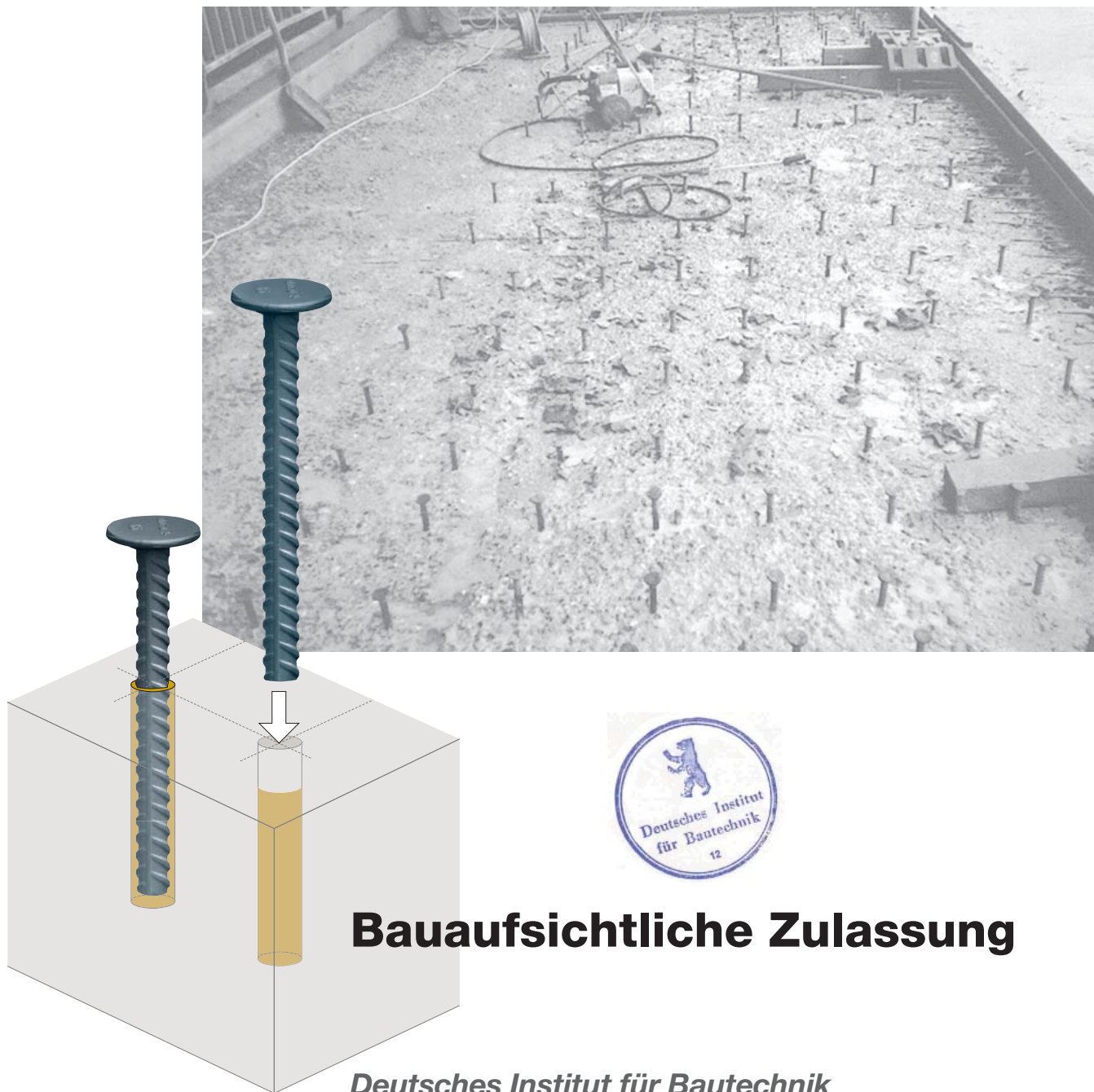


ancoFIX® - Schubverbinder *Shear Connectors*



Bauaufsichtliche Zulassung

*Deutsches Institut für Bautechnik
Zulassung Nr.*

Nr. Z-21.8-1985

ancotech

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

13.09.2013

Geschäftszeichen:

I 25-1.21.8-64/13

Zulassungsnummer:

Z-21.8-1985

Antragsteller:

ANCOTECH GmbH

Spezialbewehrungen

Robert-Perthel-Straße 72

50739 Köln

Geltungsdauer

vom: 13. September 2013

bis: 22. November 2017

Zulassungsgegenstand:

ancoFIX® Schubverbinder

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben Seiten und vier Anlagen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-21.8-1985 vom 22. November 2012. Der Gegenstand ist erstmals am 22. November 2012 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.



DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Zulassungsgegenstand ist die Beton-Beton Verbindung mittels ancoFIX® Schubverbinder und Powers AC 100-PRO Verbundmörtel nach europäischer technischer Zulassung ETA-08/0290 oder Powers PURE 150-PRO Verbundmörtel nach den europäischen technischen Zulassungen ETA-11/0352 und ETA-08/0376.

Der ancoFIX® Schubverbinder besteht aus einem Betonstabstahl mit aufgestauchtem Kopf. Die Verankerung wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch im bestehenden Beton (Altbeton) gesteckt und durch Verbund zwischen dem ancoFIX® Schubverbinder, dem Injektionsmörtel und dem Beton verankert. Im Bereich des Neubetons (Aufbeton) erfolgt die Verankerung über den Kopf des ancoFIX® Schubverbinder durch Formschluss (Kopfbolzenverbindung).

Auf der Anlage 1 ist der ancoFIX® Schubverbinder im eingebauten Zustand dargestellt.

1.2 Anwendungsbereich

Die Beton-Beton Verbindung mittels ancoFIX® Schubverbinder darf für die Verbindung von Neubeton auf Altbeton verwendet werden.

Der ancoFIX® Schubverbinder darf in bewehrtem und unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 und höchstens C50/60 nach DIN EN 206-1:2001-07 "Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität" verankert werden; die Verankerung im Altbeton darf auch in Beton der Festigkeitsklasse von mindestens B 25 und höchstens B 55 nach DIN 1045:1988-07 "Beton und Stahlbeton, Bemessung und Ausführung" erfolgen.

Der ancoFIX® Schubverbinder darf mit dem Powers PURE 150-PRO Verbundmörtel nach ETA-08/0376 im gerissenen und ungerissenen Beton verankert werden, nach ETA-11/0352 nur im ungerissenen Beton. Der ancoFIX® Schubverbinder darf mit dem Powers AC 100-PRO Verbundmörtel nach ETA-08/0290 im gerissenen und ungerissenen Beton verankert werden.

Für die Verankerung im bestehenden Beton (Altbeton) ist ETA-08/0290, ETA-11/0352 oder ETA-11/0376, jeweils Abschnitt 1.2 maßgebend.

Werden Anforderungen hinsichtlich dynamischer Beanspruchungen oder Beanspruchungen durch Erdbeben gestellt, sind gesonderte Nachweise erforderlich.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Der ancoFIX® Schubverbinder muss in seinen Abmessungen und Werkstoffeigenschaften den Angaben der Anlagen entsprechen.

Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des ancoFIX® Schubverbinders müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

Der Injektionsmörtel des Powers AC 100-PRO entspricht der europäischen technischen Zulassung ETA-08/0290, der Injektionsmörtel des Powers PURE 150-PRO entspricht der europäischen technischen Zulassung ETA-11/0352 bzw. ETA-08/0376.



2.2 Kennzeichnung

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein des ancoFIX® Schubverbinders muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich ist das Werkzeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung des Schubverbinders anzugeben. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des ancoFIX® Schubverbinders mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des ancoFIX® Schubverbinders nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des ancoFIX® Schubverbinders eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.



Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die bestehende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des ancoFIX® Schubverbinders durchzuführen und es sind Stichproben zu entnehmen. Die Probennahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der Fremdüberwachung ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Entwurf

Die Zulassung regelt nur die durch den ancoFIX® Schubverbinder übertragbaren Widerstände in der Fuge zwischen Altbeton und Neubeton. Das jeweilige Gesamtbauteil ist nicht Gegenstand dieser Zulassung.

Die Beton-Beton Verbindungen mittels ancoFIX® Schubverbinder sind ingenieurmäßig zu planen. DIN EN 1992-1-1:2011-01 mit DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01 sind zu berücksichtigen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.

Die Mindestbauteildicken und minimalen Rand- und Achsabstände für die Verankerung im Altbeton sind in den europäischen technischen Zulassungen ETA-08/0290, ETA-11/0352 oder ETA-08/0376 angegeben.

Die Verankerungstiefe $h_{ef,neu}$ im Neubeton (siehe Anlage 1) ist unter Beachtung der Dicke des Neubetons und Einhaltung der erforderlichen Betondeckung zu wählen.

Der minimale Randabstand der Verankerung im Neubeton darf folgenden Wert nicht unterschreiten: $c_{min} \geq 0,5 \cdot h_{ef,neu}$.

3.2 Bemessung

3.2.1 Verankerung im Altbeton (bestehendes Betonbauteil)

Die Verankerung des ancoFIX® Schubverbinders mit Powers AC 100-PRO Verbundmörtel im Altbeton ist nach den Besonderen Bestimmungen, Abschnitt 4.2 der europäischen technischen Zulassung ETA-08/0290 zu bemessen. Die charakteristischen Dübelkennwerte für die Bemessung sind in der europäischen technischen Zulassung ETA-08/0290 angegeben.

Die Verankerung des ancoFIX® Schubverbinders mit Powers PURE 150-PRO Verbundmörtel im Altbeton ist nach den Besonderen Bestimmungen, Abschnitt 4.2 der europäischen technischen Zulassung ETA-11/0352 bzw. ETA-08/0376 zu bemessen. Die charakteristischen Dübelkennwerte für die Bemessung sind in der europäischen technischen Zulassung ETA-11/0352 bzw. ETA-08/0376 angegeben.



Bei Verankerungen in Beton nach DIN 1045:1988-07 ist für den Nachweis des Betonausbruchs bei Zugbeanspruchung und des Betonkantenbruchs bei Querbeanspruchung in den Gleichungen (5.2.a) des Abschnittes 5.2.2.4 und (5.7a) des Abschnittes 5.2.3.4 im Anhang C der Leitlinie ETAG 001 der Wert für $f_{ck,cube}$ durch $0,97 \times \beta_{wN}$ zu ersetzen.

3.2.2 Verankerung im Neubeton (Aufbeton)

Die Verankerung im Neubeton (Aufbeton) ist nach dem Anhang C der "Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Metaldübel zur Verankerung im Beton, ETAG 001" (im folgenden Anhang C der Leitlinie genannt) unter Berücksichtigung der nachfolgenden Hinweise und Ergänzungen zu bemessen:

- Die charakteristischen Dübelkennwerte und die charakteristischen Achs- und Randabstände für den Nachweis nach dem Bemessungsverfahren A sind in Anlagen 3 und 4 angegeben.
- Für den Nachweis Betonausbruch (Abschnitt 5.2.2.4, Anhang C der Leitlinie) ist $N_{RK,c}^0$ wie folgt zu ermitteln:

$$N_{RK,c}^0 = 8,5 \cdot f_{ck,cube}^{0,5} \cdot h_{ef,neu}^{1,5}$$

$$h_{ef,neu} = \text{Verankerungstiefe im Neubeton, siehe Abschnitt 3.1 sowie Anlage 1 und 3}$$

