



LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Braustraße 2, 04107 Leipzig
Telefon: (0341) 977 3710
Telefax: (0341) 977 3999

Geschäftszeichen: L37-2533/7/22

Bescheid

**über die Verlängerung des Bescheides
zur baustatischen Typenprüfung Nr. T13-042 vom 04.04.2013**

Bescheid Nr.: T18-037

vom: 08.05.2018

Gegenstand: Stahlwellprofile der Firmenbezeichnung
„SP 18“, „SP 27“ und „SP 42“

Antragsteller: Montana Bausysteme AG
Durisolstraße 11
CH-5612 Villmergen

Planer: Ingenieurbüro für Leichtbau R. Holz
Rehbuckel 7
D-76228 Karlsruhe

Hersteller: wie Antragsteller

Geltungsdauer bis: 31.05.2023



Dieser Bescheid umfasst 2 Seiten.



* 2 0 1 8 / 3 2 5 1 0 5 *

1. Allgemeines

- 1.1 Hiermit wird die Geltungsdauer des Bescheides zur baustatischen Typenprüfung Nr. T13-042 vom 04.04.2013 um 5 Jahre bis zum 31.05.2023 verlängert.
- 1.2 Der Bescheid Nr. T18-037 gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid Nr. T13-042 zur baustatischen Typenprüfung und darf nur zusammen mit diesem innerhalb der oben aufgeführten Geltungsdauer verwendet werden.
- 1.3 Wird der Bescheid Nr. T13-042 zur baustatischen Typenprüfung ergänzt oder zurückgezogen, so gilt dies auch für den Bescheid Nr. T18-037 zur baustatischen Typenprüfung.

2. Rechtsgrundlagen

Die Landesdirektion Sachsen - Landesstelle für Bautechnik - ist gemäß § 32 DVO-SächsBO^{*)} Prüfamts zur Typenprüfung; zur Typenprüfung von Standsicherheitsnachweisen siehe die jeweilige Landesbauordnung und § 66 Abs. 4 Satz 3 der Musterbauordnung (Fassung 2002).

3. Gebühren

Der Antragsteller trägt die Kosten des Verfahrens. Der Kostenbescheid wird gesondert ausgestellt.

4. Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch erhoben werden. Dieser Widerspruch ist bei der Landesdirektion Sachsen, Landesstelle für Bautechnik, schriftlich oder zur Niederschrift einzulegen.

Elektronische Dokumente sind mit einer qualifizierten elektronischen Signatur zu versehen, auf die Dateiformate .doc, .docx und .pdf zu beschränken und an die Adresse post@lds.sachsen.de zu übermitteln.

Bei Zusendung durch einfachen Brief gilt die Bekanntgabe mit dem dritten Tag nach Abgabe zur Post als bewirkt, es sei denn, dass die Zustimmung im Einzelfall zu einem späteren Zeitpunkt zugegangen ist.

Leiter

Dr.-Ing. H.-A. Biegholdt



Bearbeiter

Christian Kutzer

^{*)} DVOSächsBO vom 2. September 2004 (SächsGVBl. S. 427), in der zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Bescheides geltenden Fassung



LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Braustraße 2, 04107 Leipzig

Telefon: (0341) 977 3710

Telefax: (0341) 977 3999

GZ: 37-2625.10/12/24

Bescheid
über
die baustatische Typenprüfung

Bescheid Nr.: T13-042

vom: 04.04.2013

Gegenstand: Stahlwellprofile der Firmenbezeichnung
„SP 18“, „SP 27“ und „SP 42“

Antragsteller: Montana Bausysteme AG
Durisolstraße 11
CH-5612 Villmergen

Planer: Ingenieurbüro für Leichtbau R. Holz
Rehbuckel 7
76228 Karlsruhe

Hersteller: wie Antragsteller

Geltungsdauer bis: 30.04.2018

Dieser Bescheid umfasst 4 Seiten und 6 Seiten Anlagen, die Bestandteil dieses Bescheides sind.



