

Nach dem Gebührengesetz 1957 §13, Abs. 1, Ziff. 2, ist dieser Prüf-, Überwachungsbericht od. Gutachten bei Verwendung als öffentliche Urkunde mit der entsprechenden Stempelgebühr zu versehen.

Prüfbericht



Zahl: 26397/2018

Bearbeiter: Sti

Datum: 25.10.2018

Auftrag:

Beauftragt wurde die
Berechnung der Schubkraftübertragung nach ÖNORM EN 1992-1-1
des Bewehrungsanschlusses mit Verwehrkasten VIBA

Auftraggeber / Hersteller:

Schalbau Vitzthum GmbH
Niederland 214
5091 Unken

Datum der Untersuchung:

22.10.2018 - 25.10.2018

Dieser Bericht enthält 12 Seiten.

FN 401514m SitzPuchenauFB-Gericht Linz

ACR AUSTRIAN COOPERATIVE RESEARCH
KOOPERATION MIT KOMPETENZ

BTI Bautechnisches Institut GmbH

A 4048 Puchenau bei Linz, Karl Leitl-Straße 2, Austria

Versuchs- und Forschungsanstalt
für Baustoffe und Baukonstruktionen

T +43 732 221515 F +43 732 221690 e-mail: office@bti.at

Informationen über die Akkreditierung der BTI Bautechnisches Institut GmbH als Prüf- und Inspektionsstelle sind auf der Website www.bti.at abrufbar.
Die im Rahmen der Akkreditierung ausgestellten Prüfberichte gelten als öffentliche Urkunden. Eine auszugsweise Wiedergabe bedarf der Zustimmung des Leiters des BTI. Die ausgeführten Untersuchungen gelten nur für den beschriebenen Untersuchungsgegenstand.

1 Prüfungsunterlagen:

Folgende Normen, Richtlinien, Herstellerinformationen bzw Prüfberichte wurden als Grundlage verwendet:

ÖNORM EN 1992-1-1: 2015 02 15 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau

DBV-Merkblatt Rückbiegen von Betonstahl und Anforderungen an Verwahrkasten, Jänner 2011

Angaben des Herstellers auf der Homepage <http://www.vitzthum.com/produkte/> vom 17.10.2018

Registrierungsbescheinigungen des verwendeten Betonstahls laut Hersteller:

a)

R-2.1.2-16-14914 Kaltgewalzter Betonstahl in Ringen „PIT RIP 55“ B 550 A, Acciaierie di Verona S.p.A (Pittini)

b)

R-2.1.2-17-5690 Kaltgerippter Bewehrungsstahl in Ringen „FERRO 550 A“, Valsabbia Praha s.r.o

R-2.1.2-17-12815 Kaltgerippter Bewehrungsstahl in Ringen „VALS 550 B“, Valsabbia Praha s.r.o

R-2.1.2-17-8242 Kaltgerippter Bewehrungsstahl in Ringen „FERRO 550 B“, Valsabbia Praha s.r.o

Laborbericht BTI 26397 Stahlprüfung für ein Stück Durchmesser 8, 10, 12 gerade bzw gebogen des Herstellers siehe Beilage 1

2 Produktbeschreibung:

Die Rückbiegeanschlüsse sind vorgefertigte Elemente zum Herstellen von Übergreifungsstößen und Endverankerungen der Bewehrung an Betonierabschnittsgrenzen. Sie bestehen jeweils aus einem im Bauteil verbleibenden Verwahrkasten aus Stahlblech mit einer profilierten Rückseite und kurzen Gehäusestegen, einer Anschlussbewehrung aus Betonstahl B 550 mit Stabdurchmessern von 8 mm, 10 mm oder 12 mm und einer zu entfernenden Profilabdeckung. Die geraden Stabenden der Anschlussbewehrung dienen zur Übergreifung. Winkelhaken, Schlaufen etc. dienen zur Endverankerung. Die Anschluss-Stäbe in den Verwahrkästen sind zunächst abgebogen, sodass sie die Schalung des ersten Betonierabschnitts nicht durchdringen. Nach dem Ausschalen werden die Anschluss-Stäbe in ihres Soll-Lage zurückgebogen. Das Rückbiegen der Anschlussbewehrung ist mittels geeignetem Werkzeug unter Beachtung des DBV Merkblatts „Rückbiegen“ auszuführen. Der Anwendungsbereich der Rückbiegeanschlüsse ist durch EN 1992-1-1 definiert. Der Einsatz ist auf Bauteile mit vorwiegend ruhenden Einwirkungen beschränkt. Die Tragfähigkeitstabellen berücksichtigen keine Zug-Beanspruchungen senkrecht zur Fuge. Für den Verbund der Anschluss-Stäbe im Beton wurden gute Verbundbedingungen nach EN 1992-1-1 angesetzt. Senkrecht zur Krümmungsebene der Endverankerung darf die minimale Betonüberdeckung von $3 d_s$ nicht unterschritten sein.

