



LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

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

Geschäftszeichen: 37-2533/19/39

Verlängerung zur baustatischen Typenprüfung

Nr. T13-048 vom 09.04.2013

Bericht Nr.: T23-144

vom: 12.12.2023

Gegenstand: Stahltrapezprofile der Firmenbezeichnung
„WP 50/250“

Antragsteller: Rudolf Wiegmann Umformtechnik GmbH
Gewerbepark Ost, An der Schulenburg 1
49593 Bersenbrück

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

Hersteller: wie Antragsteller

Geltungsdauer bis: 31.12.2028



Dieser Bericht umfasst 2 Seiten.



* 2 0 2 3 / 1 6 5 6 0 6 4 *

1. Allgemeines

- 1.1 Hiermit wird die Geltungsdauer des Bescheides zur baustatischen Typenprüfung Nr. T13-048 vom 09.04.2013 um 5 Jahre bis zum 31.12.2028 verlängert.
- 1.2 Der Prüfbericht Nr. T23-144 gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid Nr. T13-048 und darf nur zusammen mit diesem innerhalb der oben aufgeführten Geltungsdauer verwendet werden.
- 1.3 Wird der Bescheid Nr. T13-048 zurückgezogen, so gilt dies auch für den Prüfbericht Nr. T23-144.

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: 37-2625.10/12/11

Bescheid
über
die baustatische Typenprüfung

Bescheid Nr.: T13-048

vom: 09.04.2013

Gegenstand: Stahltrapezprofile der Firmenbezeichnung
„WP 50/250“

Antragsteller: Rudolf Wiegmann Umformtechnik GmbH
Gewerbepark Ost, An der Schulenburg 1
49593 Bersenbrück

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

Hersteller: wie Antragsteller

Geltungsdauer bis: 30.04.2018

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



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

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 „WP 50/250“ aus feuerverzinktem Stahlblech S320 GD + Z gemäß DIN EN 10346:

WP 50/250 t = 0,60 mm bis t = 1,00 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

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. 1173/12-2: „Ermittlung der charakteristischen Querschnitts-, Tragfähigkeits- und Schubfeldwerte für das Stahl-Trapezprofil WP 50/250“; Ingenieurbüro für Leichtbau; 09.11.2012; 12 Seiten

Anhang 1: 53 Seiten

Anhang 2: 9 Seiten

Anhang 3: 6 Seiten

- 4.2. Gutachten Nr. 1173/12-3: „Charakteristische Tragfähigkeits- und Querschnittswerte für das Stahl-Trapezprofil Wiegmann WP 50/250 – hier: Grenzstützweite der Begehbarkeit“; Ingenieurbüro für Leichtbau; 21.03.2013; 8 Seiten

Anhang 1: 2 Seiten

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

Formblätter (Typenblätter) Anlage Nr.:	Profil:	f_{yk} [N/mm ²]
1, 2, 3, 4	WP 50/250	320

5. Prüfergebnis

- 5.1. Die unter Ziffer 4 aufgeführten Unterlagen wurden in baustatischer Hinsicht geprüft.
- 5.2. Sonstige bauordnungsrechtliche oder andere behördliche Anforderungen waren nicht Gegenstand der Prüfung.
- 5.3. Der Gegenstand der Typenprüfung entspricht den unter Ziffer 3 aufgeführten Technischen Baubestimmungen.
- 5.4. 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.

6. Rechtsgrundlagen

Die Landesdirektion Sachsen - Landesstelle für Bautechnik - ist gemäß § 32 DVO-SächsBO Prüffamt 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

- 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 4.3

Stahl- Trapezprofil

Wiegmann WP 50/250

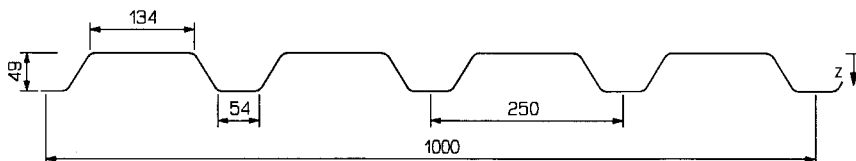
Querschnitts- und Bemessungswerte nach DIN EN 1993-1-3

Anlage 1 zum Prüfbescheid
ALS TYPENENTWURF
 in baustatischer Hinsicht geprüft.
 Prüfbescheid Nr. T13-048
 Landesdirektion Sachsen
Landesstelle für Bautechnik
 Leipzig, den 09.04.2013
 Leiter: Bearbeiter:

Profiltafel in

Positivlage

Maße in mm, Radien R= 10 mm

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

Nennblechdicke ¹²⁾	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	
0,60	0,060	16,66	21,92	6,72	2,00	1,80	2,25	2,18	2,40		
0,75	0,075	22,65	29,79	8,52	2,00	1,80	3,51	2,14	2,39		
0,88	0,088	28,21	37,04	10,07	2,00	1,80	4,78	2,11	2,38		
1,00	0,100	33,61	44,04	11,51	2,00	1,80	6,10	2,09	2,36		

Schubfeldwerte

t_N	min L_s ¹³⁾	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit ¹⁶⁾				Grenzzustand der Tragfähigkeit ¹⁷⁾			
		$T_{2,Rk}$ ¹⁷⁾	$T_{3,Rk} = G_s / 750$ ¹⁵⁾		$T_{1,Rk}$	K_3	$F_{t,Rk}$ ¹⁹⁾		
			L_g ¹⁴⁾	$G_s = 10^4 / (K_1 + K_2 / L_s)$			Einleitungslänge a		
mm	m	kN/m	m	m/kN	m ² /kN	kN/m	-	> 130 mm kN	> 280 mm kN
0,60	2,57	1,66	2,57	0,269	21,347	2,47	0,202	7,61	11,73
0,75	2,28	3,01	2,28	0,212	11,794	3,52	0,227	9,65	14,87
0,88	2,10	4,58	2,10	0,179	7,746	4,53	0,247	11,41	17,59
1,00	1,96	6,39	1,96	0,157	5,548	5,53	0,264	13,04	20,10

Normalausführung: Verbindung in jedem Untergurt

0,60	2,57	1,66	2,57	0,269	21,347	2,47	0,202	7,61	11,73
0,75	2,28	3,01	2,28	0,212	11,794	3,52	0,227	9,65	14,87
0,88	2,10	4,58	2,10	0,179	7,746	4,53	0,247	11,41	17,59
1,00	1,96	6,39	1,96	0,157	5,548	5,53	0,264	13,04	20,10

Sonderausführung: Verbindung mit 2 Schrauben oder verstärkter Unterlegscheibe in jedem Untergurt¹⁸⁾

0,60	2,68	1,57	4,05	0,269	16,766	4,99	0,324	7,61	11,73
0,75	2,38	2,84	3,22	0,212	9,263	7,12	0,324	9,65	14,87
0,88	2,19	4,32	2,74	0,179	6,084	9,16	0,324	11,41	17,59
1,00	2,04	6,03	2,41	0,157	4,357	11,19	0,324	13,04	20,10

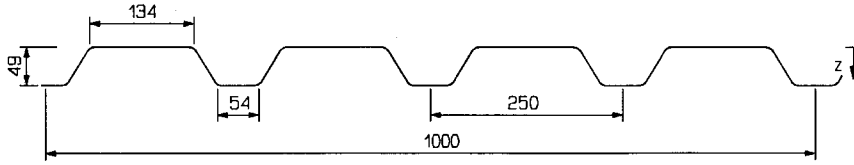
Fußnoten siehe Beiblatt 1/2 bzw. 2/2

Stahl- Trapezprofil

Wiegmann WP 50/250

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

Profiltafel in **Positivlage**
Maße in mm, Radien R= 10 mm



Anlage 2 zum Prüfbescheid
ALS TYPENENTWURF
in baustatischer Hinsicht geprüft.
Prüfbescheid Nr. T13-048
Landesdirektion Sachsen
Landesstelle für Bautechnik
Leipzig, den 09.04.2013
Leiter: _____ Bearbeiter: _____

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

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für andrückende Flächenbelastung ³⁾

Nennblechdicke ¹²⁾	Feldmoment	Endauflagerkraft ⁶⁾				Elastisch aufnehmbare Schnittgrößen an Zwischenauflägern ^{1) 2) 4) 5) 11)}								
						Quer- kraft	Lineare Interaktion							
							Stützmomente				Zwischenaflagerkräfte			
							$l_{a,B} = 10 \text{ mm}$		$l_{a,B} = 60 \text{ mm}$		$l_{a,B} = 10 \text{ mm}$		$l_{a,B} = 60 \text{ mm}$	
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			
0,60	1,71	2,75	4,24	2,75	4,24	n.m.	2,14	1,71	2,14	1,71	6,87	5,50	12,29	9,83
0,75	2,41	4,49	6,80	4,49	6,80		3,24	2,59	3,24	2,59	11,22	8,97	19,59	15,67
0,88	3,09	6,31	9,43	6,31	9,43		4,09	3,27	4,09	3,27	15,78	12,62	27,08	21,66
1,00	3,78	8,25	12,19	8,25	12,19		4,92	3,94	4,92	3,94	20,63	16,51	34,90	27,92

