steildächern mit großflächigen Öffnungen in den Giebelwänden, die weder eine ausgesteifte Firstpfette noch eine innere Längswand (bis zur Dachscheibe) und ggf. auch großflächige Dachöffnungen aufweisen, sind die konstruktiven Randbedingungen, die an Dachscheiben gestellt werden, oft nicht eingehalten.

Aussteifung Dach prüfen

Dachaussteifung mit geneigten Wandscheiben Bild 20



Derartige Dachflächen können über Kragscheiben ausgesteift werden. Hierbei ist zu beachten, dass es in derartigen Scheiben nur einen schubsteif hinterlegten Horizontalstoß geben darf. Dementsprechend sind großformatige Beplankungsformate zu wählen.
Der Nachweis dieser Dachaussteifung erfolgt analog zu dem Nachweis von Wandscheiben als Kragscheibe.

Plattentragwirkung von SterlingOSB-Zero als Beplankungen auf Sparren

Die nachstehende Vorbemessung berücksichtigt Eigenlasten, Wind- und Schneelasten für Flachdächer und Steildachelemente mit einer einseitigen Beplankung aus SterlingOSB-Zero. Bei raumseitigem Einbau der Beplankung kann die SterlingOSB-Zero Beplankung auch als Dampfbremse wirken. Die Beplankung ist in diesem Fall mit profilierten Nägeln, Schrauben oder beharzten Klammern zu befestigen, eine Verwendung von glatten Nägeln ist aufgrund der dauerhafte Zugbeanspruchung der Verbindung unzulässig.
Der Einbau von SterlingOSB-Zero als Beplankung auf der Außenseite beheizter Dächer erfordert eine hinreichende Überdämmung der Schalung.

VORBEMESSUNGSTABELLE Tab 12a
SterlingOSB/3-Zero nach DIN EN 300 als Dachbeplankung | Erforderliche Plattendicke d [mm] für NKL 1 / NKL 2

Sparrenabstand e [m]	Dachneigung α [°]	g_k [kN/m² DF] 0,50		1,00		1,25		g_k [kN/m² DF] 0,50		1,00		1,25	
		s_k = 0,85 kN/m² q_w = 0,80 kN/m²						s_k = 1,25 kN/m² q_w = 0,80 kN/m²					
		NKL 1	NKL 2	NKL 1	NKL 2	NKL 1	NKL 2	NKL 1	NKL 2	NKL 1	NKL 2	NKL 1	NKL 2
0,63	0	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	30	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	45	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
0,83	0	15	15	18	18	18	22	15	18	18	18	18	22
	15	15	15	18	18	18	22	15	18	18	18	18	22
	30	15	15	18	18	18	18	15	18	18	18	18	22
	45	15	15	15	15	15	18	15	15	18	18	18	18
1,00	0	18	18	22	22	22	22	18	22	22	22	22	25
	15	18	18	22	22	22	22	18	22	22	22	22	25
	30	18	18	22	22	22	22	18	22	22	22	22	22
	45	18	18	18	22	22	22	18	18	22	22	22	22
1,25	0	22	25	25	2 x 22	2 x 22	2 x 22	25	25	2 x 22	2 x 22	2 x 22	2 x 22
	15	22	25	25	2 x 22	2 x 22	2 x 22	25	25	25	2 x 22	2 x 22	2 x 22
	30	22	22	25	2 x 22	2 x 22	2 x 22	22	25	25	2 x 22	2 x 22	2 x 22
	45	22	22	25	25	25	25	22	22	25	25	25	2 x 22

Randbedingungen für Berechnung:
- Plattenbreite b = 1,25 m, Platten mit Nut-und-Feder (an den Längsseiten) in Tragrichtung alle Stöße auf Deckenbalken
- Verlegung als 2-Feldträger, orthogonal zu den Dachsparren
- Windlasten: Geschwindigkeitsdruck q = 0,80 kN/m² für Gebäude h ≤ 18 m in Windzone 2 (Binnenland), h ≤ 1.000 m.ü.d.M.
- Schneelasten: sk = 0,85 kN/m² entspricht Schneelastzone (SLZ) 1 bis h = 505 m, SLZ 2 bis h = 285 m, SLZ 3 bis h = 186 m.ü.d.M.
  sk = 1,25 kN/m² entspricht Schneelastzone (SLZ) 1 bis h = 680 m, SLZ 2 bis h = 410 m, SLZ 3 bis h = 291 m.ü.d.M.

Die Tabellen ersetzen keinen statischen Nachweis. Dieser ist bauwerksbezogen nach DIN EN 1995-1-1 +/NA zu führen.

