

# Deutsches Institut für Bautechnik

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, Kolonnenstraße 30 L  
Tel.: +49(0)30-78730-0  
Fax: +49(0)30-78730-320  
e-Mail: [dibt@dibt.de](mailto:dibt@dibt.de)



# DIBt

Mitglied der EOTA

## Europäische Technische Zulassung **ETA-03/0004**

Handelsbezeichnung <i>Trade name</i>	Hilti-Dämmstoff-Befestigungselement XI-FV	
Zulassungsinhaber <i>Holder of approval</i>	Hilti Aktiengesellschaft Business Unit Direktmontage 9494 Schaan FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN	
Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck  <i>Generic type and use of construction product</i>	Hilti-Dämmstoff-Befestigungselement XI-FV zur Verankerung von verklebten Wärmedämmverbundsystemen in unbeschichtetem Beton  <i>Powder actuated fastener for the fixing of bonded thermal insulation composite systems in uncoated concrete</i>	
Geltungsdauer vom <i>Validity</i> from bis to	2. September 2003  29. Februar 2008	
Herstellwerk <i>Manufacturing plant</i>	Hilti AG, Herstellwerk 1, FL-9494 Schaan	Hilti Kunststofftechnik GmbH, Martin-Hilti-Weg 1, D-89278 Nersingen

Diese europäische technische Zulassung ersetzt ETA-03/0004 mit Geltungsdauer vom 26. Februar 2003 bis 29. Februar 2008.

*This European Technical Approval replaces ETA-03/0004 with validity from 26 February 2003 to 29 February 2008.*

Diese europäische  
technische Zulassung umfasst  
*This European Technical Approval  
contains*

15 Seiten einschließlich 6 Anhängen  
*15 pages including 6 annexes*



69782.03

European Organisation for Technical Approvals

Europäische Organisation für Technische Zulassungen

## I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
  - der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte<sup>1</sup>, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG vom 22. Juli 1993<sup>2</sup>;
  - dem Gesetz über das Inverkehrbringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998<sup>3</sup>,
  - den gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung der europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission<sup>4</sup>.
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt, zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann im Herstellwerk 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 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 Nr. L 40 vom 11.2.1989, S. 12

2 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 220 vom 30.8.1993, S. 1

3 Bundesgesetzblatt I, S. 812, zuletzt geändert durch Gesetz vom 15.12.2001, Bundesgesetzblatt I, S. 3762

4 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 17 vom 20.1.1994, S. 34

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

### **1 Beschreibung des Produkts und Verwendungszweck**

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

Das Hilti Dämmstoff-Befestigungselement XI-FV (im Weiteren Befestigungselement genannt) besteht aus einem Kunststoffteil aus Polyethylen und einem vormontierten Setzbolzen, der durch ein Bolzensetzgerät und eine Kartusche als Treibladung in den Verankerungsgrund eingetrieben wird.

Der Setzbolzen X-CR72 besteht aus nichtrostendem Stahl und ist zusätzlich galvanisch verzinkt. Der Setzbolzen X-CPH 72C besteht aus Stahl galvanisch verzinkt und einer zusätzlichen organischen Beschichtung. Der Setzbolzen X-CPH 72D besteht aus Stahl mit einer Delta-Tone Beschichtung.

Das Kunststoffteil ist mit einem federnden Element (Top Hat) versehen, der die dynamische Belastung während des Setzvorganges aufnimmt und gleichzeitig zum Ausgleich der Toleranzen im Beton dient.

Das Befestigungselement kann zusätzlich mit dem aufsteckbaren Dämmstoffteller der Größe T90 aus Polyethylen und der Größe HDT140 aus Polyamid kombiniert werden.

Im Anhang 1 ist das Befestigungselement im eingebauten Zustand dargestellt.

