Leitlinie für die
europäische technische Zulassung (ETAG)

ETAG 014

KUNSTSTOFFDÜBEL ZUR BEFESTIGUNG VON AUSSENSEITIGEN WÄRMEDÄMMVERBUND-SYSTEMEN MIT PUTZSCHICHT

Ausgabe 2002
Änderungen Dezember 2008 und Februar 2011
OIB-467-005/12

Herausgeber der deutschen Fassung der Leitlinie in Österreich
ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK
Schenkenstraße 4 | 1010 Wien | Österreich

Elektronische Kopie

© OIB 2013
Alle Rechte vorbehalten

Mitglied der EOTA

ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK (OIB)
SCHENKENSTRASSE 4, 1010 WIEN

VORBEMERKUNGEN ZUR LEITLINIE FÜR DIE EUROPÄISCHE TECHNISCHE ZULASSUNG

FÜR

KUNSTSTOFFDÜBEL ZUR BEFESTIGUNG VON AUSSENSEITIGEN WÄRMEDÄMM-VERBUNDSYSTEMEN MIT PUTZSCHICHT

Vorbemerkungen

Leitlinien für die europäische technische Zulassung werden auf Grund eines von der Kommission der Europäischen Gemeinschaften nach Art. 11 Abs. 1 der Richtlinie des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte (89/106/EWG) (Bauproduktenrichtlinie) erteilten Auftrages vom Gremium der von den Mitgliedstaaten bestimmten Zulassungsstellen (EOTA) erarbeitet.

Leitlinien richten sich daher primär an die von den Mitgliedstaaten gemäß der Bauproduktenrichtlinie notifizierten europäischen technischen Zulassungsstellen und stellen keine europäischen technischen Spezifikationen, sondern verbindliche Grundlagen für die Erteilung europäischer technischer Zulassungen durch die europäischen technischen Zulassungsstellen dar.

Gemäß Art. 11 der Vereinbarung gemäß Art. 15 a B-VG über die Zusammenarbeit im Bauwesen und den entsprechenden landesrechtlichen Bestimmungen ist das Österreichische Institut für Bautechnik (OIB), Schenkenstraße 4, 1010 Wien, europäische technische Zulassungsstelle für Bauprodukte und als solche notifiziert. Nach § 6 Abs. 1 des Bundesgesetzes über das Inverkehrbringen von Bauprodukten und den freien Warenverkehr mit diesen (Bauproduktegesetz – BauPG), BGBl. Nr. 55/1997 in der Fassung BGBl. I Nr.136/2001, gelten auch für den Wirkungsbereich des Bundes die nach landesrechtlichen Bestimmungen vom OIB erteilten europäischen technischen Zulassungen.

In Zweifelsfällen bzw. in Fällen von Übersetzungsfehlern ist die im EOTA-Sekretariat (Kunstlaan 40, Avenue des Arts, 1040 Bruxelles, Belgien) vorliegende Originalfassung der Leitlinie maßgebend.

Stand, Februar 2012

Elektronische Kopie

European Organisation for Technical Approvals

Europäische Organisation für Technische Zulassungen

Organisation Européenne pour l'Agrément Technique

ETAG 014

Ausgabe Jänner 2002

geändert Dezember 2008

geändert Februar 2011

LEITLINIE FÜR DIE EUROPÄISCHE TECHNISCHE ZULASSUNG

FÜR

KUNSTSTOFFDÜBEL ZUR BEFESTIGUNG VON AUSSENSEITIGEN WÄRMEDÄMM-VERBUNDSYSTEMEN MIT PUTZSCHICHT

EOTA©

Kunstlaan 40 Avenue des Arts

B – 1040 Brussels

Elektronische Kopie

INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT **4**

ABSCHNITT 1: EINLEITUNG **6**

1 VORBEMERKUNGEN 6
1.1 Rechtsgrundlage 6
1.2 Status der ETAG 6
2 Geltungsbereich 8
2.1 Geltungsbereich 8
2.2 Nutzungskategorien 11
2.3 Voraussetzungen 11
2.4 Bemessung und Einbauqualität 11
3 Begriffe 11
3.1 Allgemeine Begriffe und Abkürzungen 11

ABSCHNITT 2: LEITFADEN FÜR DIE BEURTEILUNG DER BRAUCHBARKEIT **12**

4 Anforderungen an BauwerkE und ihre Beziehung zu den produktmerkmalen 13
4.0 14
4.1 Wesentliche Anforderungen an die Produktleistung 14
4.2 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (ER 1) 15
4.3 Brandschutz (ER 2) 15
4.4 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (ER 3) 15
4.5 Nutzungssicherheit (ER 4) 15
4.6 Schallschutz (ER 5) 16
4.7 Energieeinsparung und Wärmeschutz (ER 6) 16
4.8 Aspekte der Dauerhaftigkeit, der Gebrauchstauglichkeit und der Identifizierung 16
5 Nachweisverfahren 16
5.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit 16
5.2 Brandschutz 16
5.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz 17
5.4 Nutzungssicherheit 17
5.5 Schallschutz 22
5.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz 22
5.7 Aspekte der Dauerhaftigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Identifizierung 22
6 Bewertung und Beurteilung der brauchbarkeit von produkten für einen vorgesehenen verwendungszweck 24
6.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit 24
6.2 Brandschutz 24
6.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz 24
6.4 Nutzungssicherheit 24
6.5 Schallschutz 28
6.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz 28
6.7 Aspekte der Dauerhaftigkeit, der Gebrauchstauglichkeit und der Identifizierung 28
7 Voraussetzungen und empfehlungen, unter denen die brauchbarkeit der Produkte beurteilt wird 30
7.1 Bemessungsverfahren für Verankerungen 30
7.2 Verpackung, Transport und Lagerung 30
7.3 Setzen von Kunststoffdübel 30

ABSCHNITT 3: KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG (AC) **31**

Elektronische Kopie

8 KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG 31
8.1 Entscheidung der Europäischen Kommission 31
8.2 Verantwortlichkeiten 31
8.3 Dokumentation 32
8.4 CE-Zeichen und Informationen 33

ABSCHNITT 4: INHALT DER ETA 34

9 Der Inhalt der ETA 34
9.1 Der Inhalt der ETA 34

ANHANG A: ALLGEMEINE BEGRIFFE UND ABKÜRZUNGEN 35

ANHANG B: SPEZIFISCHE BEGRIFFE UND ABKÜRZUNGEN DIESER ETAG 39

ANHANG C: EINZELHEITEN DER PRÜFUNGEN 41

ANHANG D: ANLEITUNG FÜR PRÜFUNGEN AM BAUWERK 49

Elektronische Kopie

Vorwort

Hintergrundinformation zu dieser ETAG

Die Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "KUNSTSTOFFDÜBEL ZUR BEFESTIGUNG VON AUSSENSEITIGEN WÄRMEDÄMM-VERBUNDSYSTEMEN MIT PUTZSCHICHT" enthält die Grundlagen für die Beurteilung von Kunststoffdübel für die Befestigung von außenseitigen Wärmedämm-Verbundsystemen mit Putzschicht im Verankerungsgrund Beton und Mauerwerk.

Das in dieser Leitlinie aufgenommene allgemeine Beurteilungskonzept basiert darauf, die vorliegenden Kenntnisse und Erfahrungen über das Verhalten von Kunststoffdübel mit Prüfungen zu kombinieren. Bei der Anwendung dieses Konzepts sind Prüfungen erforderlich.

Kunststoffdübel und ihr Verhalten während der Nutzung sind für eine Reihe von Beteiligten von Interesse, wie z.B. Hersteller, Planungsingenieure und Konstrukteure, Bauunternehmen und spezielle Montagefirmen.

Literatur

[1] Richtlinie des Rates vom 21. Dezember 1998 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte (89/106/EWG), geändert durch die Richtlinie des Rates 93/68/EWG vom 22. Juli 1993.

"Bauproduktenrichtlinie" (BPR)

[2] Richtlinie des Rates 89/106/EWG, Bauprodukte.
Grundlagendokumente (GDs), Brüssel, 16. Juli 1993

[3] ETAG 004:
Leitlinie für die europäische technische Zulassung für AUSSENSEITIGE WÄRMEDÄMM-VERBUNDSYSTEME MIT PUTZSCHICHT, Ausgabe März 2000

[4] ETAG 017:
Leitlinie für die europäische technische Zulassung für VÊTURES – VORGEFERTIGTEN AUSSEN-WANDBEKLEIDUNGSELEMENTEN MIT WÄRMEDÄMMSCHICHT

[5] EN 771-1:2003/A1:2005
Festlegungen für Mauersteine – Teil 1:
Mauerziegel

EN 771-2:2003/A1:2005
Festlegungen für Mauersteine – Teil 2:
Kalksandsteine

prEN 771-3:2003/A1:2005
Festlegungen für Mauersteine – Teil 3:
Mauersteine aus Beton (mit dichten und porigen Zuschlägen)

EN 771-4:2003/A1:2005
Festlegungen für Mauersteine – Teil 4:
Porenbetonsteine

prEN 771-5:2003/A1:2005
Festlegungen für Mauersteine – Teil 5:
Betonwerksteine

[6] EN 1996-1-1:2005: Eurocode 6 - Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk

[7] EN 206-1:2000-12/A1:2004/A2:2005
Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität

[8] EN 1520:2002 + AC:2003
Vorgefertigte Bauteile aus haufwerksporigem Leichtbeton

[9] EN 12602:2008
Vorgefertigte bewehrte Bauteile aus dampfgehärtetem Porenbeton

Elektronische Kopie

[10] ISO 1110:1995-02
Kunststoffe - Polyamide – Beschleunigte Konditionierung von Probekörpern

[11] ISO 3167:2002-02
Kunststoffe; Mehrzweckprobekörper

[12] ISO 3506-1:2009
Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostendem Stahl –
Teil 1: Schrauben

[13] ISO 527-1:1993-06/Technical Corrigendum 1:1994-05/AMD 1:2005-09
Kunststoffe; Bestimmung der Eigenschaften aus dem Zugversuch; Teil 1: Allgemeine Grundsätze

[14] ISO 3146:2000-06
Kunststoffe – Bestimmung des Schmelzverhaltens (Schmelztemperatur oder Schmelzbereich)
von teilkristallinen Polymeren mit Kapillarrohrmethode und Polarisationsmikroskop

[15] ISO 6783:1982-06
Grobzuschläge für Beton;
Bestimmung der Grobkorndichte und Wasseraufnahme; Hydrostatische Balance-Methode

[16] EN 197-1:2000-06 + A1:2004
Zement – Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement

[17] ISO 5468:1992-02
Schlagbohrer (Mauerbohrer) mit Schneidplatten aus Hartmetall; Maße

[18] Technical Report TR 026
Bewertung der Plattensteifigkeit von Kunststoffdübeln zur Befestigung von außen liegenden Wärmedämmverbundsystemen (WDVS), Juni 2007.

[19] EN 13163:2008-11
Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS) - Spezifikation

Bedingungen für die Aktualisierung

Bei der in der Liste genannten Ausgabe eines Bezugsdokuments handelt es sich um die von der EOTA für ihre spezifische Verwendung verabschiedete Ausgabe.

Erscheint eine neue Ausgabe, ersetzt sie die in der Liste angeführte Ausgabe nur dann, wenn die EOTA ihre Vereinbarkeit mit der Leitlinie überprüft oder neu festgestellt hat (möglicherweise mit entsprechender Verknüpfung).

Alle zweckdienlichen Informationen zur Aktualisierung der Bezugsdokumente und zum allgemeinen Verständnis der vorliegenden ETAG, die sich im Einvernehmen mit den EOTA-Mitgliedern bei der Erteilung von ETAs entwickeln, werden laufend in die *Zusatzdokumente der EOTA* übernommen.

Technische Berichte der EOTA gehen in einigen Aspekten ins Detail, sind aber selbst nicht Teil der ETAG, sondern bringen den gemeinsamen Standpunkt der EOTA-Stellen hinsichtlich momentan vorliegenden Wissens und Erfahrung zum Ausdruck. Wenn sich Wissen und Erfahrung weiterentwickeln, insbesondere durch Zulassungsarbeit, können diese Berichte geändert und ergänzt werden. Ist dies der Fall, dann wird die Auswirkung der Änderungen auf die ETAG von der EOTA festgestellt und in den betroffenen Zusatzdokumenten aufgenommen.

Leser und Anwender der vorliegenden ETAG werden darauf hingewiesen, den aktuellen Stand dieser Dokumente mit einem EOTA-Mitglied zu überprüfen.

Elektronische Kopie

Abschnitt 1:

EINLEITUNG

1 VORBEMERKUNGEN

1.1 Rechtsgrundlage

Diese ETA-Leitlinie wurde in völliger Übereinstimmung mit den Bestimmungen der Richtlinie des Rates 89/106/EWG (BPR) [1] unter Berücksichtigung folgender Schritte erstellt:

• Erteilung des endgültigen Mandats durch die Europäische Kommission	Dezember 1996	
• Erteilung des endgültigen Mandats durch die EFTA	nicht relevant	
• Verabschiedung der Leitlinie durch das Exekutiv-Komitee der EOTA	21. November 2001 XXX 20XX	(Ausgabe Jänner 2002) (Ausgabe XXXX 20XX)
• Stellungnahme des Ständigen Ausschusses für das Bauwesen	18./19. Dezember 2001 XXX 20XX	(Ausgabe Jänner 2002) (Ausgabe XXXX 20XX)
• Bestätigung durch die EC	16. Januar 2002	(Ausgabe XXXX 20XX)
• Änderung bestätigt durch die EC	15. März 2011	

Dieses Dokument wird durch die Mitgliedstaaten gemäß Art. 11.3 der BPR in der jeweiligen Amtssprache oder den jeweiligen Amtssprachen veröffentlicht.

Diese Ausgabe ersetzt die Ausgabe vom Dezember 2008.

1.2 Status der ETAG

a) **Eine ETA ist eine von zwei Arten der technischen Spezifikationen** im Sinne der Bauproduktenrichtlinie 89/106/EWG. Dies bedeutet, dass Mitgliedstaaten von der Brauchbarkeit der zugelassenen Produkte für ihren vorgesehenen Verwendungszweck ausgehen sollen, d. h. dass diese es den Bauwerken, für die sie verwendet werden, erlauben, die wesentlichen Anforderungen über einen wirtschaftlich angemessenen Zeitraum zu erfüllen, vorausgesetzt dass

- die Bauwerke ordnungsgemäß geplant und ausgeführt sind;
- die Konformität der Produkte mit der ETA ordnungsgemäß bescheinigt wurde.

b) **Diese ETA-Leitlinie ist eine Grundlage für ETAs,** d.h. eine Grundlage für die technische Beurteilung der Gebrauchstauglichkeit eines Produkts für einen vorgesehenen Verwendungszweck. Eine ETAG an sich ist keine technische Spezifikation im Sinne der BPR.

Die vorliegende ETAG gibt im Hinblick auf die Produkte und deren Verwendungszweck den gemeinsamen Standpunkt der innerhalb der EOTA zusammenwirkenden Zulassungsstellen über die Vorschriften der Bauproduktenrichtlinie 89/106/EWG [1] und der Grundlagendokumente [2] wieder und sie ist im Rahmen eines durch die Kommission und das EFTA-Sekretariat nach Befassung des Ständigen Ausschusses für das Bauwesen erteilten Mandats erstellt.

c) Nach Annahme durch die Europäische Kommission nach entsprechender Befassung des Ständigen Ausschusses für das Bauwesen **ist diese ETAG** für die Erteilung von ETAs für Produkte eines vorgesehenen Verwendungszwecks **verbindlich**.

Die Anwendung und die Erfüllung der Bestimmungen einer ETAG (Untersuchungen, Prüfungen und Bewertungen) führen nur durch eine Bewertung, einen Zulassungsprozess und eine Entscheidung zu einer ETA und gefolgt von der entsprechenden Bescheinigung der Konformität, zu der Annahme der Brauchbarkeit eines Produkts für den festgelegten Verwendungszweck. Dies unterscheidet eine ETAG von einer harmonisierten europäischen Norm, die die direkte Grundlage für die Konformitätsbescheinigung ist.

Produkte, die außerhalb des (genauen) Geltungsbereichs dieser ETAG liegen, können ggf. durch das Zulassungsverfahren ohne Leitlinien nach Art. 9 (2) der BPR erfasst werden.

Elektronische Kopie

Die Anforderungen in dieser ETAG sind in Form von Zielen und entsprechenden, zu berücksichtigenden Einwirkungen angegeben. Sie legt Werte und Eigenschaften mit dem Ziel fest, dass eine Übereinstimmung mit diesen Werten und Eigenschaften zu der Annahme führt, dass die angeführten Anforderungen erfüllt sind, wo immer es der Stand der Technik erlaubt und nachdem sie durch die ETA als für das betreffende Produkt geeignet bestätigt wurden.

Diese Leitlinie gibt alternative Möglichkeiten zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungen an.

Elektronische Kopie

2 GELTUNGSBEREICH

2.1 Geltungsbereich

2.1.1 Allgemeines

Die Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "KUNSTSTOFFDÜBEL ZUR BEFESTIGUNG VON AUSSENSEITIGEN WÄRMEDÄMM-VERBUNDSYSTEMEN MIT PUTZSCHICHT" (*Kurzform: Kunststoffdübel für WDVS*) bildet die Grundlage für die Beurteilung von Kunststoffdübel zur Befestigung von außenseitigen Wärmedämm-Verbundsystemen mit Putzschicht [3] im Verankerungsgrund Beton und Mauerwerk. Die Kunststoffdübel dürfen auch zur Befestigung von VETURE-Bausätzen – vorgefertigten Außenwandbekleidungselementen mit Wärmedämmschicht [4] verwendet werden.

Diese Leitlinie erfasst nur die Beurteilung von nachträglich in die verschiedenen Verankerungsgründe eingebauten Kunststoffdübel, bei deren Verwendung die wesentliche Anforderung 4 der BPR ([1], siehe 4.4) zu erfüllen ist und wenn bei Versagen von mit diesen Produkten hergestellten Verankerungen eine geringe Gefahr für das Leben von Menschen besteht. Die ETA für Kunststoffdübel darf nur in Verbindung mit einer ETA für WDVS oder VETURE angewandt werden.

Die Beurteilung des Kunststoffdübels als ein Bestandteil des WDVS erfolgt nach ETAG 004 [3]. Dies gilt auch für den Kunststoffdübel als ein Bestandteil von VETURE nach ETAG 017 [4].

Die Kunststoffdübel, die mit diesem Dokument beurteilt werden, dürfen nur als Mehrfachbefestigungen verwendet werden, d.h., dass bei übermäßigem Schlupf oder Versagen eines Befestigungspunktes die Last auf benachbarte Befestigungspunkte übertragen werden kann. Die Lastübertragung bei übermäßigem Schlupf oder Versagen eines Befestigungspunktes auf die nächsten Befestigungspunkte braucht in der Bemessung der Befestigungsmittel für das WDVS oder das Vêture nicht berücksichtigt zu werden.

2.1.2 Kunststoffdübel

2.1.2.1 Typen und Wirkungsprinzipien

Kunststoffdübel für WDVS bestehen aus einem Spreizelement und einer Spreizhülse aus Kunststoff mit einem Teller zur Befestigung des WDVS (Bild 2.1a und 2.1b) oder aus einer Kunststoffspreizhülse mit Kragenkopf für die Befestigung von Profilen für die Befestigung des WDVS (Bild 2.2) oder VETURE-Bausätze. Kunststoffhülse und Spreizelement sind eine Einheit.

Die Kunststoffhülse wird durch Einschlagen oder Einschrauben des Spreizelementes gespreizt und gegen die Bohrlochwand gedrückt.

- Kunststoffdübel mit einer Schraube als Spreizelement (Setzvorgang: Einschrauben)
- Kunststoffdübel mit einem Nagel als Spreizelement (Setzvorgang: Einschlagen).

2.1.2.2 Werkstoffe

- Spreizelement: Metall (Stahl) oder Polymer-Werkstoff
- Kunststoffhülse: Polymer-Werkstoff
  - Polyamid PA 6 und PA 6.6
  - Polyethylen PE oder Polypropylen PP
  - andere Polymer-Werkstoffe

  Im Allgemeinen darf nur neuer Werkstoff (Werkstoff der nicht bereits gespritzt wurde) verwendet werden. Beim Spritzvorgang darf nur aufbereiteter Werkstoff (z.B. Anguss) hinzugefügt werden, der als Überschuss aus dem gleichen Spritzvorgang gewonnen wurde. Dieser regenerierte Werkstoff ist gleicher Herkunft und identisch mit dem übrigen Werkstoff.

  Wird nicht ausschließlich neuer Werkstoff verwendet, dann sind zusätzlich Dauerstandprüfungen gemäß Tabelle 5.1, Zeile 9 erforderlich.

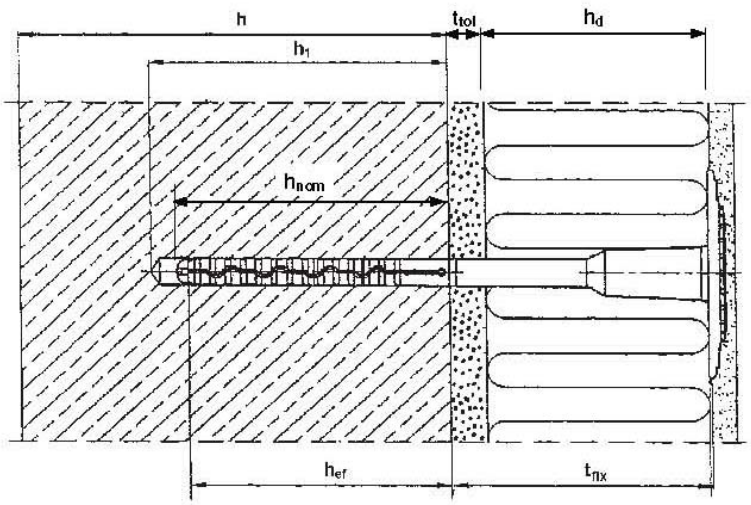
2.1.2.3 Abmessungen

Diese Leitlinie gilt für Kunststoffdübel mit einem Außendurchmesser der Kunststoffhülse von mindestens 5 mm. Die effektive Verankerungstiefe h_{ef} sollte mindestens 25 mm betragen.

Je nach Ausführung des Dübels ist die gesamte Verankerungstiefe des Kunststoffdübels im Verankerungsgrund gleich oder größer als h_{ef} .