- Ein Spalten des Betonbauteils bei Belastung kann ausgeschlossen werden, wenn der charakteristische Widerstand für Versagen bei Herausziehen und Betonausbruch für gerissenen Beton berechnet wird und eine Bewehrung vorhanden ist, die die Spaltkräfte aufnimmt und die Rissweite auf $w_k \leq 0,3$ mm begrenzt. Der erforderliche Querschnitt A_S der Bewehrung ist wie folgt zu berechnen:

$$A_{S,erf} = 0,5 \cdot \frac{\sum N_{Sd}}{f_{yk} / \gamma_{MS}} \text{ [mm}^2\text{]}$$

$$\sum N_{Sd} = \text{Summe der Bemessungszugkraft der beanspruchten Dübel unter dem Bemessungswert der Einwirkungen} \quad [\text{N}]$$

$$f_{yk} = \text{Streckgrenze der Bewehrung} \quad [\text{N/mm}^2]$$

$$\gamma_{MS} = \text{Teilsicherheitsbeiwert für die Bewehrung: 1,15}$$

- Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Krafteinleitung in den Beton gilt als erbracht. Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Die Herstellung der Beton-Beton Verbindung ist nach den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen vorzunehmen.

4.2 Einbau

Für die Verankerung im Altbeton (bestehendes Betonbauteil) mittels Powers AC 100-PRO Verbundmörtel gelten die Besonderen Bestimmungen, Abschnitt 4.3 der europäischen technischen Zulassungen ETA-08/0290. Für die Verankerung im Altbeton mittels Powers PURE 150-PRO Verbundmörtel gelten die Besonderen Bestimmungen, Abschnitt 4.3 der europäischen technischen Zulassungen ETA-11/0352 bzw. ETA-08/0376.

Die Montagekennwerte einschließlich Angaben zur Setztiefenmarkierung sind der jeweiligen europäischen technischen Zulassung des gewählten Injektionssystems zu entnehmen.

4.3 Kontrolle der Ausführung

Bei der Herstellung von Verankerungen muss der mit der Verankerung von Dübeln betraute Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen.

Während der Herstellung der Verankerungen sind Aufzeichnungen über den Nachweis der vorhandenen Betonfestigkeitsklasse und die ordnungsgemäße Montage der Dübel vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen.

