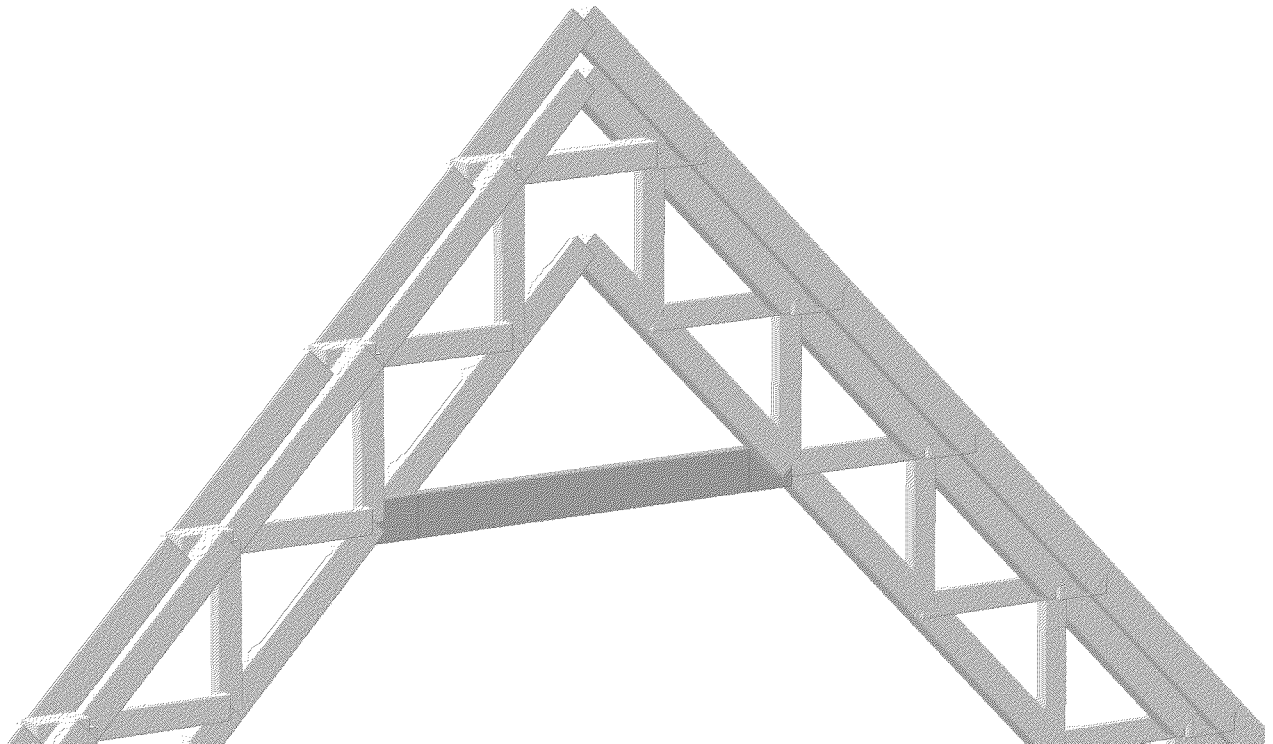
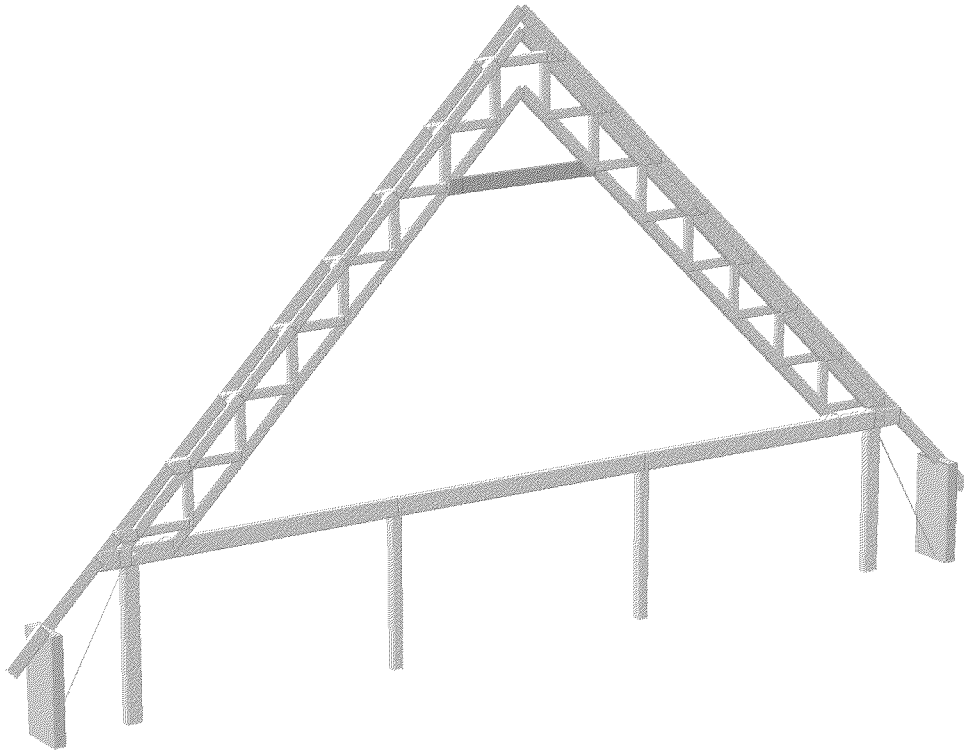
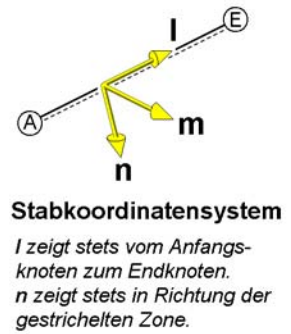
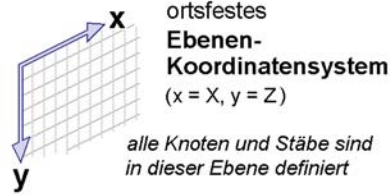


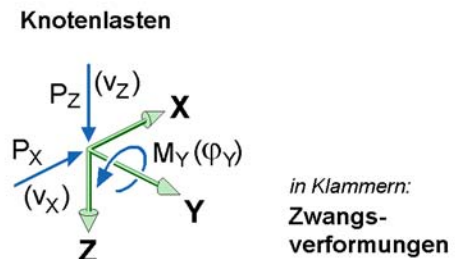
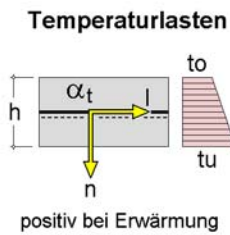
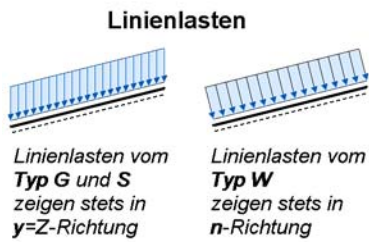