* 2 0 1 3 / 4 1 9 1 2 *



1. Allgemeine Bestimmungen

- 1.1. Die typengeprüften Bauvorlagen können anstelle von im Einzelfall zu prüfenden Nachweisen der Standsicherheit dem Bauantrag beigelegt werden.
- 1.2. Die Typenprüfung befreit nicht von der Verpflichtung, für jedes Bauvorhaben eine Genehmigung einzuholen, soweit gesetzliche Bestimmungen hiervon nicht befreien.
- 1.3. Die Ausführungen haben sich streng an die geprüften Pläne und an die Bestimmungen dieses Bescheides zu halten. Abweichungen hiervon sind nur zulässig, wenn sie die Zustimmung im Zuge einer Einzelprüfung gefunden haben.
- 1.4. Die typengeprüften Unterlagen dürfen nur vollständig mit dem Bescheid und den dazugehörigen Anlagen verwendet oder veröffentlicht werden. In Zweifelsfällen sind die bei der Landesstelle für Bautechnik befindlichen geprüften Unterlagen maßgebend.
- 1.5. Die Geltungsdauer dieser Typenprüfung kann auf Antrag jeweils um bis zu fünf Jahren verlängert werden. Der nächste Sichtvermerk durch die Landesstelle für Bautechnik ist dann spätestens am **30.04.2018** erforderlich.
- 1.6. Der Bescheid kann in begründeten Fällen, wie z. B. Änderungen Technischer Baubestimmungen oder wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern, entschädigungslos geändert oder zurückgezogen werden.
- 1.7. Dieser Bescheid über die baustatische Typenprüfung gilt unbeschadet der Rechte Dritter.
- 1.8. Die Typenprüfung berücksichtigt den derzeitigen Stand der Erkenntnisse. Eine Aussage über die Bewährung des Gegenstandes dieser Typenprüfung ist damit nicht verbunden.

2. Konstruktionsbeschreibung

Stahlwellprofile der Firmenbezeichnung „SP 18“, „SP 27“ und „SP 42“ aus feuerverzinktem Stahlblech S320 GD + Z gemäß DIN EN 10346:

SP 18, SP 27, SP 42 t = 0,70 mm bis t = 1,25 mm

3. Zutreffende Technische Baubestimmungen

EN 1993-1-1; Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau

DIN EN 1993-1-1/NA; Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau

EN 1993-1-3; Eurocode 3: Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-3: Allgemeine Regeln - Ergänzende Regeln für kaltgeformte Bauteile und Bleche

DIN EN 1993-1-3/NA; Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-3: Allgemeine Regeln - Ergänzende Regeln für kaltgeformte dünnwandige Bauteile und Bleche



Ergänzende Regeln für kaltgeformte dünnwandige Bauteile und Bleche

EN 1993-1-5; Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-5: Plattenförmige Bauteile

DIN EN 1993-1-5/NA; Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-5: Plattenförmige Bauteile

4. Geprüfte Unterlagen

- 4.1. Statische Berechnung Nr. 1200/13: „Charakteristischen Querschnitts-, Tragfähigkeitswerte für die Stahl-Wellprofile 18/76, 27/111 und 42/160“; Ingenieurbüro für Leichtbau; 08.02.2013; 26 Seiten

Anhang 1: 3 Seiten

Anhang 2: 9 Seiten

Anhang 3: 26 Seiten

Anhang 4: 3 Seiten

- 4.2. Formblätter (Typenblätter) zu den Profilen gemäß Tabelle:

Formblätter (Typenblätter) Anlage Nr.:	Profil:	f_{yk} [N/mm ²]
1.1, 1.2	SP 18	320
2.1, 2.2	SP 27	320
3.1, 3.2	SP 42	320

5. Eingesehene Unterlagen

- 5.1. Prüfbescheid II B 3-543-409 vom 21.07.1997 des Ministeriums für Bauen und Wohnen des Landes Nordrhein-Westfalen (Prüfamt für Baustatik) inklusive Verlängerungsbescheid VI A 3-543-1009 vom 20.07.2007
- 5.2. Prüfbescheid II B 3-543-528 vom 24.02.1999 des Ministeriums für Bauen und Wohnen des Landes Nordrhein-Westfalen (Prüfamt für Baustatik) inklusive Verlängerungsbescheid VI A 3-543-1015 vom 07.02.2008

6. Prüfergebnis

- 6.1. Die unter Ziffer 4 aufgeführten Unterlagen wurden in baustatischer Hinsicht geprüft.
- 6.2. Sonstige bauordnungsrechtliche oder andere behördliche Anforderungen waren nicht Gegenstand der Prüfung.
- 6.3. Der Gegenstand der Typenprüfung entspricht den unter Ziffer 3 aufgeführten Technischen Baubestimmungen.
- 6.4. Unter Beachtung dieses Bescheides und den Vorgaben nach den geprüften Unterlagen bestehen gegen eine Ausführung und Anwendung der Trapezprofile in den vorgegebenen Grenzen aus baustatischer Sicht keine Bedenken.



