

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-11/0319  
vom 17. Juli 2014

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Tecfi Bolzenanker AJE

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Kraftkontrolliert spreizender Metalldübel Größen M8, M10, M12, M16 und M20 zur Verankerung in Beton

Hersteller

Tecfi S.p.A  
Strada Statale Appia, Km. 193  
81050 PASTORANO (CE)  
ITALIEN

Herstellungsbetrieb

tecfi plant

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

14 Seiten, davon 10 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

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

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für "Metalldübel zur Verankerung im Beton" ETAG 001 Teil 2: "Kraftkontrolliert spreizende Dübel", April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, ausgestellt.

Diese Fassung ersetzt

ETA-11/0319 vom 1. November 2012

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**

Der Tecfi Bolzenanker AJE ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl in den Größen M8, M10, M12, M16 und M20, der in ein Bohrloch gesetzt und durch kraftkontrollierte Verspreizung verankert wird.

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 Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels 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 Leistungen des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung**

**3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)**

Wesentliche Merkmale	Leistung
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung	Siehe Anhang C 1
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung	Siehe Anhang C 1
Verschiebung unter Zugbeanspruchung	Siehe Anhang C 3
Verschiebung unter Querbeanspruchung	Siehe Anhang C 3

**3.2 Brandschutz (BWR 2)**

Wesentliche Merkmale	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 2

**3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)**

Bezüglich gefährlicher Stoffe können die Produkte im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu erfüllen, müssen gegebenenfalls diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

**3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)**

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Sicherheit bei der Nutzung sind unter der Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Standsicherheit erfasst.

**3.5 Schallschutz (BWR 5)**

Nicht zutreffend.

**3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)**

Nicht zutreffend.

**3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)**

Die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde nicht untersucht.

**3.8 Allgemeine Aspekte**

Der Nachweis der Dauerhaftigkeit ist Bestandteil der Prüfung der Wesentlichen Merkmale. Die Dauerhaftigkeit ist nur sichergestellt, wenn die Angaben zum Verwendungszweck gemäß Anhang B beachtet werden.

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

Gemäß Entscheidung der Kommission vom 24. Juni 1996 (96/582/EG) (ABl. L 254 vom 08.10.96, S. 62-65) gilt das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) (siehe Anhang V in Verbindung mit Artikel 65 Absatz 2 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) entsprechend der folgenden Tabelle.

Produkt	Verwendungszweck	Stufe oder Klasse	System
Metallanker zur Verwendung in Beton (hoch belastbar)	zur Verankerung und/oder Unterstützung tragender Betonelemente oder schwerer Bauteile wie Bekleidung und Unterdecken	—	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 Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

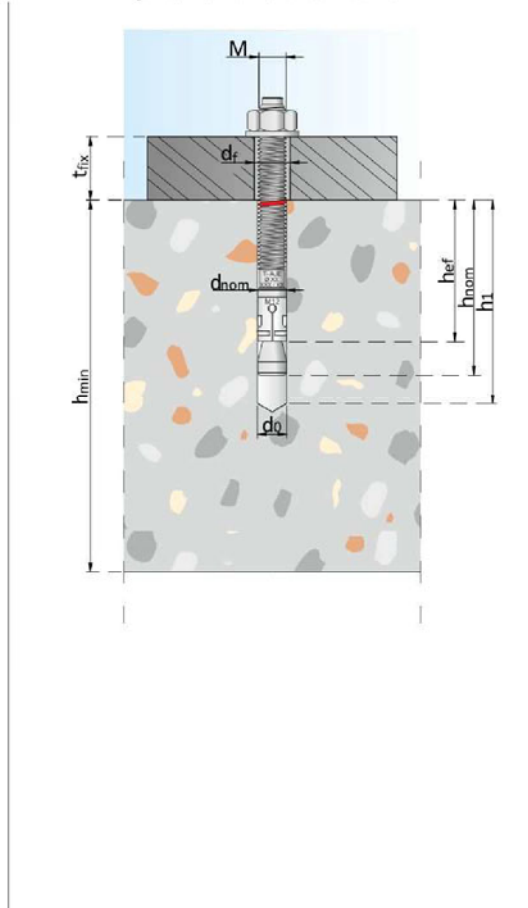
Ausgestellt in Berlin am 21. Juli 2014 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender  
Abteilungsleiter