Elektronische Kopie

Bild 2.1a: Kunststoffdübel (eingeschlagen) zur Befestigung von WDVS



Legende:

h : Dicke des Bauteils (Wand)

h_1 : Bohrlochtiefe

h_{ef} : effektive Verankerungstiefe

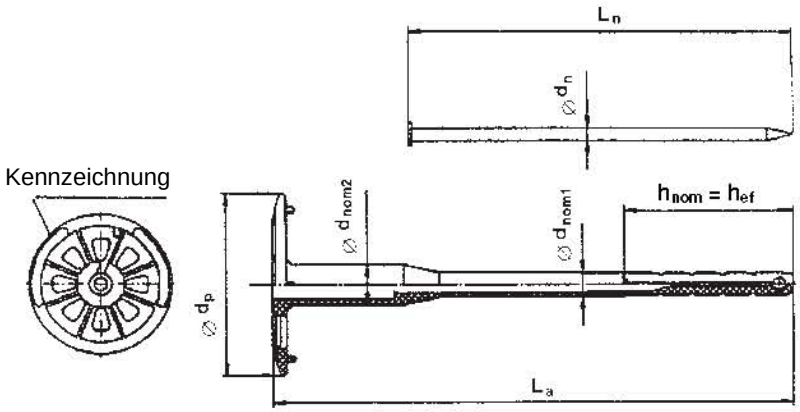
h_d : Dicke des Dämmmaterials

h_{nom} : Gesamte Verankerungstiefe des Kunststoffdübels im Verankerungsgrund

($h_{nom} \geq h_{ef}$)

L_a : Länge des Kunststoffdübels

h_{ef} : effektive Verankerungstiefe



Legende:

d_n : Nageldurchmesser

L_n : Nagellänge

d_{nom1} : Außendurchmesser des Kunststoffdübels (1)

d_{nom2} : Außendurchmesser des Kunststoffdübels (2)

d_p : Außendurchmesser des Dämmstoffhaltetellers

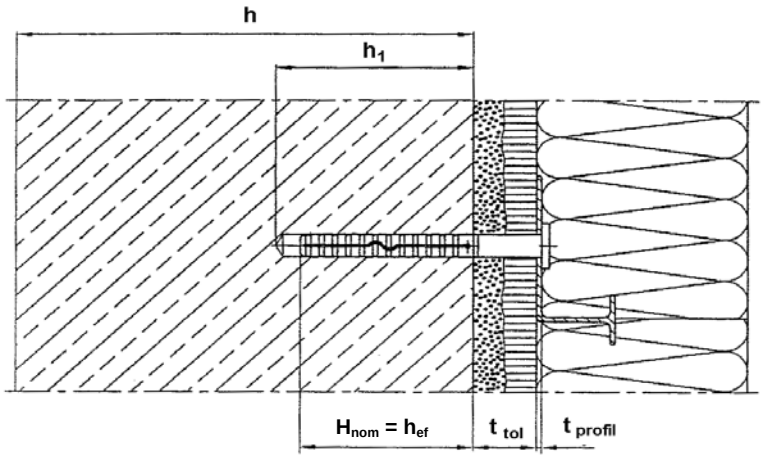
L_a : Länge des Kunststoffdübels

h_{ef} : effektive Verankerungstiefe

h_{nom} : Gesamte Verankerungstiefe des Kunststoffdübels im Verankerungsgrund

($h_{nom} \geq h_{ef}$)

Bild 2.1b: Bestandteile des Kunststoffdübels



Legende:

h : Dicke des Verankerungsgrunds

h_1 : Bohrlochtiefe

h_{ef} : effektive Verankerungstiefe

h_{nom} : Gesamte Verankerungstiefe des Kunststoffdübels im Veranketrungsgrund

($h_{nom} \geq h_{ef}$)

t_{tol} : Dicke des Toleranzausgleiches oder der nichttragenden Deckschicht

t_{profil} : Profildicke

Bild 2.2: Kunststoffdübel zur Befestigung von Halteschienen für WDVS oder VETURE Bausätze

Diese Leitlinie gilt für Kunststoffdübel mit einem Außendurchmesser der Kunststoffhülse von mindestens 5 mm. Die effektive Verankerungstiefe h_{ef} sollte mindestens 25 mm betragen.

Elektronische Kopie

2.1.3 Verankerungsgrund

2.1.3.1 Allgemeines

Die Leitlinie gilt für die Verwendung von Kunststoffdübel in Beton (Normalbeton, Leichtbeton oder Porenbeton) und/oder Mauerwerk aus gebranntem Ton (Ziegel), Kalksandstein, Leichtbeton, Porenbeton oder ähnlichen Baustoffen. Hinsichtlich der Spezifikation der verschiedenen Mauersteine kann auf die (pr)EN 771-1 bis 5 [5] Bezug genommen werden. Die Bemessung und Ausführung von Mauerwerksbauten, in denen die Kunststoffdübel zu verankern sind, sollte nach Eurocode 6, prENV 1996-1-2 [6] und den einschlägigen nationalen Vorschriften erfolgen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Normen für Mauerwerksbauten hinsichtlich der Details von Mauersteinen (z.B. Typ, Abmessungen und Lochanordnung, Anzahl und Dicke von Stegen) nicht sehr restriktiv sind. Da jedoch die Tragfähigkeit und das Last-Verschiebungsverhalten entscheidend von diesen Einflüssen abhängen, ist eine Beurteilung des Kunststoffdübels grundsätzlich nur für den jeweiligen genau definierten Mauerstein möglich. Für die Beurteilung des Verhaltens des Kunststoffdübels in anderem unzureichend angegebenen Mauerwerk oder in Hohlziegeln, Hochlochziegeln, Hohlblocksteinen und verschiedenen anderen Verankerungsgründen sind Prüfungen am Bauwerk nach nationalen Anforderungen oder Anhang D durchzuführen. Die charakteristische Tragfähigkeit des Kunststoffdübels in weniger gut bestimmtem Verankerungsgrund darf nur durch sogenannte „Versuche am Bauwerk“ gemäß den Verwendungsklassen A, B, C, D and E bestimmt werden, wenn der Kunststoffdübel bereits eine ETZ hat, in der charakteristische Werte für einen vergleichbaren Verankerungsgrund wie bei den gegenständlichen Bauarbeiten.

Diese Leitlinie gilt für Anwendungsfälle, bei denen die Mindestdicke des Verankerungsgrunds, in dem die Kunststoffdübel verankert werden, mindestens h = 100 mm beträgt. In speziellen Fällen [z.B. dünne Überzüge (wetterfeste Außenhaut) von Außenwandplatten] darf die Mindestdicke des Verankerungsgrundes auf 40 mm verringert werden, sofern der Einfluß der Einbaupositionen des Kunststoffdübels gemäß Abschnitt 5.4.2, Bild 5.1 berücksichtigt wird.

2.1.3.2 Normalbeton

Diese Leitlinie gilt für die Verwendung von Kunststoffdübel in Normalbeton der Festigkeitsklassen C12/15 bis einschließlich C50/60 gemäß EN 206-1 [7].

Diese Leitlinie erstreckt sich nicht auf Verankerungen in Glätt- oder Deckschichten, die für den Beton uncharakteristisch und/oder wenig tragfähig sein können.

2.1.3.3 Vollsteine

Diese ETAG gilt für Mauerwerk aus Vollsteinen, die keine Löcher oder Hohlräume außer den materialeigenen Löchern oder Hohlräumen aufweisen.

2.1.3.4 Hohl- oder Lochsteine

Diese ETAG gilt für Mauerwerk aus Hohl- oder Lochsteinen, die einen bestimmten Volumenanteil an Hohlräumen aufweisen, die durch das Mauerwerk verlaufen. Wegen der großen Vielzahl von Mauersteinen hinsichtlich Lochanordnungen, Stegdicken usw. gilt die Aussage gemäß des zweiten Absatzes von Abschnitt 2.1.3.1.

2.1.3.5 Leichtbeton

Diese Leitlinie gilt für die Verwendung von Kunststoffdübel in Leichtbeton der Festigkeitsklassen LAC 2 bis einschließlich LAC 25, in bewehrten Bauteilen aus haufwerksporigem Leichtbeton gemäß EN 1520 [8] und in Mauersteinen aus Leichtbeton.

2.1.3.6 Porenbeton

Diese Leitlinie gilt für die Verwendung von Kunststoffdübel in Porenbeton gemäß EN 771-4 [5], Porenbetonmauerwerk oder bewehrte Bauteile aus Porenbeton nach EN 12602 [9]. Die Festigkeitsklasse des Porenbetons, die nach [9] definiert ist, soll zwischen AAC 2 und einschließlich AAC 7 liegen.

Elektronische Kopie

2.2 Nutzungskategorien

Die verschiedenen Nutzungskategorien sind durch die Befestigung in unterschiedlichen Verankerungsgründen festgelegt.

Nutzungskategorie **A**: Kunststoffdübel für die Verwendung in **Normalbeton**

Nutzungskategorie **B**: Kunststoffdübel für die Verwendung in **Vollsteinen**

Nutzungskategorie **C**: Kunststoffdübel für die Verwendung in **Hohl- oder Lochsteinen**

Nutzungskategorie **D**: Kunststoffdübel für die Verwendung in **haufwerksporigem Leichtbeton**

Nutzungskategorie **E**: Kunststoffdübel für die Verwendung in **Porenbeton**

Die Kombination von verschiedenen Nutzungskategorien ist möglich.

2.3 Voraussetzungen

Für bestimmte Aspekte und Produkte ist es aufgrund des Stands der Technik nicht möglich, vollständige und detaillierte Nachweisverfahren und entsprechende technische Kriterien/Leitfäden für die Annahme innerhalb eines angemessenen Zeitraums auszuarbeiten. Bei Anwendungen für ETAs enthält die vorliegende ETAG, innerhalb des allgemeinen Rahmens der ETAG, gemäß dem BPR-Konsensverfahren zwischen den EOTA-Mitgliedern und unter Berücksichtigung des Stands der Technik, Voraussetzungen und liefert Bestimmungen für geeignete zusätzliche Konzepte für Untersuchungen im Einzelfall.

Der Leitfaden behält seine Gültigkeit für andere Fälle, die nicht wesentlich abweichen. Das allgemeine Konzept der ETAG behält seine Gültigkeit, doch müssen dann die Bestimmungen im Einzelfall in angemessener Weise angewandt werden. Diese Anwendung der ETAG fällt in die Verantwortlichkeit derjenigen ETA-Stelle, bei der der jeweilige Antrag eingeht, und unterliegt der Zustimmung innerhalb der EOTA. Diesbezügliche Erfahrungen werden – nach Bestätigung im EOTA-TB – im „ETAG-Format-Comprehension“ - Dokument) gesammelt.

2.4 Bemessung und Einbauqualität

Bei der Erstellung der Beurteilungsverfahren in dieser Leitlinie ist davon ausgegangen worden, dass die Bemessung der Verankerungen und die Auswahl des Kunststoffdübels der Kontrolle durch eine mit Verankerungen von WDVS oder VETURE Bausätzen vertrauten Person unterliegen. Es wird ferner davon ausgegangen, dass das Setzen des Kunststoffdübels von geübten Monteuren ausgeführt wird, damit sichergestellt ist, dass die Spezifikationen effektiv umgesetzt werden.

3 BEGRIFFE

3.1 Allgemeine Begriffe und Abkürzungen

Die allgemeinen Begriffe sind in Anhang A aufgelistet und erklärt.

3.2 Spezifische Begriffe und Abkürzungen für diese ETAG

Die für diese ETAG spezifischen Begriffe und Abkürzungen sind in Anhang B aufgelistet und erklärt.

Elektronische Kopie

Abschnitt 2:
LEITFADEN FÜR DIE BEURTEILUNG DER BRAUCHBARKEIT

ALLGEMEINE ANMERKUNGEN

(a) Anwendbarkeit der ETAG

Die vorliegende ETAG dient als Leitfaden für die Beurteilung einer Familie von Produkten und ihrer vorgesehenen Verwendungszwecke. Der Hersteller oder Produzent definiert das Produkt, für das er eine ETA beantragt sowie die Art der Verwendung im Bauwerk und somit den Maßstab für die Beurteilung.

Es ist daher möglich, dass für einige Produkte, die herkömmlicher Art sind, nur einige der Prüfungen und der entsprechenden Kriterien für die Ermittlung der Brauchbarkeit erforderlich sind. In anderen Fällen, z.B. bei besonderen oder innovativen Produkten oder Werkstoffen, oder bei einer Reihe verschiedener Verwendungen, kann die gesamte Palette der Prüfungen und Beurteilungen Anwendung finden.

Allgemeine Bestimmungen:

(b) Allgemeiner Aufbau dieses Abschnittes

Die Beurteilung der Brauchbarkeit von Produkten im Hinblick auf ihre Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck in Bauwerken ist ein Prozess in folgenden Schritten:

- Kapitel 4 regelt die für die Produkte und ihre jeweiligen Verwendungszwecke relevanten *spezifischen Anforderungen an das Bauwerk*, beginnend mit den wesentlichen Anforderungen für Bauwerke (BPR [1], Artikel 11 (2)), gefolgt von einer Auflistung der entsprechenden relevanten Merkmale der Produkte.
- Kapitel 5 konkretisiert die Liste in Kapitel 4 in präzisere Definitionen und in die *vorliegenden Verfahren zum Nachweis* von Produktmerkmalen und gibt an, wie die Anforderungen und die relevanten Produktmerkmale beschrieben sind. Dies erfolgt durch Prüfverfahren, Rechenverfahren, Überprüfungen usw. (Auswahl von geeigneten Verfahren).
- Kapitel 6 dient als Leitfaden für die *Bewertungs- und Beurteilungsverfahren* zur Bestätigung der Brauchbarkeit der Produkte für den vorgesehenen Verwendungszweck.
- Kapitel 7, *Voraussetzungen und Empfehlungen*, ist nur relevant, soweit es die Grundlagen betrifft, mit denen die Beurteilung der Produkte hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck erfolgt.

(c) Stufen oder Klassen oder Mindestanforderungen bezogen auf die wesentlichen Anforderungen und auf die Produktleistung (siehe D [2] Abschnitt 1.2)

Gemäß BPR [1] beziehen sich "Klassen" in der vorliegenden ETAG nur auf im Mandat der Kommission vorgeschriebene Stufen oder Klassen.

Diese ETAG gibt jedoch die vorgeschriebene Vorgehensweise für die Wiedergabe der relevanten Leistungsmerkmale des Produkts an. Verfügt mindestens ein Mitgliedstaat für einige Anwendungen über keine Vorschriften, so hat ein Hersteller stets das Recht, eine oder mehrere von ihnen nicht anzuwenden - in diesem Fall wird dann in der ETA hinsichtlich dieses Aspekts "keine Leistung festgestellt" angegeben -, außer bei denjenigen Eigenschaften, bei denen das Produkt, wenn keine Leistung festgestellt wurde, nicht mehr in den Geltungsbereich der ETAG fällt; solche Fälle sind in der ETAG anzugeben.

Elektronische Kopie

(d) Nutzungsdauer (Dauerhaftigkeit) und Gebrauchstauglichkeit

Die Bestimmungen, Prüf- und Beurteilungsverfahren in der vorliegenden Leitlinie oder jene auf die verwiesen wird, wurden auf der Grundlage der angenommenen vorgesehenen Nutzungsdauer des Produkts (WDVS oder VETURE Bausätze) und des Bauteils (Kunststoffdübel) für den vorgesehenen Verwendungszweck mit mindesten 25 Jahren (siehe ETAG für WDVS oder VETURE Bausätze) festgelegt, vorausgesetzt, das Produkt wird angemessen genutzt und in Stand gehalten (siehe Kapitel 7). Diese Bestimmungen basieren auf dem aktuellen Stand der Technik, dem verfügbaren Wissen und der bestehenden Erfahrung.

Eine "angenommene vorgesehene Nutzungsdauer" bedeutet, dass erwartet wird, dass bei einer Beurteilung gemäß den Bestimmungen der ETAG und nach Ablauf dieser Nutzungsdauer die tatsächliche Nutzungsdauer unter normalen Gebrauchsbedingungen erheblich länger sein kann ohne größere Beeinträchtigung der Erfüllung der wesentlichen Anforderungen.

Die Angaben zur Nutzungsdauer eines Produkts können nicht als eine vom Hersteller oder von der Zulassungsstelle übernommene Garantie ausgelegt werden, sie sind lediglich ein Hilfsmittel für den Planer um die geeigneten Kriterien für Produkte angesichts der erwarteten, wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer des Bauwerks auszuwählen (basierend auf GDs [2], Abschnitt. 5.2.2).

(e) Brauchbarkeit für den vorgesehen Verwendungszweck

Nach der BPR [1] ist davon auszugehen, dass Produkte im Sinne der vorliegenden ETAG, "solche Merkmale aufweisen, dass das Bauwerk, für das sie durch Einbau, Zusammenfügung, Anbringung oder Installation verwendet werden sollen, bei ordnungsgemäßer Planung und Bauausführung die wesentlichen Anforderungen erfüllen kann". [BPR, Artikel 2 (1)]

Somit müssen die Produkte für ihre Verwendung in Bauwerken geeignet sein, die (als Ganzes oder in ihren Teilen) unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit gebrauchstauglich sind und hierbei die wesentlichen Anforderungen erfüllen. Diese Anforderungen müssen bei normaler Instandhaltung über einen wirtschaftlich angemessenen Zeitraum erfüllt werden. Die Anforderungen setzen normalerweise vorhersehbare Einwirkungen voraus. (BPR, Anhang I, Vorbemerkungen)

4 ANFORDERUNGEN AN BAUWERKE UND IHRE BEZIEHUNG ZU DEN PRODUKTMERKMALEN

Dieses Kapitel führt die Leistungsmerkmale an, die zur Erfüllung der wesentlichen Anforderungen (ER) zu untersuchen sind; durch:

- eine innerhalb des Geltungsbereiches der ETAG präzisere Angabe der nach den Grundlagendokumenten [2] und dem Mandat relevanten wesentlichen Anforderungen der BPR [1] für das Bauwerk oder Teile des Bauwerkes unter Berücksichtigung der zu beachtenden Einwirkungen sowie der erwarteten Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit des Bauwerks.
- deren Anwendung auf den Geltungsbereich der ETAG für Produkte und Angabe einer Liste der relevanten Produktmerkmale und anderer zutreffender Eigenschaften.

Gilt ein Produktmerkmal oder eine andere zutreffende Eigenschaft speziell für eine der wesentlichen Anforderungen, so erfolgt die Behandlung an der entsprechenden Stelle. Wenn jedoch das Merkmal oder die Eigenschaft für mehr als eine wesentliche Anforderung relevant ist, erfolgt die Behandlung unter der maßgebenden wesentlichen Anforderung mit Querverweis auf die andere(n) wesentliche(n) Anforderung(en). Dies ist besonders dann wichtig, wenn ein Hersteller für ein Merkmal oder eine Eigenschaft im Rahmen einer wesentlichen Anforderung "keine Leistung festgelegt" in Anspruch nimmt, und das Merkmal bzw. die Eigenschaft für die Bewertung und Beurteilung im Rahmen einer anderen wesentlichen Anforderung entscheidend ist. Ähnlich können Merkmale oder Eigenschaften, die auch für die Beurteilung der Dauerhaftigkeit von Bedeutung sind, unter ER 1 bis ER 6 behandelt werden, mit einem Hinweis in 4.7. Bezieht sich ein Merkmal nur auf die Dauerhaftigkeit, dann wird dieses in 4.7 behandelt.

Elektronische Kopie

4.0

4.1 Wesentliche Anforderungen an die Produktleistung

Tabelle 4.1 Die relevanten wesentlichen Anforderungen, die relevanten Abschnitte der entsprechenden GDs [2] und die betreffende zu beurteilende Produktleistung

Wesentliche Anforderung (ER)	Entsprechender Abschnitt im Grundlagen-dokument (GD)	Entsprechendes Grundlagen-dokument für die Produktleistung	Leistungen und Eigenschaften der Kunststoffdübel	Prüfungen zum Nachweis der Eigenschaft
ER 4 Nutzungs-sicherheit	GD 4 3.3.2.1 Aufprall von herabfallenden, zum Bauwerk gehörenden Gegenständen, auf Benutzer	3.3.2.3 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit	– charakteristischer Widerstand bei Zugbelastung – Verschiebung hinsichtlich des Grenzzustandes der Gebrauchstauglichkeit	– Zugbelastung ohne Einfluss durch Rand- und Achsabstand – Nachweis der Montagesicherheit bei Schichten von EPS für Kunststoff-Einschlagdübel – Funktionsfähigkeit in Abhängigkeit vom Bohrerdurchmesser – Funktionsfähigkeit bei Konditionierung – Funktionsfähigkeit bei Temperatureinwirkungen – Funktionsfähigkeit unter wiederholter Belastung – Funktionsfähigkeit bei Relaxation – maximales Drehmoment (Kunststoff-Einschraubdübel)
Aspekte der Dauerhaftigkeit			Beständigkeit gegenüber Umweltbedingungen	Prüfungen unter verschiedenen Umweltbedingungen

Die im Folgenden beschriebenen Prüfungen brauchen nicht alle durchgeführt zu werden, wenn das Produkt kein neu entwickeltes ist und bereits mehrere Jahre verwendet wurde, so dass Erfahrungswerte vorliegen, siehe EOTA Leitfaden über die Bestimmungen zu Daten für Beurteilungen, die zu einer ETA führen (TB 98/31/12.6).

Elektronische Kopie

4.2 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (ER 1)

Anforderungen im Hinblick auf die mechanische Festigkeit und Standsicherheit von nichttragenden Teilen des Bauwerks sind nicht von dieser wesentlichen Anforderung erfasst, sondern gehören zu der wesentlichen Anforderung 'Nutzungssicherheit' (siehe 4.5).

4.3 Brandschutz (ER 2)

Anforderungen bezüglich Brandschutz sind in ETAG 004 [3] und ETAG 017 [4] angegeben.

4.4 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (ER 3)

4.4.1 Abgabe gefährlicher Stoffe

Das Produkt muss derart beschaffen sein, dass es/er nach Einbau entsprechend den einschlägigen Vorschriften der Mitgliedstaaten die wesentliche Anforderung Nr. 3 der BPR [1], wie sie durch nationale Vorschriften der Mitgliedstaaten ausgedrückt wird, erfüllt und insbesondere keine schädlichen Emissionen giftiger Gase, gefährlicher Teilchen oder Strahlung in die Innenraumluft noch Verunreinigungen der Umwelt (Luft, Boden oder Wasser) verursacht.