Reststützmomente ⁷⁾

t_N	$l_{a,B} = 10 \text{ mm}$			$l_{a,B} = 60 \text{ mm}$			Reststützmomente $M_{R,Rk}$
	min L	max L	max $M_{R,Rk}$	min L	max L	max $M_{R,Rk}$	
	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 ¹²⁾	Feldmoment	Verbindung in jedem anliegenden Gurt						Verbindung in jedem 2. anliegenden Gurt					
		Endauf- lagerkraft	M/V -Interaktion					Endauf- lagerkraft	M/V -Interaktion				
			$R_{w,Rk,A}$	$M^0_{Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$R^0_{Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$		$V_{w,Rk}$	$R_{w,Rk,A}$	$M^0_{Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$R^0_{Rk,B}$
t_N	$M_{c,Rk,F}$	kN/m	kNm/m	kNm/m	kNm/m	kNm/m	kN/m	kN/m	kNm/m	kNm/m	kNm/m	kNm/m	kN/m
0,60	1,71	24,11	-	1,714	-	-	24,11	12,06	-	0,857	-	-	12,06
0,75	2,59	38,76	-	2,412	-	-	38,76	19,38	-	1,206	-	-	19,38
0,88	3,27	54,25	-	3,093	-	-	54,25	27,12	-	1,547	-	-	27,12
1,00	3,94	68,12	-	3,781	-	-	68,12	34,06	-	1,891	-	-	34,06

Fußnoten siehe Beiblatt 1/2 bzw. 2/2

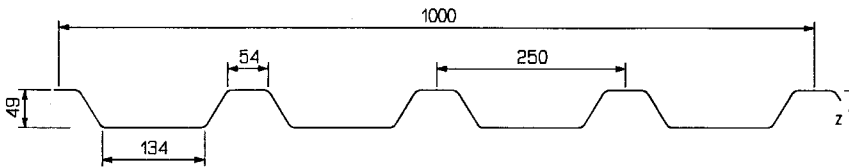
Stahl- Trapezprofil

Wiegmann WP 50/250

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

Anlage 3 zum Prüfbescheid
ALS TYPENENTWURF
 in baustatischer Hinsicht geprüft.
 Prüfbescheid Nr. T13-048
 Landesdirektion Sachsen
Landesstelle für Bautechnik
 Leipzig, den 09.04.2013
 Leiter: Bearbeiter:

Profiltafel in **Negativlage**
 Maße in mm, Radien R= 10 mm



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

Maßgebende Querschnittswerte

Nennblechdicke ¹²⁾ t_N	Eigenlast g	Biegung ⁸⁾		Normalkraftbeanspruchung						Grenzstützweiten ¹⁰⁾	
				nicht reduzierter Querschnitt			wirksamer Querschnitt ⁹⁾			Einfeldträger	Mehrfeldträger
				I_{eff}^*	I_{eff}	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		m	
0,60	0,060	21,92	16,66	6,72	2,00	3,10	2,25	2,18	2,50	-	-
0,75	0,075	29,79	22,65	8,52	2,00	3,10	3,51	2,14	2,51	1,96	2,45
0,88	0,088	37,04	28,21	10,07	2,00	3,10	4,78	2,11	2,52	2,54	3,18
1,00	0,100	44,04	33,61	11,51	2,00	3,10	6,10	2,09	2,54	3,50	4,38

Schubfeldwerte

t_N	$\min L_s$ ¹³⁾	Grenz Zustand der Gebrauchstauglichkeit ¹⁶⁾				Grenz Zustand der Tragfähigkeit ¹⁷⁾			
		$T_{2,Rk}$ ¹⁷⁾	$T_{3,Rk} = G_s / 750$ ¹⁵⁾			$T_{1,Rk}$	K_3	$F_{t,Rk}$ ¹⁹⁾	
			L_g ¹⁴⁾	$G_s = 10^4 / (K_1 + K_2 / L_s)$				Einleitungslänge a	
				K_1	K_2			> 130 mm	> 280 mm
mm	m	kN/m	m	m/kN	m ² /kN	kN/m	-	kN	kN

Normalausführung: Verbindung in jedem Untergurt

0,60	2,80	1,82	4,12	0,269	22,779	3,80	0,137	8,81	11,14
0,75	2,49	3,29	3,27	0,212	12,585	5,42	0,154	11,18	14,13
0,88	2,29	5,00	2,78	0,179	8,266	6,98	0,168	13,22	16,72
1,00	2,14	6,98	2,44	0,157	5,920	8,52	0,179	15,11	19,10

