

# 77T Stahlbau: Trapezprofil

(Stand: 10.04.2018)

Das Programm dient zur Bemessung eines Trapezprofils entsprechend DIN EN 1993-1-3 (EC 3).

## Leistungsumfang

### ""→ System

- Allgemeines Trapezprofil
- Dachtrapezprofil mit Ausrichtungen normal oder parallel zur Traufe
- Ein- und Mehrfeldträger (bis zu 20 Felder) wahlweise mit Kragarmen
- Am Auflager sind Eingaben von Weg- und Drehfedern möglich.

### ""→ Querschnitte

- Stahl-Trapezprofile verschiedener Hersteller in Positiv- oder Negativlage

### ""→ Einwirkungen

- Flächeneinwirkungen (Gleichflächenlast, Trapezlast, Dreieckslast) feldübergreifend über die gesamte Stablänge oder auf einem begrenzten Stababschnitt
- Optional: Bildung von Lastfällen über die Einwirkungsgruppen
- Lastübernahme aus anderen Positionen und Lastweiterleitung

### ""→ Schnittgrößen

- Theorie I. Ordnung
- Einwirkungskombinationen nach EC 0 (DIN EN 1990) für folgende Bemessungssituationen:
  - Ständig und vorübergehend (P/T)
  - Außergewöhnlich (A)
  - Erdbeben (AE)
- Grafische Darstellung und Druckausgabe der Schnittkräfte, Verformungen und Auflagerkräfte.

### ""→ Nachweise Stahlbau nach EC3 (DIN EN 1993-1-3/NA: 2010-12) und Herstellerzulassungen

- Nachweis Feldmoment
- Nachweis Stützmoment
- Nachweis Auflagerkräfte
- Nachweis Grenzstützweite
- Lagesicherheit
- Verformungen

## Allgemeines

### Die Programmoberfläche



#### WICHTIGER HINWEIS:

Für die Handhabung der neuen Programmoberfläche und für allgemeine Programmteile wie z.B. **Grunddaten** / **Einwirkungsgruppen** / **Lastübernahme** / **Quicklast** / **Ausgabe** und **Beenden** steht

[<HIER> eine gesonderte Beschreibung zur Verfügung.](#)

Diese Beschreibung gilt sinngemäß für alle neuen Programme und wird Ihnen die Einarbeitung erleichtern.

## Grunddaten

Neben dem Titel und einem Kommentar werden hier die Orts-Klimadaten erfasst, die für die automatische Generierung der Wind- und Schneelasten erforderlich sind.

Dazu zählen z.B. die Geländehöhe über NN, die Schneelastzone, die Windlastzone usw. Auf Wunsch werden die wichtigsten Parameter, unter Angabe von Gemeinde oder PLZ, aus einer Datenbank ermittelt und zur manuellen Korrektur angeboten.

Pos.-Titel, Kommentar		Orts-Klimadaten	
<b>Wind- und Schneedaten</b> <span>ändern ...</span>			
<b>Ortskenndaten</b>			
Ort	=	Vellmar, Stadt	
Gemeindegeschlüssel	=	06633026	
Höhe über NN	HNN =	201 m	
<b>Winddaten</b>			
Windzone	=	1	
Windansatz	=	Regelfall	
Windprofil	=	Binnenland	
Basisgeschwindigkeit	vb =	22,50 m/s	
Basisgeschwindigkeitsdruck	qb =	0,32 kN/m <sup>2</sup>	
<b>Schneedaten</b>			
Schneelastzone	=	2	
Schneeanfang	=	Regelfall	
Schneelast	sk =	0,85 kN/m <sup>2</sup>	
Wichte Schnee	γ =	2,00 kN/m <sup>3</sup>	
Wichte Schneeüberhang	γ <sub>Se</sub> =	3,00 kN/m <sup>3</sup>	

## System

### Systemparameter

In diesem Abschnitt wird der Tragwerkstyp zwischen „Allgemeines Trapezprofil“ und „Dach-Trapezprofil“ unterschieden. Durch die Auswahl des Dachtrapezprofils werden die Lastgeneratoren in den Einwirkungs-Optionen aktiviert. Im Systemparameter-Control erfolgen weiter die Eingabe der Ausrichtung des Profils, die Montageart und die grundlegende Befestigung sowie die Erfassung der Dachneigung.

