

ETAG 014

Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Kunststoffdübel zur Befestigung von außenseitigen Wärmedämm-Verbundsystemen mit Putzschicht

Fassung Februar 2011



Impressum

Deutsches Institut für Bautechnik
vertreten durch den Präsidenten
Herrn Dipl.-Ing. Breitschaft
Kolonnenstraße 30 B
10829 Berlin

Telefon +49 (0)30 / 78730 244
Telefax +49 (0)30 / 78730 320
E-Mail dibt@dibt.de
www.dibt.de

Berlin 2012

Vorbemerkung

Die Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Kunststoffdübel zur Befestigung von außenseitigen Wärmedämm-Verbundsystemen mit Putzschicht wurde am 23. November 2011 in der deutschen Fassung, übersetzt durch das Deutsche Institut für Bautechnik, durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung bekannt gegeben:

*Bekanntmachung
der Leitlinie für die europäische technische Zulassung
für Kunststoffdübel
zur Befestigung
von außenseitigen Wärmedämm-Verbundsystemen
mit Putzschicht
(ETAG 014)*

Vom 12. September 2011

Gemäß § 3 Absatz 1 Satz 2 des Bauproduktengesetzes (BauPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. April 1998 (BGBl. I S. 812), das zuletzt durch Artikel 76 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407) geändert worden ist, wird die folgende Leitlinie der Europäischen Organisation für Technische Zulassungen EOTA bekannt gemacht. Auf Grund dieser Leitlinie können von dafür anerkannten Stellen europäische technische Zulassungen nach Artikel 8 der Bauproduktenrichtlinie bzw. § 6 BauPG für Kunststoffdübel zur Befestigung von außenseitigen Wärmedämm-Verbundsystemen mit Putzschicht erteilt werden.

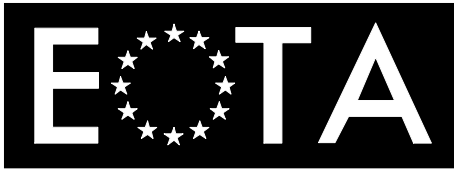
Deutsche Stelle für die Erteilung europäischer technischer Zulassungen ist das Deutsche Institut für Bautechnik, Kolonnenstraße 30 B, 10829 Berlin.

Berlin, den 12. September 2011

B 11 – 8128-1/4

*Bundesministerium
für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
Im Auftrag
M e n z e r*

(Quelle: Bundesanzeiger, ausgegeben am Mittwoch, dem 23. November 2011, Jg. 63, Nr. 176a)



European Organisation for Technical Approvals

Europäische Organisation für Technische Zulassungen

Organisation Européenne pour l'Agrément Technique

ETAG 014

Ausgabe Januar 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 Brüssel

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 |
| 3.2. Besondere, in dieser ETAG verwendete 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. Wesentliche Anforderungen an die Produktleistung | 14 |
| 4.1. Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (wesentliche Anforderung 1)..... | 14 |
| 4.2. Brandschutz (wesentliche Anforderung 2)..... | 14 |
| 4.3. Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (wesentliche Anforderung 3) | 14 |
| 4.4. Nutzungssicherheit (wesentliche Anforderung 4) | 15 |
| 4.5. Schallschutz (wesentliche Anforderung 5) | 16 |
| 4.6. Energieeinsparung und Wärmeschutz (wesentliche Anforderung 6) | 16 |
| 4.7. Aspekte der Dauerhaftigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Identifizierung..... | 16 |
| 5. NACHWEISVERFAHREN | 16 |
| 5.1. Mechanische Festigkeit und Standsicherheit | 16 |
| 5.2. Brandschutz | 16 |
| 5.3. Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz..... | 16 |
| 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, Gebrauchstauglichkeit und 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. Montage von Kunststoffdübeln | 30 |