4.5 Nutzungssicherheit (ER 4)

4.5.1 Allgemeines

Obwohl ein Kunststoffdübel für WDVS oder VETURE Bausätze ein Produkt ohne vorgesehenen tragenden Verwendungszweck ist, sind mechanische Festigkeit und Standsicherheit dennoch erforderlich.

Eingebaute Kunststoffdübel für WDVS oder VETURE Bausätze müssen die Bemessungslasten, denen sie während der voraussichtlichen Nutzungsdauer ausgesetzt sind, übertragen und dabei Folgendes erfüllen:

(1) eine ausreichende Widerstandsfähigkeit gegenüber Versagen (Grenzzustand der Tragfähigkeit),

(2) eine ausreichende Widerstandsfähigkeit gegenüber Verschiebungen (Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit)

Für Kunststoffdübel sind im Allgemeinen die folgenden Leistungsaspekte für diese wesentliche Anforderung relevant:

4.5.2 Zulässige Anwendungsbedingungen (charakteristischer Widerstand)

Die in einer Beurteilung berücksichtigten Anwendungsbedingungen können zu einem gewissen Maß durch den Antragsteller ausgewählt werden.

4.5.3 Montagearten

Kunststoffdübel müssen in den Montagearten, für die sie vom Hersteller vorgesehen sind, einwandfrei funktionieren.

4.5.4 Einwandfreies Setzen (Toleranzen der Bohrer)

Ein einwandfreies Setzen der Kunststoffdübel muss unter normalen Baustellenbedingungen mit dem vom Hersteller vorgeschriebenen Werkzeug einfach möglich sein, ohne dass es dabei zu Schäden kommen, die ihr Verhalten während der Nutzungsdauer nachteilig beeinflussen können. Das Setzen muss bei normalen Umgebungstemperaturen innerhalb eines Bereichs von 0°C bis +40°C, sofern keine anderen Werte ausdrücklich vorgeschrieben sind) durchführbar sein.. Vergleiche 4.4.6.: Die vom Hersteller festgelegte minimale Einbautemperatur: normal 0 °C bis +5 °C, max. vorübergehende Temperatur: +40 °C. Es muss möglich sein, das einwandfreie Setzen des Kunststoffdübels zu überprüfen.

Außer in Sonderfällen, in denen der Hersteller ein spezielles Setzwerkzeug liefert, sollte das Setzen unter Verwendung der üblicherweise auf der Baustelle zur Verfügung stehenden Werkzeuge verhältnismäßig einfach erfolgen können.

4.5.5 Feuchtigkeitsgehalt

Die Funktionsfähigkeit eines Kunststoffdübels, einschließlich seiner Fähigkeit der Bemessungslast mit einem angemessenen Sicherheitsbeiwert zu widerstehen und Verschiebungen zu begrenzen, darf durch den Feuchtigkeitsgehalt der Kunststoffhülse nicht ungünstig beeinträchtigt werden.

Elektronische Kopie

4.5.6 Temperatur

Die Funktionsfähigkeit eines Kunststoffdübels, einschließlich seiner Fähigkeit, der Bemessungslast mit einem angemessenen Sicherheitsbeiwert zu widerstehen und Verschiebungen zu begrenzen, darf durch Temperatureinwirkungen nahe an der Oberfläche des Verankerungsgrundes im Temperaturbereich des Verankerungsgrundes von

0°C bis + 40°C (Vom Hersteller festgelegte minimale Einbautemperatur: normal 0 °C bis +5 °C, höchste Kurzzeit-Temperatur + 40°C und höchste Langzeit-Temperatur + 24°C)

nicht beeinträchtigt werden.

Die Leistungsfähigkeit darf durch Kurzzeit-Temperaturen innerhalb des Bereichs der Anwendungstemperaturen oder durch Langzeit-Temperaturen bis zu den höchsten Langzeit-Temperaturen nicht beeinträchtigt werden. Die Leistungsfähigkeit unter Einwirkung der höchsten Langzeit-Temperatur wird durch Prüfungen nach 5.4.6 a) überprüft.

Die Funktionsfähigkeit muss ebenfalls für den Bereich der Setztemperaturen, die vom Hersteller als tiefste und höchste Setz-Umgebungstemperatur, normalerweise im Bereich 0°C bis + 40°C, anzugeben sind, bestätigt werden. Die Leistungsfähigkeit unter Einwirkung der tiefsten Setztemperatur wird durch Prüfungen nach 5.4.6 b) überprüft. Die minimale Einbautemperatur wird vom Hersteller festgelegt: normal 0 °C bis +5 °C.

4.5.7 Wiederholte Belastung

Kunststoffdübel müssen ihre einwandfreie Funktionsfähigkeit auf Dauer beibehalten, wenn sich die Höhe ihrer Belastung ändert.

4.5.8 Relaxation

Die Funktionsfähigkeit eines Kunststoffdübels, einschließlich seiner Fähigkeit der Bemessungslast mit einem angemessenen Sicherheitsbeiwert zu widerstehen und Verschiebungen zu begrenzen, darf durch Relaxation der Kunststoffteile des Dübels nicht beeinträchtigt werden.

4.5.9 Maximales Drehmoment

Das maximale Drehmoment eines Kunststoffdübels darf die Leistungsfähigkeit des Kunststoffdübels nicht beeinträchtigen.

4.6 Schallschutz (ER 5)

Nicht relevant.

4.7 Energieeinsparung und Wärmeschutz (ER 6)

Nicht relevant.

4.8 Aspekte der Dauerhaftigkeit, der Gebrauchstauglichkeit und der Identifizierung

Die Merkmale des Kunststoffdübels dürfen sich während der Nutzungsdauer nicht wesentlich ändern. Deshalb dürfen die mechanischen Eigenschaften, von denen die Eignung und das Tragverhalten des Kunststoffdübels abhängen, nicht durch physikalisch-chemische Umwelteinflüsse wie z.B. Korrosion und Beeinträchtigung infolge Umweltbedingungen (z.B. Alkalität, Feuchtigkeit) beeinflusst werden.

5 NACHWEISVERFAHREN

Dieser Abschnitt behandelt die Nachweisverfahren zur Ermittlung der verschiedenen Leistungsmerkmale der Produkte in Bezug auf die, in Abschnitt 4 angeführten, Anforderungen an das Bauwerk.

5.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit

Nicht relevant.

5.2 Brandschutz

Hier gilt ETAG 004 [3] und ETAG 017 [4].

Elektronische Kopie

5.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz

5.3.1 Abgabe gefährlicher Stoffe

5.3.1.1 Vorhandensein gefährlicher Stoffe im Produkt

Der Antragsteller muss eine schriftliche Erklärung einreichen, in der angegeben ist, ob das Produkt/der Bausatz gefährliche Stoffe nach europäischen und nationalen Vorschriften, sofern diese für die Bestimmungsmitgliedstaaten relevant sind, enthält oder nicht und er muss diese Stoffe anführen. Die Erklärung und Liste werden von der Zulassungsstelle beurteilt.

5.3.1.2 Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften

Enthält das Produkt gefährliche Stoffe, die im obigen Sinne deklariert wurden, so wird in der ETA das Verfahren angegeben, mit dem der Nachweis der Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften in den Bestimmungsmitgliedstaaten gemäß der aktuellen Fassung der EU-Datenbank (je nach Sachlage: Gehalt oder Freisetzung) geführt wurde.

5.3.1.3 Anwendung des Vorsorgeprinzips

Ein EOTA-Mitglied hat die Möglichkeit, den anderen Mitgliedern über den Generalsekretär Warnhinweise über Stoffe zukommen zu lassen, die laut den Gesundheitsbehörden seines Landes auf Basis fundierter wissenschaftlicher Erkenntnisse als "gefährlich" eingestuft werden, die jedoch noch nicht gesetzlich geregelt sind. Vollständige Referenzen über diese Erkenntnisse werden zur Verfügung gestellt.

Nach Zustimmung zu diesen Angaben, werden sie in eine EOTA-Datenbank aufgenommen und den Diensten der Kommission übermittelt.

Die Angaben [Informationen], die in dieser EOTA-Datenbank enthalten sind, werden auch jedem ETA Antragsteller mitgeteilt.

Auf der Grundlage dieser Angaben könnte auf Antrag durch einen Hersteller - und unter der Beteiligung jener Zulassungsstelle, die diese Angelegenheit angeregt hat - ein Bewertungsprotokoll des Produkts hinsichtlich dieses Stoffes erstellt werden.

5.4 Nutzungssicherheit

5.4.1 Allgemeines

Die zur Beurteilung von Kunststoffdübel durchzuführenden Prüfungen lassen sich in drei Kategorien unterteilen:

(1) Prüfungen zur Ermittlung der zulässigen Anwendungsbedingungen des Kunststoffdübels (Tabelle 5.1, Zeile 1)

(2) Prüfungen zur Bestätigung der Eignung des Kunststoffdübels (Tabelle 5.1, Zeilen 2 bis 9)

(3) Prüfungen zur Überprüfung der Dauerhaftigkeit des Kunststoffdübels (siehe Abschnitt 5.7.).

Diese Leitlinie enthält die allgemeinen Prüfbedingungen für die Prüfung von Kunststoffdübel für WDVS oder VETURE Bausätze im Verankerungsgrund Beton und/oder Mauerwerk deren Auswertung. Das Verhalten des gesamten WDVS oder VETURE Bausätze außerhalb des Verankerungsgrunds und dort wo die Lastübertragung in den Dämmstoffhalteteller oder den Kragenkopf stattfindet, ist nach ETAG 004 [3] oder der ETAG 017 [4] zu beurteilen.

Es wird davon ausgegangen, dass es für jede Kunststoffdübelgröße nur eine Verankerungstiefe gibt. Sollte vorgesehen sein, dass die Kunststoffdübel auf mehr als einer Verankerungstiefe gesetzt werden kann, so sind im Allgemeinen Prüfungen mit jeder Verankerungstiefe durchzuführen, sofern sich der Hersteller entschließt, die ungünstigste Tiefe zu prüfen. In diesem Fall können die Ergebnisse auch für weniger ungünstige Tiefen gelten.

Die Einzelheiten zu den Prüfungen sind in Anhang C angeführt.

Durch die Prüfungen soll festgestellt werden, ob ein Kunststoffdübel die Fähigkeit besitzt, sich im Gebrauchszustand sicher und funktionstüchtig zu verhalten. Dabei werden ungünstige Bedingungen sowohl während des Setzens auf der Baustelle als auch während der Nutzung berücksichtigt.

Die Prüfungen nach Tabelle 5.1, Zeile 1 und 3 bis 9 werden ohne das außenseitige Wärmedämm-Verbundsystem (WDVS) durchgeführt. Statt eines WDVS kann zur Prüfung nach Tabelle 5.1, Zeile 2 auch eine Lage EPS verwendet werden.

Elektronische Kopie

Die Prüfungen für die Beurteilung der Kunststoffdübel müssen entsprechend der folgenden Tabelle 5.0 in dem für sie vorgesehen Verankerungsgrund durchgeführt werden.

Tabelle 5.0 Erforderliche Prüfungen für den vorgesehenen Verwendungszweck von Kunststoffdübel für WDVS

Nutzungskategorien für den vorgesehenen Verwendungszweck			Erforderliche Prüfungen für den Verwendungszweck
Normalbeton C12/15 bis C50/60	**Vollstein-Mauerwerk Ziegel- oder/und Kalksandsteine**	**Hohl- oder Lochsteine**	
A			Prüfungen gemäß Tabelle 5.1, Zeilen 1 bis 9 in Normalbeton C 20/25
	B		Prüfungen gemäß Tabelle 5.1, Zeilen 1 bis 9 in Ziegel- oder Kalksandvollsteinen mit einer Druckfestigkeit von etwa 12 N/mm^2 und einer Rohdichte zwischen 1,6 und 2,0 kg/dm^3
A	**B**		Prüfungen gemäß Tabelle 5.1, Zeilen 1 bis 9 in Normalbeton C 20/25 und zusätzlich Prüfungen gemäß Tabelle 5.1, Zeile 1 in Vollsteinmauerwerk (Ziegel- oder Kalksandsteinen)
A	**B**	**C**	Prüfungen gemäß Tabelle 5.1, Zeilen 1 bis 9 in Normalbeton C 20/25 und zusätzlich Prüfungen gemäß Tabelle 5.1, Zeile 1 in Vollsteinmauerwerk (Ziegel- oder Kalksandsteinen) und in Hohl- oder Lochsteinen, für die sie vorgesehen sind[1)]
	B	**C**	Prüfungen gemäß Tabelle 5.1, Zeilen 1 bis 9 in Ziegel- oder Kalksandvollsteinen mit einer Druckfestigkeit von etwa 12 N/mm^2 und einer Rohdichte zwischen 1,6 und 2,0 kg/dm^3 und zusätzlich Prüfungen gemäß Tabelle 5.1, Zeile 1 in Hohl- oder Lochsteinen, für die sie vorgesehen sind [1)] und bei zusätzlichen Prüfungen gemäß Tabelle 5.1, Zeilen 2 in den Hohl- oder Lochsteinen, die am kritischsten sind bezüglich dieser Tests
D Leichtbeton LAC 2 bis LAC 25 oder Mauersteine aus Leichtbeton			Prüfungen gemäß Tabelle 5.1, Zeilen 1 bis 9 in Leichtbeton LAC 2 oder in Mauersteinen aus Leichtbeton
E Porenbeton AAC 2 bis AAC 7			Prüfungen gemäß Tabelle 5.1, Zeilen 1 bis 9 in Porenbeton AAC 2 oder in Mauersteinen aus Porenbeton

[1)] Wenn der bauseitige Verankerungsgrund in Bezug auf den Baustoff oder die Mindestfestigkeit oder die Lochgeometrie der Mauersteine nicht mit dem Verankerungsgrund, in dem die Labor- bzw. Zulassungsprüfungen durchgeführt wurden, gleich ist, dann sind Prüfungen am Bauwerk gemäß nationalen Anforderungen oder Anhang D für die Ermittlung der Tragfähigkeit im tatsächlich vorhandenen Verankerungsgrund erforderlich. Die charakteristische Festigkeit der Kunststoffdübel in weniger gut definierbarem Verankerungsgrund kann nur durch „Versuche am Bauwerk“ für die Verwendungsklassen A, B, C, D und E bestimmt werden, wenn der Kunststoffdübel bereits über eine entsprechende ETA mit den charakteristischen Werten für vergleichbaren Verankerungsgrund (gemäß Verwendungsklasse A, B, C, D und E), so wie sie auf der Baustelle anstehen, verfügen.

Elektronische Kopie

Table 5.1 Prüfungen an Kunststoffdübel für WDVS

	1	2	3	4	5	6	7	8
	Zweck der Prüfung	**Verankerungsgrund**	**Bohrer**	**Umgebungstemperatur (3)**	**Konditionierung der Kunststoffhülse (4)**	**Mindestanzahl der Prüfungen pro Dübelgröße**	**Kriterien Höchstlast erf. α**	**Anmerkungen zum Prüfverfahren in Abschnitt**
1	Prüfungen zur Ermittlung der charakteristischen Festigkeit	(1)	$d_{cut,m}$	normal	standard	10	-	5.4.2
2	Prüfungen zum Nachweis der Montagesicherheit	(2)	$d_{cut,m}$	normal	standard	5	≥ 0,9	5.4.3 (5)
3	Funktionsfähigkeit, abhängig vom Bohrerdurchmesser	(2)	$d_{cut,min}$ $d_{cut,max}$	normal normal	standard standard	5 5	> 1,0 > 0,8	5.4.4
4	Funktionsfähigkeit bei Konditionierung	(2)	$d_{cut,m}$ $d_{cut,m}$	normal normal	trocken feucht	5 5	> 0,8 > 0,8	5.4.5 (7)
5	Funktionsfähigkeit, Temperatureinwirkung	(2)	$d_{cut,m}$ $d_{cut,m}$	min t (6) + 40°C	standard standard	5 5	>1,0 >0,8	5.4.6
6	Funktionsfähigkeit unter wiederholter Belastung	(2)	$d_{cut,m}$	normal	standard	3	>1,0	5.4.7
7	Funktionsfähigkeit Relaxation 500 h	(2)	$d_{cut,m}$	normal	standard	5	>1,0	5.4.8
8	Maximales Drehmoment	(2)	$d_{cut,m}$	normal	standard	10	-	5.4.9 (8)
9	Dauerstandprüfungen	(2)	$d_{cut,m}$	normal	standard	10	>1,0	5.4.10 (9)

Anmerkungen zu Tabelle 5.1

(1) Die Prüfungen sind gemäß Tabelle 5.0 in dem Verankerungsgrund durchzuführen, für den der Dübel vorgesehen ist. Bei Normalbeton sind 5 Prüfungen in C20/25 und 5 Prüfungen in C50/60 erforderlich; der kleinere Wert ist zur Bestimmung des charakteristischen Widerstands für alle Festigkeitsklassen ≥ C16/20 zu verwenden.

(2) Die Prüfungen sind gemäß Tabelle 5.0 in dem Verankerungsgrund durchzuführen, für den der Dübel vorgesehen ist. Bei Normalbeton müssen die Prüfungen in C20/25 ausgeführt werden.

(3) Normale Umgebungstemperatur: 21 ± 3 °C (Kunststoffdübel und Beton)

(4) Konditionierung der Kunststoffdübelhülse nach 5.4.5

(5) Nur für Kunststoff-Einschlagdübel:
Die Prüfungen müssen mit einer Lage EPS (siehe Anhang C, Bild C.7.1) mit der maximalen tfix für die der für die der Kunststoffdübel zugelassen ist, durchgeführt werden.

(6) tiefste Setztemperatur nach Angabe des Herstellers; normalerweise 0°C bis +5°C
Nur für Kunststoff-Einschraubdübel

(7) Prüfungen sind nur für Kunststoffe erforderlich, wenn deren Verhalten durch Feuchtigkeit beeinflusst wird, z.B. für Polyamid. Für Polyethylene PE oder Polypropylene PP sind diese Prüfungen nicht erforderlich

(8) Nur für Schraubdübel aus Kunststoff

(9) Diese Prüfungen sind nur dann erforderlich, wenn nicht ausschließlich neuer Werkstoff für die Kunststoffhülse verwendet wird, siehe Abschnitt 2.1.2.2.

Elektronische Kopie

5.4.2 Prüfungen zur Ermittlung des charakteristischen Widerstandes

Für die Ermittlung des charakteristischen Widerstandes des Kunststoffdübels gegenüber Einwirkungen (Zug) in Normalbeton sind die Prüfungen nach Tabelle 5.1, Zeile 1 durchzuführen. Von den geforderten 10 Prüfungen sind je 5 Prüfungen in C20/25 bzw. in C50/60 durchzuführen; der kleinere Wert, der dabei erreicht wird, ist zu verwenden. Die Zugversuche in C20/25 werden auch als Referenzprüfungen für die Auswertung der Ergebnisse der Eignungsprüfungen benötigt. Der Randabstand beträgt $s_{min} \geq 100$ mm und der Achsabstand $c_{min} \geq 100$ mm.

Für die Ermittlung des charakteristischen Widerstandes des Kunststoffdübels in Vollsteinmauerwerk oder anderen Verankerungsgründen sind 10 Zugversuche in dem Verankerungsgrund, für den der Kunststoffdübel gemäß Tabelle 5.0 vorgesehen ist, bei normaler Umgebungstemperatur und unter Standard-Konditionierung erforderlich.

Einige Kunststoffdübel können in einem zulässigen Bereich der Einbautiefe (min t_{fix} … max t_{fix}) installiert werden. Wenn diese Dübel in einer dünnen Schicht 100 mm > h ≥ 40 mm (z.B. wetterfeste Schicht einer Außenwandplatte gemäß 2.1.3.1.) eingebaut werden, darf der Dübel über den dünnen Bauteil hinausragen (siehe Bild 5.1b) und, was sich negativ auf seine Tragfähigkeit auswirkt. In diesen Fällen müssen die ungünstigsten Einbaulagen in zusätzlichen Versuchen gemäß Tabelle 5.1, Zeile 1 (unter Laborbedingungen) überprüft werden und, falls erforderlich, durch Versuche vor Ort gemäß Anhang D. Beispiele siehe Bild 5.1.

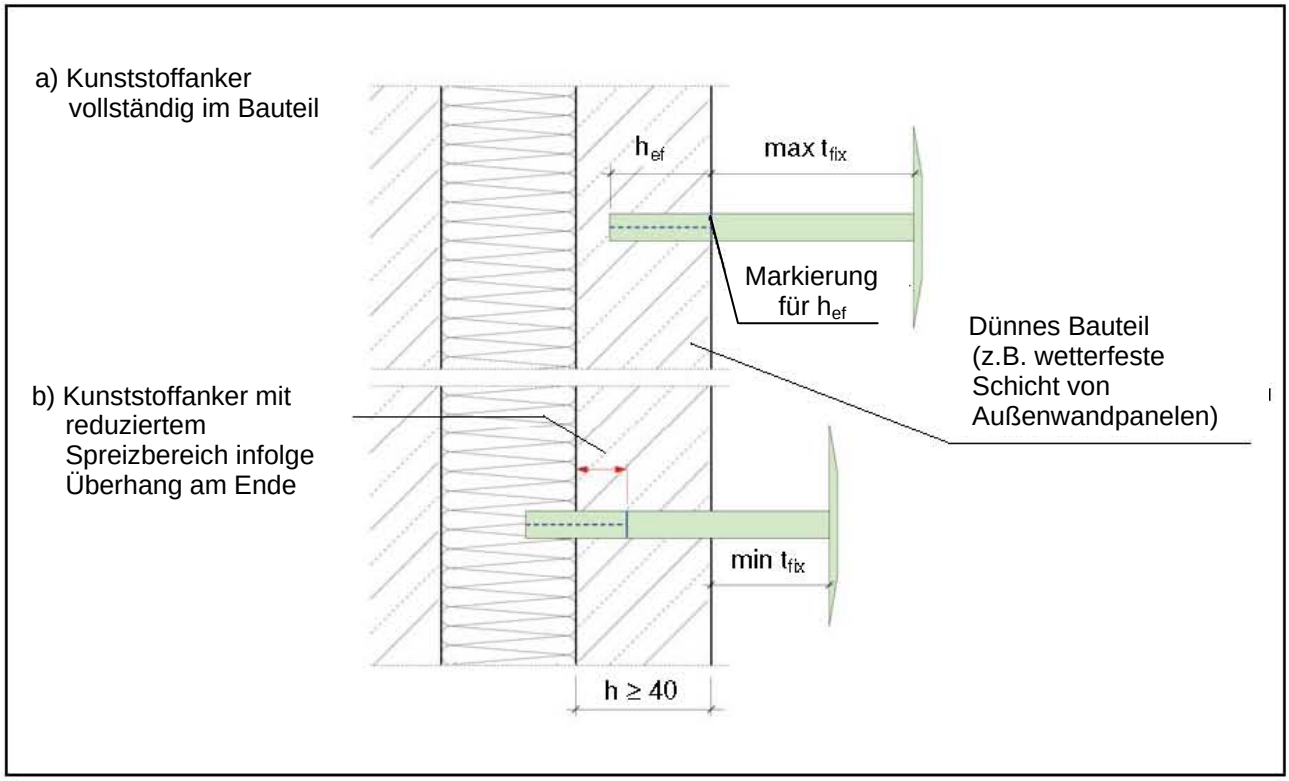


Bild 5.1 Beispiele für verschiedene Einbaupositionen von Kunststoffdübeln in einem dünnen Bauteil

5.4.3 Versuche zum Nachweis der Eignung zum Einbau

Diese Prüfungen gelten nur für Kunststoff-Einschlagdübel.