System			
Systemparameter	Systemlängen	Lagerdaten	Gebäude
<b>Tragwerkstyp</b> <input type="radio"/> Allgemeines Trapezprofil <input checked="" type="radio"/> Dach-Trapezprofil Profilausrichtung <input checked="" type="radio"/> normal zur Traufe <input type="radio"/> parallel zur Traufe	<b>Montage / Befestigung</b> <b>Montage</b> <input checked="" type="radio"/> aufgelegt <input type="radio"/> untergehängt <b>Befestigung</b> <input checked="" type="radio"/> jeder anliegende Gurt <input type="radio"/> jeder 2. anliegende Gurt <b>Überstand Endauflager</b> <input type="checkbox"/> c >= 1,5 x hw	<b>Lagerausrichtung</b> <input checked="" type="radio"/> vertikal <input type="radio"/> normal zur Blechebene	<b>Dachneigung</b> Winkel <input type="text" value="10,00"/> °

## Systemlängen

Die Eingabe der Feldlängen für die gewählte Feldanzahl erfolgt als grundrissbezogene Länge. Die Stablängen der einzelnen Felder werden automatisch mit dem Dachneigungswinkel berechnet. Die Gesamtlänge des Systems ergibt sich aus der Summe der Feldlängen. Weiterhin besteht hier die Möglichkeit der Eingabe von Kragarmen.

Systemparameter Systemlängen Lagerdaten Gebäude					
<input type="checkbox"/> Kragarm, links	5	Felder	<input type="checkbox"/> Kragarm, rechts		
	Feld 1	Feld 2	Feld 3	Feld 4	Feld 5
▶ Stützweite [m]	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Neigung [°]	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Höhe h [m]	0,353	0,353	0,353	0,353	0,353
Stablänge s [m]	2,031	2,031	2,031	2,031	2,031

## Lagerdaten

Die Auflagerart und Auflagerlängen werden festgelegt. Dabei ist es möglich Federwerte einzugeben.

$C_{w,z}$  = Wegfeder in z-Richtung  
 $C_{w,x}$  = Wegfeder in x-Richtung  
 $C_{d,y}$  = Drehfeder um die y-Achse

System			
Systemparameter Systemlängen Lagerdaten Gebäude			
	Auflagerart	z-Ri.	Länge [cm]
▶ 1	fest	▼	6,0
2	V-Lager		6,0
3	V-Lager		6,0
4	V-Lager		6,0
5	V-Lager		6,0
6	V-Lager		6,0

## Gebäude

Zur Nutzung der automatischen Wind- und Schneelastgenerierung werden hier die ergänzenden System- und Geometrieangaben erfasst.

System	
Systemparameter Systemlängen Lagerdaten Gebäude	
Gebäudegeometrie	
Gebäudegeometrie	
Dachform	Satteldach ▼
Gebäudehöhe	h = 8,00 m
Gebäuelänge	b = 30,00 m
<input checked="" type="radio"/> Gebäudebreite automatisch <input type="radio"/> Gebäudebreite > Systembreite d = 20,00 m	
Traufart	
<input checked="" type="radio"/> scharfkantig <input type="radio"/> mit Attika Höhe = 0,01 m <input type="radio"/> rund Traufenradius = 0,01 m <input type="radio"/> mansardartig Neigung = 45 °	

## Einwirkungen

Es erfolgt generell die Eingabe charakteristischer Lasten. Aus diesen automatisch alle Kombinationen gebildet, die sich aus den verwendeten Kategorien ergeben können.

### Optionen

Die Eingabeart legt zunächst fest, ob mit Einwirkungsgruppen (EWG) Lastfälle gebildet werden sollen.

Die Eingabe der Einwirkungen und die Zusammenstellung der Lastfälle können manuell erfolgen. Bei dem Tragwerkstyp Dach-Trapezprofil und aktivierter automatischer Generierung werden die Wind- und Schneelasten automatisch erzeugt. Zusätzlich können weitere Einwirkungen manuell eingegeben werden.

