

**Allgemeine  
bauaufsichtliche  
Zulassung/  
Allgemeine  
Bauartgenehmigung**

**Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten**

**Bautechnisches Prüfamnt**

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

03.12.2019

Geschäftszeichen:

I 25-1.21.8-46/19

**Nummer:**

**Z-21.8-2035**

**Geltungsdauer**

vom: **6. Dezember 2019**

bis: **6. Dezember 2024**

**Antragsteller:**

**HALFEN GmbH**

Liebigstraße 14

40764 Langenfeld

**Gegenstand dieses Bescheides:**

**Halfen HBT Rückbiegeanschluss für die Verbindung von Stahlbetonbauteilen**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich  
zugelassen/ genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst sechs Seiten und fünf Anlagen.

Der Gegenstand ist erstmals am 5. Dezember 2014 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

#### 1.1 Regelungsgegenstand

Zulassungsgegenstand ist der Halfen HBT Rückbiegeanschluss aus in verzinkten Verwahrkästen abgebogenen Bewehrungsstäben mit Durchmesser 8, 10 oder 12 mm aus Betonstahl B500B oder nichtrostendem Betonstahl B500 NR (Werkstoff-Nr. 1.4571 und 1.4362).

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung des Halfen HBT Rückbiegeanschlusses für die Verbindung von Stahlbetonbauteilen verschiedener Betonierabschnitte.

Die Verwahrkästen mit einer profilierten Rückseite, aus denen die Bewehrungsstäbe herausragen, werden mit einem Deckel aus Stahlblech oberflächenbündig einbetoniert. Der Rückbiegeanschluss ermöglicht die Verbindung mit einem anschließenden Stahlbetonbauteil in einem weiteren Betonierabschnitt.

Auf der Anlage 1 ist der Rückbiegeanschluss im eingebauten Zustand dargestellt.

#### 1.2 Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Der Rückbiegeanschluss darf für Bauteilverbindungen unter statischer oder quasi-statischer sowie ermüdungsrelevanter Belastung in bewehrtem oder unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 nach DIN EN 206-1:2001-07 "Beton; Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität" verwendet werden.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Die Konstruktionsteile des Rückbiegeanschlusses müssen den Zeichnungen und Angaben der Anlagen entsprechen.

Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

#### 2.2 Herstellung und Kennzeichnung

##### 2.2.1 Herstellung

Der Zusammenbau von Rückbiegebewehrung und Verwahrkasten ist im Werk vorzunehmen.

##### 2.2.2 Kennzeichnung

Jeder Lieferschein muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich ist auf dem Lieferschein das Werkzeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung anzugeben.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Jeder Rückbiegeanschluss ist gemäß Anlage 2 zu kennzeichnen.

## 2.3 Übereinstimmungsbestätigung

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Rückbiegeanschlusses mit den Bestimmungen der vom dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikats einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen:

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Rückbiegeanschlusses eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Rückbiegeanschlusses mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen und soweit zutreffend Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die bestehende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

### 2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Rückbiegeanschlusses durchzuführen und es sind Stichproben zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

## 3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

### 3.1 Planung

Die Verbindungen sind ingenieurmäßig entsprechend DIN EN 1992-1-1:2011-01 mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 sowie Merkblatt "Rückbiegen von Betonstahl und Anforderungen an Verwahrkästen nach Eurocode 2" des Deutschen Beton- und Bautechnik-Verein E.V. (Fassung Januar 2011) zu planen. Unter Berücksichtigung der zu übertragenden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.

Bei ermüdungsrelevanter Beanspruchung muss der Biegerolldurchmesser beim Hinbiegen  $\geq 15 \varnothing$  betragen ( $\varnothing$  = Nenndurchmesser des Stabes). Die Schwingbreite der Stahlspannung darf 50 N/mm<sup>2</sup> nicht überschreiten.