Detaildaten VIBA:

Ein- bzw zweireihiger Rückbiege - Bewehrungsanschluss zur einfachen und rationellen Verbindung von Stahlbetonbauteilen, welche nicht gleichzeitig betoniert werden können.

Betrachtetes Regelprodukt Typ 1 (einreihig) und Typ 5 (zweireihig):

Durchmesser 8/10/12 mm im Abstand 15 cm /20 cm aus rückbiegefähigem Baustahl B 550 A oder B. Kastenhöhe $h_1 = 3$ cm; Verankerungslänge $h = 17$ cm.

Verzinktes, strukturiertes Blechgehäuse:

Elementlänge 125 cm,

Kastenbreite einreihig: 5,5 cm
Kastenbreite zweireihig: 12,5 cm / 17,5 cm / 22,5 cm

Die Rauigkeit der Kastenoberfläche wurde nicht geprüft.

Es wird die Rauigkeit „glatt“ mit Rauigkeitsbeiwert $c = 0,20$ und Reibungsbeiwert $\mu = 0,6$ nach EN 1992-1-1 angenommen (die nächst höhere Stufe rau verlangt ~ 3 mm Tiefe im Abstand 40 mm)

VIBA-Bewehrungsanschluß
Kopiervorlage / Bestellformular

Typ V = Viba Bewehrungsanschluß einreihig
Typ M = Viba Bewehrungsanschluß zweireihig

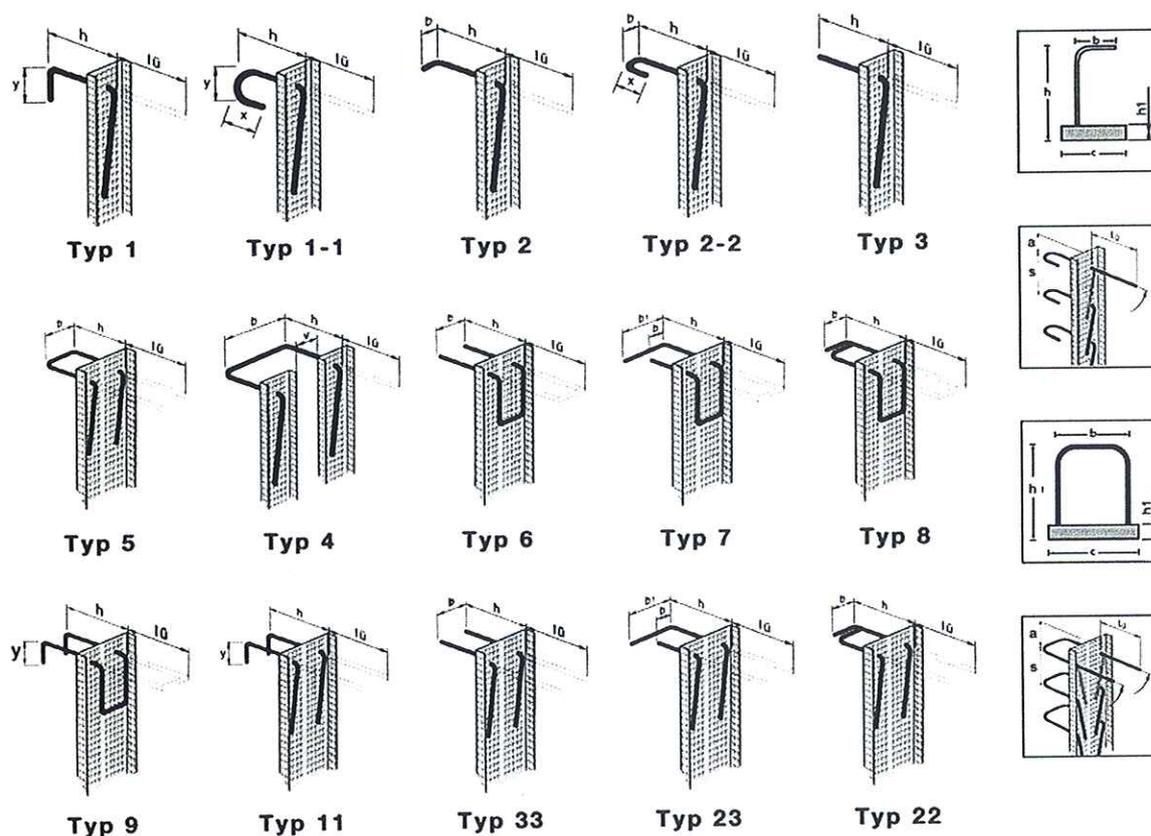
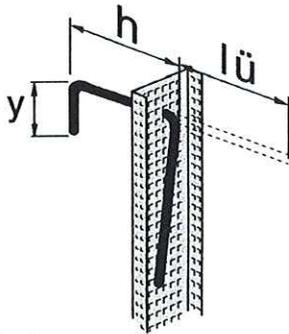


Bild 1 Produktzeichnung des Herstellers

Die Tragfähigkeit der Anschlüsse ist abhängig von den Längen l_b und h der Bewehrungsstäbe innerhalb der Rückbiegeanschlüsse. Die Längen variieren in Abhängigkeit des Bewehrungsgrades sowie der Ausführung des Verwahrkastens.



