

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-11/0401
vom 27. Juni 2018

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

Diese Europäische Technische Bewertung
wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU)
Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

Deutsches Institut für Bautechnik

Bewehrungsanschluss mit Multiverbundsystem
MCS Uni Plus

Systeme für nachträglich eingemörtelte
Bewehrungsanschlüsse

Berner Trading Holding GmbH
Bernerstraße 6
74653 Künzelsau
DEUTSCHLAND

Berner Herstellwerk 6
Berner manufacturing plant 6

20 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser
Bewertung sind.

EAD 330087-00-0601

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Gegenstand dieser Europäischen Technischen Bewertung ist der nachträglich eingemörtelte Anschluss von Betonstahl mit dem "Bewehrungsanschluss mit Multiverbundsystem MCS Uni Plus" 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 ϕ von 8 bis 28 mm oder der Bewehrungsanker BRA in den Größen 12, 16 und 20 entsprechend Anhang A und dem Injektionsmörtel MCS Uni Plus oder MCS Uni Plus S verwendet. Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen dem Stahlteil, dem Injektionsmörtel und dem Beton verankert.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Bewehrungsanschlusses von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter statische und quasi-statische Lasten	Siehe Anhang C 1

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	der Klasse A1
Feuerwiderstand	Leistung nicht bewertet

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330087-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 27. Juni 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt:

Ankereinbau

Bild A1:

Übergreifungsstoß für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken

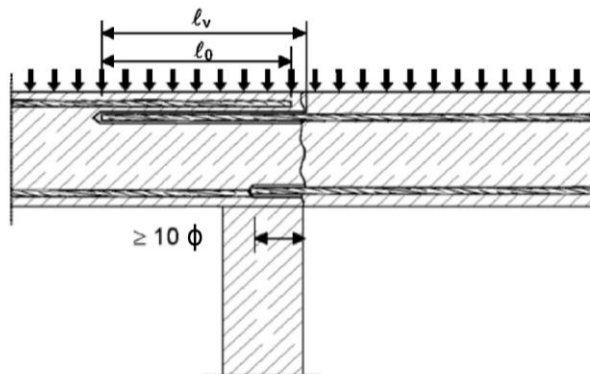


Bild A2:

Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze oder Wand an ein Fundament. Die Bewehrungsstäbe sind zugbeansprucht.

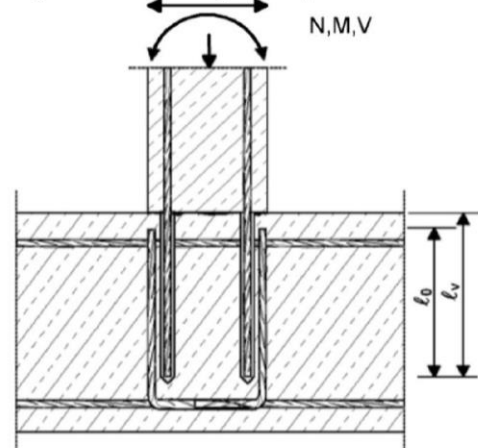


Bild A3:

Endverankerung von Platten oder Balken, die gelenkig gelagert berechnet wurden

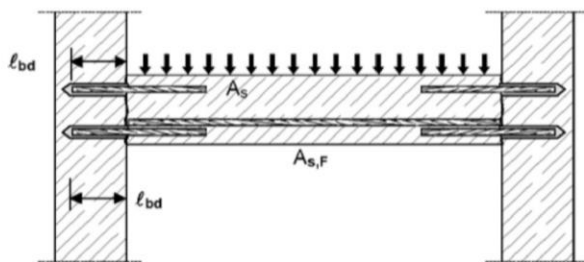


Bild A4:

Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile

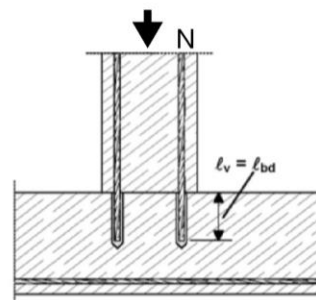
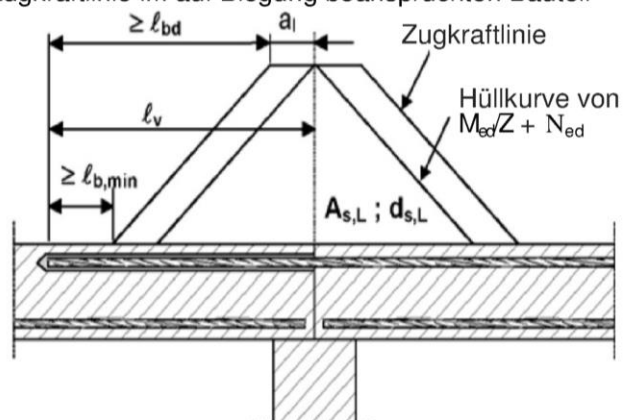


Bild A5:

Verankerung von Bewehrung zur Deckung der Zugkraftlinie im auf Biegung beanspruchten Bauteil



:

Bemerkung zu Bild A1 bis A5

Die erforderliche Querbewehrung nach EN 1992-1-1: 2004+AC:2010 ist in den Bildern nicht dargestellt.

