



Europäische Technische Zulassung ETA-11/0217

Handelsbezeichnung
Trade name

BTV Injektionssystem KM
BTV Injection system KM

Zulassungsinhaber
Holder of approval

BTV Bautechnik Vertriebs-GmbH
Gartenstraße 43 /1
72764 Reutlingen
DEUTSCHLAND

Zulassungsgegenstand
und Verwendungszweck

*Generic type and use
of construction product*

Verbunddübel in den Größen M8 bis M30 zur Verankerung im
ungerissenen Beton

Bonded anchor in the size of M8 to M30 for use in non-cracked concrete

Geltungsdauer:
Validity: vom
from
bis
to

10. Juni 2011
29. Oktober 2012

Herstellwerke
Manufacturing plants

BTV Werk 1
BTV manufacturing plant 1

Diese Zulassung umfasst
This Approval contains

20 Seiten einschließlich 12 Anhänge
20 pages including 12 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 Bauprodukte¹, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates² und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates³;
 - 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 1998⁴, zuletzt geändert durch die Verordnung vom 31. Oktober 2006⁵;
 - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission⁶;
 - 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.

¹ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11. Februar 1989, S. 12

² Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30. August 1993, S. 1

³ Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31. Oktober 2003, S. 25

⁴ Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812

⁵ Bundesgesetzblatt Teil I 2006, S. 2407, 2416

⁶ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

2.1 Merkmale des Produkts

Der Dübel entspricht den Zeichnungen und Angaben der Anhänge 1 bis 3. Die in den Anhängen 1 bis 3 nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Dübels müssen den in der technischen Dokumentation⁷ dieser europäischen technischen Zulassung festgelegten Angaben entsprechen.

Die charakteristischen Dübelkennwerte für die Bemessung der Verankerungen sind in den Anhängen 6 bis 12 angegeben.

Jeder Innengewindeanker ist mit dem Herstellerkennzeichen und mit der Nenngröße gemäß Anhang 2 gekennzeichnet. Jeder Innengewindeanker aus nichtrostendem Stahl ist zusätzlich mit der Bezeichnung "A4" gekennzeichnet.

Jede Mörtelkartusche ist mit dem Herstellerkennzeichen und dem Handelsnamen gemäß Anhang 1 gekennzeichnet.

Die zwei Komponenten des Injektionsmörtel KM oder KMW werden gemäß Anhang 1 unvermischt in Shuttlekartuschen der Größe 360 ml oder 950 ml oder in Koaxialkartuschen der Größe 100 ml, 150 ml, 300 ml, 380 ml oder 400 ml geliefert.

2.2 Nachweisverfahren

Die Beurteilung der Brauchbarkeit des Dübels 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", auf der Grundlage der Option 7.

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 Bescheinigung der Konformität des Produkts und CE-Kennzeichnung

3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Gemäß Entscheidung 96/582/EG der Europäischen Kommission⁸ 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;

⁷ 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.

⁸ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 08.10.1996.

- (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 Zuständigkeit

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.⁹

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

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.

⁹ 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.

3.3 CE Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist auf jeder Verpackung der Dübel 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,
- Nutzungskategorie (ETAG 001-1 Option 7),
- Größe.

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 Bemessung der Verankerungen

Die Brauchbarkeit des Dübels ist unter folgenden Voraussetzungen gegeben:

Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit dem EOTA Technical Report TR 029 "Design of Bonded Anchors"¹⁰ 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 angefertigt.

Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) angegeben.

4.3 Einbau der Dübel

Von der Brauchbarkeit des Dübels kann nur dann ausgegangen werden, wenn folgende Einbaubedingungen eingehalten sind:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters,
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile,
- Einbau nach den Angaben des Herstellers und den Konstruktionszeichnungen mit den in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung angegebenen Werkzeugen,

¹⁰ Der EOTA Technical Report TR 029 "Design of Bonded Anchors" ist in Englischer Sprache auf der website www.eota.eu veröffentlicht.

