

STATISCHE BERECHNUNG

BAUVORHABEN: Dachgeschossumbau
Arno- Nitzsche Str. 8
04277 Leipzig

AUFTRAGGEBER : Covivio Dresden GmbH
Wildpretmarkt 2-4
1010 Wien

Objekt-Nr.: 036 - 22

Aufsteller: KNOCHE + FÜLLMICH
Tucholskystraße 7
04159 Leipzig

Bearbeiter: Dipl.- Ing. (FH) Andreas Knoche

Berechnungsgrundlagen: Die zur Zeit gültigen amtlichen technischen Bestimmungen.

DIN EN 206-1/ DIN 1045-1/2 DIN EN 1991-1-5 DIN EN 1993-1-8 DIN EN 1991-1-1/3/4 DIN EN 1997-1	Stahlbetonbau Stahlbau Bemessung von Anschlüssen Einwirkungen auf Tragwerke Entwurf und Bemessung in der Geotechnik
---	--

Baustoffe

Stahlbeton:	C20/25,
Betonstahl:	BSt 500 S (A) nach DIN 488 BSt 500 M (A) nach DIN 488
Stahl:	St 37-2, nach DIN 17 100
Mauerwerk:	Das Gebäude besitzt außen massive Wände aus Vollziegeln. Die rechnerischen Annahmen basieren auf der Mauerwerksgüte 12/l.

Bodengutachten:

Es liegt kein Baugrundgutachten vor:

zul. Bettungsziffer: 12,00 ... 14,00 MN/m³

Gründung: Es wird von vorhandenen
Streifenfundamenten
ausgegangen. Die Kellerwände und die
Wände in den oberen Etagen sind auf
eventuelle Querrisse und schräge
Rissbilder zu untersuchen.
Bei Bedarf sind die Fundamente zu
verstärken, zu verbreitern oder zu
unterfahren. Bei Punktlasten sind die
Fundamente diesem Bereich zu
untersuchen. Bei Bedarf sind
Fundamentverstärkungen einzubauen.

- Annahmen:** Annahmen und Kontrolluntersuchungen
Im folgenden sind einige Annahmen aufgeführt. Diese sind vor Ort zu überprüfen. Bei Bedarf ist Rücksprache mit dem Tragwerksplaner zu nehmen.
- Kontrolluntersuchungen:** Bei dem vorhandenen Gebäude handelt es sich um einen Altbau. Es sind die folgenden Hinweise zu untersuchen. Zudem sind die statisch tragenden Bauteile in den jeweiligen Knotenpunkten zu kontrollieren. Diese sind bei Bedarf zu erneuern, zu verstärken oder neu einzubauen.
- Holz:** Für das Dachtragwerk ist Nadelholz Sotierklasse S10 der Festigkeit C 24 zu verwenden. Es ist ein dauerhafter Holzschutz nach DIN 68 800 der Prüfkategorie P und IV (Vorbeugung gegen Pilz- und Insektenbefall) zu gewährleisten.
- Gebäudeaussteifung:** Das Gebäude wird durch gemauerte Wandscheiben, Wandversprünge, Ringanker und den Holzbalkendecken aussteift. Für die Sparrenlage bzw. Flachdach wird Windrispenband zur Ausbildung der Scheibenwirkung eingesetzt.
Auf einen gesonderten Nachweis zur Stabilisierung wird verzichtet. Die Decke über dem 3 Obergeschoß erhält auf den Deckenbalken kreuzweise Windrispenbänder 40/3mm. 4 Kammnägel je Deckenbalken 4,0 x 60 mm.
- Windböcke:** Die vorhanden Windböcke und Aussteifungsverbände werden in ihrem Bestand belassen. Es werden durch diese Aussteifungsverbände die Windlasten des Dachtragwerkes sicher abgeleitet.
- Windböcke entfernen:** Wenn Aussteifungsverbände entfernt werden, ist dieses nur durch eine Sonderkonstruktion zu kompensieren. Es wird in diesem Fall eine Stahlbaukonstruktion ausgeführt.
- Drempel:** Das Drempelmauerwerk wird ca. alle 4m mit Queraussteifungen unterstützt. Es sind bei fehlenden oder entfallenden Queraussteifungen Stahlwinkel einzubauen. Es werden U - Profile eingebaut. Die beiden Schenkellängen ergeben sich aus der Drempelhöhe. Im Knickpunkt erhalten die beiden Winkel konstruktive Steifebleche. Die beiden Schenkel werden jeweils mit dem Deckenbalken und der Fußfette Zug- und Druckfest miteinander verbunden.

- Deckenwerk:** Die Holzbalkendecken bleiben in ihrem Bestand erhalten. Es werden während der Entkernung die angenommenen Deckenspannrichtungen der Holzbalkendecken überprüft. Es muß sichergestellt werden, dass die einzelnen Deckenebenen eine Scheibe bilden.
- Deckenaufbau neu:** Auf die vorhandenen Deckenbalkenschalung wird eine Schallschutzmatte aufgebracht. Auf diese Schallschutzmatte wird eine Faserplatte aufgebracht.
- Mauerwerksanker :** Die vorhandenen Mauerwerksanker sind zu kontrollieren. Sie dürfen nicht entfernt werden! Bei Bedarf sind diese gegen weitere Korrosion zu schützen.
- Mauerwerksanker neu:** Bei nicht vorhandenen Mauerwerksankern, sind diese neu einzubauen.
Ausführung in Rücksprache mit dem Tragwerksplaner. Die Ausführung erfolgt nach Mönck, Seite 206 und 209.
- Fachwerkwände:** Fachwerkwände die zur Lastableitung dienen, sind übereinander zu stellen. Sie sind einseitig mit kreuzweisen Windrispenbändern als Scheibe auszubilden. (40/3,0mm) Alternativ kann diese mit OSB - Plattend=22mm ausgeführt werden. Der Kraftfluss muß von oben nach unten durchgehend gewährleistet sein.
- Aussteifende Querwände :** Aussteifende Querwände dürfen nicht entfernt werden. Es muß mindestens ein Meter der Wand in allen Geschossen stehen bleiben. Rückbau nur nach Rücksprache mit dem Tragwerksplaner.
- Wandscheiben:** Es werden die Wandlasten der oberen Geschosse eindeutig durch Wandscheiben oder Abfangungen im Erdgeschoß abgetragen.
- Betonpolster:** Die statisch tragenden Bauteile, wie Stahlträger, Balken oder Ähnliche erhalten jeweils Betonpolster.
Die Betonpolster werden in mindestens C25/30 ausgeführt. Die Mindesthöhe beträgt 20 cm.
- Balkonanlage:** Die Balkonanlage ist nicht Gegenstand dieser Berechnung.

Software

PC-Programmen von:

Statikprogramme	Friedrich+Lochner
CAD	
Texte / Bemerkungen	Statikeditor BauText
D.I.E.	D.I.E. Statikprogramme

Wichtige Hinweise zu den Planungsunterlagen und zur Ausführung:

Zugehörige Unterlagen

Es liegen Pläne im Maßstab 1 : 100 vor. Erstellt vom Architekt D9 Development 9 GmbH. Pläne Kellergeschoss, EG, 1.-3. OG, Dachgeschoß und Schnitt im Bestand liegen vor. Zudem die Planung für den Dachgeschossumbau Plan ANS-4-AR-AN-001, ANS-4-AR-BSN-3OD-001ANS-4-AR-DG-001, ANS-4-AR-BSN-DG-001 vom 11.03.2024.

Vorbemerkungen:

Verzichtet der Bauherr auf ein Bodengutachten bzw. Mauerwerksgutachten, wird keine Haftung für daraus resultierende Setzungen und Schäden übernommen. Etwaige Risse in der Nachbarbebauung sind von der Haftung ausgeschlossen. Bei dem Dachgeschossausbau liegt keine derzeitige Notwendigkeit vor. Es wird empfohlen ein Mauerwerksgutachten erstellen zu lassen. Bei dem Verzicht auf eine Mauerwerksuntersuchung, wird jegliche Haftung für Schäden die daraus resultieren ausgeschlossen.

Bei Abweichungen der statischen Berechnung oder der Positionspläne von der Ausführung wird keine Haftung übernommen.

Bei der Bearbeitung der Werk- und Detailpläne sind die statischen Vorgaben bei den Nachweisen zu beachten. Bei dem Verzicht auf eine Werkplanung, wird jegliche Haftung für Schäden die daraus resultieren ausgeschlossen.

Alle Aussagen, die in der statischen Berechnung getroffen wurden, sind vor Ort zu überprüfen. Bei etwaigen Abweichungen ist der Tragwerksplaner zu informieren. Sollten bei der Bauausführung einzelne Positionen ohne Rücksprache mit dem Tragwerksplaner geändert werden, wird für Folgeschäden jede Haftung ausgeschlossen.

Alle Angaben beziehen sich auf den Endzustand. Für alle Arbeiten während der gesamten Baumaßnahme ist die Standsicherheit zu gewährleisten.

Inhaltsverzeichnis

POS 0 Erläuterungen	8
POS 00 Lastannahmen	9
POS 1 Dachsparren vorh. b/d = 12/14 cm	10
POS 2 Kehlbalkenlage, Neu b/d = 8/16 cm	11
POS 3 Kehlbalkenlage, Neu b/d = 10/22 cm	12
POS 4 Mittelpfette, vorhanden b/d = 12/16 cm + U-180	13
POS 5 Mittelpfette, vorhanden b/d = 12/16 cm + U - 260	14
POS 6 Mittelpfette, vorhanden b/d = 12/16 cm + U - 260	15
POS 7 Beistützen, neu b/d = 12/12 cm	16
POS 8 Mittelstrang neu b/d = 12/12 cm	17
POS 9 Fußpfette, vorh. b/d=12/12cm	18
POS 10 Bestandwindböcke, S10	19
POS 11 Stahlwinkel , 2 x U-160 (Bei Bedarf)	20
POS 12 Schleppdachgaube	21
POS 13 Fachwerkwand neu b/d = 12/12 cm	22
POS 14 RWA - Dachbalken Neu + b/d = 14/24 cm	23
POS 15 Dachsparren Neu + b/d = 8/18cm	24
POS 16 Konstruktive Hinweise	25
POS 20 Deckenbalken , Bestand b/d=14/26cm	26
POS 21 Deckenbalken , Bestand b/d=14/26cm	27
POS 22 Deckenbalken , Bestand b/d=14/26cm	28
POS 23 Stahlträger , HE- A 240	29
POS 24 Stahlträger, 2 x HE- A 160	30
POS 25 Betonpolster	31
7.0 Berechnungsteil	32
POS 1 Dachsparren vorh. b/d = 12/14 cm	32
POS 3 Kehlbalkenlage, Neu b/d = 10/20 cm	38
POS 4 Mittelpfette, vorhanden b/d = 12/16 cm + U 180	43
POS 5 Mittelpfette, vorhanden b/d = 12/16 cm	46
POS 6 Mittelpfette, vorhanden b/d = 12/16 cm + U 260	49

Objekt:
Statik: 036-22

Dachgeschossumbau
Arno-Nitzsche-Str. 8, 04277 Leipzig

Seite: 7

POS 20 Deckenbalken , Bestand b/d=14/26cm	49
POS 21 Deckenbalken , Bestand b/d=14/26cm	53
POS 22 Deckenbalken , Bestand b/d=14/26cm	57
POS 23 Stahlträger , HE-A 260	61
POS 24 Stahlträger, 2 x HE- B 140	65

#

POS 0 Erläuterungen

Allgemein

In dem Bestandsgebäude Arno-Nitzsche-Str. 8, 04277 Leipzig soll ein Dachgeschossumbau stattfinden. Das Mehrfamilienhaus besteht aus dem KG, EG, 1-3. OG und Dachgeschoss. Das Dachgeschoss wurde bereits in Teilen als Wohnraum benutzt. Der Dachgeschossumbau erfolgt auf der Grundlage des Bestandes. Das statische ursprüngliche Grundprinzip bleibt in großen Teilen erhalten.

Abmessungen

Das Grundfläche von dem Dachgeschoss ist ca. 20,28 x 13,39 m.

Kehlbalkenebene

Die Kehlbalkenebene wird nicht ausgebaut. Es wird nur die erforderliche Dämmung in dieser Ebene eingebaut. Es erfolgt kein treppenmäßiger Zugang. Der Zugang erfolgt nur zu Reparaturmaßnahmen durch eine Bodenluke. Es wird rechnerisch der Reparaturweg nicht berücksichtigt, da der Reparaturweg auf der mittleren Unterstützung POS 8 verläuft.

Belag Decke über 3.OG. Deckenbalken

Es wird kein Estrich eingebaut.

Der ursprüngliche Aufbau mit der vorhanden Schüttung soll erhalten bleiben.

Balkonebenen

Es sind im Dachgeschoss keine Balkone oder Innen liegende Terrassen geplant.

Änderungen am statischen Grundsystem

Im Hofbereich werden auf der Ost- und Westseite jeweils ein Windverband entfernt. Als Kompensationsmaßnahme wird hier je ein Stahlwinkel eingebaut. Dieser steift die Fußfette und das Drempelemauerwerk in dem Bereich aus.

Stützen

Die Bestandsstützen werden mit zusätzlichen Beistützen verstärkt. Die beiden jeweiligen Stützen werden in den Drittelpunkten miteinander verbunden.

Aussteifung

Die Kehlbalkenebene erhält an der jeweiligen Giebelwand Auskreuzungen mit Windrispenbändern.

Bei der Erneuerung der Dachhaut werden, sofern noch nicht vorhanden, zusätzlichen Auskreuzungen mit Windrispenbändern vorgenommen.

Die Kopfbänder der Mittelpfettenstränge bleiben erhalten. Werden Beistützen gesetzt, so werden auch die vorhandenen Kopfbänder aufgefüttert und miteinander verbunden.

#

POS 00 Lastannahmen

Nutzlasten:

Kehlbalkenebene	
Eigenlast Kehlbalkenebene (Kein Ausbau; nur Reperatursteg)	q = 1,00 KN/m ²
Verkehrsbelastung	p = 2,00 KN/m ²
bzw.	Q _k = 2,00 KN
Dachgeschosswohnung	
Eigenlast DG	q = 3,00 KN/m ²
Verkehrsbelastung	p = 2,00 KN/m ²
Trennwandzuschlag	Nicht vorhanden

Eigenlast Dachgeschoß:

Belag Neu:			0,30 kN/m ²
Ausgleich:			0,20 kN/m ²
Dielung:			0,15 kN/m ²
Schüttung:	0,10 * 14	=	1,40 kN/m ²
Deckenholzkonstruktion:			0,40 kN/m ²
Deckenunterkonstruktion:			0,45 kN/m ²
Aufrundung:			0,10 kN/m ²

Summe aus ständigen Lasten = 3,00 kN/m²

Verkehrsbelastung:

Verkehr: 2,00 kN/m²

Abstand Deckenbalken:

Abstand: 75,00 cm

#

**POS 1 Dachsparren vorh. b/d = 12/14 cm
Bestand überprüfen und verstärken**

gewählt:

Dachsparren vorh. 12/14 VH (S10) , $e < 75$ cm
Die vorhandenen Dachsparren werden auf ihre Tragfähigkeit (Längsrisse, Querrisse, Zapfenlöcher, Wechsel u. dgl.) hin untersucht. Bei Bedarf werden Teile verstärkt, ertüchtigt oder erneuert. Der Spitzboden wird nicht ausgebaut.