Ausführung des Einbaus gemäß **Anhang B 2**

Bewehrungsanschluss mit Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Betonstahl

Anhang A 1

Ankereinbau

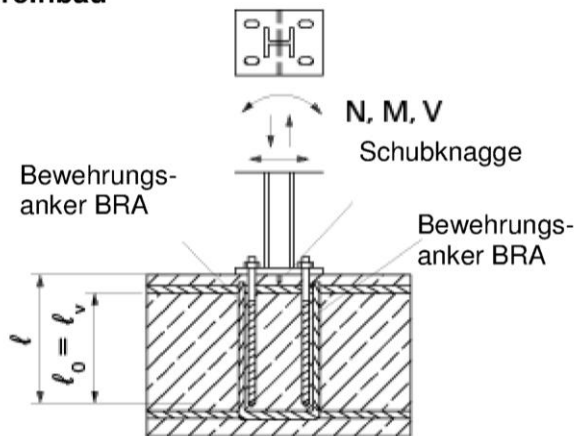


Bild A6: Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze an ein Fundament.

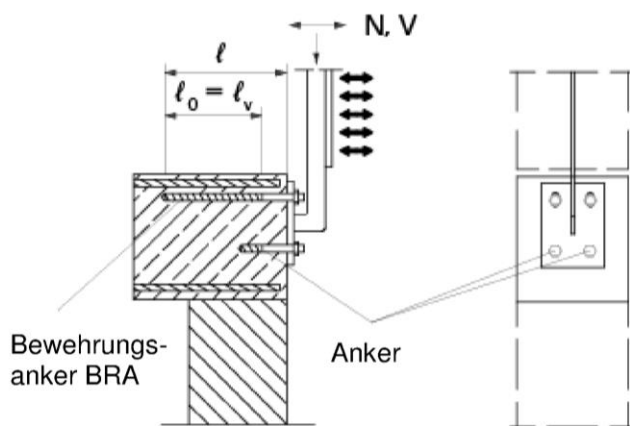


Bild A7: Übergreifungsstoß für die Verankerung von Geländerpfosten. In der Ankerplatte sind für den Bewehrungsanker BRA die Bohrlöcher als Langlöcher mit Achse in Richtung der Querkraft auszuführen.

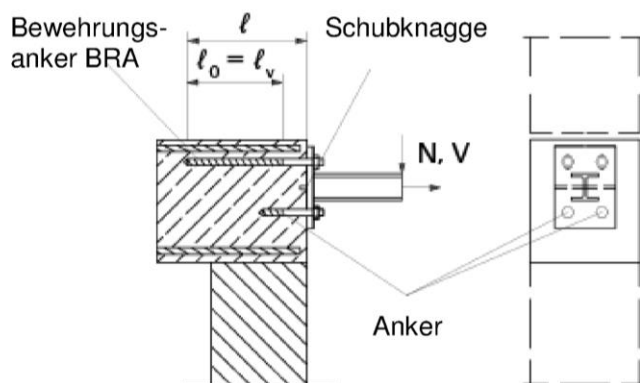


Bild A8: Übergreifungsstoß für die Verankerung von ausragenden Bauteilen. In der Ankerplatte sind für den Bewehrungsanker BRA die Bohrlöcher als Langlöcher mit Achse in Richtung der Querkraft auszuführen.

Die erforderliche Querbewehrung nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 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/Bewertung (ETA)

Bewehrungsanschluss mit Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanker BRA

Anhang A 2

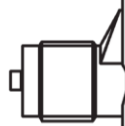
Injektionskartusche MCS Uni Plus

Shuttlekartusche, Größen: 360 ml, 390 ml, 585 ml, 1500 ml

Aufdruck: MCS Uni Plus oder MCS Uni Plus S,
Verarbeitungshinweis, Haltbarkeitsdatum, Gefahrenhinweise,
Aushärtezeit, Verarbeitungszeit (temperaturabhängig),
Kolbenwegskala, Größe, Volumen

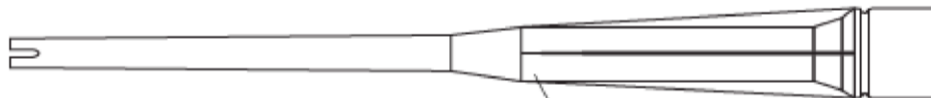
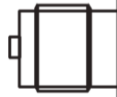


Verschlusskappe



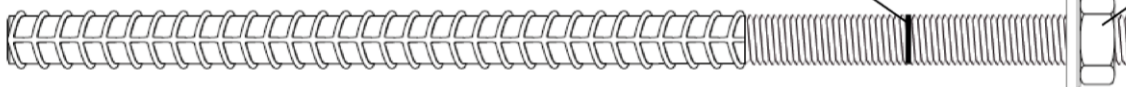
Koaxialkartusche, Größen: 300 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml

Aufdruck: MCS Uni Plus oder MCS Uni Plus S,
Verarbeitungshinweis, Haltbarkeitsdatum, Gefahrenhinweise,
Aushärtezeit, Verarbeitungszeit (temperaturabhängig),
Kolbenwegskala, Größe, Volumen



Statikmischer

Bewehrungsanker BRA 12, 16, 20



Setztiefenmarkierung

Unterleg-
scheibe

Sechskant-
mutter

Betonstahl $\phi 8$, $\phi 10$, $\phi 12$, $\phi 14$, $\phi 16$, $\phi 20$, $\phi 25$, $\phi 28$



Setztiefenmarkierung

Bewehrungsanschluss mit Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Produktbeschreibung