VORBEMESSUNGSTABELLE Tab 12b
SterlingOSB/4-Zero nach DIN EN 300 als Dachbeplankung | Erforderliche Plattendicke d [mm] für NKL 1 / NKL 2

Sparrenabstand e [m]	Dachneigung α [°]	g_k [kN/m² DF] 0,50		1,00		1,25		g_k [kN/m² DF] 0,50		1,00		1,25	
		s_k = 0,85 kN/m² q_w = 0,80 kN/m²						s_k = 1,25 kN/m² q_w = 0,80 kN/m²					
		NKL 1	NKL 2	NKL 1	NKL 2	NKL 1	NKL 2	NKL 1	NKL 2	NKL 1	NKL 2	NKL 1	NKL 2
0,63	0	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	30	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	45	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
0,83	0	15	15	18	18	18	18	15	15	18	18	18	18
	15	15	15	18	18	18	18	15	15	18	18	18	18
	30	15	15	18	18	18	18	15	15	15	18	18	18
	45	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
1,00	0	18	18	18	22	22	22	18	18	22	22	22	22
	15	18	18	18	22	22	22	18	18	22	22	22	25
	30	15	18	15	22	18	22	18	18	18	22	22	22
	45	15	15	15	18	18	18	18	18	18	22	18	22
1,25	0	22	22	22	25	25	25	22	22	25	25	25	2 x 22
	15	22	22	22	25	22	25	22	22	22	25	25	25
	30	22	22	25	25	25	25	22	25	22	25	25	25
	45	18	22	22	22	22	25	22	22	22	25	22	25

Randbedingungen für Berechnung wie in Tab. 12a

SterlingOSB-Zero in zusammengesetzten Biegeträgern

Nachgiebig verbundene Träger

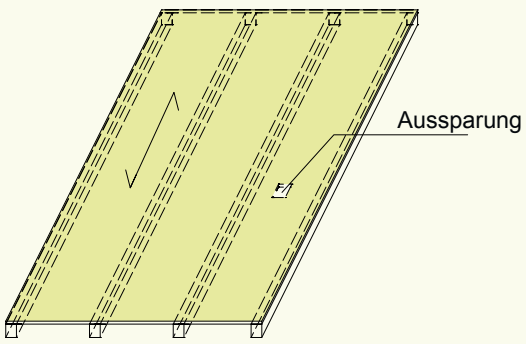
Das normative Rechenmodell gilt für nachgiebig verbundene Biegeträger, deren einzelne Querschnittsteile (aus Holz oder Holzwerkstoffen) ungestoßen oder mit geklebten Stößen ausgeführt sind.
Die Biegestäbe sind Einfeldträger mit einer Stützweite l.
Für durchlaufende Biegestäbe dürfen die nachfolgenden Gleichungen mit l gleich 4/5 der Stützweite des betreffenden Feldes und für Kragstäbe mit l als doppelter Kraglänge verwendet werden.

Versteifung von Deckenbalken durch aufgenagelte Beplankung:
In der Sanierung und beim Neubau können Beplankungen aus SterlingOSB-Zero als tragende Beplankung und zur Versteifung der Deckenbalken angeordnet werden. Hierbei sind die Nachgiebigkeit der Verbindung sowie die Diskontinuitäten, die sich aus Stößen der Beplankung und Durchbrüche ergeben, rechnerisch zu erfassen.

Ohne genaueren rechnerischen Nachweis darf in mitwirkenden Beplankungen je 2,5m² Beplankungsfläche max. 300 cm² Aussparungen vorhanden sein. Dabei darf die Kantenlänge der größten Aussparung 20 cm nicht überschreiten.
Wird zur Versteifung von Balkenlagen die Decklage parallel zu den Deckenbalken (Bild 21) angeordnet, ist die erforderliche Beplankungsstärke eigenständig zu ermitteln. Die Vorbemessungstabellen (Tab. 9a + 9b) gelten in diesem Fall nicht.

Die mitwirkende Breite b_{ef} der Beplankung unter Berücksichtigung des Beulens der Beplankung kann in Näherung an DIN EN 1995-1-1 Tab. 9.1 abgeschätzt werden. Ggf. sind genauere Nachweise zu führen.

Dachaussteifung mit geneigten Wandscheiben Bild 21



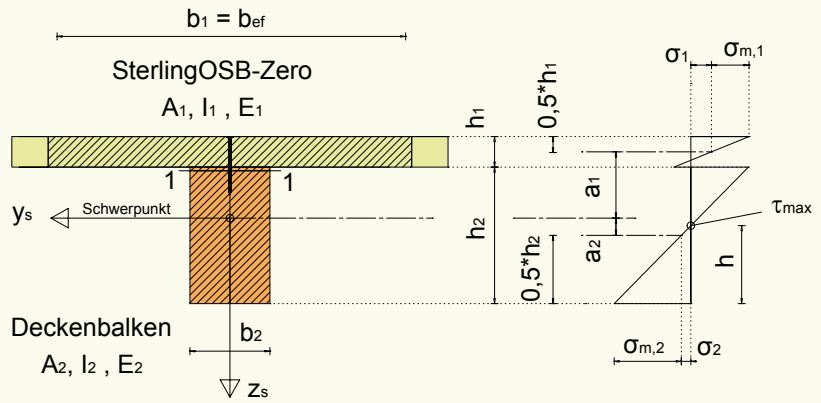
Mitwirkende Breite b_{ef}		Tab. 10
Beplankung	Schubverformung	Ausbeulen
SterlingOSB-Zero	0,15 * l	25 h_f