7. Rechtsgrundlagen

Die Landesdirektion Sachsen - Landesstelle für Bautechnik - ist gemäß § 32 DVO-SächsBO Prüfamts zur Typenprüfung; zur Typenprüfung von Standsicherheitsnachweisen siehe die jeweilige Landesbauordnung und § 66 Abs. 4 Satz 3 der Musterbauordnung (Fassung 2002).

8. Gebühren

Der Antragsteller trägt die Kosten des Verfahrens. Der Kostenbescheid wird gesondert ausgestellt.

9. Rechtsbehelfsbelehrung

- 8.1 Gegen diesen Typenprüfbescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch erhoben werden. Dieser Widerspruch ist bei der Landesdirektion Sachsen, Landesstelle für Bautechnik, Braustraße 2, 04107 Leipzig, schriftlich oder zur Niederschrift einzulegen.
- 8.2 Bei Zusendung durch einfachen Brief gilt die Bekanntgabe mit dem dritten Tag nach Abgabe zur Post als bewirkt, es sei denn, dass der Typenprüfbescheid zu einem späteren Zeitpunkt zugegangen ist.

Leiter



Dr.-Ing. H.-A. Biegholdt



Bearbeiter



Christian Kutzer

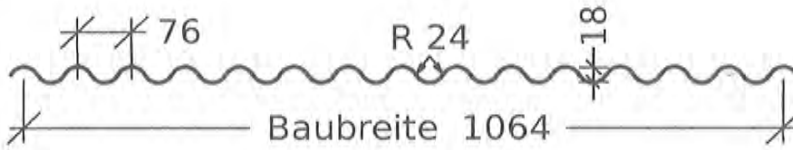
Anlagen: Siehe Abschnitt 4.2

Stahl- Wellprofil

SP 18

Querschnitts- und Bemessungswerte nach DIN EN 1993-1-3

Profiltafel in **Positiv- oder Negativlage**
Maße in mm



Anlage 1.1 zum Prüfbescheid
ALS TYPENENTWURF
in baustatischer Hinsicht geprüft.
Prüfbescheid Nr. T13-042
Landesdirektion Sachsen
Landesstelle für Bautechnik
Leipzig, den 04.04.2013
Leiter: _____ Bearbeiter: _____



Nennstreckgrenze des Stahlkernes $f_{y,k} = 320 \text{ N/mm}^2$

Maßgebende Querschnittswerte

Nennblechdicke ²⁰⁾	Eigenlast	Biegung ⁸⁾		Normalkraftbeanspruchung						Grenzstützweiten ¹⁰⁾	
				nicht reduzierter Querschnitt			wirksamer Querschnitt ⁹⁾			Einfeldträger	Mehrfeldträger
t_N	g	I_{eff}^*	I_{eff}	A_g	i_g	z_g	A_{eff}	i_{eff}	z_{eff}	L_{gr}	L_{gr}
mm	kN/m ²	cm ⁴ /m		cm ² /m	cm		cm ² /m	cm		m	
0,70	0,0653	2,80	2,80	7,44	0,61	0,85	-	-	-	1,12	1,40
0,75	0,0699	3,01	3,01	8,00	0,61	0,85	-	-	-	1,30	1,63
0,88	0,0820	3,56	3,56	9,46	0,61	0,85	-	-	-	1,87	2,34
1,00	0,0932	4,07	4,07	10,82	0,61	0,85	-	-	-	2,40	3,00
1,25	0,1165	5,12	5,12	13,63	0,61	0,85	-	-	-	3,00	3,75