Injektionsmörtel, Betonstahl, Bewehrungsanker BRA

Anhang A 3

Bild A9: Eigenschaften des Betonstahls



- Mindestwert der bezogenen Rippenfläche $f_{R,min}$ gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Maximaler Außendurchmesser des Bewehrungsstabes gemessen über die Rippen ist:
 - Nomineller Durchmesser des Betonstahls mit Rippen: $\phi + 2 \cdot h$ ($h \leq 0,07 \cdot \phi$)
 - (ϕ : Nomineller Durchmesser des Betonstahls; h : Rippenhöhe)

Tabelle A1: Materialien für Betonstahl

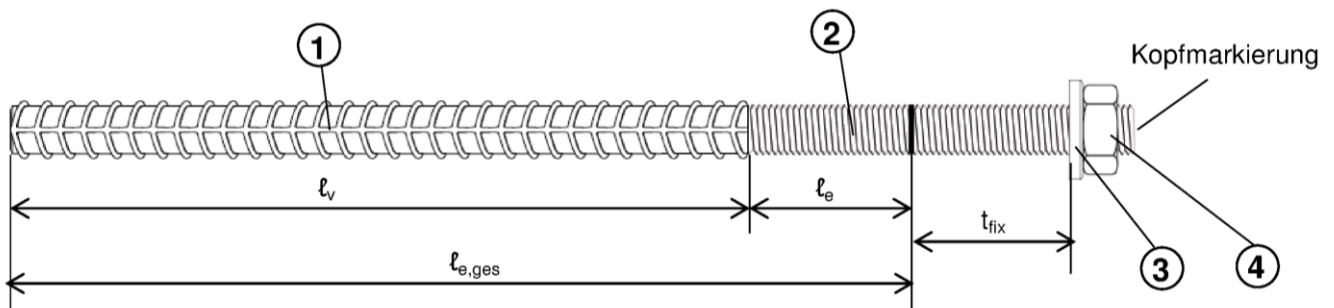
Bezeichnung	Betonstahl
Betonstahl EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Anhang C	Stäbe und Betonstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL gemäß EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Bewehrungsanschluss mit Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Produktbeschreibung
Eigenschaften und Materialien von Betonstahl

Anhang A 4

Bild A10: Eigenschaften von Bewehrungsankern BRA



Kopfmarkierung z.B.: BRA (für nichtrostenden Stahl)

BRA C (für hochkorrosionsbeständigen Stahl C)

Tabelle A2: Einbaubedingungen für Bewehrungsanker BRA

Gewindedurchmesser		M12	M16	M20
Nenn Durchmesser Betonstahl	ϕ [mm]	12	16	20
Schlüsselweite	SW [mm]	19	24	30
Bohrernenn Durchmesser	d_0 [mm]	14 ¹⁾	16	10
Bohrlochtiefe ($h_0 = l_{e,ges}$)	$l_{e,ges}$ [mm]	$l_v + l_e$		
Effektive Verankerungstiefe	l_v [mm]	Gemäß statischer Berechnung		
Abstand Bauteiloberfläche zur Schweissstelle	l_e [mm]	100		
Durchgangsloch im Anbauteil	Vorsteck $\leq d_i$ [mm]	14	18	22
	Durchsteck $\leq d_i$ [mm]	18	22	26
Minimale Bauteildicke	h_{min} [mm]	$h_0 + 30$ ≥ 100	$h_0 + 2d_0$	
Maximales Montagedrehmoment	$T_{inst,max}$ [Nm]	50	100	150

¹⁾ Beide Bohrdurchmesser sind möglich

Tabelle A3: Materialien für Bewehrungsanker BRA

Teil	Bezeichnung	Materialien	
		BRA	BRA C
1	Betonstahl	Klasse B gemäß NDP oder NCL gemäß EN 1992-1-1/NA; $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$	
2	Gewindestahl	Nichtrostender Stahl gemäß EN 10088-1:2014	Hochkorrosionsbeständiger Stahl gemäß EN 10088-1:2014
3	Unterlegscheibe	Nichtrostender Stahl gemäß EN 10088-1:2014	Hochkorrosionsbeständiger Stahl gemäß EN 10088-1:2014
4	Sechskantmutter	Nichtrostender Stahl gemäß EN 10088-1:2014 Festigkeitsklasse 80; EN ISO 3506:2009	Hochkorrosionsbeständiger Stahl gemäß EN 10088-1:2014 Festigkeitsklasse 80; EN ISO 3506:2009

Bewehrungsanschluss mit Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Produktbeschreibung

Eigenschaften und Materialien von Bewehrungsankern BRA

Anhang A 5

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Lasten.

Verankerungsgrund:

- bewehrter oder unbewehrter Normalbeton gemäß EN 206-1 :2000
- Festigkeitsklasse C12/15 bis C50/60 gemäß EN 206-1 :2000
- zulässiger Chloridgehalt von 0,40 % (CL 0.40) bezogen auf den Zementgehalt entsprechend EN 206-1 :2000,
- nicht karbonisierter Beton.

Anmerkung: Bei einer karbonisierten Oberfläche des bestehenden Betons ist die karbonisierte Schicht vor dem Anschluss des neuen Stabes im Bereich des nachträglichen Bewehrungsanschlusses mit dem Durchmesser von $\phi + 60$ mm zu entfernen.

Die Tiefe des zu entfernenden Betons muss mindestens der Mindestbetondeckung für die entsprechenden Umweltbedingungen nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 entsprechen. Dies entfällt bei neuen, nicht karbonisierten Bauteilen und bei Bauteilen in trockener Umgebung.