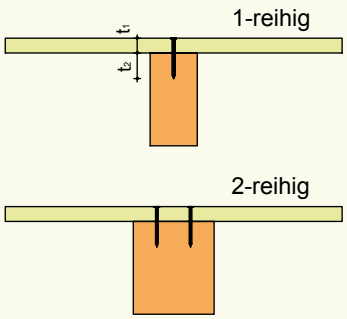
Mit l Feldlänge des Elements

h_f Höhe des Gurtes

Dementsprechend ergibt sich der nachstehende Ersatzquerschnitt:

Ersatzquerschnitt Bild 23





Die Verbindungsmittelabstände sind in Anlehnung an Tab. 4a und Tab. 4b zu bestimmen.
Bei mehrreihig angeordneten Verbindungsmitteln ergibt sich der rechnerische Verbindungsmittelabstand über die in eine Reihe verschobenen Verbindungsmittel.

Verbindungsmittel dürfen entsprechend des Querkraftverlaufs abgestuft angeordnet werden. Hierbei ist

$s_{max} \leq 4 \cdot s_{min}$ einzuhalten.

Für den rechnerischen Nachweis ist

$s_{ef} = 0{,}75 \cdot s_{min} + 0{,}25 * s_{max}$ anzunehmen.

Zum Anschluss von Deckenbeplankungen werden Schrauben, Klammern oder Nägel, seltener Bolzen verwendet. Die Nachgiebigkeit der Verbindung ist in den Nachweisen zu berücksichtigen. Entsprechende Angaben zum Verschiebemodul enthält Tab. 11.

Verschiebemodul K_{ser} je Scherfuge und Verbindungsmittel	Tab. 11
Verbindungsmittel	**K_{ser}**
Stabdübel, Bolzen ohne Lochspiel, Schrauben, vorgebohrte Nägel	$\rho_m^{1,5} \cdot d/23$
Nägel ohne Vorbohren	$\rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}/30$
Klammern	$\rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}/80$

Die mittleren Rohdichte ρ_m [kg/m²]

Rohdichte siehe Tab 2a+2b in Verb. Mit Tab.5

$$\rho_m\ [kg/m^2] = \sqrt{(\rho_{m1} \cdot \rho_{m2})}$$

Sterling OSB/3-Zero (ρ_{m1} = 600 kg/m²) SterlingOSB/4-Zero (ρ_{m1} = 640 kg/m²) an Balken der mittleren Rohdichte ρ_{m2} mit Dichten gem. Tab. 5 zu ermitteln.

Bei **Nachweisen im Grenzzustand der Tragfähigkeit** ist der Verschiebungsmodul K_u

$K_u = 2/3 \cdot K_{ser} / \gamma_M$ mit $\gamma_M = 1{,}3$ anzunehmen.

Nachweise: wirksame Biegesteifigkeit $(EI)_{ef}$

DIN EN 1995-1-1 (B.1)

$$(EI)_{ef} = E_1 \cdot (I_1 + \gamma_1 \cdot A_1 \cdot a_1^2 + E_2 \cdot (I_2 + \gamma_2 \cdot A_2 \cdot a_2^2)$$

Geometrie: Bezeichnungen nach Bild 23

A_i Fläche des jeweiligen Teilquerschnitts

I_{yi} Flächenträgheitsmoment des jeweiligen Teilquerschnitts

E_i E-Modul des Materials im jeweilgen Teilquerschnitt

mit $\gamma_1 = \dfrac{1}{1 + \pi^2 \dfrac{E_1 \cdot A_1 \cdot s}{K_i \cdot L}}$

s Verbindungsmittelabstand

mit $K_i = K_{ser}$ für Berechnungen im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

und $K_i = K_u$ für Berechnungen im Grenzzustand der Tragfähigkeit

$\gamma_2 = 1$

$$a_2 = \frac{\gamma_1 \cdot E_1 \cdot A_1 \cdot (h_1 + h_2)}{2 \cdot (\gamma_1 \cdot E_1 \cdot A_1 + \gamma_2 \cdot E_2 \cdot A_2)}$$

DIN EN 1995-1-1 (B.6)

Normalspannungen gem. DIN EN 1995-1-1 Anhang B

DIN EN 1995-1-1 (B.7) und (B.8)

$$\sigma_i = \frac{\gamma_i \cdot E_i \cdot M}{(EI)_{ef}} \quad \text{und } \sigma_{(m,i)} = \frac{0{,}5 \cdot E_i \cdot h_i \cdot M}{(EI)_{ef}}$$

größte Schubspannung im Steg

DIN EN 1995-1-1 (B.9)

$$\tau_{2,\,max} = \frac{0{,}5 \cdot E_2 \cdot b_2 \cdot h^2}{b_2 \cdot (EI)_{ef}} \cdot V$$