Statische Berechnung eines 2D-Rahmens

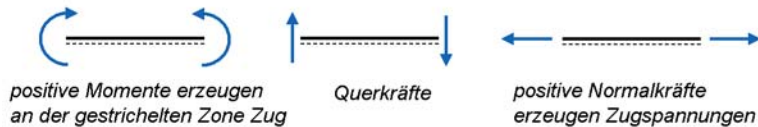
Koordinatensysteme:



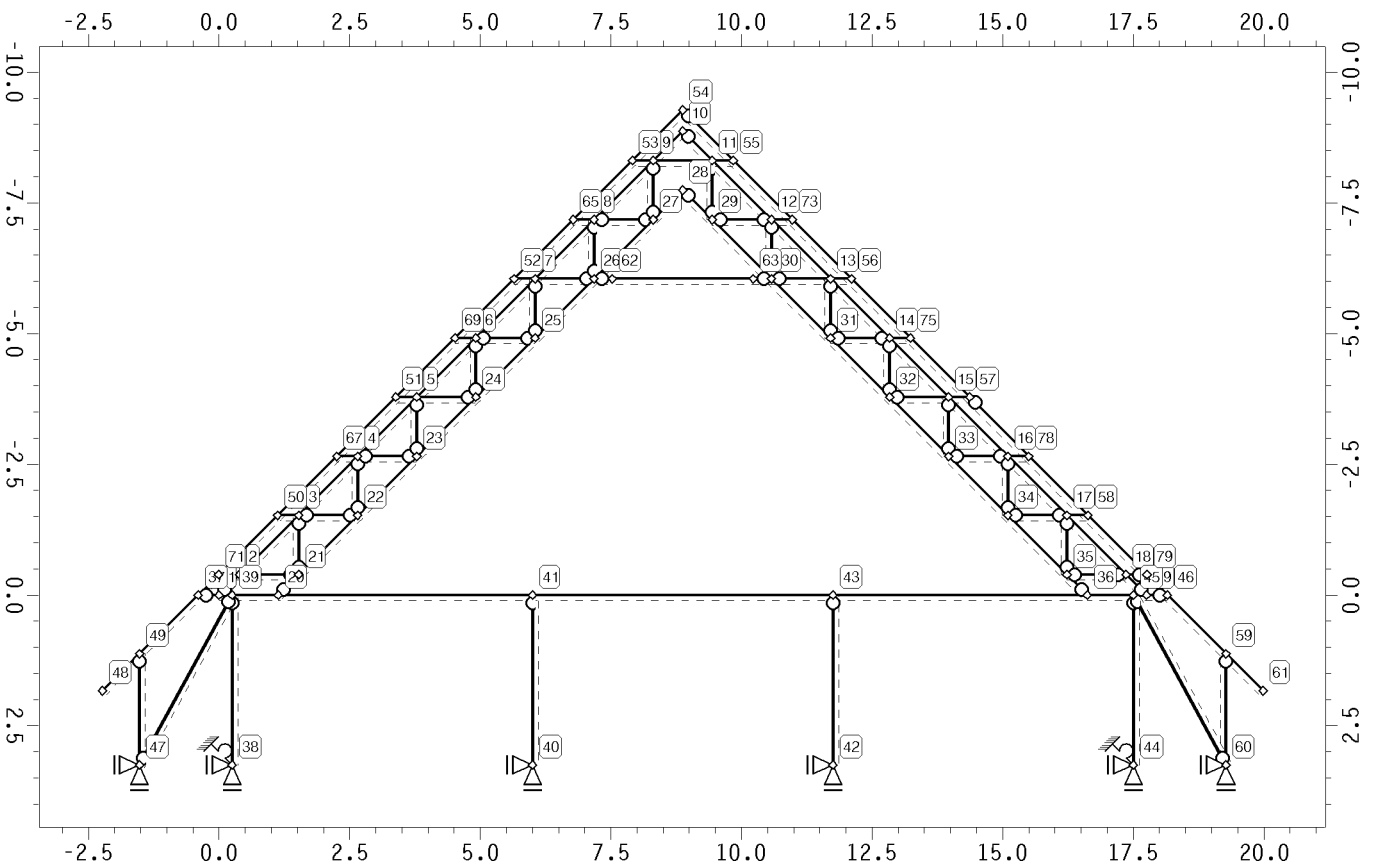
Belastungen:



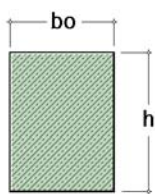
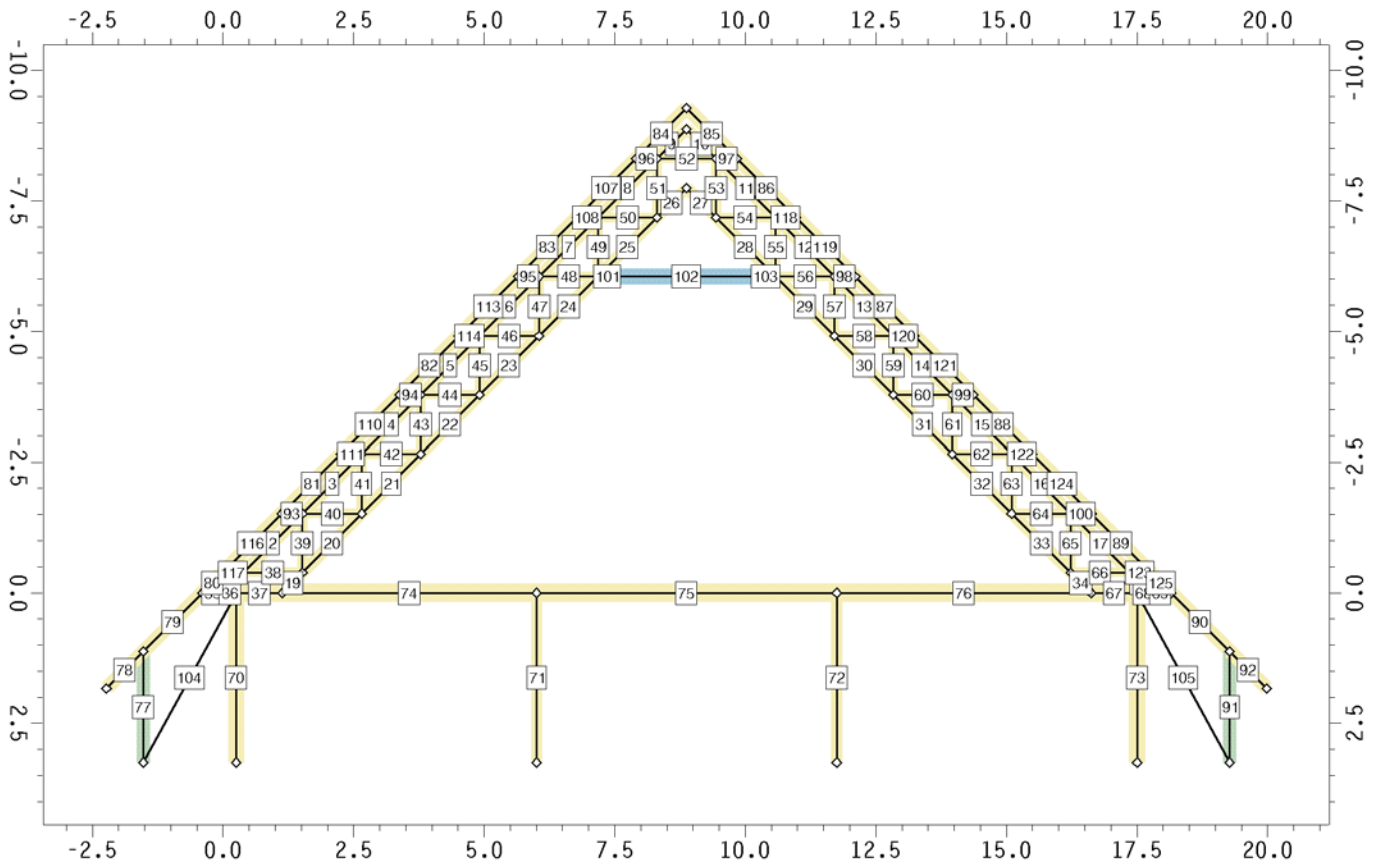
Schnittgrößen:



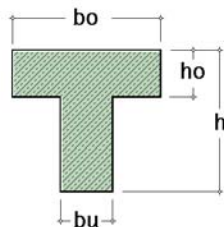
Knotennummern, Lagerangaben, Gelenke und Staborientierungen



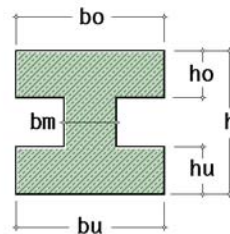
Stabnummern und -dicken



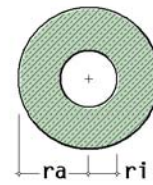
Rechteck



Plattenbalken



Doppel-T



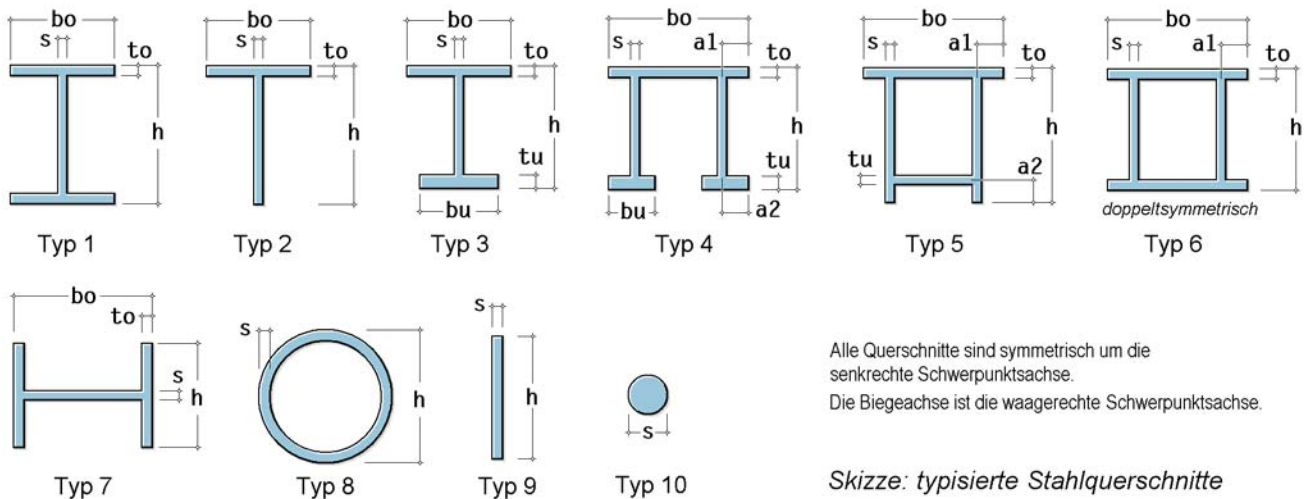
Kreis(ring)

Skizze: typisierte Stahlbetonquerschnitte

Stäbe aus Beton mit typisiertem Querschnitt

Bei gevouteten Querschnitten weist die Zeile (A) die Werte am Anfang, und die Zeile (E) die Werte am Ende des Stabes aus.
Zur Bedeutung der Abkürzungen vgl. o. a. Skizze.

Stab	Material	Typ	h	bo	ho	bu	hu,ra	bm,ri
-	-	-	cm	cm	cm	cm	cm	cm
77	B25	Rechteck	24.00	100.00	--	--	--	--
91	B25	Rechteck	24.00	100.00	--	--	--	--

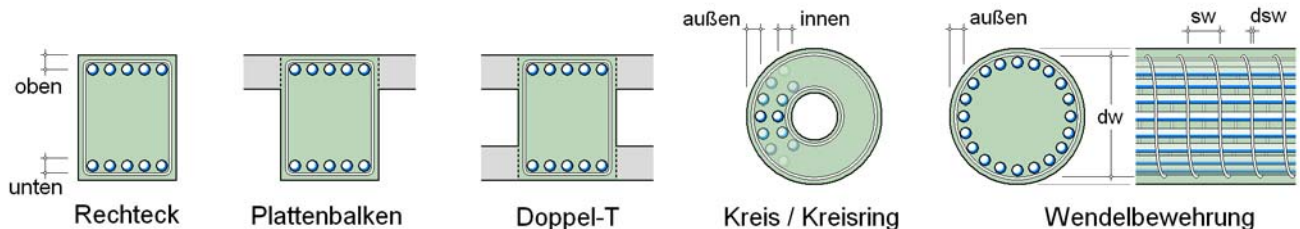


Stäbe aus Stahl mit typisiertem Querschnitt

Bei gevouteten Querschnitten weist die Zeile (A) die Werte am Anfang, und die Zeile (E) die Werte am Ende des Stabes aus.
Zur Bedeutung der Abkürzungen vgl. o. a. Skizze.