Temperaturbereich:

- -40 °C bis +80 °C (max. Kurzzeit-Temperatur +80 °C und max. Langzeit-Temperatur +50 °C).

Anwendungsbedingung (Umweltbedingungen) mit Bewehrungsanker BRA

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume. (Bewehrungsanker BRA und BRA C)
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen. (Bewehrungsanker BRA und BRA C)
- Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (Bewehrungsanker BRA C)

Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Meerwasser oder der Bereich der Spritzzone von Meerwasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. in Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden)

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.
- Bemessung entsprechend EN 1992-1-1 :2004+AC:2010 und Anhänge B 2 und B 3.
- Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist auf der Grundlage der Baudokumentation festzustellen und beim Entwurf zu berücksichtigen.

Einbau:

- in trockenen oder nassen Beton,
- nicht in mit Wasser gefüllte Bohrlöcher.
- Bohrlochherstellung durch Hammerbohren oder Pressluftbohren
- Überkopfmontage möglich
- Nachträglich eingemörtelter Betonstahl oder nachträglich eingemörtelte Bewehrungsanker BRA sind durch entsprechend geschultes Personal und unter Überwachung auf der Baustelle vorzunehmen. Die Bedingungen für die entsprechende Schulung des Baustellenpersonals und die Überwachung auf der Baustelle obliegt den Mitgliedstaaten, in denen der Einbau vorgenommen wird.
- Die vorhandene Bewehrung darf nicht beschädigt werden; Überprüfung der Lage der vorhandenen Bewehrung (wenn die Lage der vorhandenen Bewehrung nicht ersichtlich ist, müssen diese mittels dafür geeigneter Bewehrungssuchgeräte auf Grundlage der Baudokumentation festgestellt und für die Übergreifungsstöße am Bauteil markiert werden).

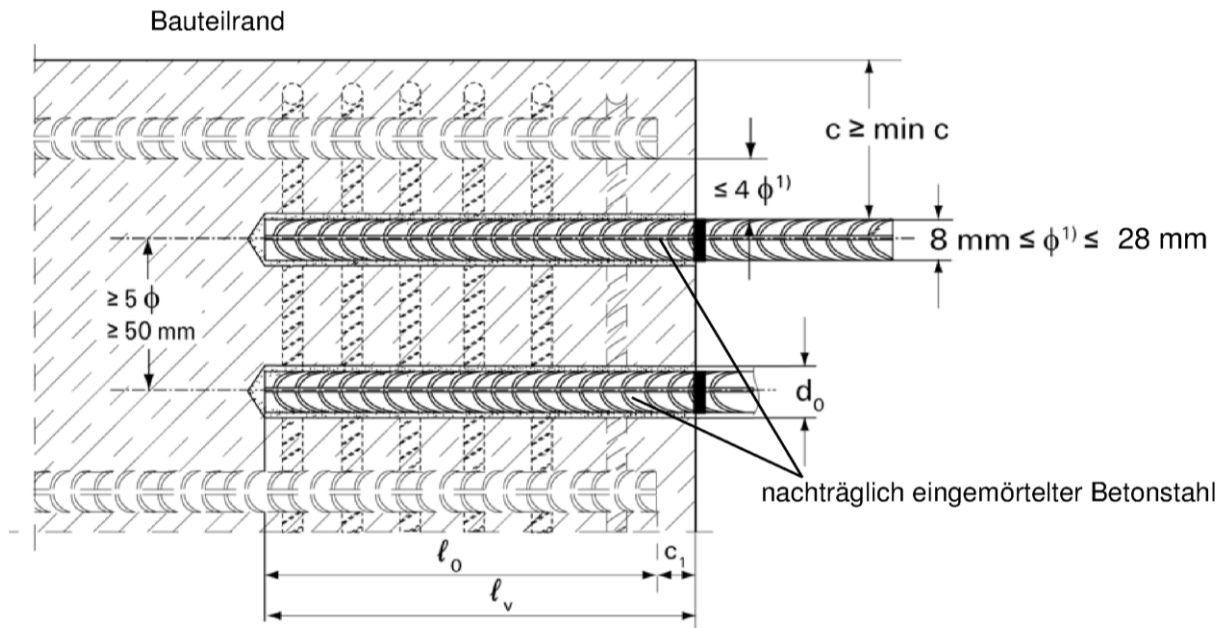
Bewehrungsanschluss mit Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Verwendungszweck Spezifikationen

Anhang B 1

Bild B1: Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

- Bewehrungsanschlüsse dürfen nur für die Übertragung von Zugkräften in Richtung der Stabachse verwendet werden.
- Die Übertragung von Querkraften zwischen vorhandenem und neuem Beton ist entsprechend EN 1992-1-1:2004+AC:2010 nachzuweisen.
- Die Betonierfugen sind mindestens derart aufzurauen, dass die Zuschlagstoffe herausragen.



¹⁾ Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als 4ϕ , so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Abstand und 4ϕ vergrößert werden.