#### **1.2 Verwendungszweck**

Das Befestigungselement ist für Verwendungen vorgesehen, bei denen Anforderungen an die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderung 4 der Richtlinie 89/106/EWG zu erfüllen sind und bei denen ein Versagen der Verankerungen zu einer Gefahr für Leben oder Gesundheit von Menschen und/oder erheblichen wirtschaftlichen Folgen führt. Das Befestigungselement darf nur als Mehrfachbefestigung unter vorwiegend ruhender oder quasi-ruhender Belastung für die Verankerung von verklebten Wärmedämmverbundsystemen im unbeschichteten Beton (ohne Putz, Fliesen usw.) zur Übertragung von Wind-sogkräften verwendet werden. Der Verankerungsgrund muss aus bewehrtem oder unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C 12/15 und höchstens C 35/45 nach EN 206-1:2000 bestehen.

Das Befestigungselement darf nicht für die Verankerung in Spannbetonbauteilen, im verwitterten Beton oder Waschbeton verwendet werden.

Das Befestigungselement darf nicht zur Übertragung der Eigenlasten des Wärmedämmverbundsystems und anderer Belastungen herangezogen werden. Diese Lasten sind durch die Verklebung des Wärmedämmverbundsystems aufzunehmen.

Das Befestigungselement mit dem Setzbolzen X-CPH 72C aus galvanisch verzinktem Stahl mit einer zusätzlichen organischen Beschichtung und dem Setzbolzen X-CPH 72D aus Stahl mit einer Delta-Tone Beschichtung darf auch in Industrielatmosphäre verwendet werden, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen.

Das Befestigungselement mit dem Setzbolzen X-CR72 aus nichtrostendem Stahl darf auch in Industrielatmosphäre und Meeresnähe verwendet werden.

Die Anforderungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf der Annahme einer vorgesehenen Nutzungsdauer des Befestigungselementes von 25 Jahren. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Herstellergarantie ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts angesichts der erwarteten wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

## 2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

### 2.1 Merkmale des Produkts

Das Befestigungselement entspricht den Zeichnungen und Angaben der Anhänge 2 und 3. Die in diesen Anhängen nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Befestigungselementes müssen den in der technischen Dokumentation<sup>5</sup> dieser europäischen technischen Zulassung festgelegten Angaben entsprechen.

Die charakteristischen Kennwerte für die Bemessung der Verankerungen sind im Anhang 5 angegeben.

Jedes Befestigungselement ist mit dem Herstellerkennzeichen, dem Handelsnamen und der Dämmstoffdicke zu kennzeichnen. Die Setzgeräte sind gemäß Anhang 3 zu kennzeichnen.

Das Befestigungselement darf nur als Befestigungseinheit verpackt und geliefert werden.

Das Befestigungselement ist unter normalen klimatischen Bedingungen in der lichtdichten Originalverpackung zu lagern. Es darf vor dem Einbau weder außergewöhnlich getrocknet noch gefroren sein.

Auf jeder Verpackungseinheit ist die Art des Setzbolzen zu bezeichnen und eine Beschriftung aufzubringen, die den Anwendungsbereich eindeutig angibt.

### 2.2 Nachweisverfahren

Die Beurteilung der Brauchbarkeit des Befestigungselementes für den vorgesehenen Verwendungszweck hinsichtlich der Anforderungen an die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderung 4 erfolgte durch festgelegte Versuche und in Anlehnung an die Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Metalldübel zur Verankerung im Beton, ETAG Nr. 001.

#### 2.2.1 Versuche zur Ermittlung der Eignung

	<b>Versuche (zentrische Zugversuche)</b>	<b>Beton- festigkeit</b>	<b>Anzahl der Versuche</b>	<b>Bemerkungen</b>
1	Referenzversuche	C12/15 C20/25 C35/45	20 20 20	Raumtemperatur
2	Montagesicherheit/Funktionssicherheit - Reibkraft zwischen Kunststoffteil und Dämmstoff - Ausziehungskraft zwischen Bolzenführung und Kunststoffteil - Funktionsfähigkeit bei wiederholten Belastungen	- - C12/15	5 je 5 5	Raumtemperatur 0°C, 20°C, 40°C in Anlehnung an ETAG Nr. 001
3	Tragfähigkeit nach Relaxation - nach dem Setzen - nach 1 Monat - nach 3 Monaten	C20/25	10 10 10	Raumtemperatur
4	Tragfähigkeit des Kunststoffteils - Schaft - Teller	-	5 5	-20°C, 20°C, 60°C
5	Beständigkeit des Kunststoffteils gegenüber nicht ruhender Belastung	-	3	Raumtemperatur