Stab	Material	Typ	h cm	bo cm	s cm	to cm	bu cm	tu cm	a1 cm	a2 cm
104	S235 (St37)	10	--	--	1.00	--	--	--	--	--
105	S235 (St37)	10	--	--	1.00	--	--	--	--	--

Erläuterung zu den Bemessungseigenschaften



Bemessungseigenschaften der Stäbe

Erläuterungen: Spalte (S) = Symmetriebedingung der Bewehrungsanordnung: Z = Zugbewehrung, S = symmetrisch (oben = unten)
max μ = maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad

Stab	Randabstände oben cm	unten cm	Grundbewehrung oben cm ²	unten cm ²	S	max ρ %
77	3.0	3.0	0.00	0.00	Z	9.0
91	3.0	3.0	0.00	0.00	Z	9.0

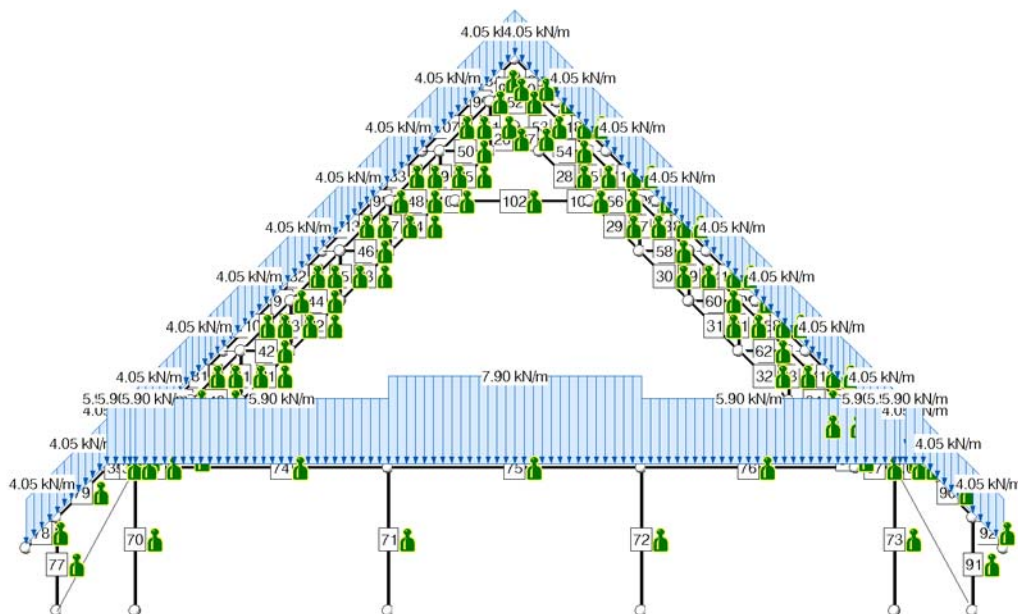
Materialeigenschaften der Stäbe für Nachweise nach EC 2

Erläuterungen: ρ_c : Rohdichte des Betons; BStI: Betonstahlgüte für die Längsbewehrung
Materialdaten des Betons: f_{ck} : Zylinderdruckfestigkeit; α_c : Abminderungsbeiwert (Gl. 3.15); ϵ_{c2} , ϵ_{c2u} : Dehnungen;
 n_c : Exponent zur Beschreibung der Spannungs-Dehnungs-Linie (Gl. 3.17); E_{cm} : mittlerer Elastizitätsmodul (Sekantenmodul)
 f_{ctm} : Mittelwert der zentrischen Zugfestigkeit; Für Verformungsberechnungen: Endkriechzahl $\phi_{\infty,10}$; Endschwindmaß $\epsilon_{CS,\infty}$
Expositionsklassen für Bewehrungskorrosion XC, Betonangriff XF, Betonkorrosion (Feuchtigkeitsklasse AKR) W
Materialdaten der Bewehrung: f_{yk} : Streckgrenze; f_{tk} : Zugfestigkeit; ϵ_{su} : Bruchdehnung; E_s : Elastizitätsmodul

Stab	Beton	ρ_c kg/m ³	BStI	f_{ck} MN/m ²	α_c	ϵ_{c2} ‰	ϵ_{c2u} ‰	n_c	E_{cm} MN/m ²	f_{ctm} MN/m ²	$\phi_{\infty,10}$	ϵ_{CS} ‰	f_{yk} MN/m ²	f_{tk} MN/m ²	ϵ_{su} ‰	E_s MN/m ²	XC	XF	W
77	B25	2200	500	20.0	s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	30000.0	2.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0			
91	B25	2200	500	20.0	s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	30000.0	2.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0			