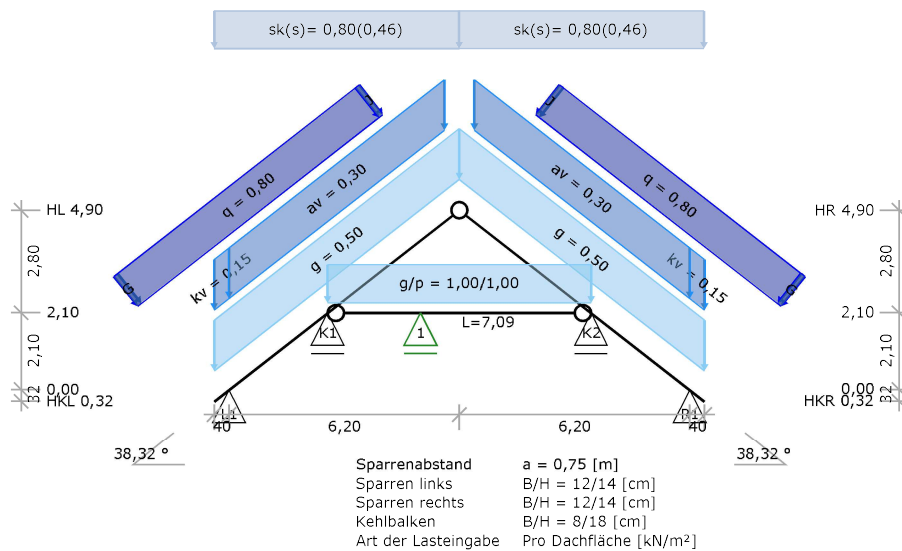
Berechnungswerte:

$K1 = 11,46$ KN/m

$K2 = 13,83$ KN/m

$1 = 9,99$ KN/m

Systemgrafik



Die Belastung und die Berechnung ist im letzten Kapitel zusammengefasst !

#

POS 2 Kehlbalkenlage, Neu b/d = 8/16 cm

gewählt:

<p>Firstpfette Neu b/d=8/16, + seitliche Laschen b/d =2,4/14cm, S10 + Jeder dritte M16 Bolzen + Bulldog-Dübel</p> <p>In der Kehlbalkenebene sind derzeit einige Kehlbalken vorhanden. Die vorhandenen müssen überprüft werden, ob diese noch verwendet werden können. Es werden zur Lastabtragung der Kehlbalkendecke und der Wärmedämmung zusätzlich neue Kehlbalken eingebaut. Jedes Dritte Sparrenpaar ist mit einem Bolzen und mit Bulldog-Dübel kraftschlüssig auf Zug zu verbinden.</p> <p>gew.: Mit Bolzen M16, e<45 cm + Bulldog-Dübel 95/12,8/1,35.</p>

#

POS 4 Mittelpfette, vorhanden b/d = 12/16 cm + U-180
(Straßenseite, Feld 1,2 und 4,5)

gewählt:

Mittelpfette, vorhanden b/d=12/16,
+ Verstärkung b/d = U - 180 (S235)

Die neue Stahlverstärkung wird mit der vorhandenen Pfette verbolzt.
Mit Bolzen M16, e<45 cm + Bulldog-Dübel 95/12,8/1,35.

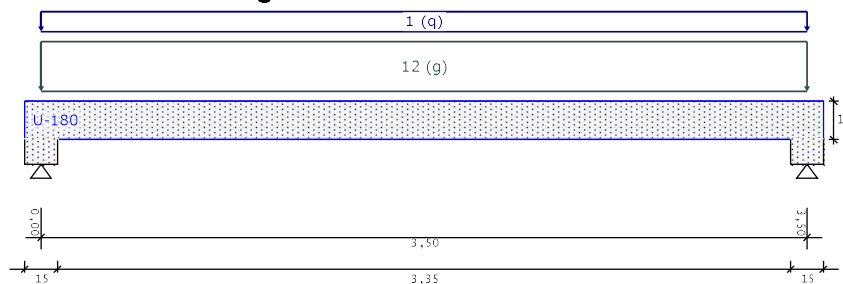
Die vorhandenen Holzstützen werden überprüft. Bei Bedarf erneuert. Die Lasteinleitung der Holzverstärkung erfolgt mit einer Beistütze. Diese Beistütze b/d=12/12cm wird jeweils in den Drittelpunkten mit der vorhandenen Stütze verbunden. (siehe POS 7)

Belastung:

Aus POS 1/Aufl.B: 11,46 kN/m
Aufrundung: 0,54 kN/m

Summe aus ständigen Lasten = 12,00 kN/m

System und Einwirkungen



Die Belastung und die Berechnung ist im letzten Kapitel zusammengefasst !

#

POS 5 Mittelpfette, vorhanden b/d = 12/16 cm + U - 260
(Hofseite / Osten)

gewählt:

Mittelpfette, vorhanden b/d=12/16,
+ Verstärkung b/d = U - 260 (S235)

Die neue Stahlverstärkung wird mit der vorhandenen Pfette verbolzt.
Mit Bolzen M16, e<45 cm + Bulldog-Dübel 95/12,8/1,35.

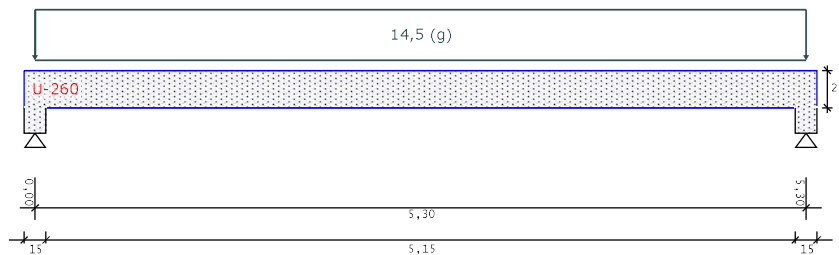
Die vorhandenen Holzstützen werden überprüft. Bei Bedarf erneuert. Die Lasteinleitung der Holzverstärkung erfolgt mit einer Beistütze. Diese Beistütze b/d=12/12cm wird jeweils in den Drittelpunkten mit der vorhandenen Stütze verbunden. (siehe POS 7)

Belastung:

Aus POS 1/AufI.B: 13,83 kN/m
Aufrundung: 0,67 kN/m

Summe aus ständigen Lasten = 14,50 kN/m

System und Einwirkungen



Die Belastung und die Berechnung ist im letzten Kapitel zusammengefasst !

#

POS 6 Mittelpfette, vorhanden b/d = 12/16 cm + U - 260
(Hofseite / Westen)

gewählt wie POS 5:

Mittelpfette, vorhanden b/d=12/16, + Verstärkung b/d = U - 260 (S235)
Die neue Stahlverstärkung wird mit der vorhandenen Pfette verbolzt. Mit Bolzen M16, e<45 cm + Bulldog-Dübel 95/12,8/1,35.
Die vorhandenen Holzstützen werden überprüft. Bei Bedarf erneuert. Die Lasteinleitung der Holzverstärkung erfolgt mit einer Beistütze. Diese Beistütze b/d=12/12cm wird jeweils in den Drittelpunkten mit der vorhandenen Stütze verbunden. (siehe POS 7)

Belastung:

Aus POS 1/Aufl.B:	13,83 kN/m
Aufrundung:	0,67 kN/m
Summe aus ständigen Lasten =	<u>14,50 kN/m</u>

Die Belastung und die Berechnung ist im
letzten Kapitel zusammengefasst !

#

POS 7 Beistützen, neu b/d = 12/12 cm

gewählt:

Holzstützen	vorhanden b/d=12/12cm zusätzlich + 12/12 VH(S10)
Die alten Pfetten werden verstärkt mit Stahlverstärkungen U - 200. Verbindung mit M16 + zweiseitigen Bulldog - Dübel 95/25/1,3 mm, Abstand $e < 55$ cm. Beachten: Die zusätzlichen Pfettenverstärkungen erhalten an den Altstützen neue Beistützen. gew.: b/d=12/12cm Die Beistützen werden in den Drittelpunkten mit der Bestandsstütze verbunden.	

max N = 86 KN

Zu der jeweiligen Bestandsstütze wird eine Beistütze gestellt.
Diese werden immer in den Drittelpunkten miteinander verbunden.

Er wird vereinfachend aufgrund der Traglasttabelle 13.3 aus dem Wendehorst,
Seite 462, 22. Auflage eine Querschnitt von b/d=14/14 cm angesetzt.
Bei einer Knicklänge von ca. 300 cm kann eine vertikale Kraft von 83,0 KN
aufgenommen werden.

Der zusammengesetzte Querschnitt ist ausreichend.

#

POS 8 Mittelstrang neu b/d = 12/12 cm
(Flurwand zur Strassenseite)

gewählt:

Mittelstrang als Fachwerkwand
Der Mittelstrang unterstützt die Kehlbalcken.

gew.:
Rähm b/d=12/14cm
Stiele b/d=12/12cm, Abstand ca. 1,0 m
Schwellenhölzer b/d=12/14cm

Mittelstrang im Giebelbereich mit Holzunterzug
verstärkt + neu b/d=12/24cm (S10) , VH
Die Stiele stehen auf der Massivwand in den unteren
Geschossen.
An der westlichen Giebelwand wird eine zusätzliche
Holzstütze gestellt. Diese Stütze wird in den
Drittelpunkten mit dem Mauerwerk verbunden. (M14
Klebedübel)

Belastung:

Aus POS 1/Aufl. B:	6,65 kN/m
Aufrundung:	1,35 kN/m
Gesamtlast q =	<u>8,00 kN/m</u>

Die Belastung und die Berechnung ist im
letzten Kapitel zusammengefasst !

#

POS 9 Fußpfette, vorh. b/d=12/12cm

konstr. gewählt:

Fußpfette	1.DG
Vorhanden	b/d = 12/12cm
Bei Bedarf	b/d=14/14 cm VH (S10)

Die vorhandene Pfette wird überprüft. Die Knotenpunkte werden bei Bedarf überarbeitet, verstärkt bzw. komplett erneuert.
Die Fußpfetten werden mit Windrispenschlaufen an den Deckenbalken befestigt. gew.: BMF 40 / 3 mm
Sollten Fußpfetten frei gestoßen sein, so werden Stahlwinkel U 160 eingebaut. (Siehe POS 9)

#

POS 10 Bestandswindböcke, S10

gewählt:

Bestandswindböcke	S10
Die Anschlüsse werden überprüft. Bei Bedarf werden diese verstärkt bzw. erneuert. Es wird besonders auf die Verbindung Fußfette / Windbock hingewiesen.	
Stiele	b/d=12/12cm
Streben	b/d=12/12cm
Diagonale	b/d=12/12cm
Bei Bedarf werden Stahlwinkel (siehe POS 10) eingebaut.	

#

Objekt:
Statik: 036-22

Dachgeschossumbau
Arno-Nitzsche-Str. 8, 04277 Leipzig

Seite: 20

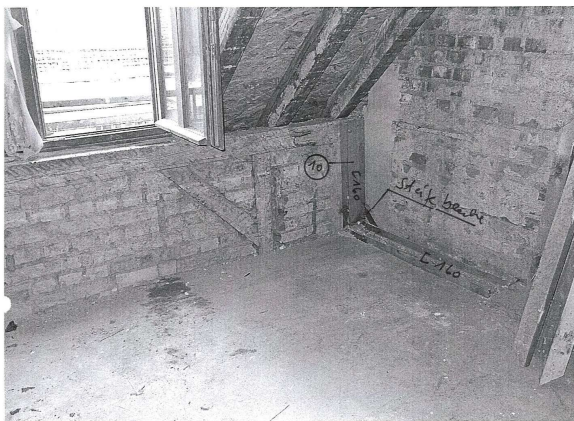
POS 11 Stahlwinkel , 2 x U-160 (Bei Bedarf)

An den Giebelwänden u. Drempelmauerwerk

gewählt:

Stahlwinkel 2 x U - 160, S235, Schenkellänge ca. 80 cm
Gesamtlänge: 160 cm
Die Stahlwinkel verbinden kraftschlüssig die Fußpfetten mit den Deckenbalken. Dazu wird oben ein Querblech angebracht: 200/80/8mm mit jeweils 2 M12 Gewindestangen + Gegenkonterung auf der Außenseite der Fußpfette mit großer U-Scheibe 50mm.
Verbindung des horizontalen Schenkels durch jeweils 3 x M 12 Wienerschrauben mit den Deckenbalken.
Die Stoßpunkte und Verblattungen der Fußpfette werden kontrolliert. Bei Bedarf wird ein zusätzlicher Winkel gesetzt oder es werden die Fusspfetten verstärkt bzw. erneuert.
(Besteht keine Verbindung zwischen den Fußeckpunkten und den Giebelwänden/Treppenhäuswänden/Querwänden, so werden horizontale Stahlwinkel eingebaut. Diese sollen die Fußpfette mit den Querwänden verbinden.)

POS 11 Stahlwinkel U - 160



#

POS 12 Schleppdachgaube

konstr. gewählt:

Schleppdachgaube	(S10)
Die vorhandenen Schleppdachgauben werden überprüft. Bei Rissen, Fehlstellen und dergleichen werden die Bauteile gewechselt, erneuert oder verstärkt.	
Seitenbalken	b/d= 2 x 8/18cm
Stützen	b/d=14/14cm
Diagonalen/Seitenhölzer	b/d=14/14cm
Verschalung	OSB - Platten, d=22mm
Fensterunterzug	b/d= 14/20 cm
Die Wärmedämmung bitte beachten: Aufgrund der Anforderung des Wärmeschutzes sollten die Stützen mit b/d=8/18 cm ausgeführt werden. Analog die angrenzenden Bauteile.	

#

Objekt:
Statik: 036-22

Dachgeschossumbau
Arno-Nitzsche-Str. 8, 04277 Leipzig

Seite: 22

POS 13 Fachwerkwand neu b/d = 12/12 cm
(Strassenseite, Seitenwand Dachgaube)

gewählt:

<p>Fachwerkwand Die Fachwerkwand nimmt die Last der Kehlbalken POS 3 und der Dachgaube Groß an der Straßenseite auf.</p> <p>gew.:</p> <p>Rähm b/d=12/14cm</p> <p>Stiele b/d=12/12cm, Abstand ca. 1,0 m</p> <p>Schwelenhölzer b/d=12/14cm</p> <p>Die Stiele stehen auf dem Stahlträger POS 23.</p>

Belastung:

Aus POS 1/Aufl. B:	6,65 kN/m
Aufrundung:	1,35 kN/m

Gesamtlast q = 8,00 kN/m

Die Belastung und die Berechnung ist im letzten Kapitel zusammengefasst !

#

Objekt:
Statik: 036-22

Dachgeschossumbau
Arno-Nitzsche-Str. 8, 04277 Leipzig

Seite: 23

POS 14 RWA - Dachbalken Neu + b/d = 14/24 cm

konstr. gewählt:

Dachbalken	2 x	Neu 14/24 VH (S10)
------------	-----	--------------------

Zudem werden 2 Wechsel b/d=12/20 cm eingebaut,
die jeweils mit 120er Balkenschuhen verbunden
werden.

#

Objekt:
Statik: 036-22

Dachgeschossumbau
Arno-Nitzsche-Str. 8, 04277 Leipzig

Seite: 24

POS 15 Dachsparren Neu + b/d = 8/18cm
(Jeweils neben den Dachflächenfenstern)

konstr. gewählt:

Dachsparrenpaar 2 x Neu 8/18cm VH (S10)

Die breiten Dachflächenfenster erhalten seitlich neue Dachsparren mit einem oberen und unteren Wechsel. Die Sparren gehen von der Fußfette bis zur Mittelpfette.
Zu dem werden 2 Wechsel eingebaut die jeweils mit 80er Balkenschuh verbunden werden.

