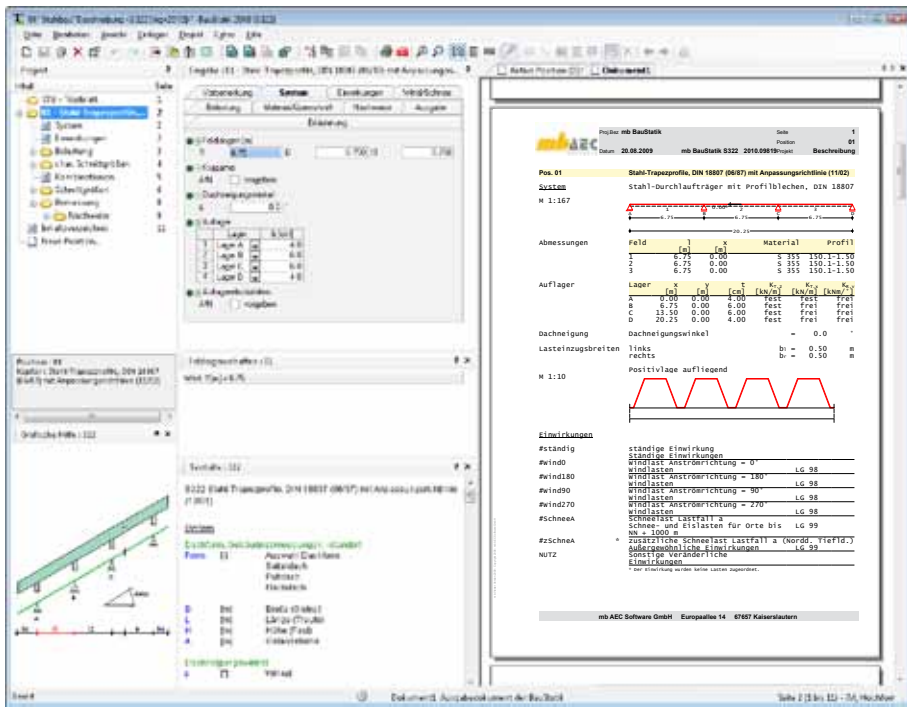


S322 Stahl-Trapezprofile, DIN 18807 (06/87) mit Anpassungsrichtlinie (12/01)

Leistungsbeschreibung des BauStatik-Moduls S322 von Dipl.-Ing. Thomas Blüm



Stahltrapezprofile sind tragende Bauelemente für Dächer, Wände und Wandverkleidungen. Profilbleche erfüllen neben der Funktion des Raumabschlusses auch die Funktion des Lastabtrags. So leiten beispielsweise Profilbleche als Dachdeckung Wind und/oder Schneelasten in die Unterkonstruktion. Die Herstellung erfolgt aus dünnen, ebenen Stahlblechen, die durch Kaltverformung (Profilierung) in Rollbandanlagen so hergestellt werden, dass in Tragrichtung Rippen (Trapeze) mit Gurten und Stegen entstehen, die durch Sicken oder Ähnliches versteift werden. Die Nennblechdicken der üblichen Profilbleche liegen zwischen 0,5 mm und 1,5 mm. Durch eine Beschichtung und durch Bandverzinkung werden die Profilbleche vor Korrosion geschützt.

Allgemeine Grundlagen

Der Einsatz von Stahltrapezprofilen ist nach der Normenreihe DIN 18 807 [1, 2, 3] geregelt. Während in Teil 1 der DIN 18 807 die rechnerische Ermittlung der Tragfähigkeitswerte geregelt ist, enthält Teil 2 Angaben zur Durchführung und Auswertung von Tragfähigkeitsversuchen an Originalbauteilen. Teil 3 enthält Angaben zum

Festigkeitsnachweis und zur konstruktiven Ausbildung.

Da aber die Normenreihe 18 807 auf dem globalen Sicherheitskonzept basiert, ist die Anwendung nur in Verbindung mit der Anpassungsrichtlinie Stahlbau [4, 5] möglich.