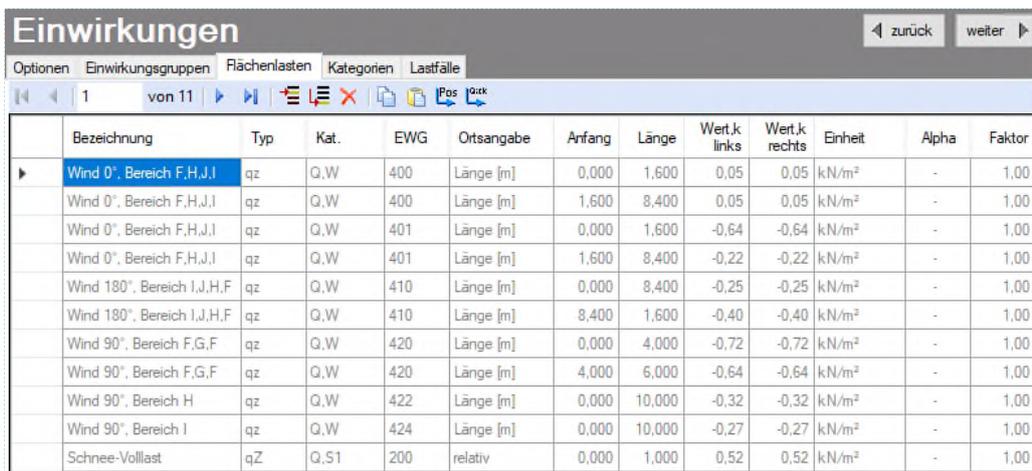


Wird eine der Optionen für Wind- und Schneelasten aktiviert, so werden die in den Grunddaten eingegebenen Orts-Klimadaten zugrunde gelegt.

### Einwirkungsgruppen

Zu [Einwirkungsgruppen](#) und [Lastfällen](#) siehe [diese gesonderte Beschreibung](#). Dort wird auch die [Lastübernahme aus anderen Positionen](#) und die [Quicklast – Funktion](#) erläutert.

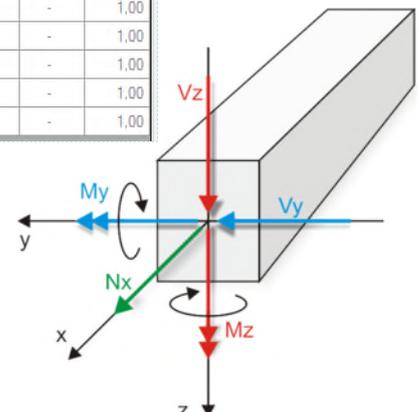
### Flächenlasten



Bezeichnung	Typ	Kat.	EWG	Ortsangabe	Anfang	Länge	Wert,k links	Wert,k rechts	Einheit	Alpha	Faktor
Wind 0°, Bereich F,H,J,I	qz	Q,W	400	Länge [m]	0,000	1,600	0,05	0,05	kN/m²	-	1,00
Wind 0°, Bereich F,H,J,I	qz	Q,W	400	Länge [m]	1,600	8,400	0,05	0,05	kN/m²	-	1,00
Wind 0°, Bereich F,H,J,I	qz	Q,W	401	Länge [m]	0,000	1,600	-0,64	-0,64	kN/m²	-	1,00
Wind 0°, Bereich F,H,J,I	qz	Q,W	401	Länge [m]	1,600	8,400	-0,22	-0,22	kN/m²	-	1,00
Wind 180°, Bereich I,J,H,F	qz	Q,W	410	Länge [m]	0,000	8,400	-0,25	-0,25	kN/m²	-	1,00
Wind 180°, Bereich I,J,H,F	qz	Q,W	410	Länge [m]	8,400	1,600	-0,40	-0,40	kN/m²	-	1,00
Wind 90°, Bereich F,G,F	qz	Q,W	420	Länge [m]	0,000	4,000	-0,72	-0,72	kN/m²	-	1,00
Wind 90°, Bereich F,G,F	qz	Q,W	420	Länge [m]	4,000	6,000	-0,64	-0,64	kN/m²	-	1,00
Wind 90°, Bereich H	qz	Q,W	422	Länge [m]	0,000	10,000	-0,32	-0,32	kN/m²	-	1,00
Wind 90°, Bereich I	qz	Q,W	424	Länge [m]	0,000	10,000	-0,27	-0,27	kN/m²	-	1,00
Schnee-Vollast	qZ	Q,S1	200	relativ	0,000	1,000	0,52	0,52	kN/m²	-	1,00

Mögliche Lasttypen für Flächenlasten:

- q** = stablängenbezogen, vertikal (z.B. Eigengewicht)
- qz** = stablängenbezogen, senkrecht zum Stab (z.B. Windlasten)
- qZ** = grundflächenbezogen senkrecht (z.B. Schneelasten)



Falls Lastfälle gebildet werden sollen, dann muss jede Eingabezeile einer Einwirkungsgruppe zugeordnet werden, siehe dazu die Programmpunkte „Optionen“ und „Einwirkungsgruppen“.

