

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

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

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

14.07.2023

Geschäftszeichen:

I 25-1.21.8-48/20

Nummer:

Z-21.8-2153

Geltungsdauer

vom: **14. Juli 2023**

bis: **14. Juli 2028**

Antragsteller:

NEVOGA GmbH

Znaimer Straße 4

83395 Freilassing

Gegenstand dieses Bescheides:

Rückbiegeanschluss PLEXUS® zur Verbindung von Stahlbetonbauteilen

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

Dieser Bescheid umfasst sechs Seiten und sieben Anlagen.

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.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand ist der Rückbiegeanschluss PLEXUS[®], bestehend aus verzinkten Verwahrkästen mit abgebogenen Bewehrungsstäben vom Durchmesser 8, 10, 12 oder 14 mm aus Betonstahl B500B.

Die Verwahrkästen mit einer profilierten Rückseite und einem Kastendeckel werden oberflächenbündig einbetoniert um nachfolgend eine Verbindung zu einem weiteren Stahlbetonbauteil herzustellen.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung des Rückbiegeanschlusses PLEXUS[®] für die Verbindung von Stahlbetonbauteilen verschiedener Betonierabschnitte.

Auf der Anlage 1 ist der Rückbiegeanschluss PLEXUS[®] im eingebauten Zustand dargestellt. Der Rückbiegeanschluss PLEXUS[®] darf in 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" ausgeführt werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Die Konstruktionsteile des Rückbiegeanschlusses PLEXUS[®] 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 PLEXUS[®] ist gemäß Anlage 2 zu kennzeichnen.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Rückbiegeanschlusses mit den Bestimmungen dieser 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 dieser 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 Biegerollendurchmesser beim Hinbiegen $\geq 15 \varnothing$ betragen (\varnothing = Nenndurchmesser des Stabes). Die Schwingbreite der Stahlspannung darf 50 N/mm^2 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. Es gelten zudem die Angaben auf den Anlagen 5, 6 und 7.

Das Vorhaltemaß der Betondeckung Δ_{Cdev} 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 zu bemessen, unter Berücksichtigung des Merkblatts "Rückbiegen von Betonstahl und Anforderungen an Verwahrkästen nach Eurocode 2" des Deutschen Beton- und Bautechnik-Verein E.V. (Fassung Januar 2011), Abschnitt 5.3.

Die abweichenden Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung / allgemeinen Bauartgenehmigung sind zu berücksichtigen.

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

$$f_{\text{yd,red}} = 0,8 \times f_{\text{yk}} / \gamma_{\text{s}}$$

Bei der Ermittlung der Querkraftwiderstände quer und längs zur Betonierfuge sind die ergänzenden Bestimmungen auf den Anlagen 5, 6 und 7 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.

Der Anwender der Bauart bzw. das bauausführende Unternehmen hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit dieser allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16 a Abs. 5, 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

3.3.2 Einbau des Rückbiegeanschlusses PLEXUS®

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 und 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 PLEXUS® 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°C ausgeführt werden.

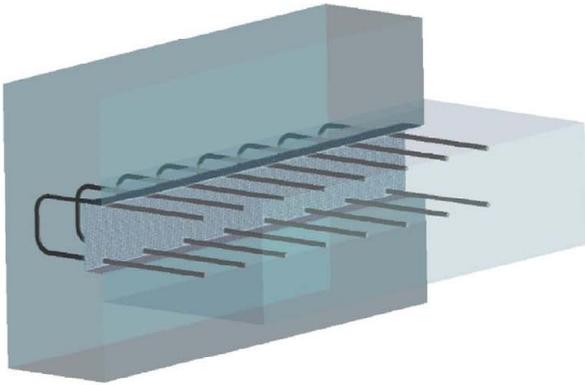
3.3.4 Kontrolle der Ausführung

Beim Einbau des Rückbiegeanschlusses PLEXUS® 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.