System

Als statische Systeme (für Dach und Wandkonstruktionen) der Stahlprofilbleche sind beliebige Durchlaufträgersysteme (mit und ohne Kragarme) möglich. Die Neigung des Profils in Spannrichtung wird über den Dachneigungswinkel (Gradangabe in Bezug auf die Horizontale) definiert. Zur Bestimmung der Widerstandsgrößen (aufnehmbare Querkräfte und Momente) der Profilbleche an den Auflagern ist die Auflagerbreite festzulegen. Neben einer standardmäßig starren Lagerung können über die Eingabe von Auflagerelastizitäten auch elastische Lagerungen berücksichtigt werden.

Vorbemerkung | **System** | Einwirkungen | Wind/Schnee

Belastung | Material/Querschnitt | Nachweise | Ausgabe

Erläuterung

- Feldlängen [m]

l1	6.750	l2	6.750	l3	6.750
----	-------	----	-------	----	-------
- Kragarme

J/N vorgeben
- Dachneigungswinkel

δ 0.0 °
- Auflager

Lager	b [cm]
1 Lager A	4.0
2 Lager B	6.0
3 Lager C	6.0
4 Lager D	4.0
- Auflagerelastizitäten

J/N vorgeben

Lager	KT.z [kN/m]	KT.x [kN/m]	KR.y [kNm/rad]
1 Lager A	1	1	1

Bild 1. Definitionen zum System

Einwirkungen

Die charakteristischen Einwirkungen sind gemäß DIN 1055-100 zu typisieren. Dabei ist zwischen ständigen Einwirkungen und veränderlichen Einwirkungen zu unterscheiden. Anhand dieser definierten Einwirkungstypen werden programmseitig die Kombinationen auf Basis der DIN 1055-100 gebildet.

Außergewöhnliche Kombinationen sind zwar theoretisch zu definieren, diese Kombinationen sind aber in Verbindung mit Profilblechen i. d. R. nicht sinnvoll.

Neben der automatischen Kombinationsbildung ermöglicht das Programm auch die Vorgabe von Lasten als Bemessungslasten mit entsprechender Kombinationszuordnung, d. h. die Bemessungswerte sind vom Anwender entweder einer Grundkombination oder einer außergewöhnlichen Kombination zuzuordnen.

Wind / Schnee

Wind- und Schneebeanspruchungen können entweder in Abhängigkeit der Gebäudeabmessungen und der geographischen Lage (Wind- und Schneelastzonen) programmseitig ermittelt oder manuell vom Anwender vorgegeben werden.

Die Windlastermittlung erfolgt nach DIN 1055-4 in Abhängigkeit der Gebäudeabmessungen, des Standortes und der zu berücksichtigenden Windzone. Die Schneelasten auf den Profilblechen werden nach DIN 1055-5 berechnet. Dabei wird die charakteristische Schneelast s_k in Abhängigkeit der Schneelastzone und der Geländehöhe über NN berechnet. Die erhöhte außergewöhnliche Schneelast für Gebäude im Norddeutschen Tiefland wird automatisch berücksichtigt.

Vorbemerkung | System | Einwirkungen | **Wind/Schnee**

Belastung | Material/Querschnitt | Nachweise | Ausgabe

Erläuterung

- Windlastermittlung

Art keine automatisch Vorgabe Geschwindigkeitsdruck
- Schneelastermittlung

Art keine automatisch Vorgabe Schneelast
- Gebäudeabmessungen

H	12	m	Höhe (Firsthöhe)
A	100.00	m	Geländehöhe üb. Meeresniveau
L	18.00	m	Länge (Traufseite)
- Dachform

Form Dachform
- Ortsgangüberstand

$\ddot{u}_{G.v}$	0.00	m	Dachüberstand Giebelseite vorne
$\ddot{u}_{G.h}$	0.00	m	Dachüberstand Giebelseite hinten
- Bauteillage in Dachfläche

a_G 0.50 m Abstand zum Ortsgang
- automatische Windlastermittlung

Art	vereinfach	Art der Ermittlung
wZ	wZ 1	Auswahl Zone
Ort	Binnen	Standort
- automatische Schneelastermittlung

SZ	Zone 2	Auswahl Zone
J/N	<input type="checkbox"/> Norddeutsches Tiefland	

Bild 2. Definitionen zu Wind- und Schneelasten

Die automatische Wind- und Schneelastermittlung kann bestimmte Belastungssituationen nicht ermitteln wie z. B.