Schubfeldwerte

t_N	Grenzzustand der Tragfähigkeit ¹⁶⁾				Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit ¹⁷⁾				$F_{t,Rk}$ ¹⁹⁾	
	L_R ¹²⁾	$T_{1,Rk}$	$T_{\text{crit,g}}$ ¹²⁾¹³⁾	$T_{\text{crit,l}}$ ¹³⁾	$T_{3,Rk,N}$	$T_{R3,Rk,S}$ ¹⁸⁾	k'_1	k'_2	Einleitungslänge a	
mm	m	kN/m		kN/m		m/kN	m ² /kN	> 130 mm	> 280 mm	

Beiwerte

$k^*_1 = 1,1000 \text{ 1/kN}$ $k^*_2 = 2,2000 \text{ m}^2/\text{kN}$ $k^*_3 = 3,3000$ ¹⁶⁾

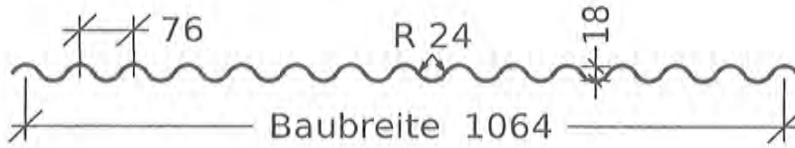
Fußnoten siehe Beiblatt 1/2 bzw. 2/2

Stahl- Wellprofil

SP 18

Querschnitts- und Bemessungswerte nach DIN EN 1993-1-3

Profiltafel in **Positiv- oder Negativlage**
Maße in mm



Anlage 1.2 zum Prüfbescheid
ALS TYPENENTWURF
in baustatischer Hinsicht geprüft.
Prüfbescheid Nr. T13-042
Landesdirektion Sachsen
Landesstelle für Bautechnik
Leipzig, den 04.04.2013
Leiter:
Bearbeiter:



Nennstreckgrenze des Stahlkernes $f_{y,k} = 320 \text{ N/mm}^2$

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für andrückende Flächenbelastung ³⁾

Nennblechdicke ²⁰⁾	Feldmoment	Endauflagerkraft ⁶⁾				Elastisch aufnehmbare Schnittgrößen an Zwischenauflagern ^{1) 2) 4) 5) 11)}								
						Querkraft	Lineare Interaktion							
		Stützmomente		Zwischenauflagerkräfte										
		$I_{a1} =$ -	$I_{a2} =$ 40 mm	$I_{a1} =$ -	$I_{a2} =$ 40 mm		$I_{a,B} = 50 \text{ mm}$	$I_{a,B} = - \text{ mm}$	$I_{a,B} = 50 \text{ mm}$	$I_{a,B} = - \text{ mm}$				
t_N	$M_{c,Rk,F}$	$R_{T,w,Rk,A}$		$R_{G,w,Rk,A}$	$V_{w,Rk}$	$M^0_{Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$M^0_{Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$R^0_{Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$	$R^0_{Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$	
mm	kNm/m	kN/m				kN/m	kNm/m				kN/m			
0,70	1,68	-	4,68	-	4,68	-	1,34	-	-	-	11,71	-	-	
0,75	1,95	-	5,42	-	5,42	-	1,55	-	-	-	13,55	-	-	
0,88	2,35	-	6,55	-	6,55	n.m.	1,97	-	-	-	16,38	-	-	
1,00	2,72	-	7,59	-	7,59	-	2,36	-	-	-	18,98	-	-	
1,25	3,43	-	9,57	-	9,57	-	2,98	-	-	-	23,93	-	-	

Reststützmomente ⁷⁾

t_N	$I_{a,B} = - \text{ mm}$			$I_{a,B} = - \text{ mm}$			Reststützmomente $M_{R,Rk}$
	min L	max L	max $M_{R,Rk}$	min L	max L	max $M_{R,Rk}$	
mm	m	m	kNm/m	m	m	kNm/m	
$M_{R,Rk} = 0 \quad \text{für } L \leq \min L$ $M_{R,Rk} = \frac{L - \min L}{\max L - \min L} \cdot \max M_{R,Rk}$ $M_{R,Rk} = \max M_{R,k} \quad \text{für } L \geq \max L$							

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für abhebende Flächenbelastung ^{1) 2)}