Die Prüfungen sind mit einer Schichte EPS unter Verwendung des Versuchsaufbaues (nach Anhang C, Bild C, 7.1) zum Einbau eines Dübels durchzuführen.

Zugversuche sind gemäß Anhang C durchzuführen.

5.4.4 Einwandfreies Setzen (Toleranzen der Bohrer)

Für das Bohrloch sind Höchst- und Mindestdurchmesser ($d_{cut,max}$ und $d_{cut,min}$) des Bohrers nach Anhang C.3 zu verwenden. Die Zugversuche sind nach Anhang C durchzuführen.

Elektronische Kopie

5.4.5 Feuchtigkeitsgehalt

Der Feuchtigkeitsgehalt des Kunststoffs kann das Verhalten des Kunststoffdübels beeinflussen. Für die Prüfungen sind 3 verschiedene Feuchtigkeitsbereiche definiert:

Standard: Ausgleichsfeuchte bei T = + 23°C und 50 % relativer Luftfeuchtigkeit

Trocken: Ausgleichsfeuchte bei T = + 23°C und ≤ 10 % relativer Luftfeuchtigkeit

Feucht: Ausgleichsfeuchte nach Unterwasserlagerung
(feucht konditioniert bedeutet wassergesättigt)

Für Standardfeuchtigkeit darf die Konditionierung nach ISO 1110 [10] erfolgen.
Die trockene Konditionierung kann zum Beispiel dadurch erreicht werden, dass die Kunststoffhülse in einem Ofen bei + 70°C getrocknet wird, bis der Gewichtsverlust kleiner als 0,1 % in 3 alle 24 Stunden aufeinanderfolgenden Wägungen ist. Die feuchte Konditionierung kann zum Beispiel dadurch erreicht werden, dass die Kunststoffhülse so lange unter Wasser gelagert wird, bis die Gewichtszunahme kleiner als 0,1 % in 3 alle 24 Stunden aufeinanderfolgenden Wägungen ist.

Z.B. können für einen Kunststoffdübel aus Polyamid PA 6 die folgenden Feuchtegehalte gelten:

Standard: 2,5 ± 0,2 M% Feuchtegehalt
Trocken: ≤ 0,2 M% Feuchtegehalt
Feucht: ≥ 6,0 M% Feuchtegehalt

Die Zugversuche sind nach Anhang C durchzuführen.

5.4.6 Temperatur

a) Einfluss erhöhter Temperatur

Die Prüfungen sind nach Anhang C bei den folgenden Temperaturen nach 4.5.6 durchzuführen:

Temperaturbereich: höchste Kurzzeit-Temperatur bis zu + 40°C:

Die Prüfungen werden mit der höchsten Kurzzeit-Temperatur von + 40°C durchgeführt. Die höchste Langzeit-Temperatur von etwa + 24°C wird durch die Prüfungen bei normaler Umgebungstemperatur überprüft.

Die Prüfungen werden in Platten oder, wenn der Platz in der Klimakammer begrenzt ist, in Würfeln durchgeführt. Ein Spalten des Betons sollte durch geeignete Abmessungen oder Bewehrung verhindert werden.

Nach dem Setzen der Kunststoffdübel bei normaler Umgebungstemperatur wird die Temperatur des Prüfkörpers auf die geforderte Prüftemperatur mit einer Geschwindigkeit von etwa 20 K pro Stunde erhöht. Diese Temperatur des Prüfkörpers ist über 24 Stunden beizubehalten.

Während die Temperatur des Prüfkörpers im Bereich des Kunststoffdübels in einem Abstand von 1d von der Betonoberfläche auf ± 2 K des geforderten Wertes aufrechterhalten wird, sind die Zugversuche nach Anhang C durchzuführen.

b) Einfluss der tiefsten Setztemperatur

Der Kunststoffdübel ist bei der vom Hersteller angegebenen tiefsten Setztemperatur (Kunststoffdübel und Verankerungsgrund) zu setzten. Die Ausziehprüfungen sollten nach Anhang C sofort nach dem Setzen durchgeführt werden, um einen größeren Anstieg der Prüfkörpertemperatur zu vermeiden.

5.4.7 Wiederholte/veränderliche Belastung

Der Kunststoffdübel wird 10^5 Lastwechseln mit einer maximalen Frequenz von etwa 6 Hz ausgesetzt. Während jedem Lastspiel muss die Last sinusförmig zwischen max N und min N gemäß Gleichung (5.1) bzw. (5.2) variieren. Die Verschiebung ist während der ersten Belastung bis max N und anschließend entweder kontinuierlich oder mindestens nach 1, 10, 100, 1000, 10000 und 100000 Lastwechseln zu messen.

max N = kleinerer Wert von $0{,}6 \cdot N_{RK}$ und $0{,}8 \cdot A_S \cdot f_{yk}$ (5.1)

min N = größerer Wert von $0{,}25 \cdot N_{RK}$ und $N_{RK} - A_S \cdot \Delta\sigma_S$ (5.2)

N_{Rk} = charakteristischer Widerstand gegen Zug in Beton C20/25, ausgewertet nach 6.4.2.6.

A_S = Spannungsquerschnitt des Spreizelementes

$\Delta\sigma_S$ = 120 N/mm^2

Im Anschluss an die Lastwechsel wird der Kunststoffdübel entlastet, die Verschiebung gemessen und ein Zugversuch gemäß Anhang C durchgeführt.

Elektronische Kopie

5.4.8 Relaxation

Die Kunststoffdübel werden in den Prüfkörper gesetzt und bleiben dort über 500 h unbelastet. Danach sind Zugversuche nach Anhang C durchzuführen.

5.4.9 Maximales Drehmoment

Der Kunststoff-Einschlagdübel ist mit einem Schraubendreher zu setzen. Das Drehmoment ist mit einem kalibrierten Drehmomentschlüssel zu messen. Das Drehmoment ist bis zum Versagen des Kunststoffdübels zu erhöhen.

Das Drehmoment wird zeitabhängig gemessen. Aus dem Kurvenverlauf können zwei Momente bestimmt werden, das eine, wenn die Schraube vollständig am Kunststoffdübelkragen anliegt (T_{inst}), und das andere, wenn der Kunststoffdübel versagt (T_u).

5.4.10 Dauerstandprüfungen

Diese Prüfungen sind nur dann erforderlich, wenn nicht ausschließlich neuer Werkstoff für die Kunststoffhülse verwendet wird, siehe 2.1.2.2.

Die Kunststoffdübel werden in den Prüfkörper gesetzt und bleiben dort über mindestens 5000 h unbelastet. Danach sind Zugversuche nach Anhang C durchzuführen. Zum Vergleich sind 10 Zugversuche mit Kunststoffdübel im selben Prüfkörper ohne einer Wartezeit von 5000 h erforderlich.

5.5 Schallschutz

Nicht relevant.

5.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz

Nicht relevant.

5.7 Aspekte der Dauerhaftigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Identifizierung

5.7.1 Prüfungen zur Überprüfung der Dauerhaftigkeit der Metallteile (Korrosion)

Es sind keine besonderen Prüfungen erforderlich, wenn die Bedingungen nach 6.7.1 eingehalten werden. Wenn der Kunststoffdübel in besonders aggressiver Umgebung zu verwenden ist, sind besondere Überlegungen, einschließlich Prüfungen, unter Berücksichtigung der Umwelteinflüsse und der vorliegenden Erfahrungswerte notwendig.

Die Dauerhaftigkeit der Beschichtung des Metallteils, das die Eignung und das Tragverhalten des Kunststoffdübels sicherstellt, ist nachzuweisen. In dieser Leitlinie können keine besonderen Prüfbedingungen für die Überprüfung einer Beschichtung angegeben werden, da diese sich nach der Art der Beschichtung richten. Jede geeignete Prüfung muss von der verantwortlichen Zulassungsstelle festgelegt werden.

5.7.2 Prüfungen zur Überprüfung der Dauerhaftigkeit der Kunststoffhülse

Die Dauerhaftigkeit der Kunststoffhülse gegenüber hoher Alkalität (pH = 13,2) ist nachzuweisen.

Das kann z.B. bei dem Werkstoff PA 6 durch folgende Prüfungen erfolgen:

Prüfkörper:

1. *Hergestellt aus Zugstäben nach ISO 3167* [11].
2. *Bestimmung des Feuchtegehalts des Zugstabs nach ISO 3167. Liegt der Feuchtergehalt über 0,1 Gewichts-%, müssen die Scheiben getrocknet werden.*
3. *Bohrlöcher (Durchmesser 2,8 mm) werden mit einem besonderen Bohrer in die Mitte der Zugstäbe senkrecht zur flachen Seite des Prüfkörpers gebohrt, danach wird das Loch mit einer Reibahle (Durchmesser 3,0 + 0,05 mm) ausgerieben.*
4. *Ein runder Stift (Durchmesser nach Tabelle 5.2) wird zügig in die Zugstäbe gedrückt.*

Elektronische Kopie

5. *Die Zugstäbe werden in die verschiedenen Medien gelegt (siehe Tabelle 5.2 für die Anzahl der notwendigen Zugstäbe).*

   - Wasser (Bezugsprüfung)

   - Hohe Alkalität (pH = 13,2)

   Hohe Alkalität:

   Die Zugstäbe mit Stiften werden unter normalen Klimabedingungen in einem mit einer alkalischen Lösung (pH = 13,2) gefüllten Behälter gelagert. Alle Scheiben müssen über 2.000 Stunden vollkommen bedeckt sein (T = + 21°C ± 3°C). Die alkalische Lösung entsteht durch das Mischen von Wasser mit $Ca(OH)_2$ (Calciumhydroxid) in Pulver- oder Tablettenform, bis der pH-Wert von 13,2 erreicht wird. Die Alkalität sollte während der Lagerung so genau wie möglich bei pH = 13,2 gehalten werden und nicht unter den Wert von 13,0 fallen. Dazu ist der pH-Wert regelmäßig zu überprüfen und zu überwachen (mindestens täglich).

6. *Prüfung durch Augenscheinnahme, ob nach der Lagerung Risse vorhanden sind. Durchführung von Zugversuchen an Zugstäben mit Stiften nach ISO 3176. Die Zugstäbe müssen bei der Prüfung den gleichen Feuchtegehalt haben.*

Die Prüfungen sind für jede Farbe des Kunststoffdübels durchzuführen.

Tabelle 5.2: Erforderliche Anzahl von Prüfungen für Zugstäbe mit Stiften

	Durchmesser der Stifte [mm]	*Wasser*	*Hohe Alkalität*
Bezugsprüfung	*3,0*	*5*	*-*
Prüfung	*3,5*	*-*	*5*

Für PP, PE oder andere polymere Materialien (vergleiche 2.1.2.2.) müssen gleiche oder ungleiche Versuche durchgeführt werden

5.7.3 Einfluss von UV-Bestrahlung

Keine Versuche erforderlich. Im Allgemeinen sind die Kunststoffdübel während ihrer Nutzung gemäß dem Geltungsbereich dieser Leitlinie keiner UV-Bestrahlung über längere Zeit ausgesetzt zumal sie auch durch die Wandbeschichtung nach dem Einbau geschützt sind.

Elektronische Kopie

6 BEWERTUNG UND BEURTEILUNG DER BRAUCHBARKEIT VON PRODUKTEN FÜR EINEN VORGESEHENEN VERWENDUNGSZWECK

Dieses Kapitel verdeutlicht die zu erfüllenden Leistungsanforderungen (Kapitel 4) durch, bezogen auf das Produkt und seinen vorgesehenen Verwendungszweck, präzise und (soweit möglich und im Verhältnis zur Größe des Risikos) messbare oder qualitative Begriffe, unter Anwendung der Ergebnisse der Nachweisverfahren (Kapitel 5).

6.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit

Nicht relevant.

6.2 Brandschutz

Hier gilt ETAG 004 [3].

6.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz

6.3.1 Abgabe gefährlicher Stoffe

Das Produkt muss für die Verwendung, für die es/er in Verkehr gebracht wird, mit allen relevanten europäischen und nationalen Vorschriften übereinstimmen. Der Antragsteller ist darauf hinzuweisen, dass es für andere Verwendungen oder andere Bestimmungsmitgliedstaaten andere Anforderungen geben kann, die zu berücksichtigen wären. Für gefährliche Stoffe, die im Produkt enthalten sind, aber nicht durch die ETA abgedeckt werden, ist die NDP-Option ("keine Leistung festgestellt") anwendbar.

6.4 Nutzungssicherheit

6.4.1 Allgemeines

6.4.1.1 5%-Fraktile der Höchstlasten (charakteristischer Widerstand)

Die 5 %-Fraktile der Höchstlasten, ermittelt in einer Prüfreihe, ist nach statistischen Methoden für ein Vertrauensniveau von 90 % zu berechnen. Falls keine genauen Nachweise geführt werden, ist im Allgemeinen eine Normalverteilung und eine unbekannte Standardabweichung der Grundgesamtheit anzunehmen.

$$F_{5\%} = \bar{F}\,(1 - k_s \cdot v) \qquad (6.0)$$

z.B.: n = 5 Prüfungen: $k_s = 3{,}40$

n = 10 Prüfungen: $k_s = 2{,}57$

6.4.1.2 Umrechnung der Höchstlasten zur Berücksichtigung der Beton-, Mauerwerks- und Stahlfestigkeit

Im Allgemeinen wird der Einfluss der Betonfestigkeit C16/20 bis C50/60 in der Auswertung der Prüfungen nicht berücksichtigt. Für Beton C12/15 ist der Abminderungsfaktor 0,7 für die Höchstlasten anzusetzen.

Der Einfluss der Mauerwerksdruckfestigkeit ≥ 12 N/mm^2 wird in der Auswertung der Prüfungen nicht berücksichtigt. Für Mauerwerksarten mit einer Druckfestigkeit < 12 N/mm^2 und für Leichtbeton sowie Porenbeton ist eine lineare Umrechnung zur Nenn-Druckfestigkeit vorzunehmen.

Bei Stahlversagen ist die Höchstlast durch Gleichung (6.0a) auf die Stahl-Nennfestigkeit umzurechnen.

$$F_{Ru}\,(f_{uk}) = F_{Ru}^{t} \cdot \frac{f_{uk}}{f_{u,test}} \qquad (6.0a)$$

mit:

$F_{Ru}\,(f_{uk})$ = Versagenslast bei der Stahl-Nennfestigkeit

Elektronische Kopie

6.4.1.3 Kriterien für alle Prüfungen

Bei allen Prüfungen sind die folgenden Kriterien zu erfüllen:

a) Wenn ein Variationskoeffizient der Höchstlasten in einer Prüfserie größer ist als 20 % ist, dann muss ein zusätzlicher Faktor α_v bei der Bestimmung der charakteristischen Lasten berücksichtigt werden.

$$\alpha_v = \frac{1}{1 + (v(\%) - 20) \times 0.03} \qquad (6.1)$$

mit v(%) = Maximalwert des Variationskoeffizienten (≥ 20 %) der Höchstlasten aller Prüfserien

b) Bei den Prüfungen nach Tabelle 5.1, Zeilen 2 bis 7 und Zeile 9, muss der Faktor α größer als der in dieser Tabelle angegebene Wert sein:

$$\alpha = \text{kleinerer Wert von } \frac{N^t_{Ru,m}}{N^r_{Ru,m}} \qquad (6.2a)$$

$$\text{und} \quad \frac{N^t_{Rk}}{N^r_{Rk}} \qquad (6.2b)$$

mit:

$N^t_{Ru,m}$; N^t_{Rk} = Mittelwert bzw. 5 %-Fraktile der Höchstlasten in einer Prüfreihereihe

$N^r_{Ru,m}$; N^r_{Rk} = Mittelwert bzw. 5 %-Fraktile der Versagenslast in der Prüfung nach Tabelle 5.1, Zeile 1.

Gleichung (6.2b) beruht auf Prüfreihen mit einer vergleichbaren Anzahl von Prüfergebnissen in beiden Reihen. Ist die Zahl der Prüfungen in beiden Prüfreihen sehr unterschiedlich, darf Gleichung (6.2b) entfallen, wenn der Variationskoeffizient der Prüfreihe kleiner oder gleich dem Variationskoeffizienten der Referenz-Prüfreihe ist (Tabelle 5.1, Zeile 1), oder wenn der Variationskoeffizient der Prüfungen v ≤ 15 % ist.

Wenn die Kriterien für den geforderten Wert α (siehe Tabelle 5.1) in einer Prüfreihe nicht erfüllt werden, muss der Faktor α_1 berechnet werden.

$$\alpha_1 = \frac{\alpha}{erf.\,\alpha} \qquad (6.3)$$

mit:

α kleinster Wert der Prüfreihen nach Gleichung (6.2)

req. α erforderlicher α-Wert nach Tabelle 5.1

6.4.2 Kriterien für besondere Prüfungen

6.4.2.1 Temperatur

a) Einfluss erhöhter Temperatur

Der erforderlich α-Wert für die höchste Langzeit-Temperatur beträgt

erf. $\alpha \geq 0{,}8$ für + 40°C

b) Einfluss der tiefsten Setztemperatur

Die mittleren Versagenslasten und die 5%-Fraktile der Versagenslasten, die in Prüfungen bei der tiefster Setztemperatur ermittelt wurden, müssen mindestens gleich (oder 90 %) der entsprechenden Werte sein, die in Prüfungen bei normaler Umgebungstemperatur ermittelt wurden (req. $\alpha \geq 1{,}0$ gemäß Tabelle 5.1, Zeile 5).

Elektronische Kopie

6.4.2.2 Wiederholte Belastung

Die Zunahme der Verschiebungen muss sich während der Lastspiele stabilisieren, so dass ein Versagen nach einigen zusätzlichen Lastspielen nicht zu erwarten ist.

Die Verschiebung nach den Lastspielen muss kleiner als die mittlere Verschiebung an der Höchstlast in den Referenzprüfungen sein.

Die Höchstlasten der Zugversuche nach den Lastspielen sollte gleich den Höchstlasten der Referenzprüfungen sein, req. $\alpha \approx 1{,}0$.

6.4.2.3 Relaxation

Der geforderte α-Wert der Prüfungen über 500 h beträgt $\geq 1{,}0$.

6.4.2.4 Maximales Drehmoment

Das Setzen des Einschlag-Kunststoffdübels muss ohne Stahlversagen oder Durchdrehen im Bohrloch durchführbar sein.

Das Verhältnis von Versagensmoment T_u zum Anzugsmoment T_{inst} ist zu überprüfen. Das Verhältnis muss in 90 % der Prüfungen mindestens 1,5 betragen und muss in 10 % der Prüfungen $\geq$1,3 betragen.

6.4.2.5 Dauerstandprüfungen

Diese Prüfungen sind nur dann erforderlich, wenn nicht ausschließlich neuer Werkstoff für die Kunststoffhülse verwendet wird, siehe 2.1.2.2.

Die Höchstlasten der Zugversuche nach der Dauerbelastung sollte gleich oder größer als die Höchstlasten in den Vergleichsprüfungen (Prüfung mit Kunststoffdübel ohne Konditionierung über 5000 h) sein, req.$\alpha \geq 1{,}0$.

6.4.2.6 Versuch zum Nachweis der Eignung zum Einbau

Der Nachweis der Eignung zum Einbau ist erbracht, wenn alle der nachstehenden Kriterien erfüllt sind:

Der eingebaute Dübel ist entweder bündig mit der Oberfläche des EPS-Blocks (Dübelbauart zur Befestigung an der Oberfläche) oder in den EPS-Block versenkt (Dübelbauart zur versenkten Montage) gemäß der Einbauanleitung des Herstellers.

Nach entfernen des EPS-Blocks weist der Dübelschaft keinerlei Risse und/oder Spalten auf, die die Eigenschaften des Dübels beeinflussen. Risse und/oder Spalten müssen hinsichtlich ihrer Auswirkung auf die Tragfähigkeit des Dübels sowie Korrosion außerhalb des Verankerungsgrund beurteilt werden.