| | |
|--|-----------|
| ABSCHNITT 3: BESCHEINIGUNG DER KONFORMITÄT (AC) | 32 |
| 8. KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG | 32 |
| 8.1. Beschlüsse der Europäischen Kommission | 32 |
| 8.2. Zuständigkeiten | 32 |
| 8.3. Dokumentation..... | 33 |
| 8.4. EG-Konformitätskennzeichnung und Informationen..... | 34 |
| ABSCHNITT 4: INHALT DER ETA | 35 |
| 9. DER INHALT DER ETA | 35 |
| 9.1. Der Inhalt der ETA | 35 |
| ANHANG A: ALLGEMEINE BEGRIFFE UND ABKÜRZUNGEN | 36 |
| ANHANG B: SPEZIFISCHE BEGRIFFE UND ABKÜRZUNGEN FÜR DIESE ETAG | 40 |
| ANHANG C: EINZELHEITEN DER VERSUCHE | 42 |
| ANHANG D: ANLEITUNG FÜR VERSUCHE AM BAUWERK | 50 |

VORWORT

Hintergrundinformation zum Thema

Die Leitlinie für die europäische technische Zulassung für „KUNSTSTOFFDÜBEL ZUR BEFESTIGUNG VON AUSSENSEITIGEN WÄRMEDÄMM-VERBUNDSYSTEMEN MIT PUTZSCHICHT“ enthält die Grundlagen für die Beurteilung von Kunststoffdübeln für Befestigungen 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 Kunststoffdübeln mit der Prüfung zu kombinieren. Bei Verwendung dieses Konzepts ist die Prüfung 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 Einbaufirmen.

Bezugsdokumente

- [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] Bauproduktenrichtlinie 89/106/EWG.
Grundlegendokumente (GDs), Brüssel, 16. Juli 1993
- [3] ETAG 004:
Leitlinie für die europäische technische Zulassung für AUSSENSEITIGE WÄRMEDÄMM-VERBUNDSYSTEME MIT PUTZSCHICHT, Ausgabe 11. August 2000
- [4] ETAG 017:
Leitlinie für die europäische technische Zulassung für BAUSÄTZE AUS VORGEFERTIGTEN WÄRMEDÄMMELEMENTEN FÜR AUSSENWANDBEKLEIDUNGEN, Ausgabe 16. Dezember 2005
- [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

EN 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

EN 771-5: 2003/A1:2005
Festlegungen für Mauersteine – Teil 5:
Betonwerksteine
- [6] EN 1996-1-1:2005: 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 bewehrte Bauteile aus haufwerksporigem Leichtbeton
- [9] EN 12602:2008
Vorgefertigte bewehrte Bauteile aus dampfgehärtetem Porenbeton

- [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 5468:2006
Schlagbohrer (Mauerbohrer) mit Schneidplatten aus Hartmetall. Maße
- [18] Technical Report 026 der EOTA:
Ermittlung der Tellersteifigkeit von Kunststoffdübeln für die Verankerung von Wärmedämm-Verbund-
systemen (WDVS), Ausgabe vom 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, so tritt diese nur dann an die Stelle der in der Liste genannten Fassung, wenn die EOTA ihre Verträglichkeit mit der Leitlinie überprüft oder neu festgestellt hat (möglicherweise mit entsprechender Verknüpfung).

Zusatzdokumente der EOTA nehmen ständig alle zweckdienlichen Informationen zum allgemeinen Verständnis der vorliegenden ETAG in der jeweiligen Fassung auf, wenn im Einvernehmen unter den EOTA-Mitgliedern ETAs erteilt werden.

Technische Berichte der EOTA enthalten Details zu einigen Aspekten und sind als solche nicht Teil der ETAG, sondern drücken den gemeinsamen Standpunkt zu den vorliegenden Kenntnissen und Erfahrungen der EOTA-Stellen zum gegenwärtigen Zeitpunkt aus. Wenn sich das Wissen und die 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 festgelegt und in den entsprechenden Zusatzdokumenten aufgenommen.

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

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: November 1996
- Erteilung des endgültigen Mandats durch die EFTA: Nicht relevant
- Verabschiedung der Leitlinie durch das Exekutiv-Komitee der EOTA: 21. November 2001 (Ausgabe Januar 2002)
- Stellungnahme des Ständigen Ausschusses für das Bauwesen: 18./19. Dezember 2001 (Ausgabe Januar 2002)
- Bestätigung durch die Europäische Kommission: 16. Januar 2002 (Ausgabe Januar 2002)
- Ergänzung bestätigt durch die Europäische Kommission: 15. März 2011 (Ausgabe Februar 2011)

Dieses Dokument wird von den Mitgliedstaaten gemäß Art. 11 (3) der BPR in der jeweiligen Amtssprache oder den Amtssprachen veröffentlicht.