#

POS 16 Konstruktive Hinweise

Hinweise:

Konstruktive Hinweise:

- Die gesamte Dachkonstruktion ist Zug- und Druckfest mit der Unterkonstruktion zu verbinden.
- Es werden auf der Dachhaut kreuzweise, diagonal BMF-Rispenbänder 40x 2,0 mm ausgeführt. Anschluß erfolgt je Sparren mit 2 BMF-Kammnägeln.
- Hier nicht nachgewiesene Holzquerschnitte und Verbindungsmittel nach Angaben des Zimmermanns.
- Dachwechsel für Fenster, Kamine u. dgl. b/d=8/18cm.
- Im Bereich von Sparrenauswechselungen sind die Seitensparren 12/18 auszuführen. Die werden nicht gestoßen.
- Die Windverbände bleiben erhalten. Die Knotenpunkte werden kontrolliert und ertüchtigt.

Leerpositionen 17 - 19

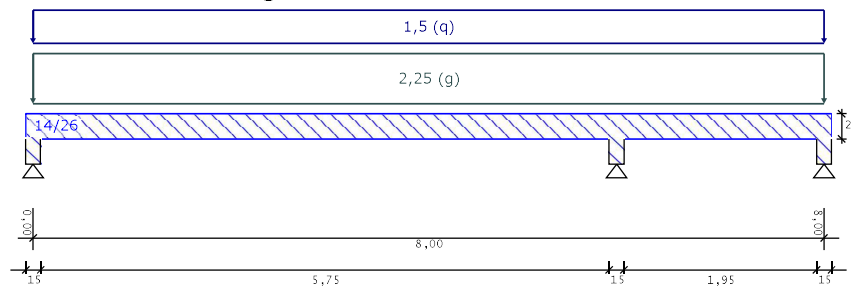
#

POS 20 Deckenbalken , Bestand b/d=14/26cm
(Straßenseite)

Kontrolle :

Deckenbalken, Bestand: b/d=14/26 cm VH (S10)
(Decke über 3.OG zum DG)
Der Deckenbalken werden kontrolliert.
Bei Bedarf werden die einzelnen Deckenbalken
verstärkt oder ausgewechselt.
Es wird kein Estrich eingebracht.
Es besteht eine ausreichende Tragfähigkeit!

System und Einwirkungen



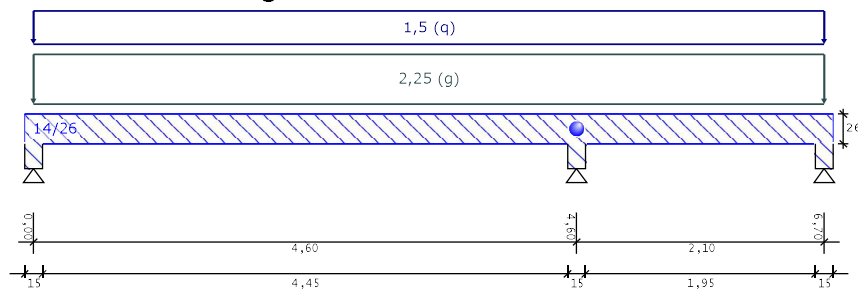
#

POS 21 Deckenbalken , Bestand b/d=14/26cm
(Hofseite, zum Treppenhaus)

Kontrolle :

Deckenbalken, Bestand: b/d=14/26 cm VH (S10)
(Decke über 3.OG zum DG)
Der Deckenbalken werden kontrolliert.
Bei Bedarf werden die einzelnen Deckenbalken
verstärkt oder ausgewechselt.
Es wird kein Estrich eingebracht.
Es besteht eine ausreichende Tragfähigkeit!

System und Einwirkungen



#

POS 22 Deckenbalken , Bestand b/d=14/26cm
(An der jeweiligen Giebelseite)

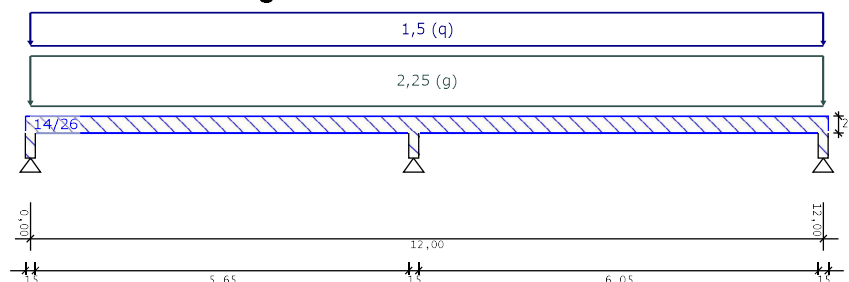
Kontrolle :

Deckenbalken, Bestand: b/d=14/26 cm VH (S10)

(Decke über 3.OG zum DG, Giebelseiten)
Der Deckenbalken werden kontrolliert.
Bei Bedarf werden die einzelnen Deckenbalken verstärkt oder ausgewechselt.
Es wird kein Estrich eingebracht.

A) Die Deckenbalken haben, sofern die Durchlaufwirkung vorliegt, eine ausreichende Tragfähigkeit. Kontrolle der Durchlaufwirkung muß durchgeführt werden!
B) Die Deckenbalken sind auf der Innenwand gestoßen. Es besteht keine Durchlaufwirkung!
Dann kann die Durchlaufwirkung durch beidseitige Holzverstärkungen die Durchlaufwirkung hergestellt werden.
Rücksprache mit dem Tragwerksplaner ist dann erforderlich!
C) Die Deckenbalken sind auf der Innenwand gestoßen. Es besteht keine Durchlaufwirkung!
Es können in diesen Feldern zusätzliche Deckenbalken eingebaut werden.
Rücksprache mit dem Tragwerksplaner ist dann erforderlich!

System und Einwirkungen



#

POS 23 Stahlträger , HE- A 240

(Unter den Stützen der Mittelpfette, Straße)

gewählt:

Deckenbalken, Bestand:	b/d=14/26 cm	
Stahlträger:	HE- A 240	S 235
Stahlträger, Alternativ:	+ 2 x U - 240	S 235

Es wird der vorhandene Deckenbalken mit 2 x U- 240 Profile verstärkt.
Gew.: Mit Bolzen M16, e<35cm + Bulldog-Dübel 95/12,8/1,35.
Abstand der Bulldogdübel 35 cm.
Unter Stielen ist jeweils ein zusätzlicher Bolzen zu setzen.
Es werden zwei Stahlträger 2 x U 240 eingebaut um die Lasten der Stiellast aus der Mittelpfette auf die Mauerwerkswände umzuleiten. Der Deckenbalken kann die Belastung nicht aufnehmen.

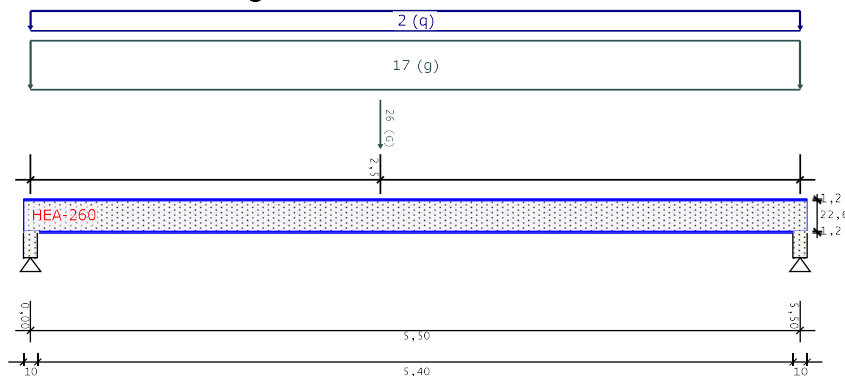
Belastung Stiellasten:

Aus POS 4 Mittelpfette:	23,13 kN
Aufrundung:	2,87 kN
Summe aus ständigen Lasten =	<u>26,00 kN</u>

Belastung Wandlast:

Kehlbalken POS 3:		10,50 kN/m
Trockenbauwand Neu:	3,0 * 1,1	= 3,30 kN/m
Aufrundung:		3,20 kN/m
Summe aus ständigen Lasten =		<u>17,00 kN/m</u>

System und Einwirkungen



#

POS 24 Stahlträger, 2 x HE- A 160
(über den Fenstern)

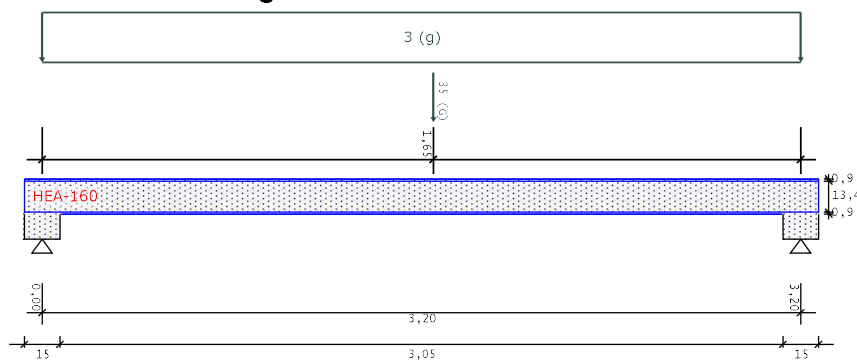
gewählt:

**Stahlträger 2 x HE - A 160, über den Fenstern
oder 2 x HE- B 140**
Die beiden Stahlträger werden zur Lasteinleitung der POS 23 in die 3 x Mauerwerkspfeiler in der Außenwand ausgelegt.
Die beiden Stahlträger werden mit einer Wölbung nach oben eingebaut. Das Stichmaß beträgt 2 cm nach oben.
Die Last soll sich auf die drei Außenwandpfeiler verteilen.
Unter beide Stahlträger wird jeweils eine gemeinsamen Stahlplatte $t = 20$ mm gelegt.
Die Stahlträger erhalten jeweils auf dem Mauerwerk ein Betonpolster.
C20/25, Höhe > 20 cm, $A > 600$ cm².
Die Stahlträger werden aus Brandschutzgründen Innen und Außen ausgemauert. $d > 3,5$ cm.

Aus POS 23: 65,94 kN
Aus Aufrundung: 4,06 kN

Summe aus ständigen Lasten = **70,00 kN**

System und Einwirkungen



Die Belastung und die Berechnung ist im letzten Kapitel zusammengefasst !

#

Objekt:
Statik: 036-22

Dachgeschossumbau
Arno-Nitzsche-Str. 8, 04277 Leipzig

Seite: 31

POS 25 Betonpolster

(Auflager für POS 23 auf Mittelwand)

gewählt:

Betonpolster

Die Stahlträger erhalten jeweils Stahlplatten im Auflagerbereich. Unter der Stahlplatte wird ein Betonpolster ausgeführt.

Stahlplatten: $t = 20 \text{ mm}$

Betonpolster: $b/l \geq 24/45 \text{ cm}$

A Bpl = 1080 cm^2

#

7.0 Berechnungsteil

In diesem Teile werden die einzelnen statischen Positionen anhand von Programmen berechnet:

POS 1 Dachsparren vorh. b/d = 12/14 cm

Eingabedaten

Systemabmessungen

	Länge [m]	Höhe [m]	Winkel [°]	Kragarm [m]	Einschnitt [cm]	Kehlbalkenhöhe [m]
Links	6,20	4,90	38,32	0,40	2,00	2,10
Rechts	6,20	4,90	38,32	0,40	2,00	2,10

Der Kehlbalkenanschluss kann Normalkräfte aufnehmen. Der First ist gelenkig.

	Breite [cm]	Höhe [cm]
Sparren links	12,00	14,00
Sparren rechts	12,00	14,00
Kehlbalken	8,00	18,00

Der Sparrenabstand beträgt 0,75 [m].

Standardlager

Position	X-Feder [kN/m]	Z-Feder [kN/m]	Einschnitttiefe [cm]
Fußpunkt links (L1)	1e10	1e10	0,00
Fußpunkt rechts (R1)	1e10	1e10	0,00
Kehlbalken links (K1)	0,00	1e10	2,00
Kehlbalken rechts (K2)	0,00	1e10	2,00

Standardeinwirkungen auf Dachfläche [kN/m²]

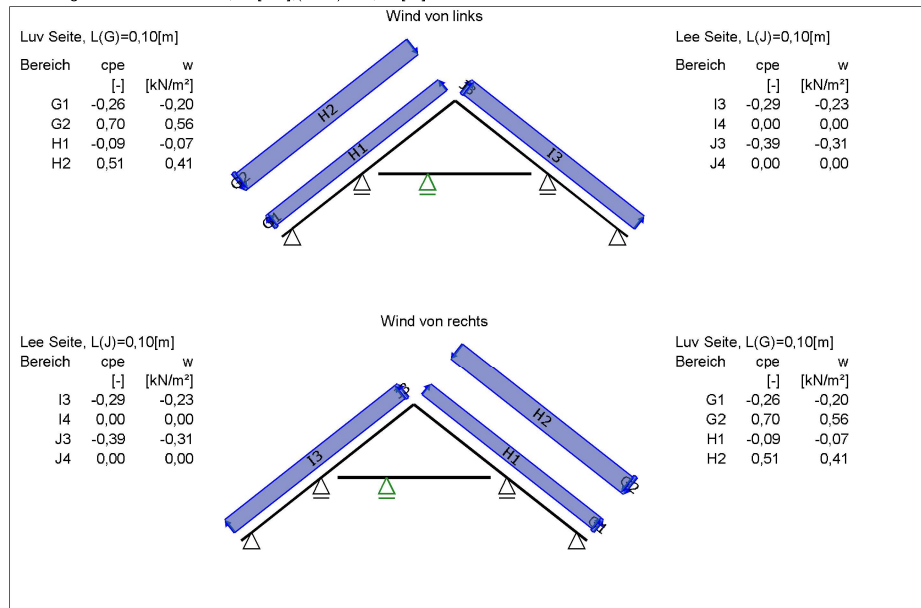
Berechnung mit der Lastverteilung für nichtverwehten Schnee nach Bild 5.3 (i) sowie verwehtem Schnee nach (ii) und (iii)

Die erhöhte Schneebelastung im norddeutschen Tiefland wird berücksichtigt. Am Kragarmende wird der Schneeüberhang nach Abs. 6.3 berücksichtigt.