Erforderliches α zur Eignung zum Einbau beträgt req.$\alpha \geq 1{,}0$

6.4.3 Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Kunststoffdübels

Der charakteristische Widerstand der Zugbelastung N_{Rk} des einzelnen Kunststoffdübels ist wie folgt zu berechnen:

- für Kunststoff-Einschlagdübel

$$N_{Rk} = N_{Rk0} \bullet \min\alpha_{1,\ \text{Zeile 4,5}} \bullet \min\alpha_{1,\ \text{Zeile 2,3,6,7}} \bullet \alpha_{1,\ \text{Zeile 9}} \bullet \alpha_v \qquad (6.4a)$$

- für Kunststoff-Einschraubdübel

$$N_{Rk} = N_{Rk0} \bullet \min\alpha_{1,\ \text{Zeile 4,5}} \bullet \min\alpha_{1,\ \text{Zeile 3,6,7}} \bullet \alpha_{1,\ \text{Zeile 9}} \bullet \alpha_v \qquad (6.4b)$$

N_{Rk} = charakteristischer Widerstand in der ETA. Diese Werte müssen auf die folgenden Zahlen gerundet werden: 0,3 / 0,4 / 0,5/ 0,6 / 0,75 / 0,9 / 1,2 / 1,5 kN

N_{Rk0} = Beton: charakteristischer Widerstand (5%-Fraktile der Versagenslast) aus der Prüfung zur Ermittlung des charakteristischen Widerstandes nach Tabelle 5.1, Zeile 1 in Normalbeton

andere Verankerungsgründe: charakteristischer Widerstand (5%-Fraktile der Versagenslast) aus der Prüfung zur Ermittlung des charakteristischen Widerstandes nach Tabelle 5.1, Zeile 1 in den unterschiedlichen Verankerungsgründen gemäß Tabelle 5

$\alpha_{1,\ \text{line 2}}$ = Mindestwert α_1 nach Gleichung (6.3) aus den Prüfungen zum Nachweis der Eignung zum Einbau $\leq 1{,}0$

Elektronische Kopie

- für Nutzungskategorie A und B: Wert von A gilt für beide Nutzungskategorien außer wenn fakultative Versuche insbesondere zur Nutzungskategorie B durchgeführt werden.
- für Nutzungskategorie C: Wert des ungünstigsten Materials wird angenommen außer wenn fakultative Versuche für verschiedene Materialien dieser Nutzungskategorie B durchgeführt werden.

$\min\alpha_{1,\ line\ 4,\ 5}$ = Mindestwert α_1 nach Gleichung (6.3) aus den Prüfungen bei Konditionierung und Temperatur $\leq 1{,}0$

$\min\alpha_{1,\ line\ 3,6,7}$ = Mindestwert α_1 nach Gleichung (6.3) aus den Prüfungen für Funktionsfähigkeit in Abhängigkeit vom Bohrerdurchmesser, Funktionsfähigkeit unter wiederholter Belastung und Funktionsfähigkeit nach Relaxation $\leq 1{,}0$

$\alpha_{1,\ line\ 9}$ = Wert α_1 nach Gleichung (6.3) aus den Dauerstandprüfungen $\leq 1{,}0$

α_v = Wert α_v zur Darstellung eines Variationskoeffizienten der Höchstlasten von mehr als 20 % in den Prüfungen (siehe Gleichung 6.1) $\leq 1{,}0$

Für den vorgesehenen Verwendungszweck Setzen in Vollsteinmauerwerk oder einem anderen Verankerungsgrund sind Prüfungen auf der Baustelle zur Ermittlung des charakteristischen Widerstandes des Kunststoffdübels erforderlich, wenn der bauseitige Verankerungsgrund in Bezug auf den Baustoff und/oder die Mindestfestigkeit und/oder die Lochgeometrie der Mauersteine von dem Verankerungsgrund abweicht, der für die Labor- bzw. Beurteilungsprüfungen verwendet wurde.

Die charakteristische Festigkeit der Kunststoffdübel in weniger gut definierten Verankerungsgründen kann nur durch Versuche Vor-Ort für die Nutzungskategorien A. B, C, D und E bestimmt werden. Außer wenn der Kunststoffdübel bereits über eine Zulassung (ETA) mit Kennwerten für gleichwertigen Verankerungsgrund (gemäß den Nutzungskategorien A. B, C, D und E)verfügt, wie er am Bauwerk ansteht.

6.4.4 Verschiebung

In der ETA sind zumindest die Verschiebungen unter Kurzzeitbelastung durch Zug für eine Last N, die in etwa der zulässigen Zuglast [$N_{Sk} = N_{Rk} / (\gamma_M \cdot \gamma_F)$] des Kunststoffdübels entspricht, anzugeben.

Diese Verschiebungen werden aus den Zugversuchen für die zulässigen Anwendungsbedingungen ausgewertet.

Die Verschiebung des Einschlagdübels bei Kurzzeit-Zugbeanspruchung muss in der ETA angegeben werden als Verschiebungsanstieg $\Delta\delta_N$ zwischen $N_{preload} = 0{,}05 \cdot N_{Rk}$ und die zulässige Zugspannung [$N_{Sk} = N_{Rk} / (\gamma_M \cdot \gamma_F)$] der Kunststoffdübel (siehe Bild 6). Diese Verschiebungen Einschlagdübel wird ermittelt aus den Zugversuchen zum Nachweis der Eignung zum Einbau.

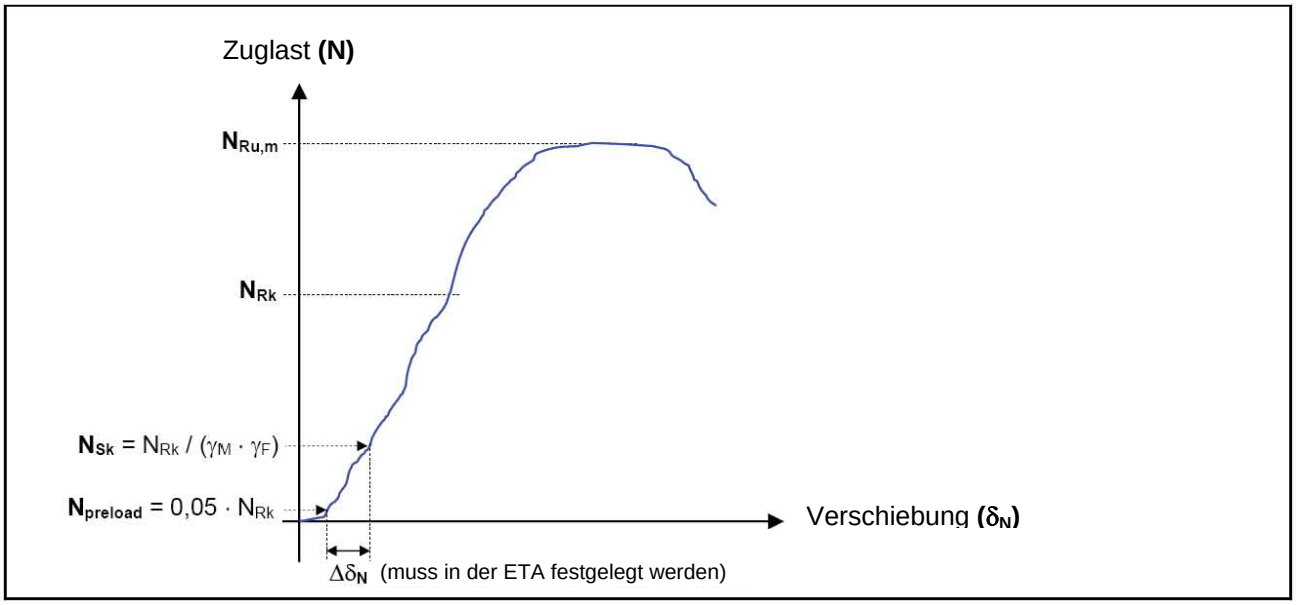


Bild 6 Beispiel eines Lastverschiebungsdiagramms für einen Kunststoff-Einschlagdübel. Bewertung von $\Delta\delta_N$, der in der ETA angegeben ist.

Elektronische Kopie

6.4.5 Bewertung der Tellersteifigkeit

Die Steifigkeit des Dübeltellers kann optional nach Technical Report 026 „Bewertung der Tellersteifigkeit bei Kunststoffdübeln zur Befestigung von Wärmedämmverbundsystemen (WDVS)“ [18]. Wenn die Tellersteifigkeit nicht bestimmt wird, wird in der entsprechenden ETA für Kunststoffdübel festgehalten “no performance determined” (keine Leistung festgestellt) hinsichtlich dieses Aspekts.

6.5 Schallschutz

Nicht relevant.

6.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz

Nicht relevant.

6.7 Aspekte der Dauerhaftigkeit, der Gebrauchstauglichkeit und der Identifizierung

6.7.1 Dauerhaftigkeit der Metallteile

Die in Bezug auf die Korrosionsbeständigkeit erforderliche Beurteilung/Prüfung hängt von der Spezifikation des Kunststoffdübels in Abhängigkeit von seiner Verwendung für WDVS oder VETURA-Bausatzes ab. Besondere Nachweise, dass Korrosion nicht auftreten kann, sind nicht erforderlich, wenn die Kunststoffdübel gegen Korrosion der Stahlteile, wie nachstehend angegeben, geschützt sind:

Wenn die Metallteile der Kunststoffdübel aus verzinktem Stahl bestehen, muss daran gedacht werden, dass es ausreichend widerstandsfähig ist gegen Feuchtigkeit (der Kopf die Hülse bedeckt, und verhindert, , dass Feuchtigkeit in die Dübelhülse eindringen kann. Der Schutz des Metallteilkopfes aus Stahl durch Verzinkung ist nicht erforderlich, wenn der Metallteil des Kunststoffdübels durch mindestens 50 mm Dämmstoff überdeckt ist (z.B. Befestigung von Profilen).

Der Schutz des Metallteilkopfes ist ebenfalls nicht erforderlich, wenn der Metallteil aus nichtrostendem Stahl einer geeigneten Stahlgruppe, Stahlgruppe A2 oder A4 gemäß ISO 3506 [12] oder gleichwertig, besteht.

Werden andere als die oben angeführten Korrosionsschutzmaßnahmen (Werkstoff oder Beschichtung) gewählt, dann ist es erforderlich, dass die Korrosionsschutzwirkung unter den vorgegebenen Anwendungsbedingungen, unter Berücksichtigung der Aggressivität der betreffenden Umwelteinflüsse, nachgewiesen wird.

Die Beurteilung der Dauerhaftigkeit der Beschichtung basiert auf der Art der Beschichtung und dem vorgesehenen Verwendungszweck. Die geeigneten Prüfungen müssen von der verantwortlichen Zulassungsstelle festgelegt werden.

6.7.2 Dauerhaftigkeit der Kunststoffhülse

Die in Bezug auf hohe Alkalität (pH = 13,2) erforderliche Beurteilung/Prüfung ist nachzuweisen und zwar in Abhängigkeit von der spezifizierten Verwendung des Kunststoffdübels.

Eine kritische Empfindlichkeit gegen Umwelteinflüsse liegt z.B. bei PA 6 vor, wenn die folgenden Grenzwerte im Vergleich zu den Prüfergebnissen nach Tabelle 5.2, Zeile 2 mit Zeile 1 überschritten werden.

Tabelle 6: Grenzwerte für die Empfindlichkeit gegen umweltbedingte Spannungsrissbildung

Prüfverfahren	*Kriterien*	*Grenzwert für Anfälligkeit gegen Umweltbelastung*
Prüfung durch Augenscheinnahme	*Rissbildung*	*bei allen Prüfkörpern sind mit bloßem Auge keine Risse zu erkennen*
Zugversuch ISO 527[1)]	*Zugfestigkeit*	*$\leq$ 5 % Reduktion der Zugfestigkeit*
Zugversuch ISO 527	*Dehnung ε_u bei Höchstlast*	*$\leq$ 20 % Reduktion der Dehnung ε_u*
Zugversuch ISO 527	*Dehnung ε_1 bei 50 % der Höchstlast*	*$\leq$ 20 % Reduktion der Dehnung ε_1*

[1)] ISO 527-1:1993-06 [13]

Elektronische Kopie

PP, PE oder andere Polymere (vergleiche 2.1.2.2) müssen nach gleichen oder gleichwertigen Versuchsabläufen beurteilt werden vergleiche (5.7.2).

6.7.3 Einfluss von UV-Bestrahlung

Der Hersteller muss sicherstellen, dass die Verpackung die Kunststoffdübel während der Lagerung vor UV-Bestrahlung schützt.

6.7.4 Identifizierung

6.7.4.1 Allgemeines

Eigenschaften, die in der Spezifikation des Herstellers für die werkseigene Produktionskontrolle angeführt und, wie weiter oben angegeben, erforderlich sind, sind anhand des vom Hersteller genannten und von der Zulassungsstelle bestätigten Prüfverfahren gemäß ISO, europäischer oder anerkannter Normen zu überprüfen.

Wann immer möglich, sind Überprüfungen an fertigen Bestandteilen durchzuführen. Dort wo die Abmessungen oder andere Faktoren die Prüfung nach einer anerkannten Norm verhindern, z.B. bei Zugeigenschaften in Fällen, in denen das geforderte Verhältnis von Länge zu Durchmesser beim fertigen Bestandteil nicht gegeben ist, sollten dennoch, wenn durchführbar, Prüfungen am fertigen Bestandteil durchgeführt werden, um Ergebnisse für Vergleichszwecke zu erhalten. Wo dies nicht möglich ist, sollten Prüfungen am Werkstoff durchgeführt werden; jedoch ist zu bemerken, dass in Fällen, in denen der Herstellungsprozess die Eigenschaften des Werkstoffs verändert, eine Änderung des Herstellungsprozesses die Ergebnisse dieser Prüfungen ungültig machen kann.

Ehe die Kunststoffdübel geprüft werden, sind Abweichungen von der Spezifikation auf den Zeichnungen des Herstellers an den Proben festzustellen und entsprechende Maßnahmen zur Gewährleistung ihrer Übereinstimmung zu treffen.

Eine Mindestanzahl eines jeden Bestandteils der Kunststoffdübel sowie ggf. besondere Bohrer und Setzwerkzeuge sind in Abhängigkeit von Faktoren, wie dem Herstellungsprozess und der Gebindegröße, zu entnehmen, ihre Abmessungen zu bestimmen und mit den Angaben der vom Hersteller zur Verfügung gestellten Zeichnungen zu vergleichen. Die Abmessungen aller Bestandteile müssen innerhalb der festgelegten Toleranzen liegen und mit den einschlägigen ISO- oder europäischen Normen übereinstimmen.

Die erhaltenen Ergebnisse sind auszuwerten, um sicherzustellen, dass sie der Spezifikation des Herstellers entsprechen.

6.7.4.2 Identifizierung der Kunststoffteile

Das Produkt muss eindeutig identifizierbar sein. Soweit es möglich ist, müssen Verweise auf europäische Normen angegeben werden. Die chemische Konstitution und Zusammensetzung der Werkstoffe werden der Zulassungsstelle, die diese Angaben streng vertraulich behandelt, durch den Antragsteller mitgeteilt. Diese Informationen werden unter keinen Umständen irgendwelchen anderen Parteien offengelegt.

Die Zusammensetzung muss durch die Zulassungsstelle auf Grundlage der Angaben des Antragstellers überprüft werden und wird, wenn immer möglich, durch einen sog. "fingerprint" dokumentiert.

Die folgenden Merkmale für den neuen Werkstoff (siehe 2.1.2.2) sollten, falls zutreffend, gemäß ISO-, europäischen oder nationalen Normen und je nach Notwendigkeit zusammen mit anderen Merkmalen festgelegt werden:

DSC Kurve: Differenzial-Thermoanalyse ISO 3146 [14]

MFI Wert: Schmelzindex

Für, von neuem Werkstoff abweichende Werkstoffe, sind weitere Spezifikationen erforderlich.

Elektronische Kopie

7 VORAUSSETZUNGEN UND EMPFEHLUNGEN, UNTER DENEN DIE BRAUCHBARKEIT DER PRODUKTE BEURTEILT WIRD

In diesem Kapitel sind die Voraussetzungen und Empfehlungen für Bemessung, Setzen und Ausführung, Verpackung, Transport und Lagerung, Nutzung, Instandhaltung und Instandsetzung angegeben, unter denen die Beurteilung der Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck nach der ETAG erfolgen kann (nur soweit erforderlich und soweit sie einen Einfluss auf die Beurteilung oder auf die Produkte haben).

7.1 Bemessungsverfahren für Verankerungen

Es ist insgesamt davon auszugehen, dass Planung und Bemessung von Verankerungen ingenieurmäßig erfolgen und insbesondere auf folgenden Grundlagen beruhen:

- Der charakteristische Widerstand eines einzelnen Kunststoffdübels in den verschiedenen Verankerungsgründen wird nach 6.4.2.6 ermittelt. Als einfache Annäherung darf der charakteristische Widerstand des Kunststoffdübels für verschiedene Lastrichtungen (Querlast oder kombinierte Zug- und Querlasten) verwendet werden.

  Bei Fehlen von nationalen Vorschriften kann der Teilsicherheitsbeiwert für die Tragfähigkeit des Kunststoffdübels mit $\gamma_M = 2$ angenommen werden.
- Der Mindestrandabstand (c_{min} = 100 mm) und Mindestachsabstand (s_{min} = 100 mm) darf nicht unterschritten werden, außer es werden spezielle Prüfungen durchgeführt..
- Prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen zur Bestimmung des jeweiligen Betons bzw. Mauerwerks im Bereich der Verankerung, der zu übertragenden Lasten sowie der Weiterleitung dieser Lasten in die tragenden Bauteile sind anzufertigen.
- Für den Nachweis der Eintragung der Last aus dem WDVS in den Kunststoffdübel sind Untersuchungen und Auswertungen nach ETAG 004 [3] erforderlich.

7.2 Verpackung, Transport und Lagerung

Lagerungsbedingungen

Die Lagerungsbedingungen sind einschließlich allfälliger Temperaturgrenzen eindeutig anzugeben.

Temperaturanforderungen für das Setzen

Jegliche zeitliche Begrenzungen für das Aussetzen hoher oder niederer Temperaturen sind eindeutig anzugeben.

7.3 Setzen von Kunststoffdübel

Kunststoffdübel sind nur so zu verwenden, wie sie vom Hersteller geliefert werden. Bestandteile, von denen die Eignung und die Tragfähigkeit der Kunststoffdübel abhängen, dürfen nicht ausgetauscht werden.

Kunststoffdübel sind in Übereinstimmung mit der technischen Zulassung, den Anweisungen des Herstellers und den für diesen Zweck erstellten Zeichnungen unter Verwendung geeigneter Werkzeuge zu setzen. Das Setzen der Kunststoffdübel muss durch geschultes Personal erfolgen. Vor dem Setzen eines Kunststoffdübels sind Kontrollen durchzuführen, um sicherzustellen, dass es sich bei dem Verankerungsgrund, in den der Kunststoffdübel zu setzen ist, um den Verankerungsgrund handelt, für den die charakteristischen Lasten gelten.

Die Bohrlöcher sind senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrundes zu bohren, es sei denn, die Anweisungen des Herstellers sehen ausdrücklich etwas anderes vor. Normalerweise sind Hartmetall-Hammerbohrer nach ISO- oder geltenden nationalen Normen zu verwenden. Zahlreiche Bohrer sind mit einer Kennzeichnung versehen, die anzeigt, dass die Anforderungen der Norm erfüllt sind. Sind die Bohrer nicht entsprechend gekennzeichnet, ist der Nachweis ihrer Eignung zu erbringen.

Die Kunststoffdübel sind so zu montieren, dass die festgelegte Verankerungstiefe eingehalten wird. Rand- und Achsabstand sind entsprechend den festgelegten Werten einzuhalten; Minustoleranzen sind nicht zulässig.

Beim Bohren der Löcher in Beton ist darauf zu achten, dass Bewehrungsstäbe in der Nähe des Bohrlochs nicht beschädigt werden.

Elektronische Kopie

Abschnitt 3:

KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG (AC)

8 KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG

8.1 Entscheidung der Europäischen Kommission

Das von der Europäischen Kommission im Anhang 3 des Mandats CONSTRUCT 96/193, festgelegte System der Konformitätsbescheinigung ist System 2^+, das in der Richtlinie des Rates (89/106/EWG), Anhang III, 2(ii), Möglichkeit I, [1] wie folgt beschrieben ist:

(a) Aufgaben des Herstellers

(1) Erstprüfung des Produkts (siehe 8.2.1);

(2) werkseigene Produktionskontrolle (siehe 8.2.2);

(3) Prüfung von im Werk entnommenen Proben nach festgelegtem Prüfplan. Diese Untersuchungen decken sich mit der WPK

(b) Aufgaben der zugelassenen Stelle

(4) Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle aufgrund von:

- Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle; (siehe8.2.3)
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle (siehe 8.2.3)

8.2 Verantwortlichkeiten

8.2.1 Erstprüfung

Die Erstprüfung gilt als ein Teil der für die Beurteilung von Produkten zum Zwecke der Zulassung erforderlichen Arbeiten.

Die Prüfungen sind durch die Zulassungsstelle oder unter deren Verantwortung gemäß Abschnitt 5 dieser Leitlinie durchzuführen (wobei ein Teil von einer anerkannten Prüfstelle oder vom Hersteller durchgeführt werden darf). Die Zulassungsstelle muss die Ergebnisse dieser Prüfungen in Übereinstimmung mit Abschnitt 6 dieser Leitlinie als Teil des Zulassungsverfahrens ausgewertet haben.

Gegebenenfalls ist diese Beurteilung durch die zugelassene Stelle für das Konformitätszertifikat zu verwenden.

8.2.2 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)

Der Hersteller muss eine ständige Eigenüberwachung der Produktion durchführen. Alle durch den Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Bestimmungen sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten. Durch dieses Produktionskontrollsystem soll sichergestellt werden, dass das Produkt mit der Zulassung übereinstimmt.

Elektronische Kopie

8.2.3 Erstinspektion und laufende Überwachung, Beurteilung des werkseigenen Produktionskontrollsystems

Die Beurteilung des werkseigenen Produktionskontrollsystems liegt in der Verantwortung der zugelassenen Stelle.

Es ist eine Beurteilung jeder Herstellungsstraße durchzuführen, um nachzuweisen, dass die werkseigene Produktionskontrolle mit der Zulassung und allen zusätzlichen Angaben übereinstimmt. Diese Beurteilung basiert auf der Erstinspektion des Werkes.

Danach ist eine laufende Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle erforderlich, um die Kontinuität der Übereinstimmung mit der Zulassung zu gewährleisten.

Es wird empfohlen, Überwachungen mindestens zweimal jährlich durchzuführen. Jedoch darf in Werken, die über ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem festgelegt für diese Produkte gemäß BPR oder basierend auf einem Untervertrag mit einer Prüfstelle verfügen, eine Überwachung nach längern Intervallen erfolgen.

8.3 Dokumentation

Um der zugelassenen Stelle bei der Konformitätsbewertung behilflich zu sein, muss die für die Zulassung zuständige Zulassungsstelle die nachfolgend angeführten Informationen bereit stellen. Diese Informationen bilden zusammen mit den im Leitpapier B der EG-Kommission (Construct 95/135 Rev 1) angeführten Anforderungen im Allgemeinen die Grundlage, auf der die werkseigene Produktionskontrolle durch die zugelassene Stelle beurteilt wird.

