



LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Braustraße 2, 04107 Leipzig
Telefon: (0341) 977 3710
Telefax: (0341) 977 1199

Geschäftszeichen: 37-2533/19/7

Verlängerung zur baustatischen Typenprüfung

Nr. T18-007 vom 09.03.2018

Bericht Nr.: T23-041

vom: 16.03.2023

Gegenstand: **Stahltrapezprofile der Firmenbezeichnung:**
„M 20/210“; „M 35/207“; „M 35.1/207“; „M 40/183“;
„M 40.1/183“; „M 40/333“; „M 50/250“; „M 85/280“;
„M 85/280 A“; „M 100/275“; „M 100/275 A“;
„M 135.1/310“; „M 135.1/310 A“; „M 150/280“;
„M 150/280 A“; „M 160/250“ und „M 160/250 A“

Antragsteller: **Münker Metallprofile GmbH**
Gewerbeparkstraße 19
51580 Reichshof - Wehnrath

Planer: **VSLeichtbau**
Alexandrastraße 3
65187 Wiesbaden

Hersteller: **wie Antragsteller**

Geltungsdauer bis: **31.03.2028**



Dieser Bericht umfasst 2 Seiten.



* 2 0 2 3 / 4 6 1 2 8 1 *

1. Allgemeines

- 1.1 Hiermit wird die Geltungsdauer des Bescheides zur baustatischen Typenprüfung Nr. T18-007 vom 09.03.2018 um 5 Jahre bis zum 31.03.2028 verlängert.
- 1.2 Der Prüfbericht Nr. T23-041 gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid Nr. T18-007 und darf nur zusammen mit diesem innerhalb der oben aufgeführten Geltungsdauer verwendet werden.
- 1.3 Wird der Bescheid Nr. T18-007 zurückgezogen, so gilt dies auch für den Prüfbericht Nr. T23-041.

2. Rechtsgrundlagen

Die Landesdirektion Sachsen - Landesstelle für Bautechnik - ist gemäß § 32 DVO-SächsBO¹ Prüfamt zur Typenprüfung; zur Typenprüfung von Standsicherheitsnachweisen siehe die jeweilige Landesbauordnung und § 66 Abs. 4 Satz 3 der MBO².

Leiter



Dr.-Ing. H.-A. Biegholdt



Bearbeiter



Christian Kutzer

¹ DVOSächsBO vom 02.09.2004 (SächsGVBl. S. 427), in der zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Prüfberichtes geltenden Fassung

² Musterbauordnung, Fassung 2002, in der zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Prüfberichtes geltenden Fassung

LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

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

GZ: L37-2533/7/20

Bescheid
über
die baustatische Typenprüfung

Bescheid Nr.: T18-007

vom: 09.03.2018

Gegenstand: **Stahltrapezprofile der Firmenbezeichnung:**
„M 20/210“; „M 35/207“; „M 35.1/207“; „M 40/183“;
„M 40.1/183“; „M 40/333“; „M 50/250“; „M 85/280“;
„M 85/280 A“; „M 100/275“; „M 100/275 A“;
„M 135.1/310“; „M 135.1/310 A“; „M 150/280“;
„M 150/280 A“; „M 160/250“ und „M 160/250 A“

Antragsteller: **Münker Metallprofile GmbH**
Gewerbeparkstraße 19
51580 Reichshof - Wehnrath

Planer: **VSLeichtbau**
Alexandrastraße 3
65187 Wiesbaden

Hersteller: **wie Antragsteller**

Geltungsdauer bis: **31.03.2023**

Dieser Bescheid umfasst 4 Seiten und 62 Anlagen, die Bestandteil dieses Bescheides sind.



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 **31.03.2023** 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

Stahltrapezprofile Firma Munker aus feuerverzinktem Stahlblech S320 GD + Z gemäß DIN EN 10346 mit:

t = 0,50 mm bis 1,00 mm: M 20/210, M 35/207, M 35.1/207, M 40/183,
M 40.1/183

t = 0,63 mm bis 1,00 mm: M 40/333

t = 0,63 mm bis 1,50 mm: M 50/250

t = 0,75 mm bis 1,50 mm: M 85/280, M 85/280 A, M 100/275, M 100/275 A,
M 135.1/310, M 135/310 A, M 150/280, M 150/280 A,
M 160/250, M 160/250 A

Die rechnerische Blechkerndicke beträgt $t_N - 0,04$ mm.