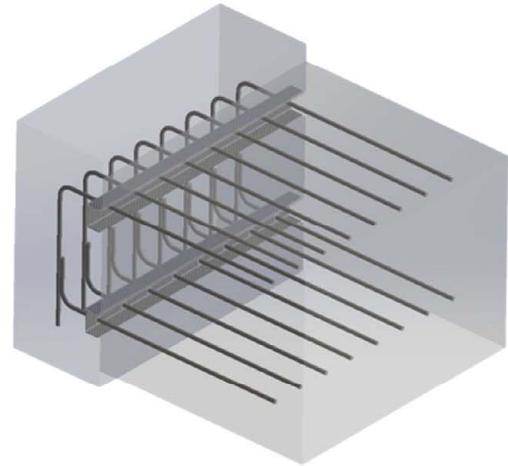
Die Aufzeichnungen hierüber müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind den mit der Kontrolle Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmer aufzubewahren.

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

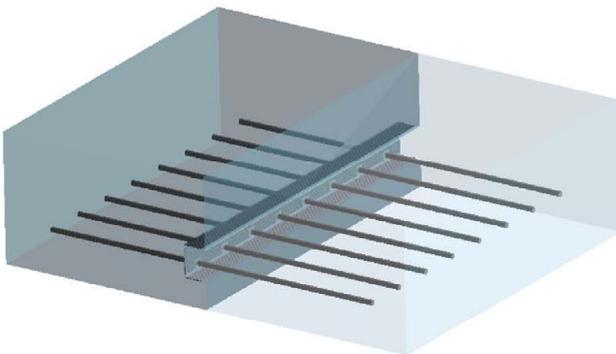