- c Betondeckung des eingemörtelten Betonstahls
 c_1 Betondeckung an der Stirnseite des einbetonierten Betonstahls
 $\min c$ Mindestbetondeckung gemäß Tabelle B1 und der EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 4.4.1.2
 ϕ Nenndurchmesser Betonstahl
 ℓ_0 Länge des Übergreifungsstoßes, gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 8.7.3
 ℓ_v wirksame Setztiefe, $\geq \ell_0 + c_1$
 d_0 Bohrer Nenndurchmesser, siehe Anhang B 5

Bewehrungsanschluss mit Multiverbundsystem MCS Uni Plus

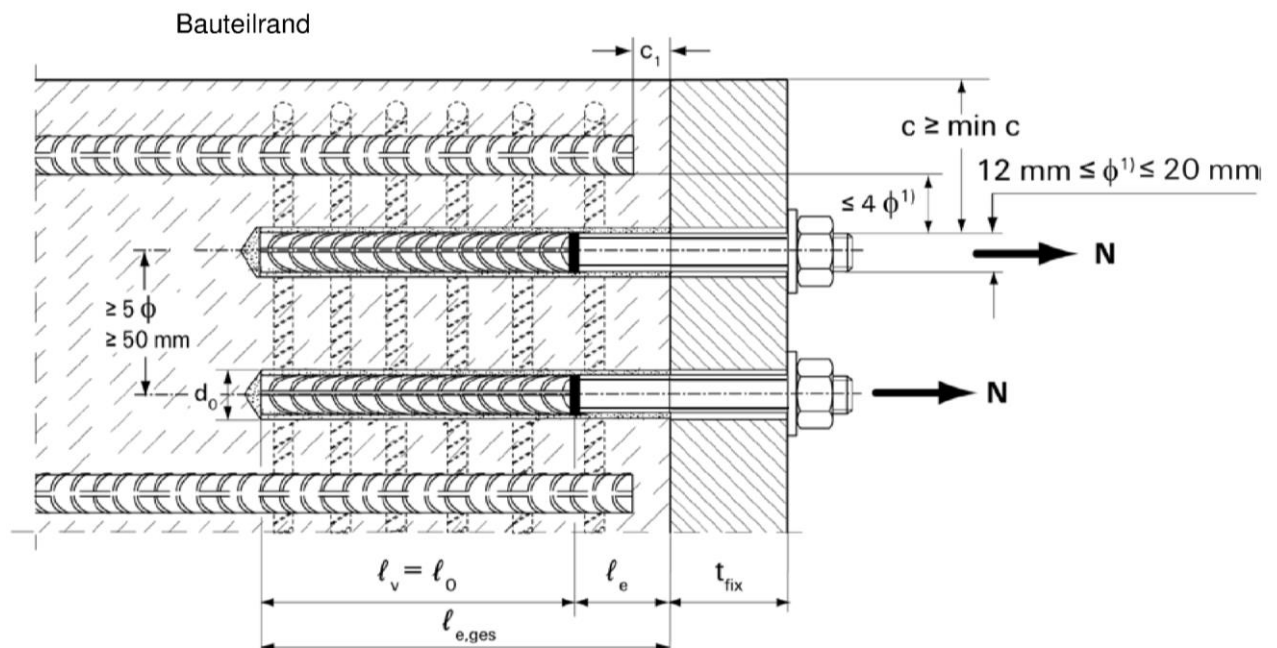
Verwendungszweck

Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

Anhang B 2

Bild B2: Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Bewehrungsanker BRA

- Bewehrungsanschlüsse dürfen nur für die Übertragung von Zugkräften in Richtung der Stabachse verwendet 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 Dübel mit einer Europäischen Technischen Bewertung (ETA)
- In der Ankerplatte sind für den Zuganker die Bohrlöcher als Langlöcher mit Achse in Richtung der Querkraft auszuführen.



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

c	Betondeckung des eingemörtelten Bewehrungsankers BRA
c_1	Betondeckung an der Stirnseite des einbetonierten Betonstahls
$\min c$	Mindestbetondeckung gemäß Tabelle B1 und der EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 4.4.1.2
ϕ	Nenn Durchmesser Betonstahl
ℓ_0	Länge des Übergreifungsstoßes, gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 8.7.3
$\ell_{e,ges}$	Setztiefe, $\geq \ell_0 + \ell_e$
d_0	Bohrernenn Durchmesser, siehe Anhang B 5
ℓ_e	Länge des eingemörtelten Gewindebereichs
t_{fix}	Dicke des Anbauteils
ℓ_v	wirksame Setztiefe

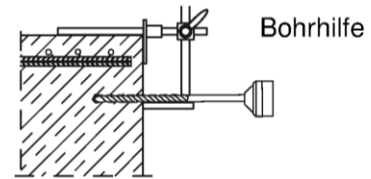
Bewehrungsanschluss mit Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Verwendungszweck

Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Bewehrungsanker BRA

Anhang B 3

Tabelle B1: Minimale Betonüberdeckung $c^{1)}$ in Abhängigkeit von der Bohrmethode und der Bohrtoleranz



Bohrmethode	Nenndurchmesser Betonstahl ϕ [mm]	Minimale Betonüberdeckung min c	
		Ohne Bohrhilfe [mm]	Mit Bohrhilfe [mm]
Hammerbohren	≤ 20	30 mm + 0,06 ℓ_v	30 mm + 0,02 $\ell_v \geq 2 \phi$
	≥ 25	40 mm + 0,06 ℓ_v	40 mm + 0,02 $\ell_v \geq 2 \phi$
Pressluftbohren	≤ 20	50 mm + 0,08 ℓ_v	50 mm + 0,02 ℓ_v
	≥ 25	60 mm + 0,08 ℓ_v	60 mm + 0,02 ℓ_v

¹⁾ Siehe Anhang B2, Bild B1 und Anhang B3, Bild B2

Anmerkung: Die minimale Betondeckung gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 muss eingehalten werden.

