



**LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK**

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


Aktenzeichen: L37-2625.10/10/16

**Bescheid  
über die baustatische Typenprüfung**

**Bescheid Nr.:** T14-195

**vom:** 01.12.2014

**Gegenstand:** Lochstegträger  
mit der Firmenbezeichnung „Arcelor Cellular Beams“  
in Verbundkonstruktionen

**Antragsteller:**  ArcelorMittal Belval & Differdange S.A.  
66, rue de Luxembourg  
L-4221 Esch-sur-Alzette

**Planer:** Feldmann + Weynand GmbH  
Pascalstraße 61  
D-52076 Aachen

**Geltungsdauer bis:** 31.12.2019



Dieser Bescheid umfasst 5 Seiten und 5 Seiten Anlagen, die Bestandteil des Bescheides sind.



\* 2 0 1 4 / 3 5 6 4 6 9 \*

## 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 **31.12.2019** 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 und Nebenbestimmungen

- 2.1 Die Verbundträger sind Einfeldträger mit einem Systemraster von 3000 mm und bestehen aus Stahlbetondeckenplatten auf Profilblech (Rippen senkrecht zum Stahlträger) und Lochstegträgern.
- 2.2 Als Verbundmittel kommen TRW Nelson KB 3/4"-100 oder KB 7/8"-100 zum Einsatz. Die Verdübelung erfolgt mit 2 Dübelreihen in jeder anliegenden Rippe des Profilbleches. Der minimale Abstand der Dübel quer zur Trägerachse darf 85 mm nicht unterschreiten,
- 2.3 Die Querbewehrung zur Sicherung der Längsschubtragfähigkeit muss, wenn kein genauer Nachweis erfolgt, bei Verwendung von KB 3/4"-100 minimal 5,87 cm<sup>2</sup>/m und bei Verwendung von KB 7/8"-100 minimal 7,86 cm<sup>2</sup>/m betragen.
- 2.4 Die Mindestbewehrung zur Rissbreitenbeschränkung an der Oberseite der Betonplatte ist in Abstimmung auf die Expositionsklasse gesondert nachzuweisen.
- 2.5 Die Ober- und Unterteile der Lochstegträger werden mittels Brennschneiden aus gewalzten I-Stahlträgern nach DIN EN 10034 entsprechend Bild 1.5 der statischen Berechnungen hergestellt.
- 2.6 Die Verbindung der Ober- und Unterteile erfolgt mittels Schweißung. Die Dicke der Schweißnaht entspricht der minimalen Stegdicke.
- 2.7 Der Obergurt des Lochstegträgers ist durch die Stahlbetondeckenplatten gegen seitliche Verschiebung zu halten.



### 3 Maßgebende Technische Baubestimmungen

#### 3.1 Einwirkungen

DIN EN 1990:2010-12; Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung

DIN EN 1990/NA:2010-12; Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung

DIN EN 1991-1-1:2010-12; Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke; Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau

DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12; Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau

DIN EN 1991-1-3:2010-12; Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke; Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen - Schneelasten

DIN EN 1991-1-3/NA:2010-12; Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen – Schneelasten

DIN EN 1991-1-4:2010-12; Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke; Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten

DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12; Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten

#### 3.2 Bemessung

DIN EN 1992-1-1: 2011-01; Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010

DIN EN 1992-1-1/NA: 2013-04; Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau

DIN EN 1993-1-1: 2010-12; Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1993-1-1:2005 + AC:2009

DIN EN 1993-1-1/NA: 2010-12; Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau

DIN EN 1994-1-1: 2010-12; Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Anwendungsregeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1994-1-1:2004 + AC:2009

DIN EN 1994-1-1/NA: 2010-12; Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Anwendungsregeln für den Hochbau



### 3.3 Bauprodukte

DIN EN 206-1: 2001-07; Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000

DIN 1045-2: 2008-08: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität - Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1

DIN EN 1090-1: 2012-02; Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile; Deutsche Fassung EN 1090-1:2009+A1:2011

DIN EN 10025-1: 2005-02; Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen

DIN EN 10025-2: 2005-04; Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle

DIN EN 10034: 1994-03; I- und H-Profile aus Baustahl; Grenzabmaße und Formtoleranzen