3. Zutreffende Technischen Baubestimmungen

DIN 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

DIN EN 1993-1-3; 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

DIN 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

Formblätter (Typenblätter) zu den Profilen gemäß Tabelle:

Formblätter (Typenblätter) Anlage Nr.:	Profil:	Streckgrenze $f_{y,k}$
1.1, 1.2, 1.3, 1.4	M 20/210	320
2.1, 2.2, 2.3, 2.4	M 35/207	320
3.1, 3.2, 3.3, 3.4	M 35.1/207	320
4.1, 4.2, 4.3, 4.4	M 40/183	320
5.1, 5.2, 5.3, 5.4	M 40.1/183	320
6.1, 6.2	M 40/333	320
7.1, 7.2, 7.3, 7.4	M 50/250	320
8.1, 8.2, 8.3, 8.4	M 85/280	320
8.5, 8.6	M 85/280 A	320
9.1, 9.2, 9.3, 9.4	M 100/275	320
9.5, 9.6	M 100/275 A	320
10.1, 10.2, 10.3, 10.4	M 135.1/310	320
10.5, 10.6	M 135.1/310 A	320
11.1, 11.2, 11.3, 11.4	M 150/280	320
11.5, 11.6	M 150/280 A	320
12.1, 12.2, 12.3, 12.4	M 160/250	320
12.5, 12.6	M 160/250 A	320

5. Prüfergebnis

Die unter Ziffer 4 aufgeführten Unterlagen wurden in baustatischer Hinsicht geprüft.

Sonstige bauordnungsrechtliche oder andere behördliche Anforderungen waren nicht Gegenstand der Prüfung.

Der Gegenstand der Typenprüfung entspricht den unter Ziffer 3 aufgeführten Technischen Baubestimmungen.



Die Werte in den Formblättern gelten, wenn für die Blechdicken die Minustoleranzen nach DIN EN 10143:2006, Tabelle 2 „Eingeschränkte Grenzabmaße (S)“ eingehalten werden.

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.

6. Rechtsgrundlagen

Die Landesdirektion Sachsen - Landesstelle für Bautechnik - ist gemäß § 32 DVO-SächsBO¹ Prüfamts zur Typenprüfung; zur Typenprüfung von Standsicherheitsnachweisen siehe die jeweilige Landesbauordnung und § 66 Abs. 4 Satz 3 der Musterbauordnung (Fassung 2002).

7. Gebühren

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

8. 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

Anlagen: Siehe Tabelle unter Ziffer 4

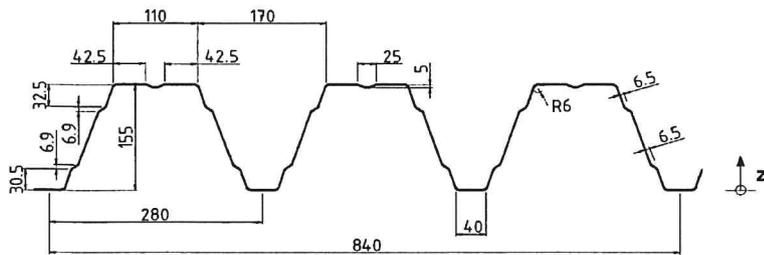
¹ DVOSächsBO vom 02.09.2004 (SächsGVBl. S. 427), in der zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Bescheides geltenden Fassung