Beglaubigt
Tempel



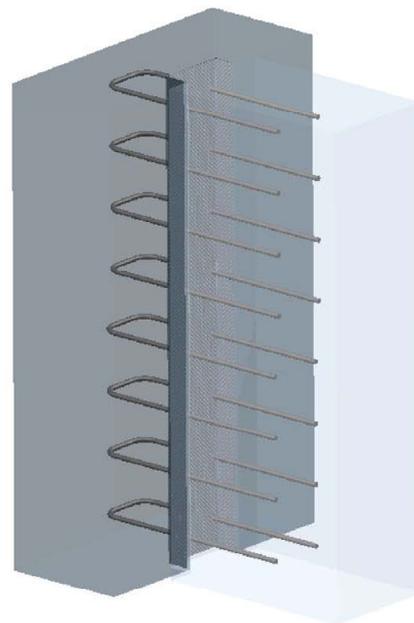
a) Decke-Wand



b) Podest-Wand



c) Decke-Decke



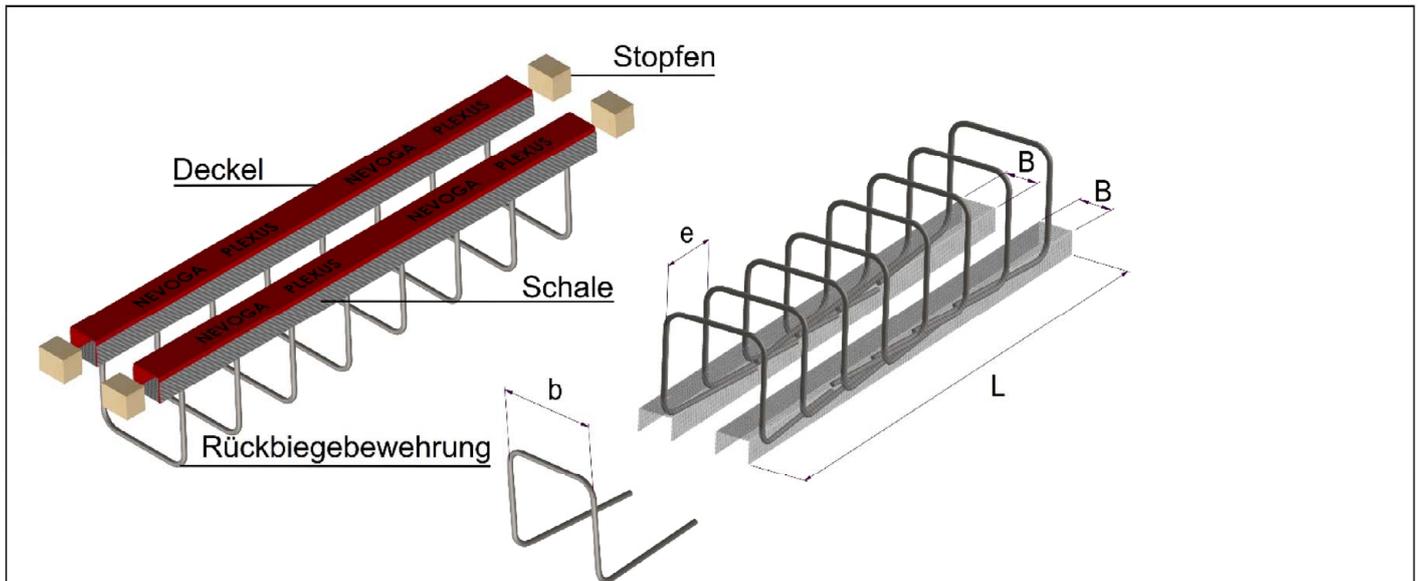
d) Wand-Wand

Abbildung 1: Anwendungsbeispiele

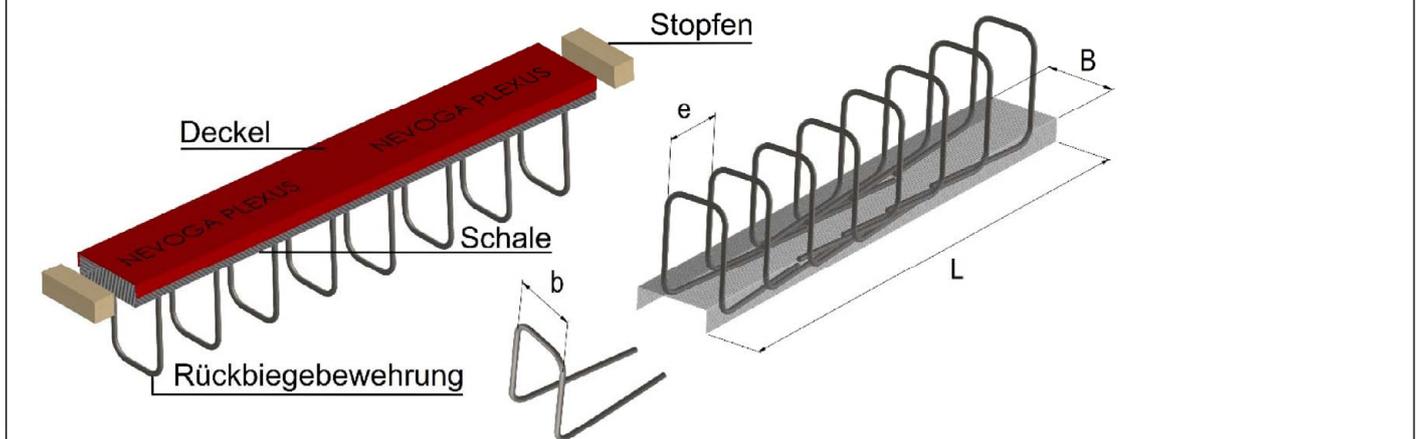
Rückbiegeanschluss PLEXUS® zur Verbindung von Stahlbetonbauteilen