Beanspruchung des Verbindungsmittels F

DIN EN 1995-1-1 (B.10)

$$F = \frac{\gamma_1 \cdot E_1 \cdot A_1 \cdot a_1 \cdot s_1}{(EI)_{ef}} \cdot V$$

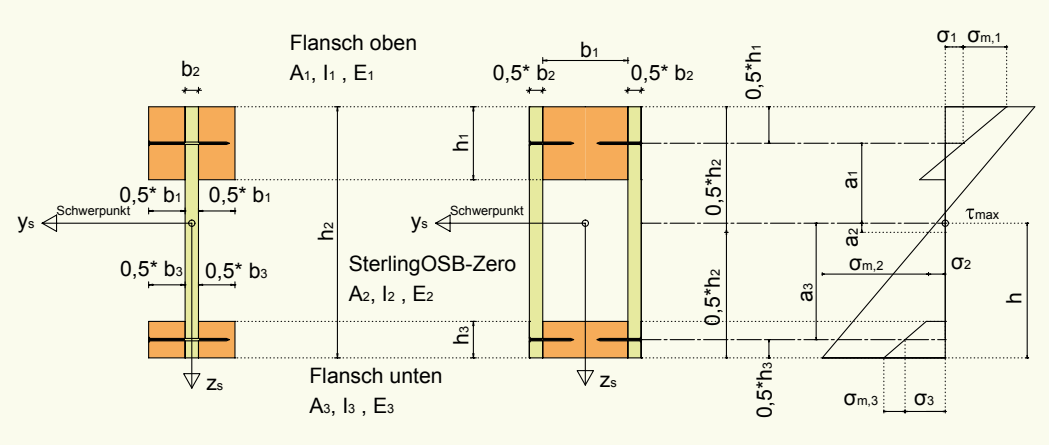
Verformungen: siehe Seite 35.

Nachgiebig verbundene Biegeträger mit schmalen Stegen

In nachgiebig verbundenen Biegeträgern mit schmalen Stegen aus SterlingOSB-Zero können neben Nägeln, Klammern und Schrauben deren Tragfähigkeit zuvor bereits beschrieben wurden, auf Bolzen als Verbindungsmittel genutzt werden. Die Nachgiebigkeit der Verbindung ist in den Nachweisen zu berücksichtigen.

Angaben zum Verschiebungsmodul enthält Tab. 11.

Biegeträger nachgiebig zusammegesetzt Bild 24



Abstand der Verbindungsmittel

Die Verbindungsmittelabstände sind in Anlehnung an Tab. 4a und 4b zu bestimmen.
Wenn ein Steg aus zwei Teilen besteht, wird der Abstand der Verbindungsmittel si aus der Summe der Verbindungsmittel je Längeneinheit in den beiden Anschlussflächen bestimmt.

wirksame Biegesteifigkeit $(EI)_{ef}$

$$(EI)_{ef} = E_1 \cdot (I_1 + \gamma_1 \cdot A_1 \cdot a_1^2) + E_2 \cdot (I_2 + \gamma_2 \cdot A_2 \cdot a_2^2) + E_3 \cdot (I_3 + \gamma_3 \cdot A_3 \cdot a_3^2)$$

Geometrie : Bezeichnungen nach Bild 23

A_i Fläche des jeweiligen Teilquerschnitts

I_{yi} Flächenträgheitsmoment des jeweiligen Teilquerschnitts

E_i E-Modul des Materials im jeweilgen Teilquerschnitt

mit

$$\gamma_1 = \frac{1}{1 + \pi^2 \frac{E_1 \cdot A_1 \cdot s}{K_i \cdot L}}$$

$$\gamma_2 = 1$$

$$\gamma_3 = \frac{1}{1 + \pi^2 \frac{E_3 \cdot A_3 \cdot s_3}{K_3 \cdot L}}$$

mit $K_i = K_{ser}$ für Berechnungen im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

und $K_i = K_u$ für Berechnungen im Grenzzustand der Tragfähigkeit

si Verbindungsmittelabstand in der jeweiligen Anschlussfuge

$$a_2 = \frac{\gamma_1 \cdot E_1 \cdot A_1 \cdot (h_1 + h_2) - \gamma_3 \cdot E_3 \cdot A_3 \cdot (h_2 + h_3)}{2 \cdot (\gamma_1 \cdot E_1 \cdot A_1 + \gamma_2 \cdot E_2 \cdot A_2 + \gamma_3 \cdot E_3 \cdot A_3)}$$

Normalspannungen gem. DIN EN 1995-1-1 Anhang B :

$$\sigma_i = \frac{\gamma_i \cdot E_i \cdot a_i \cdot M}{(EI)_{ef}} \quad \text{und } \sigma_{m,i} = \frac{0{,}5 \cdot E_i \cdot h_i \cdot M}{(EI)_{ef}}$$

größte Schubspannung im Steg

$$\tau_{2,\,max} = \frac{\gamma_3 \cdot E_3 \cdot A_3 \cdot a_3 + 0{,}5 \cdot E_2 \cdot b_2 h^2_2}{b_2 \cdot (EI)_{ef}} \cdot V$$