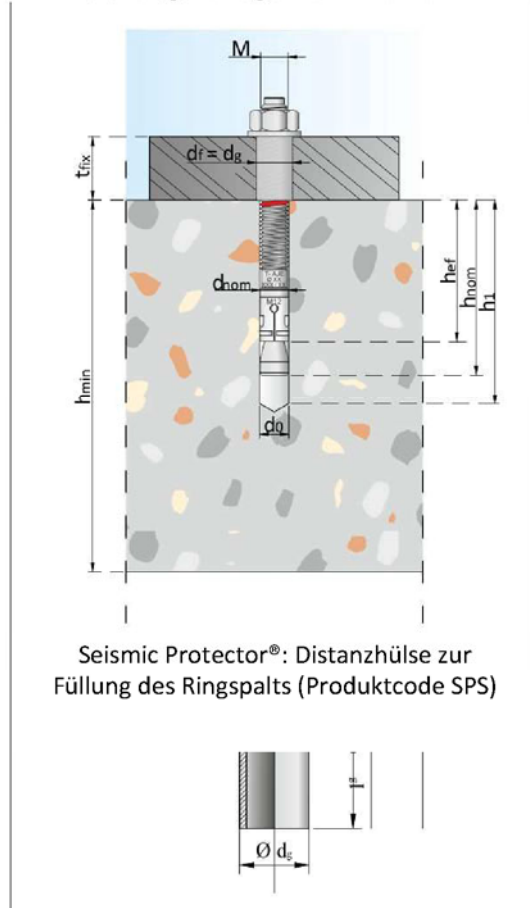
Beglaubigt

## Einbauzustand

### Einbauzustand für statische und quasi-statische Lasten



### Einbauzustand für seismische Leistungskategorien C1 und C2



### Montageparameter

$d_{nom}$	Wirksamer Außendurchmesser
$d_{cut}$	Bohrerschneidendurchmesser
$t_{fix}$	Anbauteildicke
$d_0$	Bohrnenddurchmesser
$d_f$	Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil
$M$	Durchmesser des metrischen Gewindes
$h_{min}$	Mindestbauteildicke
$h_{nom}$	Länge des Dübels im Beton
$h_{ef}$	Effektive Verankerungstiefe
$d_g$	Durchmesser der Distanzhülse
$l_g$	Länge der Distanzhülse
$s_g$	Dicke der Distanzhülse

### Tecfi Bolzenanker AJE

Produktbeschreibung  
Einbauzustand

Anhang A 1

Dübeltypen

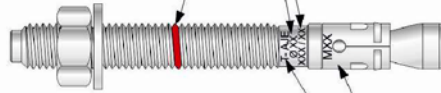
**AJE01 – Zinkbeschichteter Bolzenanker mit normaler Unterlegscheibe**

Dübel Länge / Dicke des Anbauteils "XXX/XX"

Dübeldurchmesser "Ø XX"  
Markierung der Einbindetiefe



Buchstabenkennung auf den Konusbolzenkopf (maximale Dicke des Anbauteils) siehe Tabelle B.2



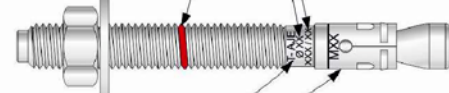
**AJE31 – Zinkbeschichteter Bolzenanker mit großer Unterlegscheibe**

Dübel Länge / Dicke des Anbauteils "XXX/XX"

Dübeldurchmesser "Ø XX"  
Markierung der Einbindetiefe



Buchstabenkennung auf den Konusbolzenkopf (maximale Dicke des Anbauteils) siehe Tabelle B.2