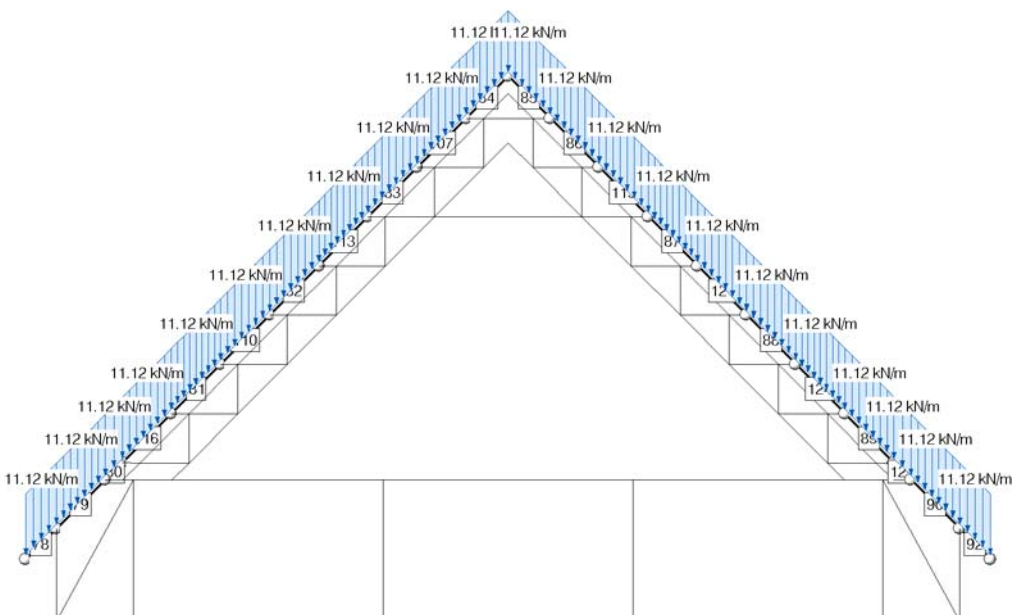
LASTBILDER IN LASTFALL 1: EIGENGEWICHTE

belastete Objekte in Lastfall 1



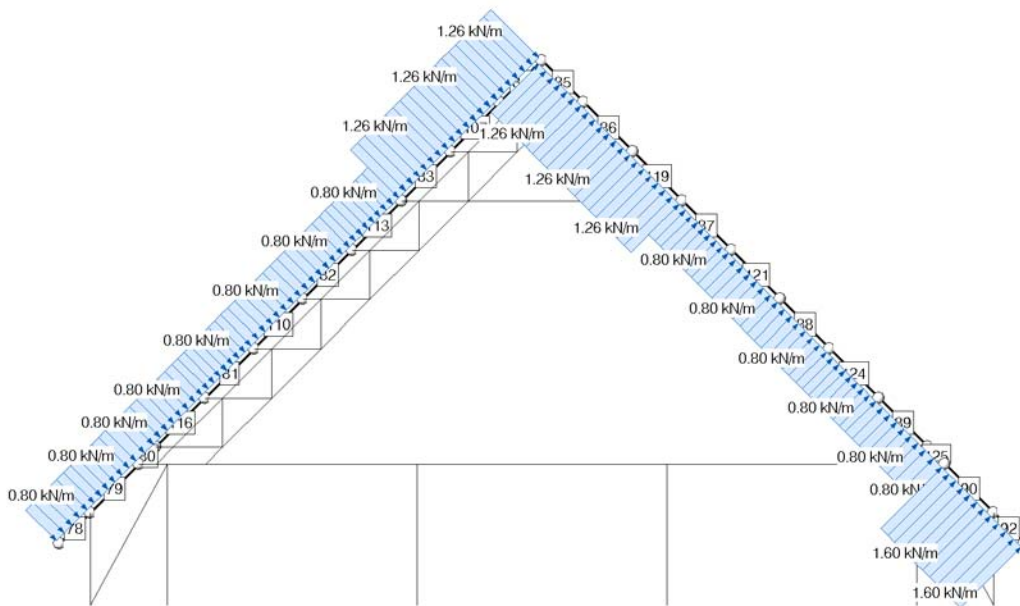
LASTBILDER IN LASTFALL 2: SCHNEELAST

belastete Objekte in Lastfall 2



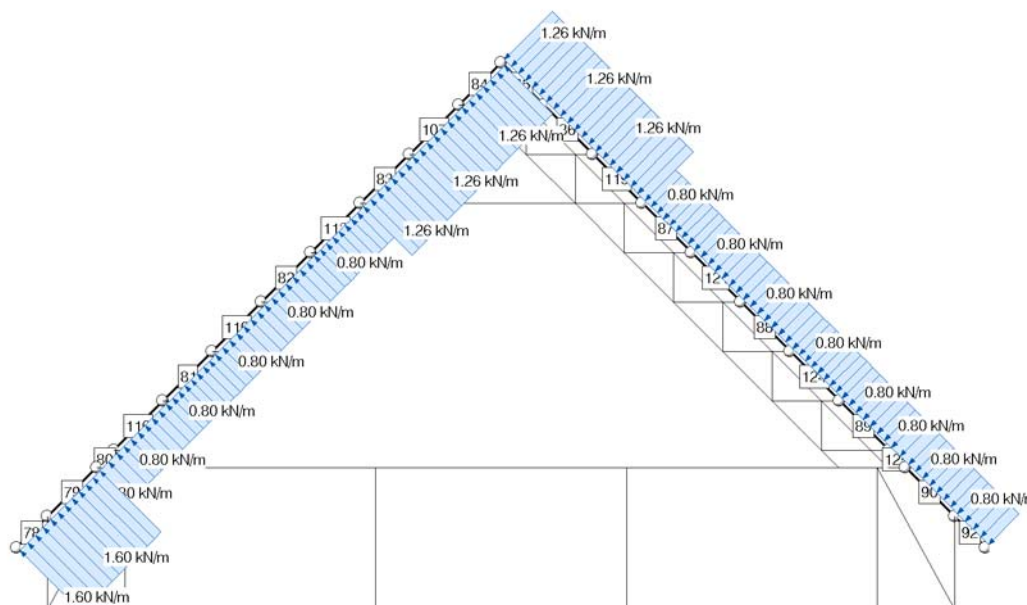
LASTBILDER IN LASTFALL 3: WIND V. LINKS; WD + WS

belastete Objekte in Lastfall 3



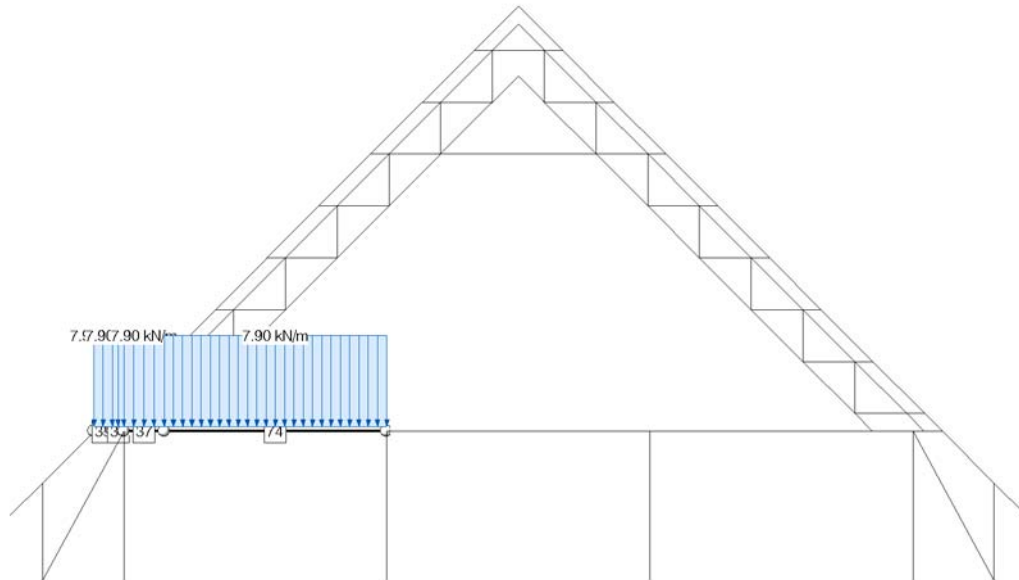
LASTBILDER IN LASTFALL 4: WIND V. RECHTS; WD + WS

belastete Objekte in Lastfall 4



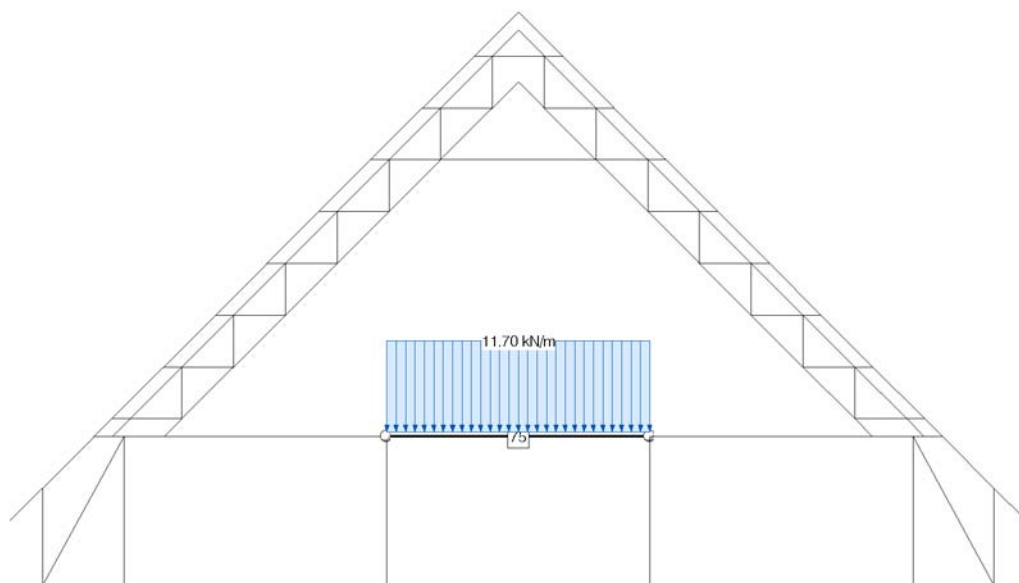
LASTBILDER IN LASTFALL 5: VERKEHR STAB 35-37+74