Die Konstruktionszeichnungen müssen genaue Angaben über Lage, Größe bzw. Typ und Abmessungen der Rückbiegeanschlüsse (Verwahrkästen, Rückbiegebewehrung) enthalten.

Bei der konstruktiven Durchbildung der zu verbindenden Betonbauteile im Fugenbereich sind nachfolgende Hinweise und Ergänzungen zu beachten. Bei Beanspruchungen längs zur Fuge gelten zudem Angaben auf Anlage 5.

Das Vorhaltemaß der Betondeckung  $\Delta c_{dev}$  nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 darf für das Kastenblech um 5 mm reduziert werden. Die Verankerungs- und Übergreifungslänge der Rückbiegebewehrung können beginnend ab Oberfläche Verwahrkastenblech gerechnet werden.

### 3.2 Bemessung

Die Verbindungen sind entsprechend DIN EN 1992-1-1:2011-01 mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 sowie nachfolgenden abweichenden Bestimmungen zu bemessen.

Die Tragfähigkeit der Rückbiegebewehrung des Rückbiegeanschlusses darf nur zu 80 % ausgenutzt werden, weshalb im Nachweis eine reduzierte Streckgrenze  $f_{yd,red}$  angesetzt werden muss:

$$f_{yd,red} = 0,8 \times f_{yk} / \gamma_s$$

Bei der Ermittlung der Querkraftwiderstände quer und längs zur Betonierfuge sind die ergänzenden Bestimmungen auf Anlage 4 und 5 zu beachten.

Bei kombinierten Beanspruchungen aus Querkraft quer und längs zur Fuge ist der Nachweis für jede Beanspruchungsrichtung getrennt zu führen.

Die Weiterleitung der von der Rückbiegebewehrung zu übertragenden Lasten in den Betonbauteilen ist nachzuweisen.

### 3.3 Ausführung

#### 3.3.1 Allgemeines

Die Ausführung hat unter Berücksichtigung der Hinweise zum Kaltrückbiegen und zu Verwahrkästen entsprechend Merkblatt "Rückbiegen von Betonstahl und Anforderungen an Verwahrkästen nach Eurocode 2" des Deutschen Beton- und Bautechnik-Verein E.V. (Fassung Januar 2011), Abschnitt 3 und 5.4 zu erfolgen.

#### 3.3.2 Einbau des Rückbiegeanschlusses

Der Einbau des Rückbiegeanschlusses hat nach den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen zu erfolgen. Der Rückbiegeanschluss ist so auf der Schalung zu befestigen, dass er sich beim Verlegen der Bewehrung sowie beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht verschiebt. Der Beton muss im Bereich der Verwahrkästen und der zugehörigen Bewehrung einwandfrei verdichtet sein. Die Verwahrkästen sind gegen Eindringen von Beton in den Innenraum zu schützen.

#### 3.3.3 Rückbiegen der Bewehrung in die Anschlusslage

Nach dem Ausschalen ist der Blechdeckel des Rückbiegeanschlusses zu entfernen. Das Zurückbiegen ist nur mit geeignetem Werkzeug zulässig. Die Montageanleitung des Herstellers ist zu beachten.

Das Zurückbiegen der Bewehrung (Kaltbiegen) darf bis  $-5^{\circ}\text{C}$  ausgeführt werden.