- Es dürfen auch handelsübliche Gewindestangen, Scheiben und Muttern verwendet werden, wenn die nachfolgend aufgeführten Anforderungen erfüllt sind:
 - Werkstoff, Abmessungen und mechanische Eigenschaften der Stahlteile entsprechen Anhang 3, Tabelle 2,
 - Nachweis von Werkstoff und mechanischen Eigenschaften der Stahlteile durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 entsprechend EN 10204:2004, die Nachweise sind aufzubewahren,
 - Markierung der Gewindestange mit der geplanten Verankerungstiefe. Dies kann durch den Hersteller oder vom Baustellenpersonal erfolgen.
- Überprüfung vor dem Setzen des Dübels, ob die Festigkeitsklasse des Betons, in den der Dübel 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,
- Markierung und Einhaltung der effektiven Verankerungstiefe,
- Einhaltung der festgelegten Rand- und Achsabständen ohne Minustoleranzen,
- Anordnung der Bohrlöcher ohne Beschädigung der Bewehrung,
- Bohrlochherstellung durch Hammer- oder Pressluftbohren,
- bei Fehlbohrungen: Fehlbohrungen sind zu vermörteln,
- der Dübel darf nicht in wassergefüllte Bohrlöcher gesetzt werden,
- Bohrlochreinigung und Einbau gemäß Montageanweisung des Herstellers (Anhang 5),
- Die Temperatur der Dübelteile beim Einbau beträgt mindestens 0 °C (KMW) bzw. +5 °C (KM); die Temperatur im Verankerungsgrund während der Aushärtung des Injektionsmörtels unterschreitet nicht -5 °C; Einhaltung der Wartezeit bis zur Lastaufbringung gemäß Anhang 3, Tabelle 3,
- Befestigungsschrauben oder Gewindestangen (einschließlich Muttern und Scheiben) für Innengewindeanker müssen der zugehörigen Stahlgüte und Festigkeitsklasse entsprechen,
- Montagedrehmomente sind für die Tragfähigkeit des Dübels nicht erforderlich. Die in Anhang 4, Tabelle 4 angegebenen Anzugsdrehmomente dürfen jedoch bei der Montage der Anbauteile nicht überschritten werden.

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 den Abschnitten 4.2, 4.3 und 5.2 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:

- Montagekennwerte entsprechend den Anhängen 3 und 4,
- Werkstoffe und Festigkeitsklassen entsprechend Anhang 3, Tabelle 2,
- Angaben zum Einbauvorgang einschließlich Reinigung des Bohrlochs mit den Reinigungsgeräten, vorzugsweise durch bildliche Darstellung,
- Genaues Mörtelvolumen für den jeweiligen Einbau,

- Lagerungstemperaturen der Dübelteile, Mindest- bzw. Höchsttemperatur des Verankerungsgrundes, Verarbeitungszeit (Offenzeit) und Aushärtezeit des Mörtels vor Belastung für die entsprechenden Temperaturbereiche entsprechend Anhang 3,
- Herstelllos.

Alle Angaben müssen in deutlicher und verständlicher Form erfolgen.

5.2 Verpackung, Transport und Lagerung

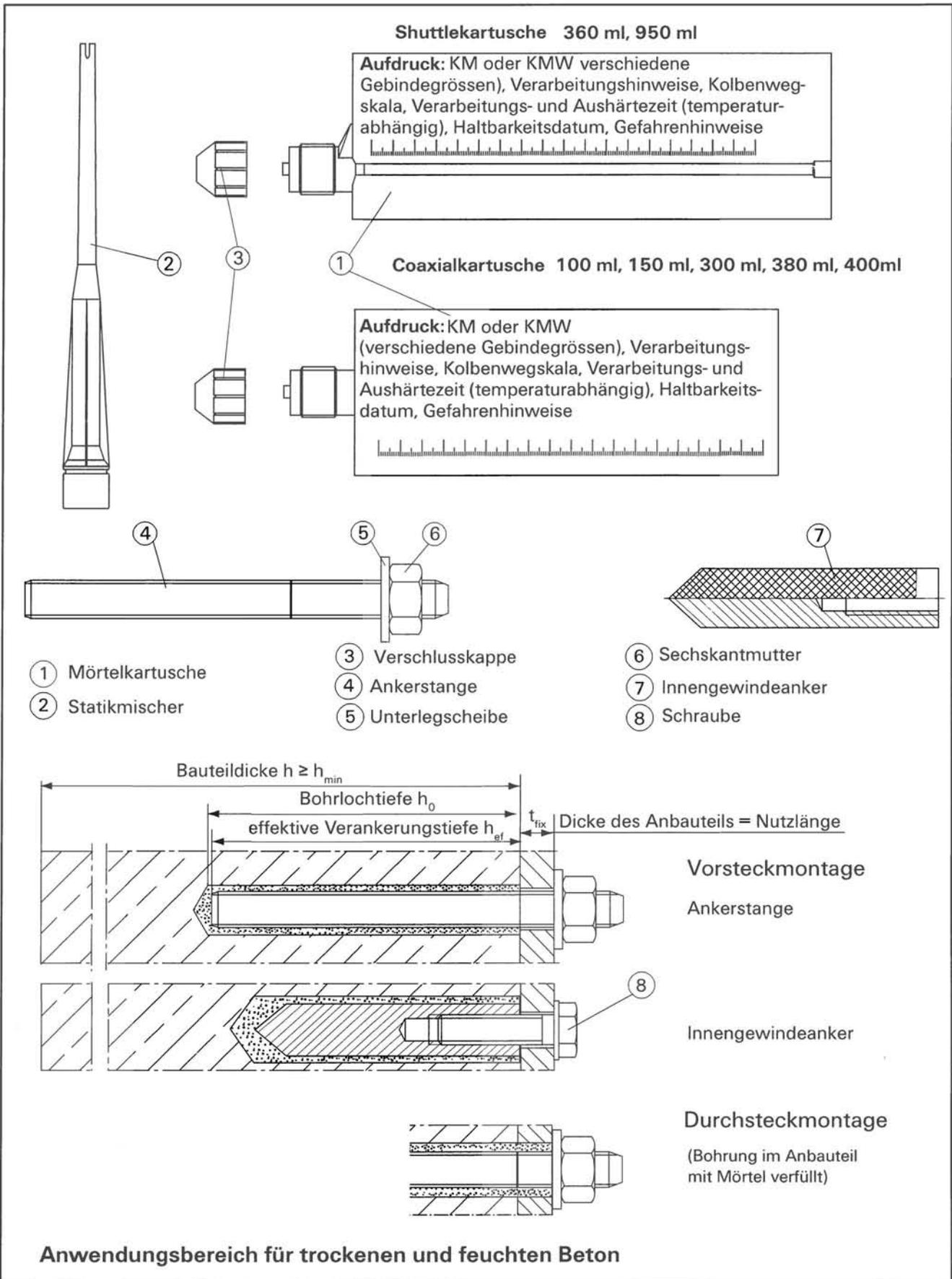
Die Mörtelkartuschen sind vor Sonneneinstrahlung zu schützen und entsprechend der Montageanleitung trocken bei Temperaturen.