Beanspruchung des Verbindungsmittels F

$$F_1 = \frac{\gamma_1 \cdot E_1 \cdot A_1 \cdot a_1 \cdot s_1}{(EI)_{ef}} \cdot V \quad \text{für den oberen Flansch}$$

und

$$F_3 = \frac{\gamma_3 \cdot E_3 \cdot A_3 \cdot a_3 \cdot s_3}{(EI)_{ef}} \cdot V \quad \text{für den unteren Flansch angenommen werden.}$$

Verformungsnachweis nachgiebig verbundener Biegeträger

SterlingOSB-Zero weist in Abhängigkeit von der Umgebungsfeuchte ein anderes Langzeitverhalten als die Deckenbalken aus Vollholz, Brettschichtholz oder Furnierschichtholz auf.

Langzeitverformungen sind gem. DIN EN 1995-1-1 Abschnitt 2.3.2.2 zu ermitteln.

$$E_{mean,\,fin} = \frac{E_{mean}}{(1 + k_{def})}$$

$$G_{mean,\,fin} = \frac{G_{mean}}{(1 + k_{def})}$$

und

$$K_{ser,\,fin} = \frac{K_{ser}}{(1 + k_{def})}$$

Faktor k_{def} für das Kriechverhalten				Tab. 12
Baustoff	**Norm**	**Nutzungsklasse**		
		1	2	3
Vollholz (VH)	EN 14081-1	0,60	0,80	2,00
Brettschichtholz (BSH)	EN 14080	0,60	0,80	2,00
Furnierschichtholz (LVL) EN 14374, EN 14279	0,60	0,80	2,00	
SterlingOSB-Zero	EN 300 für OSB/3 + OSB/4	1,50	2,25	unzulässig
Kombinierter Wert $k_{def} = 2 \cdot \sqrt{k_{def,1} \cdot k_{def,2}}$ gem. DIN EN 1995-1-1 (2.13) für				
SterlingOSB-Zero auf UK aus VH, BSH oder LVL		1,90	2,68	unzulässig

DIN EN 1995-1-1 (Tab. 3.2)

Deckenelemente mit aufgeleimter Beplankung

Quellen und Schwinden durch Fugen zwischen den Elementen

Deckenelemente mit aufgeleimter Beplankung werden von qualifizierten Betrieben werkseitig vorgefertigt und als verlegefertiges Deckenelement auf die Baustelle geliefert. Da das Quellen- und Schwinden der Beplankung und der Holzbalken durch die Leimfuge behindert werden, ist bei der Herstellung ein Angleichen der Holzfeuchte von SterlingOSB-Zero und den Unterkonstruktionshölzern erforderlich. In der Konstruktion einer aus mehreren Deckenelementen zusammengesetzten Deckenscheibe müssen hinreichende Bewegungsfugen geplant sein, um die Verformungen aus Quellen und Schwinden der Elemente zwängungsfrei aufzunehmen.

DIN EN 1992-1-1 9.1.2

Deckenelemente mit ober- wie unterseitige aufgeleimten SterlingOSB-Zero Beplankungen sind gem. DIN EN 1992-1-1 Abschnitt 9.1.2 zu bemessen. Die Mittelrippen eines Elements sind hierbei als I-förmige Träger, die Endrippen des Elements als U-förmiger Träger nachzuweisen.

Es gilt

Für I-förmige Träger

Zugseite $b_{ef} \leq 0{,}15 \cdot l + b_w$

Druckseite $b_{ef} \leq \text{MIN}\,[0{,}15 \cdot l;\ 25 \cdot h_f\,] + b_w$

Für U- förmige Träger

Zugseite $b_{ef} \leq 0{,}5 \cdot 0{,}15 * l + b_w$

Druckseite $b_{ef} \leq 0{,}5 \cdot \text{MIN}\,[0{,}15 \cdot l\ ;\ 25 \cdot h_f\,] + b_w$