Nennblechdicke ²⁰⁾	Feldmoment	Verbindung in jedem anliegenden Gurt						Verbindung in jedem 2. anliegenden Gurt					
		Endauflagerkraft	Lineare Interaktion				Endauflagerkraft	Lineare Interaktion					
			$R_{w,Rk,A}$	$M^0_{Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$R^0_{Rk,B}$		$R_{w,Rk,B}$	$M^0_{Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$R^0_{Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$	$V_{w,Rk}$
t_N	$M_{c,Rk,F}$	$R_{w,Rk,A}$	$M^0_{Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$R^0_{Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$	$V_{w,Rk}$	$R_{w,Rk,A}$	$M^0_{Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$R^0_{Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$	$V_{w,Rk}$
mm	kNm/m	kN/m	kNm/m	kNm/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kNm/m	kNm/m	kN/m	kN/m	kN/m
0,70	1,68	-	-	-	-	-	-	5,33	-	1,26	-	10,65	-
0,75	1,95	-	-	-	-	-	-	6,16	-	1,46	-	12,32	-
0,88	2,35	-	-	-	-	-	-	7,29	-	1,78	-	14,58	-
1,00	2,72	-	-	-	-	-	-	8,33	-	2,07	-	16,67	-
1,25	3,43	-	-	-	-	-	-	10,51	-	2,62	-	21,01	-

Fußnoten siehe Beiblatt 1/2 bzw. 2/2

1) Interaktionsbeziehung für M und V (elastisch-elastisch)

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rk,B}/\gamma_M} \leq 1 \text{ wenn } \frac{V_{Ed}}{V_{w,Rk}/\gamma_M} \leq 0,5$$

Für $\frac{V_{Ed}}{V_{w,Rk}/\gamma_M} > 0,5$ gilt Gleichung 6.27 (EN 1993-1-3), die im Sinne der Sicherheit vereinfacht werden kann:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rk,B}} + \left(2 \cdot \frac{V_{Ed}}{V_{w,Rk}/\gamma_M} - 1\right)^2 \leq 1$$

2) Interaktionsbeziehung für M und R (elastisch-elastisch)

Lineare Interaktionsbeziehung für M und R:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rk,B}/\gamma_M} \leq 1 \text{ und } \frac{F_{Ed}}{R_{w,Rk,B}/\gamma_M} \leq 1$$

$$\frac{M_{Ed}}{M_{Rk,B}^0/\gamma_M} + \frac{F_{Ed}}{R_{Rk,B}^0/\gamma_M} \leq 1$$

Für rechnerisch ermittelte Werte gilt:

$$M_{Rk,B}^0 = 1,25 \cdot M_{c,Rk,B} \text{ und } R_{Rk,B}^0 = 1,25 \cdot R_{w,Rk,B}$$

Sind keine Werte für $R_{Rk,B}^0$ angegeben, ist kein Interaktionsnachweis erforderlich.

Quadratische Interaktionsbeziehung für M und R:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{Rk,B}^0/\gamma_M} + \left(\frac{F_{Ed}}{R_{Rk,B}^0/\gamma_M}\right)^2 \leq 1$$

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rk,B}/\gamma_M} \leq 1 \text{ und } \frac{F_{Ed}}{R_{w,Rk,B}/\gamma_M} \leq 1$$

3) Werden quer zur Spannrichtung und rechtwinklig zur Profilebene Linienlasten in das Trapezprofil eingeleitet, so ist der Nachweis der Tragfähigkeit aus der umgekehrten Profillage als Interaktionsnachweis (vgl. Fußnote 2) durchzuführen.

4) Für kleinere Zwischenaufgängerlängen $l_{a,B}$ als angegeben, müssen die aufnehmbaren Tragfähigkeitswerte linear im entsprechenden Verhältnis reduziert werden. Für $l_{a,B} < 10$ mm, z.B. bei Rohren, darf maximal der Wert für $l_{a,B} = 10$ mm eingesetzt werden.

5) Bei Aufgängerlängen, die zwischen den aufgeführten Aufgängerlängen liegen, dürfen die aufnehmbaren Tragfähigkeitswerte jeweils linear interpoliert werden.