<sup>5</sup> Die technische Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und, soweit diese für die Aufgaben der in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stellen bedeutsam ist, den zugelassenen Stellen auszuhändigen.

## 2.2.2 Versuche zur Ermittlung der zulässigen Anwendungsbedingungen

	<b>Versuche (zentrische Zugversuche)</b>	<b>Beton- festigkeit</b>	<b>Anzahl der Versuche</b>	<b>Bemerkungen</b>
1	Tragfähigkeit im karbonatisierten Beton	C12/15 ≤ C35/45	20	Raumtemperatur
2	Tragfähigkeit im Beton mit einer Ausgleichsschicht	C12/15 ≤ C35/45	20	Raumtemperatur
3	charakteristische Achs- und Randabstände	C12/15 ≤ C35/45	10	Raumtemperatur
4	Nachweis der Dauerhaftigkeit des Befestigungselementes	-	-	-

## 2.2.3 Nachweis der Eignung

## 2.2.3.1 Referenzversuche

Es wurde die charakteristische Zugtragfähigkeit im unbeschichteten Beton bei einer mittleren Verankerungstiefe von 30 mm ermittelt.

## 2.2.3.2 Montagesicherheit

- Erkennen von Setzausfällen

Durch die Versuche wurde die Prüfkraft zur Erkennung von Setzausfällen festgelegt. Zum Erkennen von Setzausfällen muss nach dem Setzen eine Probelastung erfolgen, die durch den Reibschluss zwischen der Bolzenführung und dem Befestigungselement erreicht wird.

Die Ausziehkraft muss größer sein als die Reibkraft.

- Funktionssicherheit bei wiederholter Belastung

Die Versuche wurden in Anlehnung an ETAG Nr. 001 Anhang A, Abschnitt 5.6 durchgeführt.

## 2.2.3.3 Tragfähigkeit nach Relaxation

Es wurde der Einfluss der Relaxation des Betons ermittelt.

## 2.2.3.4 Tragfähigkeit des Kunststoffteils

Die Ermittlung der Tragfähigkeit des Schaftes und des Tellers wurde bei unterschiedlichen Temperaturen durchgeführt.

## 2.2.3.5 Beständigkeit des Kunststoffteils gegenüber nicht ruhender Belastung

Für den Fall, dass die Verklebung des Wärmedämmverbundsystems versagt, wurde nachgewiesen, dass die durch Windsog auftretenden Zugspannungswechsel vom Kunststoffteil aufgenommen werden können.

Für die Nutzungsdauer eines Wärmedämmverbundsystems wurde von einer Anzahl der Lastwechsel von  $10^6$  bis  $10^7$  ausgegangen. Das Kunststoffteil wurde mit einer Oberlast von  $0,2 N_{Rk}$  (charakteristischer Widerstand des Setzbolzen im Beton bzw. des Kunststoffteils) und einer Unterlast von  $0,04 N_{Rk}$  belastet. Anschließend wurde die Resttragfähigkeit geprüft.

## 2.2.4 Ermittlung der zulässigen Anwendungsbedingungen

## 2.2.4.1 Tragfähigkeit im karbonatisierten Beton

Es wurde die Tragfähigkeit des Befestigungselementes in einem Beton mit einer Karbonatisierungstiefe von  $\geq 5$  mm ermittelt.

