



## Europäische Technische Zulassung ETA-11/0077

Handelsbezeichnung <i>Trade name</i>	Bewehrungsanschluss mit Berner Multiverbundsystem MCS Diamond <i>Rebar connection with Berner Multicompondsystem MCS Diamond</i>
Zulassungsinhaber <i>Holder of approval</i>	Berner AG Bernerstraße 6 74653 Künzelsau DEUTSCHLAND
Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck <i>Generic type and use of construction product</i>	Nachträglich eingemörtelter Bewehrungsanschluss mit Berner Multiverbundsystem MCS Diamond <i>Post-installed rebar connection with Berner Multicompondsystem MCS Diamond</i>
Geltungsdauer: <i>Validity:</i>	vom <i>from</i> bis <i>to</i>
Herstellwerke <i>Manufacturing plants</i>	

Diese Zulassung umfasst  
*This Approval contains*

20 Seiten einschließlich 10 Anhänge  
*20 pages including 10 annexes*

## I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
  - der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte<sup>1</sup>, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates<sup>2</sup> und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates<sup>3</sup>;
  - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998<sup>4</sup>, zuletzt geändert durch die Verordnung vom 31. Oktober 2006<sup>5</sup>;
  - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission<sup>6</sup>;
  - der Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Metalldübel zur Verankerung im Beton - Teil 5: Verbunddübel", ETAG 001-05.
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann in den Herstellwerken erfolgen. Der Inhaber der europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung genannten Herstellwerke übertragen werden.
- 4 Das Deutsche Institut für Bautechnik kann diese europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund von Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie 89/106/EWG.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf - auch bei elektronischer Übermittlung - nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

<sup>1</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11. Februar 1989, S. 12

<sup>2</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30. August 1993, S. 1

<sup>3</sup> Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31. Oktober 2003, S. 25

<sup>4</sup> Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812

<sup>5</sup> Bundesgesetzblatt Teil I 2006, S. 2407, 2416

<sup>6</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

## II **BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG**

### 1 **Beschreibung des Bauprodukts und des Verwendungszwecks**

#### 1.1 **Beschreibung des Produkts**

Gegenstand dieser Zulassung ist der nachträglich eingemörtelte Anschluss von Betonstahl mit dem Berner Multiverbundsystem MCS Diamond durch Verankerung oder Übergreifungsstoß in vorhandene Konstruktionen aus Normalbeton auf der Grundlage der technischen Regeln für den Stahlbetonbau.

Für den Bewehrungsanschluss wird Betonstahl mit einem Durchmesser  $d_s$  von 8 bis 40 mm entsprechend Anhang 6 oder der Bewehrungsanker BRA in den Größen 12, 16 und 20 entsprechend Anhang 7 mit dem Multiverbundsystem MCS Diamond verwendet. Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen dem Stahlteil, dem Injektionsmörtel und dem Beton verankert.

#### 1.2 **Verwendungszweck**

Der Bewehrungsanschluss darf in Normalbeton der Festigkeitsklassen von mindestens C12/15 und höchstens C50/60 nach EN 206-1:2000 verwendet werden. Er darf in nicht karbonatisiertem Beton mit einem zulässigen Chloridgehalt von 0.40 % (CL 0.40) bezogen auf den Zementgehalt entsprechend EN 206-1 verwendet werden.

Bewehrungsanschlüsse mit Betonstabstahl und Bewehrungsanker BRA dürfen für vorwiegend statischer Belastung eingesetzt werden.

Der Feuerwiderstand nachträglich eingemörtelter Bewehrungsanschlüsse ist durch diese europäische technische Zulassung nicht berücksichtigt. Ermüdung, dynamische oder seismische Einwirkungen auf nachträglich eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse werden in dieser europäischen technischen Zulassung nicht behandelt.

Es dürfen nur Bewehrungsanschlüsse ausgeführt werden, die auch mit einbetonierten geraden Betonstäben möglich sind, z. B. in den folgenden Anwendungsfällen (siehe Anhänge 2 und 3):

- Übergreifungsstoß mit einer im Bauteil vorhandenen Bewehrung (Bilder 1 und 2),
- Verankerung der Bewehrung am Auflager von Platten oder Balken (z. B. nach Bild 3: Endauflager einer Platte, die gelenkig gelagert berechnet wurde, sowie deren konstruktive Einspannbewehrung),
- Verankerung der Bewehrung von überwiegend auf Druck beanspruchten Bauteilen (Bild 4),
- Verankerung von Bewehrung zur Abdeckung der Zugkraftdeckungsline (Bild 5).

Die nachträglichen Bewehrungsanschlüsse dürfen im Temperaturbereich von  $-40\text{ °C}$  bis  $+80\text{ °C}$  (max. Kurzzeit-Temperatur  $+80\text{ °C}$  und max. Langzeit-Temperatur  $+50\text{ °C}$ ) verwendet werden.

Die europäische technische Zulassung beinhaltet Verankerungen in Bohrlöchern, die durch Hammer-, Pressluft- oder Diamantbohren hergestellt wurden. Der nachträgliche Bewehrungsanschluss darf in trockenen oder nassen Beton, jedoch nicht in mit Wasser gefüllte Bohrlöcher gesetzt werden.

Der Betonstahl darf nach unten oder horizontal gesetzt werden. Betonstahl mit Durchmesser  $\leq 25\text{ mm}$  und der Stabanker darf auch nach oben gerichtet gesetzt werden.

Bewehrungsanschlüsse mit dem Bewehrungsanker BRA dürfen für die Übertragung von Zugkräften in Richtung der Stabachse verwendet werden. Der Querlastabtrag ist durch geeignete Maßnahmen sicher zu stellen. Beispiele für die Anwendung sind auf Anhang 4, Bilder 6 bis 8 angegeben.

- Der Bewehrungsanker BRA aus nichtrostendem Stahl darf in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume sowie auch im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen verwendet werden, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen. Zu diesen besonders aggressiven Bedingungen gehören, z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).
- Der Bewehrungsanker BRA HCR aus hochkorrosionsbeständigem Stahl 1.4529 darf in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume sowie auch im Freien, in Feuchträumen oder in besonders aggressiven Bedingungen verwendet werden. Zu diesen besonders aggressiven Bedingungen gehören, z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer der nachträglich eingemörtelten Bewehrungsanschlüsse von 50 Jahren. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

## 2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

### 2.1 Merkmale des Produktes

Der nachträgliche Bewehrungsanschluss entspricht den Zeichnungen und Angaben der Anhänge 1 bis 7. Die in den Anhängen 1 bis 7 nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen müssen den in der technischen Dokumentation<sup>7</sup> dieser europäischen technischen Zulassung festgelegten Angaben entsprechen.

Die zwei Komponenten des Injektionsmörtels werden unvermischt in Kartuschen der Größe 390 ml, 585 ml oder 1100 ml gemäß Anhang 1 geliefert. Jede Kartusche ist mit dem Handelsnamen Injektionsmörtel "MCS Diamond", Verarbeitungshinweisen, dem Haltbarkeitsdatum, der Gefahrenbezeichnung, der Aushärtezeit und der Verarbeitungszeit (in Temperaturabhängigkeit) gekennzeichnet.

Der Betonstahl entspricht den Angaben im Anhang 6. Der Bewehrungsanker BRA entspricht den Angaben im Anhang 7. Jeder Bewehrungsanker mit anschließendem Gewindestab aus nichtrostendem Stahl ist mit der Prägung "BRA" und jeder Bewehrungsanker mit Gewindestab aus hochkorrosionsbeständigem Stahl 1.4529 ist mit der Prägung "BRA C" entsprechend Anhang 7 gekennzeichnet.