Tabelle B2: Auspresspistolen, zugehörige Kartuschen und maximale Einbindetiefen $\ell_{v,max}$

Betonstahl / Bewehrungsanker BRA	Manuelle Auspresspistole	Akku und pneumatische Auspresspistole (klein)	pneumatische Auspresspistole (groß)
	Kartuschengröße		
	< 500 ml;		> 500 ml
ϕ [mm]	$\ell_{v,max} / \ell_{e,ges,max}$ [mm]		$\ell_{v,max} / \ell_{e,ges,max}$ [mm]
8	1000	1000	1800
10			
12 / BRA 12		1200	
14		1500	
16 / BRA 16	700	1300	2000
20 / BRA 20		1000	
25		700	
28		700	

Tabelle B3: Verarbeitungszeiten t_{work} und Aushärtezeiten t_{cure}

Temperatur im Verankerungsgrund [°C]	Maximal Verarbeitungszeit ¹⁾ t_{work} [Minuten]		Minimale Aushärtezeit ²⁾ t_{cure} [Minuten]	
	MCS Uni Plus	MCS Uni Plus S	MCS Uni Plus	MCS Uni Plus S
>+0 bis +5	13 ³⁾	---	180	360
>+5 bis +10	9 ³⁾	20	90	180
>+10 bis +20	5	10	60	120
>+20 bis +30	4	6	45	60
>+30 bis +40	2 ⁴⁾	4	35	30

¹⁾ Zeitraum vom Beginn der Mörtelverfüllung bis zum Setzen und Positionieren des Betonstahls / BRA

²⁾ In feuchtem Beton sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln

³⁾ Bei Temperaturen im Verankerungsgrund unter 0°C, muss die Mörtelkartusche auf +15°C erwärmt werden.

⁴⁾ Bei Temperaturen im Verankerungsgrund über 30°C, muss die Mörtelkartusche auf +15°C bis 20°C heruntergekühlt werden.

Bewehrungsanschluss mit Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Verwendungszweck

Minimale Betondeckung / Auspresspistolen, Kartuschen und maximale Einbindetiefen /
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anhang B 4

Tabelle B4:

Werkzeuge für die Bohrlocherstellung, Bohrlochreinigung und Mörtelverfüllung

Betonstahl/ BRA φ [mm]	Bohren und Reinigen						Mörtelverfüllung			
	Bohrernenn- durchmesser d ₀ [mm]		Bohrschneiden- durchmesser d _{cut} [mm]		Stahlbürsten- durchmesser d _b [mm]		Reinigungs- düse [mm]	Verläng- erung [mm]	Injektions- adapter [Farbe]	
8	10 ¹⁾	12 ¹⁾	≤ 10,5	≤ 12,5	11,0	12,5	11	9	-	Natur
10	12 ¹⁾	14 ¹⁾	≤ 12,5	≤ 14,5	12,5	15			Natur	Blau
12 / BRA 12	14 ¹⁾	16 ¹⁾	≤ 14,5	≤ 16,5	15	17			Blau	Rot
14	18		≤ 18,50		19		15	9 oder 15	Gelb	
16 / BRA 16	20		≤ 20,55		25				Grün	
20 / BRA 20	25		≤ 25,55		26,5		19		Schwarz	
25	30		≤ 30,55		32				Grau	
28	35		≤ 35,70		37		28		Braun	

¹⁾Beide Bohrdurchmesser sind möglich

Bewehrungsanschluss mit Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Verwendungszweck

Werkzeuge für die Bohrlocherstellung, Bohrlochreinigung und Mörtelverfüllung

Anhang B 5

Sicherheitshinweise



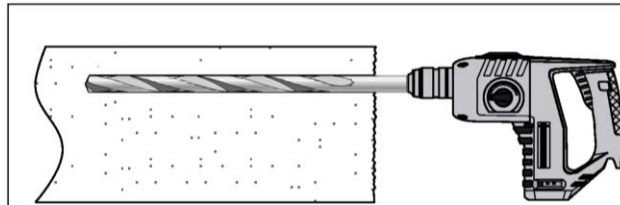
Vor Benutzung bitte das Sicherheitsdatenblatt (SDS) für korrekten und sicheren Gebrauch lesen!

Bei der Arbeit mit MCS Uni Plus geeignete Schutzkleidung, Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Wichtig: Bitte Gebrauchsanweisung beachten, die jeder Verpackung beiliegt

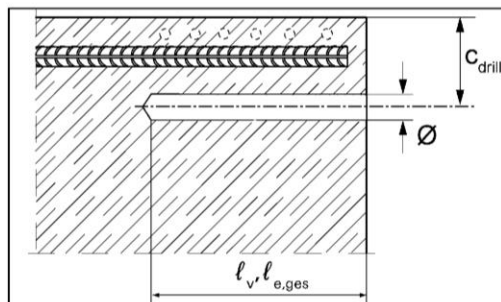
1. Bohrloch erstellen

Bemerkung: Vor dem Bohren karbonisierten Beton entfernen; Kontaktflächen reinigen (siehe Anhang B 1)
Bei Fehlbohrungen sind diese zu vermörteln.



Das Bohrloch mit einem Hammer- oder Pressluftbohrer bis zur erforderlichen Setztiefe erstellen.

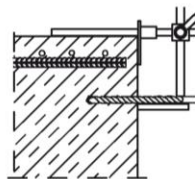
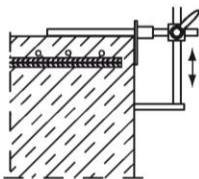
Bohrergrößen siehe Tabelle B4.