(1) Zulassung

(2) grundlegende Herstellungsprozesse

(3) Produkt- und Werkstoffspezifikationen

(4) Prüfplan

(5) weitere relevante Angaben

Diese Informationen sind zunächst durch die Zulassungsstelle vorzubereiten oder zusammen zu stellen und gegebenenfalls mit dem Hersteller abzustimmen. Die nachfolgenden Angaben geben einen Hinweis über die Art der erforderlichen Informationen:

(1) Zulassung

Siehe Abschnitt 9 dieser Leitlinie.

Jede zusätzliche (eventuell vertraulicher) Information ist in der Zulassung anzugeben.

(2) Grundlegende Herstellungsprozesse

Der grundlegende Herstellungsprozess ist zur Begründung der vorgeschlagenen werkseigenen Produktionskontrollverfahren ausreichend genau zu beschreiben.

Kunststoffdübel werden normalerweise nach konventionellen Spritzgusstechniken hergestellt. Kritische Verfahren oder Behandlungen von Teilen, die das Leistungsverhalten beeinflussen können, sind hervorzuheben.

(3) Produkt- und Werkstoffspezifikation

Produkt- und Werkstoffspezifikationen sind für die einzelnen Bestandteile sowie für alle von dritter Seite bezogenen Bestandteile erforderlich.

Diese Spezifikationen können in folgender Form vorliegen:

detaillierte Zeichnungen (einschließlich Herstellungstoleranzen)

Spezifikationen der Rohstoffe

Bezug auf insbesondere europäische und/oder internationale Normen und Güten (Klassen) (Internationale Normen dürfen verwendet werden, wenn keine EN bestehen, und nationale Normen dürfen nur dann verwendet werden, wenn sie im Verwendungsland akzeptiert werden.

Datenblätter des Herstellers z.B. für Werkstoffe, die nicht von einer anerkannten Norm abgedeckt sind

(4) Prüfplan

Der Hersteller und die für die Erteilung der Zulassung zuständige Zulassungsstelle müssen einen Prüfplan festlegen (BRP [1], Anhang III 1b).

Dieser Prüfplan ist erforderlich, um zu gewährleisten, dass die Produktspezifikation unverändert bleibt.

Elektronische Kopie

Die Sinnhaftigkeit der Art und Häufigkeit von Überprüfungen/Prüfungen während der Herstellung und am Endprodukt ist in Abhängigkeit vom Herstellungsprozess zu sehen. Dies schließt die Überprüfung von Eigenschaften, die in einem späteren Stadium nicht mehr überprüft werden können, während der Herstellung mit ein sowie Überprüfungen am fertigen Produkt. Normalerweise erstrecken sich diese auf:

- Werkstoffeigenschaften, z.B. Zugfestigkeit, Härte, Oberflächenbehandlung
- Bestimmung von Abmessungen der Bestandteile
- Dicke der Beschichtung
- Überprüfung des korrekten Zusammenbaus.

Werden von dritter Seite bezogene Teile/Werkstoffe ohne Bescheinigung ihrer jeweiligen Eigenschaften angeliefert, so müssen diese vor ihrer Annahme durch den Hersteller Überprüfungen/Versuchen unterzogen werden.

8.4 CE-Zeichen und Informationen

Jeder Kunststoffdübel muss vor dem Setzen einwandfrei identifizierbar sein und folgende Kennzeichnung erhalten:

- Name oder Kennung des Herstellers;
- Kunststoffdübelbezeichnung (Handelsname);
- Mindest-Verankerungstiefe oder maximal zulässige Dicke des Anbauteils

Zusätzlich darf das Symbol "CE" auf dem Dübel angebracht werden.

Die Verpackung oder die Lieferscheine des Produktes müssen das CE-Zeichen enthalten, das aus dem Symbol "CE" und folgenden zusätzlichen Angaben bestehen muss:

1. Kennzahl der Zertifizierungsstelle
2. Name oder Kennung des Herstellers und des Herstellwerks.

   Wird der Kunststoffdübel schrittweise in verschiedenen Werken hergestellt, so muss eines als für das Zeichen verantwortliche Werk zu genannt werden.
3. Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung angebracht wurde.
4. Nummer der europäischen technischen Zulassung
5. Nummer des maßgeblichen Teils der ETAG „Kunststoffdübel zur Verwendung in Beton und Mauerwerk.
6. Größe des Kunststoffdübels
7. Nutzungskategorie A, B, C, D und/oder E

Alle für das Setzen wichtigen Angaben und der zulässige Verankerungsgrund müssen deutlich auf der Verpackung und/oder auf einem Beipackzettel, vorzugsweise mit bildlichen Darstellungen, angegeben sein.

Es sind mindestens folgende Angaben erforderlich:

- Verankerungsgrund für den vorgesehenen Verwendungszweck
- Bohrerdurchmesser (d_{cut})
- maximale Dicke des WDVS (max t_{fix})
- Mindestverankerungstiefe (h_{ef})

  Oder die gesamte Einbettungstiefe in den Verankerungsgrund (h_{nom})
- Mindest-Bohrlochtiefe (h_0)
- Angaben über den Setzvorgang einschließlich Reinigung des Bohrlochs, vorzugsweise mit bildlicher Darstellung
- Hinweis auf eventuell erforderliche besondere Setzwerkzeuge
- Identifizierung des Herstellungsloses.

Alle Angaben müssen direkt in deutlicher und verständlicher Form erfolgen.

Elektronische Kopie

Abschnitt 4:

INHALT DER ETA

9 DER INHALT DER ETA

9.1 Der Inhalt der ETA

9.1.1 Muster-ETA

Das Format der ETA muss auf der Kommissionsentscheidung vom 22. Juli 1997, Amtsblatt der EG L236 vom 27. August 1997 basieren.

9.1.2 Checkliste für die erteilende Stelle

Der technische Teil der ETA muss Angaben zu folgenden Punkten enthalten, in der Reihenfolge und mit Bezug auf die 4 relevanten wesentlichen Anforderungen. Für jeden der angeführten Punkte muss die ETA entweder die erwähnte Angabe/Klassifizierung/Feststellung/Beschreibung enthalten oder angeben, dass der Nachweis/die Beurteilung dieses Punktes nicht durchgeführt worden ist und daher die NPD-Option verwendet wird. Die hier angeführten Punkte beziehen sich auf die jeweiligen Abschnitte dieser Leitlinie:

9.1.3 Definition des Kunststoffdübels und seines vorgesehenen Verwendungszwecks

- Definition
- Verwendungszweck

9.1.4 Merkmale des Kunststoffdübels hinsichtlich Nutzungssicherheit und Nachweisverfahren

- charakteristische Werte für die Berechnung des Grenzzustands der Tragfähigkeit
- charakteristische Werte der Verschiebung für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit
- Definition des Verankerungsgrunds, der in den Prüfungen verwendet wurde (Baustoff, Festigkeit, Dichte, Zuschlagart, Lochabmessung und -anordnung im Mauerstein). Diese Angaben müssen mit dem Verankerungsgrund auf der Baustelle identisch sein, für den der Kunststoffdübel vorgesehen ist und muss wenigstens die geforderten Materialeigenschaften aufweisen. Das heißt, dass der Verankerungsgrund Vor-Ort so beschaffen sein muss, dass Leistung des Dübels nicht schlechter ist, als vom Hersteller deklariert. (aber kann besser sein)
- Kleinster zulässiger Rand- und Achsabstand

Zusätzlich zu den besonderen Abschnitten über gefährliche Stoffe, die in der europäischen technischen Zulassung angegeben sind, können weitere Anforderungen an die Produkte, die in deren Geltungsbereich (z.B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Gesetze, Vorschriften und Verwaltungsbestimmungen) gehören, vorhanden sein. Um den Bestimmungen der EG-Bauproduktenrichtlinie gerecht zu werden, müssen diese Anforderungen, wenn und wo sie gelten, ebenfalls eingehalten werden.

Die ETA wird für das Produkt erteilt, für das die chemische Zusammensetzung und andere Merkmale bei der erteilenden Zulassungsstelle hinterlegt wurden. Änderungen der Werkstoffe, der Zusammensetzung oder anderer Merkmale müssen der Zulassungsstelle unverzüglich angezeigt werden, die darüber entscheiden wird, ob eine neue Beurteilung erforderlich ist.

9.1.5 Voraussetzungen, unter denen die Brauchbarkeit des Kunststoffdübels für den vorgesehenen Verwendungszweck positiv beurteilt wurde

- Transport und Lagerung
- Setzen der Kunststoffdübel.

Elektronische Kopie

Anhang A:

ALLGEMEINE BEGRIFFE UND ABKÜRZUNGEN

A ALLGEMEINE BEGRIFFE UND ABKÜRZUNGEN

Diese allgemeinen Begriffe basieren auf der Bauproduktenrichtlinie 89/106/EWG [1] und den Grundlagendokumenten [2] entsprechend ihrer Veröffentlichung im Amtsblatt der EG vom 28.2.1994. Sie sind auf die für die Zulassungsarbeit relevanten Punkte und Aspekte beschränkt. Sie sind teils Begriffsbestimmungen und teils Erklärungen.

A.1 BAUWERKE UND PRODUKTE

A.1.1 Bauwerke (und Teile von Bauwerken) (Grundlagendokumente 1.3.1)

Bauwerk ist alles, was gebaut wird oder das Ergebnis von Bauarbeiten und mit dem Erdboden fest verbunden ist. Dieser Begriff umfasst Bauwerke des Hoch- und Tiefbaus.

(Dies gilt auch für tragende und nichttragende Bauteile.)

A.1.2 **Bauprodukte** (oft einfach nur "Produkte" genannt) (Grundlagendokumente 1.3.2)

Produkte, die für den dauerhaften Einbau in Bauwerke hergestellt und als solche in Verkehr gebracht werden.

(Dieser Begriff umfasst Baustoffe, Bauteile und Komponenten Systeme oder Anlagen.)

A.1.3 **Einbau (von Produkten in Bauwerke)** (Grundlagendokumente 1.3.2)

Der dauerhafte Einbau eines Produkts in ein Bauwerk bedeutet, dass

- die Entfernung eines solchen Produkts die Leistungsfähigkeit des Bauwerks verringert und
- der Ausbau oder das Auswechseln des Produkts Vorgänge sind, die Bauarbeiten erfordern.

A.1.4 **Vorgesehener Verwendungszweck** (Grundlagendokumente 1.3.4)

Der vorgesehene Verwendungszweck eines Produktes bezieht sich auf die Funktion(en) des Produkts, die für das Produkt bei der Erfüllung der wesentlichen Anforderungen vorgesehen sind.

(Anmerkung: Diese Definition erfasst nur den vorgesehenen Verwendungszweck im Sinne der BPR)

A.1.5 **Ausführung** (Form der ETAG)

Dieser Begriff umfasst im vorliegenden Dokument alle Arten von Einbautechniken, wie Installierung, Zusammenfügung, Einbau usw.

A.1.6 **System** (Leitfaden des EOTA/Technischer Lenkungsausschuss)

Teil des Bauwerks, das durch

- besondere Kombination einer Gruppe von genau festgelegten Produkten und
- besondere Bemessungsverfahren für das System und/oder
- besondere Verfahren der Ausführung

realisiert werden.

A.2 LEISTUNGEN

A.2.1 Brauchbarkeit (der Produkte) für den vorgesehenen Verwendungszweck (BPR 2.1)

Bedeutet, dass die Produkte solche Merkmale aufweisen, dass das Bauwerk, für das sie durch Einbau, Zusammenfügung, Anbringung oder Installierung verwendet werden sollen, bei ordnungsgemäßer Planung und Bauausführung die wesentlichen Anforderungen erfüllen kann.

(Anmerkung: Diese Definition erstreckt sich nur auf die vorgesehene Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck, soweit sie für die BPR relevant ist.)

Elektronische Kopie

A.2.2 **Gebrauchstauglichkeit** (von Bauwerken)

Fähigkeit des Bauwerks, seinen vorgesehenen Verwendungszweck und insbesondere die für diesen Verwendungszweck relevanten wesentlichen Anforderungen zu erfüllen.

Die Produkte müssen für Bauwerke geeignet sein, die (als Ganzes und in ihren Teilen) ihrem Verwendungszweck entsprechen, die Wirtschaftlichkeit berücksichtigen und in diesem Zusammenhang die (folgenden) Wesentlichen Anforderungen erfüllen, wobei die Arbeiten Gegenstand der die Anforderungen beinhaltenden Vorschriften sind. Diese Anforderungen müssen bei normaler Instandhaltung über einen wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer erfüllt werden. Die Anforderungen setzen normalerweise vorhersehbare Einwirkungen voraus (BPR [1] Anhang I, Vorbemerkungen).

A.2.3 **Wesentliche Anforderungen** (für Bauwerke)

Die wesentlichen auf Bauwerke anwendbaren Anforderungen, die die technischen Merkmale eines Produkts beeinflussen können, sind in Form von einzelnen Vorgaben in der BPR, Anhang I, angeführt [BPR, Artikel 3 (1)].

A.2.4 **Leistung (von Bauwerken, Bauwerksteilen oder Produkten) (Grundlagendokumente 1.3.7)**

Leistung ist ein mengenmäßiger Ausdruck (Zahlenwert, Grad, Klasse oder Stufe) für das Verhalten eines Bauwerks, eines Teils eines Bauwerks oder eines Produkts unter einer Einwirkung, der es ausgesetzt ist oder die unter den vorgesehenen Bedingungen der Nutzung (bei Bauwerken oder Bauwerksteilen) oder der Verwendung (bei Produkten) von ihm ausgeht.

Soweit praktikabel, müssen die Merkmale von Produkten oder Produktgruppen in messbaren Leistungsgrößen in den technischen Spezifikationen und Zulassungsleitlinien beschrieben sein. Rechen-, Mess- und Prüfverfahren (wo möglich), Verfahren der Bewertung von Baustellenerfahrungen und -überwachung sind zusammen mit den entsprechenden Kriterien der Übereinstimmung in den jeweiligen Spezifikationen oder in den in diesen Spezifikationen angeführten Bezugsdokumenten anzugeben.

A.2.5 **Einwirkungen (auf Bauwerke oder Bauwerksteile) (Grundlagendokumente 1.3.6)**

Einwirkungen, welche die Einhaltung der wesentlichen Anforderungen durch die Bauwerke beeinflussen können, entstehen aus Einflüssen, die auf das Bauwerk oder Teile davon einwirken. Dazu gehören mechanische, chemische, biologische, thermische und elektromagnetische Einflüsse.

Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Produkten innerhalb eines Bauwerks werden als "Einwirkungen" angesehen.

A.2.6 **Klassen oder Stufen (für wesentliche Anforderungen und für damit in Bezug stehende Produktleistungen) (Grundlagendokumente 1.2.1)**

Eine Klassifizierung von Produktleistung(en), ausgedrückt als Bandbreite der Anforderungsstufen für Bauwerke, die in den Grundlagendokumenten oder nach dem in Artikel 20 (2) a) der BPR festgelegten Verfahren bestimmt werden.

A.3 ETAG-FORMAT

A.3.1 **Anforderungen** (für Bauwerke) (Muster für ETAGs, 4.)

Genauere Ausformulierung und Anwendung der jeweiligen Anforderungen der BPR (die in den Grundlagendokumenten konkret formuliert und im Mandat genauer spezifiziert sind) für Bauwerke oder Teile davon unter Berücksichtigung der Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit der Bauwerke, in für den Geltungsbereich der Leitlinie anwendbaren Begriffen.

A.3.2 **Nachweisverfahren** (für Produkte) (Muster für ETAGs, 5.)

Nachweisverfahren zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit der Produkte in Bezug auf die Anforderungen an die Bauwerke (Berechnungen, Prüfungen, Ingenieurwissen, Bewertung der Baustellenerfahrungen usw.).

Diese Nachweisverfahren erstrecken sich nur auf die Bewertung und Beurteilung der Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck. Nachweisverfahren für bestimmte Bauwerksplanungen werden hier "Projektprüfung", für die Identifizierung von Produkten "Identifizierungsprüfung", für die Überwachung der Ausführung oder ausgeführter Bauwerke "Überwachungsprüfung" und für die Bescheinigung der Konformität "AC-Prüfung" genannt.

A.3.3 **Spezifikationen (für Produkte) (Muster für ETAGs, 6.)**

Umlegung der Anforderungen in präzise und messbare (soweit möglich und im Verhältnis zur Höhe des Risikos) oder qualitative, sich auf die Produkte und ihren vorgesehenen Verwendungszweck beziehende Grö-

Elektronische Kopie

ßen. Bei Erfüllung der Spezifikationen geht man von der Brauchbarkeit der betroffenen Produkte für den vorgesehenen Verwendungszweck aus.

Spezifikation können auch für den Nachweis bestimmter Planungen, für die Identifizierung von Produkten, für die Überwachung der Ausführung oder ausgeführter Bauwerke und gegebenenfalls für die Bescheinigung der Konformität formuliert werden.

A.4 NUTZUNGSDAUER

A.4.1 **Nutzungsdauer** (von Bauwerken oder Bauwerksteilen) [Grundlagendokumente 1.3.5(1)]

Die Nutzungsdauer ist der Zeitraum, in dem die Leistungsfähigkeit des Bauwerks auf einem Stand gehalten wird, der mit der Erfüllung der wesentlichen Anforderungen im Einklang steht.

A.4.2 **Nutzungsdauer** (von Produkten)

Zeitraum, in dem die Leistungen des Produkts - unter den entsprechenden Anwendungsbedingungen - auf einem Stand gehalten werden, der mit den Bedingungen des vorgesehenen Verwendungszwecks im Einklang steht.

A.4.3 **Wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer** [Grundlagendokumente 1.3.5(2)]

Eine wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer setzt voraus, dass alle maßgebenden Faktoren berücksichtigt werden, wie z. B.: Entwurfs-, Bau- und Nutzungskosten, durch verhinderte Nutzung entstehende Kosten, Risiken und Folgen des Versagens des Bauwerks während seiner Nutzungsdauer und Versicherungskosten zur Deckung dieser Risiken, planmäßige Teilerneuerung, Inspektions-, Instandhaltungs-, Wartungs- und Reparaturkosten, Betriebs- und Verwaltungskosten, Entsorgung und Umweltaspekte.

A.4.4 **Instandhaltung** [Grundlagendokumente 1.3.3(1)]

Instandhaltung ist ein Bündel von vorbeugenden und sonstigen Maßnahmen, die an dem Bauwerk durchgeführt werden, damit es während seiner Nutzungsdauer all seine Funktionen erfüllen kann. Diese Maßnahmen umfassen erforderliche Reinigung, Wartung, Neuanstrich, Ausbesserung, Austausch von Teilen des Bauwerks usw.

A.4.5 **Normale Instandhaltung** (von Bauwerken) [Grundlagendokumente 1.3.3(2)]

Normale Instandhaltung schließt in der Regel Inspektionen ein und findet zu einem Zeitpunkt statt, zu dem die anfallenden Kosten unter Berücksichtigung der Folgekosten (z.B. Inbetriebnahme) in einem angemessenen Verhältnis zum Wert der betreffenden Teile des Bauwerks stehen.

A.4.6 **Dauerhaftigkeit** (von Produkten)

Fähigkeit des Produkts, zur Nutzungsdauer des Bauwerks beizutragen, indem es seine Leistungsfähigkit unter den entsprechenden Anwendungsbedingungen auf einem Stand hält, der mit der Erfüllung der wesentlichen Anforderungen durch das Bauwerk im Einklang steht.

A.5 KONFORMITÄT

A.5.1 Bescheinigung der Konformität (von Produkten)

In der BPR [1] angeführte und gemäß dieser Richtlinie festgelegte Vorschriften und Verfahren, die zum Ziel haben, sicherzustellen, dass die festgelegte Leistungsfähigkeit des Produkts mit akzeptabler Wahrscheinlichkeit von der laufenden Produktion erreicht wird.

A.5.2 Identifizierung (eines Produkts)

Produktmerkmale und Nachweisverfahren, die es ermöglichen, ein gegebenes Produkt mit demjenigen zu vergleichen, das in der technischen Spezifikation beschrieben ist.

Elektronische Kopie

ABKÜRZUNGEN

Hinsichtlich der Bauproduktenrichtlinie:

AC	Attestation of Conformity	-	Konformitätsbescheinigung
CEC	Commission of the European Communities	-	Kommission der Europäischen Gemeinschaften (KEG)
CEN	Comité Européen de Normalisation	-	Europäisches Komitee für Normung
CPD	Construction Products Directive	-	Bauproduktenrichtlinie (BPR)
EC	European Commission	-	Europäische Kommission (EG)
EFTA	European Free Trade Association	-	Europäische Freihandelszone
EN	European Standards	-	Europäische Normen
EU	European Union		Europäische Union
FPC	Factory Production Control	-	werkseigene Produktionskontrolle (WPK)
ID	Interpretative Documents of the CPD	-	Grundlagendokumente (GD) der BPR
ISO	International Standardisation Organisation	-	Internationale Organisation für Normung
SCC	Standing Committee for Construction of the EC	-	Ständiger Ausschuss für das Bauwesen (StAB) der EC

Hinsichtlich der Zulassung:

EOTA	European Organisation for Technical Approvals	-	Europäische Organisation für Technische Zulassungen
ETA	European Technical Approval	-	europäische technische Zulassung
ETAG	European Technical Approval Guideline	-	Leitlinie für europäische technische Zulassungen
WDVS	External Thermal Insulation Composite System with Rendering (ETICS)	-	außenseitiges Wärmedämm-Verbundsystem mit Putzschicht
TB	EOTA-Technical Board	-	Technischer Lenkungsausschuss der EOTA
UEAtc	Union Européenne pour l'Agrément technique dans la construction	-	Europäische Union für das Agrément im Bauwesen

Allgemeines:

TC	Technical Committee	-	Technisches Komitee
WG	Working Group	-	Arbeitsgruppe

Elektronische Kopie

Anhang B:

SPEZIFISCHE BEGRIFFE UND ABKÜRZUNGEN DIESER ETAG

B.1 Allgemeines

Kunststoffdübel	=	industriell hergestelltes, zusammengefügtes Teil, das zur Befestigung des Anbauteils am Verankerungsgrund dient.
Anbauteil	=	am Verankerungsgrund zu befestigendes Teil, in diesem Fall ein außenseitiges Wärmedämm-Verbundsystem.
Verankerung	=	Gesamtheit, bestehend aus dem Verankerungsgrund, dem Kunststoffdübel und dem zu befestigenden Bauteil.