	Links		Rechts	
Eigengewicht automatisch				
Eindeckung, etc.	g= 0,50 [kN/m ²]		g= 0,50 [kN/m ²]	
Ausbauverschalung	av= 0,30 [kN/m ²]	L = 5,80m	av= 0,30 [kN/m ²]	L = 5,80m
Kragarmverschalung	kv= 0,15 [kN/m ²]		kv= 0,15 [kN/m ²]	
Lasten auf Kehlbalken				
ständige Last	g= 1,00 [kN/m ²]			
Nutzlast	p= 1,00 [kN/m ²]			
char. Wert des Schnees auf dem Boden	sk= 0,80 [kN/m ²]			
Schneelast auf dem Dach	s= 0,46 [kN/m ²]		s= 0,46 [kN/m ²]	

Windbelastung

Böengeschwindigkeitsdruck $q_p = 0,80$ [kN/m²]
 Abmessung b quer zum Wind = 1,00 [m]
 Firsthöhe $h = 1,00$ [m]
 Berechnung des Dachinnenbereiches (G,H)
 Windangriffsfläche links=8,41 [m²],(e/10) = 0,10 [m]
 Windangriffsfläche rechts=8,41 [m²],(e/10) = 0,10 [m]



Zusatzlager

Position	Name	Abstand [m]	X-Feder [kN/m]	Z-Feder [kN/m]	Einschnitttiefe [cm]
	Kehlbalken	1	2,50	0,00	1e10

Material

C24 behetzte Innenräume / DIN EN 1995-1-1 2013-08

Eigenschaft	Wert	Eigenschaft	Wert	Eigenschaft	Wert
E0Platte [N/mm ²]	11000	fm0k [N/mm ²]	24	γ_M [-]	1,3
E90Platte [N/mm ²]	370	fm90k [N/mm ²]	24	γ_A [-]	1
E0Scheibe [N/mm ²]	11000	ft0k [N/mm ²]	14		
E90Scheibe [N/mm ²]	370	ft90k [N/mm ²]	0,4		
Gxy [N/mm ²]	690	fc0k [N/mm ²]	21		
Gxz [N/mm ²]	690	fc90k [N/mm ²]	2,5		
Gyz [N/mm ²]	69	fvPlattek [N/mm ²]	2		
Gr [N/mm ²]	50	fvScheibek [N/mm ²]	2		

Objekt:
Statik: 036-22

Dachgeschossumbau
Arno-Nitzsche-Str. 8, 04277 Leipzig

Seite: 34

γ [kN/m ³]	5	frk [N/mm ²]	0,8
γ_c [kN/m ³]	3,5		
α_T [1/°]	6E-06		
Nadelholz [-]	True		
Holzart [-]	Vollholz		

Einwirkungsarten

DIN EN 1995-1-1 2013-08	γ_{Inf}	γ_{Sup}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	KLED	Kriechanteil
Ständig (Ständige Last)	1,00	1,35	0,00	0,00	0,00	Ständig	1,00
A2. Wohn- und Aufenthaltsräume (Nutzlast)	0,00	1,50	0,70	0,50	0,30	Mittel	0,70
A2. Wohn- und Aufenthaltsräume (Nutzlast auf Kehlbalken)	0,00	1,50	0,70	0,50	0,30	Mittel	0,70
Wind (Wind)	0,00	1,50	0,60	0,20	0,00	Kurz	0,00
Schnee bis zu NN +1000 (Schnee)	0,00	1,50	0,50	0,50	0,00	Kurz	0,00

Ergebnisse

Auflagerkräfte Min/Max Werte

Werte ohne Sicherheitbeiwerte

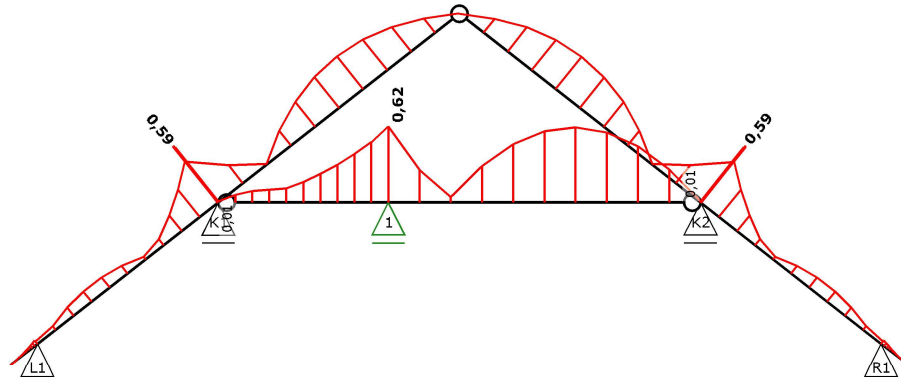
Lager	Lfk	VxMin	VzZug	VxMax	VzZug	VzMin	VxZug	VzMax	VxZug
[kN/m]									
L1	Ständig	-0,96	2,17	-0,96	2,17	2,17	-0,96	2,17	-0,96
	Wind	-1,53	0,73	1,83	-0,56	-0,56	1,83	0,73	-1,53
	Schnee	-0,41	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95	-0,41
	Min/Max (char.)	-2,90	3,84	0,87	1,61	1,61	0,87	3,84	-2,90
K1	Ständig	0,00	5,77	0,00	5,77	5,77	0,00	5,77	0,00
	KB Nutzlast	0,00	0,00	0,00	0,46	-0,57	0,00	1,03	0,00
	Wind	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,52	0,00	2,53	0,00
	Schnee	0,00	0,00	0,00	2,13	0,00	0,00	2,13	0,00
	Min/Max (char.)	0,00	5,77	0,00	8,36	3,69	0,00	11,46	0,00
R1	Ständig	0,96	2,17	0,96	2,17	2,17	0,96	2,17	0,96
	Wind	-1,83	-0,56	1,53	0,73	-0,56	-1,83	0,73	1,53
	Schnee	0,00	0,00	0,41	0,95	0,00	0,00	0,95	0,41
	Min/Max (char.)	-0,87	1,61	2,90	3,84	1,61	-0,87	3,84	2,90
K2	Ständig	0,00	7,31	0,00	7,31	7,31	0,00	7,31	0,00
	KB Nutzlast	0,00	0,00	0,00	1,86	0,00	0,00	1,86	0,00
	Wind	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,52	0,00	2,53	0,00
	Schnee	0,00	0,00	0,00	2,13	0,00	0,00	2,13	0,00
	Min/Max (char.)	0,00	7,31	0,00	11,30	5,79	0,00	13,83	0,00
1	Ständig	0,00	5,22	0,00	5,22	5,22	0,00	5,22	0,00
	KB Nutzlast	0,00	0,00	0,00	4,76	0,00	0,00	4,76	0,00
	Min/Max (char.)	0,00	5,22	0,00	9,99	5,22	0,00	9,99	0,00

Spannungsnachweise

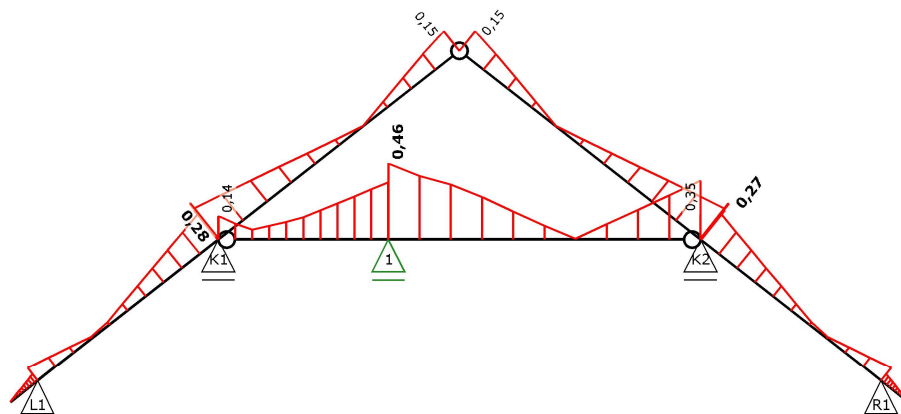
Das Knicken wird berücksichtigt.

Balken	Position	Sigma	M	N	Kled	Tau	V	Kled
	[m]	[-]	[kNm]	[kN]	[-]	[-]	[kN]	[-]
Links	3,39	0,59	-2,76	2,13	Kurz	0,23	-3,04	Kurz
	3,39	0,58	-2,76	-4,98	Kurz	0,28	3,66	Kurz
Rechts	3,39	0,59	-2,76	2,13	Kurz	0,23	3,04	Kurz
	3,39	0,58	-2,76	-4,49	Kurz	0,27	-3,65	Kurz
Kb	2,50	0,62	-4,42	1,18	Kurz	0,46	6,09	Kurz
	2,50	0,62	-4,42	1,18	Kurz	0,46	6,09	Kurz

Nachweis: Maximale Werte - Verhältnis Sigma [-]



Nachweis: Maximale Werte - Verhältnis Tau [-]



Durchbiegungsnachweise

zul. D: (w,instA):L/300 (w,net,fin):L/300 (w,fin):L/200

Balken	Position [m]	Situation	Verhältnis [-]	D	Dx [mm]	Dz
Links	6,10	w,inst	0,59	8,90	5,50	7,00
	6,10	w,net,fin	0,53	7,98	4,89	6,30
	6,10	w,fin	0,53	11,89	7,33	9,36
Rechts	6,10	w,inst	0,59	8,90	-5,50	7,00
	6,10	w,net,fin	0,53	7,98	-4,89	6,30
	6,10	w,fin	0,53	11,89	-7,33	9,36
Kb	4,79	w,inst	0,76	11,68	0,00	11,68
	4,79	w,net,fin	0,81	12,41	0,00	12,41
	4,79	w,fin	0,71	16,33	0,00	16,33

#

POS 3 Kehlbalkenlage, Neu b/d = 10/20 cm

Eingabedaten

Systemabmessungen

	Länge [m]	Höhe [m]	Winkel [°]	Kragarm [m]	Einschnitt [cm]	Kehlbalkenhöhe [m]
Links	2,50	2,30	42,61	0,20	2,00	0,20
Rechts	2,50	2,30	42,61	0,20	2,00	0,20

Der Kehlbalkenanschluss kann Normalkräfte aufnehmen. Der First ist eingespannt.

	Breite [cm]	Höhe [cm]
Sparren links	12,00	14,00
Sparren rechts	12,00	14,00
Kehlbalken	10,00	22,00

Der Sparrenabstand beträgt 0,75 [m].

Standardlager

Position	X-Feder [kN/m]	Z-Feder [kN/m]	Einschnitttiefe [cm]
Fußpunkt links (L1)	1e10	1e10	0,00
Fußpunkt rechts (R1)	1e10	1e10	0,00

Standardeinwirkungen auf Sparren [kN/m]

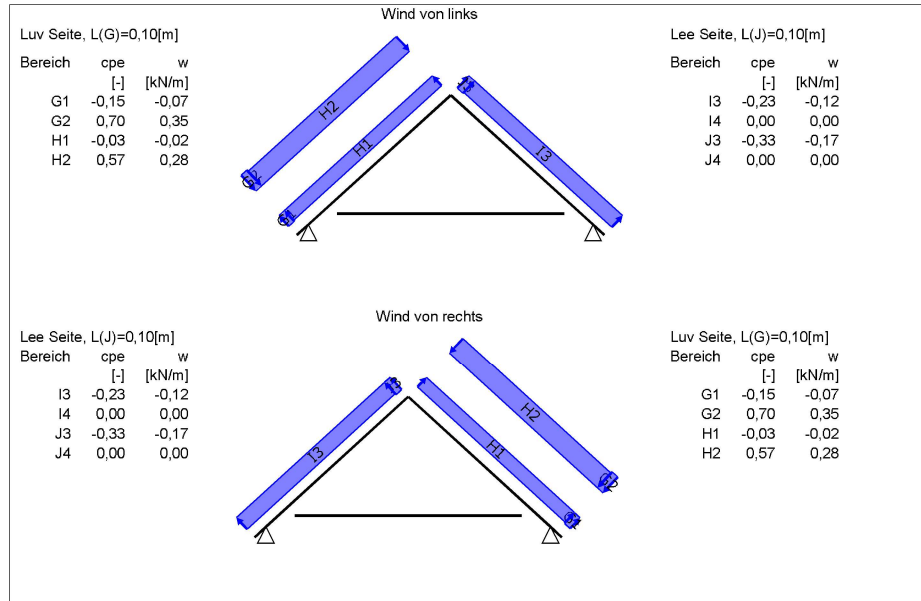
Berechnung mit der Lastverteilung für nichtverwehten Schnee nach Bild 5.3 (i) sowie verwehtem Schnee nach (ii) und (iii)

Am Kragarmende wird der Schneeüberhang nach Abs. 6.3 berücksichtigt.

	Links		Rechts	
Eigengewicht automatisch				
Eindeckung, etc.	g= 0,20 [kN/m]	L = 2,50m	g= 0,20 [kN/m]	L = 2,50m
Ausbauverschalung	av= 0,15 [kN/m]		av= 0,15 [kN/m]	
Kragarmverschalung	kv= 0,15 [kN/m]		kv= 0,15 [kN/m]	
Lasten auf Kehlbalken				
ständige Last	g= 1,00 [kN/m]			
Nutzlast	p= 1,00 [kN/m]			
char. Wert des Schnees auf dem Boden	sk= 1,07 [kN/m ²]			
char. Wert des Schnees auf dem Boden	sk= 0,80 [kN/m]			
Schneelast auf dem Dach	s= 0,37 [kN/m]		s= 0,37 [kN/m]	

Windbelastung

Böengeschwindigkeitsdruck $q_p = 0,67 \text{ [kN/m}^2\text{]}$
 Abmessung b quer zum Wind = $1,00 \text{ [m]}$
 Firsthöhe $h = 1,00 \text{ [m]}$
 Berechnung des Dachinnenbereiches (G,H)
 Windangriffsfläche links = $3,67 \text{ [m}^2\text{]}, (e/10) = 0,10 \text{ [m]}$
 Windangriffsfläche rechts = $3,67 \text{ [m}^2\text{]}, (e/10) = 0,10 \text{ [m]}$



Material

C24 überdachte, offene Tragwerke / DIN EN 1995-1-1 2013-08

Eigenschaft	Wert	Eigenschaft	Wert	Eigenschaft	Wert
E0Platte [N/mm ²]	11000	fm0k [N/mm ²]	24	γ_M [-]	1,3
E90Platte [N/mm ²]	370	fm90k [N/mm ²]	24	γ_A [-]	1
E0Scheibe [N/mm ²]	11000	ft0k [N/mm ²]	14		
E90Scheibe [N/mm ²]	370	ft90k [N/mm ²]	0,4		
Gxy [N/mm ²]	690	fc0k [N/mm ²]	21		
Gxz [N/mm ²]	690	fc90k [N/mm ²]	2,5		
Gyz [N/mm ²]	69	fvPlattek [N/mm ²]	4		
Gr [N/mm ²]	50	fvScheibek [N/mm ²]	4		
γ [kN/m ³]	5	frk [N/mm ²]	0,8		
γ_c [kN/m ³]	4,2				
α_T [1/°]	6E-06				
Nadelholz [-]	True				
Holzart [-]	Vollholz				

Einwirkungsarten

DIN EN 1995-1-1 2013-08	γ_{inf}	γ_{Sup}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	KLED	Kriechanteil
Ständig (Ständige Last)	1,00	1,35	0,00	0,00	0,00	Staendig	1,00
A2, Wohn- und Aufenthaltsräume (Nutzlast)	0,00	1,50	0,70	0,50	0,30	Mittel	0,70
A2, Wohn- und Aufenthaltsräume (Nutzlast auf Kehlbalken)	0,00	1,50	0,70	0,50	0,30	Mittel	0,70
Wind (Wind)	0,00	1,50	0,60	0,20	0,00	KurzSehrKurz	0,00
Schnee bis zu NN +1000 (Schnee)	0,00	1,50	0,50	0,50	0,00	Kurz	0,00

Ergebnisse

Auflagerkräfte Min/Max Werte

Werte ohne Sicherheitbeiwerte

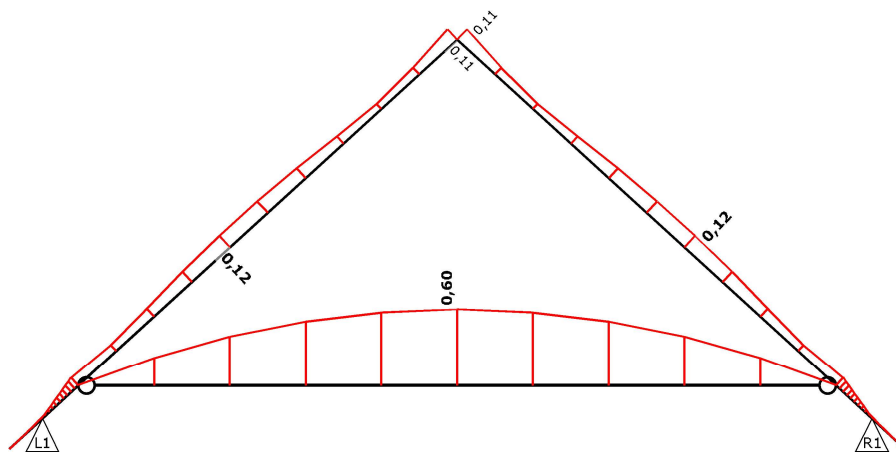
Lager	Lfk	VxMin	VzZug	VxMax	VzZug	VzMin	VxZug	VzMax	VxZug
[kN/m]									
L1	Ständig	-6,58	5,50	-6,58	5,50	5,50	-6,58	5,50	-6,58
	KB Nutzlast	-2,99	3,04	0,00	0,00	0,00	0,00	3,04	-2,99
	Wind	-1,44	0,43	0,61	-0,22	-0,26	0,28	0,60	-0,49
	Schnee	-2,02	1,36	0,00	0,00	0,00	0,00	1,36	-2,02
R1	Min/Max (char.)	-13,04	10,33	-5,96	5,27	5,23	-6,29	10,50	-12,09
	Ständig	6,58	5,50	6,58	5,50	5,50	6,58	5,50	6,58
	KB Nutzlast	0,00	0,00	2,99	3,04	0,00	0,00	3,04	2,99
	Wind	-0,61	-0,22	1,44	0,43	-0,26	-0,28	0,60	0,49
	Schnee	0,00	0,00	2,02	1,36	0,00	0,00	1,36	2,02
Min/Max (char.)	5,96	5,27	13,04	10,33	5,23	6,29	10,50	12,09	

Spannungsnachweise

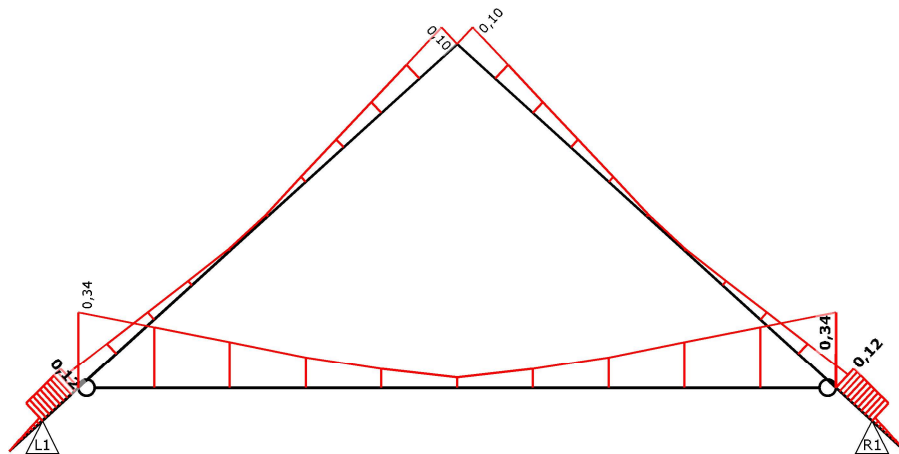
Das Knicken wird berücksichtigt.