Mit einem Doppelklick kann für die entsprechende Zeile eine Eingabehilfe aufgerufen werden:



Die Lastlänge kann optional „relativ“ eingegeben werden. Dabei sind „0“ = Systemanfang und „1“ = Systemende. Demzufolge ist „0,5“ die Systemmitte.

Dies erspart dem Anwender das Ausrechnen der Koordinaten und sorgt für eine automatische Anpassung, wenn sich die Systemlänge ändern sollte.

#### Abminderungen:

Lastabminderungen (und Erhöhungen) sind über einen Faktor frei wählbar oder für Verkehrslasten aufgrund der Lasteingangsfläche bzw. der Geschoßanzahl ermittelbar.

Der Button „berechnen“ ist bei den Kategorien „Q,A1“ bis „Q,E11“ und „Q,Z“ aktiv.

## Kategorien



Kat.	Beschreibung	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	feldweiser Lastansatz
G	Ständige Einwirkungen	0,00	0,00	0,00	
Q,S1	Schnee-,Eislasten: Höhe $\leq$ NN +1000 m	0,50	0,20	0,00	<input type="checkbox"/>
Q,W	Windlasten	0,60	0,20	0,00	<input type="checkbox"/>

Die bei der Lasteingabe verwendeten Last-Kategorien werden aufgelistet, so dass die  $\Psi$ - Werte bei Bedarf geändert werden können.

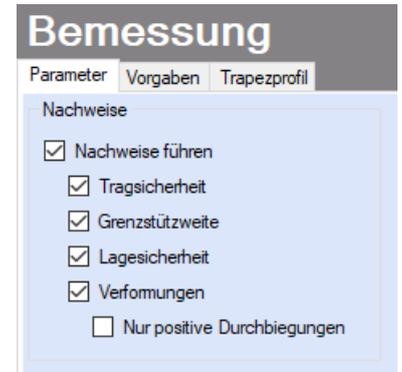
## Lastfälle

Zu Einwirkungsgruppen und Lastfällen siehe [diese gesonderte Beschreibung](#). Dort wird auch die Lastübernahme aus anderen Positionen und die Quicklast – Funktion erläutert.

## Bemessung

### Parameter

Die Bemessungsparameter können, wie im Bild ersichtlich, eingestellt werden.



### Vorgaben

In den Bemessungsvorgaben werden die zulässigen Durchbiegungen relativ zur Stablänge eingegeben.

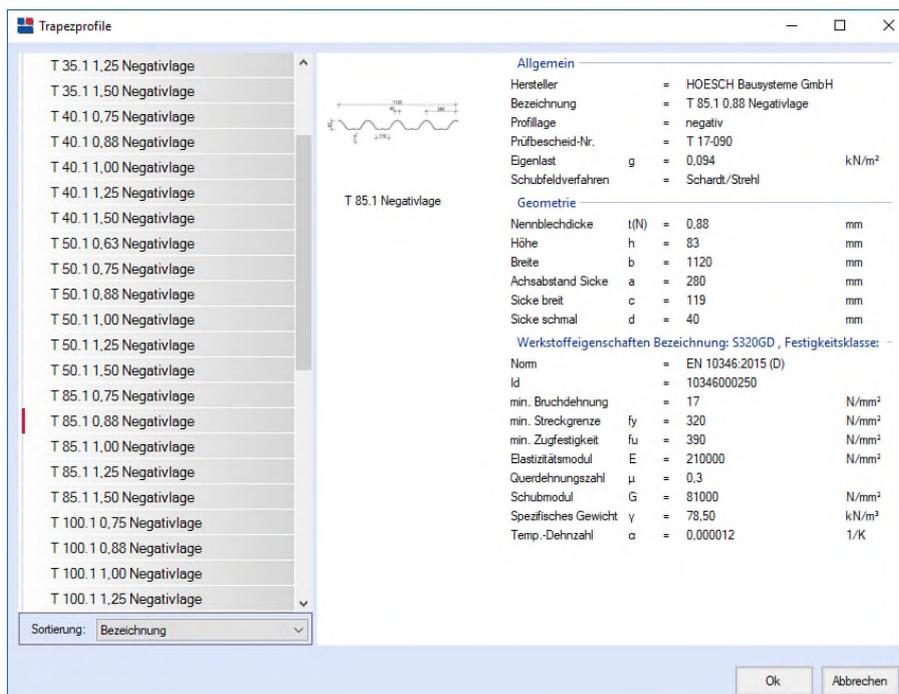
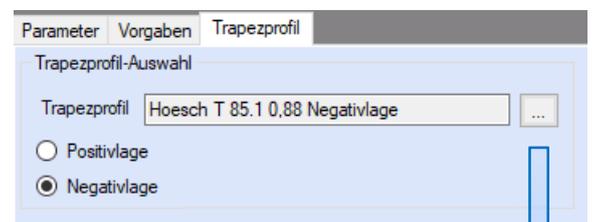
Parameter	Vorgaben	Trapezprofil					
			Feld 1	Feld 2	Feld 3	Feld 4	Feld 5
▶ l.feld [m]			2,031	2,031	2,031	2,031	2,031
zul.w [-]			l/300	l/300	l/300	l/300	l/300