Typ 1

Bild 2 Längen l_0 und h

Artikelnummer	Typ	Stab ϕ in mm	Stababstand in cm	c in cm	h in cm	lü in cm
<input type="text"/>	Typ 1	<input type="text"/>				
69D0810	Typ 1	8	10 cm	5,5 cm	17 cm	29 cm
69D0815	Typ 1	8	15 cm	5,5 cm	17 cm	29 cm
69D0820	Typ 1	8	20 cm	5,5 cm	17 cm	29 cm
69D0825	Typ 1	8	25 cm	5,5 cm	17 cm	29 cm
69D1010	Typ 1	10	10 cm	5,5 cm	17 cm	36 cm
69D1015	Typ 1	10	15 cm	5,5 cm	17 cm	36 cm
69D1020	Typ 1	10	20 cm	5,5 cm	17 cm	36 cm
69D1025	Typ 1	10	25 cm	5,5 cm	17 cm	36 cm
69D1210	Typ 1	12	10 cm	6,5 cm	17 cm	42 cm
69D1215	Typ 1	12	15 cm	6,5 cm	17 cm	42 cm
69D1220	Typ 1	12	20 cm	6,5 cm	17 cm	42 cm

Bild 3 Abmessungen Typ 1 laut Hersteller

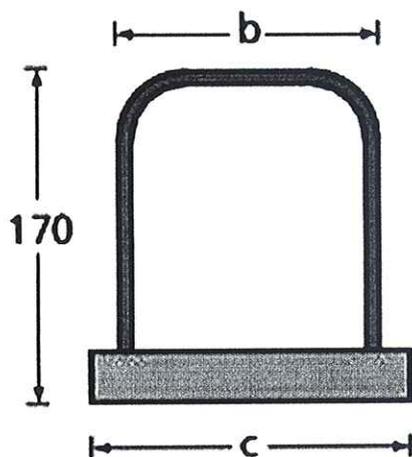


Bild 4 Typ 5

Artikelnummer	Typ	Stab \varnothing in mm	Stababstand in cm	Abmessung in cm	lü in cm
69E0815	Typ 5	8	15 cm	b = 10 cm, c = 12,5 cm	30 cm
69E0820	Typ 5	8	20 cm	b = 10 cm, c = 12,5 cm	30 cm
69E1015	Typ 5	10	15 cm	b = 10 cm, c = 12,5 cm	38 cm
69E1020	Typ 5	10	20 cm	b = 10 cm, c = 12,5 cm	38 cm
69E1215	Typ 5	12	15 cm	b = 10 cm, c = 12,5 cm	45 cm
69E1220	Typ 5	12	20 cm	b = 10 cm, c = 12,5 cm	45 cm
69G0815	Typ 5	8	15 cm	b = 14 cm, c = 17,5 cm	30 cm
69G0820	Typ 5	8	20 cm	b = 14 cm, c = 17,5 cm	30 cm
69G1015	Typ 5	10	15 cm	b = 14 cm, c = 17,5 cm	38 cm
69G1020	Typ 5	10	20 cm	b = 14 cm, c = 17,5 cm	38 cm
69G1215	Typ 5	12	15 cm	b = 14 cm, c = 17,5 cm	45 cm
69G1220	Typ 5	12	20 cm	b = 14 cm, c = 17,5 cm	45 cm
69I0815	Typ 5	8	15 cm	b = 20 cm, c = 22,5 cm	30 cm
69I0820	Typ 5	8	20 cm	b = 20 cm, c = 22,5 cm	30 cm
69I1015	Typ 5	10	15 cm	b = 20 cm, c = 22,5 cm	38 cm
69I1020	Typ 5	10	20 cm	b = 20 cm, c = 22,5 cm	38 cm
69I1215	Typ 5	12	15 cm	b = 20 cm, c = 22,5 cm	45 cm
69I1220	Typ 5	12	20 cm	b = 20 cm, c = 22,5 cm	45 cm

Bild 5 Abmessungen Typ 5 laut Hersteller

Betrachtete Baustoffe:

Beton C 25/30
Betonstahl B 550 A

3 Bemessungstabellen:

Die Bemessungstabellen wurden nach DBV-Merkblatt Rückbiegen erstellt:

a

$a_1 < 50 \text{ mm}$

b

$a_1 < 50 \text{ mm}$
 $a_2 \geq 50 \text{ mm}$ mit Oberflächenbeschaffenheit nach DIN EN 1992-1-1, 6.2.5

$a_1 \geq 50 \text{ mm}$ darf wie a_2 auf b_1 angerechnet werden, dabei ist aber nur die geringere Oberflächenrauigkeit von Verwahrkasten oder Betonierfuge für b_1 zu berücksichtigen. Alternativ darf die Einzelbreite von Betonierfugenfläche oder Verwahrkasten mit der jeweiligen Oberflächenrauigkeit für b_1 berücksichtigt werden.