### 2.2 Nachweisverfahren

Die Beurteilung der Brauchbarkeit des nachträglichen Bewehrungsanschlusses für den vorgesehenen Verwendungszweck hinsichtlich der Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit und die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderungen 1 und 4 erfolgte in Übereinstimmung mit der "Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Metalldübel zur Verankerung im Beton", Teil 1 "Dübel - Allgemeines" und Teil 5 "Verbunddübel" und dem EOTA Technical Report TR 023 "Beurteilung von nachträglich eingemörtelten Bewehrungsanschlüssen"<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> Die technische Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und, soweit diese für die Aufgaben der in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stellen bedeutsam ist, den zugelassenen Stellen auszuhändigen.

<sup>8</sup> Der EOTA Technical Report TR 023 "Assessment of post-installed rebar connections" ist in Englischer Sprache auf der website [www.eota.eu](http://www.eota.eu) veröffentlicht.

In Ergänzung zu den spezifischen Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Stoffe beziehen, können die Produkte im Geltungsbereich dieser Zulassung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen ggf. diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

### 3 Bewertung und Bescheinigung der Konformität und CE-Kennzeichnung

#### 3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Gemäß Entscheidung 96/582/EG der Europäischen Kommission<sup>9</sup> ist das System 2(i) (bezeichnet als System 1) der Konformitätsbescheinigung anzuwenden.

Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist im Folgenden beschrieben:

System 1: Zertifizierung der Konformität des Produkts durch eine zugelassene Zertifizierungsstelle aufgrund von:

- (a) Aufgaben des Herstellers:
  - (1) werkseigener Produktionskontrolle;
  - (2) zusätzlicher Prüfung von im Werk entnommenen Proben durch den Hersteller nach festgelegtem Prüfplan;
- (b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:
  - (3) Erstprüfung des Produkts;
  - (4) Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
  - (5) laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Anmerkung: Zugelassene Stellen werden auch "notifizierte Stellen" genannt.

#### 3.2 Zuständigkeiten

##### 3.2.1 Aufgaben des Herstellers

###### 3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller muss eine ständige Eigenüberwachung der Produktion durchführen. Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten, einschließlich der Aufzeichnungen der erzielten Ergebnisse. Die werkseigene Produktionskontrolle hat sicherzustellen, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Der Hersteller darf nur Ausgangsstoffe/Rohstoffe/Bestandteile verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung aufgeführt sind.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem Prüfplan, der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist, übereinstimmen. Der Prüfplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.<sup>10</sup>

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüfplans auszuwerten.

<sup>9</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 08.10.1996.

<sup>10</sup> Der Prüfplan ist ein vertraulicher Bestandteil der Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung und wird nur der in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stelle ausgehändigt. Siehe Abschnitt 3.2.2.

### 3.2.1.2 Sonstige Aufgaben des Herstellers

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags eine Stelle, die für die Aufgaben nach Abschnitt 3.1 für den Bereich der Dübel zugelassen ist, zur Durchführung der Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.2 einzuschalten. Hierfür ist der Prüfplan nach den Abschnitten 3.2.1.1 und 3.2.2 vom Hersteller der zugelassenen Stelle vorzulegen.

Der Hersteller hat eine Konformitätserklärung abzugeben mit der Aussage, dass das Bauprodukt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

### 3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen

Die zugelassene Stelle hat die folgenden Aufgaben in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüfplans durchzuführen:

- Erstprüfung des Produkts,
- Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle,
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Die zugelassene Stelle hat die wesentlichen Punkte ihrer oben angeführten Maßnahmen festzuhalten und die erzielten Ergebnisse und die Schlussfolgerungen in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren.

Die vom Hersteller eingeschaltete zugelassene Zertifizierungsstelle hat ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage zu erteilen, dass das Produkt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Prüfplans nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat zurückzuziehen und unverzüglich das Deutsche Institut für Bautechnik zu informieren.

### 3.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist auf jeder Verpackung des Injektionsmörtels anzubringen. Hinter den Buchstaben "CE" sind ggf. die Kennnummer der zugelassenen Zertifizierungsstelle anzugeben sowie die folgenden zusätzlichen Angaben zu machen:

- Name und Anschrift des Zulassungsinhabers (für die Herstellung verantwortliche juristische Person),
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde,
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für das Produkt,
- Nummer der europäischen technischen Zulassung,
- Nummer der Leitlinie für die europäische technische Zulassung.

## 4 Annahmen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck positiv beurteilt wurde

### 4.1 Herstellung

Die europäische technische Zulassung wurde für das Produkt auf der Grundlage abgestimmter Daten und Informationen erteilt, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und der Identifizierung des beurteilten und bewerteten Produkts dienen. Änderungen am Produkt oder am Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr korrekt sind, sind vor ihrer Einführung dem Deutschen Institut für Bautechnik mitzuteilen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird darüber entscheiden, ob sich solche Änderungen auf die Zulassung und folglich auf die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf Grund der Zulassung auswirken oder nicht, und ggf. feststellen, ob eine zusätzliche Beurteilung oder eine Änderung der Zulassung erforderlich ist.

## 4.2 Entwurf

Die Bewehrungsanschlüsse sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist mindestens folgendes anzugeben:

- Betonfestigkeitsklassen,
- Durchmesser, Bohrverfahren, Betondeckung, Achsabstand und Setztiefe der eingemörtelten Bewehrungsstäbe,
- Länge  $\ell_v$  und Maß  $\ell_m$  auf der Mischerverlängerung gemäß Anhang 8,
- Gegebenenfalls Verwendung der Führungseinrichtung (Bohrhilfe) bei randnahen Bohrungen (siehe Anhang 10),
- Art der Vorbereitung der Fuge zum anzuschließenden Bauteil einschließlich Durchmesser und Dicke der Betonschicht, die entfernt werden muss.

## 4.3 Bemessung

### 4.3.1 Allgemeines

Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist auf der Grundlage der Baudokumentation festzustellen und beim Entwurf zu berücksichtigen.

Die Bemessung der nachträglichen Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl nach den Anhängen 2 und 3 und die Ermittlung der in der Kontaktfuge zu übertragenden Schnittkräfte richtet sich nach EN 1992-1-1:2004. Bei der Ermittlung der Zugkraft im Bewehrungsstab ist die statische Nutzhöhe der eingemörtelten Bewehrung zu berücksichtigen.

Bewehrungsanker BRA nach Anhang 7 sind für den angeschweißten Betonstahl aus BSt 500S zu bemessen. Die Länge des eingemörtelten Schaftes aus nichtrostendem Stahl darf nicht für die Verankerung angesetzt werden.

Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Kraftereinleitung in den Beton ist erbracht.

Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

Zwischen eingemörtelten Bewehrungsstäben bzw. Bewehrungsanker BRA ist ein Mindestachsabstand von  $5 d_s$  und 50 mm einzuhalten (siehe Anhang 5).