6) Der Profilüberstand für die wirksame Aufgängerlänge $l_{a,A1}$ ist mit $c \geq 40$ mm einzuhalten. Die Aufgängerlänge $l_{a,A2}$ entspricht der wirksamen Aufgängerlänge einschließlich des Profilüberstandes c. Die hier angegebenen Aufgängerkräfte $R_{w,Rk,A}$ sind experimentell bestätigte oder von diesen abgeleitete Werte.

7) Tragfähigkeitsnachweis (plastisch-plastisch) für andrückende Einwirkungen:

Stützmomente sind auf die sich aus den jeweils angrenzenden Feldlängen ergebenden Reststützmomente $M_{e,Rk,F}/\gamma_M$ zu begrenzen.

Für das damit unter Bemessungslasten entstehende maximale Feldmoment muss gelten:

$$M_{Ed} \leq M_{e,Rk,F}/\gamma_M$$

Außerdem ist für die im Endfeld entstehende Endaufgängerkraft folgende Bedingung einzuhalten:

$$F_{Ed} \leq R_{w,Rk,A}/\gamma_M$$

Für den Nachweis der Gebrauchstauglichkeit ist am elastischen System nachzuweisen, dass bei gleichzeitigem Auftreten von Stützmoment und Aufgängerkraft an einer Zwischenstütze die 0,9-fache Beanspruchbarkeit nicht überschritten wird (vgl. Fußnote 2).

Sind keine Werte für Reststützmomente angegeben, ist beim Tragfähigkeitsnachweis $M_{R,Rk}/\gamma_M = 0$ zu setzen.

8) Wirksame Trägheitsmomente für die Lastrichtung nach unten (+) bzw. oben (-).

9) Wirksamer Querschnitt für eine konstante Druckspannung $\sigma = f_{yk}$.

10) Maximale Stützweiten, bis zu denen das Trapezprofil ohne lastverteilende Maßnahmen begangen werden darf.

11) Die Werte gelten nur für $\beta_v \leq 0,2$. Für $\beta_v \geq 0,3$ ist der Nachweis mit $l_{a,B} = 10$ mm zu führen.

Schubfelder nach Bryan/Davies

12) Der globale kritische Beuschubfluss ist an die vorhandenen Stützweiten anzupassen:

$$T'_{crit,g} = T_{crit,g} \cdot (L_R/L_{S1})^2 \text{ mit } L_{S1} = \text{maximale Einzelstützweite in m. Für Einfeldträger kann } T_{crit,g} \text{ verdoppelt werden.}$$

13) Der Grenzwert der Beanspruchbarkeit infolge Beulen ergibt sich aus:

$$T_{2,Rk} = 0,7 \cdot \frac{T'_{crit,g} \cdot T_{crit,l}}{(T'_{crit,g} + T_{crit,l})}, \text{ wenn } T_{crit,l} \text{ angegeben ist. Andernfalls ist } T_{2,Rk} = 0,7 \cdot T'_{crit,g}$$

14) Der Grenzwert der Beanspruchbarkeit zur Einhaltung des maximalen Gleitwinkels 1/750 ergibt sich aus:

$$T_{4,Rk} = \frac{1}{750} \cdot \frac{10^4}{\left(k'_2 \cdot \alpha_2 + \frac{k'_2 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_4}{L_S}\right)} \text{ mit } L_S = \text{Gesamtlänge des Schubfeldes in m.}$$

15) Die Schubsteifigkeit S zur Berechnung der Gesamtverformung des Schubfeldes unter dem Schubfluss T ergibt sich zu:

$$S = \frac{10^4}{\left(k'_1 \cdot \alpha_2 + k'_1 \cdot e_L\right) + \frac{\left(k'_2 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_4 + k'_2 \cdot \alpha_3\right)}{L_S}} \text{ mit } e_L = \text{Abstand der Verbindungselemente in den Längsstößen in m.}$$

Bei Sonderausführung der Befestigung kann k'_2 halbiert werden (Fußnote 18b)



Beiwerte zu 14) und 15):

Anzahl der Felder →	1	2	3	4	5	6	7	8
Anzahl der Auflager →	2	3	4	5	6	7	8	9
α_1	1,00	1,00	0,85	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60
α_2	1,00	1,00	0,75	0,67	0,55	0,50	0,44	0,40
α_3	1,00	1,00	0,90	0,80	0,71	0,64	0,58	0,53