Schubkraft längs zur Betonierfuge:

[R1] Gl. 6.25: Bemessungswert der Schubtragfähigkeit Gesamtragfähigkeit = Traganteile [Beton] + [Reibung] + [Verbundbewehrung] ≤ Maximaltragfähigkeit

$$V_{Rd1} = c \cdot f_{ctd} + \mu \cdot \sigma_n + V_{Rd1,s} \leq V_{Rd1,max} \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Dabei ist

$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk,0,05} / \gamma_c$ (mit $\alpha_{ct} = 0,85$ und $\gamma_c = 1,5$ nach 3.1.6 (2)P); $\sigma_n < 0,8 f_{cd}$ (positiv für Druck und negativ für Zug);

$V_{Rd1,s} = \rho \cdot f_{yd,red} (1,2 \mu \cdot \sin \alpha + \cos \alpha)$ mit $\rho = A_s / A_1$ und $f_{yd,red} = 400 \text{ [N/mm}^2\text{]} / \gamma_s$ ($0,8 f_{yk}$ an der Rückbiegestelle);

$V_{Rd1,max} = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd}$ (keine Abminderung auf $0,3 V_{Rd1,max}$)

Tabelle 1. Einteilung von Fugenoberflächen nach [R1], 6.2.5
Table 1. Classification of surfaces according to [R1], 6.2.5

Fugenoberfläche	c ¹⁾	μ	v ³⁾
verzahnt	0,50	0,9	0,70
rau	0,40 ²⁾	0,7	0,50
glatt	0,20 ²⁾	0,6	0,20
sehr glatt	0	0,5	0 ⁴⁾

¹⁾ Bei dynamischer oder Ermüdungsbeanspruchung darf der Betonverbund (Adhäsion) nicht berücksichtigt werden ($c = 0$).
²⁾ Wenn infolge Einwirkungen rechtwinklig zur Fuge Zug entsteht, ist $c = 0$ zu setzen.
³⁾ Für Betonfestigkeitsklassen $\geq C55/67$ sind die Werte mit dem Faktor $(1,1 - f_{ck} / 500)$ mit f_{ck} in $\text{[N/mm}^2\text{]}$ zu multiplizieren.
⁴⁾ Der Reibungsanteil in Gl. 6.25 darf für sehr glatte Fugen bis zur Grenze $\mu \cdot \sigma_n \leq 0,1 f_{cd}$ ausgenutzt werden.

c

Wand - Decke

d

Decke - Decke

Querkraft quer zur Betonierfuge:

[R1] Gl. (6.2): Querkraftwiderstand ohne Querkraftbewehrung mit Abminderung über Rauigkeitsbeiwert c

$$V_{Rd,c} = (c / 0,5) \cdot [0,15 / \gamma_c \cdot k \cdot (100 \rho \cdot f_{ck})^{1/3} + 0,12 \alpha_{cp}] \cdot b_w \cdot d$$

mit

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d \text{ [mm]}}} \leq 2,0 \text{ und c nach Tabelle 1}$$

[R1] Gl. (6.8): Querkraftwiderstand mit Querkraftbewehrung:

$$V_{Rd,s} = (A_{sw} / s) \cdot f_{ywd} \cdot z \cdot \cot \theta$$

mit $z = 0,9 d$ bzw. $z \leq d - c_{v1} - 30 \text{ mm}$ und $f_{ywd} = f_{yk} / \gamma_s$

Maximale aufnehmbare Querkraft mit Querkraftbewehrung (sehr glatte Fuge unzulässig):

[R1] Gl. (6.9) für 90°-Bügelbewehrung, im Bereich der Rückbiegestelle Begrenzung auf 30 %

$$V_{Ed} \leq 0,30 \cdot V_{Rd,max} = 0,30 \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta)$$

mit $v_1 = 0,75 \cdot (1,1 - f_{ck} / 500) \leq 0,75$

[R1] Gl. (6.7aDE): Begrenzung der Druckstrebenneigung: aber mit Begrenzung auf $\theta \leq 45^\circ$ im Bereich

$$1,0 \leq \cot \theta \leq \frac{1,2 + 1,4 \sigma_{cd} / f_{cd}}{1 - V_{Rd,cc} / V_{Ed}} \leq 3,0$$

mit [R1] Gl. (6.7bDE):

$$V_{Rd,cc} = 0,48 \cdot c \cdot f_{ck}^{1/3} \cdot (1 - 1,2 \alpha_{cd} / f_{cd}) \cdot b_w \cdot z$$

mit c nach Tabelle 1;
 $\alpha_{cd} = N_{Ed} / A_c > 0$ als Druckspannung!