## 4 Eingesehene Unterlagen

D. Bitar, P. O. Martin, Y. Galéa, T. Demarco: Steel and Composite Cellular Beams: Part 1 Proposal for a web post resistance model; Proposition d'un article pour la revue CM – Comité de Lecture Décembre 2005

DIN V ENV 1993-1-1/A2: 1998-10; Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln, Bemessungsregeln für den Hochbau; Deutsche Fassung ENV 1993-1-1:1992 Anhang N

## 5 Geprüfte Unterlagen

Statische Berechnungen „Typenstatik für ACB Arcelor Cellular Beams in Verbundkonstruktionen“ des Instituts und Lehrstuhls für Stahlbau und Leichtmetallbau der RWTH Aachen; 30.09.2014; 57 Seiten

Anhang A: 27 Seiten

Anhang B: 27 Seiten

Anhang C: 27 Seiten

Anhang D: 6 Seiten

Anhang E: 5 Seiten

## 6 Prüfergebnis

6.1 Die unter Ziffer 5 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 Punkt 3 aufgeführten Technischen Baubestimmungen.



- 6.4 Unter Beachtung dieses Bescheides und den Vorgaben nach den geprüften Unterlagen bestehen gegen eine Ausführung und Anwendung der „ACB Arcelor Celluar Beams in Verbundkonstruktionen“ in den vorgegebenen Grenzen aus baustatischer Sicht keine Bedenken.
- 6.5 Die Weiterleitung der Kräfte in andere Konstruktionselemente ist nicht Gegenstand der Prüfung und muss ggf. gesondert nachgewiesen werden.

## 7 Im Anwendungsfall vorzulegende Unterlagen

Bescheid Nr. T14-195 der Landesstelle für Bautechnik vom 01.12.2014

Anlage 1.1 bis 1.5 zum Prüfbescheid Nr. T14-195

Ermittlung der Belastung des Verbundträgers

Nachweise zur Mindestbewehrung

## 8 Rechtsgrundlagen

Die Landesdirektion Sachsen - Landesstelle für Bautechnik - ist gemäß § 32 DVO-SächsBO<sup>1</sup> Prüfamts zur Typenprüfung; zur Typenprüfung von Standsicherheitsnachweisen siehe die jeweilige Landesbauordnung und § 66 Abs. 4 Satz 3 der Musterbauordnung (Fassung 2002).

## 9 Rechtsbehelfsbelehrung

- 9.1 Gegen diesen Typenprüfbescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch erhoben werden. Dieser Widerspruch ist bei der Landesdirektion Sachsen, Landesstelle für Bautechnik, schriftlich oder zur Niederschrift einzulegen.
- 9.2 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

<sup>1</sup> Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums des Innern zur Durchführung der Sächsischen Bauordnung (Durchführungsverordnung zur SächsBO – DVOSächsBO) i. d. F. d. Bek. vom 02.09.2004 SächsGVBl. Jg. 2004 Bl.-Nr. 12 S. 427 Fsn-Nr.: 421-1.14/2 Fassung gültig ab: 02.03.2012