Stahltrapezprofil Typ **M 150/280**

Querschnitts- und Bemessungswerte

EN 1993-1-3

Profiltafel in **Positivlage**



Anlage 11.2

Als Typenentwurf

in bautechnischer Hinsicht geprüft

Prüfbescheid-Nr. **T 18-007**

Landesdirektion Sachsen

- Landesstelle für Bautechnik -

Leipzig, den 09.03.2018



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

Maßgebende Querschnittswerte

Nennblechdicke	Eigenlast	Biegung ⁸⁾		Normalkraftbeanspruchung						Grenzstützweiten ¹⁰⁾	
				nicht reduzierter Querschnitt			wirksamer Querschnitt ⁹⁾			L_{gr} in m	
				A_g	i_g	z_g	A_{eff}	i_{eff}	z_{eff}	Einfeldträger	Mehrfeldträger
t_N	g	I_{ef}^+	I_{ef}^-	A_g	i_g	z_g	A_{eff}	i_{eff}	z_{eff}		
mm	kN/m ²	cm ⁴ /m		cm ² /m	cm		cm ² /m	cm			
0,75	0,107	410,00	410,00	12,43	5,52	8,86	4,86	6,56	8,60	8,28	10,35
0,88	0,126	485,00	445,10	14,71	5,52	8,86	6,56	6,51	8,61	8,38	10,48
1,00	0,143	554,30	458,40	16,81	5,52	8,86	8,28	6,47	8,63	9,50	11,88
1,13	0,161	629,40	507,70	19,08	5,52	8,86	10,11	6,42	8,69	10,72	13,40
1,25	0,179	698,70	553,30	21,29	5,53	8,86	11,84	6,38	8,77	11,90	14,88
1,50	0,214	843,10	667,60	25,68	5,53	8,86	15,77	6,22	8,84	14,36	17,95

Schubfeldwerte

Nennblechdicke	Grenzzustand der Tragfähigkeit ¹⁵⁾				Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit ¹⁶⁾				$F_{t,Rk}$ in kN ¹⁸⁾		
	L_R	$T_{1,Rk}$	$T_{crit,g}$	$T_{crit,l}$	$T_{3,Rk,N}$	$T_{3,Rk,S}$	k_1'	k_2'	Einleitungslänge a		
	t_N	L_R	$T_{1,Rk}$	$T_{crit,g}$	$T_{crit,l}$	$T_{3,Rk,N}$	$T_{3,Rk,S}$	k_1'	k_2'	$\geq 130 \text{ mm}$	$\geq 280 \text{ mm}$
mm	m	kN/m						m/kN	m ² /kN		
0,75	8,00	56,80	10,54	50,24	2,41	2,37	0,308	31,326	13,50	18,00	
0,88	8,00	67,20	13,56	76,48	3,66	3,60	0,261	20,576	15,90	21,30	
1,00	8,00	76,80	16,56	106,79	5,11	5,03	0,228	14,736	18,30	24,30	
1,13	8,00	87,20	20,03	146,70	7,03	6,91	0,201	10,727	20,70	27,60	
1,25	8,00	96,80	23,55	190,47	9,12	8,97	0,181	8,262	22,95	30,75	
1,50	8,00	116,80	31,21	304,61	14,59	14,34	0,150	5,166	27,75	37,05	

Beiwerte:

$k_1^* = 4,17 \text{ 1/kN}$ ¹⁴⁾	$k_2^* = 1,96 \text{ m}^2/\text{kN}$ ¹⁴⁾	$k_3^* = 1,107$ ¹⁵⁾
--	---	--------------------------------

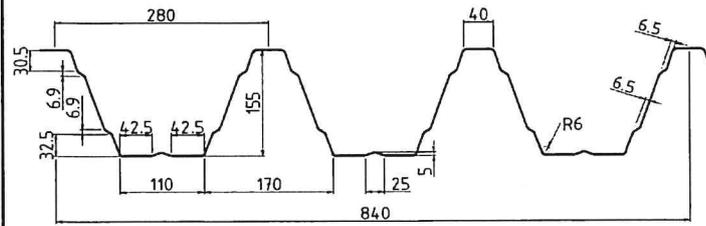
Fußnoten s. Beiblatt 1/2 bzw. 2/2

Stahltrapezprofil Typ **M 150/280**

Querschnitts- und Bemessungswerte

EN 1993-1-3

Profiltafel in **Negativlage**



Anlage 11.3

Als Typenentwurf

in bautechnischer Hinsicht geprüft

Prüfbescheid-Nr. **T 18-007**

Landesdirektion Sachsen

- Landesstelle für Bautechnik -

Leipzig, den 09.03.2018



Leiter

Bearbeiter

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

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für andrückende Flächenbelastung ³⁾