Diese Fassung ersetzt die Fassung vom Dezember 2008.

1.2. Status der ETAG

a) **Eine ETA ist eine von zwei Arten der technischen Spezifikationen** im Sinne der EG-Bauproduktenrichtlinie 89/106/EWG. Das 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 Brauchbarkeit 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 betreffenden 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; sie ist im Rahmen eines von der Kommission und vom EFTA-Sekretariat nach Befassung im Ständigen Ausschuss 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 verbindlich** für die Erteilung von ETAs für Produkte für den vorgesehenen Verwendungszweck.

Die Anwendung und die Erfüllung der Bestimmungen einer ETAG (Untersuchungen, Prüfungen und Bewertungen) führen nur durch eine Bewertung, einen Zulassungsprozess und eine Entscheidung, gefolgt von der entsprechenden Bescheinigung der Konformität, zu einer ETA und zu einer 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 Geltungsbereichs dieser ETAG liegen, können ggf. durch das Zulassungsverfahren ohne Leitlinien nach Art. 9 (2) der BPR erfasst werden.

Die Anforderungen dieser ETAG sind in Form von Zielen und entsprechenden, zu berücksichtigenden Einwirkungen angegeben. Sie legt Werte und Eigenschaften fest mit dem Ziel, dass eine Übereinstimmung mit diesen Werten und Eigenschaften zu der Annahme führt, dass die aufgeführten 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.

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*) erstellt die Grundlage für die Beurteilung von Kunststoffdübeln zur Befestigung von außenseitigen Wärmedämm-Verbundsystemen mit Putzschicht [3] im Verankerungsgrund Beton und Mauerwerk. Die Kunststoffdübel dürfen auch zur Befestigung von VÊTURES – Bausätzen aus vorgefertigten Wärmedämmelementen für Außenwandbekleidungen [4] verwendet werden.

Diese Leitlinie erfasst nur die Beurteilung von nachträglich in die verschiedenen Verankerungsgründe eingebauten Kunststoffdübeln, 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 Beurteilung des Kunststoffdübels als ein Bestandteil des WDVS erfolgt nach ETAG 004 [3]. Dies gilt auch für den Kunststoffdübel als ein Bestandteil von VÊTURE-Bausätzen 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 Befestiger für das WDVS oder den Vêture-Bausatz 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 Dämmstoffhalteteller (Bild 2.1a und 2.1b) oder einer Kunststoffspreizhülse mit Kragenkopf für die Befestigung von Profilen für die Befestigung des Wärmedämm-Verbundsystems (Bild 2.2) oder des Vêture-Bausatzes. Kunststoffspreizhülse und Spreizelement sind eine Einheit.

Die Kunststoffspreizhülse wird durch Einschlagen oder Einschrauben des Spreizelements 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 Polymerwerkstoff
- Kunststoffspreizhülse: Polymer-Werkstoff
 - Polyamid PA6 und PA6.6
 - Polyethylen PE oder Polypropylen PP
 - andere Polymer-Werkstoffe

Im Allgemeinen darf nur neues Material (Werkstoff, der nicht bereits gespritzt wurde) verwendet werden. Beim Spritzvorgang kann nur aufbereitetes Material (z. B. Anguss) hinzugefügt werden, das als Abfallmaterial aus dem gleichen Spritzvorgang gewonnen wurde. Dieses regenerierte Material besteht aus demselben Ausgangsmaterial wie das übrige Material und ist mit ihm identisch.

Wenn vom neuen Material abweichende Werkstoffe verwendet werden, dann werden zusätzlich Dauerstandsversuche gemäß Tabelle 5.1, Zeile 9 erforderlich.

2.1.2.3. Maße

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

Je nach der speziellen Konstruktion des Dübels muss die Gesamtlänge des Kunststoffdübels im Verankerungsgrund h_{nom} mindestens so groß oder größer als h_{ef} sein.