Einbauzustand

Anlage 1



a) einreihig



b) zweireihig

Abbildung 2: Aufbau Rückbiegeanschlusselemente

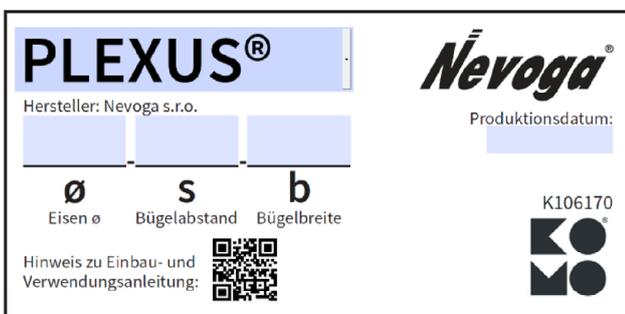


Abbildung 3: Beispiel Etikett

Mindestangaben Etikett:

Produktbezeichnung
Durchmesser & Abstand der Rückbiegebewehrung
Bügelbreite

Rückbiegeanschluss PLEXUS® zur Verbindung von Stahlbetonbauteilen

Produkt und Ausführung

Anlage 2

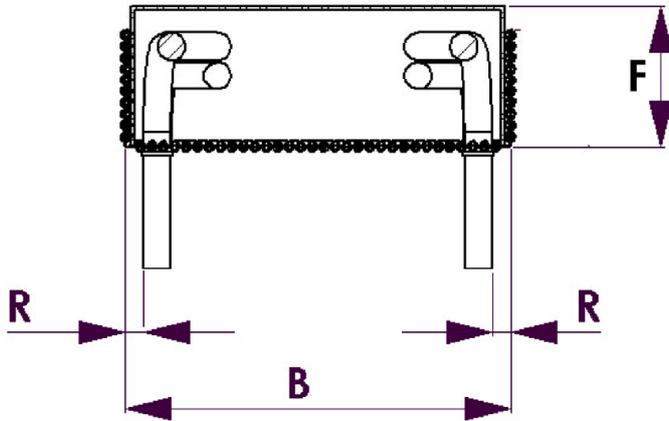


Abbildung 4: Geometrie Verwahrkasten und Deckel

Material	B500B
Stabdurchmesser d_s [mm]	8, 10, 12, 14
Nennwert Stababstand e [mm]	100, 150, 200, 250, 300

Tabelle 1: Rückbiegebewehrung

	einreihig			zweireihig					
	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Anzahl Bewehrungslagen	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Breite Kastenrücken B [mm]	50	60	75	85	115	145	175	205	225
Lichter Abstand Bewehrung zu Kastenrand R [mm]	12,5								
Standardkastenhöhe F [mm]	für Stabdurchmesser $d_s = 8$ mm: 30 mm für Stabdurchmesser $d_s \geq 10$ mm: 36 mm								