Hinweise:
Die anzurechnende Längsbewehrung in Gl. (6.2) ist die nach statischem System auf der Zugseite liegende (z. B. c, d oder e). Im Bild d und e ist die um a_1 zu verringerte Nutzhöhe d wegen der Betonierschwierigkeiten bei $a_1 < 50 \text{ mm}$ in der Druckzone dargestellt.

e

f

$a_2 \geq 50 \text{ mm}$ mit Oberflächenrauigkeit nach DIN EN 1992-1-1, 6.2.5 (siehe Tabelle 1)

Betonierabschnittsgrenze, [R1] DIN EN 1992-1-1 mit DIN EN 1992-1-1/NA

Bild 6 Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit - Fälle a bis e [DBV Merkblatt Rückbiegen]

Es wurden keine weiteren Prüfungen –außer der stichprobenartigen Prüfung laut Beilage 1- gemacht.

Wand an Wand				
Schubkraft parallel zur Fuge		C25/30 B 550		
Annahmen: Fall a				
n.DBV-Merkblatt Rückbiegen	$a_1 \leq 50 \text{ mm}$	$\sigma_n = 0$	Oberfläche: glatt	
		zweireihiger Kastentyp M		
Type		M10	M 14	M 20
Bügelbreite b [mm]		100	140	200
Kastenbreite c [mm]		125	175	225
Wandbreite rechnerisch [mm]		150	200	250
ϕ [mm]/Abstand[cm]	cm^2/m	max V_{Ed} [kN/m]		
8/20	2,51	67,3	103,0	128,2
8/15	3,35	83,5	129,5	159,0
10/20	3,93	83,5	147,7	180,4
10/15	5,24	83,5	167,0	228,5
12/20	5,65	83,5	167,0	228,5
12/15	7,54	83,5	167,0	228,5
Die Werte der Tabelle gelten für Standardelemente mit				
ϕ [mm]	lü [cm]	h [cm]		
8	29	17		
10	36	17		
12	42,0	17		
sowie Einhaltung der Bestimmungen des DBV Merkblattes Rückbiegen.				

Tabelle 1 Fall a

Decke an Wand					
Schubkraft parallel zur Fuge		C25/30 B 550			
Annahmen: Fall c		ohne zusätzliche Schubbewehrung, mit Konsolenteil			
n.DBV-Merkblatt Rückbiegen		$a_1 \leq 50 \text{ mm}$ und $\geq 20 \text{ mm}$			
		$\sigma_n = 0$ Oberfläche: glatt			
		zweireihiger Kastentyp M			
Type		M10	M 14	M 20	
Bügelbreite b [mm]		100	140	200	
Kastenbreite c [mm]		125	175	225	
Deckenstärke [mm]		200	250	280	
ϕ [mm]/Abstand[cm]		cm^2/m max V_{Ed} [kN/m]			
8/20		2,51	43,0	47,0	49,3
8/15		3,35	45,0	49,4	51,9
10/20		3,93	46,2	50,9	53,5
10/15		5,24	48,6	53,7	56,6
12/20		5,65	49,2	54,7	57,5
12/15		7,54	51,9	57,7	60,9
Die Werte der Tabelle gelten für Standardelemente mit					
ϕ [mm]		lü [cm]	h [cm]		
8		29	17		
10		36	17		
12		42,0	17		

sowie Einhaltung der Bestimmungen des DBV Merkblattes Rückbiegen.

In diesem Fall c **muss** wegen des Ansatzes der Konsoltraganteils zusätzlich eingehalten sein:

- Kastentiefe $t \geq 20 \text{ mm}$ IST: eingehalten 30 mm
- Überdeckung der Konsole durch das Anschlußbauteil $a_1 \geq 20 \text{ mm}$ (Kastenüberdeckung)
- Auflagerhöhe unter dem Verwehrkasten $h_A > 10 t$
- Auflagerbreite $b_A > 5$ Deckenstärke h (Linienauflagerung)
- Im Auflagerbereich keine Risse parallel zur Fuge
- Keine Betonierfehler im Auflagerbereich unterhalb des Verwehrkastens