Identifikationsprägung des Herstellers und Produkts "T-AJE" (auf dem Konusbolzen oder der Hülse)

**AJE 01 Dübelteile:**

Teil	Bezeichnung
1	Sprezhülse
2	ISO 7089 normale Unterlegscheibe
3	Sechskantmutter
4	Konusbolzen

**AJE 31 Dübelteile:**

Teil	Bezeichnung
1	Sprezhülse
2	ISO 7093-1 große Unterlegscheibe
3	Sechskantmutter
4	Konusbolzen

**SPS – Seismic Protector®: Distanzhülse für seismische Leistungskategorien C1 und C2**



Teil	Bezeichnung
1	Distanzhülse



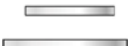

**Tecfi Bolzenanker AJE**

Produktbeschreibung  
Dübeltypen und -teile


**Anhang A 2**

Tabelle A1: Material und Dübelteile

AJE 01 – AJE 31 Teile

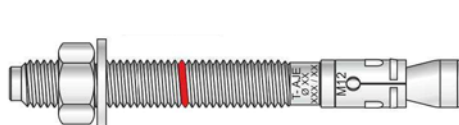
Teil	Dübelteil	Bezeichnung
1	<b>Konosbolzen</b> 	Zinkbeschichtet min 5 µm (Cr VI Frei) gemäß ISO 4042 Konosbolzen aus Karbonstahl, minimale Zugfestigkeit 800 N/mm <sup>2</sup>
2	<b>Sechskantmutter</b> 	Zinkbeschichtet min 5 µm (Cr VI Frei) gemäß ISO 4042 Sechskantmutter aus Karbonstahl DIN 934 (oder ISO 4032).
3	<b>Unterlegscheibe</b> 	Zinkbeschichtet min 5 µm (Cr VI Frei) gemäß ISO 4042 Unterlegscheibe aus Karbonstahl ISO 7089 (AJE01) oder ISO 7093-1 (AJE31), Härteklasse HV 200.
4	<b>Stahlhülse</b> 	Zinkbeschichtet min 5 µm (Cr VI Frei) gemäß ISO 4042 Karbonstahl HRB 80.

SPS Teile

1	<b>Seismic Protector<sup>®</sup>, Distanzhülse für seismische Leistungskategorien C1 und C2</b> 	Zinkbeschichtet min 5 µm (Cr VI Frei) gemäß ISO 4042 Distanzhülse(n) aus Karbonstahl.
---	--	---

**Zusammengesetzter Dübel**

Für statische und quasi-statische Lasten

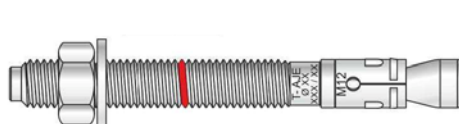



AJE 01

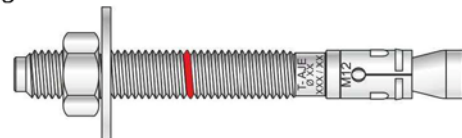



AJE 31

Für seismische Leistungskategorien C1 und C2



  
AJE 01 + SPS



  
AJE 31 + SPS

**Tecfi Bolzenanker AJE**

Produktbeschreibung  
Material

**Anhang A 3**

## Spezifizierung des Verwendungszwecks

### Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Lasten: M8, M10, M12, M16, M20
- Seismische Einwirkungen für Leistungskategorien C1 und C2: Größen M10, M12, M16, M20 nur mit Seismic Protector®
- Brandbeanspruchung: Bis zu 120 Minuten: M8, M10, M12, M16, M20

### Verankerungsgrund:

- Bewehrter und Unbewehrter Normalbeton gemäß EN 206-1:2000-12.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206-1:2000-12 (e.g.)
- Ungerissener Beton: M8, M10, M12, M16, M20
- Gerissener Beton: M8, M10, M12, M16, M20.