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

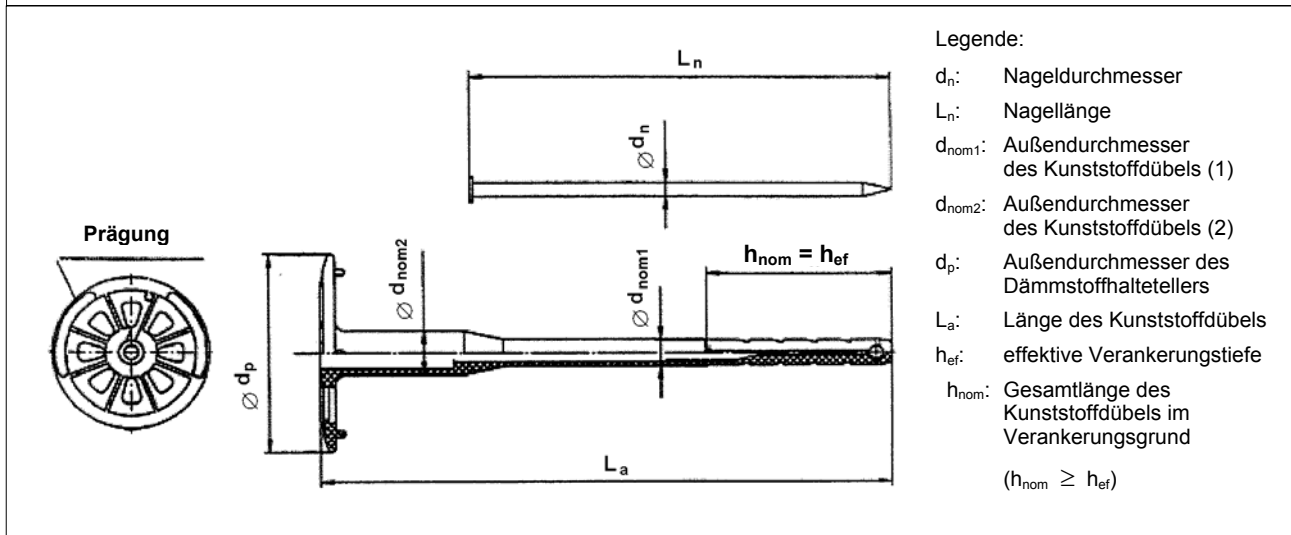
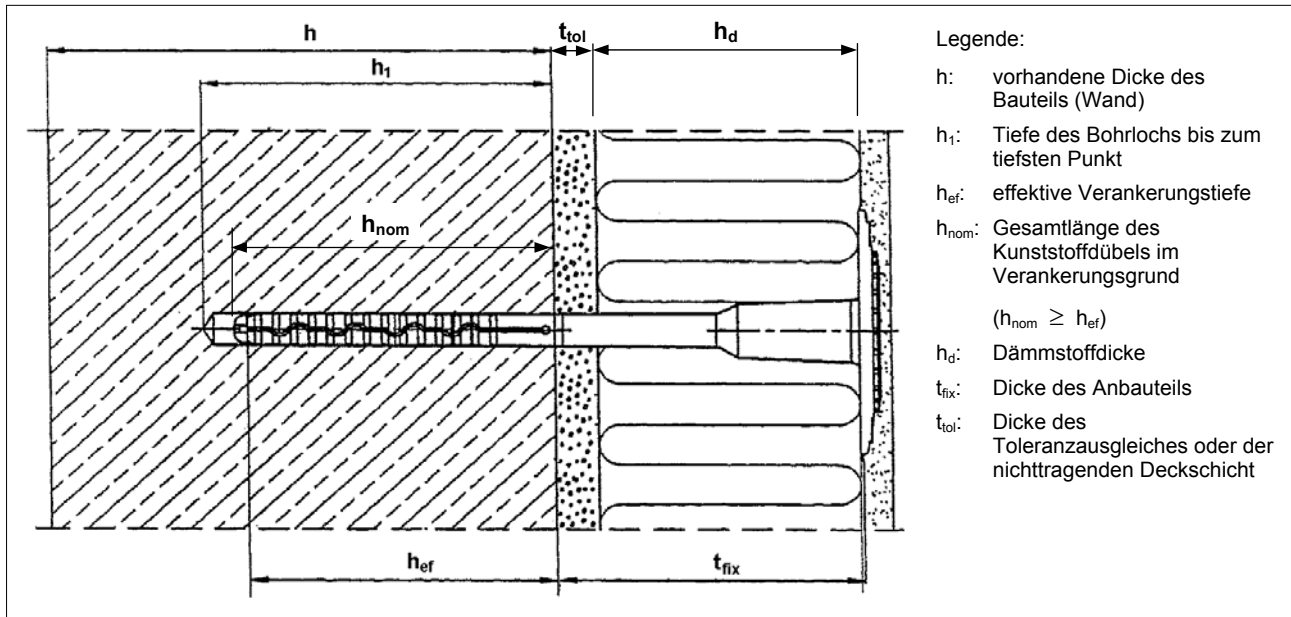