Die grau hinterlegten Werte (Feldlängen) sind informativ und nicht veränderbar.

### Trapezprofil

Im Control „Trapezprofil“ erfolgt die Wahl des Trapezprofils.

Verwenden Sie dazu den Auswahl-Button  .



In dem Auswahldialog erfolgt die Wahl des Profils entsprechend der vorgewählten Lage.

## Schnittgrößen

Die Schnittgrößenberechnung mit automatisch anschließender Nachweisführung [im Weiteren: „Berechnung“] startet spätestens beim Anklicken des Programmabschnittes „Schnittgrößen“ oder bei dessen Erreichen mit der „Weiter“ – Funktion.

Wenn man bereits unter Bemessung / Querschnitt die Option „Optimieren“ gewählt hatte, dann wurde danach bereits die Schnittgrößenberechnung mit automatisch anschließender Nachweisführung [Berechnung] gestartet.

### Kombinationen

Hier werden alle untersuchten Kombinationen für die Grenzzustände:

#### EQU

– Verlust der Lagesicherheit

#### STR

– Versagen oder übermäßige

Verformung des Tragwerks

#### GZG

– Gebrauchstauglichkeit

aufgelistet, sofern die Nachweise nicht unter Bemessung / Parameter deaktiviert wurden.

Schnittgrößen					
Kombinationen	Schnittkräfte-Verlauf (design)	Verformungen	Auflagerkräfte (design)	Auflagerkräfte (charakt)	
KNr.	LF	Situation	Kombination		Laststellung
EQU - Verlust der Lagesicherheit					
1	1	Ständig und vorübergehend	Gsup		max.Vollast
2	1	Ständig und vorübergehend	Ginf		max.Vollast
3	1	Ständig und vorübergehend	Gsup + Q,A		max.Vollast
4	1	Ständig und vorübergehend	Gsup + Q,A		min.Vollast
5	1	Ständig und vorübergehend	Gsup + Q,A		gerade Felder
6	1	Ständig und vorübergehend	Gsup + Q,A		ungerade Felder
7	1	Ständig und vorübergehend	Gsup + Q,A		Stz.1
8	1	Ständig und vorübergehend	Gsup + Q,A		Stz.2
9	1	Ständig und vorübergehend	Gsup + Q,A		Stz.3
10	1	Ständig und vorübergehend	Ginf + Q,A		max.Vollast
11	1	Ständig und vorübergehend	Ginf + Q,A		min.Vollast

### Schnittkräfte-Verlauf (design)

Der Verlauf der maximalen Schnittkräfte über die Stablänge wird hier für folgende Untersuchungsstellen angezeigt:

- Auflager
- Zehntelpunkte innerhalb eines Feldes
- Extremalstellen
- Unstetigkeitsstellen (z.B. Lasteintragsstellen)

Die Maximalwerte jeder Spalte werden feldweise farblich hervorgehoben.