mit b_{ef} wirksame Beplankungsbreite

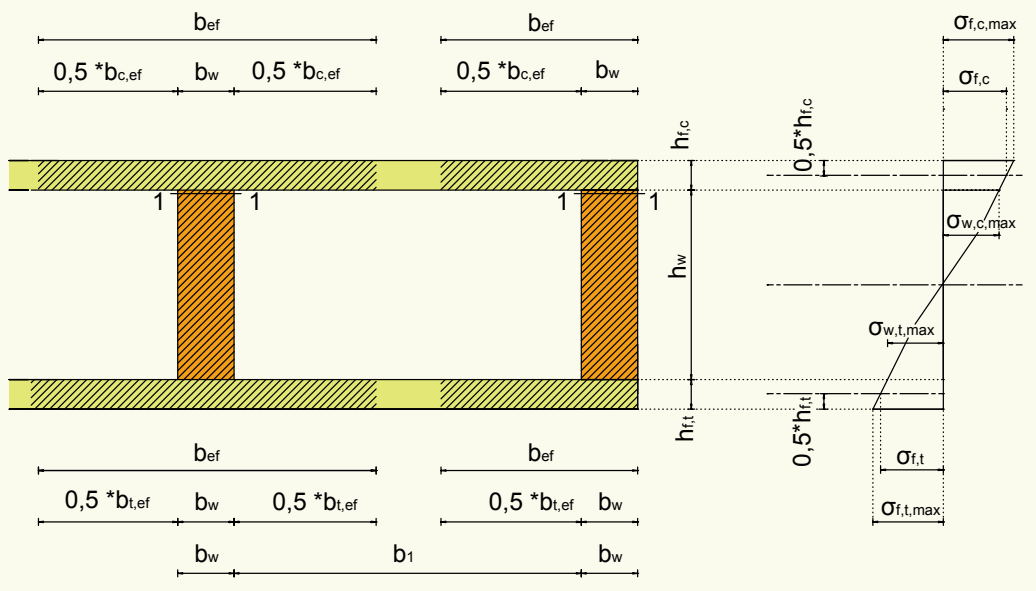
b_w Balkenbreite,

l Feldlänge des Deckenelements

h_f Beplankungsdicke

Die tatsächliche Beplankungsbreite b_1 sollte nicht größer sein als die doppelte wirksame Beplankungsbreite b_{ef}.

Bild 25



Nachzuweisen sind

- Normalspannung in der SterlingOSB-Zero Beplankung unter Berücksichtigung der wirksamen Beplankungsbreite b_{ef}

  $\sigma_{f,c,d} < f_{f,c,d}$ auf der Biegedruckseite

  $\sigma_{f,t,d} < f_{f,t,d}$ auf der Biegezugseite

- Normalspannungen in den Holzrippen

  $\sigma_{w,c,d} < f_{w,c,d}$ auf der Biegedruckseite

  $\sigma_{w,t,d} < f_{w,t,d}$ auf der Biegezugseite

- Schubtragfähigkeit der Fuge 1-1

  für I-förmige Träger

$$\tau_{mean,\,d} \leq \begin{cases} f_{v,90,d} & \text{für} \quad b_w \leq 8 \cdot h_f \\ f_{v,90,d} \cdot \left(\dfrac{8 \cdot h_f}{b_w}\right)^{0,8} & \text{für} \quad b_w \leq 8 \cdot h_f \end{cases}$$

  für U-Förmige Träger

$$\tau_{mean,\,d} \leq \begin{cases} f_{v,90,d} & \text{für} \quad b_w \leq 4 \cdot h_f \\ f_{v,90,d} \cdot \left(\dfrac{4 \cdot h_f}{b_w}\right)^{0,8} & \text{für} \quad b_w \leq 4 \cdot h_f \end{cases}$$

mit $\tau_{mean,\,d}$ Bemessungswert der Schubspannung bei gleichmäßig verteilt angenommener Spannungsverteilung

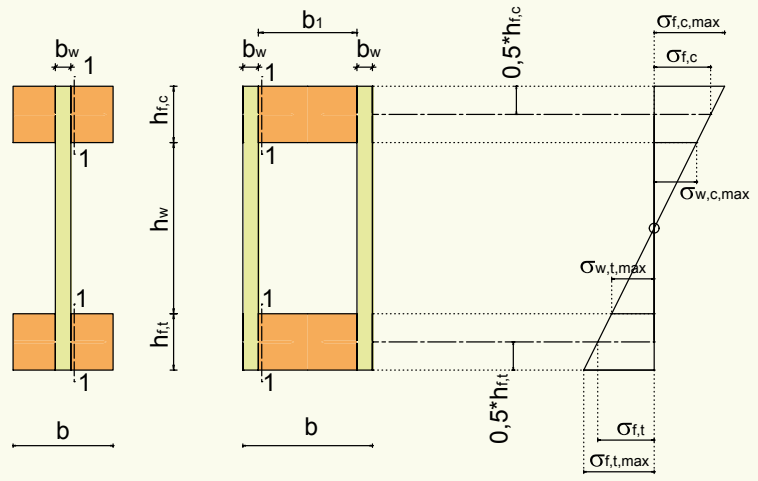
$f_{v,90,d}$ Rollschubfestigkeit der SterlingOSB-Zero Beplankung nach Tabelle 2a und 2b in Verbindung mit Tab. 7

Geklebte Biegeträger mit schmalen Stegen

DIN 1998-1-1 9.1
SterlingOSB-Zero als Stege in geklebten Biegeträgern

In geklebten Biegeträgern mit schmalen Stegen kann SterlingOSB-Zero als Stegmaterial von Steg- und Kastenträgern verwendet werden. Aufgrund der üblichen Handelslängen für SterlingOSB-Zero Platten sind die Träger auf eine Länge von 5,00 m begrenzt, anderenfalls müssen die Stege biegesteif gekoppelt verklebt werden. Die Decklage der Platten wird in Richtung der Balkenachse orientiert, da sich hierfür die größeren Tragfähigkeiten für die axiale Biegung ergeben.
Im normativen Bemessungsmodell wird eine gradlinige Dehnungsverteilung über die Querschnittshöhe angenommen.