**Anlage Nr. 1.1 zum Prüfbescheid**

Als Typenentwurf in bautechnischer Hinsicht geprüft - Prüfbescheid-Nr. T14-195

Landesdirektion Sachsen - Landesstelle für Bautechnik

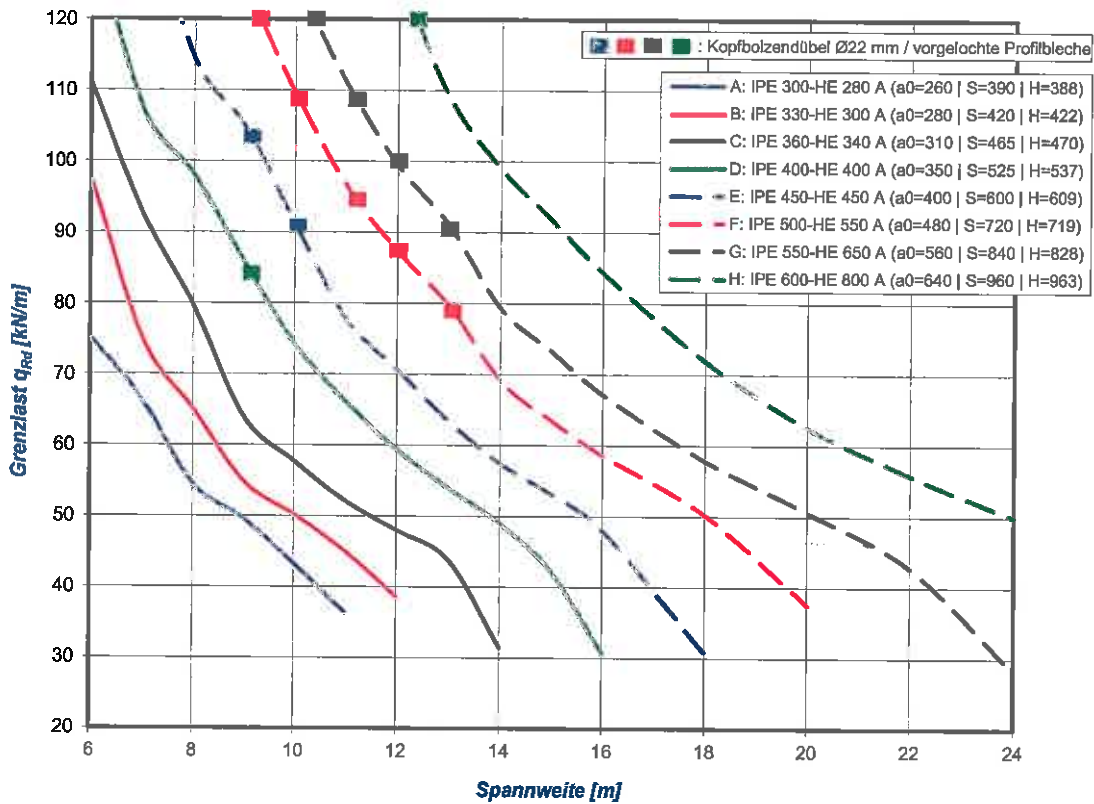
Leipzig, 01.12.2014

*Brügel*  
Leiter

*Kud*  
Bearbeiter



**Diagramm 1: Verbundquerschnitt - Ausgangsprofile IPE-HEA -  $S = 1,5 a_0$  - Stahlgüte S355, Beton C30, Profilblech ( $b_1 = 61,5$  mm,  $b_2 = 88,5$  mm,  $e = 150$  mm,  $h = 55$  mm), 2 Kopfbolzendübel je Tiefsicke (TRW Nelson KB 3/4''(19)-100 bzw. KB 7/8''(22)-100),  $E = 140$  mm,  $L_1 = L_2 = 3,0$  m**



	Profil oben	Profil unten	Querschnitts-abmessungen [mm]			Grenzlast $q_{Rd}$ [kN/m]														
			$a_0$	S	H	In Abhängigkeit der Spannweite [m]														
			6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0			
A	IPE300	HE280A	260	390	388	75,0	66,3	54,3	49,5	43,1	36,2									
B	IPE330	HE300A	280	420	422	97,2	74,9	64,9	54,7	50,1	44,9	38,5								
C	IPE360	HE340A	310	465	470	111,1	92,8	79,7	64,0	57,8	52,1	48,0	43,8	31,5						
D	IPE400	HE400A	350	525	537		107,2	98,0	<u>85,6</u>	74,1	66,1	59,3	53,9	48,9	42,1	30,5				
E	IPE450	HE450A	400	600	609			114,3	<u>104,8</u>	<u>91,0</u>	77,7	70,6	63,3	57,3	53,0	47,9	30,6			
F	IPE500	HE550A	480	720	719					<u>109,4</u>	<u>96,5</u>	<u>87,4</u>	<u>79,4</u>	69,0	63,4	58,5	50,1	37,5		
G	IPE550	HE650A	560	840	828						<u>111,0</u>	<u>99,4</u>	<u>90,9</u>	79,3	73,2	67,2	57,8	50,6	42,8	28,3
H	IPE600	HE800A	640	960	963								108,8	98,9	91,7	84,3	71,8	62,5	55,8	49,9

Skizzen und Randbedingungen gemäß Anlage Nr. 1.5 zum Prüfbescheid. Unterstreichung: Kopfbolzendübel Ø22 / vorgelochte Profilbleche.