Balken	Position [m]	Sigma [-]	M [kNm]	N [kN]	Kled [-]	Tau [kN]	V [kN]	Kled [-]
Links	1,54	0,12	0,88	-1,68	Kurz/Sehr kurz	0,01	0,14	Kurz/Sehr kurz
	0,30	0,08	-0,59	-12,49	Kurz/Sehr kurz	0,12	-2,00	Kurz/Sehr kurz
Rechts	1,54	0,12	0,88	-1,68	Kurz/Sehr kurz	0,01	-0,14	Kurz/Sehr kurz
	0,30	0,08	-0,59	-12,19	Kurz/Sehr kurz	0,12	2,02	Kurz/Sehr kurz
Kb	2,28	0,60	7,98	-9,66	Kurz	0,05	0,86	Mittel
	4,57	0,00	0,00	-9,66	Kurz	0,34	-6,96	Kurz

Nachweis: Maximale Werte - Verhältnis Sigma [-]



Nachweis: Maximale Werte - Verhältnis Tau [-]



Durchbiegungsnachweise

zul. D: (w,instA):L/300 (w,net,fin):L/300 (w,fin):L/200

Balken	Position [m]	Situation	Verhältnis [-]	D	Dx [mm]	Dz
Links	1,54	w,inst	0,18	2,07	1,39	1,54
	1,54	w,net,fin	0,08	0,93	0,60	0,71
	1,54	w,fin	0,15	2,48	1,65	1,85
Rechts	1,54	w,inst	0,18	2,07	-1,39	1,54
	1,54	w,net,fin	0,08	0,93	-0,60	0,71
	1,54	w,fin	0,15	2,48	-1,65	1,85
Kb	2,28	w,inst	0,80	12,23	0,00	12,23
	2,28	w,net,fin	0,97	14,71	0,00	14,71
	2,28	w,fin	0,82	18,76	0,00	18,76

#

POS 4 Mittelfette, vorhanden b/d = 12/16 cm + U 180

Eingabedaten

DIN EN 1993-1-1 2010-12

Material

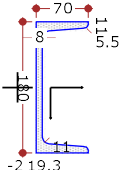
S235,t<=40 / DIN EN 1993-1-1 2010-12

Eigenschaft	Wert	Eigenschaft	Wert
E [N/mm ²]	210000	f _{yk} [N/mm ²]	235
μ [-]	0,3	f _{uk} [N/mm ²]	360
ρ [kN/m ³]	78,5	γ _M [-]	1,1
α _T [1/°]	1,2E-05		

Querschnittsabschnitte

Name	Länge [m]	Anfangsquerschnitt	Endquerschnitt	Q.-Verdrehung	S.-Verdrehung [°]
1	3,500	U-180	U-180	0,000	Rot0

Querschnitte

Q1: Querschnittsabschnitt 1 / U-180		
	Haupttyp [-]	U
	Untertyp [-]	180
	H [mm]	180,00
	B [mm]	70,00
	S [mm]	8,00
	R1 [mm]	11,00
	R2 [mm]	5,50

Flächen		Trägheitsmomente		Abmessungen	
A _x [cm ²]	27,97	I _y [cm ⁴]	1353,90	Rechts [cm]	9,52
A _y [cm ²]	27,97	I _z [cm ⁴]	113,50	Links [cm]	2,52
A _z [cm ²]	27,97	I _{yz} [cm ⁴]	0,00	Oben [cm]	-9,00
Schwerpunkt		I _{eta} [cm ⁴]	1353,90	Unten [cm]	9,00
Y _{s1} [cm]	1,93	I _{zeta} [cm ⁴]	113,50	Exzentrizität	
Z _s [cm]	9,00	Alpha [°]	0,00	DA [cm ²]	0,00
Schubmittelpunkt		I _x [cm ⁴]	8,74	Ez [cm]	0,00
Y _m [cm]	-2,52	Korlx [-]	1,37	I _{ys} [cm ⁴]	0,00
Z _m [cm]	9,00	C _m [cm ²]	6440,21	D _{ly} [cm ⁴]	0,00
		I _m [cm]	8,43		

Lagerungen

Name	Position	Breite	X-Feder	Z-Feder
	[m]	[cm]	[kN/m]	
1	0,00	15,00	fest	fest
2	3,50	15,00	fest	fest

Einwirkungsarten

Das Eigengewicht wird automatisch mit der Einwirkungsart "Ständig" berücksichtigt.
Schnee wird in einem Lastfall angesetzt.

DIN EN 1993-1-1 2010-12	γ_{Inf}	γ_{Sup}	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Ständig	1,00	1,35	0,00	0,00	0,00
Nutzlast A,B	0,00	1,50	0,70	0,50	0,30

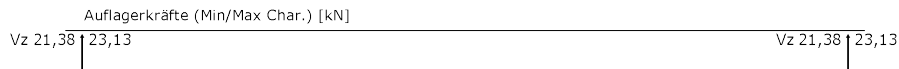
Streckeneinwirkung

Name	Position [m]	Länge [m]	Größe [kN/m]	E.-art	Lastaufteilung
1	0,00	3,50	12,00	Ständig	Pro Feld
2	0,00	3,50	1,00	Nutzlast A,B	Pro Feld

Berechnung nach DIN EN 1993-1-1 (S235,t<=40)

Auflagerkräfte

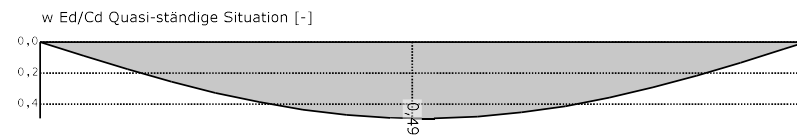
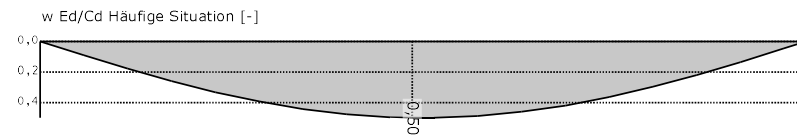
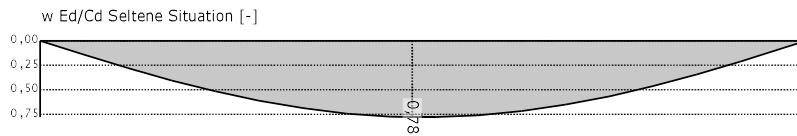
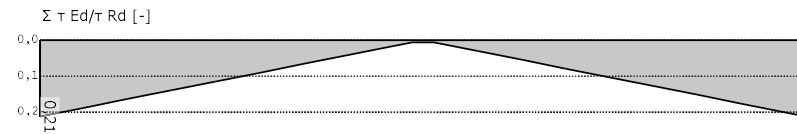
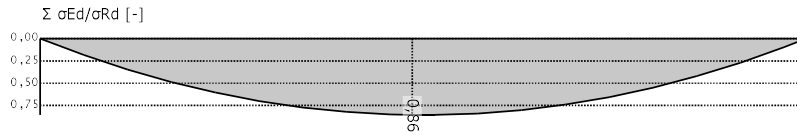
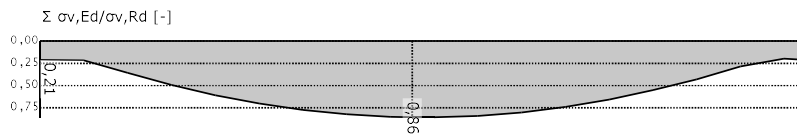
Achse	x [m]	Vz min [kN]	Vz max [kN]	Einwirkungsart
1	0,00	21,38	21,38	Ständig
			1,75	Nutzlast A,B
		21,38	23,13	Min/Max Char.
		21,38	31,49	Min/Max Design
2	3,50	21,38	21,38	Ständig
			1,75	Nutzlast A,B
		21,38	23,13	Min/Max Char.
		21,38	31,49	Min/Max Design



Stahlnachweise

Zulässige Durchbiegungen: Selten:1/300,00 Häufig:1/200,00 Quasi-ständig:1/200,00

Achse	x	Spannungen			b/t Nachweise		Ver. (selten)		Häufig		Quasi-ständig	
		SigmaV	Sigma	Tau	Steg	Flansch	max w	min w	max w	min w	max w	min w
1	0,00	0,21	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00		0,00		0,00	
	1,70	0,86	0,86	0,01	0,00	0,00	0,78		0,50		0,49	
	3,50	0,21	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00		0,00		0,00	
2												



#

POS 5 Mittelfette, vorhanden b/d = 12/16 cm

Eingabedaten

DIN EN 1993-1-1 2010-12

Material

S235, t ≤ 40 / DIN EN 1993-1-1 2010-12

Eigenschaft	Wert	Eigenschaft	Wert
E [N/mm ²]	210000	f _{yk} [N/mm ²]	235
μ [-]	0,3	f _{uk} [N/mm ²]	360
ρ [kN/m ³]	78,5	γ _M [-]	1,1
α _T [1/°]	1,2E-05		

Querschnittsabschnitte

Name	Länge [m]	Anfangsquerschnitt	Endquerschnitt	Q.-Verdrehung	S.-Verdrehung [°]
1	5,300	U-260	U-260	0,000	Rot0

Querschnitte

Q1: Querschnittsabschnitt 1 / U-260	
	Haupttyp [-] U Untertyp [-] 260 H [mm] 260,00 B [mm] 90,00 S [mm] 10,00 R1 [mm] 14,00 R2 [mm] 7,00

Flächen		Trägheitsmomente		Abmessungen	
A _x [cm ²]	48,28	I _y [cm ⁴]	4824,18	Rechts [cm]	12,16
A _y [cm ²]	48,28	I _z [cm ⁴]	317,27	Links [cm]	3,16
A _z [cm ²]	48,28	I _{yz} [cm ⁴]	0,00	Oben [cm]	-13,00
Schwerpunkt		I _{eta} [cm ⁴]	4824,18	Unten [cm]	13,00
Y _{s1} [cm]	2,37	I _{zeta} [cm ⁴]	317,27	Exzentrizität	
Z _s [cm]	13,00	Alpha [°]	0,00	DA [cm ²]	0,00
Schubmittelpunkt		I _x [cm ⁴]	23,75	Ez [cm]	0,00
Y _m [cm]	-3,16	Korlx [-]	1,34	I _{ys} [cm ⁴]	0,00
Z _m [cm]	13,00	C _m [cm ⁴]	38348,29	D _{ly} [cm ⁴]	0,00
		I _m [cm]	11,63		

Lagerungen

Name	Position	Breite	X-Feder	Z-Feder
	[m]	[cm]	[kN/m]	
1	0,00	15,00	fest	fest
2	5,30	15,00	fest	fest

Einwirkungsarten

Das Eigengewicht wird automatisch mit der Einwirkungsart "Ständig" berücksichtigt.
Schnee wird in einem Lastfall angesetzt.

DIN EN 1993-1-1	2010-12	γ_{Inf}	γ_{Sup}	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Ständig		1,00	1,35	0,00	0,00	0,00

Streckeneinwirkung

Name	Position [m]	Länge [m]	Größe [kN/m]	E.-art	Lastaufteilung
1	0,00	5,30	14,50	Ständig	Pro Feld

Berechnung nach DIN EN 1993-1-1 (S235,t<=40)

Auflagerkräfte

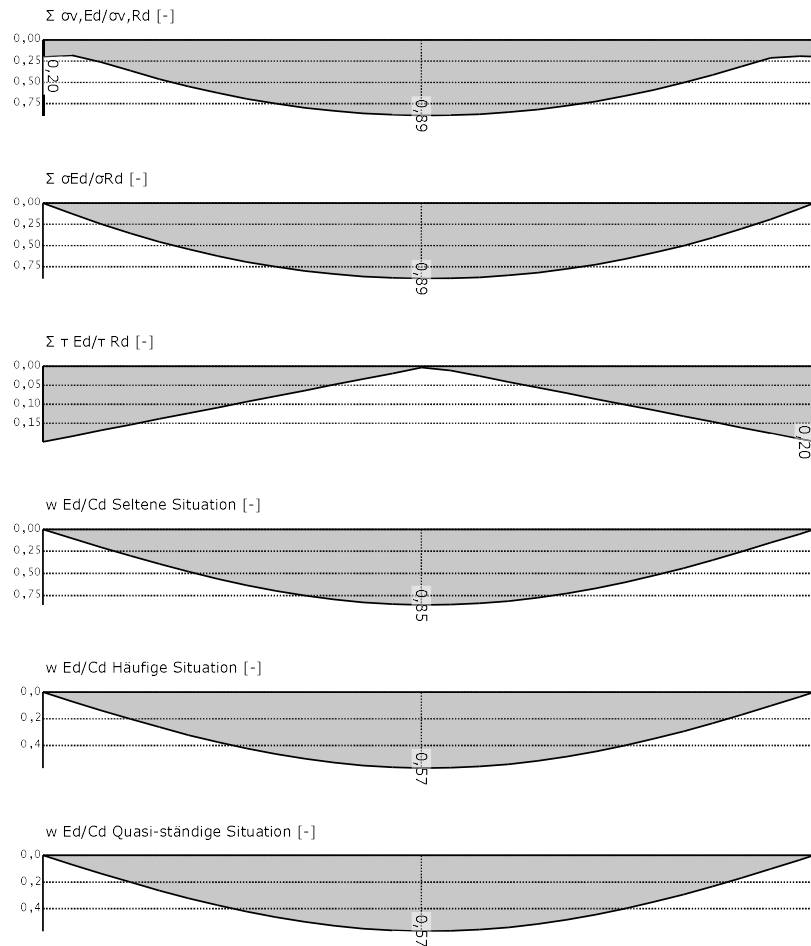
Achse	x [m]	Vz min [kN]	Vz max [kN]	Einwirkungsart
1	0,00	39,43	39,43	Min/Max Char.
		39,43	53,23	Min/Max Design
2	5,30	39,43	39,43	Min/Max Char.
		39,43	53,23	Min/Max Design