belastete Objekte in Lastfall 5

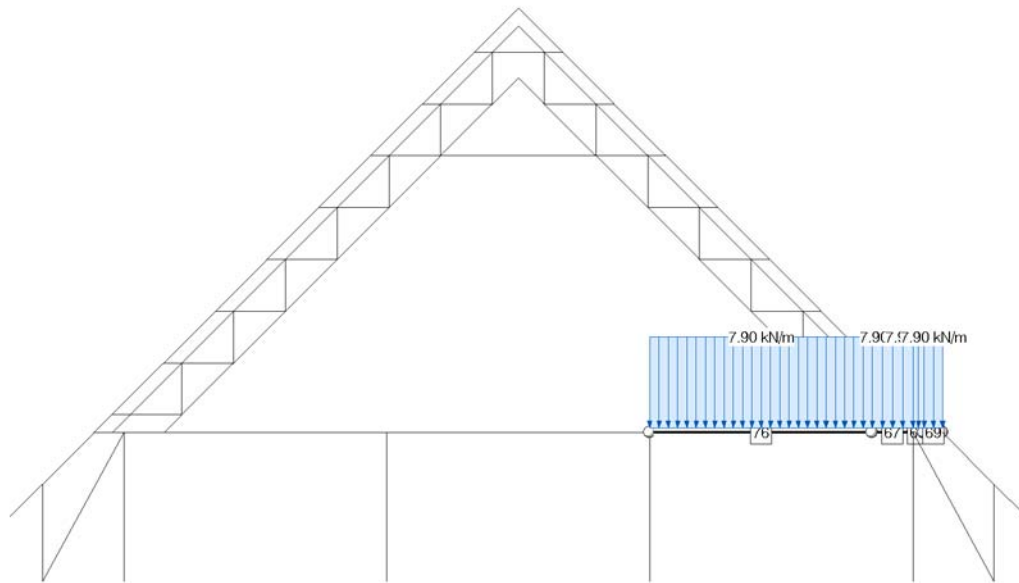


LASTBILDER IN LASTFALL 6: VERKEHR STAB 75

belastete Objekte in Lastfall 6



belastete Objekte in Lastfall 7



BESCHREIBUNG DER GEFORDERTEN NACHWEISE

Bei Anwendung der Überlagerungsregeln nach Eurocode bedeuten:

Ψ_{dom}	Kombinationsbeiwert für eine führende	Verkehrslasteinwirkung	(Leiteinwirkung)
Ψ_{sub}	Kombinationsbeiwert für eine nichtführende	Verkehrslasteinwirkung	(Begleiteinwirkung)
γ_{sup}	Teilsicherheitsbeiwert für ungünstig	wirkende Laststellungen	
γ_{inf}	Teilsicherheitsbeiwert für günstig	wirkende Laststellungen	

Bei Anwendung der Überlagerungsregeln nach DIN 18800 bedeuten:

Ψ_{dom}	Kombinationsbeiwert für eine Hauptkombination
Ψ_{sub}	Kombinationsbeiwert für eine Nebenkombination

Überlagerungsregeln FB101 und DIN 1055-100 verhalten sich wie Eurocode.
Bei nichtlinearer Berechnung bleiben Extremalbildungsvorschriften unberücksichtigt

Werden nachfolgend Nachweise nach Eurocode aufgeführt, so gilt:
Der nationale Anhang "Deutschland" wird berücksichtigt.

Nachweis 1: EC 2 Bemessung

EC 2 Bemessung: Tragfähigkeit nach Eurocode 2 (6.1, 6.2, 6.3)

Nachweisoptionen zum Nachweis 1:

Biegebemessung

- ☒ Schubbemessung (Begrenzung von z nur NA-DE)
 - ☒ z aus Biegebemessung
 - ☐ $z = 0.9 d \leq d - 2 c_v$
 - ☐ z aus Biegebem. $\leq d - 2 c_v$
 - ☐ VR_{dct} NICHT begrenzen
- ☒ mit Mindestbewehrung (Biegung, Schub)

1: Standardkombination

Extremalbildungsvorschrift zum Nachweis 1, Typ: standard, Überlagerungsregel: Eurocode

Einw.	Ψ_{dom}	Ψ_{sub}	γ_{sup}	γ_{inf}
1	1.00	1.00	1.35	1.00
2	1.00	0.80	1.50	0.00
3	1.00	0.80	1.50	0.00

Nachweis 2: EC 3 Tragfähigkeit (Th. I. Ord.)

EC 3 Tragfähigkeit (Th. I. Ord.): Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Nachweisoptionen zum Nachweis 2:

- ☐ Sicherheit wie bei Stabilität

1: Standardkombination

Extremalbildungsvorschrift zum Nachweis 2, Typ: standard, Überlagerungsregel: Eurocode

Einw.	Ψ_{dom}	Ψ_{sub}	γ_{sup}	γ_{inf}
1	1.00	1.00	1.35	1.00
2	1.00	0.80	1.50	0.00
3	1.00	0.80	1.50	0.00

Nachweis 3: EC 5 Tragfähigkeit (Th.I.Ord.)

EC 5 Tragfähigkeit (Th.I.Ord.): Tragfähigkeit nach DIN EN 1995

1: Standardkombination

Extremalbildungsvorschrift zum Nachweis 3, Typ: standard, Überlagerungsregel: Eurocode

Einw.	Ψ_{dom}	Ψ_{sub}	γ_{sup}	γ_{inf}	Einw.	Ψ_{dom}	Ψ_{sub}	γ_{sup}	γ_{inf}
Gruppe 1: $k_{mod} = 0.60$					1	1.00	1.00	1.35	1.00
1	1.00	1.00	1.35	1.00	2	1.00	0.80	1.50	0.00
Gruppe 2: $k_{mod} = 0.80$					3	1.00	0.80	1.50	0.00

VORSCHRIFTEN

DIN EN 1990, Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung;

Deutsche Fassung EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010, Ausgabe Dezember 2010

DIN EN 1990/NA, Nationaler Anhang zur DIN EN 1990, Ausgabe Dezember 2010

DIN EN 1992-1-1, Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen -

Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau;

Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010, Ausgabe Januar 2011

DIN EN 1992-1-1/NA, Nationaler Anhang zur DIN EN 1992-1-1, Ausgabe Januar 2011

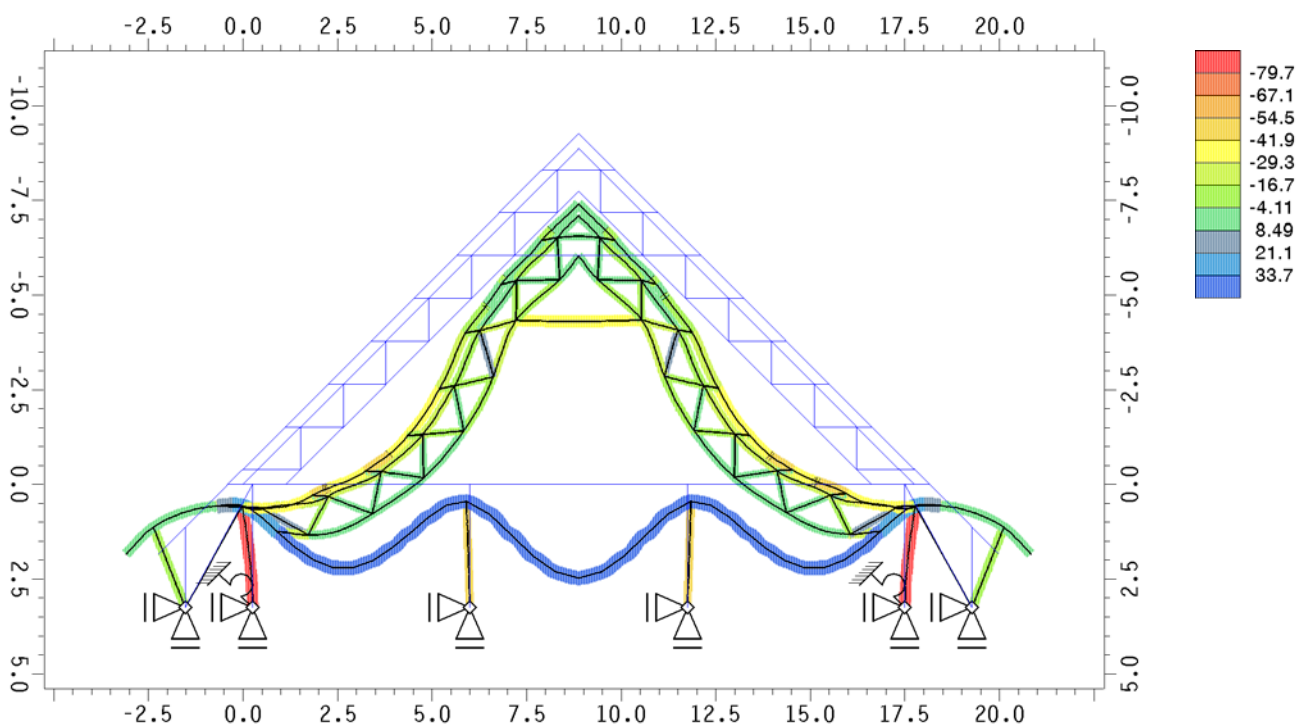
DIN EN 1993-1-1, Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten -
 Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau;
 Deutsche Fassung EN 1993-1-1:2005 + AC:2009, Ausgabe Dezember 2010
 DIN EN 1993-1-1/NA, Nationaler Anhang zur DIN EN 1993-1-1, Ausgabe Dezember 2010

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, Ausgabe Dezember 2010
 DIN EN 1995-1-1/NA, Nationaler Anhang zur DIN EN 1995-1-1, Ausgabe Dezember 2010
 DIN 1052-10: Herstellung und Ausführung von Holzbauwerken -
 Teil 10: Ergänzende Bestimmungen, Ausgabe Mai 2012

AUSGEWÄHLTE GRAFIKEN/TABELLEN

deformiertes System / Konturen N

Lastfall 1: Eigengewichte



Maßstab 1:200

Verformungen: Faktor: 300.

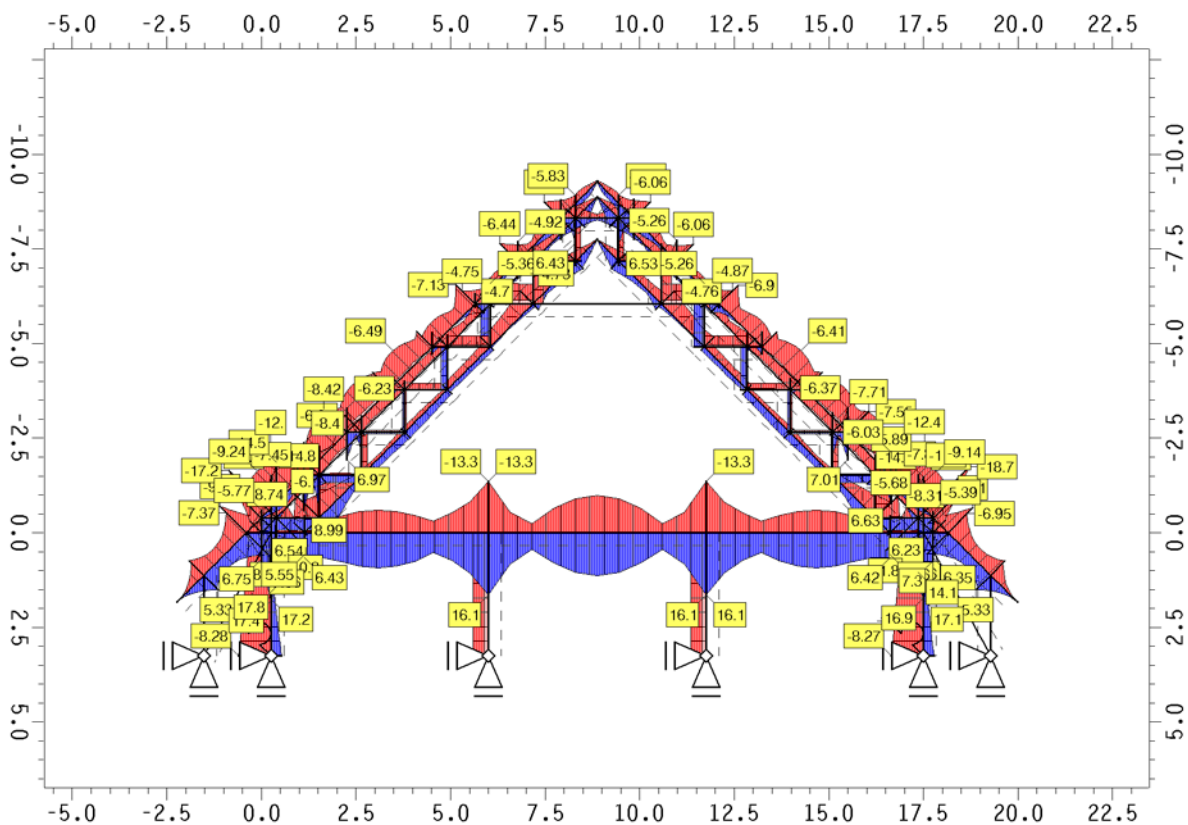
Min/Max: ux: -1.37/ 1.37 mm, uz: -3.33/2.E-2 mm