Mörtelkartuschen mit abgelaufenem Haltbarkeitsdatum dürfen nicht mehr verwendet werden.

Der Dübel ist als Befestigungseinheit zu verpacken und zu liefern. Mörtelkartuschen und Elemente für die Durchsteckmontage sind separat von den Ankerstangen, Muttern und Unterscheiben oder Innengewindeankern verpackt.

Georg Feistel
Abteilungsleiter





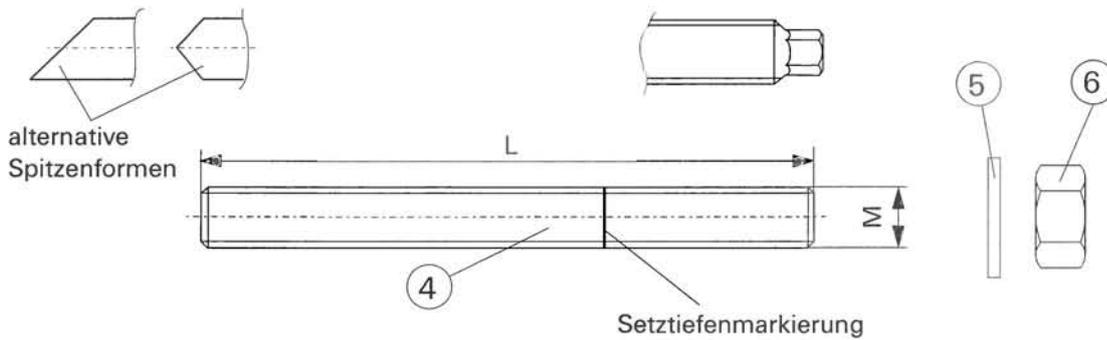
Anwendungsbereich für trockenen und feuchten Beton

BTV Injektionssystem KM

Produkt und Einbauzustand

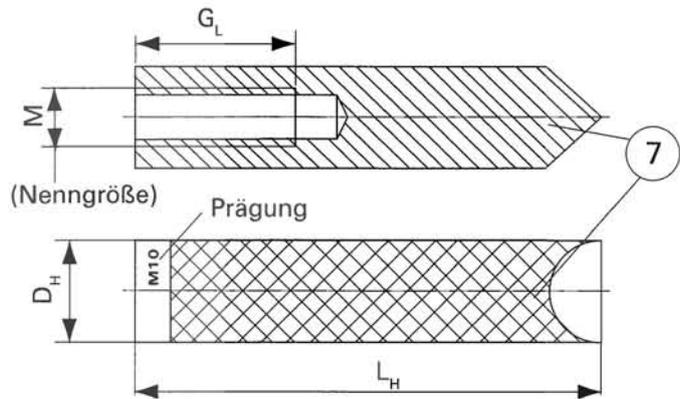
Anhang 1
 der europäischen
 technischen Zulassung
ETA-11/0217