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume

### Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerung und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels angegeben (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern).
- Die Bemessung der Verankerung unter statischen oder quasi-statischen Lasten und Brandbeanspruchung nach:
  - ETAG 001, Anhang C, Bemessungsmethode A, Fassung August 2010;
  - CEN/TS 1992-4-1:2009;
- Die Bemessung der Verankerung unter seismischer Einwirkung nach:
  - EOTA Technical Report TR 045, Fassung Februar 2013
  - Die Verankerungen sind außerhalb kritischer Bereiche (z.B.: plastischer Gelenke) der Betonkonstruktion anzuordnen.
  - Eine Abstandsmontage oder die Montage auf Mörtelschicht ist für seismische Einwirkungen nicht erlaubt.
- Bei Bestimmungen für den Widerstand bei Brandbeanspruchung muss sichergestellt werden, dass keine lokalen Abplatzungen der Betonoberfläche auftreten.

### Installation:

- Bohrlochherstellung durch Drehschlagbohren: M8, M10, M12, M16, M20
- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters.
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der Aufgebrachten Last liegt.

**Tecfi Bolzenanker AJE**

**Verwendungszweck**  
Spezifizierung

**Anhang B 1**



**Tabelle B1: Montageparameter**

Dübelgröße			M 8	M 10	M 12	M 16	M 20
Bohrnennendurchmesser	$d_0$	[mm]	8	10	12	16	20
Bohrschneidendurchmesser	$d_{cut}$	[mm]	8,45	10,45	12,5	16,5	20,55
Montagedrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	20	45	60	110	200
Minimaler Achsabstand (nur bei Brandbeanspruchung)	$s_{min}$	[mm]	80	65	75	130	170
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	80	80	90	130	200
Schlüsselweite	SW	[mm]	13	17	19	24	30
Länge des Dübels im Beton	$h_{nom}$	[mm]	55	70	85	100	115
Mindestbauteildicke	$h_{min}$	[mm]	100	110	140	170	200
Bohrlochtiefe	$h_1$	[mm]	65	85	105	120	135
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f$	[mm]	9	12	14	18	22
Anbauteildicke	$t_{fix}$	[mm]	≤ 160	≤ 160	≤ 270	≤ 320	≤ 320
Nennaußendurchmesser der Distanzhülse für seismische Leistungskategorien C1 und C2	$d_g$	[mm]	KLF	12	14	18	22
Nennlänge der Distanzhülse für seismische Leistungskategorien C1 und C2	$l_g$	[mm]	KLF	Die gesamte Länge der Distanzhülse muss der Dicke des Anbauteils entsprechen, mit einer zulässigen Abweichung von: - für $t_{fix} \leq 120$ [mm]: + 0 - 3 [mm]; - für $t_{fix} > 120$ [mm]: + 0 - 5 [mm]. Mehrere Distanzhülsen können verwendet werden um die gesamte Länge des Seismic Protector® zu erreichen.			
Minimaler Randabstand (Brandbeanspruchung an einer Seite)	$c_{min}$	[mm]	$2 h_{ef}$				
Minimaler Randabstand (Brandbeanspruchung an mehr als einer Seite)	$c_{min}$	[mm]	Bei Brandbeanspruchung an mehr als einer Seite sollte der minimale Randabstand $\geq 300$ mm oder $\geq 2 h_{ef}$ sein				

**Tabelle B2: Buchstabenkennung**

Buchstabenkennung auf den Konusbolzenkopf*	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O	P	R	S
Maximale Anbauteildicke	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	80	90	100


\*Für  $100 < t_{fix} \leq 200$  Ziffer 1 vor der Buchstabenkennung;  
 $200 < t_{fix} \leq 300$  Ziffer 2 vor der Buchstabenkennung;  
 $300 < t_{fix} \leq 400$  Ziffer 3 vor der Buchstabenkennung

**Tecti Bolzenanker AJE**

Verwendungszweck  
Montagekennwerte

**Anhang B 2**

**Bohrer**

	AJE Dübelgröße	Bohrer Produktcode
	Ø 8 (M 8)	EO 01 08 210
	Ø 10 (M 10)	EO 01 10 210
	Ø 12 (M 12)	EO 01 12 210
	Ø 16 (M 16)	EO 01 16 210
	Ø 20 (M 20)	EO 01 20 210