## 2.2.4.2 Tragfähigkeit in Beton mit einer Ausgleichsschicht

Es wurde die Tragfähigkeit in Beton mit einer Ausgleichsschicht ermittelt. Dabei wurde die Ausgleichsschicht nach dem Setzen entfernt und das Befestigungselement belastet.

## 2.2.4.3 Charakteristische Achs- und Randabstände

Der charakteristische Achsabstand wird mit  $s_{cr} = 100$  mm festgelegt, da die Versuche zur Ermittlung der charakteristischen Zugtragfähigkeit mit diesem Achsabstand durchgeführt wurden.

Der charakteristische Randabstand wird aufgrund der durchgeführten Versuche mit  $c_{cr} = 75$  mm festgelegt.

#### 2.2.4.4 Dauerhaftigkeit des Befestigungselementes

– Setzbolzen

Der Setzbolzen X-CR72 aus nichtrostendem Stahl mit zusätzlicher galvanischer Verzinkung, der Setzbolzen X-CPH 72C aus galvanisch verzinktem Stahl mit zusätzlicher organischer Beschichtung (Duplexsystem) und der Setzbolzen X-CPH 72D aus Stahl mit einer Delta-Tone Beschichtung wurden entsprechend dem vorgesehenen Verwendungszweck nach Abschnitt 1.2 hinsichtlich der Dauerhaftigkeit beurteilt.

– Kunststoffteil

Das Kunststoffteil aus Polyethylen (PE-HD) wurden hinsichtlich der Einwirkung verschiedener Medien auf die mechanischen Eigenschaften (Wasser Salzlösung, Säuren, Spannungsrissbildung, UV-Strahlung) und des Dauerstandsverhaltens des Kunststoffes beurteilt.

### 3 Bescheinigung der Konformität des Produkts und CE-Kennzeichnung

#### 3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Das von der Europäischen Kommission festgelegte Konformitätsbescheinigungssystem 2 (ii) (System 2+ zugeordnet) gemäß der Richtlinie 89/106/EWG Anhang III sieht vor:

a) Aufgaben des Herstellers:

1. Erstprüfung des Produktes,
2. werkseigene Produktionskontrolle,
3. zusätzliche Prüfung von im Werk entnommenen Proben nach festgelegtem Prüfplan.

b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:

4. Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle aufgrund von
  - Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle,
  - laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

#### 3.2 Zuständigkeit

##### 3.2.1 Aufgaben des Herstellers; werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller hat eine werkseigene Produktionskontrolle in seinem Herstellwerk eingerichtet und führt eine regelmäßige Kontrolle durch. Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften werden systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festgehalten. Die werkseigene Produktionskontrolle stellt sicher, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Der Hersteller darf nur Ausgangsmaterialien mit Prüfbescheinigungen entsprechend dem festgelegten Prüfplan<sup>6</sup> verwenden. Er hat die Ausgangsmaterialien bei ihrer Annahme zu kontrollieren und zu prüfen. Die Prüfung muss eine Kontrolle der vom Hersteller der Ausgangsmaterialien vorgelegten Prüfbescheinigungen (Vergleich mit Nennwerten und Überprüfung der Abmessungen) beinhalten.

An den hergestellten Einzelteilen des Befestigungselementes sind folgende Prüfungen durchzuführen:

- Setzbolzen
  - Abmessungen (Durchmesser, Längen)
  - Materialeigenschaften (Härte HRC, Duktilität),
  - Kontrolle der Beschichtung.