Ankerstangen M8, M10, M12, M16, M20, M24, M30



Innengewindeanker

Prägung:
z.B.: **M10**
Kennzeichnung für nichtrostenden
Stahl zusätzlich A4.
z.B.: **M10 A4**



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

Tabelle 1: Dübelabmessungen

Größe		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Ankerstangen								
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef, min}$ [mm]	64	80	96	125	160	192	240
	$h_{ef, max}$ [mm]	96	120	144	192	240	288	360
Ankerlänge	L_{min} [mm]	75	95	115	150	190	230	280
	L_{max} [mm]	1500						
Innengewindeanker								
Durchmesser	D_H [mm]	12,5	16,5	18,5	22,5	28,5	—	—
Länge	L_H [mm]	90	90	125	160	200	—	—
Länge des Innengewindes	G_L [mm]	20	25	30	40	50	—	—

BTV Injektionssystem KM

Dübelabmessungen
Temperaturbereiche

Anhang 2

der europäischen
technischen Zulassung
ETA-11/0217

Tabelle 2: Werkstoffe

Teil	Benennung	Material	
		Stahl, verzinkt	nichtrostender Stahl
4	Ankerstangen	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1 galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, EN ISO 4042 A2K oder feuerverzinkt $\geq 45\mu\text{m}$, EN ISO 10684	Festigkeitsklasse A4-70 EN ISO 3506-1 EN 10088 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
5	Unterlegscheibe	galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, EN ISO 4042 A2K oder feuerverzinkt $\geq 45\mu\text{m}$, EN ISO 10684	EN 10088 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
6	Sechskantmutter nach EN 24032	Festigkeitsklasse 5 oder 8 EN 20898-2 galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, EN ISO 4042 A2K oder feuerverzinkt $\geq 45\mu\text{m}$, EN ISO 10684	Festigkeitsklasse A4-70 EN ISO 3506-1 EN 10088 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
7	Innengewindeanker	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8 EN ISO 898-1 galv.verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, EN ISO 4042 A2K oder feuerverzinkt $\geq 45\mu\text{m}$, EN ISO 10684	Festigkeitsklasse A4-70 EN ISO 3506-1 EN 10088 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
8	Befestigungsschraube für Innengewinde- anker		

Tabelle 3: Verarbeitungszeiten des Mörtels und Wartezeiten bis zum Aufbringen der Last

(Die Temperatur im Verankerungsgrund darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten).

Temperatur im Verankerungs- grund [°C]	Aushärtezeit ¹⁾ [Minuten]		System- temperatur (Mörtel) [°C]	Offenzeit/ Verarbeitungszeit [Minuten]	
	KMW	KM		KMW	KM
-5	3 Stunden	24 Stunden	0	5	—
≥ 0	3 Stunden	3 Stunden	+ 5	5	13
$\geq +5$	50	90	+ 10	3	9
$\geq +10$	30	60	+ 20	1	5
$\geq +20$	—	45	+ 30	—	4
$\geq +30$	—	35	+ 40	—	2

¹⁾In feuchtem Verankerungsgrund sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln.

BTV Injektionssystem KM

Werkstoffe
Verarbeitungszeiten und Wartezeiten

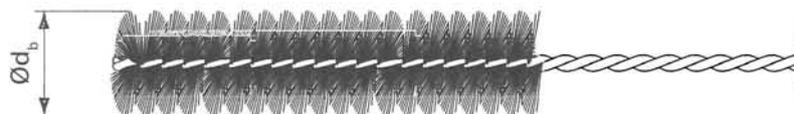
Anhang 3

der europäischen
technischen Zulassung
ETA-11/0217

Tabelle 4: Montagekennwerte

Ankerstangen									
Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	
Bohrernenndurchmesser	$d_0 =$ [mm]	10	12	14	18	24	28	35	
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$ [mm]	10,45	12,50	14,50	18,50	24,55	28,55	35,70	
Bohrlochtiefe	$h_0 =$ [mm]	$h_0 \geq h_{ef}$							
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	Vorsteckmontage $d_f \leq$ [mm]	9	12	14	18	22	26	33	
	Durchsteckmontage $d_i \leq$ [mm]	11	14	16	20	26	30	40	
Stahlbürstendurchmesser	$d_b =$ [mm]	11	13	16	20	26	30	40	
Maximales Drehmoment beim Verankern	$T_{inst,max} =$ [Nm]	10	20	40	60	120	150	300	
Nutzlänge t_{fix}	Vorsteckmontage min [mm]	0							
	Vorsteckmontage max [mm]	1.500							
	Durchsteckmontage \leq [mm]	25	30	40	50	60	75	90	
Innengewindeanker									
Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20			
Bohrernenndurchmesser	$d_0 =$ [mm]	14	18	20	24	32			
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$ [mm]	14,5	18,5	20,5	24,55	32,55			
Bohrlochtiefe für h_{ef}	$h_0 \geq$ [mm]	90	90	125	160	200			
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	Vorsteckmontage $d_f \leq$ [mm]	9	12	14	18	22			
Stahlbürstendurchmesser	$d_b =$ [mm]	16	20	21,5	26	40			
Maximales Drehmoment beim Verankern	$T_{inst,max} =$ [Nm]	10	20	40	80	120			
Einschraubtiefe der Schraube	min [mm]	12	15	18	24	30			
	max [mm]	18	23	26	35	45			