Konturen N, Normalkraft

Min/Max: N: -85.979/ 39.978 kN

Grenzlinien ext σ

Nachweis 3: Extremierung 1: Standardkombination



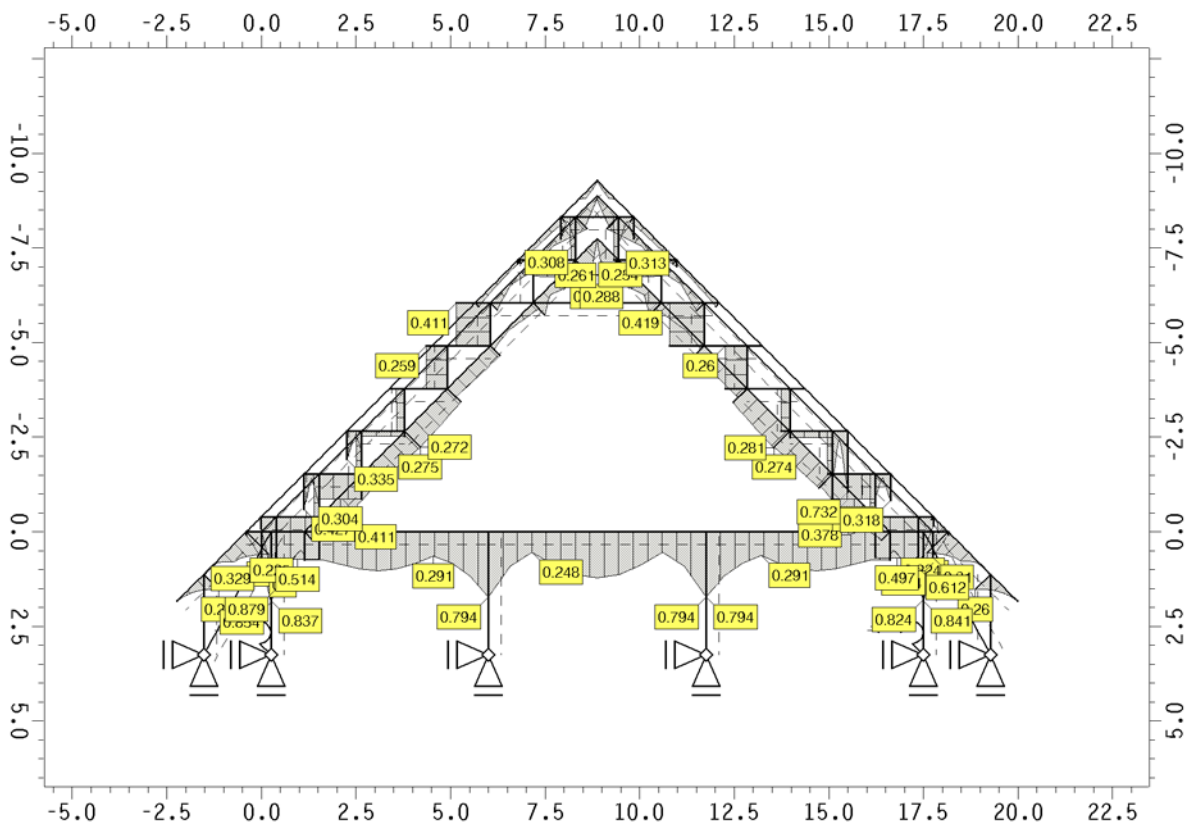
Maßstab 1:200

Grenzlinien ext σ , extr. Normalspannungen: Faktor: 0.102

Min/Max: ext σ : -18.69/17.79 MN/m²

Grenzlinien $U_{\sigma,t}$

Nachweis 3: Zusammenfassung



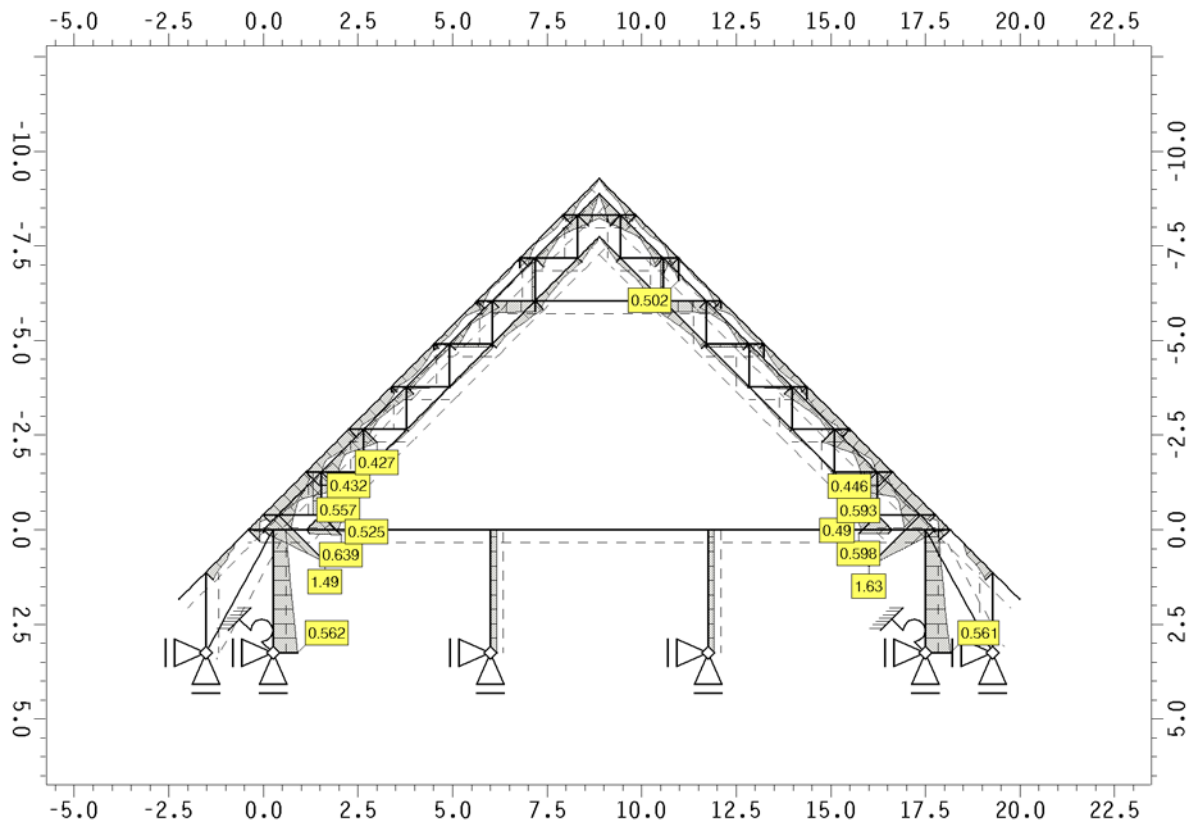
Maßstab 1:200

Grenzlinien $U_{\sigma,t}$, Ausnutzung infolge Biegung und Zug: Faktor: 2.18

Max: $U_{\sigma,t}$: 0.879

Grenzlinien $U_{\sigma,c}$

Nachweis 3: Zusammenfassung



Maßstab 1:200

Grenzlinien $U_{\sigma,c}$, Ausnutzung infolge Biegung und Druck: Faktor: 1.17

Max: $U_{\sigma,c}$: 1.63