### 4.3.2 Ermittlung des Basiswertes der Verankerungslänge

Der erforderliche Basiswert der Verankerungslänge  $\ell_{b,rqd}$  ist nach EN 1992-1-1, Abschnitt 8.4.3 zu ermitteln:

$$\ell_{b,rqd} = (d_s / 4) (\sigma_{sd} / f_{bd})$$

mit:  $d_s$  = Durchmesser des Bewehrungsstabes

$\sigma_{sd}$  = berechnete Bemessungsspannung des Bewehrungsstabes

$f_{bd}$  = Bemessungswert der Verbundtragfähigkeit nach Anhang 10, Tabelle 7

unter Berücksichtigung des Beiwertes für die Qualität der Verbundbedingungen, des Beiwertes für Stabdurchmessers und unter Berücksichtigung des Bohrverfahrens

### 4.3.3 Ermittlung des Bemessungswertes der Verankerungslänge

Der erforderliche Bemessungswert der Verankerungslänge  $\ell_{bd}$  ist nach EN 1992-1-1, Abschnitt 8.4.4 zu ermitteln:

$$\ell_{bd} = \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \alpha_4 \alpha_5 \ell_{b,rqd} \geq \ell_{b,min}$$

mit:  $\ell_{b,rqd}$  = entsprechend Abschnitt 4.3.2

$\alpha_1$  = 1,0 für gerade Stäbe

$\alpha_2$  = 0,7...1,0 berechnet nach EN 1992-1-1, Tabelle 8.2

$\alpha_3$  = 1,0 keine Querbewehrung

$\alpha_4$  = 1,0 keine angeschweißte Querbewehrung

$\alpha_5$  = 0,7...1,0 zur Berücksichtigung von Querdruck nach EN 1992-1-1, Tabelle 8.2

$$\begin{aligned} \ell_{b,\min} &= \text{Mindestverankerungslänge nach EN 1992-1-1} \\ &= \max \{0,3 \ell_{b,\text{rqd}}; 10 d_s; 100 \text{ mm}\} \text{ unter Zug} \\ &= \max \{0,6 \ell_{b,\text{rqd}}; 10 d_s; 100 \text{ mm}\} \text{ unter Druck} \end{aligned}$$

Bei diamantgebohrten Bohrlöchern sind die Werte mit 1,3 zu multiplizieren.

Die maximal zulässige Setztiefe ist in Abhängigkeit vom verwendeten Auspressgerät und dem Stabdurchmesser in Anhang 8 angegeben.

#### 4.3.4 Übergreifungslänge

Der erforderliche Bemessungswert der Übergreifungslänge  $\ell_0$  ist nach EN 1992-1-1, Abschnitt 8.7.3 zu ermitteln:

$$\ell_0 = \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \alpha_5 \alpha_6 \ell_{b,\text{rqd}} \geq \ell_{0,\min}$$

mit:  $\ell_{b,\text{rqd}}$  = entsprechend Abschnitt 4.3.2

$$\alpha_1 = 1,0 \text{ für gerade Stäbe}$$

$$\alpha_2 = 0,7 \dots 1,0 \text{ berechnet nach EN 1992-1-1, Tabelle 8.2}$$

$$\alpha_3 = 1,0 \text{ keine Querbewehrung}$$

$$\alpha_5 = 0,7 \dots 1,0 \text{ zur Berücksichtigung von Querdruck nach EN 1992-1-1, Tabelle 8.2}$$

$$\alpha_6 = 1,0 \dots 1,5 \text{ zur Berücksichtigung des Einflusses des Anteils gestoßener Stäbe am Gesamtquerschnitt des Betonstahles nach EN 1992-1-1, Table 8.3}$$

$$\begin{aligned} \ell_{0,\min} &= \text{Mindestübergreifungslänge nach EN 1992-1-1} \\ &= \max \{0,3 \alpha_6 \ell_{b,\text{rqd}}; 15 d_s; 200 \text{ mm}\} \end{aligned}$$

Bei diamantgebohrten Bohrlöchern sind die Werte mit 1,3 zu multiplizieren.

Die maximal zulässige Setztiefe  $\ell_v$  ist in Abhängigkeit von Stabdurchmesser und der verwendeten Auspresspistole in Anhang 8 angegeben.

#### 4.3.5 Einbindetiefe für Übergreifungsstöße

##### Übergreifungsstöße für Bewehrungsstäbe:

Bei der Berechnung der effektiven Einbindetiefe von Übergreifungsstößen ist die Betondeckung  $c_1$  an der Stirnseite des vorhandenen Stabes zu berücksichtigen (siehe Anhang 5, Bild 9):

$$\ell_v \geq \ell_0 + c_1$$

mit:  $\ell_0$  = erforderliche Übergreifungslänge nach Abschnitt 4.3.4 und nach EN 1992-1-1

$c_1$  = Betondeckung an der Stirnseite des vorhandenen Stabes (siehe Anhang 5, Bild 9)

Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als  $4 d_s$ , so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand und  $4 d_s$  vergrößert werden.

##### Übergreifungsstöße für Bewehrungsanker BRA:

Die wirksame Setztiefe entspricht der Übergreifungslänge  $\ell_v = \ell_0$  (siehe Anhang 5, Bild 10).

Die Gesamtsetztiefe  $\ell_{\text{ges}}$  ist wie folgt zu ermitteln (siehe Anhang 5, Bild 10):

$$\ell_{\text{ges}} \geq \ell_0 + \ell_e$$

mit:  $\ell_0$  = erforderliche Übergreifungslänge nach Abschnitt 4.3.4 und nach EN 1992-1-1

$\ell_e$  = Länge des eingemörtelten Gewindebereiches ( $\ell_e > c_1$ , siehe Anhang 7)

Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als  $4 d_s$ , so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand und  $4 d_s$  vergrößert werden.



#### 4.3.6 Betondeckung

Die erforderliche Betondeckung für die eingemörtelten Bewehrungsstäbe und die Bewehrungsanker BRA ist in Abhängigkeit vom Bohrverfahren und von der Bohrtoleranz in Anhang 10, Tabelle 8 angegeben.

Außerdem ist die Mindestbetondeckung nach EN 1992-1-1, Abschnitt 4.4.1.2 einzuhalten.

#### 4.3.7 Querbewehrung

Die erforderliche Querbewehrung im Bereich der eingemörtelten Bewehrungsstäbe oder der Bewehrungsanker BRA richtet sich nach EN 1992-1-1, Abschnitt 8.7.4.

#### 4.3.8 Anschlussfuge

Die Übertragung von Querkräften zwischen vorhandenem und neuem Beton ist entsprechend EN 1992-1-1 nachzuweisen. Die Betonierfugen sind mindestens derart aufzurauen, dass die Zuschlagstoffe herausragen.

Bei einer karbonatisierten Oberfläche des bestehenden Betons ist die karbonatisierte Schicht vor dem Anschluss des neuen Stabes im Bereich des nachträglichen Bewehrungsanschlusses mit dem Durchmesser von  $d_s + 60$  mm zu entfernen.

Die Tiefe des zu entfernenden Betons muss mindestens der Mindestbetondeckung für die entsprechenden Umweltbedingungen nach EN 1992-1-1:2004 entsprechen.

Dies entfällt bei neuen, nicht karbonatisierten Bauteilen und bei Bauteilen in trockener Umgebung.

#### 4.4 Einbau

Von der Brauchbarkeit des nachträglichen Bewehrungsanschlusses kann nur dann ausgegangen werden, wenn der Bewehrungsstab bzw. der Bewehrungsanker BRA folgendermaßen eingebaut sind:

- der Einbau von nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben beziehungsweise Bewehrungsankern BRA ist durch entsprechend geschultes Personal und unter Überwachung auf der Baustelle vorzunehmen; die Bedingungen für die entsprechende Schulung des Baustellenpersonals und für die Überwachung auf der Baustelle obliegt den Mitgliedstaaten, in denen der Einbau vorgenommen wird,
- Verwendung des Injektionssystems nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile des Injektionssystems,
- Einbau nach den Angaben des Herstellers und den Konstruktionszeichnungen mit den in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung angegebenen Werkzeugen,
- Überprüfung vor dem Einbau des Bewehrungsstabes, ob die Festigkeitsklasse des Betons, in den der nachträgliche Bewehrungsanschluss gesetzt werden soll, nicht niedriger ist als die Festigkeitsklasse des Betons, für den die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten,
- Einwandfreie Verdichtung des Betons, z. B. keine signifikanten Hohlräume,
- Überprüfung der Lage der vorhandenen Bewehrung (wenn die Lage der vorhandenen Bewehrungsstäbe nicht ersichtlich ist, müssen diese mittels dafür geeigneter Bewehrungssuchgeräte auf Grundlage der Baudokumentation festgestellt und für die Übergreifungsstöße am Bauteil markiert werden),
- Einhaltung der in den Ausführungszeichnungen angegebenen Verankerungstiefe,
- Einhaltung der in den Ausführungszeichnungen angegebenen Betondeckung und Stababstände,
- Anordnung der Bohrlöcher ohne Beschädigung der Bewehrung,
- im Fall von Fehlbohrungen sind diese zu vermörteln,
- der nachträgliche Bewehrungsanschluss darf nicht in wassergefüllte Bohrlöcher gesetzt werden,

- Bohrlochherstellung, Bohrlochreinigung und Installation ist nur mit der vom Hersteller spezifizierten Ausrüstung entsprechend der Einbauanleitung des Herstellers zulässig (siehe Anhang 10); es ist sicherzustellen, dass diese Ausrüstung vorhanden ist und auf der Baustelle verwendet wird,
- bei der Aushärtung des Injektionsmörtels darf die Bauteiltemperatur +5 °C nicht unterschreiten und +40 °C nicht überschreiten; Einhaltung der Aushärtezeiten in Anhang 8.