Stahlnachweise

Zulässige Durchbiegungen: Selten: l/300,00 Häufig: l/200,00 Quasi-ständig: l/200,00

Achse	x	Spannungen			b/t Nachweise		Ver. (selten)		Häufig		Quasi-ständig	
		SigmaV	Sigma	Tau	Steg	Flansch	max w	min w	max w	min w	max w	min w
1	0,00	0,20	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2,60	0,89	0,89	0,00	0,00	0,00	0,85	0,00	0,57	0,00	0,57	0,00
2	5,30	0,20	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



#

**POS 6 Mittelpfette, vorhanden b/d = 12/16 cm + U 260
wie POS 5**

POS 20 Deckenbalken , Bestand b/d=14/26cm

Eingabedaten

DIN EN 1995-1-1 2013-08

Material

C24 beheizte Innenräume / DIN EN 1995-1-1 2013-08

Eigenschaft	Wert	Eigenschaft	Wert	Eigenschaft	Wert
E0Platte [N/mm ²]	11000	fm0k [N/mm ²]	24	γ_M [-]	1,3
E90Platte [N/mm ²]	370	fm90k [N/mm ²]	24	γ_A [-]	1
E0Scheibe [N/mm ²]	11000	ft0k [N/mm ²]	14		
E90Scheibe [N/mm ²]	370	ft90k [N/mm ²]	0,4		
Gxy [N/mm ²]	690	fc0k [N/mm ²]	21		
Gxz [N/mm ²]	690	fc90k [N/mm ²]	2,5		
Gyz [N/mm ²]	69	fvPlattek [N/mm ²]	2		
Gr [N/mm ²]	50	fvScheibek [N/mm ²]	2		
γ [kN/m ²]	5	frk [N/mm ²]	0,8		
γ_c [kN/m ²]	3,5				
α_T [1/°]	6E-06				
Nadelholz [-]	True				
Holzart [-]	Vollholz				

Querschnittsabschnitte

Name	Länge [m]	Anfangsquerschnitt	Endquerschnitt	Q.-Verdrehung	S.-Verdrehung [°]
1	8,000	14/26	14/26	0,000	Rot0

Querschnitte

Q1: Querschnittsabschnitt 1 / 14/26		
	B [cm]	14,00
	H [cm]	26,00
	Iy [cm ⁴]	20505,33
	Iy [cm ⁴]	1577,33

Flächen		Trägheitsmomente		Abmessungen	
Ax [cm ²]	364,00	Iy [cm ⁴]	20505,33	Rechts [cm]	7,00
Ay [cm ²]	364,00	Iz [cm ⁴]	5945,33	Links [cm]	-7,00
Az [cm ²]	364,00	Iyz [cm ⁴]	0,00	Oben [cm]	-13,00
Schwerpunkt		Ieta [cm ⁴]	20505,33	Unten [cm]	13,00
Ys1 [cm]	7,00	Izeta [cm ⁴]	5945,33	Exzentrizität	
Zs [cm]	13,00	Alpha [°]	0,00	DA [cm ²]	0,00
Schubmittelpunkt		Ix [cm ⁴]	13983,42	Ez [cm]	0,00
Ym [cm]	7,00	Korlx [-]	1,00	Iys [cm ⁴]	0,00
Zm [cm]	13,00	Cm [cm ²]	0,00	Dly [cm ⁴]	0,00
		Im [cm]	8,52		

Lagerungen

Name	Position [m]	Breite [cm]	X-Feder [kN/m]	Z-Feder
1	0,00	15,00	fest	fest
2	5,90	15,00	fest	fest
3	8,00	15,00	fest	fest

Einwirkungsarten

Das Eigengewicht wird automatisch mit der Einwirkungsart "Ständig" berücksichtigt.
Schnee wird in einem Lastfall angesetzt.

DIN EN 1995-1-1 2013-08	γ_{Inf}	γ_{Sup}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	KLED	Kriechanteil
Ständig	1,00	1,35	0,00	0,00	0,00	Staendig	1,00
A2, Wohn- und Aufenthaltsräume	0,00	1,50	0,70	0,50	0,30	Mittel	0,70

Streckeneinwirkung

Name	Position [m]	Länge [m]	Größe [kN/m]	E.-art	Lastaufteilung
1	0,00	8,00	2,25	Ständig	Pro Feld
2	0,00	8,00	1,50	A2, Wohn- und Aufenthaltsräume	Pro Feld

Berechnung nach DIN EN 1995-1-1 2010-12 (C24 beheizte Innenräume)

Auflagerkräfte

Achse	x [m]	Vz min [kN]	Vz max [kN]	Einwirkungsart
1	0,00	5,79	5,79	Ständig
		-0,04	3,61	A2, Wohn- und Aufenthaltsräume
		5,76	9,40	Min/Max Char.
		5,72	13,25	Min/Max Design
		5,72	13,25	Min/Max Design Kmod
2	5,90	14,99	14,99	Ständig
		9,25	9,25	A2, Wohn- und Aufenthaltsräume
		14,99	24,24	Min/Max Char.
		14,99	34,11	Min/Max Design

Achse	x [m]	Vz min [kN]	Vz max [kN]	Einwirkungsart
3	8,00	14,99	34,11	Min/Max Design Kmod
		-1,33	-1,33	Ständig
		-2,29	1,47	A2, Wohn- und Aufenthaltsräume
		-3,62	0,14	Min/Max Char.
		-6,01	1,65	Min/Max Design
		-6,01	1,65	Min/Max Design Kmod



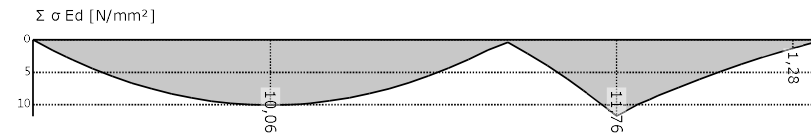
Holznachweise Ed/Rd, Ed/Cd

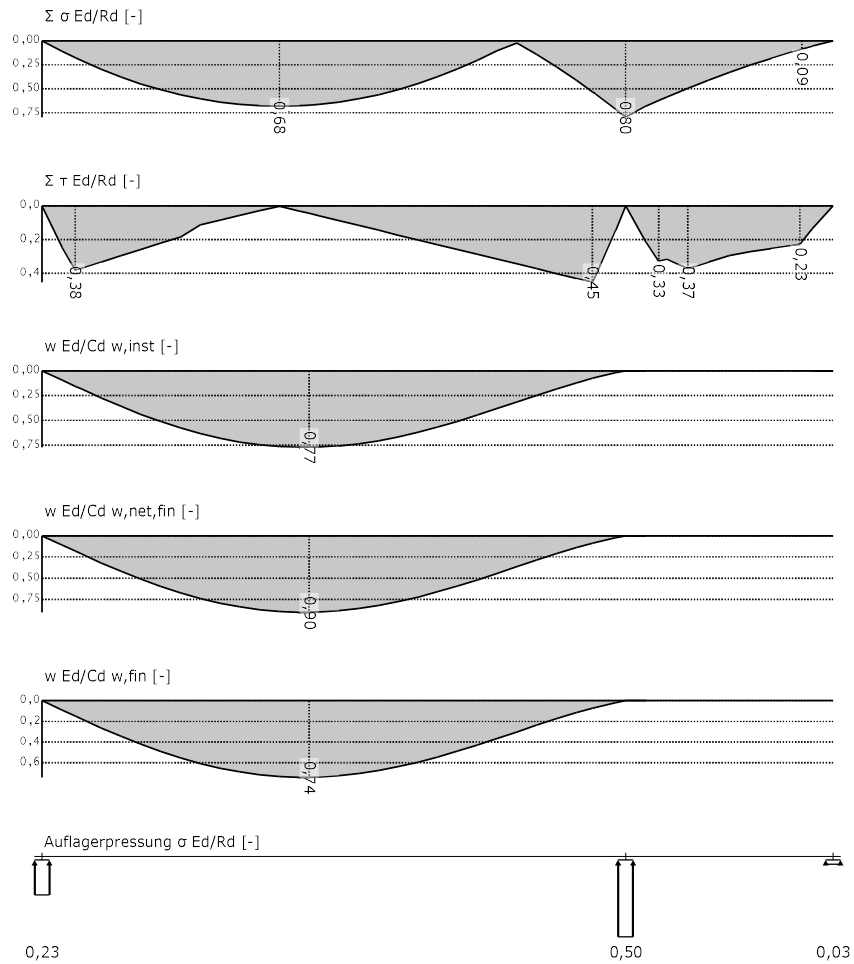
Kippen nach 6.3. wird berücksichtigt.

Die Querkräfte bei direkter Lagerung und aus auflagernahen Einzellasten werden abgemindert.

Zulässige Durchbiegungen: $w_{inst,l}/300,00$ $w_{net,fin,l}/300,00$ $w_{fin,l}/200,00$

Achse	x [m]	σ_{Ed} [N/mm ²]	σ_{Rd} [N/mm ²]	kh	kmod	ed/rd	T,Ed [N/mm ²]	T,Rd	kcr	kmod	ed/rd	max w w,inst	max w w,net,fin	max w w,fin
1	0,00	0,00	14,77	1,00	0,80	0,00	0,00	1,23	1,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,34	2,62	14,77	1,00	0,80	0,18	0,47	1,23	1,00	0,80	0,38	0,16	0,18	0,15
	2,40	10,06	14,77	1,00	0,80	0,68	0,00	1,23	1,30	0,80	0,00	0,76	0,89	0,73
	2,70	9,90	14,77	1,00	0,80	0,67	0,07	1,23	1,30	0,80	0,05	0,77	0,90	0,74
	5,57	7,83	14,77	1,00	0,80	0,53	0,73	1,23	1,30	0,80	0,45	0,08	0,09	0,07
2	5,90	11,76	14,77	1,00	0,80	0,80	0,00	0,92	1,30	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	11,76	14,77	1,00	0,80	0,80	0,00	1,23	1,30	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,34	9,19	14,77	1,00	0,80	0,62	0,53	1,23	1,30	0,80	0,33	0,00	0,00	0,00
	0,63	7,31	14,77	1,00	0,80	0,49	0,46	1,23	1,00	0,80	0,37	0,00	0,00	0,00
	1,77	1,36	14,77	1,00	0,80	0,09	0,28	1,23	1,00	0,80	0,23	0,00	0,00	0,00
3	1,79	1,28	14,77	1,00	0,80	0,09	0,26	1,23	1,00	0,80	0,21	0,00	0,00	0,00
	2,10	0,00	14,77	1,00	0,80	0,00	0,00	1,23	1,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00





#

POS 21 Deckenbalken , Bestand b/d=14/26cm

Eingabedaten

DIN EN 1995-1-1 2013-08

Material

C24 beheizte Innenräume / DIN EN 1995-1-1 2013-08

Eigenschaft	Wert	Eigenschaft	Wert	Eigenschaft	Wert
E0Platte [N/mm ²]	11000	fm0k [N/mm ²]	24	γ_M [-]	1,3
E90Platte [N/mm ²]	370	fm90k [N/mm ²]	24	γ_A [-]	1
E0Scheibe [N/mm ²]	11000	ft0k [N/mm ²]	14		
E90Scheibe [N/mm ²]	370	ft90k [N/mm ²]	0,4		
Gxy [N/mm ²]	690	fc0k [N/mm ²]	21		
Gxz [N/mm ²]	690	fc90k [N/mm ²]	2,5		
Gyz [N/mm ²]	69	fvPlattek [N/mm ²]	2		
Gr [N/mm ²]	50	fvScheibek [N/mm ²]	2		
γ [kN/m ²]	5	frk [N/mm ²]	0,8		
γ_c [kN/m ²]	3,5				
α_T [1/°]	6E-06				
Nadelholz [-]	True				
Holzart [-]	Vollholz				

Querschnittsabschnitte

Name	Länge [m]	Anfangsquerschnitt	Endquerschnitt	Q.-Verdrehung	S.-Verdrehung [°]
1	6,700	14/26	14/26	0,000	Rot0

Querschnitte

Q1: Querschnittsabschnitt 1 / 14/26		
	B [cm]	14,00
	H [cm]	26,00
	I_y [cm ⁴]	20505,33
	W_y [cm ³]	1577,33

Flächen		Trägheitsmomente		Abmessungen	
Ax [cm ²]	364,00	I_y [cm ⁴]	20505,33	Rechts [cm]	7,00
Ay [cm ²]	364,00	I_z [cm ⁴]	5945,33	Links [cm]	-7,00
Az [cm ²]	364,00	I_{yz} [cm ⁴]	0,00	Oben [cm]	-13,00
Schwerpunkt		I_{eta} [cm ⁴]	20505,33	Unten [cm]	13,00
Ys1 [cm]	7,00	I_{zeta} [cm ⁴]	5945,33	Exzentrizität	
Zs [cm]	13,00	Alpha [°]	0,00	DA [cm ²]	0,00
Schubmittelpunkt		I_x [cm ⁴]	13983,42	Ez [cm]	0,00
Ym [cm]	7,00	Korlx [-]	1,00	Iys [cm ⁴]	0,00
Zm [cm]	13,00	Cm [cm ⁶]	0,00	Dly [cm ⁴]	0,00
		Im [cm]	8,52		

Lagerungen

Name	Position [m]	Breite [cm]	X-Feder [kN/m]	Z-Feder [kN/m]
1	0,00	15,00	fest	fest
2	4,60	15,00	fest	fest
3	6,70	15,00	fest	fest

Gelenke

Name	Position [m]
1	4,60

Einwirkungsarten

Das Eigengewicht wird automatisch mit der Einwirkungsart "Ständig" berücksichtigt.
Schnee wird in einem Lastfall angesetzt.