Stahlbürste



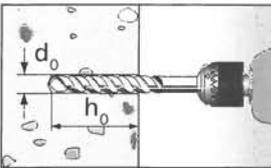
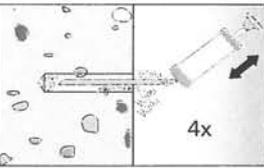
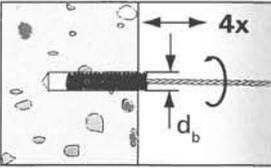
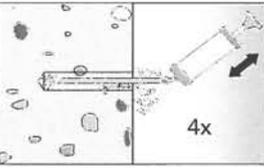
BTV Injektionssystem KM

Montagekennwerte
Stahlbürste

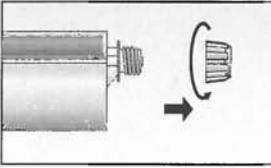
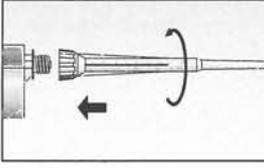
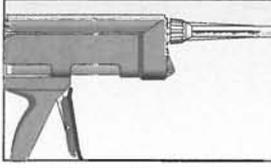
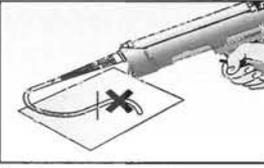
Anhang 4

der europäischen
technischen Zulassung
ETA-11/0217

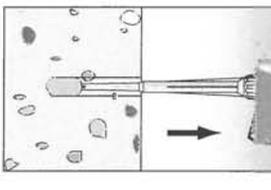
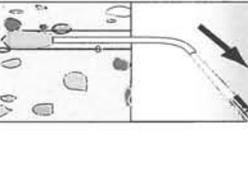
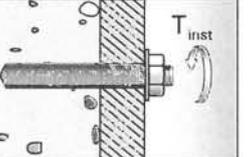
Bohrlocherstellung und Reinigung

1		Loch bohren. Bohrdurchmesser d_0 und Bohrtiefe h_0 siehe Tabelle 4.	2		Bohrloch viermal ausblasen. Bei Bohrdurchmesser $d_0 \geq 18$ mm mit ölfreier Pressluft ($P > 6$ bar).
3		Bohrloch viermal mit Stahlbürste ausbürsten. Bürstdurchmesser d_b siehe Tabelle 4.	4		Bohrloch viermal ausblasen. Bei Bohrdurchmesser $d_0 \geq 18$ mm mit ölfreier Pressluft ($P > 6$ bar).

Kartuschenvorbereitung

5		Verschlusskappe abdrehen.	6		Statikmischer aufschrauben. (die Mischspirale im Statikmischer muss deutlich sichtbar sein).
7		Kartusche in die Auspresspistole legen.	8		Mörtel auspressen (ca. 10 cm) bis dieser gleichmässig gefärbt ist. Nicht gleichmässig gefärbter Mörtel bindet nicht ab und ist zu verwerfen.

Montage der Ankerstangen bzw. Innengewindeankern

9		Bohrloch entsprechend der Angabe in der Montageanleitung vom Grund her mit Mörtel verfüllen. Dabei sind Luft einschüsse zu vermeiden.		Bei Bohrtiefen $h_0 \geq 150$ mm Verlängerungsschlauch verwenden.
10		Nur saubere und ölfreie Ankerstangen oder Innengewindeanker verwenden. Auf Ankerstangen Setztiefenmarkierung anbringen. Die Ankerstange oder den Innengewindeanker unter leichten Drehungen bis zum Bohrlochgrund einschieben. Beim Erreichen der Setztiefenmarkierung muss Überschussmörtel am Bohrlochmund austreten.		Bei Durchsteckmontage muss der Ringspalt im Anbauteil mit Mörtel verfüllt werden.
11		Aushärtezeit abwarten. t_{cure} siehe Tabelle 3		Montage des Anbauteils. $T_{inst,max}$ siehe Tabelle 4