Nennblechdicke	Feldmoment	Endauflagerkraft ⁶⁾		Elastisch aufnehmbare Schnittgrößen an Zwischenauflagern ^{1) 2) 4) 5)}												
				Quer- kraft	Quadratische Interaktion						Zwischenauflegerkräfte ¹⁰⁾					
					Stützmomente ¹⁰⁾			Zwischenauflegerkräfte ¹⁰⁾			Stützmomente ¹⁰⁾			Zwischenauflegerkräfte ¹⁰⁾		
					$l_{a,B} = 60 \text{ mm}$	$l_{a,B} = 160 \text{ mm}$	$l_{a,B} = -$	$l_{a,B} = 60 \text{ mm}$	$l_{a,B} = 160 \text{ mm}$	$l_{a,B} = -$	$l_{a,B} = 60 \text{ mm}$	$l_{a,B} = 160 \text{ mm}$	$l_{a,B} = -$			
t_N	$M_{c,Rk,F}$	$R_{w,Rk,A}$		$V_{w,Rk}$	$M_{0,Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$M_{0,Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$M_{0,Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$R_{0,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$	$R_{0,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$	$R_{0,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$
mm	kNm/m	kN/m			kNm/m						kN/m					
0,75	10,82	5,04	7,63	28,08	10,80	10,80	10,80	10,80	-	-	19,68	17,60	28,67	25,64	-	-
0,88	14,70	7,25	10,84	45,27	14,23	14,23	14,23	14,23	-	-	27,84	24,90	40,26	36,01	-	-
1,00	17,95	9,76	14,43	66,22	17,08	17,08	17,08	17,08	-	-	36,94	33,04	53,10	47,50	-	-
1,13	21,07	13,06	19,09	95,14	20,43	20,43	20,43	20,43	-	-	48,75	43,60	69,65	62,30	-	-
1,25	23,77	16,71	24,22	128,24	23,67	23,67	23,67	23,67	-	-	61,68	55,17	87,68	78,42	-	-
1,50	28,73	25,71	36,64	197,64	30,25	30,25	30,25	30,25	-	-	92,93	83,12	130,85	117,03	-	-

Reststützmomente ⁷⁾

t_N	$l_{a,B} = 60 \text{ mm}$			$l_{a,B} = 160 \text{ mm}$			$l_{a,B} = -$			Reststützmomente $M_{R,Rk}$		
	min L	max L	max $M_{R,Rk}$	min L	max L	max $M_{R,Rk}$	min L	max L	max $M_{R,Rk}$			
	mm	m	kNm/m	m	kNm/m	m	kNm/m					
0,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$M_{R,Rk} = 0$ für $L \leq \min L$		
0,88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$M_{R,Rk} = \max M_{R,Rk}$ für $L \geq \max L$		
1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$M_{R,Rk} = \frac{L - \min L}{\max L - \min L} \cdot \max M_{R,Rk}$		
1,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
1,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
1,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

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

Nennblechdicke	Feldmoment	Befestigung in jedem anliegenden Gurt						Befestigung in jedem 2. anliegenden Gurt					
		Endauflagerkraft	Quadratische Interaktion			Endauflagerkraft	Quadratische Interaktion						
			Zwischenaufleger				Zwischenaufleger						
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			kN/m			kN/m	kNm/m			kN/m
0,75	10,80	28,12	13,86	11,09	-	-	28,08	14,06	6,93	5,54	-	-	14,04
0,88	14,23	45,34	18,13	14,51	-	-	45,27	22,67	9,07	7,25	-	-	22,64
1,00	17,08	66,31	21,85	17,48	-	-	66,22	33,16	10,92	8,74	-	-	33,11
1,13	20,43	95,28	25,74	20,59	-	-	95,14	47,64	12,87	10,30	-	-	47,57
1,25	23,67	128,42	29,00	23,20	-	-	128,24	64,21	14,50	11,60	-	-	64,12
1,50	30,25	199,53	34,97	27,98	-	-	197,64	99,76	17,49	13,99	-	-	98,82