<sup>6</sup> Der festgelegte Prüfplan ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und wird nur den in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stellen ausgehändigt

- Kunststoffteil
  - Form,
  - Abmessungen (Schaftdurchmesser, Längen, Prägungen) ,
  - Eigenschaften des Polyethylengranulats (Dichte, Volumenfließindex-MVR/MFR, DSC-Kurve),
  - Maschineneinstelldaten der Spritzmaschine dokumentieren.
- Visuelle Überprüfung des korrekten Zusammenbaus und der Vollständigkeit des Befestigungselementes

Die Häufigkeit der während der Herstellung und am zusammengebauten Befestigungselement durchgeführten Kontrollen und Versuche ist im festgelegten Prüfplan<sup>6</sup> unter Berücksichtigung des automatisierten Herstellungsverfahrens des Befestigungselementes festgehalten.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle werden aufgezeichnet und ausgewertet. Die Aufzeichnungen enthalten mindestens folgende Angaben:

- Bezeichnung des Produkts, der Ausgangsmaterialien und Teile;
- Art der Kontrolle oder Prüfung;
- Datum der Herstellung des Produkts und Datum der Prüfung des Produkts oder der Ausgangsmaterialien und Teile;
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen;
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind der mit der laufenden Überwachung befassten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik auf Verlangen vorzulegen.

Einzelheiten über Umfang, Art und Häufigkeit der im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle durchzuführenden Prüfungen und Kontrollen müssen dem festgelegten Prüfplan<sup>6</sup> entsprechen, der Bestandteil der technischen Dokumentation zu dieser europäischen technischen Zulassung ist.

### 3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen

#### 3.2.2.1 Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle

Die zugelassene Stelle muss sich gemäß dem festgelegten Prüfplan<sup>6</sup> vergewissern, dass das Werk, insbesondere das Personal und die Ausrüstung, und die werkseigene Produktionskontrolle geeignet sind, die kontinuierliche und ordnungsgemäße Herstellung des Befestigungselementes mit den in 2.1 sowie in den Anhängen der europäischen technischen Zulassung genannten Bestimmungen sicherzustellen.

#### 3.2.2.2 Laufende Überwachung

Die zugelassene Stelle muss mindestens einmal jährlich eine Überwachung im Werk durchführen. Es ist nachzuweisen, dass die werkseigene Produktionskontrolle und das festgelegte automatisierte Herstellungsverfahren unter Berücksichtigung des festgelegten Prüfplans<sup>6</sup> aufrechterhalten werden.

Die laufende Überwachung und Beurteilung der werkseigenen Produktionskontrolle müssen nach dem festgelegten Prüfplan<sup>6</sup> erfolgen.

Die Ergebnisse der laufenden Überwachung sind dem Deutschen Institut für Bautechnik von der Überwachungsstelle auf Verlangen vorzulegen.

### 3.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist auf jeder Verpackung des Befestigungselementes anzubringen. Zusätzlich zum Symbol "CE" sind anzugeben:

- Nummer der Überwachungsstelle;
- Name oder Zeichen des Herstellers und des Herstellwerks;
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung erfolgte;
- Nummer der europäischen technischen Zulassung.

## **4 Voraussetzungen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts gegeben ist**

### **4.1 Herstellung**

Das Befestigungselement wird entsprechend den Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung in einem automatisierten Verfahren hergestellt, das bei der Inspektion des Herstellwerks durch das Deutsche Institut für Bautechnik und die zugelassene Überwachungsstelle festgestellt und in der technischen Dokumentation festgelegt ist.

### **4.2 Einbau**

#### **4.2.1 Bemessung der Verankerungen**

##### **4.2.1.1 Allgemeines**

Die Zulassung erstreckt sich nur auf die Herstellung und Verwendung des Befestigungselementes. Der Standsicherheitsnachweis für das Wärmedämmverbundsystem einschließlich der Lasteinleitung in das Befestigungselement ist nicht Gegenstand dieser europäischen technischen Zulassung.

Die Brauchbarkeit des Befestigungselementes ist unter folgenden Voraussetzungen gegeben:

Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit den Angaben im Anhang 5 unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.

Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten, der Bauteilabmessungen und Toleranzen sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.

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

Das Befestigungselement darf nur für die Übertragung der Windsogkräfte herangezogen werden. Die übrigen Belastungen, z. B. Eigengewicht und Zwängungskräfte, müssen über das Wärmedämmverbundsystem aufgenommen werden.