**Ausbläser**



**Seismic Protector®**

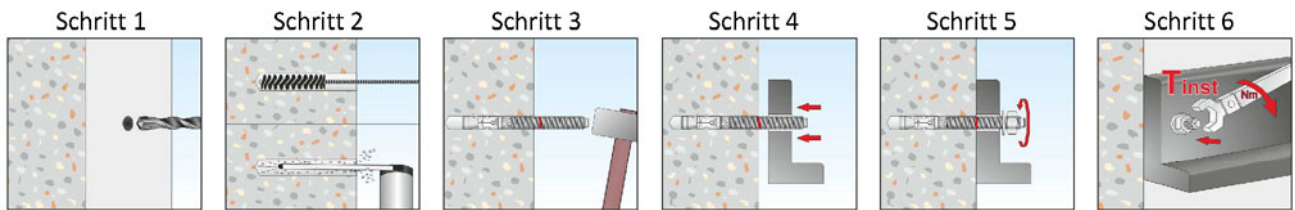


**Tecti Bolzenanker AJE**

**Verwendungszweck**  
Reinigungs- und Setzwerkzeuge

**Anhang B 3**

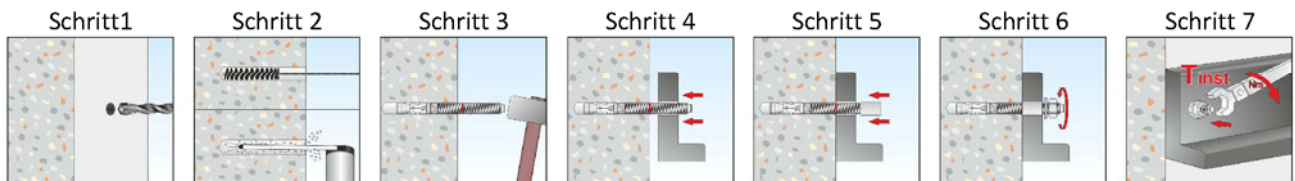
**Montageanweisung für statische und quasi-statische Lasten**



Schritt 1	Bohrlochherstellung durch Drehschlagbohren
Schritt 2	Bohrlochreinigung mittels Bürste und Ausbläser
Schritt 3 <sup>1)</sup>	Einschlagen des Dübels in das Bohrloch
Schritt 4 <sup>1)</sup>	Platzieren des Anbauteils
Schritt 5 & 6	Aufbringen des erforderlichen Montagedrehmomentes $T_{inst}$

<sup>1)</sup>Durchsteckmontage ist zulässig (Platzieren des Anbauteils vor dem Einbau des Dübels)

**Montageanweisung für seismische Leistungskategorien C1 und C2**



Schritt 1	Bohrlochherstellung durch Drehschlagbohren
Schritt 2	Bohrlochreinigung mittels Bürste und Ausbläser
Schritt 3 <sup>2)</sup>	Einschlagen des Dübels in das Bohrloch
Schritt 4 <sup>2)</sup>	Platzieren des Anbauteils
Schritt 5 <sup>3)</sup>	Einschieben der Distanzhülse, um den Ringspalt zwischen Dübel und Anbauteil zu füllen
Schritt 6 & 7	Aufbringen des erforderlichen Montagedrehmomentes $T_{inst}$

<sup>2)</sup>Durchsteckmontage ist zulässig (Platzieren des Anbauteils vor dem Einbau des Dübels)

<sup>3)</sup>Größe und Anzahl der Distanzhülsen hängen von der Dübelgröße und der Anbauteildicke ab.