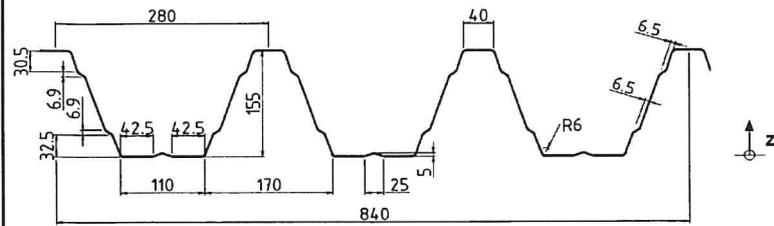
Fußnoten s. Beiblatt 1/2 bzw. 2/2

Stahltrapezprofil Typ **M 150/280**

Querschnitts- und Bemessungswerte

EN 1993-1-3

Profiltafel in **Negativlage**



Anlage 11.4

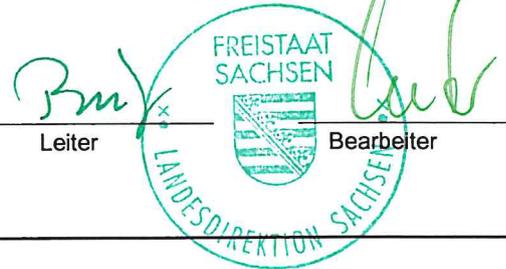
Als Typenentwurf

in bautechnischer Hinsicht geprüft

Prüfbescheid-Nr. **T 18-007**

Landesdirektion Sachsen
- Landesstelle für Bautechnik -

Leipzig, den 09.03.2018



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

Maßgebende Querschnittswerte

Nennblechdicke	Eigenlast	Biegung ⁶⁾		Normalkraftbeanspruchung						Grenzstützweiten ¹⁰⁾	
				nicht reduzierter Querschnitt			wirksamer Querschnitt ⁹⁾			L_{gr} in m	
				I_{ef}^+	I_{ef}^-	A_g	i_g	z_g	A_{eff}	i_{eff}	z_{eff}
t_N	g	cm^4/m		cm^2/m	cm		cm^2/m	cm			
mm	kN/m^2	cm^4/m		cm^2/m	cm		cm^2/m	cm			
0,75	0,107	410,00	410,00	12,43	5,52	6,64	4,86	6,56	6,90	7,14	8,93
0,88	0,126	445,10	485,00	14,71	5,52	6,64	6,56	6,51	6,89	9,87	12,20
1,00	0,143	458,40	554,30	16,81	5,52	6,64	8,28	6,47	6,87	10,87	13,10
1,13	0,162	507,70	629,40	19,08	5,52	6,64	10,11	6,42	6,81	11,69	13,96
1,25	0,179	553,30	698,70	21,29	5,53	6,64	11,84	6,38	6,73	12,31	14,71
1,50	0,214	667,60	843,10	25,68	5,53	6,64	15,77	6,22	6,66	13,53	16,15

Schubfeldwerte

Nennblechdicke	Grenzzustand der Tragfähigkeit ¹⁵⁾				Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit ¹⁶⁾				$F_{t,Rk}$ in kN ¹⁸⁾	
	L_R ¹¹⁾	$T_{1,Rk}$	$T_{crit,g}$ ^{11) 12)}	$T_{crit,l}$ ¹²⁾	$T_{3,Rk,N}$	$T_{3,Rk,S}$ ¹⁷⁾	k_1^* ^{13) 14)}		k_2^*	
							k_1^*	k_2^*	Einleitungslänge a	
t_N	m	kN/m				m/kN	m^2/kN	$\geq 130 \text{ mm}$	$\geq 280 \text{ mm}$	
0,75	8,00	56,80	10,54	50,24	1,79	12,69	0,308	31,326	20,99	20,99
0,88	8,00	67,20	13,56	76,48	2,72	19,32	0,261	20,576	24,83	24,83
1,00	8,00	76,80	16,56	106,79	3,80	26,98	0,228	14,736	28,37	28,37
1,13	8,00	87,20	20,03	146,70	5,21	37,06	0,201	10,727	32,21	32,21
1,25	8,00	96,80	23,55	190,47	6,77	48,11	0,181	8,262	35,76	35,76
1,50	8,00	116,80	31,21	304,61	10,83	76,94	0,150	5,166	43,14	43,14

Beiwerte:

$k_1^* = 4,17 \text{ 1/kN}$ ¹⁴⁾	$k_2^* = 1,96 \text{ m}^2/\text{kN}$ ¹⁴⁾	$k_3^* = 1,107$ ¹⁵⁾
--	---	--------------------------------