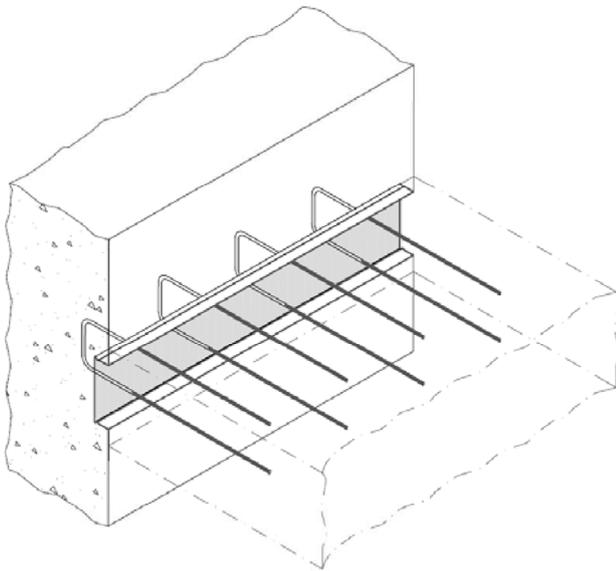
#### 3.3.4 Kontrolle der Ausführung

Beim Einbau des Rückbiegeanschlusses muss der mit der Herstellung der Bauteilverbindung betraute Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen. Insbesondere muss er die Ausführung und Lage kontrollieren.

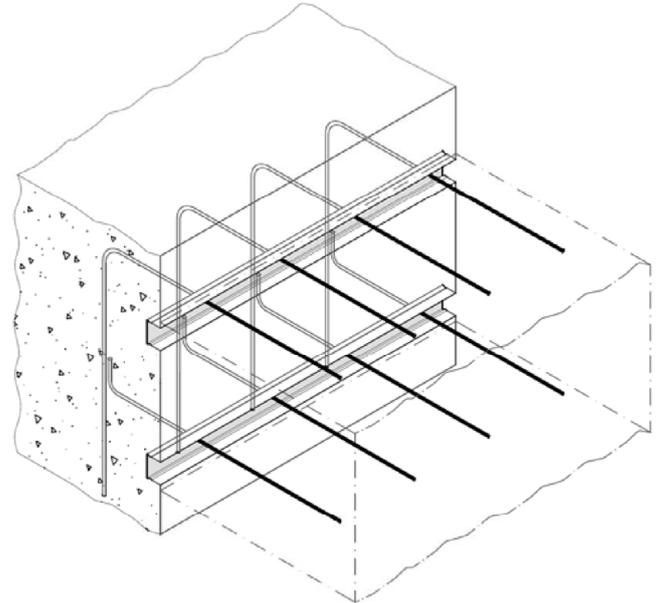
Die Aufzeichnungen hierüber müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind den mit der Kontrolle Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmer aufzubewahren.

Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

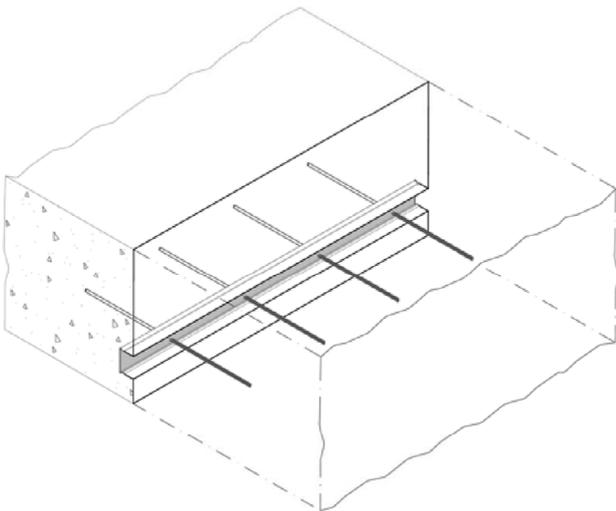
Beglaubigt



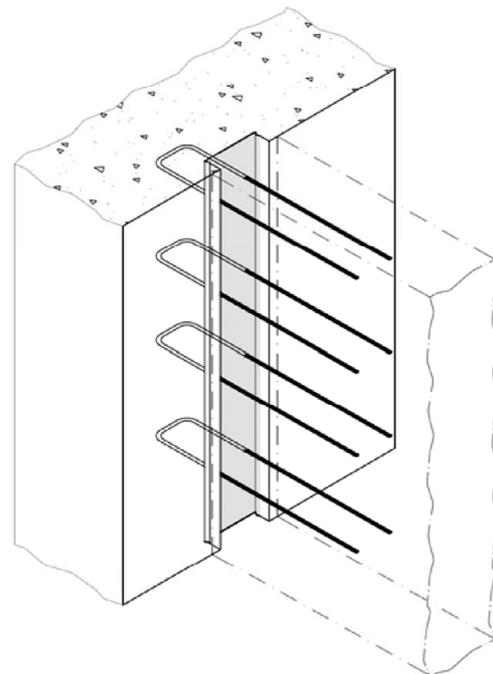
a) Decke-Wand



b) Podest-Wand



c) Decke-Decke



d) Wand-Wand

**Abbildung 1:** Anwendungsbeispiele für den Einbauzustand von HBT Rückbiegeanschlüssen

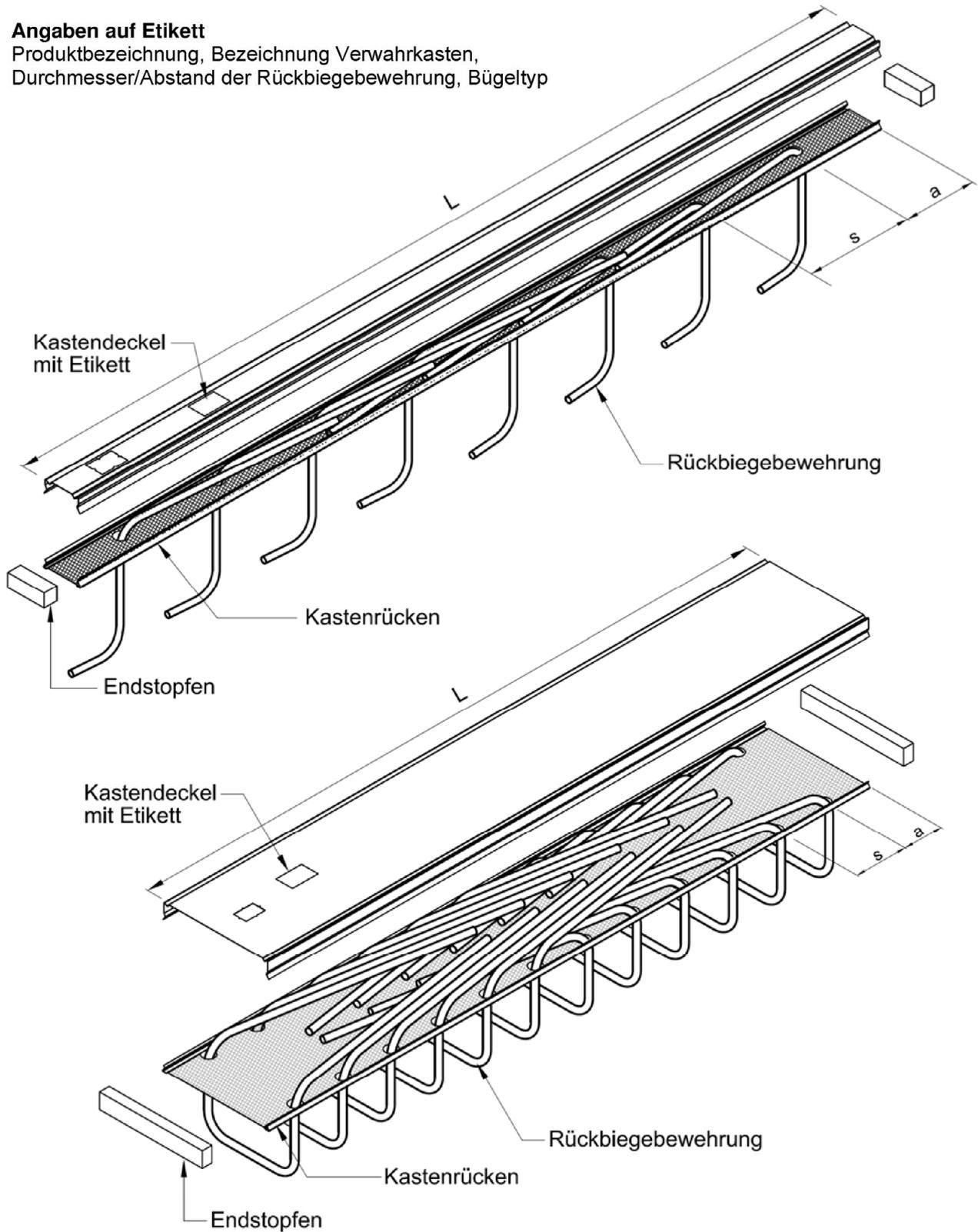
Halfen HBT Rückbiegeanschluss

Einbauzustand

**Anlage 1**

**Angaben auf Etikett**

Produktbezeichnung, Bezeichnung Verwehrkasten,  