## 5 Vorgaben für den Hersteller

### 5.1 Verpflichtungen des Herstellers

Es ist Aufgabe des Herstellers, dafür zu sorgen, dass alle Beteiligten über die besonderen Bestimmungen nach den Abschnitten 1 und 2 einschließlich der Anhänge, auf die verwiesen wird, sowie Abschnitt 4 unterrichtet werden. Diese Information kann durch Wiedergabe der entsprechenden Teile der europäischen technischen Zulassung erfolgen. Darüber hinaus sind alle Einbaudaten auf der Verpackung und/oder einem Beipackzettel, vorzugsweise bildlich, anzugeben.

Es sind mindestens folgende Angaben zu machen:

- Bohrerinnendurchmesser,
- Durchmesser des Bewehrungsstabes,
- Zulässiger Temperaturbereich während der Nutzung,
- Aushärtezeit des Injektionsmörtels
- Angaben über den Einbauvorgang einschließlich Reinigung des Bohrlochs,
- Hinweis für speziell zu nutzende Ausrüstung,
- Herstelllos.
- Alle Angaben müssen in deutlicher und verständlicher Form erfolgen.

### 5.2 Verpackung, Transport und Lagerung

Die Mörtelkartuschen sind vor Sonneneinstrahlung zu schützen und entsprechend der Montageanleitung trocken bei Temperaturen von mindestens +5 °C bis höchstens +25 °C zu lagern.

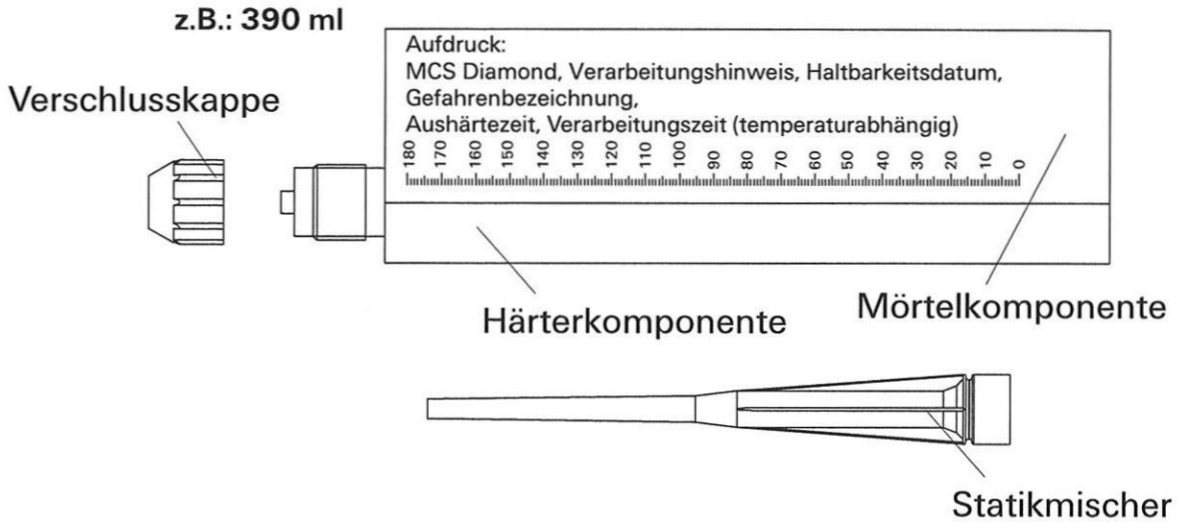
Mörtelkartuschen mit abgelaufenem Haltbarkeitsdatum dürfen nicht mehr verwendet werden.

Georg Feistel  
Abteilungsleiter

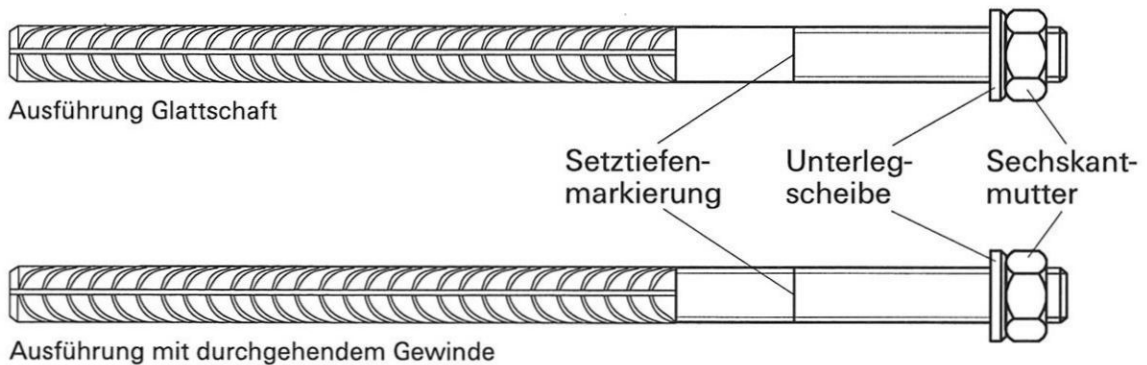


- Normalbeton C12/15 - C50/60 nach EN 206-1
- Betonstahl ,  $d_s = 8 \text{ mm} - 40 \text{ mm}$  (Ausführung siehe Anhang 6)
- Bewehrungsanker BRA 12, BRA 16, BRA 20 (Ausführung siehe Anhang 7)
- Multiverbundsystem MCS Diamond
- Verfahren zur Herstellung und Reinigung der Bohrlöcher und Injektion des Mörtels.

**MCS Diamond, Mörtelkartusche 390 ml, 585 ml, 1100 ml.**



**Bewehrungsanker BRA 12, 16, 20**



**Anwendung:**

Einbau in trockenem und nassem Beton. Einbaurichtung des Betonstahls nach unten und waagrecht. Größen  $d_s \leq 25 \text{ mm}$  auch Überkopfmontage.