Bild 26



Für die **Gurte** ist nachzuweisen, dass die Biegenormalspannungen in **der Randfaser der Gurte**

$\sigma_{f,c,max} \leq f_{m,d}$ auf der Biegedruckseite und

$\sigma_{f,t,max} \leq f_{m,d}$ auf der Biegezugseite ist

Zusätzlich ist die Biegenormalspannung im Schwerpunkt des Druck- und Zuggurts zu ermitteln und nachzuweisen, dass

$\sigma_{f,c} \leq k_c \cdot f_{c,0,d}$ und

$\sigma_{f,t} \leq f_{t,0,d}$

Der Einfluss des Knickens für den Druckgurt darf mit der Ersatzschlankheit

$\lambda_z = \sqrt{12 \cdot (l_c / b)}$ ermittelt werden.

l_c beschreibt hierbei den Abstand der seitlichen Abstützungen für den Druckgurt.
Wird der Nachweis des Knickens für den Biegestab als Ganzes geführt, darf

$k_c = 1{,}0$ angenommen werden.

Zusätzlich ist für den Steg aus SterlingOSB-Zero nachzuweisen, dass die Biegenormalspannung am Anschnitt des Steges die Bemessungswerte der Druck- bzw. Zugfestigkeit von SterlingOSB-Zero nicht überschreitet.
Für die Druckseite: $\sigma_{w,c,max} \leq f_{c,d}$
Für die Zugseite: $\sigma_{w,t,max} \leq f_{t,d}$
Mit $f_{c,d}$ und $f_{t,d}$ aus Tab. 2a und 2b in Verbindung mit Tab. 7.

DIN EN 1995-1-1 (9.9)

Ohne Beulnachweis ist die Schlankheit der Stege auf $h_w < 70 \cdot b_w$ zu begrenzen und es ist nachzuweisen:

$$F_{v,w,Ed} \leq \begin{cases} b_w \cdot h_w \left(1 + \frac{0{,}5 \cdot (h_{f,c} + h_{f,t})}{h_w}\right) \cdot f_{v,0,d} & \text{für } h_w \leq 35\, b_w \\ 35 \cdot b_w^2 \cdot \left(1 + \frac{0{,}5 \cdot (h_{f,c} + h_{f,t})}{h_w}\right) \cdot f_{v,0,d} & \text{für } b_w < h_w \leq 70\, b_w \end{cases}$$

mit $F_{v,w,Ed}$ Bemessungswert der Schubspannung im Steg
$f_{v,0,d}$ nach Tab. 2a und 2b in Verbindung mit Tab. 7
Geometrie gem. Bild 26.

DIN EN 1995-1-1 9.10 und 9.11

Für Stege aus SterlingOSB-Zero ist in den Schnitten 1-1 in Bild 9.1 die Tragfähigkeit an der Schubfuge nachzuweisen:

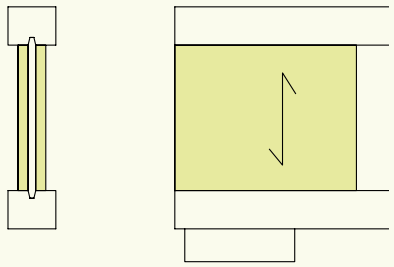
$$\tau_{mean,\,d} \leq \begin{cases} f_{v,90,d} & \text{für } h_f \leq 4 \cdot b_{ef} \\ f_{v,90,d} \cdot \left(\frac{4 \cdot b_{ef}}{h_f}\right)^{0,8} & \text{für } h_f > 4 \cdot b_{ef} \end{cases}$$

mit $b_{ef} = b_w/2$ für I-förmige Träger und
$b_{ef} = b_w$ für Kastenträger
$f_{v,0,d}$ nach Tab. 2a und 2b in Verbindung mit Tab. 7

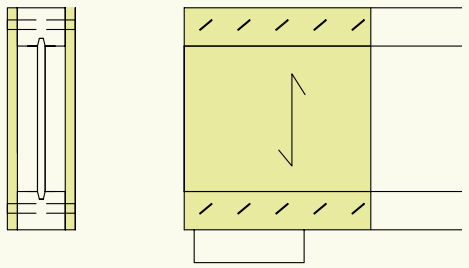
Auflagerverstärkungen mit SterlingOSB-Zero

Industriell gefertigte Stegträger, die als schlanke, leichte und leistungsfähige Dach- und Deckenbalken eingesetzt werden, haben schlanke Stege. Im Bereich von Auflagern ist eine lokale Verstärkung über das Aufleimen von SterlingOSB-Zero oder eine außenliegende Verstärkung über mechanisch angeschlossenen SterlingOSB-Zero-Platten üblich, um ein kombiniertes Beul- und Schubversagen der Stege im Auflagerbereich zu verhindern.