- Schneeanhäufungen durch Verwehungen aus Wind
- Herabfallen von Schnee von höherliegenden Dächern (Höhensprünge)

Dennoch können diese zusätzlichen Belastungen problemlos berechnet werden, da die erforderlichen Belastungswerte aus einer S027-Position übernommen werden können. Statische Systeme mit Windbelastungen auf Wände mit Profilblechen sind auf diese Weise ebenfalls nachweisbar.

Belastung

Belastungen können als Flächenlasten in der Form von Gleich-, Block- und Trapezlasten definiert werden. Der Anwender hat dabei die Möglichkeit, die Lasten lokal oder global zu definieren.

	EW	q [kN/m ²]
1	#ständig	0.243
2	NUTZ	0.750

Bild 3. Definitionen im Karteireiter „Belastung“

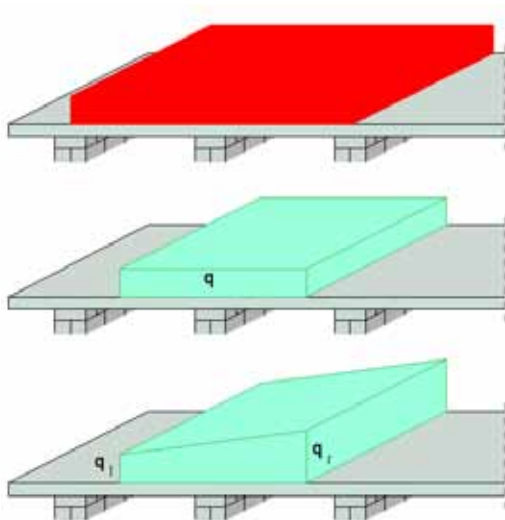


Bild 4. Mögliche Lastdefinitionen

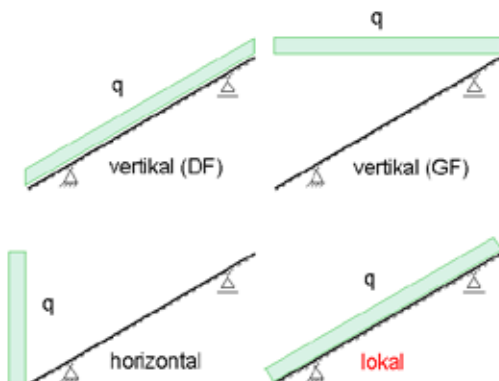


Bild 5. Lokale und globale Lastdefinitionen

Material / Querschnitt

Die Trapezprofilbleche verschiedener Hersteller sind in einer Bibliothek hinterlegt, aus der das gewünschte Profilblech über die Angabe des Herstellers, der Profilbezeichnung und der Blechdicke ausgewählt werden kann.

Bild 6. Definition zum Querschnitt des Trapezbleches

Über die Definitionen zur Lage des Profils (Positiv- oder Negativlage), zur Montage und zur Lastrichtung lassen sich alle möglichen, in Bild 7 dargestellten Varianten, erzeugen und nachweisen.

Lastrichtung	Montage	Positivlage	Negativlage
andrückend	aufliegend		
	unterhängt		
abhebend	aufliegend		
	unterhängt		

Bild 7. Definition zur Profillage und zur Lastrichtung

Nachweise

Als Nachweise werden die in Abschnitt 2.4.3 des Fachartikels „Grundlagen von Stahltrapezprofilen für Dächer und Wände“ aufgeführten Nachweise der Gebrauchstauglichkeit und der Tragfähigkeit geführt.