Betonüberdeckung c messen und prüfen ($c_{drill} = c + \phi / 2$).

Parallel zum Rand und zur bestehenden Bewehrung bohren.

Wenn möglich, Bohrhilfe verwenden.



Für Bohrtiefen $l_v > 20$ cm Bohrhilfe verwenden.
Drei Möglichkeiten:

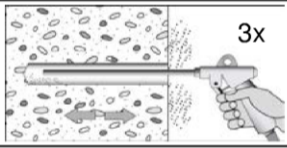
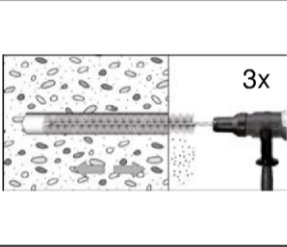
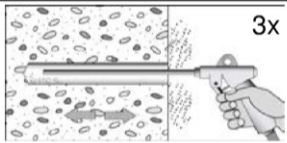
- A) Bohrhilfe
- B) Latte oder Wasserwaage
- C) Visuelle Kontrolle

Bewehrungsanschluss mit Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Verwendungszweck
Setzanweisung Teil 1

Anhang B 6

2.1 Bohrloch mit Druckluft reinigen

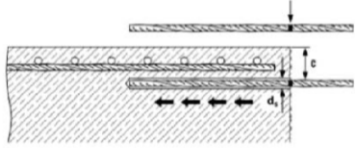
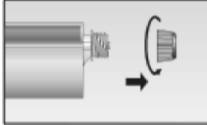
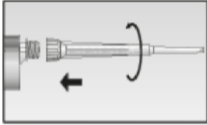
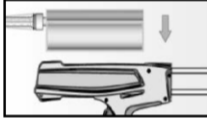
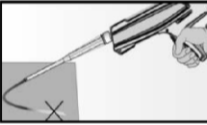
	Blasen Dreimal vom Bohrlochgrund her mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar) bis die ausströmende Luft staubfrei ist.
	Ausbürsten (mit Bohrmaschine) Dreimal mit passender Bürstengröße (Bürstendurchmesser > Bohrlochdurchmesser) ausbürsten. Bohrmaschine erst nach Einführen der Stahlbürste in das Bohrloch einschalten. Die Bürste muss beim Einführen in das Bohrloch einen spürbaren Widerstand erzeugen. Falls die Stahlbürste ohne Widerstand in das Bohrloch eingeführt werden kann, muss eine neue/größere Bürste verwendet werden. Passende Bürsten siehe Tabelle B4.
	Blasen Dreimal vom Bohrlochgrund her mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar) bis die ausströmende Luft staubfrei ist.

Bewehrungsanschluss mit Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Verwendungszweck
Setzanweisung Teil 2

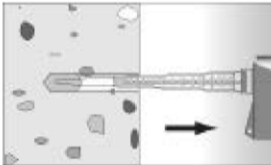
Anhang B 7

3. Vorbereitung der Betonstähle bzw. Bewehrungsanker BRA und der Mörtelkartusche

	Nur saubere, ölfreie und trockene Betonstähle und Bewehrungsanker BRA verwenden. Die Einbindetiefe l_v markieren (z. B. mit Klebeband) Den Betonstahl in das Bohrloch stecken und prüfen, ob die Bohrlochtiefe und die Einbindetiefe übereinstimmen.
Vorbereitung Mörtelkartusche	
	Nr. 1: Die Abdeckkappe abschrauben
	Nr. 2: Den Statikmischer aufschrauben (die Mischspirale im Statikmischer muss deutlich sichtbar sein)
	Nr. 3: Die Mörtelkartusche in eine geeignete Auspresspistole legen.
	Nr. 4: Einen ca. 10 cm langen Mörtelstrang auspressen bis die Farbe des Mörtels gleichmäßig grau gefärbt ist. Nicht gleichmäßig grau gefärbter Mörtel darf nicht verwendet werden.

4. Injektion des Mörtels in das Bohrloch

4.1 Bohrlochtiefe ≤ 250 mm:

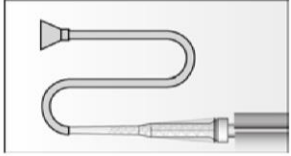
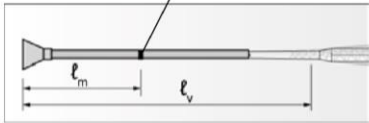
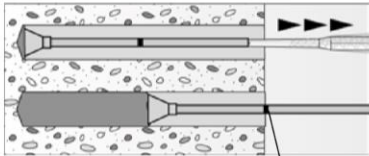
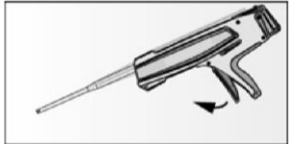
	Das Bohrloch vom Grund her mit Mörtel verfüllen. Bei jedem Hub den Mischer langsam zurückziehen. Luftblasen sind zu vermeiden. Das Bohrloch zu ca. 2/3 mit Mörtel verfüllen um sicher zu gehen, dass der Ringspalt zwischen Betonstahl und Beton über die gesamte Einbindetiefe vollständig verfüllt ist.
	Nach der Bohrlochverfüllung den Hebel der Auspresspistole nach vorn drücken um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

Bewehrungsanschluss mit Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Verwendungszweck
Setzanweisung Teil 3