Anlage Nr. 1.3 zum Prüfbescheid

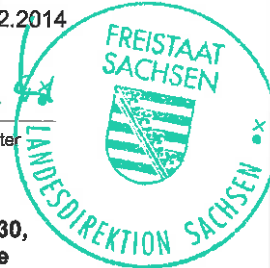
Als Typenentwurf in bautechnischer Hinsicht geprüft - Prüfbescheid-Nr. T14-195

Landesdirektion Sachsen - Landesstelle für Bautechnik

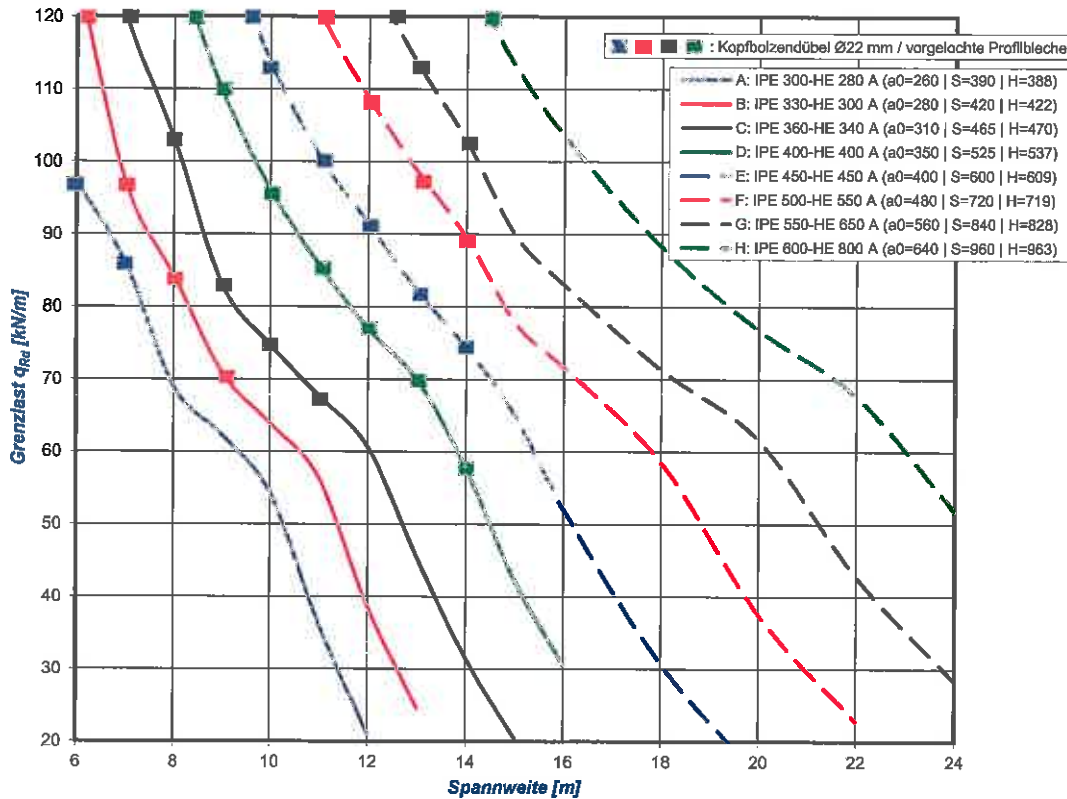
Leipzig, 01.12.2014

*Früh*  
Leiter

*W...*  
Bearbeiter



**Diagramm 3: Verbundquerschnitt - Ausgangsprofile IPE-HEA - S = 1,5 a<sub>0</sub> - Stahlgüte S460, Beton C30, Profilblech (b<sub>1</sub> = 61,5 mm, b<sub>2</sub> = 88,5 mm, e = 150 mm, h = 55 mm), 2 Kopfbolzendübel je Tiefsicke (TRW Nelson KB 3/4" (19)-100 bzw. KB 7/8" (22)-100), E = 140 mm, L<sub>1</sub> = L<sub>2</sub> = 3,0 m**