BTV Injektionssystem KM

Montageanleitung

Anhang 5

der europäischen
technischen Zulassung
ETA-11/0217

Tabelle 5: Minimale Abstände und minimale Bauteildicken

Ankerstange							
Dübelgröße		M8		M10		M12	
		$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$	$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$	$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$
Effektive Verankerungstiefen ¹⁾	h_{ef} [mm]	64	96	80	120	96	144
Bauteildicke	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$					
Achs- und Randabstand	$\min s = \min c$ [mm]	40		45		55	

Ankerstange									
Dübelgröße		M16		M20		M24		M30	
		$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$	$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$	$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$	$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$
Effektive Verankerungstiefen ¹⁾	h_{ef} [mm]	125	192	160	240	192	288	240	360
Bauteildicke	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 2d_0$							
Achs- und Randabstand	$\min s = \min c$ [mm]	65		85		105		140	

Innengewindeanker						
Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20
Effektive Verankerungstiefen	h_{ef} [mm]	90	90	125	160	200
Bauteildicke	h_{min} [mm]	120	125	165	205	260
Achs- und Randabstand	$\min s = \min c$ [mm]	40	45	60	80	125

¹⁾ Effektive Verankerungstiefen $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ sind möglich. Hierbei können die minimalen Bauteildicken linear interpoliert werden.

**Tabelle 6: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung
(Bemessungsverfahren nach TR 029)
Ankerstangen**

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	
Stahlversagen										
Charakteristische Tragfähigkeit	Festigkeitsklasse	$N_{Rk,s}$	5.8 [kN]	19	30	44	82	127	183	292
			8.8 [kN]	29	46	67	126	196	282	449
			A4-70 [kN]	26	41	59	110	171	247	392
Teilsicherheitsbeiwert	Festigkeitsklasse	$\gamma_{Ms}^{1)}$	5.8 [-]	1,48						
			8.8 [-]	1,50						
			A4-70 [-]	1,87						
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch⁴⁾										
Rechnerischer Durchmesser		d [mm]	8	10	12	16	20	24	30	
Effektive Verankerungstiefe ³⁾	h_{ef}	$h_{ef,min}$ [mm]	64	80	96	125	160	192	240	
		$h_{ef,max}$ [mm]	96	120	144	192	240	288	360	
Temperaturbereich -40°C/+80°C										
Charakteristische Verbundfestigkeit im ungerissenen Beton C20/25		$\tau_{Rk,p}$ [N/mm ²]	10,5	10,5	10,5	10	9,5	9	8,5	
Randabstand			$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2}$ [mm]							
Achsabstand			$s_{cr,Np} = 20 \cdot d \cdot \left(\frac{\tau_{Rk,p}}{7,5} \right)^{0,5} \leq 3h_{ef}$ [mm]							
Erhöhungsfaktoren	ψ_c	C25/30 [-]	1,05							
		C30/37 [-]	1,10							
		C35/45 [-]	1,15							
		C40/50 [-]	1,19							
		C45/55 [-]	1,22							
		C50/60 [-]	1,26							
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mc} = \gamma_{Mp}^{1)}$ [-]	1,8 ²⁾							

1) Sofern andere nationale Regeln fehlen.

2) Der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,2$ ist enthalten.

3) Effektive Verankerungstiefen $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ sind möglich.

4) Nachweis Betonausbruch und Spalten siehe Abschnitt 4.2

BTV Injektionssystem KM

Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung
Ankerstangen

Anhang 7

der europäischen
technischen Zulassung

ETA-11/0217

Tabelle 7: Charakteristische Werte für das Spalten bei Zugbeanspruchung Ankerstangen

Dübelgröße	M8		M10		M12		M16		M20		M24		M30	
⁴⁾ h _{ef,min} h _{ef,max} [mm]	64	96	80	120	96	144	125	192	160	240	192	288	240	360
h _{min} ¹⁾³⁾ [mm]	h _{ef} + 30 mm ≥ 100 mm						h _{ef} + 2 d ₀							
c _{cr,sp} [mm]	160	205	200	260	240	310	315	415	395	515	475	620	590	770
h ²⁾ [mm]	128	192	160	240	192	288	250	384	320	480	384	576	480	720
c _{cr,sp} [mm]	120	150	150	185	180	225	240	300	300	370	360	445	450	555

¹⁾ h_{min} = h_{ef} + Δh ≥ 100mm; Δh ≥ max {2d₀; 30mm}

²⁾ h ≥ 2h_{ef}

³⁾ Bei Bauteildicken h_{min} ≤ h ≤ 2h_{ef} können die charakteristischen Rand- und Achsabstände linear interpoliert werden.