**Temperaturbereich:**

-40°C bis + 80°C (maximale Langzeittemperatur +50°C und maximale Kurzzeittemperatur +80°C)

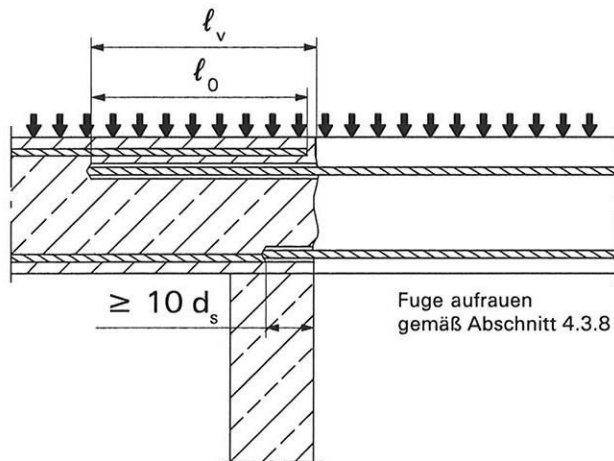
Doc: MCS Reabar 12-10

Bewehrungsanschluss mit Berner Multiverbundsystem MCS Diamond

Produkt  
Anwendung

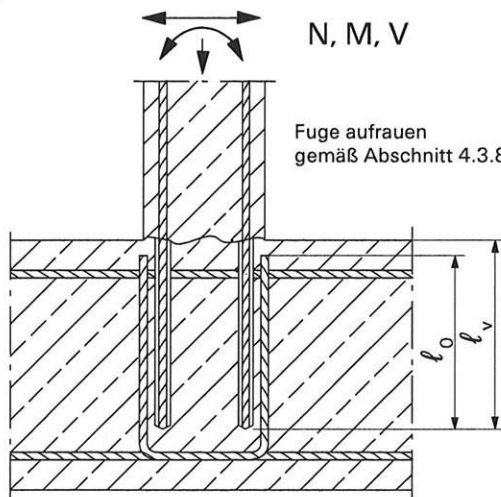
**Anhang 1**  
der europäischen  
technischen Zulassung  
**ETA-11/0077**

**Bild 1**



Übergreifungsstoß für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken

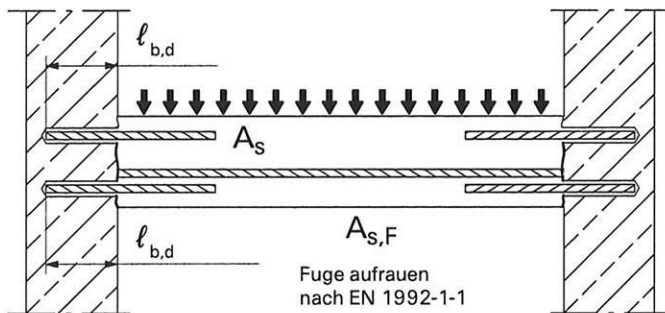
**Bild 2**



Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze oder Wand an ein Fundament

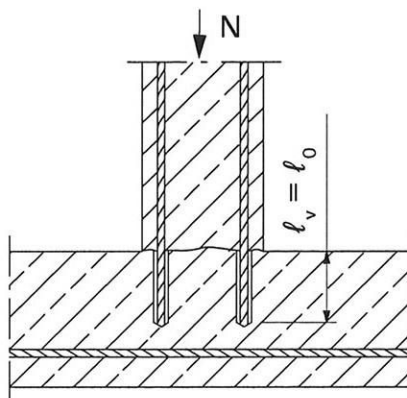
Die erforderliche Querbewehrung nach EN 1992-1-1 ist in den Bildern nicht dargestellt.

**Bild 3**



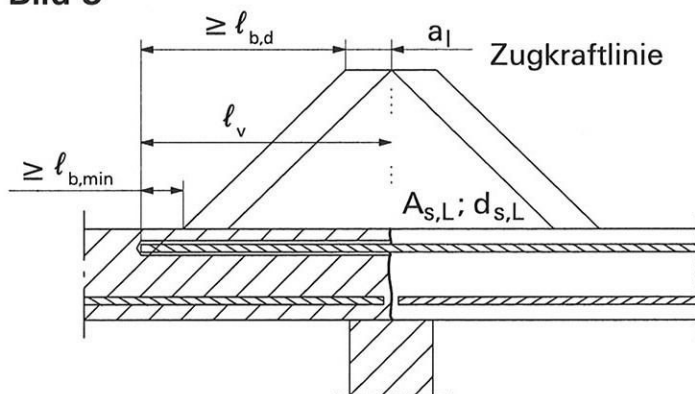
Endverankerung von Platten oder Balken, die gelenkig gelagert berechnet wurden

**Bild 4**



Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile

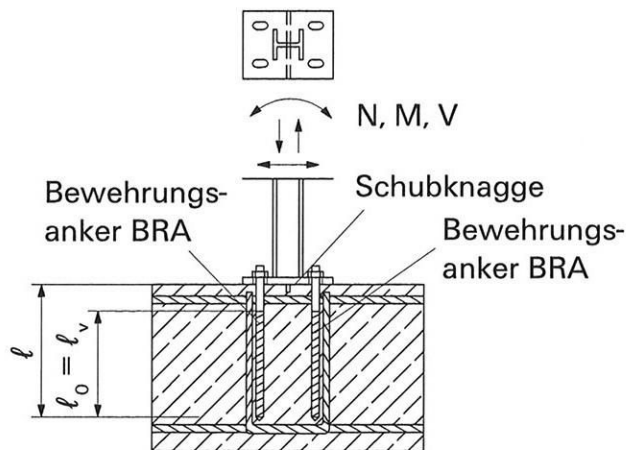
**Bild 5**



Verankerung von Bewehrung zur Deckung der Zugkraftlinie

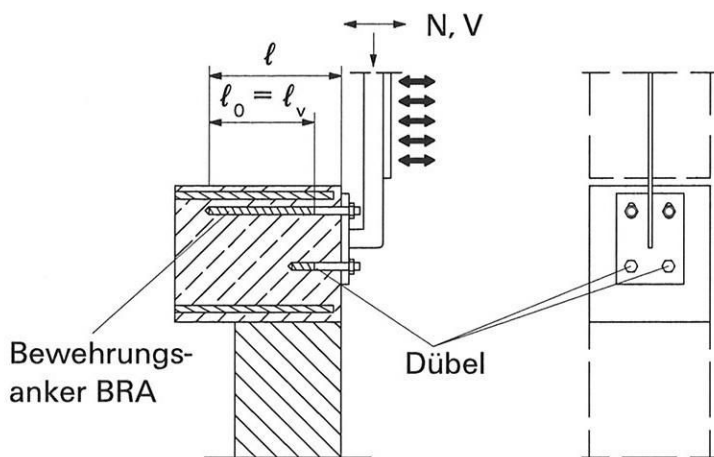
Die erforderliche Querbewehrung nach EN 1992-1-1 ist in den Bildern nicht dargestellt.

**Bild 6**



Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze an ein Fundament

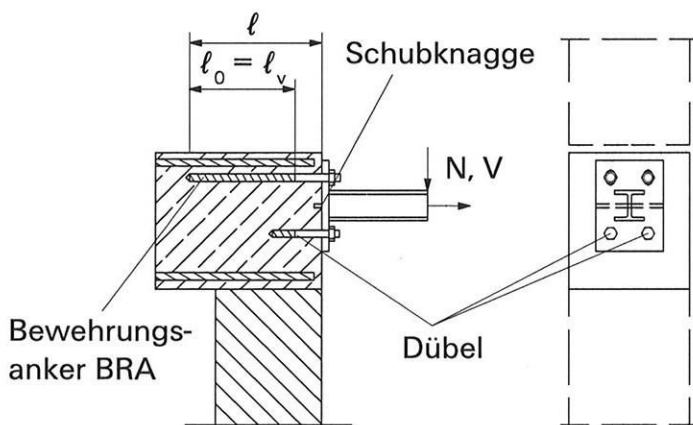
**Bild 7**



Übergreifungsstoß für die Verankerung von Geländerpfosten

In der Ankerplatte sind für den Bewehrungsanker die Bohrlöcher als Langlöcher mit Achse in Richtung der Querkraft auszuführen.