Zusatzbeanspruchungen, die im Befestigungselement, im anzuschließenden Bauteil oder im Bauteil, in dem das Befestigungselement verankert ist, aus behinderter Formänderung (z. B. bei Temperaturwechseln) entstehen können, sind zu berücksichtigen.

Mit diesem Befestigungselement darf ein Toleranzausgleich (Ausgleichsmörtel) des Verankerungsgrundes von maximal 20 mm erfolgen.

Es ist zu überprüfen, dass die Tragfähigkeit des Bauteils durch einen möglichen Kontakt des Setzbolzen mit der Bewehrung nicht gefährdet wird.

##### **4.2.1.2 Tragfähigkeit**

Die charakteristische Zugtragfähigkeit des Befestigungselementes ist in Tabelle 5, Anhang 5 angegeben.

Eine ständig wirkende Zugbelastung (z. B. infolge Eigenlast) ist nicht zulässig.

##### **4.2.1.3 Kennwerte, Abstände und Bauteilabmessungen**

Das Kontrollmaß "X" der Kontrollversuche nach Anhang 4, die Mindestabstände und Bauteilabmessungen nach Anhang 5 sind einzuhalten.

##### **4.2.1.4 Verschiebungsverhalten**

Unter Belastung in Höhe des Bemessungswertes der Beanspruchbarkeit kann mit einer Verschiebung von 0,8 mm gerechnet werden.

#### **4.2.2 Einbau des Befestigungselementes**

Von der Brauchbarkeit des Befestigungselementes 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 dieser europäischen technischen Zulassung angegebenen Setzgeräten. Europäische und nationale Vorschriften für Arbeiten mit Setzgeräten sind einzuhalten.
- Überprüfung vor dem Setzen des Befestigungselementes, ob die Festigkeitsklasse des Betons, in den das Befestigungselement gesetzt werden soll, nicht niedriger und nicht höher ist als die Festigkeitsklasse des Betons, für den die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten.
- Einhaltung der mittleren Verankerungstiefe in den Kontrollversuchen.
- Für jeden Verankerungsgrund muss vor Beginn der Montagearbeiten die erforderliche Eintreibenergie durch 10 Kontrollversuche so bestimmt werden, dass der Mittelwert der Verankerungstiefe 30 mm beträgt. Diese Kontrollversuche dürfen nur am unbeschichteten Beton ohne Ausgleichsschicht durchgeführt werden. Die Kontrolle der Verankerungstiefe erfolgt durch Messung des Maßes "X". Hierbei müssen die Werte der Tabelle 4 Anhang 4 eingehalten werden.  
Nach je 500 Setzungen bzw. zu Beginn eines neuen Bauabschnittes müssen die oben genannten Kontrollversuche wiederholt werden.
- Bei Setzausfällen ist ein neues Befestigungselement zu verwenden.
- Beim Setzen des Befestigungselementes darf die Temperatur nicht unter 5 °C liegen.
- Die UV-Belastung durch Sonneneinstrahlung des unverputzten Befestigungselementes darf 6 Wochen nicht überschreiten.

#### 4.2.3 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 4.2.1 und 4.2.2 unterrichtet werden. Diese Information kann durch Wiedergabe der entsprechenden Teile der europäischen technischen Zulassung erfolgen. Darüber hinaus sind alle Einbaudaten sowie der Anwendungsbereich auf der Verpackung und/oder einem Beipackzettel, vorzugsweise bildlich, anzugeben.

Es sind mindestens folgende Angaben zu machen:

- genaue Bezeichnung des Befestigungselementes,
- erforderliche Setzgeräte und Kartuschen,
- mittlere Verankerungstiefe,
- Beschreibung der Kontrollversuche und bildliche Darstellung,
- Kontrollmaß "X" je Setzbolzentyp,
- bildliche Darstellung der Montage.

Alle Angaben müssen in deutlicher und verständlicher Form erfolgen.

Prof. Dr.-Ing. Bossenmayer

Beglaubigt