DIN EN 1995-1-1 2013-08	γ_{inf}	γ_{sup}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	KLED	Kriechanteil
Ständig	1,00	1,35	0,00	0,00	0,00	Ständig	1,00
A2, Wohn- und Aufenthaltsräume	0,00	1,50	0,70	0,50	0,30	Mittel	0,70

Streckeneinwirkung

Name	Position [m]	Länge [m]	Größe [kN/m]	E.-art	Lastaufteilung
5	0,00	6,70	2,25	Ständig	Pro Feld
6	0,00	6,70	1,50	A2, Wohn- und Aufenthaltsräume	Pro Feld

Berechnung nach DIN EN 1995-1-1 2010-12 (C24 beheizte Innenräume)

Auflagerkräfte

Achse	x [m]	Vz min [kN]	Vz max [kN]	Einwirkungsart
1	0,00	5,59	5,59	Ständig
			3,45	A2, Wohn- und Aufenthaltsräume
		5,59	9,04	Min/Max Char.
		5,59	12,73	Min/Max Design
		5,59	12,73	Min/Max Design Kmod
2	4,60	8,15	8,15	Ständig
			5,03	A2, Wohn- und Aufenthaltsräume
		8,15	13,17	Min/Max Char.
		8,15	18,54	Min/Max Design
		8,15	18,54	Min/Max Design Kmod
3	6,70	2,55	2,55	Ständig
			1,58	A2, Wohn- und Aufenthaltsräume
		2,55	4,13	Min/Max Char.
		2,55	5,81	Min/Max Design
		2,55	5,81	Min/Max Design Kmod



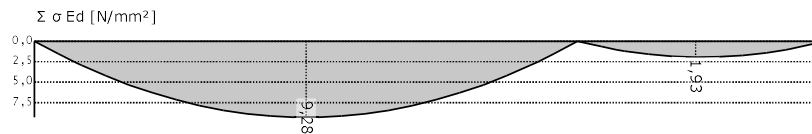
Holznachweise Ed/Rd, Ed/Cd

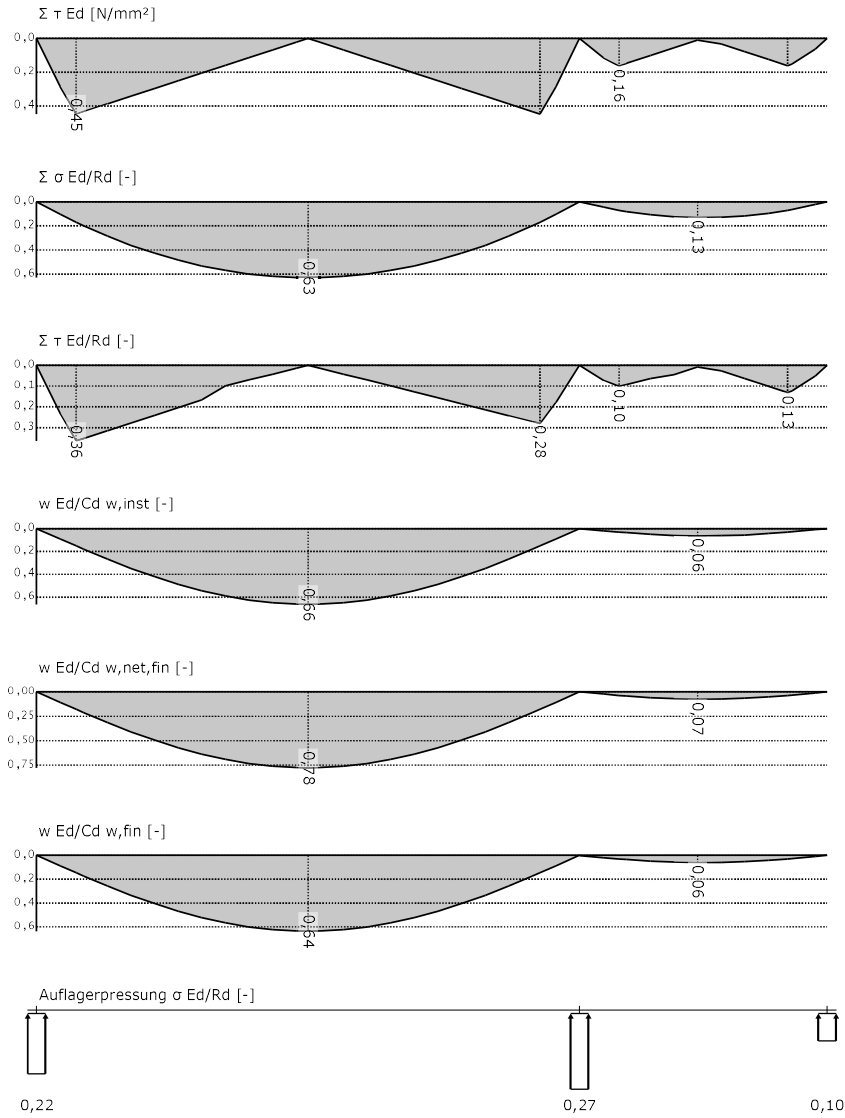
Kippen nach 6.3. wird berücksichtigt.

Die Querkräfte bei direkter Lagerung und aus auflagnahen Einzellasten werden abgemindert.

Zulässige Durchbiegungen: $w_{inst,l}/300,00$ $w_{net,fin,l}/300,00$ $w_{fin,l}/200,00$

Achse	x [m]	σ_{Ed} [N/mm ²]	σ_{Rd} [N/mm ²]	kh	kmod	ed/rd	T,Ed [N/mm ²]	T,Rd [N/mm ²]	kcr	kmod	ed/rd	max w w_inst	max w w_net_fin	max w w_fin
1	0,00	0,00	14,77	1,00	0,80	0,00	0,00	1,23	1,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,34	2,51	14,77	1,00	0,80	0,17	0,45	1,23	1,00	0,80	0,36	0,15	0,18	0,15
	2,30	9,28	14,77	1,00	0,80	0,63	0,00	1,23	1,30	0,80	0,00	0,66	0,78	0,64
	4,27	2,51	14,77	1,00	0,80	0,17	0,45	1,23	1,30	0,80	0,28	0,15	0,18	0,15
2	4,60	0,00	14,77	1,00	0,80	0,00	0,00	1,23	1,30	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	0,00	14,77	1,00	0,80	0,00	0,00	1,23	1,30	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,34	1,04	14,77	1,00	0,80	0,07	0,16	1,23	1,30	0,80	0,10	0,03	0,04	0,03
	1,00	1,93	14,77	1,00	0,80	0,13	0,01	1,23	1,00	0,80	0,01	0,06	0,07	0,06
3	1,77	1,04	14,77	1,00	0,80	0,07	0,16	1,23	1,00	0,80	0,13	0,03	0,04	0,03
	2,10	0,00	14,77	1,00	0,80	0,00	0,00	1,23	1,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00





#

POS 22 Deckenbalken , Bestand b/d=14/26cm

Eingabedaten

DIN EN 1995-1-1 2013-08

Material

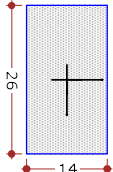
C24 beheizte Innenräume / DIN EN 1995-1-1 2013-08

Eigenschaft	Wert	Eigenschaft	Wert	Eigenschaft	Wert
E0Platte [N/mm ²]	11000	fm0k [N/mm ²]	24	γ_M [-]	1,3
E90Platte [N/mm ²]	370	fm90k [N/mm ²]	24	γ_A [-]	1
E0Scheibe [N/mm ²]	11000	ft0k [N/mm ²]	14		
E90Scheibe [N/mm ²]	370	ft90k [N/mm ²]	0,4		
Gxy [N/mm ²]	690	fc0k [N/mm ²]	21		
Gxz [N/mm ²]	690	fc90k [N/mm ²]	2,5		
Gyz [N/mm ²]	69	fvPlattek [N/mm ²]	2		
Gr [N/mm ²]	50	fvScheibek [N/mm ²]	2		
γ [kN/m ²]	5	frk [N/mm ²]	0,8		
γ_c [kN/m ²]	3,5				
α_T [1/°]	6E-06				
Nadelholz [-]	True				
Holzart [-]	Vollholz				

Querschnittsabschnitte

Name	Länge [m]	Anfangsquerschnitt	Endquerschnitt	Q.-Verdrehung	S.-Verdrehung [°]
1	12,000	14/26	14/26	0,000	Rot0

Querschnitte

Q1: Querschnittsabschnitt 1 / 14/26		
	B [cm]	14,00
	H [cm]	26,00
	Iy [cm ⁴]	20505,33
	Iy [cm ⁴]	1577,33
	Wy [cm ³]	1577,33

Flächen	Trägheitsmomente	Abmessungen
Ax [cm ²]	Iy [cm ⁴]	Rechts [cm]
Ay [cm ²]	Iz [cm ⁴]	Links [cm]
Az [cm ²]	Iyz [cm ⁴]	Oben [cm]
Schwerpunkt	Ieta [cm ⁴]	Unten [cm]
Ys1 [cm]	Izeta [cm ⁴]	Exzentrizität
Zs [cm]	Alpha [°]	DA [cm ²]
Schubmittelpunkt	Ix [cm ⁴]	Ez [cm]
Ym [cm]	Korlx [-]	Iys [cm ⁴]
Zm [cm]	Cm [cm ⁶]	Dly [cm ⁴]
	Im [cm]	

Lagerungen

Name	Position [m]	Breite [cm]	X-Feder [kN/m]	Z-Feder [kN/m]
1	0,00	15,00	fest	fest
2	5,80	15,00	fest	fest
3	12,00	15,00	fest	fest

Einwirkungsarten

Das Eigengewicht wird automatisch mit der Einwirkungsart "Ständig" berücksichtigt.
Schnee wird in einem Lastfall angesetzt.

DIN EN 1995-1-1 2013-08	γ_{inf}	γ_{sup}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	KLED	Kriechanteil
Ständig	1,00	1,35	0,00	0,00	0,00	Staendig	1,00
A2, Wohn- und Aufenthaltsräume	0,00	1,50	0,70	0,50	0,30	Mittel	0,70

Streckeneinwirkung

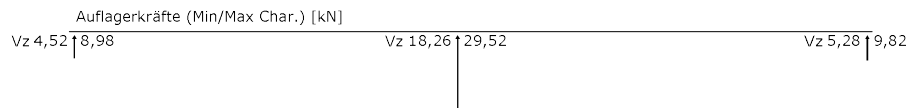
Name	Position [m]	Länge [m]	Größe [kN/m]	E.-art	Lastaufteilung
5	0,00	12,00	2,25	Ständig	Pro Feld
6	0,00	12,00	1,50	A2, Wohn- und Aufenthaltsräume	Pro Feld

Berechnung nach DIN EN 1995-1-1 2010-12 (C24 beheizte Innenräume)

Auflagerkräfte

Achse	x [m]	Vz min [kN]	Vz max [kN]	Einwirkungsart
1	0,00	5,16	5,16	Ständig
		-0,64	3,82	A2, Wohn- und Aufenthaltsräume
		4,52	8,98	Min/Max Char.
		3,86	13,04	Min/Max Design
		3,86	13,04	Min/Max Design Kmod
2	5,80	18,26	18,26	Ständig
		11,26	11,26	A2, Wohn- und Aufenthaltsräume
		18,26	29,52	Min/Max Char.
		18,26	41,54	Min/Max Design

Achse	x [m]	Vz min [kN]	Vz max [kN]	Einwirkungsart
3	12,00	18,26	41,54	Min/Max Design Kmod
		5,77	5,77	Ständig
		-0,49	4,05	A2, Wohn- und Aufenthaltsräume
		5,28	9,82	Min/Max Char.
		4,77	14,12	Min/Max Design
		4,77	14,12	Min/Max Design Kmod



Holznachweise Ed/Rd, Ed/Cd

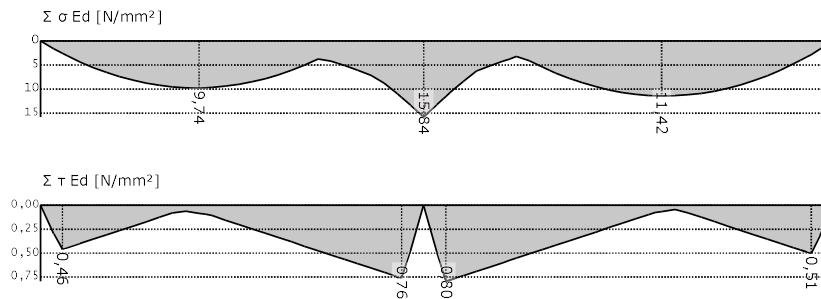
Kippen nach 6.3. wird berücksichtigt.

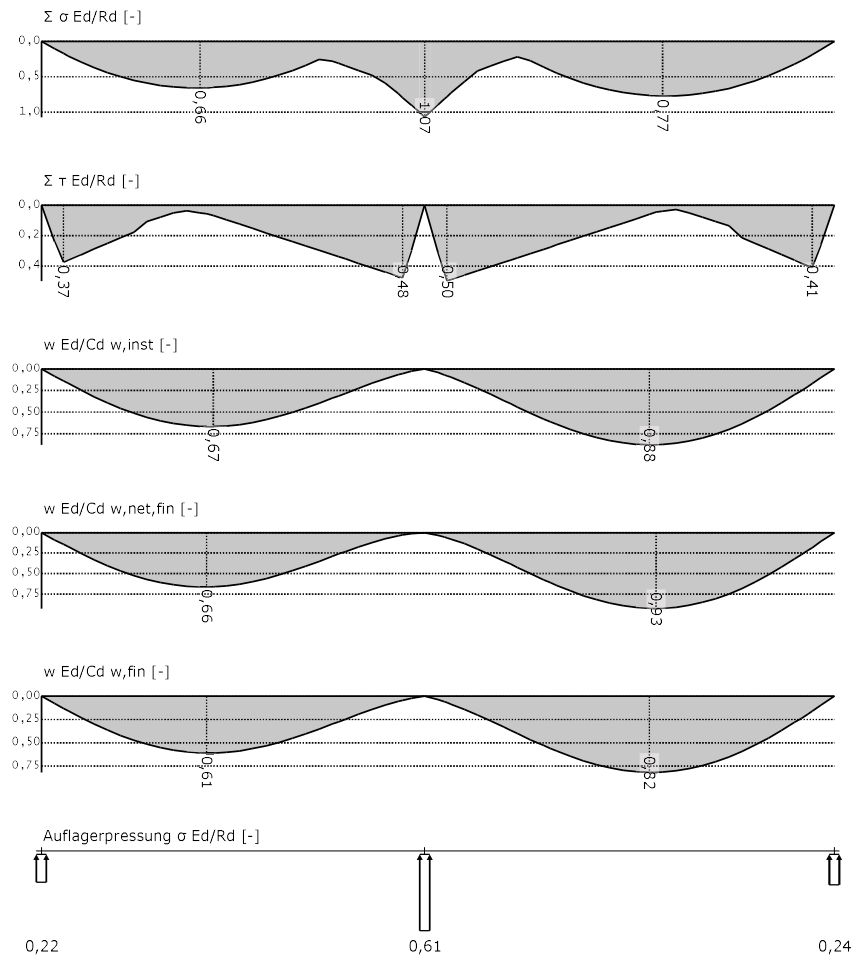
Spannungsüberschreitung: Sigma

Die Querkräfte bei direkter Lagerung und aus auflagnahen Einzellasten werden abgemindert.