Tabelle 2: Maße Verwahrkasten und Deckel

Rückbiegeanschluss PLEXUS® zur Verbindung von Stahlbetonbauteilen

Produkt und Ausführung

Anlage 3

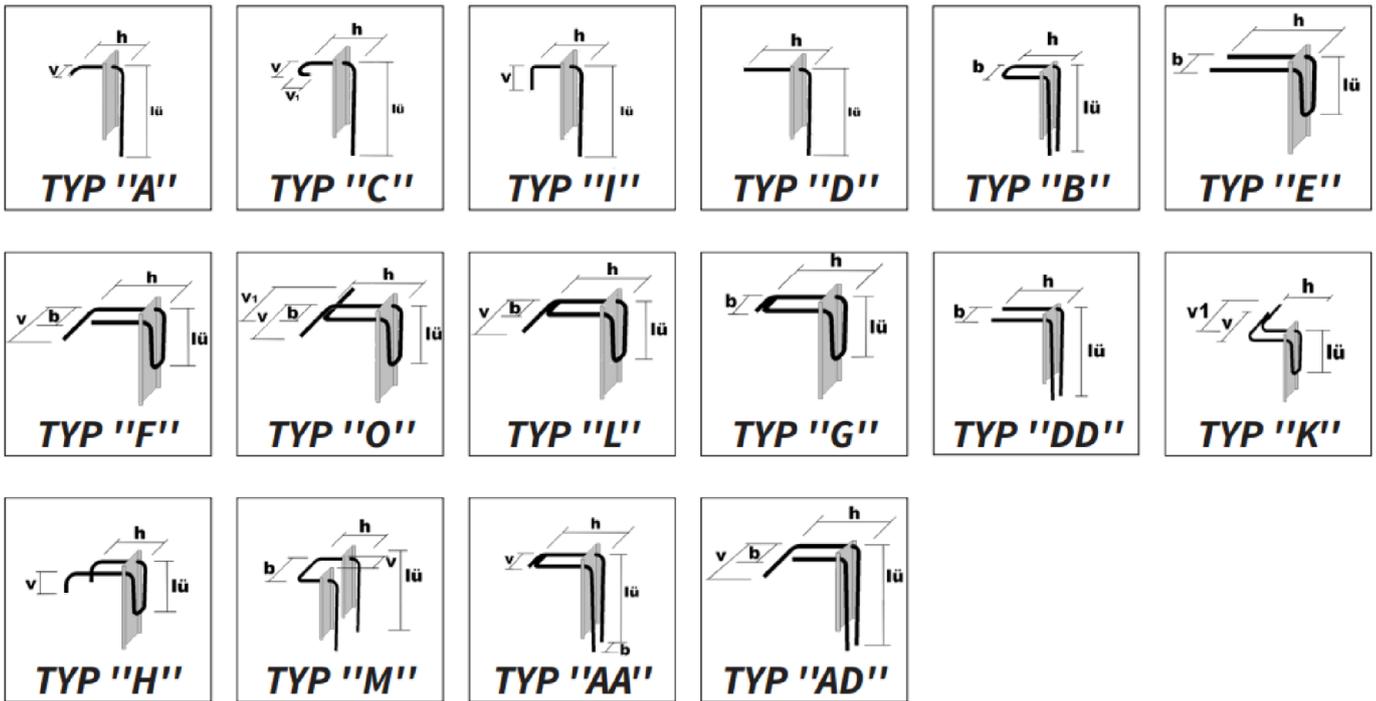


Abbildung 5: Biegeformen der Rückbiegebewehrung, Beispiele

Rückbiegeanschluss PLEXUS® zur Verbindung von Stahlbetonbauteilen

Biegeformen

Anlage 4

1. Bemessung bei Beanspruchung aus Querkraft quer zur Fuge

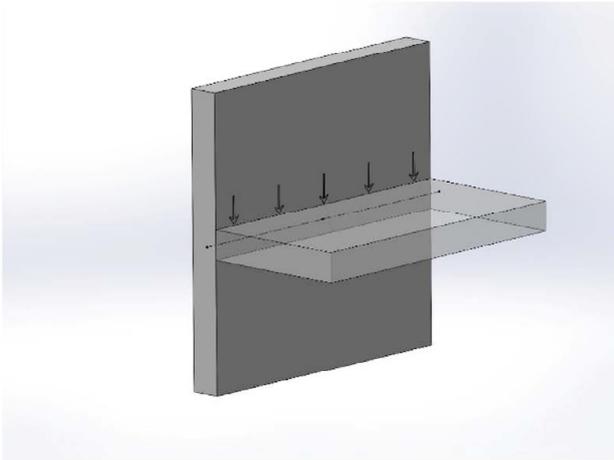
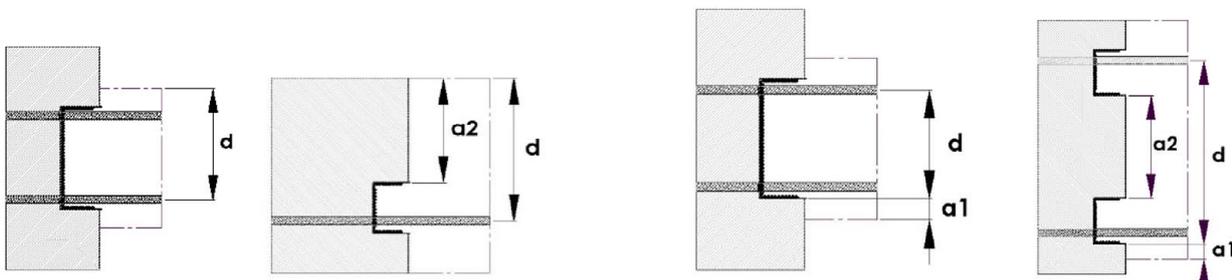