 Durchmesser/Abstand der Rückbiegebewehrung, Bügeltyp

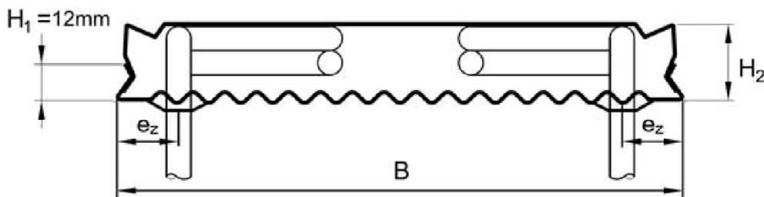


**Abbildung 2:** Aufbau Verwehrkasten, Rückbiegebewehrung einlagig/zweilagig

Halften HBT Rückbiegeanschluss

Produkt und Bezeichnungen

**Anlage 2**



**Abbildung 3: Querschnitt Verwehrkasten**

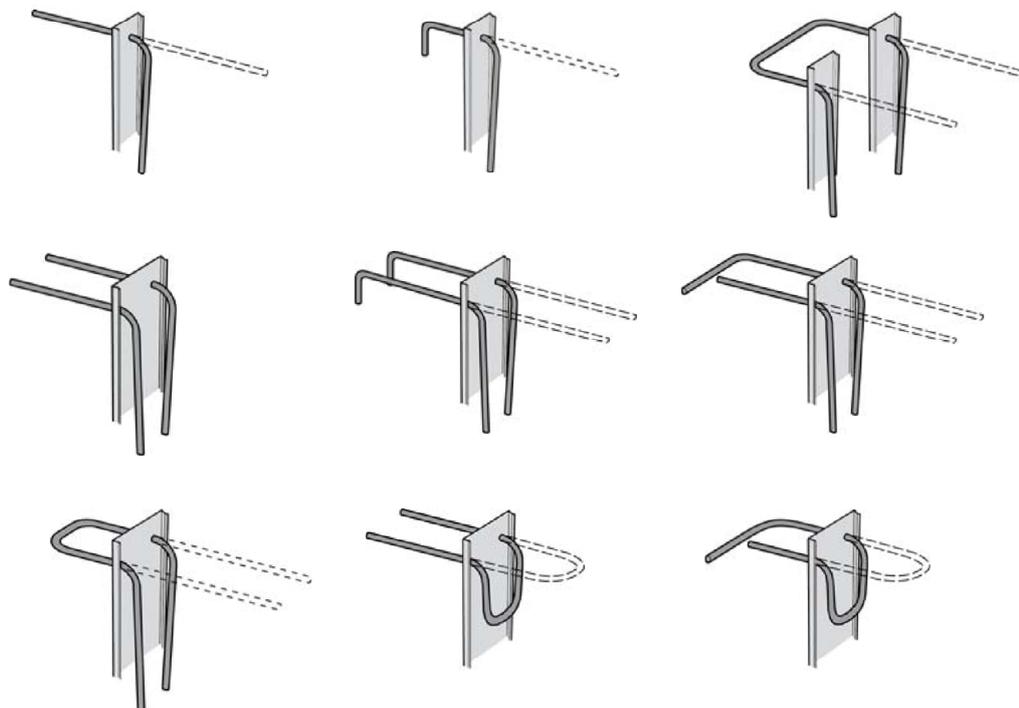
Tabelle 1: Rückbiegebewehrung

Material	B500B, B500NR
Stabdurchmesser $\phi$ [mm]	8, 10, 12
Nennwert Stababstand s [cm]	10, 15, 20, 25