Kombinationen	Schnittkräfte-Verlauf (design)	Verformungen	Auflagerkräfte (design)	Auflagerkräfte (charakt)			
Gehe zu Feld: <input type="text"/> <input type="checkbox"/> nur Endwerte Spalten ▾ Extrema Nachweis STR							
Feld	x [m]	max.Nx [kN/m]	min.Nx [kN/m]	max.My [kNm/m]	min.My [kNm/m]	max.Vz [kN/m]	min.Vz [kN/m]
1	0,000	0,111	-1,723	0,000	0,000	0,738	-0,792
	0,203	0,114	-1,705	0,131	-0,140	0,551	-0,591
	0,406	0,118	-1,687	0,224	-0,240	0,364	-0,389
	0,609	0,121	-1,669	0,279	-0,299	0,177	-0,202
	0,797	0,124	-1,653	0,296	-0,316	0,008	-0,039
	0,799	0,124	-1,653	0,296	-0,316	0,006	-0,037
	0,802	0,124	-1,653	0,296	-0,316	0,003	-0,035
	0,804	0,124	-1,653	0,296	-0,316	0,005	-0,033
	0,812	0,125	-1,652	0,296	-0,316	0,013	-0,030
	0,841	0,127	-1,652	0,295	-0,315	0,042	-0,036

## Verformungen

Die Verformungen werden ebenfalls an relevanten Ausgabestellen angezeigt. Die Maximalwerte jeder Spalte werden feldweise farblich hervorgehoben.

Kombinationen		Schnittkräfte-Verlauf (design)		Verformungen	Auflagerkräfte (design)	Auflagerkräfte (charakt)
Gehe zu Feld:		<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> nur Endwerte		Grenzzustand der Gebrauchsfähigkeit (GZG)	
Feld	x [m]	max.wz [cm]	min.wz [cm]			
	1,625	0,013	-0,015			
	1,689	0,010	-0,013			
	1,828	0,005	-0,007			
	2,031	0,000	0,000			
2	0,000	0,000	0,000			
	0,001	0,000	0,000			
	0,002	0,000	0,000			
	0,004	0,000	0,000			
	0,012	0,000	0,000			

## Auflagerkräfte (design) / Auflagerkräfte (charakteristisch)

Die Auflagerkräfte werden als Bemessungswerte (design) und Weiterleitungswerte (charakteristisch) angezeigt.

Kombinationen		Schnittkräfte-Verlauf (design)		Verformungen	Auflagerkräfte (design)	Auflagerkräfte (charakt)
Gehe zu Lager-Nr:		<input type="text"/>	Extrema Nachweis STR			
Lager	max.Ax [kN/m]	min.Ax [kN/m]	max.Az [kN/m]	min.Az [kN/m]	max.My [kNm/m]	min.My [kNm/m]
1	0,132	-1,777	0,736	-0,610		
2			2,149	-2,329		
3			1,850	-1,865		
4			1,850	-1,735		
5			2,149	-2,037		
6			0,750	-0,709		

Kombinationen		Schnittkräfte-Verlauf (design)		Verformungen	Auflagerkräfte (design)	Auflagerkräfte (charakt)
Gehe zu Lager-Nr:		<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Extrema aller LF anzeigen			
Lager	LF	Kraft	G	Q,S1	Q,W	Summe
1	1	FZ	0,072			0,072
	2	FZ	0,072	0,411		0,483
	3	FX			0,088	0,088
		FZ	0,072		0,025	0,097
	4	FX			-0,506	-0,506
		FZ	0,072		-0,455	-0,383
	5	FX			-0,483	-0,483
		FZ	0,072		-0,119	-0,047
	6	FX			-1,185	-1,185
		FZ	0,072		-0,375	-0,303
	7	FX			-0,564	-0,564
		FZ	0,072		-0,161	-0,089
	8	FX			-0,476	-0,476
		FZ	0,072		-0,136	-0,064

Optional können die Extremwerte (min / max) aller Lastfälle und Lastkategorien angezeigt werden.

## Nachweise

Unter Nachweise / Ausnutzung werden alle geführten Nachweise mit ihrer jeweils maximalen Ausnutzung angezeigt. Die insgesamt maximale Ausnutzung wird immer rechts außen über der Tabelle angezeigt. Falls Nachweise überschritten sind (Ausnutzung > 1), dann können Sie die Schaltfläche „Nur Überschreitungen anzeigen“ betätigen. Überschrittene Nachweise werden rot hervorgehoben.

## Ausnutzung

Unter Nachweise / Ausnutzung werden alle geführten Nachweise mit ihrer jeweils maximalen Ausnutzung angezeigt. Die insgesamt maximale Ausnutzung wird immer rechts außen über der Tabelle angezeigt. Falls Nachweise überschritten sind (Ausnutzung > 1), dann können Sie die Schaltfläche „Nur Überschreitungen anzeigen“ betätigen. Überschrittene Nachweise werden rot hervorgehoben.