⁴⁾ h_{ef,min} ≤ h_{ef} ≤ h_{ef,max} ist möglich

BTV Injektionssystem KM

Charakteristische Werte für Spalten bei Zugbeanspruchung Ankerstangen

Anhang 8

der europäischen
technischen Zulassung

ETA-11/0217

**Tabelle 8: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung
(Bemessungsverfahren nach TR 029)
Innengewindeanker**

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]		90	90	125	160	200
Stahlversagen							
Charakteristische Tragfähigkeit	Festigkeits- klasse	5.8 $N_{Rk,s}$ [kN]	19	30	44	82	127
		8.8 $N_{Rk,s}$ [kN]	29	46	67	109	182
	A4-70 $N_{Rk,s}$ [kN]	26	41	59	110	171	
Teilsicherheitsbeiwert	Festigkeits- klasse	5.8 $\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,48				
		8.8 $\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,50				
	A4-70 $\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,87					
Kombiniertes Herausziehen und Betonausbruch³⁾							
Temperaturbereich -40°C bis +80°C							
Charakteristische Tragfähigkeit	C20/25	$N_{Rk,p}^0$ [kN]	30	40	50	75	115
Randabstand		$c_{cr,Np}$ [mm]	135	135	187,5	240	295
Achsabstand		$s_{cr,Np}$ [mm]	270	270	375	480	590
Erhöhungsfaktoren Ψ_c	C25/30	[-]	1,05				
	C30/37	[-]	1,10				
	C35/45	[-]	1,15				
	C40/50	[-]	1,19				
	C45/55	[-]	1,22				
	C50/60	[-]	1,26				
Spalten bei minimaler Bauteildicke	h_{min}	[mm]	120	125	165	205	260
	$s_{cr,sp}$	[mm]	360	360	440	540	700
	$c_{cr,sp}$	[mm]	180	180	220	270	350
Spalten bei minimalem Achsabstand	h_{min}	[mm]	$\geq 2h_{ef}$				
	$s_{cr,sp}$	[mm]	240	240	300	360	460
	$c_{cr,sp}$	[mm]	120	120	150	180	230
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc}^{1)}$ [-]	1,8 ²⁾				

¹⁾ Sofern anderen nationale Teilsicherheitsbeiwerte fehlen.

²⁾ Der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,2$ ist enthalten.

⁴⁾ Nachweis Betonausbruch und Spalten siehe Abschnitt 4.2

BTV Injektionssystem KM

Charakteristische Werte für Spalten bei Zugbeanspruchung
Innengewindeanker

Anhang 9

der europäischen
technischen Zulassung

ETA-11/0217

**Tabelle 9: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung
(Bemessungsverfahren nach TR 029)
Ankerstangen**

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}^{2)}$	$h_{ef,min}$ [mm]	64	80	96	125	160	192	240	
		$h_{ef,max}$ [mm]	96	120	144	192	240	288	360	
Stahlversagen ohne Hebelarm										
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8 [kN]	9,2	14,5	21,1	39,2	61,2	88,2	140,2
			8.8 [kN]	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	224,4
		A4-70 [kN]	12,8	20,3	29,5	54,8	85,7	123,4	196,2	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	Festigkeitsklasse	5.8 [-]	1,25						
			8.8 [-]	1,25						
		A4-70 [-]	1,56							
Stahlversagen mit Hebelarm										
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	Festigkeitsklasse	5.8 [Nm]	20	39	68	173	338	583	1169
			8.8 [Nm]	30	60	105	266	519	896	1797
		A4-70 [Nm]	26	52	92	233	454	785	1574	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	Festigkeitsklasse	5.8 [-]	1,25						
			8.8 [-]	1,25						
		A4-70 [-]	1,56							
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite										
Faktor k in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029, Kapitel 5.2.3.3			[-]		2,0					
Teilsicherheitsbeiwert			$\gamma_{Mc}^{1)}$		[-]					
Betonkantenbruch										
Wirksame Dübellänge bei Querlast	l_f	$h_{ef,min}$ [mm]	64	80	96	125	160	192	240	
		$h_{ef,max}$ [mm]	96	120	144	192	240	288	360	
Wirksamer Außendurchmesser		d [mm]	8	10	12	16	20	24	30	
Teilsicherheitsbeiwert			$\gamma_{Mc}^{1)}$		[-]					

¹⁾ Sofern andere nationale Regeln fehlen.

²⁾ $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ ist möglich.