Tabelle 2 Fall c

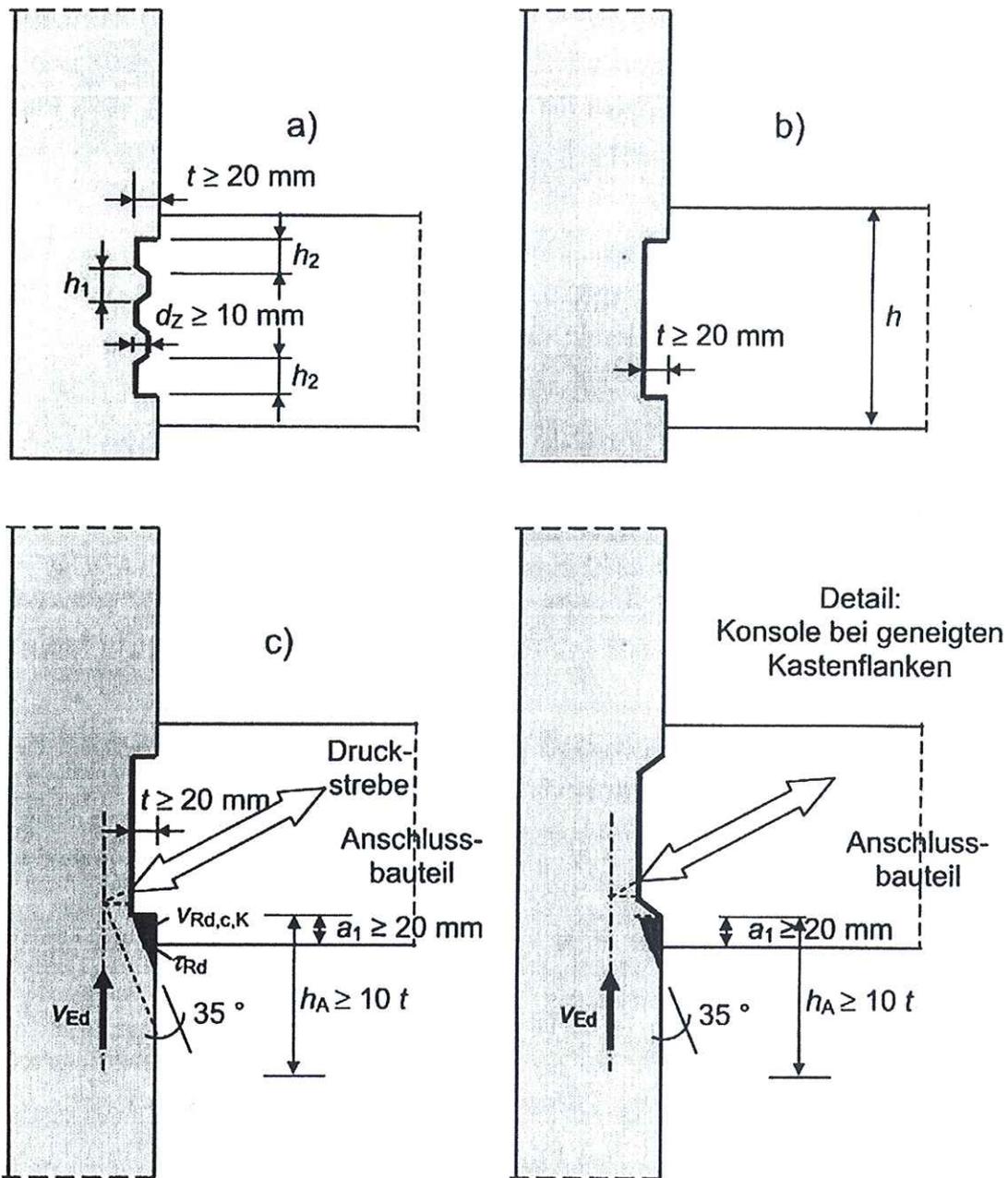


Bild 9. Fugengeometrie von Verwahrkästen im Rückbiegebereich bei Querkraft quer zur Fuge
a) verzahnt
b) rau oder glatt
c) rau oder glatt, mit Ansatz eines Konsoltraganteils $v_{Rd,ct,K}$ bei großer Auflagerhöhe

Kragplatte an Wand					
Schubkraft parallel zur Fuge		C25/30 B 550			
Annahmen: Fall e		ohne zusätzliche Schubbewehrung			
n.DBV-Merkblatt Rückbiegen		$a_1 \leq 50 \text{ mm}$	$\sigma_n = 0$	Oberfläche: glatt	
		zweireihiger Kastentyp M			
Type		M10	M 14	M 20	
Bügelbreite b [mm]		100	140	200	
Kastenbreite c [mm]		125	175	225	
Deckenstärke [mm]		200	250	280	
ϕ [mm]/Abstand[cm]		cm^2/m max V_{Ed} [kN/m]			
8/20		2,51	14,7	18,4	23,4
8/15		3,35	16,2	20,3	25,8
10/20		3,93	17,1	21,4	27,2
10/15		5,24	18,8	23,6	29,9
12/20		5,65	19,3	24,2	30,7
12/15		7,54	21,3	26,6	33,8
Der Nachweis der Momente ist separat zu führen.					
Die Werte der Tabelle gelten für Standardelemente mit					
ϕ [mm]		lü [cm]	h [cm]		
8		29	17		
10		36	17		
12		42,0	17		
sowie Einhaltung der Bestimmungen des DBV Merkblattes Rückbiegen.					