$\alpha_4 = 1,00$ (ohne Querstoß im Schubfeld)
 $\alpha_4 = 1,3 + 0,3 \cdot n'_b$
 (n'_b = Anzahl der Querstöße im Schubfeld)

16) Im Grenzzustand der Tragfähigkeit ist nachzuweisen:

$T_{Ed} \leq \frac{T_{1,Rk}}{Y_{M1}}$ und $T_{Ed} \leq \frac{T_{2,Rk}}{Y_{M1}}$; Die Bemessungswerte der Quer- und Auflagerkräfte sind um $F_{Ed,S} = k'_1 \cdot T_{Ed}$ zu vergrößern.

17) Im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit ist nachzuweisen:

$T_{Ed} \leq \frac{T_{3,Rk,N}}{Y_{M,ser}}$ oder $T_{Ed} \leq \frac{T_{3,Rk,S}}{Y_{M,ser}}$ Der Nachweis von $T_{3,Rk}$ ist nur bei bituminös verklebten Dachaufbauten erforderlich.

$T_{Ed} \leq \frac{T_{4,Rk}}{Y_{M,ser}}$

18) Sonderausführungsarten der Befestigung:

Eine Sonderausführung der Befestigung ist gegeben, wenn jede Rippe mit je einem Befestigungselement unmittelbar neben jedem Steg des Trapezprofils (siehe Bild 1) befestigt wird. Alternativ darf eine runde oder rechteckige Unterlegscheibe (siehe Bild 2), die unter das mittig eingebrachte Befestigungselement anzuordnen ist, verwendet werden. Die Unterlegscheibe muss den Untergurt in seiner gesamten ebenen Breite überdecken.

Für die Scheibendicke gilt:

$d \geq 2,7 \cdot t_{cor} \cdot \sqrt[3]{\frac{l}{c_u}} \geq 2,0\text{mm}$

mit

l = Untergurtbreite des Trapezprofils

c_u = Breite der Unterlegscheibe in Trapezprofilängsrichtung oder Durchmesser der Unterlegscheibe

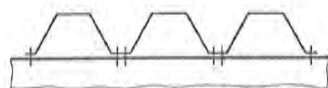


Bild 1

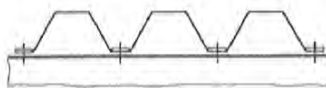


Bild 2

19) Einzellasten $F_{1,Rk}$ in kN je Rippe für die Einleitung in Trapezprofile in Spannrichtung ohne Lasteinleitungsträger.

Erläuterung zu den Schubfeld-Beiwerten

Wert	Dickenunabhängige Daten	Einheit
L_{sl}	Einzelstützweite	m
k_1'	Konstante zur Gesamtverformungsberechnung	1/kN
k_2'	Konstante zur Gesamtverformungsberechnung	m ² /kN
k_3'	Faktor für die Querkraft	-
Dickenabhängige Daten		
L_R	Referenzlänge (Schubfeldlänge in Spannrichtung der Trapezprofile) für $T_{crit,g}$	m
$T_{1,Rk}$	char. Widerstandswert aus dem Spannungsnachweis	kN/m
$T_{crit,g}$	globaler kritischer Beuschubfluss bei L_R	kN/m
$T_{crit,l}$	lokaler kritischer Beuschubfluss, entfällt, wenn $l_w/t \leq 2,9 \cdot (E/f_{yb})^{0,5}$ eingehalten ist. mit l_w = Breite des breiteren Gurtes (Ober- oder Untergurt)	kN/m
$T_{3,Rk,N}$	Grenzscherfluss für die Relativverformung $h/20^3$ bei Normalausführung.	kN/m
$T_{3,Rk,S}$	Grenzscherfluss für die Relativverformung $h/20^3$ bei Sonderausführung, siehe 18). ³ h = Profilhöhe	kN/m mm
k_1'	Konstante zur Gleitwinkelberechnung	m/kN
k_2'	Konstante zur Gleitwinkelberechnung	m ² /kN

20) Blechdicke: Minustoleranz nach DIN EN 10143:2006, Tabelle 2 „Eingeschränkte Grenzabmaße (S)“.