**Bild 8**

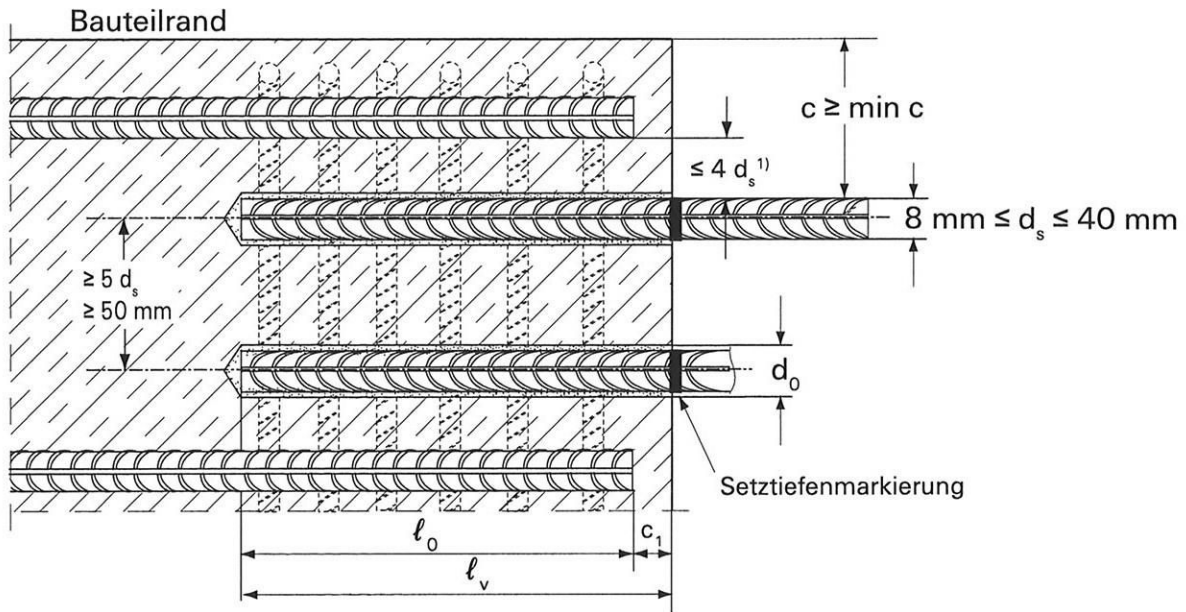


Übergreifungsstoß für die Verankerung von auskragenden Bauteilen

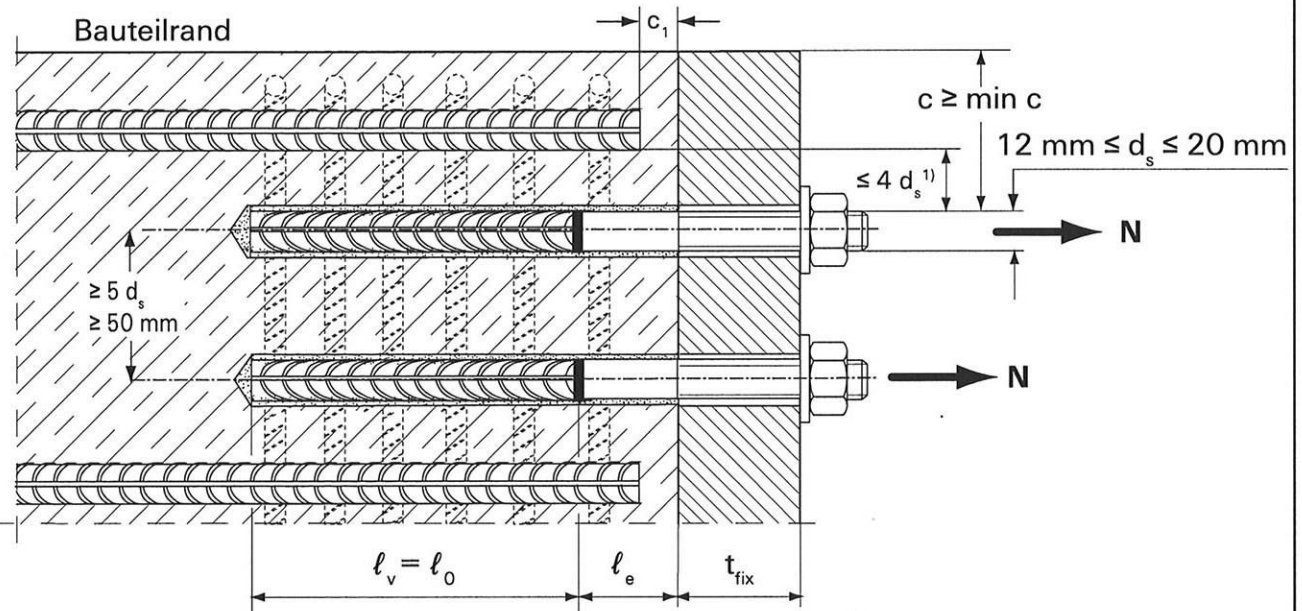
In der Ankerplatte sind für den Bewehrungsanker die Bohrlöcher als Langlöcher mit Achse in Richtung der Querkraft auszuführen.

Die erforderliche Querbewehrung nach EN 1992-1-1 ist in den Bildern nicht dargestellt. **Mit dem Bewehrungsanker BRA dürfen nur Zugkräfte in Richtung der Stabachse übertragen werden.** Die Zugkraft muss über einen Übergreifungsstoß mit der im Bauteil vorhandenen Bewehrung weitergeleitet werden. Der Querlastabtrag ist durch geeignete zusätzliche Maßnahmen sicher zu stellen, z.B. durch Schubknaggen oder durch Dübel mit einer Europäischen Technischen Zulassung (ETA).

**Bild 9: Einbau Betonstahl**



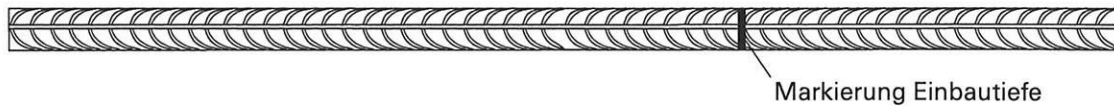
**Bild 10: Einbau Bewehrungsanker BRA (Beispiel: Ausführung Glattschaft)**



<sup>1)</sup> Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als  $4d_s$ , so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Abstand und  $4d_s$  vergrößert werden.

- c Betondeckung des eingemörtelten Betonstahls
- min c Mindestbetondeckung gemäß dem Abschnitt 4.3.6 dieser Zulassung
- $c_1$  Betondeckung der Stirnseite des einbetonierten Betonstahls
- $d_s$  Durchmesser des eingemörtelten Betonstahls
- $l_0$  Länge des Übergreifungsstoßes
- $l_v$  Effektive Einbindetiefe
- $l_e$  Länge des glatten Schaftes bzw. des eingemörtelten Gewindebereichs
- $d_0$  Bohrernennendurchmesser, siehe Tabelle 4, Anhang 8
- $t_{fix}$  Dicke des Anbauteils

**Bild 11: Beschreibung von Betonstählen**



Auszug aus EN 1992-1-1 Anhang C, Tabelle C.1 und C.2N,  
Eigenschaften von Betonstahl:

Produktart		Stäbe und Betonstahl vom Ring	
Klasse		B	C
Charakteristische Streckgrenze $f_{yk}$ oder $f_{0,2k}$ [MPa]		400 bis 600	
Mindestwert von $k = (f_t/f_{y,k})$		$\geq 1,08$	$\geq 1,15$ < 1,35
Charakteristische Dehnung bei Höchstlast, $\epsilon_{uk}$ [%]		$\geq 5,0$	$\geq 7,5$
Biegebarkeit		Biege-/ Rückbiegetest	
Maximale Abweichung von der Nennmasse (Einzelstab) [%]	Nenndurchmesser des Stabes [mm]	$\pm 6,0$ $\pm 4,5$	
	$\leq 8$ $> 8$		
Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche, $f_{R,min}$ (Ermittlung nach EN 15630)	Nenndurchmesser des Stabes [mm]	0,040 0,056	
	8 bis 12 > 12		