Aufgeleimte Stegverstärkung Bild 27a



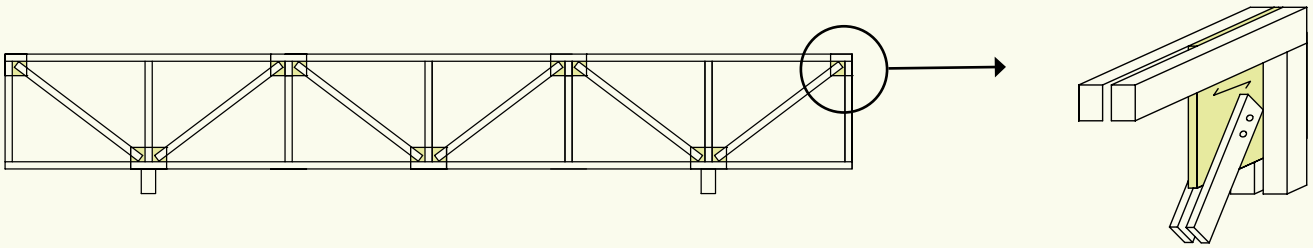
Mechanisch verbundene Auflagerverstärkung Bild 27b



Lasteinleitung in SterlingOSB-Zero unter einem Winkel α zur Decklage in der Scheibenebene

Um ein Verdrehen der Verbindungsmittel in der SterlingOSB-Zero Beplankung auszuschließen, sollte entweder eine hölzerne Unterkonstruktion im Bereich der Lasteinleitung unterbaut werden (analog Bild 27a und 27b) oder der Anschluss mehrschnittig ausgeführt werden.
Ein Beispiel zeigt in Bild 28 mit einem Fachwerkträger mit geteilten Gurten und Knotenbrettern aus SterlingOSB-Zero.

Fachwerkträger mit Knotenblechen aus SterlingOSB-Zero Bild 28



Abweichend von DIN EN 1995-1-1 / NAD NCI 6.2.5 darf die Tragfähigkeit von SterlingOSB-Zero Beplankung bei Lasteinleitung unter einem Winkel 0 ≤ α ≤ 90° durch Interpolation ermittelt werden:

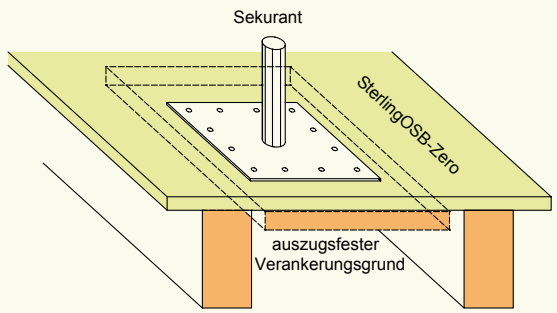
	t [mm]	$f_{t,0,k}$ [N/mm²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm²]
SterlingOSB/3-Zero	12 | 15 | 18	9,4	7
	22 | 25	9	6,8
SterlingOSB/4-Zero	12 | 15 | 18	11,4	8,2
	22 | 25	10,9	8

$f_{t,\alpha,k} = f_{t,0,k} - (\alpha / 90) \cdot (f_{t,0,k} - f_{t,90,k})$

Lasteinleitung in SterlingOSB-Zero orthogonal zur Decklage

Sollen abhebende vertikale oder schräge Einzellasten über Verbindungsmittel senkrecht zur Beplankungsebene aus SterlingOSB-Zero eingeleitet werden, ist unterhalb der SterlingOSB-Zero Beplankung eine auszugsfeste Holzbohle oder eine weitere Holzwerkstoffplatte als Verankerungsgrund der Verbindungsmittel sinnvoll.

Bild 29



SterlingOSB® Zero® Mit Sicherheit umweltfreundlich bauen

gedruckt auf Recyclingpapier

Allgemeine Info, technische und bauphysikalische Details

A Allgemeine Produkt-Informationen

SterlingOSB® Zero®

B Anwendungs-bereiche und Bauphysik

SterlingOSB® Zero®

C Tragende Verwendung

SterlingOSB® Zero®

D Verarbeitung

SterlingOSB® Zero®

E Innenausbau

SterlingOSB® Zero®

F Gebäude-sanierung

SterlingOSB® Zero®

G Flachdächer

SterlingOSB® Zero®

Technische Beratung:
Tel: +49 (0) 2922 803 3340
Fax: +49 (0) 2922 870 6336
technik@SterlingOSB.de

West Fraser Europe Ltd.
Station Road, Cowie
Stirling FK7 7BQ
Schottland

Verkauf:
Tel: 00800 OSBANRUF
(00800 67226783)*
info@SterlingOSB.de
*Kostenfreie Servicenummer für D/A/CH

EPD®-System

www.blauer-engel.de/uz76

westfraser•d.a.ch

westfraserdach

Tragende Verwendung 09/24 Konzept und Gestaltung: www.designbuero.info · Technische Zeichnungen: maas Ingenieure, Werl, Titelbild: AdobeStock