**Tecfi Bolzenanker AJE**

Verwendungszweck  
Montageanweisung

**Anhang B 4**

Tabelle C1: Leistungsmerkmale für das Bemessungsverfahren A

Dübelgröße		M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	
<b>Stahlversagen</b>							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	16	25	40	70	115
	$N_{Rk,S,seisC1}$	[kN]	16	25	40	70	115
	$N_{Rk,S,seisC2}$	[kN]	12	20	35	60	95
	$V_{Rk,S,seis,C1}$	[kN]	NPD	10	17	24	45
	$V_{Rk,S,seis,C2}$	[kN]	NPD	10	17	24	45
	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	30	60	105	266	519
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5				
<b>Herausziehen</b>							
Charakteristischer Widerstand in <u>ungerissenen</u> Beton C20/25	$N_{Rk,p,ucr}$	[kN]	7,5	16	20	Nicht relevant	
Charakteristischer Widerstand in <u>gerissenen</u> Beton C20/25	$N_{Rk,p,cr}$	[kN]	6	9	16	25	30
Charakteristischer Widerstand für die seismische Leistungskategorie <b>C1</b>	$N_{Rk,p,seis,C1}$	[kN]	NPD	3,2	12,8	25	30
Charakteristischer Widerstand für die seismische Leistungskategorie <b>C2</b>	$N_{Rk,p,seis,C2}$	[kN]	NPD	2,1	3,2	15,1	16,1
Erhöhungsfaktor für Beton	C30/37	$\psi_c$	[-]	1,22			
	C40/50			1,41			
	C50/60			1,55			
Montagesicherheitsfaktor	$\gamma_2$	[-]	1,20			1,00	
<b>Betonausbruch</b>							
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	45	55	70	75	90
Faktor für <sup>2)</sup>	gerissen	$k_{cr}$	7,2				
	ungerissen	$k_{ucr}$	10,1				
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 $h_{ef}$				
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 $h_{ef}$				
<b>Spalten</b>							
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	200	280	300	430	400
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	100	140	150	215	200
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>							
k faktor	$k^1 = k_3^2)$	[-]	1,0			2,0	
<b>Betonkantenbruch</b>							
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[mm]	45	55	70	75	90
Wirksamer Außendurchmesser	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16	20

<sup>1)</sup> für die Bemessung nach ETAG 001 Anhang C <sup>2)</sup> für die Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009

**Tecfi Bolzenanker AJE**

Leistungsmerkmale  
für statische und quasi-statische und seismische Leistungskategorien C1 und C2

**Anhang C 1**

**Tabelle C3: Leistungsmerkmale unter Brandbeanspruchung in Beton C20/25 bis C50/60 für das Bemessungsverfahren A gemäß ETAG 001, Anhang C**