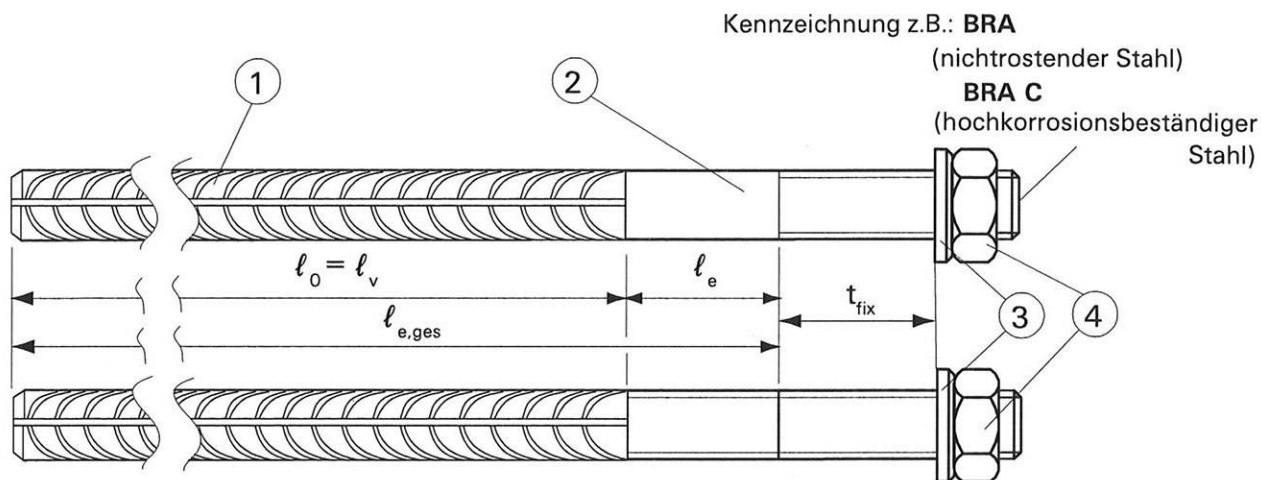
**Rippenhöhe h:**

Die Rippenhöhe h muss im Bereich  $0,05 \cdot d \leq h \leq 0,07 \cdot d$  liegen.

d = Nenndurchmesser des Betonstahls



**Bild 12:** Abmessungen von Berner Bewehrungsankern BRA / BRA HRC



**Tabelle 1:** Abmessungen Bewehrungsanker BRA und BRA HCR

Größe	BRA 12/l <sub>e,ges</sub> M12-t <sub>fix</sub>	BRA 16/l <sub>e,ges</sub> M16-t <sub>fix</sub>	BRA 20/l <sub>e,ges</sub> M20-t <sub>fix</sub>
Gewindedurchmesser [mm]	12	16	20
Schlüsselweite [mm]	19	24	30
Setztiefe l <sub>e,ges</sub> [mm]	l <sub>0</sub> + l <sub>e</sub>		
Effektive Einbindetiefe l <sub>v</sub> [mm]	nach statischer Berechnung		
Länge des gewindefreien Schaftes oder des eingemörtelten Gewindes l <sub>e</sub> [mm]	100		
Minimale Anbauteildicke t <sub>fix</sub> [mm]	5		
Maximale Anbauteildicke t <sub>fix</sub> [mm]	3000		

**Tabelle 2:** Werkstoffe Bewehrungsanker BRA und BRA HCR

Teil	Benennung	Werkstoff	
		BRA	BRA HCR
1	Betonstahl	Unverzinkter Betonstahl gemäß EN 1992-1-1	
2	Rundstahl mit Teil- oder Vollgewinde	Nichtrostender Stahl nach EN 10088	Hochkorrosionsbeständiger Stahl
3	Unterlegscheibe		
4	Sechskantmutter	Nichtrostender Stahl nach EN 10088 Festigkeitsklasse 80 EN ISO 3506	Hochkorrosionsbeständiger Stahl Festigkeitsklasse 80 EN ISO 3506

Bewehrungsanschluss mit Berner Multiverbundsystem MCS Diamond

Abmessungen BRA  
Werkstoffe BRA

**Anhang 7**

der europäischen  
technischen Zulassung  
**ETA-11/0077**

**Tabelle 3: Offenzeiten und Aushärtezeiten Multiverbundsystem MCS Diamond**

Systemtemperatur [°C]	Maximale Verarbeitungszeit <sup>2)</sup> [Minuten]	Minimale Aushärtezeit <sup>3)</sup> [Stunden]
+5 to +10 <sup>1)</sup>	120	40
+10 to +20	30	18
+20 to +30	14	10
+30 to +40	7	5

<sup>1)</sup> Bei Verarbeitungstemperaturen unter 10°C muß der Mörtel MCS Diamond auf 20°C erwärmt werden.  
<sup>2)</sup> Zeitraum vom Beginn der Mörtelverfüllung bis zum Setzen und Positionieren des Bewehrungsstabes.  
<sup>3)</sup> In feuchtem Beton sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln.

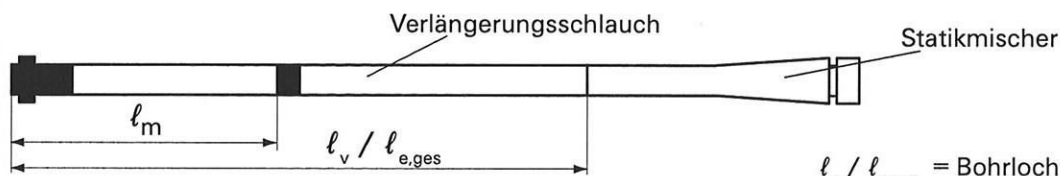
**Tabelle 4: Maximal zulässige Setztiefen**

Stabdurchmesser $d_s$ [mm]	Bohrer-Nenn Durchmesser $d_0$ [mm]	Bohrschneidendurchmesser $d_{cut}$ [mm]	maximal zulässige Setztiefe [mm]		
			Kartusche		
			390 ml, 585 ml manuelle Auspresspistole	Akku und pneumatische Auspresspistole (klein)	1100 ml pneumatische Auspresspistole (groß)
8	12	$\leq 12,50$	1000	1000	1800
10	14	$\leq 14,50$			
12/BRA 12	16	$\leq 16,50$			
14	18	$\leq 18,50$			
16/BRA 16	20	$\leq 20,55$	700	1300	2000
20/BRA 20	25	$\leq 25,55$		1000	
22 / 24 / 25	30	$\leq 30,55$	500	700	
26 / 28	35	$\leq 35,70$			
30 / 32 / 34	40	$\leq 40,70$	—	500	
36	45	$\leq 45,70$			
40	55	$\leq 55,70$			

**Tabelle 5: Montagedrehmomente für Bewehrungsanker BRA**

Bewehrungsanker BRA	Montagedrehmoment $T_{inst}$ [Nm]
BRA 12/l <sub>e,ges</sub> M12 - t <sub>fix</sub>	50
BRA 16/l <sub>e,ges</sub> M16 - t <sub>fix</sub>	100
BRA 20/l <sub>e,ges</sub> M20 - t <sub>fix</sub>	150

**Markierungslänge  $l_m$  in Abhängigkeit von der Setztiefe  $l_v$**



Faustformel:  $l_m = 1/3 l_v$  bzw.  $l_m = 1/3 l_{e,ges}$  [mm]

Genauere Formel:  $l_m = l_v$  bzw.  $l_{e,ges} \left( 1,2 \frac{d_s^2}{d_0^2} - 0,2 \right)$  [mm]

$l_v / l_{e,ges}$  = Bohrlochtiefe = minimale Länge des Verlängerungsschlauches.