Fußnoten s. Beiblatt 1/2 bzw. 2/2

Beiblatt 1/2	Erläuterungen zu den Querschnitts- und Bemessungswerten (EN 1993-1-3)	
<p>1) Interaktionsbeziehung für M und V (elastisch-elastisch)</p> $\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rk,B}/\gamma_M} \leq 1 \quad \text{wenn} \quad \frac{V_{Ed}}{V_{w,Rk}/\gamma_M} \leq 0,5$ <p>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:</p> $\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rk,B}/\gamma_M} + \left(2 \cdot \frac{V_{Ed}}{V_{w,Rk}/\gamma_M} - 1\right)^2 \leq 1$	<p>2) Interaktionsbeziehung für M und R (elastisch-elastisch)</p> <p>Lineare Interaktionsbeziehung für M und R:</p> $\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rk,B}/\gamma_M} \leq 1 \quad \text{und} \quad \frac{F_{Ed}}{R_{w,Rk,B}/\gamma_M} \leq 1$ $\frac{M_{Ed}}{M_{0,Rk,B}/\gamma_M} + \frac{F_{Ed}}{R_{0,Rk,B}/\gamma_M} \leq 1$ <p>Anmerkung: Für rechnerisch ermittelte Werte gilt: $M_{0,Rk,B} = 1,25 \cdot M_{c,Rk,B}$ und $R_{0,Rk,B} = 1,25 \cdot R_{w,Rk,B}$</p>	
<p>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.</p>		
<p>4) Für kleinere Zwischenauflegerlängen $l_{a,B}$ 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.</p>	<p>Quadratische Interaktionsbeziehung für M und R:</p> $\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rk,B}/\gamma_M} \leq 1 \quad \text{und} \quad \frac{F_{Ed}}{R_{w,Rk,B}/\gamma_M} \leq 1$ $\frac{M_{Ed}}{M_{0,Rk,B}/\gamma_M} + \left(\frac{F_{Ed}}{R_{0,Rk,B}/\gamma_M}\right)^2 \leq 1$	
<p>5) Bei Auflagerlängen, die zwischen den aufgeführten Auflagerlängen liegen, dürfen die aufnehmbaren Tragfähigkeitswerte jeweils linear interpoliert werden.</p>		
<p>6) Der Profilüberstand für die wirksame Auflagerlänge $l_{a,A1}$ ist mit $c \geq 40$ mm einzuhalten. Die Auflagerkräfte $R_{w,Rk,A}$ dürfen verdoppelt werden, wenn für $l_{a,A1}$ der Profilüberstand $c \geq 1,5 \cdot h_w$ ausgeführt wird. Die Auflagerlänge $l_{a,A2}$ entspricht, abweichend von EN 1993-1-3 6.1.7.3(4), der wirksamen Auflagerlänge einschließlich des Profilüberstandes c. Die hier für $l_{a,A2}$ angegebenen Auflagerkräfte $R_{w,Rk,A}$ sind experimentell bestätigte oder von diesen abgeleitete Werte.</p>		
<p>7) <u>Tragfähigkeitsnachweis (plastisch-plastisch) für andrückende Einwirkungen:</u></p> <p>Stützmomente sind auf die sich aus den jeweils angrenzenden Feldlängen ergebenden Reststützmomente $M_{R,Rk}/\gamma_M$ zu begrenzen. Für das damit unter Bemessungslasten entstehende maximale Feldmoment muss gelten:</p> $M_{Ed} \leq M_{c,Rk,F}/\gamma_M$ <p>Außerdem ist für die im Endfeld entstehende Endauflagerkraft folgende Bedingung einzuhalten:</p> $F_{Ed} \leq R_{w,Rk,A}/\gamma_M$ <p>Für den Nachweis der Gebrauchstauglichkeit ist am elastischen System nachzuweisen, dass bei gleichzeitigem Auftreten von Stützmoment und Auflagerkraft an einer Zwischenstütze die 0,9-fache Beanspruchbarkeit nicht überschritten wird (vgl. Fußnote 2). Sind keine Werte für Reststützmomente angegeben, ist beim Tragfähigkeitsnachweis $M_{R,Rk} = 0$ zu setzen.</p>		
<p>8) Wirksame Trägheitsmomente für die Lastrichtung nach unten (+) bzw. oben (-).</p>		
<p>9) Wirksamer Querschnitt für eine konstante Druckspannung $\sigma = f_{y,k}$.</p>		
<p>10) Maximale Stützweiten, bis zu denen das Trapezprofil ohne Last verteilende Maßnahmen begangen werden darf.</p>		
<p>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.</p> $\beta_v = \frac{ V_{Ed,1} - V_{Ed,2} }{ V_{Ed,1} + V_{Ed,2} }$ <p>Dabei sind $V_{Ed,1}$ und $V_{Ed,2}$ die Beträge der Querkräfte auf jeder Seite der örtlichen Lasteinleitung oder der Auflagerreaktion. Es gilt: $V_{Ed,1} \geq V_{Ed,2}$</p>		
<p>12) Blechdicke: Minustoleranz nach DIN EN 10143:2006, Tabelle 2 „Eingeschränkte Grenzabmaße (S)“</p>		