Profil	Profil oben	Profil unten	Querschnitts-abmessungen [mm]			Grenzlast q <sub>Rd</sub> [kN/m]														
			a <sub>0</sub>	S	H	In Anhängigkeit der Spannweite [m]														
			6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0			
A	IPE300	HE280A	260	390	388	<u>97,2</u>	<u>85,8</u>	68,8	62,2	54,2	36,2	21,0								
B	IPE330	HE300A	280	420	422		<u>96,9</u>	<u>84,0</u>	<u>70,7</u>	63,8	56,3	38,5	24,5							
C	IPE360	HE340A	310	465	470		<u>120,0</u>	<u>103,2</u>	<u>83,0</u>	<u>74,7</u>	<u>67,7</u>	60,6	45,4	31,5	20,4					
D	IPE400	HE400A	350	525	537				<u>109,5</u>	<u>95,9</u>	<u>85,7</u>	<u>76,9</u>	<u>69,8</u>	<u>57,6</u>	42,1	30,5				
E	IPE450	HE450A	400	600	609					<u>113,5</u>	<u>100,8</u>	<u>91,3</u>	<u>82,0</u>	<u>74,3</u>	65,0	52,2	30,6			
F	IPE500	HE550A	480	720	719							<u>108,7</u>	<u>98,5</u>	<u>89,6</u>	77,7	71,6	58,5	37,5	22,8	
G	IPE550	HE650A	580	840	828								<u>113,4</u>	<u>102,8</u>	89,9	83,0	71,3	61,6	42,8	28,3
H	IPE600	HE800A	640	960	963										113,2	103,5	88,3	76,8	67,6	51,9

Skizzen und Randbedingungen gemäß Anlage Nr. 1.5 zum Prüfbescheid. Unterstreichung: Kopfbolzendübel Ø22 / vorgelochte Profilbleche.





**Anlage Nr. 1.5 zum Prüfbescheid**

Als Typenentwurf in bautechnischer Hinsicht geprüft - Prüfbescheid-Nr. **T14-195**

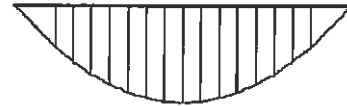
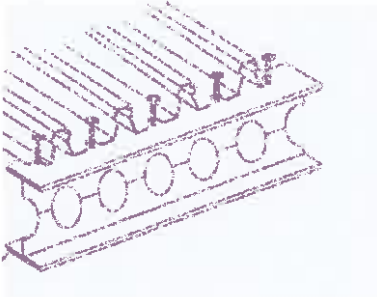
**Landesdirektion Sachsen - Landesstelle für Bautechnik**

Leipzig, 01.12.2014

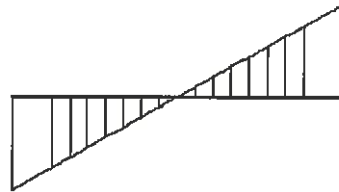
*Prof.*

Leiter

Bearbeiter



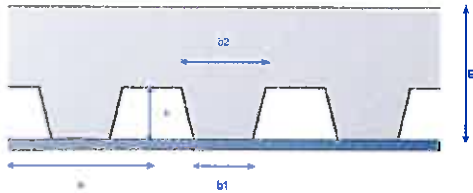
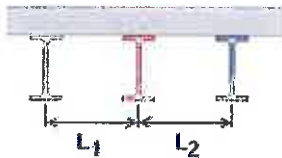
$$M_{Ed,max} = \frac{q_d L^2}{8}$$



$$V_{Ed,max} = \frac{q_d L}{2}$$

**Lochstegträger:**

- Stegöffnungen nicht verstärkt
- gleiche Stahlsorte für oberen und unteren Querschnittsteil



**Randbedingungen:**

- konstante Linienlast  $q_d \leq q_{Rd}$
- $q_{Rd}$  einschließlich Eigengewicht
- kontinuierliche seitliche Lagerung des gedrückten Obergurtes, d.h. Biegedrillknicknachweis entfällt
- vollständige Unterstützung im Bauzustand