Tabelle 3 Fall e

4 Allgemeine Hinweise zum Kalt-Rückbiegen gemäß DBV-Merkblatt „Rückbiegen“:

Kaltrückbiegen ist bis -5 Grad Celsius erlaubt.

Das Rückbiegen ist nur einmal an derselben Stelle möglich. Der Biegewinkel ist $\leq 90^\circ$.

Der Biegerolldurchmesser bei vorwiegend ruhender Belastung muss $\geq 6 \phi$ sein, siehe EN 1992 1-1, Tabelle 8.1.

Es wird in der Regel Baustahl B550A normalduktil verwendet, der Rückbiegebereich ist in jedem Fall normalduktil. Der maximale Durchmesser ist 14 mm.

Arbeitsfugen und Fugen zwischen Fertigteilen und Ort beton sind so auszubilden, dass alle auftretenden Beanspruchungen aufgenommen werden können. Die Fugentragfähigkeit wird maßgeblich durch die Rauigkeit und Oberflächenbeschaffenheit der Fuge bestimmt. In EN 1992 1-1, 6.2.5 wird für die Bemessung der Schubkraftübertragung in Verbundfugen eine Einstufung der Oberflächenbeschaffenheit in die Kategorien sehr glatt / glatt / rau und verzahnt vorgenommen.

Die zurückgebogene Bewehrung kann bei Einhaltung eines maximalen Kröpfmaßes von 1/3 Durchmesser und flacher Neigung der Verkröpfung als Verbundbewehrung in der Fuge angerechnet werden.

Das Geraderichten funktioniert dann am besten, wenn der Stab bis zum Krümmungsbeginn bzw bis zum Maß $a \leq \varphi$ einbetoniert ist (siehe Bild 7 Merkblatt DBV Rückbiegen). Der Einfluß von Rissen im Fugenbereich auf die Korrosion der Bewehrung sollte beachtet werden.

Die Tragfähigkeit der Betonierfugen wird entscheidend durch die Oberflächenvorbereitung vor dem Weiter-Betonieren bestimmt. Arbeitsfugen sind so auszubilden, dass ein ausreichender Verbund der Beton-Schichten sichergestellt ist. Vor dem Weiter-Betonieren sind Verunreinigungen, Zementschlempe und loser Beton zu entfernen und die Arbeitsfugen ausreichend vorzunässen. Zum Zeitpunkt des Anbetonierens muss die Oberfläche des älteren Beton mattfeucht sein, damit sich der Zementleim des neu eingebrachten Betons mit dem älteren Beton gut verbinden kann (siehe EN 13670, 8.2)

Bei der Verwendung von Verwahrkästen müssen die Rücken-Oberflächen ebenfalls frei von Verunreinigungen, Kasten-Füllstoffen, stehendem Wasser, Ölen usw sein. Das Vornässen von Rückenblechen ist zu vermeiden.

Übergreifungsstöße, die ein Rückbiegen erfordern, sind sorgfältig zu planen und in den Ausführungszeichnungen darzustellen. Bei besonders wichtigen Bauteilen sollte das Rückbiegen vermieden und stattdessen eine andere konstruktive Lösung gewählt werden.

Nach EN 1992 1-1, 8.3 darf die Bewehrung im Bereich von Rückbiegestellen und unter vorwiegend ruhenden Einwirkungen im Grenzzustand der Tragfähigkeit nur mit 80% der sonst zulässigen Werte der rechnerischen Spannungsdehnungslinie des Stahls ausgenutzt werden.

Die aufnehmbare Querkraft nach EN 1992-1-1, 6.2.5 ist begrenzt:

$V_{Ed} \leq 0,30 V_{Rd,max}$ bei Bauteilen mit Querkraftbewehrung senkrecht zur Bauteilachse

$V_{Ed} \leq 0,20 V_{Rd,max}$ bei Bauteilen mit Querkraftbewehrung in einem Winkel $< 90^\circ$ zur Bauteilachse mit $\Theta=40^\circ$

Das Rückbiegen von Betonstählen sollte nur durch besonders eingewiesenes Personal erfolgen.

Zum Zeitpunkt des Rückbiegens muss der Beton an den betreffenden Stellen eine ausreichende Festigkeit aufweisen.