Für Dachtrapezprofile erfolgt der Nachweis der Grenzstützweite „ L_{gr} “. Durch diesen Nachweis ist auch die Begehbarkeit durch eine Person (Mannlast) bei Montage und Wartung sichergestellt. Die Berechnungen erfolgen nach dem Verfahren Elastisch-Elastisch (E-E). Reserven im Traglastzustand werden nicht genutzt.

Vorbemerkung	System	Einwirkungen	Wind/Schnee
Belastung	Material/Querschnitt	Nachweise	Ausgabe
Erläuterung			
<input type="checkbox"/> Grenzzustand der Tragfähigkeit J/N <input checked="" type="checkbox"/> Nachweise führen			
<input type="checkbox"/> Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit J/N <input checked="" type="checkbox"/> Nachweise führen			
<input type="checkbox"/> Verformungsnachweis J/N <input checked="" type="checkbox"/> Nachweis der zulässigen Durchbiegung Art <input type="checkbox"/> Grenzwerte nach Norm <input checked="" type="radio"/> Grenzwerte vorgeben			
f_F	300	für Felder	
f_K	150	für Kragarme	
<input type="checkbox"/> Zulässige Ausnutzungsüberschreitungen und -unterschreitungen J/N <input checked="" type="checkbox"/> vorgeben GZT -5.0 % Grenzzustand der Tragfähigkeit GZG % Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit			

Bild 8. Definitionen im Karteireiter „Nachweise“

Die charakteristischen Tragfähigkeitswerte der einzelnen Profile, die in den Tragfähigkeitsnachweisen verwendet werden, werden den typengeprüften Datenblättern entnommen (siehe beispielhaft das Typenblatt in Bild 9).

T 150.1 Positivlage											
ThyssenKrupp Hoesch Baustysteme										Anlage 11.2	
Stahltrapezprofil Typ T 150.1 Querschnitts- und Widerstandswerte nach DIN 18807 und der Anpassungsrichtlinie Stahlbau.											
Profilmaße in mm 											
Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen bei nach unten gerichteter und einseitiger Flächenlast											
Nennbreite	Flächmoment	Endauf-lager	Zwischenauflager: Nachweisverfahren E E				Zwischenauflager: Nachweisverfahren P P				
			Interaktion Biegemoment/Auflagekraft		Restlastmomente		Restlastmomente		Restlastmomente		
f_w	M_{yk}	R_{yk}	R_{yk}	R_{yk}	M_{yk}	R_{yk}	$maxM_{yk}$	$maxR_{yk}$	$min l$	$max l$	$maxM_{yk}$
[mm]	[kNm/m]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm/m]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[m]	[m]	[kNm/m]
* $R_{yk} \leq 40$ mm * Zwischenauflagerabstände $b_0 \leq 60$ mm, $e \leq 2$											
0,75	12,1	8,62	3,59	14,4	19,69	12,5	15,9	5,65	9,85	2,38	
0,88	18,0	13,7	10,5	24,3	26,87	16,4	21,7	5,87	11,3	3,58	
1,00	23,0	18,5	14,2	30,7	35,24	21,1	28,7	5,93	10,4	4,42	
1,25	29,4	27,2	23,9	39,9	58,22	30,9	47,4	6,84	8,06	5,26	
1,50	35,5	32,8	25,1	41,0	70,43	41,0	57,2	6,82	8,04	6,46	
* $R_{yk} \leq 90$ mm * Zwischenauflagerabstände $b_0 \geq 100$ mm, $e \leq 2$											
0,75	12,1	11,2	8,57	14,1	35,85	12,5	29,7	3,67	9,55	3,81	
0,88	18,0	17,8	13,6	20,1	54,25	16,4	44,1	4,03	10,7	4,67	
1,00	23,0	24,1	18,4	25,4	71,57	21,1	57,9	4,24	9,94	5,51	
1,25	29,4	35,4	27,0	33,5	105,3	33,5	85,7	4,30	7,60	7,36	
1,50	35,5	42,7	32,6	40,4	127,8	40,4	103	4,27	7,56	8,88	
Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen bei nach oben gerichteter und abnehmender Flächenlast											
Nennbreite	Flächmoment	Endauf-lager	Widerstand in jedem angrenzenden Gurt				Widerstand in jedem 2. Gurt				
			Zwischenauflager, $e = 2$		Endauf-lager		Zwischenauflager, $e = 2$		Endauf-lager		
f_w	M_{yk}	R_{yk}	M_{yk}	R_{yk}	$maxM_{yk}$	$maxR_{yk}$	M_{yk}	R_{yk}	$maxM_{yk}$	$maxR_{yk}$	
[mm]	[kNm/m]	[kNm]	[kNm/m]	[kNm]	[kNm/m]	[kNm]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm]	[kNm/m]	
0,75	11,5	8,62	18,2	33,49	14,9	16,4	4,30	9,10	16,71	7,45	
0,88	15,0	13,7	24,0	52,91	22,3	25,2	6,86	12,0	26,57	11,1	
1,00	19,5	18,5	29,1	71,75	28,4	34,5	9,23	14,6	35,70	14,2	
1,25	33,5	27,2	36,7	104,2	38,2	53,4	13,6	18,4	52,33	18,2	
1,50	40,3	32,8	44,4	125,9	43,9	64,4	16,4	22,1	63,00	21,9	