Dübelgröße				M 8	M 10	M 12	M 16	M 20
<b>Stahlversagen</b>								
Charakteristische Zug- und Quertragfähigkeit	R30	$F_{Rk,s,fi,30}$	[kN]	0,37	0,87	1,69	3,14	4,90
	R60	$F_{Rk,s,fi,60}$	[kN]	0,33	0,75	1,26	2,36	3,68
	R90	$F_{Rk,s,fi,90}$	[kN]	0,26	0,58	1,10	2,04	3,19
	R120	$F_{Rk,s,fi,120}$	[kN]	0,18	0,46	0,84	1,57	2,45
Charakteristisches Biegemoment	R30	$M_{Rk,s,fi,30}^0$	[Nm]	0,4	1,1	2,6	6,7	13,0
	R60	$M_{Rk,s,fi,60}^0$	[Nm]	0,3	1,0	2,0	5,0	9,7
	R90	$M_{Rk,s,fi,90}^0$	[Nm]	0,3	0,7	1,7	4,3	8,4
	R120	$M_{Rk,s,fi,120}^0$	[Nm]	0,2	0,6	1,3	3,3	6,5
<b>Herausziehen</b>								
Charakteristischer Widerstand	R 30 bis R 90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,5	2,25	4,00	6,25	7,5
	R 120	$N_{Rk,p,fi,120}$	[kN]	1,2	1,8	3,2	5,0	6,0
<b>Betonausbruch</b>								
Charakteristischer Widerstand	R 30 bis R 90	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	1,4	2,5	5,6	9,4	13,5
	R 120	$N_{Rk,c,fi,120}$	[kN]	1,1	2,0	4,5	7,5	10,8
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>								
Der charakteristische Widerstand $V_{fk,cp,fi,Ri}$ in Beton C20/25 bis C50/60 ist zu bestimmen durch: $V_{Rk,c,fi(90)} = k \times N_{Rk,c,fi(90)} (\leq R90)$ und $V_{Rk,c,fi(120)} = k \times N_{Rk,c,fi(120)}$ (bis R120 )								
<b>Betonkantenbruch</b>								
Der charakteristische Widerstand $V_{fk,cp,fi,Ri}$ in Beton C20/25 bis C50/60 ist zu bestimmen durch: $V_{Rk,c,fi(90)}^0 = 0,25 \times V_{Rk,c}^0$ (R30, R60, R90) und $V_{Rk,c,fi(120)}^0 = 0,20 \times V_{Rk,c}^0$ (R120) mit $V_{Rk,c}^0$ als ursprünglicher Wert des charakteristischen Widerstandes eines einzelnen Dübels in gerissenen Beton 20/25								
<b>Randabstand</b>								
R30 bis R120		$c_{cr,N}$	[mm]	2 $h_{ef}$				
Wenn eine Brandbeanspruchung von mehr al seiner Seite erfolgt, muss der Randabstand $\geq 300$ mm oder $\geq 2 h_{ef}$ sein								
<b>Achsabstände</b>								
R30 bis R120		$s_{cr,N}$	[mm]	4 $h_{ef}$				

**Tecfi Bolzenanker AJE**

Leistungsmerkmale  
für Brandbeanspruchung

**Anhang C 2**

Tabelle C2: Verschiebungen

Düblegröße			M 8	M 10	M 12	M 16	M 20
<b>Verschiebungen unter statischen und quasi-statischen <u>Zuglasten</u></b>							
Zuglast in <b>ungerissenen</b> Beton C20/25 bis C50/60	$N_{ucr}$	[kN]	3,30	6,40	7,90	16,70	23,30
Kurzzeitverschiebung	$\delta_{N0,cr}$	[mm]	0,02	0,01	0,03	0,08	0,05
Langzeitverschiebung	$\delta_{N\infty,cr}$	[mm]	-	-	0,03	-	-
Zuglast in <b>gerissenen</b> Beton C20/25 bis C50/60	$N_{cr}$	[kN]	2,40	3,60	6,40	11,90	16,70
Kurzzeitverschiebung	$\delta_{N0,cr}$	[mm]	0,10	0,06	0,20	0,21	0,31
Langzeitverschiebung	$\delta_{N\infty,cr}$	[mm]	1,02	0,60	0,84	1,40	0,55
<b>Verschiebungen unter statischen und quasi-statischen <u>Querlasten</u></b>							
Querlast in gerissenen und ungerissenen Beton C20/25 bis C50/60	$V_{cr}$	[kN]	5,7	9,5	16,7	28,6	45,2
Kurzzeitverschiebung	$\delta_{V0}$	[mm]	2,0	2,0	3,0	4,0	6,0
Langzeitverschiebung	$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
<b>Verschiebungen unter seismischer Beanspruchung der Leistungskategorie C2</b>							
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit - Zuglast	$\delta_{N,seis(DLS)}$	[mm]	KLF	2,39	1,74	3,34	2,48
Grenzzustand der Tragfähigkeit - Zuglast	$\delta_{N,seis(ULS)}$	[mm]		10,54	15,07	14,26	10,80
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit - Querlast	$\delta_{V,seis(DLS)}$	[mm]		3,45	3,24	4,98	4,56
Grenzzustand der Tragfähigkeit - Querlast	$\delta_{V,seis(ULS)}$	[mm]		6,21	8,37	9,00	9,64

Tecfi Bolzenanker AJE

Leistungsmerkmale  
Verschiebungen

Anhang C 3