Schubfelder nach Bryan/Davies

13) Der globale kritische Beulschubfluss ist an die vorhandenen Stützweiten anzupassen:
 $T'_{crit,g} = T_{crit,g} \cdot (L_R/L_{Si})^2$ mit L_{Si} = maximale Einzelstützweite in m. Für Einfeldträger kann $T_{crit,g}$ verdoppelt werden.

14) Der Grenzwert der Beanspruchbarkeit infolge Beulen ergibt sich aus:
 $T_{2,Rk} = 0,7 \cdot \frac{T'_{crit,g} \cdot T_{crit,l}}{T'_{crit,g} + T_{crit,l}}$, wenn $T_{crit,l}$ angegeben ist. Andernfalls ist $T_{2,Rk} = 0,7 \cdot T'_{crit,g}$.

15) Der Grenzwert der Beanspruchbarkeit zur Einhaltung des maximalen Gleitwinkels 1/750 ergibt sich aus:
 $T_{4,Rk} = \frac{1}{750} \cdot \frac{1}{(k'_1 \cdot \alpha_2 + k'_2 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_4 / L_S)} \cdot 10^4$ mit L_S = Gesamtlänge des Schubfeldes in m.

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

$$S = \frac{10^4}{\left[(k'_1 \cdot \alpha_2 + k'_1 \cdot e_L) + \frac{(k'_2 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_4 + k'_2 \cdot \alpha_3)}{L_S} \right]}$$

mit
 e_L = Abstand der Verbindungselemente in den Längsstößen in m.
 Bei Sonderausführung der Befestigung kann k_2' halbiert werden (Fußnote 19))

Beiwerte zu 15) und 16):

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)

17) Im Grenzzustand der Tragfähigkeit ist nachzuweisen:
 $T_{E,d} \leq \frac{T_{1,Rk}}{\gamma_{M1}}$ und $T_{E,d} \leq \frac{T_{2,Rk}}{\gamma_{M1}}$ Die Bemessungswerte der Quer- und Auflagerkräfte sind um $F_{Ed,S} = k'_3 \cdot T_{E,d}$ zu vergrößern.

18) Im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit ist nachzuweisen:
 $T_{E,d} \leq \frac{T_{3,Rk,N}}{\gamma_{M,ser}}$ oder $T_{E,d} \leq \frac{T_{3,Rk,S}}{\gamma_{M,ser}}$ Der Nachweis von $T_{3,Rk}$ ist nur bei bituminös verklebten Dachaufbauten erforderlich.
 $T_{E,d} \leq \frac{T_{4,Rk}}{\gamma_{M,ser}}$

19) 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:

$$d \geq 2,7 \cdot t_{cor} \cdot \sqrt[3]{\frac{l}{c_u}} \text{ und } d \geq 2,00 \text{ mm}$$

mit

l = Untergurtbreite des Trapezprofils

c_u = Breite der Unterlegscheibe in Trapezprofilängsrichtung oder Durchmesser der Unterlegscheibe



Bild 1

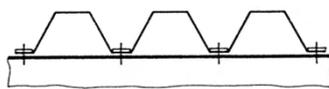


Bild 2

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