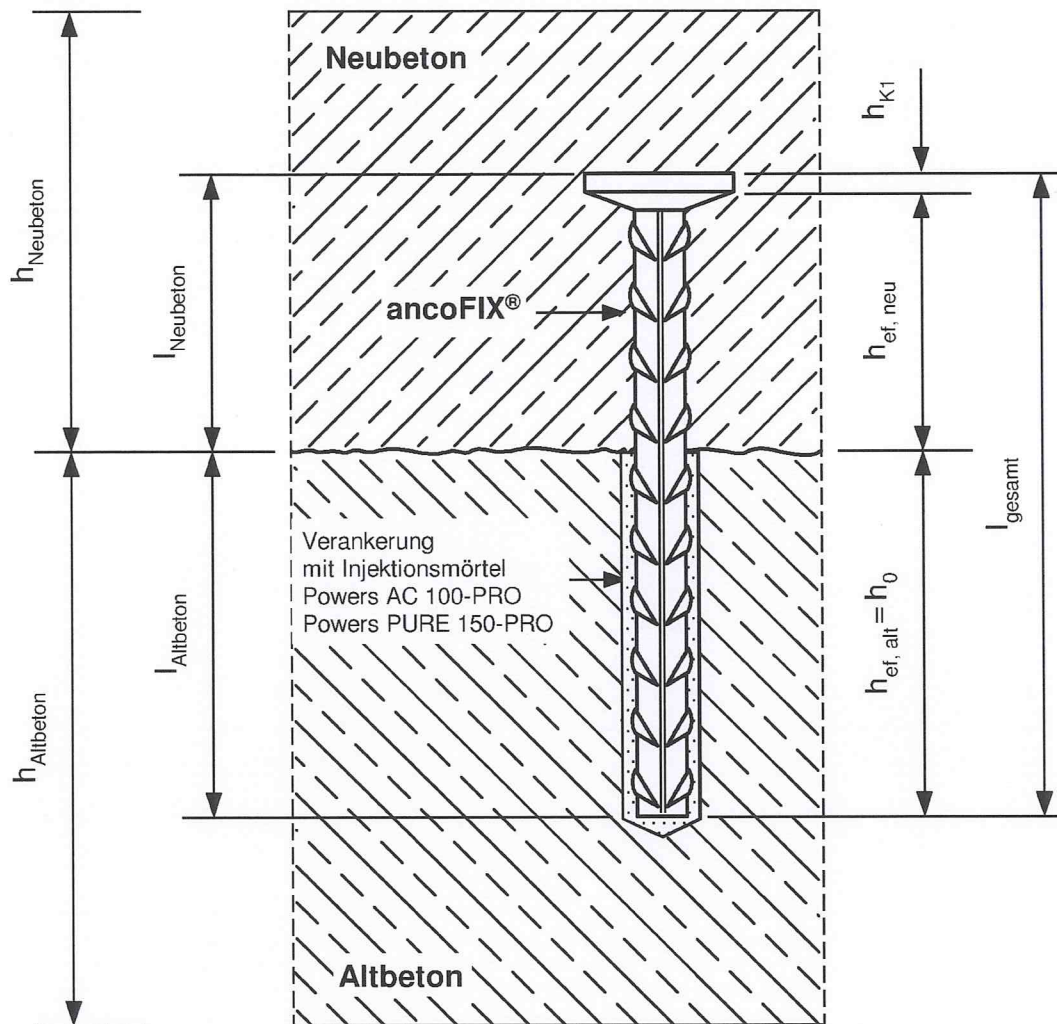
Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind dem mit der Kontrolle Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmen aufzubewahren.

Andreas Kummerow
Referatsleiter

Beglaubigt



Produkt im Einbauzustand



Erforderliche Einbaulänge im Neubeton: $erf\ l_{Neubeton} = h_{ef, neu} + h_{K1}$

Bemessung der Verankerung im Altbeton:

- gemäß **ETA-08/0290** für Powers AC 100-PRO
- gemäß **ETA-08/0376** für Powers PURE 150-PRO
- gemäß **ETA-11/0352** für Powers PURE 150-PRO (nur im ungerissenen Beton)

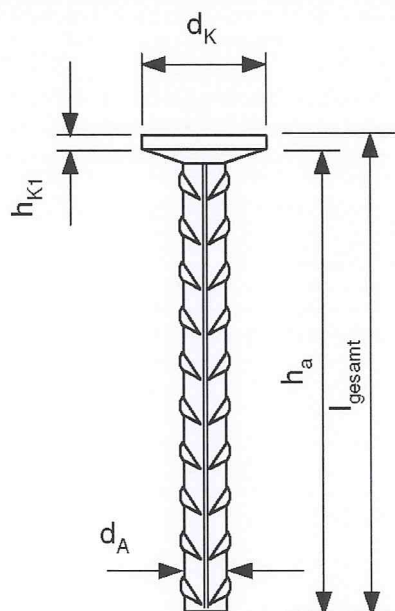
ancoFIX® Schubverbinder

Produkt und Einbauzustand



Anlage 1

Abmessungen der ancoFIX®-Anker



Kennzeichnungen

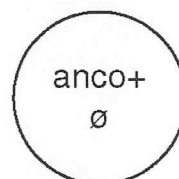
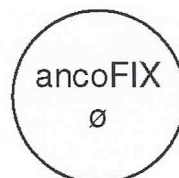