B.2 Kunststoffdübel

Die häufig in dieser Leitlinie verwendeten Bezeichnungen und Symbole sind nachstehend angeführt. Weitere besondere Bezeichnungen und Symbole sind im Text erläutert.

b	=	Breite des Verankerungsgrund-Bauteils
c_{min}	=	minimaler zulässiger Randabstand
d_0	=	Bohrernenndurchmesser
d_{cut}	=	Schneidendurchmesser der Bohrer
$d_{cut,max}$	=	Schneidendurchmesser an der oberen Toleranzgrenze (maximaler Bohrerdurchmesser)
$d_{cut,min}$	=	Schneidendurchmesser an der unteren Toleranzgrenze (minimaler Bohrerdurchmesser)
$d_{cut,m}$	=	mittlerer Schneidendurchmesser des Bohrers
d_f	=	Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil
d_n	=	Durchmesser des Nagelschaftes
d_{nom}	=	Außendurchmesser des Kunststoffdübels = Außendurchmesser der Kunststoffhülse
h	=	vorhandene Dicke des Bauteils (Wand)
h_{min}	=	Mindestbauteildicke
h_0	=	Tiefe des zylindrischen Bohrlochs bis zum Ansatz
h_1	=	Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt
h_{ef}	=	effektive Verankerungstiefe
h_{nom}	=	Gesamtlänge des Kunststoffdübels im Verankerungsgrund
h_D	=	Dicke des Dämmmaterials
L_a	=	Länge des Kunststoffdübels
L_n	=	Länge des Nagels
l_S	=	Länge der Spezialschraube
s_{min}	=	minimaler zulässiger Achsabstand
T	=	Drehmoment
T_{inst}	=	erforderliches oder maximal empfohlenes Anzugsmoment
t_{fix}	=	Dicke des Anbauteils
t_{tol}	=	Dicke der Ausgleichslage zur Kompensation der Toleranzen oder nichttragenden Beschichtung

Elektronische Kopie

B.3 Verankerungsgrund

f_c = Betondruckfestigkeit, ermittelt an Zylindern

$f_{c,cube}$ = Betondruckfestigkeit, ermittelt an Würfeln

$f_{c,test}$ = Betondruckfestigkeit zum Zeitpunkt der Prüfungen

f_{cm} = mittlere Betondruckfestigkeit

f_{ck} = Nennwert der charakteristischen Betondruckfestigkeit (basierend auf Zylindern)

$f_{ck,cube}$ = Nennwert der charakteristischen Betondruckfestigkeit (basierend auf Würfeln)

ρ = Steinrohdichte

f_b = Steindruckfestigkeit

$f_{b,test}$ = Steindruckfestigkeit zum Zeitpunkt der Prüfung

f_{bk} = Nennwert der charakteristischen Steindruckfestigkeit

$f_{y,test}$ = Streckgrenze des Stahls bei der Prüfung

f_{yk} = Nennwert der charakteristischen Streckgrenze des Stahls

$f_{u,test}$ = Stahlzugfestigkeit bei der Prüfung

f_{uk} = Nennwert der charakteristischen Stahlfestigkeit

B.4 Lasten/Kräfte

F = Kraft im Allgemeinen

N_{Sk} = Kennwert der Normalkraft (+N = Zugkraft)

N_{Rk} = Charakteristischer Widerstand des Kunststoffdübels (5 %-Fraktile) unter Zugkraft

$N_{Ru,m}$ = Mittelwert der höchstlast unter Zugkraft

γ_F = Teilsicherheitsbeiwert bei Einwirkungen

γ_M = Materialteilsicherheitsbeiwert (gemäß 7.1)

B.5 Prüfungen

F^t_{Ru} = Höchstlast der Prüfung

$F^t_{Ru,m}$ = Mittelwert der Höchstlasten einer Prüfserie

F^t_{Rk} = 5 %-Fraktile der Höchstlasten einer Prüfserie

n = Anzahl der Prüfungen einer Prüfserie

v = Variationskoeffizient

$\delta(\delta_N, \delta_V)$ = Verschiebung (Bewegung) des Kunststoffdübels in Lastrichtung (Zug) an der Oberfläche des Verankerungsgrundes bezogen auf die Oberfläche des Verankerungsgrundes außerhalb des Versagensbereichs

Die Verschiebung schließt Verformungen von Stahl und Verankerungsgrund sowie einen möglichen Schlupf des Kunststoffdübels mit ein.

Elektronische Kopie

Anhang C:
Einzelheiten der Prüfungen

C.1 Dübel-Prüflose

Es sind Prüflose zu wählen, die repräsentativ für die normale laufende Produktion sind, so wie sie vom Hersteller geliefert werden, einschließlich der Schrauben, Nägel und Kunststoffhülsen.

Manchmal werden die Prüfungen mit Prüflosen durchgeführt, die speziell für die Prüfungen vor Erteilung der ETA hergestellt wurden. In diesem Falle ist nachzuweisen, dass die später hergestellten Kunststoffdübel in jeder Beziehung, vor allem hinsichtlich ihrer Eignung und ihres Tragverhaltens, mit den geprüften Kunststoffdübel übereinstimmen.

C.2 Prüfkörper

C.2.1 Betonprüfkörper

Die Prüfkörper sind in Übereinstimmung mit EN 206-1 [7] herzustellen und müssen die nachfolgenden Bedingungen erfüllen:

- Zuschläge

Es sind Zuschläge mittlerer Härte mit einer Sieblinie zu verwenden, die innerhalb der in Bild C.2.1 dargestellten Grenzen liegt. Die maximale Korngröße darf 16 mm bzw. 20 mm betragen. Die Rohdichte muss zwischen 2,0 und 3,0 t/m^3 liegen (siehe EN 206-1 [7] und ISO 6783 [15]).

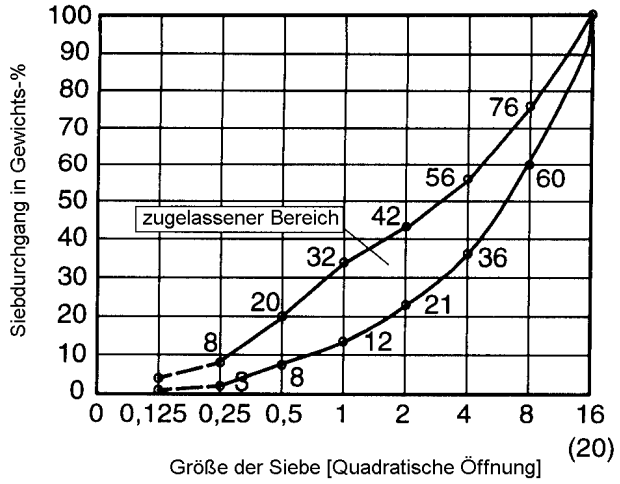


Bild C.2.1 Zulässiger Bereich der Sieblinie

- Zement

Der Beton ist mit Zement vom Typ CEM I oder CEM II/A-LL (siehe EN 197-1 [16]) herzustellen.

- Wasserzementwert und Zementgehalt

Der Wasserzementwert darf 0,75 nicht überschreiten. Der Zementgehalt muß mindestens 240 kg/m^3 betragen.

Es dürfen keine Zugabestoffe, die die Betoneigenschaften verändern können (z.B. Flugasche, Silikastaub, Kalksteinmehl oder andere Mehle), hinzugefügt werden.

Elektronische Kopie

- Betonfestigkeit

Die Prüfungen sind in Betonen mit den Festigkeitsklassen C20/25 und C50/60 durchzuführen.

Folgende mittlere Druckfestigkeiten müssen zum Zeitpunkt der Prüfung der Kunststoffdübel erreicht werden:

C20/25	f_{cm}	=	20-30 MPa (Zylinder: Durchmesser 150 mm, Höhe 300 mm)
		=	25-35 MPa (Würfel: 150 x 150 x 150 mm)
C50/60	f_{cm}	=	50-60 MPa (Zylinder: Durchmesser 150 mm, Höhe 300 mm)
		=	60-70 MPa (Würfel: 150 x 150 x 150 mm)

Es wird empfohlen, die Betondruckfestigkeit entweder an Zylindern von 150 mm Durchmesser und 300 mm Höhe oder an Würfeln mit Abmessungen von 150 mm zu bestimmen.

Bei jedem Betoniervorgang müssen Proben (Zylinder, Würfel) in den Abmessungen, wie sie in diesem Abschnitt genannt sind, gemacht werden; sie werden in gleicher Weise wie die Betonprüfkörper hergestellt und nachbehandelt werden.

Im Allgemeinen sind die Betonprobekörper (Kontrollproben) am selben Tag wie die Kunststoffdübel zu prüfen. Dauert eine Prüfreihe mehrere Tage, so sind die Proben zu einem Zeitpunkt zu prüfen, der für den Beton zum Zeitpunkt der Prüfungen mit dem Kunststoffdübel am repräsentativsten ist, z.B. im Allgemeinen zu Beginn und am Ende der Prüfungen.

Die Betonfestigkeit in einem bestimmten Alter des Betons ist an mindestens 3 Probekörpern zu bestimmen, wobei der Mittelwert zum Überprüfen der Übereinstimmung mir den Anforderungen.

Treten bei der Auswertung der Prüfergebnisse Zweifel darüber auf, ob die Festigkeit der Probekörper repräsentativ für die Festigkeit des Prüfkörpers ist, müssen aus den Prüfkörpern nachträglich mindestens drei Bohrkerne mit 100 mm oder 150 mm Durchmesser, außerhalb des Bereichs, der in den Prüfungen beeinträchtigt wurde, für Druckversuche entnommen werden. Die Bohrkerne sind auf eine Höhe, die dem Durchmesser entspricht, zu kürzen und an den Krafteinleitungsflächen zu schleifen oder abzugleichen. Die an diesen Bohrkernen ermittelte Druckfestigkeit muss mit Gleichung (C.2.1) in die Würfelfestigkeit umgerechnet werden:

$$f_{c,cube\ 200} = 0{,}95 \cdot f_{c,cube\ 150} = f_{c,core\ 100} = f_{c,core\ 150} \qquad \text{(C.2.1)}$$

- Abmessungen der Prüfkörper

Die Prüfungen sind im Allgemeinen an unbewehrten Prüfkörpern durchzuführen.

Wenn zur besseren Handhabung der Prüfkörper oder zur Verteilung der durch die Prüfvorrichtung eingeleiteten Lasten eine Bewehrung vorgesehen wird, ist diese so anzuordnen, dass die Tragfähigkeit der geprüften Kunststoffdübel nicht beeinflusst wird. Diese Anforderung ist erfüllt, wenn die Bewehrung außerhalb des zu erwartenden Ausbruchkegels mit einem Ausbruchwinkel von 120° liegt.

Im Allgemeinen sollte die Dicke der Prüfkörper der vom Hersteller verwendeten Mindestbauteildicke entsprechen, die in der ETA angegeben wird [mindestens 100 mm oder 40 mm im Falle von beispielsweise wetterfesten Oberflächenelementen (siehe 2.1.3.1.)].

- Herstellung und Nachbehandlung der Betonprüfkörper und der Betonprobekörper

Die Prüfkörper müssen generell in horizontaler Lage hergestellt werden. Sie dürfen auch in vertikaler Lage hergestellt werden, wenn die Maximalhöhe 1,5 m beträgt und eine vollständige Verdichtung gewährleistet ist.

Die Prüfkörper und die Betonprobekörper (Zylinder, Würfel) sind nachzubehandeln und sieben Tage lang in Innenräumen zu lagern. Anschließend dürfen sie im Freien gelagert werden, vorausgesetzt dass sie so geschützt sind, dass Frost, Regen und direkte Sonneneinstrahlung keinerlei Beeinträchtigung der Druck- und Zugfestigkeit des Betons verursachen können. Bei der Prüfung der Kunststoffdübel muss der Beton mindestens 21 Tage alt sein.

C.2.2 Prüfkörper für andere Verankerungsgründe

Die Prüfungen sind in dem Verankerungsgrund durchzuführen, für den der Kunststoffdübel vorgesehen ist (siehe Tabelle 5.0). Die Mauervollziegel und Kalksandvollsteine müssen in etwa folgende Abmessungen haben: Länge x Breite x Höhe = 240 x 115 x 113 (oder alternativ 71) mm und die folgenden Eigenschaften: Druckfestigkeit $\geq$ 12 N/mm^2 und Rohdichte zwischen 1,6 und 2,0 kg/m^3.

Die Mauersteine der Prüfmauer müssen in einem Spannrahmen positioniert werden. Der Rahmen darf handfest vorgespannt sein, darf jedoch die seitliche Ausdehnung nicht behindern. Der Kunststoffdübel muss mittig in den Mauerstein gesetzt werden.

Elektronische Kopie

C.3 Setzen der Kunststoffdübel

Die Kunststoffdübel sind im Allgemeinen nach den vom Hersteller gelieferten Setzanweisungen zu setzen.

Die Kunststoff-Schraubdübel sind mit einem geeigneten elektrischen Schrauber zu setzen. Die Kunststoff-Einschlagdübel sind mit einem Hammer mit angemessenem Gewicht, wie er allgemein in der praktischen Anwendung verwendet wird, einzuschlagen.

Für den Verankerungsgrund Beton müssen die zu prüfenden Kunststoffdübel in die geschalte Betonoberfläche des Prüfkörpers gesetzt werden.

Die Bohrlöcher für die Kunststoffdübel sind rechtwinklig zur Oberfläche des Verankerungsgrundes zu bohren sofern nicht andere Anforderungen in den Spezifikationen des Herstellers gefordert sind.

Bei den Prüfungen sind die vom Hersteller festgelegten Bohrwerkzeuge zu verwenden.

Werden Hartmetall-Hammerbohrer gefordert, so müssen diese Bohrer die Anforderungen der Norm I-SO 5468 [17] hinsichtlich Maßhaltigkeit, Symmetrie, Symmetrie der Schneidplattenspitze und Höhe der Schneidplatte sowie Rundlaufabweichung erfüllen.

Der Schneidendurchmesser der Bohrer ist in Abhängigkeit vom Nenndurchmesser in Bild C.3.1 angegeben. Der Bohrerdurchmesser ist nach jeweils 10 Bohrungen zu überprüfen, um seine andauernde Übereinstimmung mit der Spezifikation sicherzustellen.

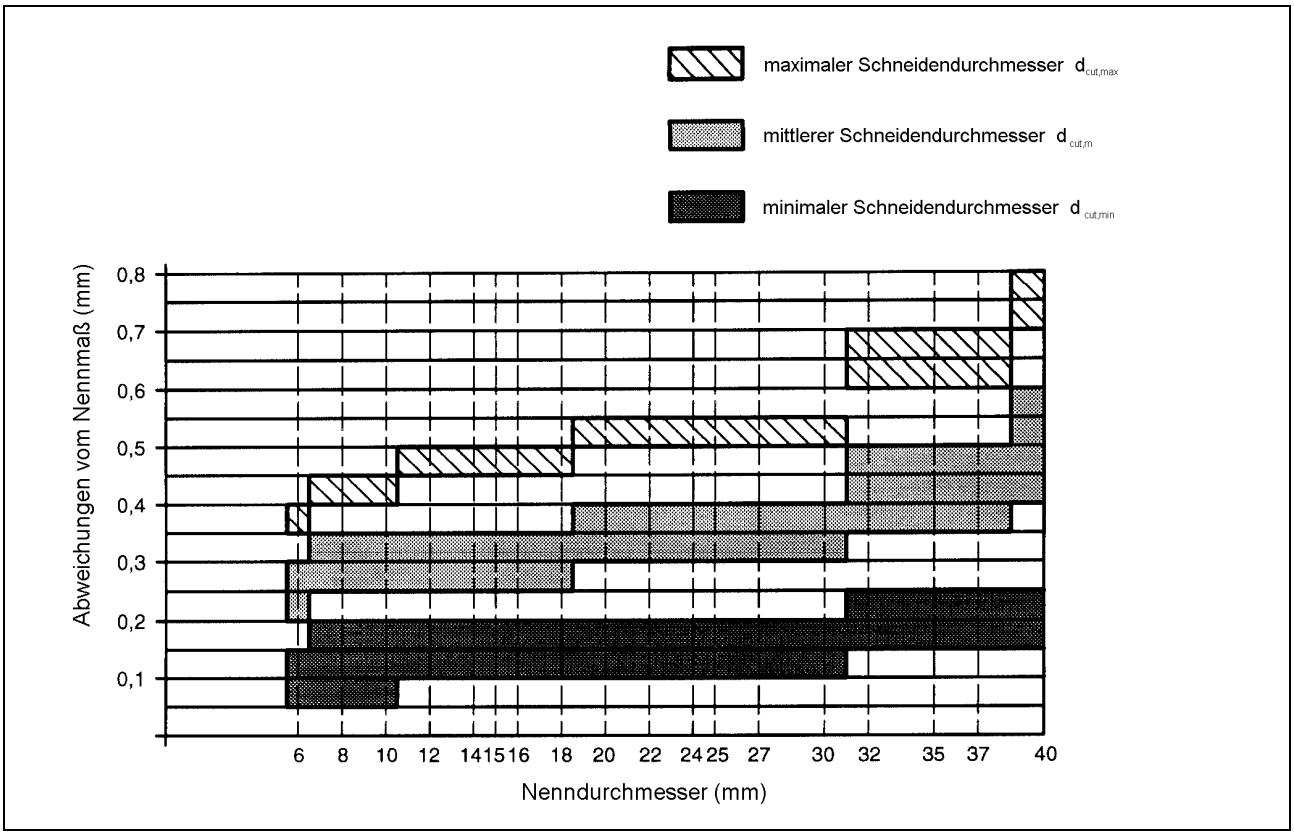


Bild C.3.1 Schneidendurchmesser der Hartmetall-Hammerbohrer

C.4 Prüf- und Messgeräte

Die Prüfungen sind mit Messeinrichtungen durchzuführen, die über eine rückführbare Kalibrierung verfügen. Die Einrichtung zur Lastaufbringung muss so beschaffen sein, dass ein plötzlicher Lastanstieg insbesondere zu Beginn der Prüfung vermieden wird. Der Messfehler der Last darf für den gesamten Messbereich 2 % nicht überschreiten.

Verschiebungen sind kontinuierlich mit einem Anzeigefehler von nicht mehr als 0,02 mm aufzuzeichnen (z.B. mit Hilfe von elektrischen Wegaufnehmern).

Elektronische Kopie

Im Allgemeinen sollte die Prüfeinrichtung die ungehinderte Bildung eines Betonausbruchs erlauben. Aus diesem Grunde muss der lichte Abstand zwischen der Abstützung und einem Kunststoffdübel mindestens 2 h_{ef} betragen. Bei Versagen durch Herausziehen darf dieser Abstand kleiner sein. Bei Prüfungen in Mauersteinen darf der lichte Abstand zwischen der Abstützung und einem Kunststoffdübel kleiner sein.

Bei den Zugversuchen ist die Last in der Achse der Kunststoffdübel einzuleiten. Um dies zu erreichen, sollten Gelenke zwischen Belastungsvorrichtung und Dübel eingesetzt werden.

Bei den Drehmoment-Prüfungen wird das Drehmoment bei Versagen in Bezug zum Drehmoment beim Setzen gemessen. Hierfür wird ein kalibrierter Drehmoment-Aufnehmer mit einem Messfehler von < 3 % über den gesamten Messbereich verwendet. Der Kunststoffdübel ist mit einem elektrischen Schrauber zu setzen.

C.5 Durchführung der Prüfung

Im Allgemeinen sind die Kunststoffdübel nach den vom Hersteller vorgegebenen Anweisungen zu setzen.

Die Standardkonditionierung des Kunststoffes muss mit Ausnahme der Prüfungen "Funktionsfähigkeit bei Konditionierung" mit der Spezifikation des Kunststoffherstellers übereinstimmen. Die trockene Konditionierung kann durch Trocknen der Kunststoffhülse in einem Ofen bei + 70°C bis zu einem Masseverlust von weniger als 0,1 % in 3 alle 24 Stunden aufeinanderfolgenden Wägungen erreicht werden. Die nasse Konditionierung bedeutet wassergesättigt. Diese kann durch Unterwasserlagerung der Kunststoffhülse bis zu einer Massenzunahme von weniger als 0,1 % in 3 alle 24 Stunden aufeinanderfolgenden Wägungen erreicht werden.

Nach dem Setzen wird der Dübel mit der Prüfeinrichtung verbunden und bis zum Versagen belastet. Die Verschiebungen des Kunststoffdübels relativ zur Betonoberfläche sind im Abstand von ≥1,5 h_{ef} vom Kunststoffdübel entweder mit einem Wegaufnehmer auf dem Kopf des Kunststoffdübels oder mit mindestens zwei Wegaufnehmern zu beiden Seiten des Dübels zu messen. Im letzteren Fall ist der Mittelwert aufzuzeichnen.