Sonderausführung: Verbindung mit 2 Schrauben oder verstärkter Unterlegscheibe in jedem Untergurt ¹⁸⁾

0,60	1,61	5,75	1,61	0,269	1,840	10,30	0,484	8,81	11,14
0,75	1,43	10,41	1,43	0,212	1,017	14,71	0,484	11,18	14,13
0,88	1,31	15,85	1,31	0,179	0,668	18,93	0,484	13,22	16,72
1,00	1,23	22,13	1,23	0,157	0,478	23,13	0,484	15,11	19,10

Fußnoten siehe Beiblatt 1/2 bzw. 2/2

Stahl- Trapezprofil

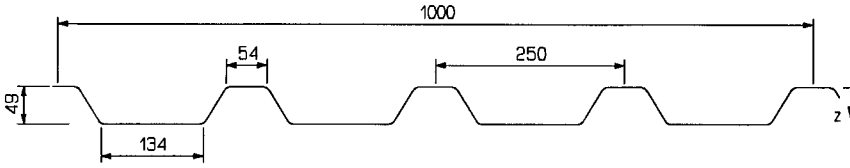
Wiegmann WP 50/250

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

Anlage 4 zum Prüfbescheid
ALS TYPENENTWURF
 in baustatischer Hinsicht geprüft.
 Prüfbescheid Nr. T13-048
 Landesdirektion Sachsen
Landesstelle für Bautechnik
 Leipzig, den 09.04.2013
 Leiter: Bearbeiter:

Profiltafel in **Negativlage**

Maße in mm, Radien R= 10 mm



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

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für andrückende Flächenbelastung ³⁾

Nennblechdicke ¹²⁾	Feldmoment	Endauflagerkraft ⁶⁾				Elastisch aufnehmbare Schnittgrößen an Zwischenauflagern ^{1) 2) 4) 5) 11)}								
						Querkraft				Lineare Interaktion				
		$l_{a,A1} = 10 \text{ mm}$	$l_{a,A2} = 40 \text{ mm}$	$l_{a,A1} = 10 \text{ mm}$	$l_{a,A2} = 40 \text{ mm}$	Stützmomente		Zwischenauflagerkräfte		$l_{a,B} = 10 \text{ mm}$	$l_{a,B} = 60 \text{ mm}$	$l_{a,B} = 10 \text{ mm}$	$l_{a,B} = 60 \text{ mm}$	
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			
0,60	1,71	2,75	4,24	2,75	4,24	n.m.	2,14	1,71	2,14	1,71	6,87	5,50	12,29	9,83
0,75	2,59	4,49	6,80	4,49	6,80		3,02	2,41	3,02	2,41	11,22	8,97	19,59	15,67
0,88	3,27	6,31	9,43	6,31	9,43		3,87	3,09	3,87	3,09	15,78	12,62	27,08	21,66
1,00	3,94	8,25	12,19	8,25	12,19		4,73	3,78	4,73	3,78	20,63	16,51	34,90	27,92

Reststützmomente ⁷⁾

t_N	$l_{a,B} = 10 \text{ mm}$			$l_{a,B} = 60 \text{ mm}$			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 ¹²⁾	Feldmoment	Verbindung in jedem anliegenden Gurt						Verbindung in jedem 2. anliegenden Gurt					
		Endauflagerkraft	M/V -Interaktion					Endauflagerkraft	M/V -Interaktion				
			$R_{w,Rk,A}$	$M^0_{Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$R^0_{Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$		$V_{w,Rk}$	$R_{w,Rk,A}$	$M^0_{Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$R^0_{Rk,B}$
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
0,60	1,71	24,11	-	1,708	-	-	24,11	12,06	-	0,854	-	-	12,06
0,75	2,41	38,76	-	2,594	-	-	38,76	19,38	-	1,297	-	-	19,38
0,88	3,09	54,25	-	3,273	-	-	54,25	27,12	-	1,636	-	-	27,12
1,00	3,78	68,12	-	3,939	-	-	68,12	34,06	-	1,970	-	-	34,06