Für die detaillierte Anzeige der Nachweiswerte klicken Sie auf

Details

Sie sehen die Details auch in der Formularansicht und später im Ausdruck, wenn unter „Ausgabe“ die Option „Nachweise / Zwischenwerte“ aktiviert wurde.

Beim Klicken auf die Anzeige „max. Ausnutzung = ...“ springt die Tabellenansicht in die entsprechende Zeile.

Nachweise					
Ausnutzung					
Details   Nur Überschreitungen anzeigen <span style="float: right;">max. Ausnutzung = 0,345</span>					
Ort	Nachweis	Komb.-Nr.	Gleichung	Zwischenwerte / Details	Ausnutzung
Feld 1	Feldmoment (abhebend)	22		Nachweis: 1.65 / 150.42 + (0.32 + 0.01) / 8.12	0,051
	Feldmoment (andrückend)			Nachweis: 1.63 / 150.42 + (0.44 + 0.01) / 8.36	0,064
	Grenzstützweite	181		Nachweis: 2.03 / 5.89	0,345
	Verformung	197		Nachweis: 0,03/0,68	0,048
Feld 2	Feldmoment (abhebend)	39		Nachweis: 0.11 / 150.42 + (0.40 + 0.00) / 8.12	0,050
	Feldmoment (andrückend)	22		Nachweis: 1.23 / 150.42 + (0.44 + 0.00) / 8.36	0,061
	Grenzstützweite	181		Nachweis: 2.03 / 5.89	0,345
	Verformung	242		Nachweis: 0,01/0,68	0,015
Feld 3	Feldmoment (abhebend)	39		Nachweis: 0.12 / 150.42 + (0.30 + 0.00) / 8.12	0,038
	Feldmoment (andrückend)	22		Nachweis: 0.87 / 150.42 + (0.30 + 0.00) / 8.36	0,042
	Grenzstützweite	181		Nachweis: 2.03 / 5.89	0,345
	Verformung	230		Nachweis: 0,01/0,68	0,022
Feld 4	Feldmoment (abhebend)	39		Nachweis: 0.19 / 352.64 + 0.40 / 8.12	0,050
	Feldmoment (andrückend)	22		Nachweis: 0.51 / 150.42 + (0.38 + 0.00) / 8.36	0,049
	Grenzstützweite	181		Nachweis: 2.03 / 5.89	0,345

## Ausgabe

Der Ausgabeumfang (Text und Grafik) kann individuell eingestellt werden.

**Ausgabe** zurück weiter

Optionen

**Allgemein**

- Systembild
- Lastbild
- Bilder nebeneinander
- Extremales Schnittgrößen-Detailbild
- Querschnittskennwerte
- Querschnitt-Detailbild
- Lageschema-Detailbild
- Verformungs-Detailbild
- Wind-/Schnee-Ergebnisse

**Nachweise**

- maßgebende Nachweise des gesamten Systems
- maßgebende Nachweise jedes Feldes
- Zwischenwerte

**Weiterleitung**

- Weiterleitungsdaten
- lastfallweise

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

- nur Kraftarten q [kN/m] ausgeben
- Kraftarten q [kN/m] und F [kN] ausgeben

**Konstruktive Anmerkungen**

- 

Für die Grafikanzeige kann gewählt werden, wie viele Lastbilder nebeneinander angezeigt werden sollen. Dies gilt sowohl zur Eingabekontrolle auf dem Bildschirm, als auch im späteren Ausdruck.

Zur Ausgabe von ergänzenden bautechnischen Erläuterungen kann die Formularausgabe um konstruktive Anmerkungen erweitert werden.

## Fachschrifttum

- [1] DIN EN 1990:2010-12 mit DIN EN 1990/NA:2010-12 [Grundlagen der Tragwerksplanung]
- [2] DIN EN 1991-1-1:2010-12 mit DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12 [Lastannahmen]
- [3] DIN EN 1993-1-1:2010-12 mit DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 [Stahlbau]
- [4] DIN EN 1993-1-3:2010-12 mit DIN EN 1993-1-3/NA:2010-12 [Stahlbau, Ergänzende Regeln für kaltgeformte Bauteile und Bleche]