Zum Rückbiegen sind geeignete Werkzeuge z.B. aufgestecktes Rohr, Kröpfisen etc. zu verwenden. Sie dürfen im Stab keine Kerben erzeugen. Das Rückbiegen darf nicht ruckartig erfolgen oder mit Hammerschlägen unterstützt werden. Nach dem Rückbiegen ist der Beton im Bereich der betreffenden Stäbe abzuklopfen. Beschädigte oder lose Teile sind zu entfernen.

5 Ergebnis der Untersuchung:

Es wurden Bemessungstabellen für die Fallunterscheidungen a, c, e gemäß DBV-Merkblatt „Rückbiegen“ erstellt. Die Rahmenbedingungen im DBV-Merkblatt „Rückbiegen“ sind zu beachten.

Bautechnisches Institut

Der em. stv. Leiter:

bti bautechnisches Institut GmbH

Prüf- und Überwachungsstelle

Versuchs- und Forschungsanstalt

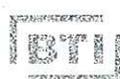
A-1040 Pöchlarnau, Kärntner-Straße 2

Tel.: +43 732 221515

Fax: +43 732 221690

E-Mail: office@bti.at

DI Ferenc Zámolyi



Der Prüfer:

DI Gottfried Stimmeder

Beilage 1 Vergleichende Stahlprüfung von 3 Durchmesser gerade und 3 Durchmesser gebogen

BTI-Zahl: 26397/2018
Seite - 1 -
Prüfung: 2x3 Stahlproben, Durchmesser 8, 10, 12 mm

BTI Bautechnisches Institut
Stahlprüfung - Nachentnahme - Schnellauswertung

Fa. Vitzthum

Anlieferung:
Die Entnahme des Prüfgebietes erfolgte durch den AG, Fa Vitzthum.

Prüfungsvorbereitung
Die Proben wurden vor der Prüfung lt. ÖNORM B 4707 gealtert.
Walzkennzeichen wurden überprüft.

Prüfungsdurchführung
Streckgrenze wurde mit HBM Spider und 2xDD1 elektronisch aufgenommen, Zugfestigkeit analog abgelesen.
Agf mit mechanischen Vorkarkierung nach der Zugversuch ermittelt; Zu fr wurden am, 10c und e gemessen.

Zusammenfassung der mechanischen- und Rippenkennwerte

Prüfung am 03.09.2018 Prüfer: Scheuzinger

Näherung: $f_{re} = (0,67 \cdot \sigma_{n1}) \cdot (\sigma_{t1} \cdot \sigma_{e1}) / (\sigma_{t1} \cdot \sigma_{c1})$

Pro- be	Walz kenn zei- chen	Erzeugnis	Charge	Ring	Ø _{nom} [mm]	L [mm]	G [g]	P ₀₂ [kg]	P _{Buch} [kg]	L ₀ [mm]	L _{mess} [mm]	Ø _{ri} [mm]	G/L [m/kg]	DG/L [%]	R _{po2} [Mpa]	R _m /R _{po2}	Agf [%]	R _{ip} n- höhe [mm]	R _{ip} ab- stand [mm]	Bezo- gene Rippen- fläche [mm ²]	f _r [—]	Abstand v. Biegestelle
1	3-11	PIT RIP 55, Werk 41, B 550A			8	400,23	156,81	32,50	34,60	99,9	103,94	7,97	0,392	-0,71%	646,6	1,06	4,39%	0,383	5,835	0,037	96 mm	
2	3-11	PIT RIP 55, Werk 41, B 550A			10	335,95	204,30	45,20	48,60	99,9	102,45	9,93	0,608	-1,36%	575,5	1,08	2,86%	0,563	6,798	0,047	8 mm	
3	3-11	PIT RIP 55, Werk 41, B 550A			12	396,53	349,92	75,20	78,90	99,9	103,23	11,96	0,882	-0,60%	664,9	1,05	3,68%	0,537	7,785	0,040	56 mm	
Noch 1x Rückbiegen:													Mittelwert: -0,89%	629,0	1,06	3,64%	0,494	6,806	0,041			
1	3-11	PIT RIP 55, Werk 41, B 550A			8	400,23	156,81	32,40	34,10	99,9	101,74	7,97	0,392	-0,71%	644,6	1,05	2,18%	0,383	5,835	0,037	96 mm	
2	3-11	PIT RIP 55, Werk 41, B 550A			10	335,95	204,30	46,70	51,40	99,9	101,75	9,93	0,608	-1,36%	594,6	1,10	2,18%	0,563	6,798	0,047	8 mm	
3	3-11	PIT RIP 55, Werk 41, B 550A			12	396,53	349,92	68,70	76,00	99,9	102,32	11,96	0,882	-0,60%	607,4	1,11	2,76%	0,537	7,785	0,040	56 mm	
Mittelwert: -0,89%													615,5	1,09	2,37%	0,494	6,806	0,041				