Tabelle 1: Dübelabmessungen

Anker-Ø d_A [mm]	Kopf-Ø d_K [mm]	Kopfdicke min. h_{K1} [mm]	Ankerquerschnitt $A_{S \text{ DKA}}$ [mm²]	Gesamtlänge l_{gesamt} [mm]	Ankerhöhe h_A [mm]
10	30	3	79	< 650	$h_{\text{ef, alt}}$ + $h_{\text{ef, neu}}$
12	36	3	113	< 650	
14	42	3	154	< 650	
16	48	3	201	< 650	

Tabelle 2: Werkstoff

Anker-Ø d_A [mm]	Werkstoff	Nennstreckgrenze f_{yk} [N/mm²]
10	Betonstahl B 500 B gemäß DIN 488-1:2009-08	500
12		
14		
16		



ancoFIX® Schubverbinder

Dübelabmessungen und Werkstoffe

Anlage 2

Tabelle 3: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung für die Verankerung im Neubeton

ancoFIX®		10	12	14	16
Stahlversagen					
Charakteristische Zugtragfähigkeit	N _{Rk,s} [kN]	43	62	85	111
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,N} [-]	1,4			
Herausziehen					
Charakteristische Zugtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25	N _{Rk,p} [kN]	94	136	185	241
Charakteristische Zugtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	N _{Rk,p} [kN]	132	190	259	338
Erhöhungsfaktoren für die charakt. Tragfähigkeit N _{Rk,p} im gerissenen und ungerissenen Beton	C30/37	1,48			
	ψ _C C40/50	2,00			
	C50/60	2,40			
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Mp} [-]	1,5 ¹⁾			
Betonausbruch ²⁾ und Spalten ³⁾					
Effektive Verankerungstiefe	h _{ef,neu} [mm]	≥ 40	≥ 40	≥ 40	≥ 40
Randabstand	c _{cr,N} = c _{cr,sp} [mm]	1,5 · h _{ef,neu}			
Achsabstand	s _{cr,N} = s _{cr,sp} [mm]	3,0 · h _{ef,neu}			
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Mc} [-]	1,5 ¹⁾			

¹⁾ Der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ ist enthalten.

²⁾ Für den Nachweis Betonausbruch (Abschnitt 5.2.2.4, Anhang C, ETAG 001) ist $N_{Rk,C}^0$ wie folgt zu ermitteln:
 $N_{Rk,C}^0 = 8,5 \cdot f_{ck,cube}^{0,5} \cdot h_{ef,neu}^{1,5}$ (siehe Abschnitt 3.2.2)

³⁾ Der Nachweis Spalten bei Belastung kann entfallen, wenn die Bedingungen in Abschnitt 3.2.2 eingehalten werden.



ancoFIX® Schubverbinder

Verankerung im Neubeton
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung

Anlage 3

Tabelle 4: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung für die Verankerung im Neubeton

ancoFIX®		10	12	14	16
Stahlversagen ohne Hebelarm					
Charakteristische Quertragfähigkeit	V _{Rk,s} [kN]	22	31	42	55
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,V} [-]	1,5			
Stahlversagen mit Hebelarm					
Charakteristische Quertragfähigkeit	M ⁰ _{Rk,s} [Nm]	65	112	178	265
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,V} [-]	1,5			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite					
Faktor k gem. Gleichung (5.6) ETAG 001, Anhang C	k [-]	1,0 für h _{ef,neu} < 60mm 2,0 für h _{ef,neu} ≥ 60mm			
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Mcp} [-]	1,5 ¹⁾			
Betonkantenbruch					
Wirksame Dübellänge bei Querlast	l _f [-]	h _{ef,neu}			
Wirksamer Durchmesser	d _{nom} [-]	10	12	14	16
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Mc} [-]	1,5 ¹⁾			

¹⁾ Der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ ist enthalten.

ancoFIX® Schubverbinder

Verankerung im Neubeton
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung



Anlage 4