Tabelle 2: Verwehrkasten

Bezeichnung Verwehrkasten HBT	55	80	85	120	150	190	220
Anzahl Bewehrungslagen	1	2	1	1; 2	2	2	2
Breite Kastenrücken B [mm]	58	86	86	122	150	186	222
Achsabstand Bewehrung-Kastenrand $e_z$ [mm]	21	18	21	21	21	21	21
Standardkastenhöhe $H_2$	$H_2 = 3 \cdot \phi$						

Ausführung: Stahlblech, verzinkt, Kastenrücken profiliert



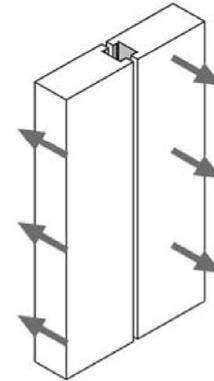
**Abbildung 4: Biegeformen der Rückbiegebewehrung, Beispiele**

Halften HBT Rückbiegeanschluss

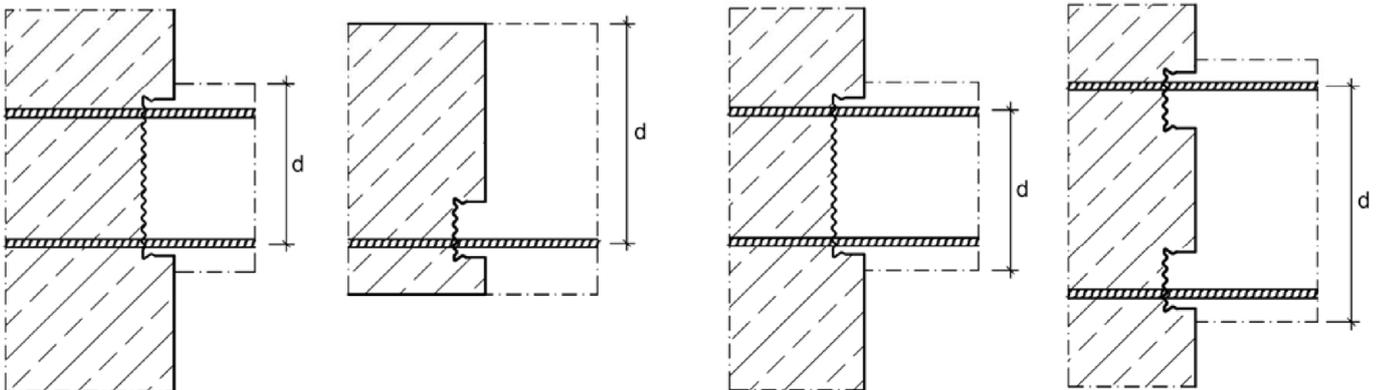
Produkt und Ausführung

**Anlage 3**

### 1. Bemessung bei Beanspruchung aus Querkraft quer zur Fuge



Der Nachweis erfolgt nach DIN EN 1992-1-1:2011-01, Abschnitt 6.2 und DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04, wie für monolithisch hergestellte Bauteile wobei die folgenden ergänzenden Bestimmungen zu beachten sind.



a) Zugzone am unteren Bauteilrand

b) Zugzone am oberen Bauteilrand

**Abbildung 5:** Lage der beanspruchten Bewehrung und zugehörige statische Nutzhöhe  $d$

**Querkraftwiderstand ohne Querkraftbewehrung:** Der für den Nachweis maßgebende Widerstand  $V_{Rd,c}$  ergibt sich nach DIN EN 1992-1-1:2011-01, Abschnitt 6.2.2. Hierbei ist eine Abminderung des Bewehrungsgrades  $\rho_l$  (wegen der reduzierten Streckgrenze der Rückbiegebewehrung) nicht erforderlich.