$l_m$  = Abstand zwischen der Spitze des Injektionsadapters und der Markierung auf dem Verlängerungsschlauch.

Bewehrungsanschluss mit Berner Multiverbundsystem MCS Diamond

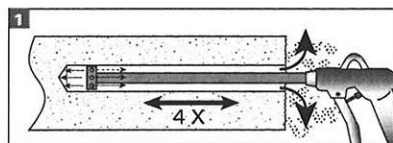
Offenzeiten und Aushärtezeiten  
 Setztiefen; Montagedrehmomente BRA  
 Markierungslängen

**Anhang 8**

der europäischen  
 technischen Zulassung  
**ETA-11/0077**

## Montageanleitung

### Hammerbohren oder Pressluftbohren

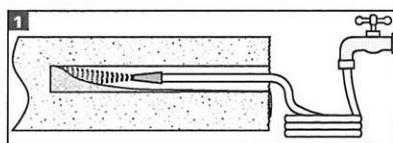


Bohrloch vom Grund her mit passendem Düsenaufsatz 4 mal ausblasen (ölfreie Druckluft  $\geq 6$  bar).

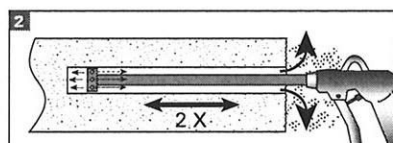
### Diamantbohren



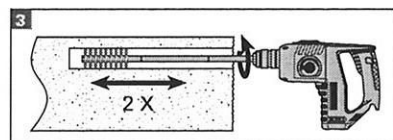
Bohrkern ausbrechen und entfernen



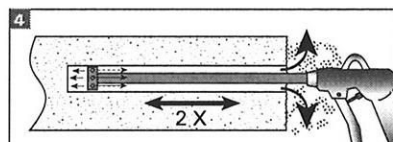
Spülen, bis klares Wasser kommt.



Bohrloch vom Grund her mit passendem Düsenaufsatz 2 mal ausblasen (ölfreie Druckluft  $\geq 6$  bar).

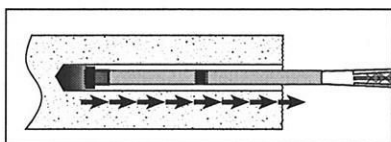


Passende Edelstahlbürste mit Verlängerung in elektrische Bohrmaschine spannen und das Bohrloch 2 mal ausbürsten.



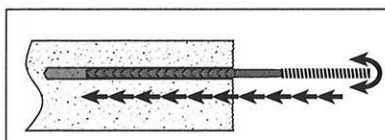
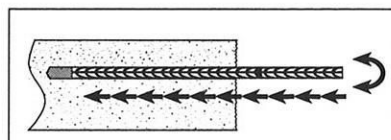
Bohrloch vom Grund her mit passendem Düsenaufsatz 2 mal ausblasen (ölfreie Druckluft  $\geq 6$  bar).

### Injizieren des Injektions- Mörtels:



Verfüllen des Bohrloches vom Bohrlochgrund aus. Die Injektionshilfen werden auf die Injektionsverlängerung aufgesetzt. Der spürbare statische Gegendruck unterstützt ein blasenfreies Verfüllen.

### Einsetzen des Bewehrungsstabes:



Unter kräftigem Druck und gleichzeitigem Drehen wird der Bewehrungsstab oder der Bewehrungsanker BRA bis zur Setztiefenmarkierung in das Bohrloch eingeführt.

Nach der Aushärtezeit kann der verankerte Stab belastet werden.

Bewehrungsanschluss mit Berner Multiverbundsystem MCS Diamond

Montageanleitung

**Anhang 9**

der europäischen  
technischen Zulassung  
**ETA-11/0077**

**Tabelle 6: Einbauzubehör**

Stabdurchmesser $d_s$ [mm]	8	10	12	14	16	18 20	22 24 25	26 28	30 32 34	36	40
Bohrdurchmesser $d_o$ [mm]	12	14	16	18	20	25	30	35	40	45	55
Bürstendurchmesser [mm]	12,5	15	17	19	21,5	26,5	32	37	42	47	58
Reinigungsdüse [mm]	11		15		19		28		38		
Verlängerungsrohr [mm]	9 <sup>1)</sup>				9 <sup>1)</sup> oder 15						
Farbe des Injektionsadapters und der Reinigungsbürste	weiß	blau	rot	gelb	grün	schwarz	grau	braun	natur		

<sup>1)</sup> Die maximale Fülltiefe des 9 mm Verlängerungsschlauches beachten.

**Tabelle 7: Bemessungswerte der Verbundspannungen**

Hammerbohren und Pressluftbohren <sup>1)</sup>										
	Stab	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
$f_{bd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	8-25	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
	26-40									4,0
Diamantbohren <sup>2)</sup>										
	Stab	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
$f_{bd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	8-12	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
	14-25								3,7	
	26-40								3,0	

<sup>1)</sup> Mindestmaß der Verankerungslänge  $l_{b,min}$  und  $l_{o,min}$  gemäß EN 1992-1-1.

<sup>2)</sup> Die in EN 1992-1-1 angegebenen Mindestmaße für  $l_{b,min}$  und  $l_{o,min}$  müssen bei diamantgebohrten Löchern mit dem Faktor 1,3 multipliziert werden.

Die Werte in Tabelle 7 gelten für „gute Verbundbedingungen“ gemäß EN 1992-1-1.

Unter allen anderen Bedingungen sind die Werte mit 0,7 zu multiplizieren.

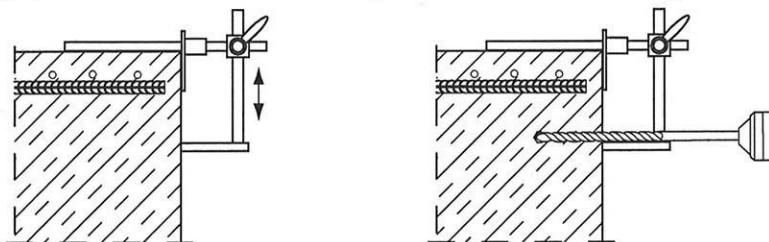
**Tabelle 8: Minimale Betonüberdeckung  $c$ <sup>1)</sup> in Abhängigkeit von der Bohrmethode und der Bohrtoleranz**

Bohrmethode	Stabdurchmesser $d_s$ [mm]	Minimale Betonüberdeckung min $c$	
		ohne Bohrhilfe [mm]	mit Bohrhilfe [mm]
Hammerbohren/ Diamantbohren	$\leq 20$ mm	$30 \text{ mm} + 0,06 l_v$	$30 \text{ mm} + 0,02 l_v \geq 2 d_s$
	$\geq 25$ mm	$40 \text{ mm} + 0,06 l_v$	$40 \text{ mm} + 0,02 l_v \geq 2 d_s$
Pressluftbohren	$\leq 20$ mm	$50 \text{ mm} + 0,08 l_v$	$50 \text{ mm} + 0,02 l_v$
	$\geq 25$ mm	$60 \text{ mm} + 0,08 l_v$	$60 \text{ mm} + 0,02 l_v$

<sup>1)</sup> siehe Anhang 5, Bild 9 und 10.

Die minimale Betonüberdeckung nach EN 1992-1-1 ist zu beachten.

**Bohrhilfe**



Bewehrungsanschluss mit Berner Multiverbundsystem MCS Diamond

Einbauzubehör  
Bemessungswerte  
Betonüberdeckung

**Anhang 10**

der europäischen  
technischen Zulassung  
**ETA-11/0077**