Zulässige Durchbiegungen: w,inst:l/300,00 w,net,fin:l/300,00 w,fin:l/200,00

Achse	x [m]	σ_{Ed} [N/mm ²]	σ_{Rd} [N/mm ²]	kh	kmod	ed/rd	T,Ed [N/mm ²]	T,Rd	kcr	kmod	ed/rd	max w w,inst	max w w,net,fin	max w w,fin
1	0,00	0,00	14,77	1,00	0,80	0,00	0,00	1,23	1,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,34	2,57	14,77	1,00	0,80	0,17	0,46	1,23	1,00	0,80	0,37	0,14	0,15	0,13
	2,40	9,74	14,77	1,00	0,80	0,66	0,08	1,23	1,30	0,80	0,05	0,66	0,66	0,61
	2,50	9,70	14,77	1,00	0,80	0,66	0,09	1,23	1,30	0,80	0,06	0,67	0,66	0,61
	2,60	9,64	14,77	1,00	0,80	0,65	0,11	1,23	1,30	0,80	0,07	0,67	0,66	0,61
	5,47	11,71	14,77	1,00	0,80	0,79	0,76	1,23	1,30	0,80	0,48	0,05	0,03	0,04
2	5,80	15,84	14,77	1,00	0,80	1,07!	0,00	0,92	1,30	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	15,84	14,77	1,00	0,80	1,07!	0,00	1,23	1,30	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,34	11,54	14,77	1,00	0,80	0,78	0,80	1,23	1,30	0,80	0,50	0,08	0,06	0,07
	3,40	11,31	14,77	1,00	0,80	0,77	0,10	1,23	1,30	0,80	0,06	0,88	0,93	0,82
	3,50	11,38	14,77	1,00	0,80	0,77	0,07	1,23	1,30	0,80	0,05	0,88	0,93	0,82
	3,60	11,42	14,77	1,00	0,80	0,77	0,06	1,23	1,30	0,80	0,04	0,87	0,92	0,81
	5,87	2,80	14,77	1,00	0,80	0,19	0,51	1,23	1,00	0,80	0,41	0,17	0,18	0,16
	6,20	0,00	14,77	1,00	0,80	0,00	0,00	1,23	1,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00





#

POS 23 Stahlträger , HE-A 260

Eingabedaten

DIN EN 1993-1-1 2010-12

Material

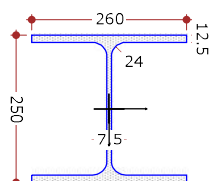
S235,t<=40 / DIN EN 1993-1-1 2010-12

Eigenschaft	Wert	Eigenschaft	Wert
E [N/mm ²]	210000	fyk [N/mm ²]	235
μ [-]	0,3	fuk [N/mm ²]	360
ρ [kN/m ³]	78,5	γ.M [-]	1,1
α.T [1/°]	1,2E-05		

Querschnittsabschnitte

Name	Länge [m]	Anfangsquerschnitt	Endquerschnitt	Q.-Verdrehung	S.-Verdrehung [°]
1	5,500	HEA-260	HEA-260	0,000	Rot0

Querschnitte

Q1: Querschnittsabschnitt 1 / HEA-260	
	Haupttyp [-] HEA Untertyp [-] 260 H [mm] 250,00 B [mm] 260,00 S [mm] 7,50 T [mm] 12,50 R [mm] 24,00

Flächen		Trägheitsmomente		Abmessungen	
Ax [cm ²]	86,89	Iy [cm ⁴]	10463,00	Rechts [cm]	13,00
Ay [cm ²]	86,89	Iz [cm ⁴]	3667,72	Links [cm]	-13,00
Az [cm ²]	86,89	Iyz [cm ⁴]	0,00	Oben [cm]	-12,50
Schwerpunkt		Ieta [cm ⁴]	10463,00	Unten [cm]	12,50
Ys1 [cm]	13,00	Izeta [cm ⁴]	3667,72	Exzentrizität	
Zs [cm]	12,50	Alpha [°]	0,00	DA [cm ²]	0,00
Schubmittelpunkt		Ix [cm ⁴]	52,62	Ez [cm]	0,00
Ym [cm]	13,00	Korlx [-]	1,41	Iys [cm ⁴]	0,00
Zm [cm]	12,50	Cm [cm ⁶]	516339,21	Dly [cm ⁴]	0,00
		Im [cm]	12,85		

Lagerungen

Name	Position [m]	Breite [cm]	X-Feder [kN/m]	Z-Feder [kN/m]
1	0,00	10,00	fest	fest
2	5,50	10,00	fest	fest

Einwirkungsarten

Das Eigengewicht wird automatisch mit der Einwirkungsart "Ständig" berücksichtigt.
Schnee wird in einem Lastfall angesetzt.

DIN EN 1993-1-1 2010-12	γ_{inf}	γ_{sup}	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Ständig	1,00	1,35	0,00	0,00	0,00
Nutzlast A,B	0,00	1,50	0,70	0,50	0,30

Streckeneinwirkung

Name	Position [m]	Länge [m]	Größe [kN/m]	E.-art	Lastaufteilung
2	0,00	5,50	2,00	Nutzlast A,B	Pro Feld
3	0,00	5,50	17,00	Ständig	Pro Feld

Einzeleinwirkung

Name	Pos. [m]	Größe in Z [kN]	E.-art
1	2,50	26,00	Ständig

Berechnung nach DIN EN 1993-1-1 (S235,t<=40)

Auflagerkräfte

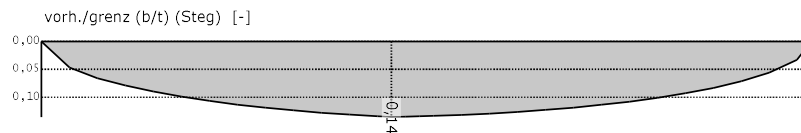
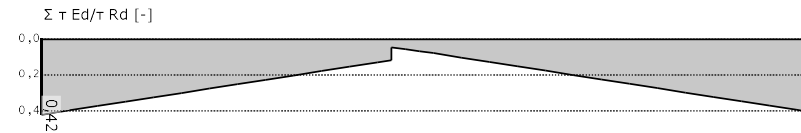
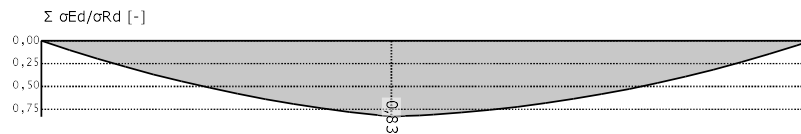
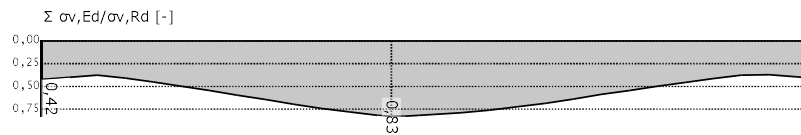
Achse	x [m]	Vz min [kN]	Vz max [kN]	Einwirkungsart
1	0,00	62,81	62,81	Ständig
			5,50	Nutzlast A,B
		62,81	68,31	Min/Max Char.
		62,81	93,04	Min/Max Design
2	5,50	60,44	60,44	Ständig
			5,50	Nutzlast A,B
		60,44	65,94	Min/Max Char.
		60,44	89,85	Min/Max Design

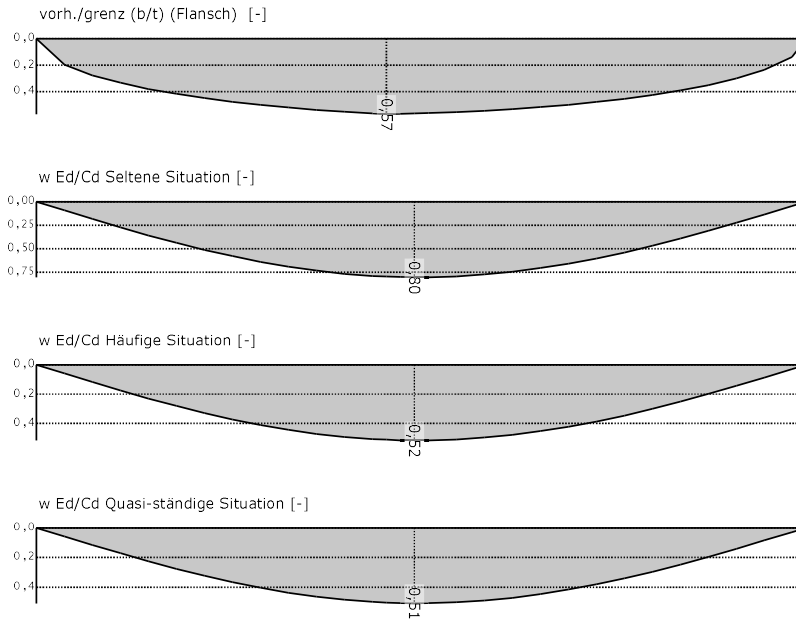


Stahlnachweise

Zulässige Durchbiegungen: Selten: l/300,00 Häufig: l/200,00 Quasi-ständig: l/200,00

Achse	x	Spannungen			b/t Nachweise		Ver. (selten)		Häufig		Quasi-ständig	
		SigmaV	Sigma	Tau	Steg	Flansch	max w	min w	max w	min w	max w	min w
1	0,00	0,42	0,00	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2,50	0,83	0,83	0,12	0,14	0,57	0,80	0,51	0,51	0,50	0,50	0,50
	2,50	0,83	0,83	0,05	0,14	0,57	0,80	0,51	0,51	0,50	0,50	0,50
	2,70	0,82	0,82	0,07	0,13	0,57	0,80	0,52	0,52	0,51	0,51	0,51
2	5,50	0,41	0,00	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00





#

POS 24 Stahlträger, 2 x HE- B 140

Eingabedaten

DIN EN 1993-1-1 2010-12

Material

S235,t<=40 / DIN EN 1993-1-1 2010-12

Eigenschaft	Wert	Eigenschaft	Wert
E [N/mm ²]	210000	f _{yk} [N/mm ²]	235
μ [-]	0,3	f _{uk} [N/mm ²]	360
ρ [kN/m ³]	78,5	γ _M [-]	1,1
α _T [1/°]	1,2E-05		

Querschnittsabschnitte

Name	Länge [m]	Anfangsquerschnitt	Endquerschnitt	Q.-Verdrehung	S.-Verdrehung [°]
1	3,200	HEA-160	HEA-160	0,000	Rot0

Querschnitte

Q1: Querschnittsabschnitt 1 / HEA-160	
	Haupttyp [-] HEA Untertyp [-] 160 H [mm] 152,00 B [mm] 160,00 S [mm] 6,00 T [mm] 9,00 R [mm] 15,00

Flächen		Trägheitsmomente		Abmessungen	
A _x [cm ²]	38,80	I _y [cm ⁴]	1674,08	Rechts [cm]	8,00
A _y [cm ²]	38,80	I _z [cm ⁴]	615,60	Links [cm]	-8,00
A _z [cm ²]	38,80	I _{yz} [cm ⁴]	0,00	Oben [cm]	-7,60
Schwerpunkt		I _{eta} [cm ⁴]	1674,08	Unten [cm]	7,60
Y _{s1} [cm]	8,00	I _{zeta} [cm ⁴]	615,60	Exzentrizität	
Z _s [cm]	7,60	Alpha [°]	0,00	DA [cm ²]	0,00
Schubmittelpunkt		I _x [cm ⁴]	12,25	Ez [cm]	0,00
Y _m [cm]	8,00	Korlx [-]	1,39	I _{ys} [cm ⁴]	0,00
Z _m [cm]	7,60	C _m [cm ⁴]	31401,66	D _{ly} [cm ⁴]	0,00
		I _m [cm]	7,73		

Lagerungen

Name	Position [m]	Breite [cm]	X-Feder [kN/m]	Z-Feder [kN/m]
1	0,00	15,00	fest	fest
2	3,20	15,00	fest	fest

Einwirkungsarten

Das Eigengewicht wird automatisch mit der Einwirkungsart "Ständig" berücksichtigt.
Schnee wird in einem Lastfall angesetzt.

DIN EN 1993-1-1 2010-12	γ_{inf}	γ_{Sup}	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Ständig	1,00	1,35	0,00	0,00	0,00

Streckeneinwirkung

Name	Position [m]	Länge [m]	Größe [kN/m]	E.-art	Lastaufteilung
1	0,00	3,20	3,00	Ständig	Pro Feld

Einzeleinwirkung

Name	Pos. [m]	Größe in Z [kN]	E.-art
1	1,65	35,00	Ständig

Berechnung nach DIN EN 1993-1-1 (S235,t<=40)

Auflagerkräfte

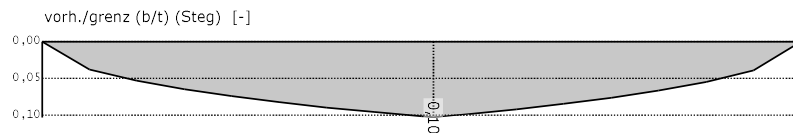
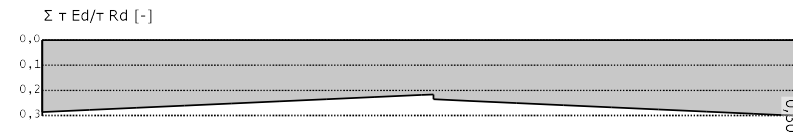
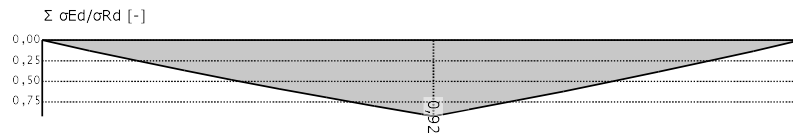
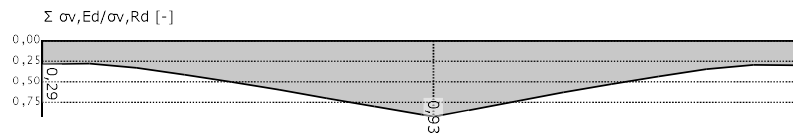
Achse	x [m]	Vz min [kN]	Vz max [kN]	Einwirkungsart
1	0,00	22,24	22,24	Min/Max Char.
		22,24	30,02	Min/Max Design
2	3,20	23,33	23,33	Min/Max Char.
		23,33	31,50	Min/Max Design

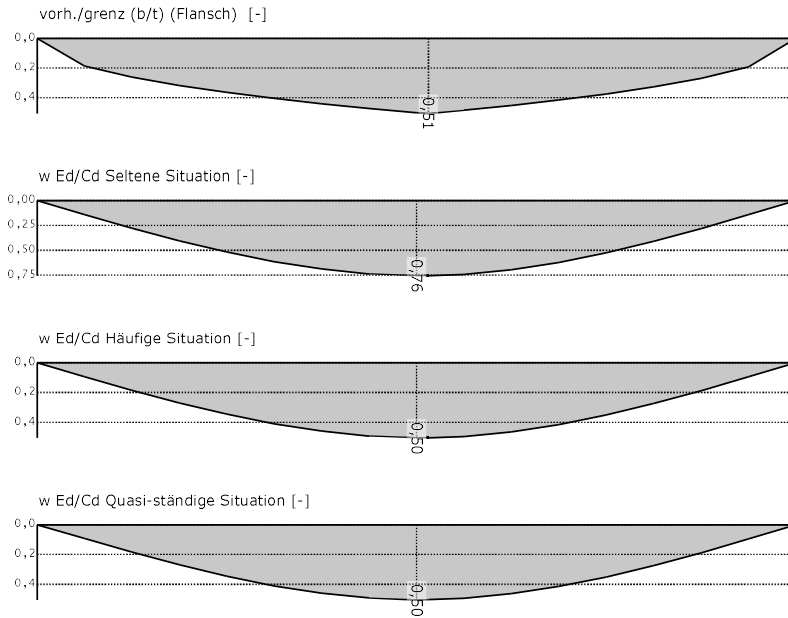


Stahlnachweise

Zulässige Durchbiegungen: Selten: l/300,00 Häufig: l/200,00 Quasi-ständig: l/200,00

Achse	x	Spannungen			b/t Nachweise		Ver. (selten)		Häufig		Quasi-ständig	
		SigmaV	Sigma	Tau	Steg	Flansch	max w	min w	max w	min w	max w	min w
1	0,00	0,29	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,60	0,90	0,90	0,22	0,10	0,50	0,76	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	1,65	0,93	0,92	0,22	0,10	0,51	0,76	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	1,65	0,93	0,92	0,23	0,10	0,51	0,76	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
2	3,20	0,30	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00





#

POS S1 SCHLUSSBEMERKUNG

Alle Aussagen , die in der statischen Berechnung getroffen wurden, sind vor Ort zu überprüfen. Bei etwaigen Abweichungen ist der Tragwerksplaner zu informieren.

Alle Angaben beziehen sich auf den Endzustand. Für alle Arbeiten während der gesamten Baumaßnahme ist die Standsicherheit zu gewährleisten.

Sollten bei der Bauausführung einzelne Positionen ohne Rücksprache mit dem Tragwerksplaner geändert werden, wird für Folgeschäden jede Haftung ausgeschlossen.

Die Gebäudeaussteifung wird separat vom Bauherren beauftragt, sofern dieses notwendig ist. Zudem werden Mauerwerksuntersuchungen, Schwingungsuntersuchungen und weitere Materialuntersuchungen gesondert beauftragt, sofern dieses notwendig ist.

Es liegt kein Bodengutachten vor. Schäden die aus diesem Sachverhalt entstehen trägt nicht der Aufsteller dieser statischen Berechnung.

POS S2 SCHLUSSAUFSTELLUNG

Datum der Aufstellung: _____

Anzahl der Seiten: _____

Anzahl der Pläne: _____

Unterschrift Aufsteller: _____

Unterschrift Bauherr: _____

Unterschrift Bauleiter: _____