C.6 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss mindestens folgende Angaben enthalten:

Allgemeines

- Beschreibung und Typ des Kunststoffdübels
- Identifizierung des Kunststoffdübels (Abmessungen, Werkstoff, Beschichtung, Herstellungsverfahren)
- Name und Anschrift des Herstellers
- Name und Anschrift der Prüfstelle
- Datum der Durchführung der Prüfung
- Name des Verantwortlichen für die Durchführung der Prüfung
- Art der Prüfung (z.B. Zugversuch, Kurzzeitprüfung oder Prüfung mit wiederholter Belastung)

Anzahl der Prüfungen

Prüfeinrichtung: Kraftmessdose, Prüfzylinder, Wegaufnehmer, Software, Hardware, Datenaufzeichnung

- Prüfeinrichtung, dargestellt durch Abbildungen oder Fotos
- Besonderheiten über die Abstützung der Prüfeinrichtung auf dem Prüfkörper

Betonprüfkörper

- Betonzusammensetzung, Frischbetoneigenschaften (Ausbreitmaß, Rohdichte)
- Herstelldatum
- Abmessungen der Kontrollproben und/oder (ggf.) Bohrkerne, Prüfergebnis der Druckfestigkeit zum Zeitpunkt der Prüfungen (Einzelergebnisse und Mittelwert)
- Abmessungen des Betonprüfkörpers
- Art und Lage der Bewehrung
- Betonierrichtung der Betonprüfkörper

Prüfkörper für andere Verankerungsgründe

- Baustoff, Druckfestigkeit, Rohdichte, Geometrie und Art von Löchern
- Herstelldatum
- Gemessene Prüfwerte der Druckfestigkeit zum Zeitpunkt der Prüfungen (Einzelergebnisse und Mittelwert)

Elektronische Kopie

- Abmessungen der Prüfkörper

Setzen der Kunststoffdübel

- Angaben über die Lage des Kunststoffdübels
- Abstände der Kunststoffdübel von den Rändern des Prüfkörpers sowie zwischen benachbarten Kunststoffdübel
- Zum Setzen der Kunststoffdübel verwendete Werkzeuge, z.B. Schlagbohrmaschine, Bohrhammer oder andere Ausrüstung
- Bohrerart, Herstellerzeichen und gemessene Bohrerabmessungen, insbesondere der Ist-Durchmesser d_{cut} der Hartmetallschneide
- Angaben über die Bohrrichtung
- Angaben über die Bohrlochreinigung
- Bohrlochtiefe
- Verankerungstiefe
- Anzugsmoment oder andere Parameter zur Kontrolle des Setzens
- Qualität und Art der verwendeten Schrauben und Muttern

Mess- und Prüfwerte

- Parameter der Belastung (z.B. Belastungsgeschwindigkeit, Laststufen usw.)
- Messwerte der Verschiebungen in Abhängigkeit von der aufgebrachten Last
- alle besonderen Beobachtungen bei Belastung
- Höchstlast (Bruchlast)
- Versagensart
- (gegebenenfalls) Radius (größter und kleinster Radius) und Tiefe eines in der Prüfung entstandenen Betonausbruchkegels
- Einzelheiten über die Prüfungen mit wiederholter Belastung
  - Unter- und Oberlast
  - Frequenz
  - Anzahl der Lastspiele
  - Verschiebungen in Abhängigkeit von der Anzahl der Lastwechsel
- Einzelheiten über die Drehmomentprüfungen
  - maximales Drehmoment beim Setzen
  - maximales Drehmoment beim Versagen

Die oben angeführten Messungen sind für jede einzelne Prüfung aufzuzeichnen.

- Einzelheiten über die Prüfungen zur Identifizierung
  - Abmessungen der Bestandteile des Kunststoffdübels und der Bohr- und Setzwerkzeuge
  - Eigenschaften (z.B. Zugfestigkeit, Elastizitätsgrenze, Bruchdehnung, ggf. Härte und Oberflächenbeschaffenheit des Kunststoffdübels)

Elektronische Kopie

C.7. Prüfungen zum Nachweis der Einbautauglichkeit

a) Prüfungsvorbereitungen:

Der Einbau der Kunststoffeinschlagdübel muss unter Verwendung der Versuchsanordnung gemäß Bild C.7.1 durchgeführt werden. (Bündig versenkt bis zu einem bestimmten Maß gemäß den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers.)

Das Bohrloch in den Verankerungsgrund muss gemäß C.3 mit einem Bohrerdurchmesser $d_{cut,m}$ und Bohrverfahren (Dreh-, Hammer- oder Schlagbohrung) nach den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers gebohrt werden.

Der EPS-Block (siehe Bild C.7.2) wird auf den Stützkörper gelegt und der geprüfte Dübel wird nach den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers ins Bohrloch eingebracht.

b) Dicke der Befestigung

5 Prüfungen mit max t_{fix} (maximale Dicke des WDVS, die montiert werden kann) müssen durchgeführt werden.

Bei Dübeln, die eine Toleranzschicht t_{tol} berücksichtigen (z.B. Gips, Putz, …), kann eine Zwischenschicht $t_{tol} \geq 10$ mm zwischen EPS-Block und Verankerungsgrund gemäß Bild C.7.3 (mit t_{tol} nach den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers) eingebracht werden. Eine Zwischenschicht kann z.B. eine Trockenbau-Platte sein.

Kleber dürfen nicht am Verankerungsgrund kleben, wodurch sie das Prüfergebnis beeinflussen.

$$l_a = h_{nom} + t_{fix}$$

mit: $t_{fix} = (t_{tol} + h_D)$

l_a = Länge des Kunststoffdübels

h_{nom} = Gesamtlänge des Kunststoffdübels im Verankerungsgrund

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

t_{tol} = Dicke der Ausgleichslage zur Kompensation der Toleranzen oder nichttragenden Beschichtung

h_D = Dicke des Dämmmaterials

c) Einbau des Einschlagdübels aus Kunststoff

Das Spreizelement wird mit einer bestimmten Schlagenergie, die aus der Masse des Fallgewichts und der Fallhöhe resultiert, eingetrieben. Die Masse des Fallgewichts muss so gewählt werden, dass der Dübel in mindestens 3 und maximal 8 Schlägen bei einer Fallhöhe von 500 mm montiert ist.

Der Einbau ist fertig, sobald der höchste Punkt der Ankerplatte bündig mit der EPS-Oberfläche ist oder maximal 2 mm unter der EPS-Oberfläche liegt. (Dübelarten zur Befestigung an der Oberfläche siehe Bild C.7.3) oder der eingebaute Dübel ist um ein gemäß den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers zulässiges Maß im EPS-Block versenkt (Dübelarten zur versenkten Montage).

Die Anzahl jedes Einbauversagens muss im Prüfbericht festgehalten werden.

d) Durchführung der Zugprüfung

Nach dem Einbau werden der Stützkörper und der EPS-Block (und die Zwischenschichte) vorsichtig entfernt. Jegliche ungünstige Beeinflussung auf den Dübel (z.B. Biegung) muss bei diesem Schritt verhindert werden.

Die Zugprüfung muss unter Berücksichtigung der gleichen Lastübertragung auf den Dübelschaft gleichermaßen durchgeführt werden, wie die Versuche zur Bestimmung der charakteristischen Festigkeit gemäß Tabelle 5.1, Zeile 1. Zuerst muss eine Vorspannung $N_{preload}$ eingebracht werden.

$$N_{preload} \leq 0{,}05 \cdot N_{Rk} \qquad (N_{Rk} = \text{charakteristische Festigkeit gemäß ETA})$$

Die Zuglast muss kontinuierlich und konstant mit einer Beladungsrate von $(1 \pm 0{,}2)$ kN/min bis zum Versagen gemäss C.5 gesteigert werden.

Die Verschiebung muss in der Richtung der Dübelachse gemessen werden und muss während der gesamten Prüfung fortwährend aufgezeichnet werden.

.

Elektronische Kopie

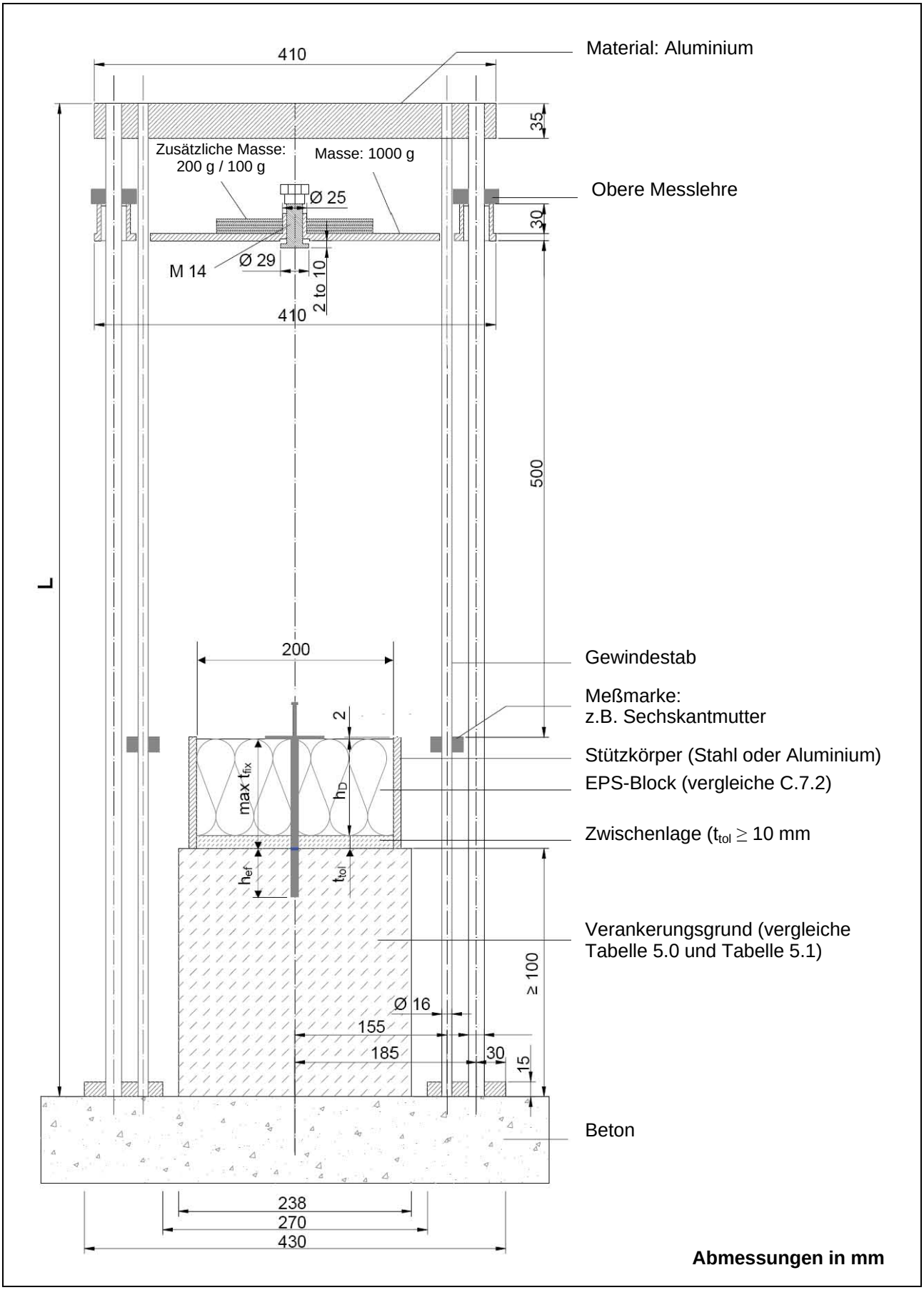


Bild C.7.1: Anordnung der Prüfeinrichtung (für Einschlagdübel)

Elektronische Kopie

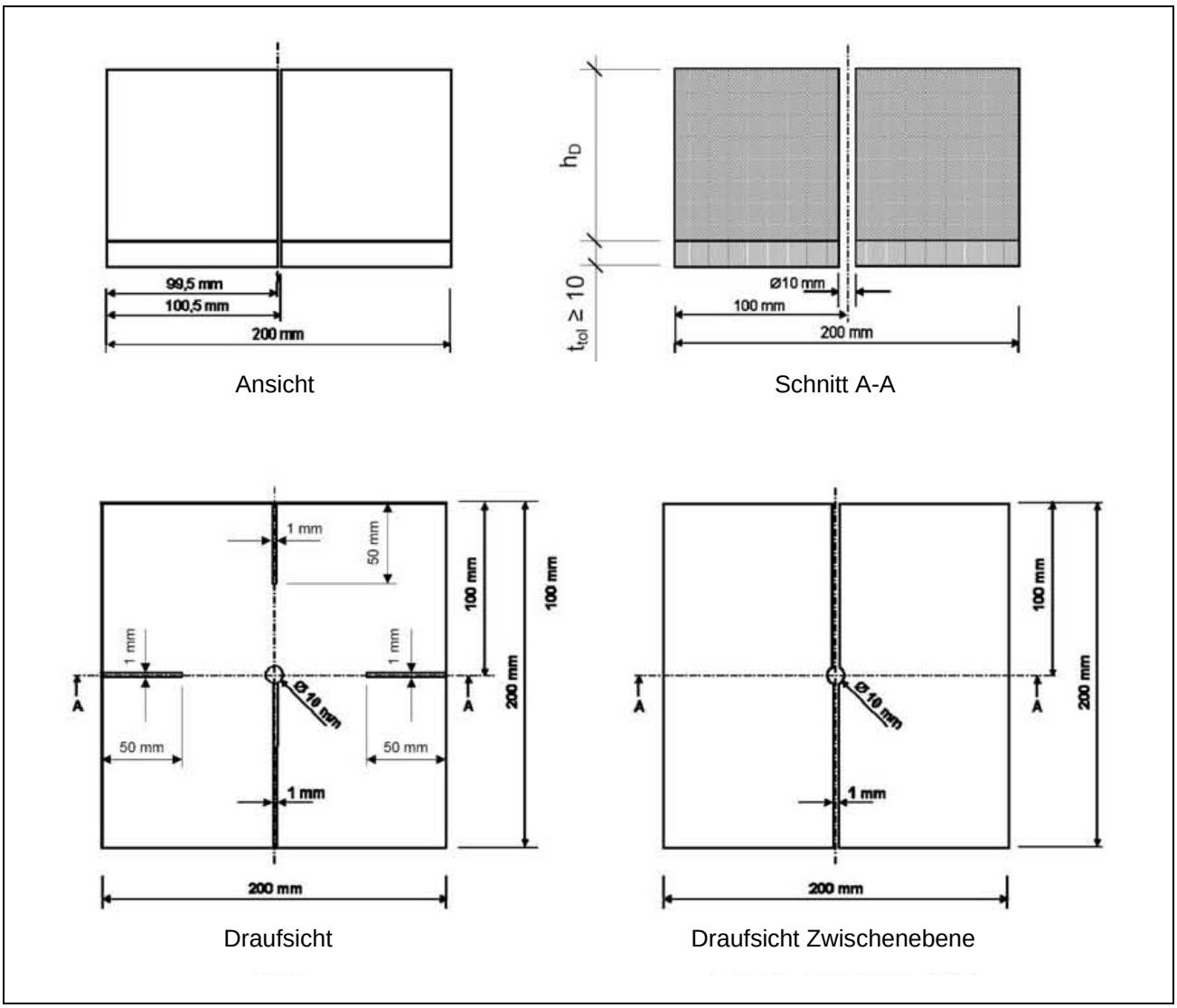


Bild C.7.2: EPS-Block {Material: EPS-EN 13163-T2-L2-S2-P4-DS(70,-)2-BS100-DS(N)2-TR150 (oder TR100 gemäß [19] }; Zwischenschicht z.B. eine Trockenbauplatte; ein Kleber ist nicht zulässig.

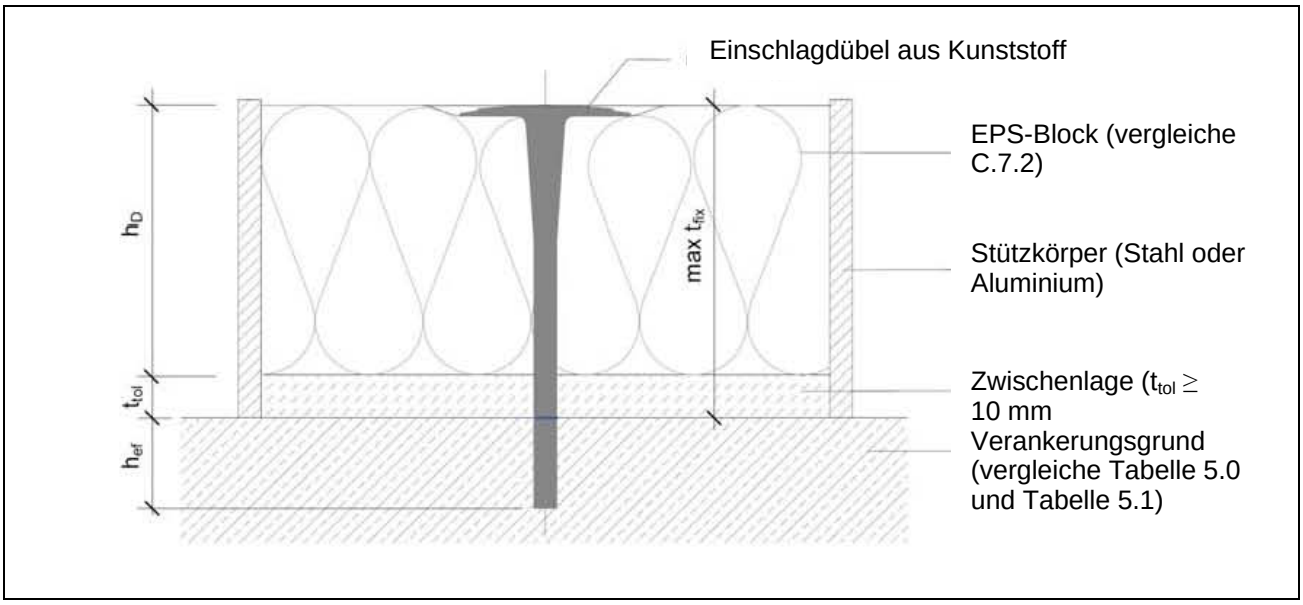


Bild C.7.3: Anordnung der Prüfeinrichtuing (für Einschlagdübel)

Elektronische Kopie

Anhang D:

ANLEITUNG FÜR PRÜFUNGEN AM BAUWERK

D.1 Allgemeines

Bei Fehlen nationaler Vorschriften ist der charakteristische Widerstand für die zulässigen Anwendungsbedingungen durch Ausziehprüfungen am Bauwerk im tatsächlich verwendeten Baustoff zu ermitteln, wenn dieser Verankerungsgrund nicht für die Prüfungen nach 5.4 verwendet wurde (z.B. Mauerwerk aus anderen Vollsteinen, Hohl- oder Lochsteinen, Hohlblöcken, Mauersteinen aus Beton und Porenbeton).

Der für einen Kunststoffdübel anzusetzende charakteristische Widerstand ist mit Hilfe von mindestens 15 Ausziehprüfungen am Bauwerk mit einer auf den Kunststoffdübel wirkenden zentrischen Zuglast zu ermitteln. Diese Prüfungen sind unter denselben Bedingungen auch in einer Prüfstelle möglich.

Ausführung und Auswertung der Prüfungen sowie die Erstellung des Prüfberichts und Ermittlung des charakteristischen Widerstandes sollte im Verantwortungsbereich einer zugelassenen Prüfstelle liegen oder durch die Person überwacht werden, die für die Ausführung der Arbeiten auf der Baustelle verantwortlich ist.

Die Anzahl und Position der zu prüfenden Kunststoffdübel sind den jeweiligen speziellen Bedingungen des betreffenden Bauwerks anzupassen und sind z.B. bei verdeckten oder größeren Flächen so zu vergrößern, dass zuverlässige Angaben über den charakteristischen Widerstand des im betreffenden Verankerungsgrund gesetzten Kunststoffdübels abgeleitet werden können. Die Prüfungen müssen die ungünstigsten Bedingungen der praktischen Ausführung berücksichtigen.

D.2 Setzen

Der zu prüfende Kunststoffdübel ist so zu setzen (z.B. Vorbereitung des Bohrloches, zu verwendendes Bohrwerkzeug, Bohrer) und hinsichtlich der Rand- und Achsabstände genau so zu verteilen, wie es für die Befestigung des außenseitigen Wärmedämm-Verbundsystems vorgesehen ist.

Kunststoff-Einschlagdübel vor Ort durch das Wärmedämmmaterial durch eingebaut werden (..)gemäß den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers. Das Wärmedämmmaterial muss vorsichtig entfernt werden, bevor das Prüfgerät auf den Dübel gesetzt wird. Jegliche ungünstige Einwirkung auf den Dübel (wie Verbiegen) muss in dieser Phase vermieden werden.

Je nach Bohrwerkzeug, sind Hartmetallhammerbohrer beziehungsweise Hartmetallschlagbohrer gemäß I-SO°5468 [17] zu verwenden, deren Schneidendurchmesser an der oberen Toleranzgrenze liegen.

D.3 Durchführung der Prüfungen

Die verwendete Prüfeinrichtung für die Ausziehprüfungen muss einen stetigen langsamen Lastanstieg ermöglichen, der durch eine kalibrierte Kraftmessdose gesteuert wird. Die Last muss senkrecht auf die Oberfläche des Verankerungsgrunds einwirken und in den Kunststoffdübel über ein Gelenks eingeleitet werden. Die Reaktionskräfte müssen in einem Abstand von mindestens 15 cm vom Kunststoffdübel auf den Verankerungsgrund übertragen werden. Die Last muss stetig gesteigert werden, so dass die Höchstlast nach etwa einer Minute erreicht ist. Das Aufzeichnen der Last erfolgt bei Erreichen der Höchstlast (N_1).

D.4 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss alle Angaben enthalten, die für die Beurteilung des Widerstandes des geprüften Kunststoffdübels notwendig sind. Er muss den Bauunterlagen beigefügt werden. Die folgenden Mindestangaben sind erforderlich:

- Bauwerk; Bauherr; Datum und Ort der Prüfungen, Lufttemperatur; Art des zu befestigenden Bauteils (WDVS oder VETURE-Bausätze)
- Mauerwerk (Ziegelart, Festigkeitsklasse, alle Ziegelabmessungen, Mörtelgruppe); Beurteilung des Mauerwerks durch Augenscheinnahme (Stossfuge, Fugenbreite, Regelmäßigkeit)
- Kunststoffdübel und Schrauben oder Nägel; Schneidendurchmesser der Hartmetallhammerbohrer, Messwert vor und nach dem Bohren
- Prüfeinrichtung; Prüfergebnisse einschließlich der Angabe des Wertes N_1
- Kunststoff-Einschlagdübel: Nach Entfernen des EPS-Blocks darf der Dübelschaft keinerlei Risse und/oder aufweisen, die die Eigenschaften des Dübels beeinflussen.
- Durchführung oder Überwachung der Prüfungen durch …; Unterschrift

Elektronische Kopie

D.5 Auswertung der Prüfergebnisse

Die zulässige Last N_{Rk1} erhält man aus den Messwerten N_1 wie folgt

N_{Rk1} = $0{,}6 \cdot N_1 \leq 1{,}5$ kN

N_1 = Mittelwert der fünf kleinsten Werte der Höchstlasten

Kunststoff-Einschlagdübel: Risse und/oder Brüche müssen bezüglich ihres möglichen Einflusses auf die Tragfähigkeit des Dübels ebenso sowie auf Korrosion außerhalb des Ausgangsmaterials gemäß 6.4.2.6.

Elektronische Kopie