Bild 9. Typenblatt: Charakteristische Widerstandsgrößen

Dipl.-Ing. Thomas Blüm
 mb AEC Software GmbH
 mb-news@mbaec.de

Literatur

- [1] DIN 18 807-1: Trapezprofile im Hochbau, Stahltrapezprofile, - Teil 1: Allgemeine Anforderungen, Ermittlung der Tragfähigkeitswerte durch Berechnung. Ausgabe Juni 1987
- [2] DIN 18 807-2: Trapezprofile im Hochbau, Stahltrapezprofile, - Teil 2: Durchführung und Auswertung von Tragfähigkeitsversuchen. Ausgabe Juni 1987
- [3] DIN 18 807-3: Trapezprofile im Hochbau, Stahltrapezprofile, - Teil 3: Festigkeitsnachweis und konstruktive Ausbildung. Ausgabe Juni 1987
- [4] Anpassungsrichtlinie Stahlbau: Deutsches Institut für Bautechnik, Mitteilungen Sonderheft 11/2, 3. Auflage, Dezember 1998
- [5] Anpassungsrichtlinie Stahlbau: Deutsches Institut für Bautechnik, Mitteilungen Sonderheft 11/2, Ausgabe November 2002, Teilnachdruck der 3. Auflage, inklusive Ergänzungen Dezember 2001
- [6] DIN 18 800-1: Stahlbauten, Teil 1: Bemessung und Konstruktion. Ausgabe November 1990
- [7] Eggert, H.: Stahlbaunormen – angepasst. Ernst & Sohn, Berlin 1999
- [8] DIN 1055: Einwirkungen auf Tragwerke
 - Teil 100: Grundlagen der Tragwerksplanung, Sicherheitskonzept und Bemessungsregeln, März 2001
 - Teil 1: Wichten und Flächenlasten von Baustoffen, Bauteilen und Lagerstoffen. Juni 2002
 - Teil 3: Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten. März 2005
 - Teil 4: Windlasten. März 2005 und 1. Berichtigung März 2006
 - Teil 5: Schnee- und Eislasten. Juli 2005
 - Teil 7: Temperatureinwirkungen. November 2002
 - Teil 9: Außergewöhnliche Einwirkungen. August 2003



Angebote BauStatik 2009

S322 Stahl-Trapezprofile, DIN 18807 (06/87) mit Anpassungsrichtlinie (12/01)
 Leistungsbeschreibung siehe nebenstehenden Fachartikel

290,- EUR

BauStatik 5-er Paket

890,- EUR

bestehend aus:
5 BauStatik-Module nach freier Wahl**

** ausgenommen: S018, S408, S409, S481, S550-561, S755, S928

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten (7,50 EUR) und ges. MwSt. Hardlock für Einzelplatzlizenz, je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Handbücher auf CD. Betriebssystem Windows 2000 / XP (32) / VISTA (32/64) – Stand: September 2009