**Querkraftwiderstand mit Querkraftbewehrung:** Der für den Nachweis maßgebende Widerstand ergibt sich aus 30% des Querkraftwiderstandes  $V_{Rd,max}$  nach DIN EN 1992-1-1:2011-01, Abschnitt 6.2.3:

$$V_{Ed} \leq 0,3 \cdot V_{Rd,max}$$

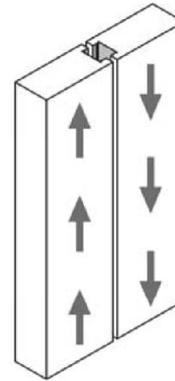
Die infolge Querkraft zusätzliche Beanspruchung der Längsbewehrung ist unter Annahme eines Druckstrebenwinkels von  $45^\circ$  ( $\cot \theta = 1,0$ ) nachzuweisen. Die erforderliche Querkraftbewehrung ist mit  $\cot \theta = 1,0$  zu ermitteln.

Halften HBT Rückbiegeanschluss

Bemessung

**Anlage 4**

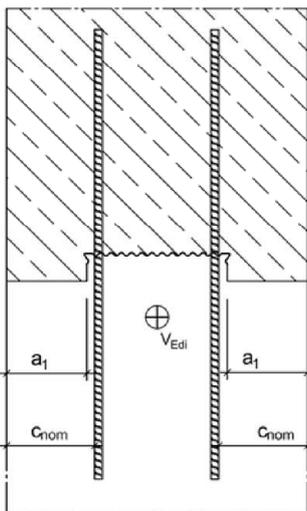
## 2. Bemessung bei Beanspruchung aus Querkraft längs zur Fuge



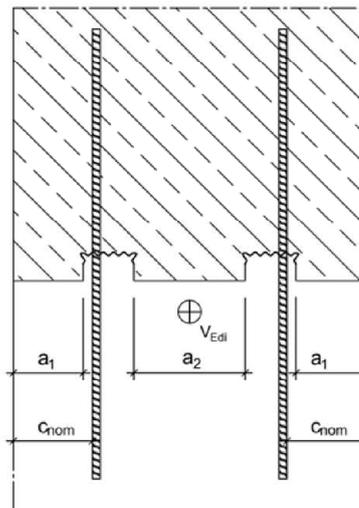
Der Nachweis erfolgt nach DIN EN 1992-1-1:2011-01, Abschnitt 6.2.5 und DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04, wobei die folgenden ergänzenden Bestimmungen zu beachten sind.

Die Beiwerte zur Ermittlung des Querkraftwiderstandes sind

- $c = 0,4$  allgemein,  $c = 0$  bei ermüdungsrelevanter Beanspruchung,
- $\mu = 0,7$ ,
- $\nu = 0,5$ .



a) einteilig



b) mehrteilig

**Abbildung 6:** Ausführungsvarianten, Bezeichnungen

Soll der Fugenbereich  $a_2$  zwischen zwei Verwehrkästen zusätzlich zur Querkraftübertragung herangezogen werden, ist dieser rau oder verzahnt nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 auszuführen. Ebenso dürfen die Traganteile der Randbereiche  $a_1$  aktiviert werden, wenn zusätzlich gilt  $a_1 \geq 50$  mm.

Die Betondeckung  $c_{nom}$  ist nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 zu planen. Für die Rückbiegebewehrung ist zusätzlich

$$c_{nom} \geq \text{Max} \{3\phi, 30 \text{ mm, Größtkorndurchmesser } d_g\}$$

einzuhalten.

Halften HBT Rückbiegeanschluss

Bemessung

Anlage 5