Abbildung 6: Beispiel Querkraft quer zur Fuge

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



Bem.: $a_2 \geq 50 \text{ mm}$

Bem.: Wenn $a_1 \geq 50 \text{ mm}$, dann darf a_1 zu d angerechnet werden

a) Zugzone am unteren Bauteilrand

b) Zugzone am oberen Bauteilrand

Abbildung 7: Lage der beanspruchten Bewehrung und zugehörige statische Nutzhöhe d

Rückbiegeanschluss PLEXUS® zur Verbindung von Stahlbetonbauteilen

Bemessung

Anlage 5

Querkraftwiderstand ohne Querkraftbewehrung

Der für den statischen Nachweis maßgebende Querkraftwiderstand $V_{Rd,c}$ ergibt sich nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.2.2. Hierbei ist eine Abminderung des Bewehrungsgrades ρ_1 (wegen der reduzierten Streckgrenze der Rückbiegebewehrung) nicht erforderlich.

Werden zwei einreihige Anschlüsse eingebaut, so ist der Bereich a_2 glatt, rau oder verzahnt nach DIN EN 1992-1-1 auszuführen. Die Gleichung 6.2a nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.2.2 ist dann mit dem Faktor $c/0,5$ zu multiplizieren. Der Wert für c ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:

c	Ausführung a_2		
	glatt	rau	verzahnt
	0,2	0,4	0,5

Tabelle 3: Beiwert c in Abhängigkeit der Ausführung

Wenn sich durch Einbau einreihiger Anschlüsse eine verzahnte Fugenausbildung (in diesem Fall kann der Bereich a_2 auch als sehr glatt ausgeführt werden) gemäß DIN EN 1992-1-1, Bild 6.9 (siehe auch Abbildung 8) ergibt oder ein zweireihiger Anschluss eingebaut wird, so ist der Anschluss als verzahnt mit $c=0,5$ zu berechnen.

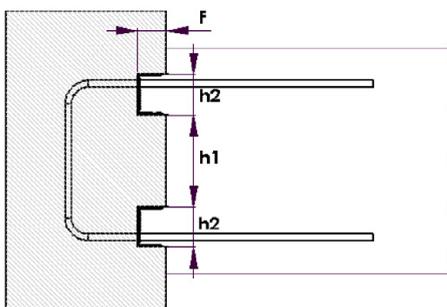
Querkraftwiderstand mit Querkraftbewehrung:

Der für den Nachweis maßgebende Widerstand ergibt sich aus 30% des Querkraftwiderstands $V_{Rd,max}$ nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.2.3:

Die in Folge der Querkraft zusätzliche Beanspruchung der Längsbewehrung ist bzgl. des gewählten Druckstrebenneigungswinkels nachzuweisen. Es kann ein Druckstrebenneigungswinkel zwischen $18,4^\circ$ und 45° ($\cot \theta = 1,0$ bis $\cot \theta = 3,0$) angesetzt werden. Die erforderliche Querkraftbewehrung ist entsprechend des gewählten Druckstrebenneigungswinkels zu ermitteln.

Werden zwei einreihige Anschlüsse eingebaut, so ist der Bereich a_2 glatt, rau oder verzahnt nach DIN EN 1992-1-1 auszuführen. Zudem ist die Ausführung des Bereichs a_2 als sehr glatt möglich, wenn sich durch Einbau einreihiger Anschlüsse eine verzahnte Fugenausbildung gemäß DIN EN 1992-1-1, Bild 6.9 (siehe auch Abbildung 8) ergibt.