Anhang B 8

4.2 Bohrlochtiefe > 250 mm:

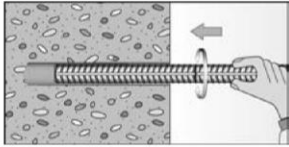
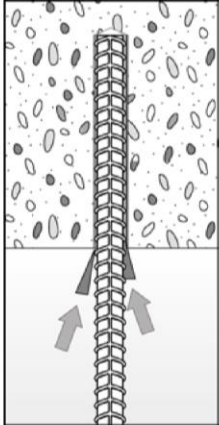
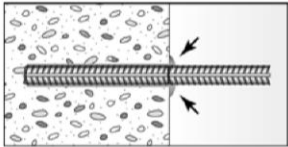
	Auf den Statikmischer Verlängerungsschlauch und Injektionsadapter aufstecken (siehe Tabelle B 4)
 Mörtelmengenmarkierung	Jeweils eine Markierung für die erforderliche Mörtelmenge l_m und die Einbindetiefe l_v anbringen (Klebeband oder Markierungsstift) a) Faustformel: $l_m = \frac{1}{3} * l_v \text{ resp. } l_m = \frac{1}{3} * l_{e,ges}$ b) Genaue Formel für die optimale Mörtelmenge : $l_m = l_v \text{ resp. } l_{e,ges} \left((1,2 * \frac{d_s^2}{d_0^2} - 0,2) \right) [\text{mm}]$
 Mörtelmengenmarkierung	Den Injektionsadapter bis zum Bohrlochgrund in das Bohrloch einstecken und Mörtel injizieren. Während des Verfüllvorgangs dem Injektionsadapter ermöglichen, dass er durch den Druck des eingespritzten Mörtels automatisch aus dem Bohrloch herausgedrückt wird. Das Bohrloch zu ca. 2/3 mit Mörtel verfüllen um sicher zu gehen, dass der Ringspalt zwischen Betonstahl und Beton über die gesamte Einbindetiefe vollständig verfüllt ist. Verfüllen, bis die Mörtelmengenmarkierung l_m sichtbar wird. Maximale Einbindetiefen siehe Tabelle B2.
	Nach der Bohrlochverfüllung den Hebel der Auspresspistole nach vorn drücken um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

Bewehrungsanschluss mit Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Verwendungszweck
Setzanweisung Teil 4

Anhang B 9

4.3 Setzen des Betonstahls bzw. BRA

	Den Betonstahl / BRA mit hin und her drehenden Bewegungen in das verfüllte Bohrloch bis zur Setztiefenmarkierung einführen.
	Bei Überkopfmontage den Betonstahl / BRA gegen Herausfallen mit Keilen sichern bis der Mörtel auszuhärten beginnt.
	Nach dem Setzen des Betonstahls / BRA muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein. Setzkontrolle • Die gewünschte Setztiefe ℓ_v ist erreicht, wenn die Setztiefenmarkierung am Bohrlochmund (Betonoberfläche) sichtbar ist • Sichtbarer Mörtelaustritt am Bohrlochmund
	Beachtung der Verarbeitungszeit "t_{work}" (siehe Tabelle B3), die je nach Baustofftemperatur unterschiedlich sein kann. Während der Verarbeitungszeit "t_{work}" ist ein geringfügiges Ausrichten des Betonstahls / BRA möglich.
	Eine Belastung des Bewehrungsanschlusses darf erst nach Ablauf der Aushärtezeit "t_{cure}" erfolgen (siehe Tabelle B 3)

Bewehrungsanschluss mit Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Verwendungszweck
Setzanweisung Teil 5

Anhang B 10

Minimale Verankerungslängen und minimale Übergreifungslängen

Die minimale Verankerungslänge $\ell_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $\ell_{o,min}$ entsprechend EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ($\ell_{b,min}$ nach Gl. 8.6 und Gl. 8.7 und $\ell_{o,min}$ nach Gl. 8.11) müssen mit dem Erhöhungsfaktor α_{lb} nach Tabelle C1 multipliziert werden.

Tabelle C1: Erhöhungsfaktor α_{lb} in Abhängigkeit der Betonfestigkeit und des Bohrverfahrens

Betonfestigkeitsklasse	Bohrverfahren	Erhöhungsfaktor α_{lb}
C12/15 bis C50/60	Hammerbohren und Pressluftbohren	1,0

Tabelle C2: Reduktionsfaktor k_b für alle Bohrverfahren

Betonstahl / BRA	Reduktionsfaktor k_b								
	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ [mm] 8 bis 28 BRA M10 bis M20	1,0								

Tabelle C3: Bemessungswerte der Verbundtragfähigkeit $f_{bd,PIR}$ in N/mm² für alle Bohrverfahren und für gute Verbundbedingungen

$$f_{bd,PIR} = k_b \cdot f_{bd}$$

f_{bd} : Bemessungswerte der Verbundspannung in N/mm² in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse und dem Stabdurchmesser gemäß EN 1992-1-1: 2004+AC:2010

(für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit 0,7 zu multiplizieren)

k_b : Reduktionsfaktor gemäß Tabelle C2

Betonstahl / BRA	Verbundtragfähigkeit $f_{bd,PIR}$ [N/mm ²]								
	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ [mm] 8 bis 28 BRA M10 bis M20	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3

Bewehrungsanschluss mit Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Leistungen

Erhöhungsfaktor α_{lb} , Reduktionsfaktor k_b
Bemessungswerte der Verbundtragfähigkeit $f_{bd,PIR}$

Anhang C 1