Fußnoten siehe 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> $\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rk,B}/\gamma_M} \leq 1 \text{ wenn } \frac{V_{Ed}}{V_{w,Rk}/\gamma_M} \leq 0,5$ <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> $\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rk,B}} + \left(2 \cdot \frac{V_{Ed}}{V_{w,Rk}/\gamma_M} - 1\right)^2 \leq 1$	<p>2) Interaktionsbeziehung für M und R (elastisch-elastisch)</p> <p>Lineare Interaktionsbeziehung für M und R:</p> $\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rk,B}/\gamma_M} \leq 1 \text{ und } \frac{F_{Ed}}{R_{w,Rk,B}/\gamma_M} \leq 1$ $\frac{M_{Ed}}{M_{Rk,B}^0/\gamma_M} + \frac{F_{Ed}}{R_{Rk,B}^0/\gamma_M} \leq 1$ <p>Für rechnerisch ermittelte Werte gilt: $M_{Rk,B}^0 = 1,25 \cdot M_{c,Rk,B}$ und $R_{Rk,B}^0 = 1,25 \cdot R_{w,Rk,B}$</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 Profilflage als Interaktionsnachweis (vgl. Fußnote 2) durchzuführen.</p>	<p>Quadratische Interaktionsbeziehung für M und R:</p>
<p>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.</p>	$\frac{M_{Ed}}{M_{Rk,B}^0/\gamma_M} + \left(\frac{F_{Ed}}{R_{Rk,B}^0/\gamma_M}\right)^2 \leq 1$
<p>5) Bei Aufgängerlängen, die zwischen den aufgeführten Aufgängerlängen liegen, dürfen die aufnehmbaren Tragfähigkeitswerte jeweils linear interpoliert werden.</p>	$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rk,B}/\gamma_M} \leq 1 \text{ und } \frac{F_{Ed}}{R_{w,Rk,B}/\gamma_M} \leq 1$
<p>6) Der Profilüberstand für die wirksame Aufgängerlänge $l_{a,A1}$ ist mit $c \geq 40$ mm einzuhalten. Die Aufgängerkräfte $R_{w,Rk,A}$ dürfen verdoppelt werden, wenn für $l_{a,A1}$ der Profilüberstand $c \geq 1,5 \times h_w$ ausgeführt wird. 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.</p>	
<p>7) Tragfähigkeitsnachweis (plastisch-plastisch) für andrückende Einwirkungen:</p> <p>Stützmomente sind auf die sich aus den jeweils angrenzenden Feldlängen ergebenden Reststützmomente $M_{c,Rk,F}/\gamma_M$ 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 Endaufgängerkraft 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 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.</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 lastverteilende 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 Schardt/Strehl

- 13) Bei Schubfeldlängen $L_S < \min L_S$ müssen die Schubflüsse $T_{1,Rk}$ reduziert werden:

$$T'_{1,Rk} = T_{1,Rk} \cdot (L_S / \min L_S)$$
- 14) Bei Schubfeldlängen $L_S > L_g$ ist $T_{3,Rk}$ nicht maßgebend.
- 15) Der Grenzwert der Beanspruchbarkeit zur Einhaltung des maximalen Gleitwinkels 1/750 ergibt sich aus:

$$T_{3,Rk} = \frac{1}{750} \cdot G_S \quad \text{mit } G_S = \text{ideeller Schubmodul in kN/m.}$$
- 16) Im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit ist nachzuweisen:

$$T_{Ed} \leq \frac{T_{2,Rk}}{\gamma_{M,ser}} \quad \text{Der Nachweis von } T_{2,Rk} \text{ ist nur bei bituminös verklebten Dachaufbauten erforderlich.}$$

$$T_{Ed} \leq \frac{T_{3,Rk}}{\gamma_{M,ser}}$$
- 17) Im Grenzzustand der Tragfähigkeit ist nachzuweisen:

$$T_{Ed} \leq \frac{T_{1,Rk}}{\gamma_{M1}}$$
 Die Bemessungswerte der Quer- und Auflagerkräfte sind um $F_{Ed,s} = K_3 \cdot T_{Ed}$ zu vergrößern.
- 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 $F_{t,Rk}$ in kN je Rippe für die Einleitung in Trapezprofile in Spannrichtung ohne Lasteinleitungsträger.
 Nachweis $F_{t,Ed} \leq \frac{F_{t,Rk}}{\gamma_{M1}}$

Erläuterung zu den Schubfeld-Beiwerten

Wert		Einheit
L_S	Schubfeldlänge in Spannrichtung der Trapezprofile	m
K_1	Konstante zur Steifigkeitsberechnung	m/kN
K_2	Konstante zur Steifigkeitsberechnung	m ² /kN
K_3	Faktor für die Quer- und Auflagerkraft	-
$T_{1,Rk}$	char. Widerstandswert aus dem Spannungsnachweis	kN/m
$T_{2,Rk}$	Grenzscherfluss für die Relativverformung $h/20$, h = Profilhöhe	kN/m
$T_{3,Rk}$	Grenzscherfluss zur Einhaltung des Gleitwinkels 1/750	kN/m