1. Betonierabschnitt 2. Betonierabschnitt



einzuhaltende Bedingungen:

$$h_1 \leq 10 F$$

$$h_2 \leq 10 F$$

$$0,8 \leq h_1/h_2 \leq 1,25$$

mit F = Kastenhöhe gemäß Anlage 3

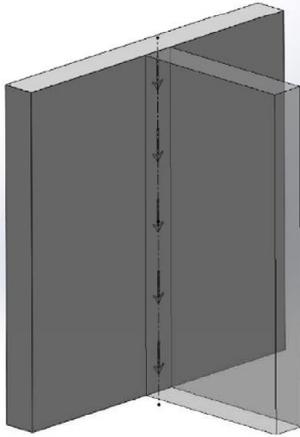
Abbildung 8: Verzahnte Fugenausbildung gemäß DIN EN 1992-1-1, Bild 6.9

Rückbiegeanschluss PLEXUS® zur Verbindung von Stahlbetonbauteilen

Bemessung

Anlage 6

2. Bemessung bei Beanspruchung aus Querkraft längs zur Fuge



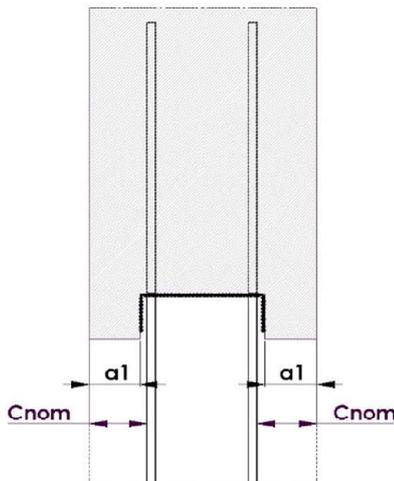
Der Nachweis erfolgt nach DIN EN 1992-1-1:2011-01, Abschnitt 6.2.5 und DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04, wobei die Beiwerte zur Ermittlung des Querkraftwiderstands wie folgt anzusetzen sind:

$$c = 0,2$$

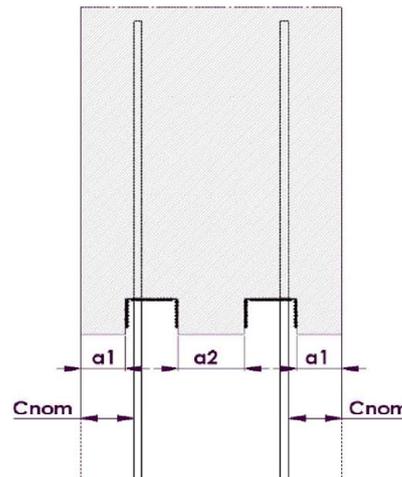
$$\mu = 0,6$$

$$v = 0,2$$

Abbildung 9: Beispiel für Querkraft längs zur Fuge



a) einteilig (zweireihiger Anschluss)



b) mehrteilig (zwei einreihige Anschlüsse)

Abbildung 10: Verzahnte Fugenausbildung gemäß DIN EN 1992-1-1, Bild 6.9

Soll der Fugenbereich a_2 zwischen zwei einreihigen Verwahrkästen zusätzlich zur Querkraftübertragung herangezogen werden, so ist dieser glatt nach DIN EN 1992-1-1 auszuführen. Ebenso dürfen die Traganteile der Randbereiche a_1 aktiviert werden, wenn $a_1 \geq 50$ mm.

3. Konstruktionsregeln (Querkraft quer und längs zur Fuge)

Die Mindestbetondeckung c_{nom} ist nach DIN EN 1992-1-1 zu planen. Für die Rückbiegebewehrung ist zusätzlich $c_{nom} \geq \max \{3\varnothing; 30 \text{ mm}; \text{Größtkorndurchmesser } d_g\}$ einzuhalten.

Rückbiegeanschluss PLEXUS® zur Verbindung von Stahlbetonbauteilen

Bemessung

Anlage 7