BTV Injektionssystem KM

Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung
Ankerstangen

Anhang 10

der europäischen
technischen Zulassung
ETA-11/0217

**Tabelle 10: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung
(Bemessungsverfahren nach TR 029)
Innengewindeanker**

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	90	90	125	160	200
Stahlversagen ohne Hebelarm (Festigkeitsklasse 5.8 und 8.8)							
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse 5.8 [kN]	9,5	15,1	21,9	40,7	63,6
		Festigkeitsklasse 8.8 [kN]	14,6	23,2	33,7	62,7	91,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	Festigkeitsklasse 5.8 [-]	1,25				
		Festigkeitsklasse 8.8 [-]	1,25				1,5
Stahlversagen ohne Hebelarm (A4)							
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	A4-70 [kN]	12,8	20,3	29,5	54,8	85,7
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	A4-70 [-]	1,56				
Stahlversagen mit Hebelarm (Festigkeitsklasse 5.8 und 8.8)							
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	Festigkeitsklasse 5.8 [Nm]	20	39	68	173	337
		Festigkeitsklasse 8.8 [Nm]	30	60	105	266	519
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	Festigkeitsklasse 5.8 [-]	1,25				
		Festigkeitsklasse 8.8 [-]	1,25				
Stahlversagen mit Hebelarm (A4)							
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	A4-70 [Nm]	26	52	92	232	454
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	A4-70 [-]	1,56				
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite							
Faktor k in Gleichnung (5.7) des Technical Report TR 029, Kapitel 5.2.3.3 [-]			2,0				
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Mc}^{1)}$ [-]			1,5				
Betonkantenbruch							
Wirksame Dübellänge	l_f	[mm]	90	90	125	160	200
Wirksamer Außendurchmesser	d	[mm]	12,5	16,5	18,5	22,5	28,5
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Mc}^{1)}$ [-]			1,5				

¹⁾ Sofern andere nationale Regeln fehlen.

BTV Injektionssystem KM

Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung
Innengewindeanker

Anhang 11

der europäischen
technischen Zulassung

ETA-11/0217

Tabelle 11: Verschiebungen der Ankerstangen unter Zug- und Querlast

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Zuglast								
Temperaturbereich -40°C / +80°C								
Effektive Verankerungstiefe $h_{ef} = 8 d^{1)}$								
Zuglast im ungerissenen Beton	N [kN]	7,7	11,0	15,8	25,5	37,9	51,7	76,3
Verschiebung	δ_{NO} [mm]	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,6	0,6	0,6	0,6	0,9	0,9	0,9
Querlast								
Temperaturbereich -40°C / +80°C								
Querlast im ungerissenen Beton / Festigkeitsklasse 5.8	V [kN]	5,1	8,1	11,8	21,9	34,2	49,1	78,3
Verschiebung	δ_{VO} [mm]	0,9	1,2	1,4	2,0	2,4	2,6	3,7
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$ [mm]	1,4	1,7	2,1	2,9	3,7	4,1	5,6
Querlast im ungerissenen Beton / Festigkeitsklasse 8.8	V [kN]	7,0	11,1	16,2	30,1	47,0	67,7	107,7
Verschiebung	δ_{VO} [mm]	1,2	1,6	1,9	2,8	3,3	3,6	5,1
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$ [mm]	1,9	2,3	2,9	4,0	5,1	5,6	7,7
Querlast im ungerissenen Beton / A4-70	V [kN]	5,9	9,3	13,5	25,2	39,3	56,4	89,9
Verschiebung	δ_{VO} [mm]	1,0	1,3	1,6	2,2	2,8	3,4	4,3
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$ [mm]	1,6	2,0	2,4	3,4	4,2	5,6	6,4

¹⁾ Werte für $8d \leq h_{ef} \leq 12d$ können wie folgt berechnet werden:

$$\delta_{NO} = \delta_{NO1} \frac{h_{ef}}{8d} \quad \delta_{NO1} \text{ für } h_{ef} = 8d$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty1} \frac{h_{ef}}{8d} \quad \delta_{N\infty1} \text{ für } h_{ef} = 8d$$

Tabelle 12: Verschiebung der Innengewindeanker unter Zuglast

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20
Temperaturbereich -40°C / +80°C						
Zuglast im ungerissenen Beton	N [kN]	11,9	13,8	19,8	29,8	69,4
Verschiebung	δ_{NO} [mm]	0,2	0,2	0,3	0,3	0,7
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,6	0,6	0,9	0,9	2,1

Verschiebung der Innengewindeanker unter Querlast

Die Verschiebung unter Querlast der montierten Schrauben oder Gewindestangen im Innengewindeanker RG MI ist gleich der Verschiebung der Ankerstangen mit entsprechender Anschlussgewindegröße.

Siehe Tabelle 11.

BTV Injektionssystem KM

Verschiebungen

Anhang 12der europäischen
technischen Zulassung**ETA-11/0217**