Bild 2.1b: Teile des Kunststoffdübels

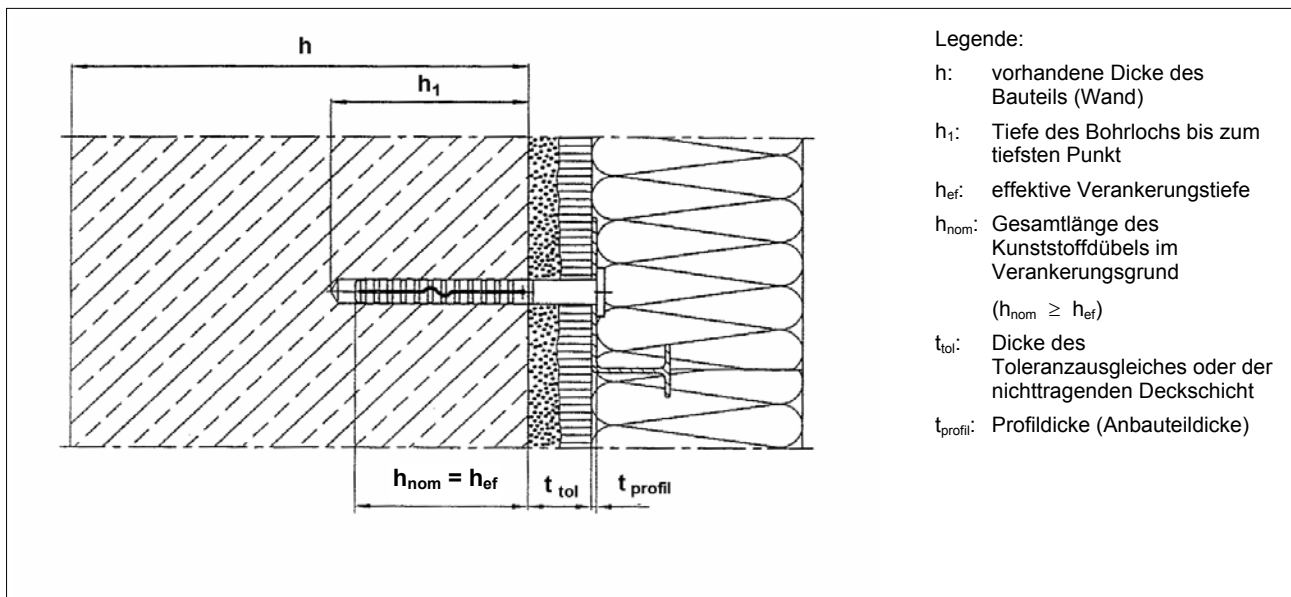


Bild 2.2: Kunststoffdübel für Profile für WDVS bzw. VÊTURE-Bausätze

2.1.3. Verankerungsgrund

2.1.3.1. Allgemeines

Die Leitlinie gilt für die Verwendung von Kunststoffdübeln in Beton (Normalbeton, haufwerksporiger Leichtbeton oder Porenbeton) und/oder Mauerwerk aus Ton (Ziegel), Kalksandstein, haufwerksporigem Leichtbeton, Porenbeton oder ähnlichen Materialien. Hinsichtlich der Spezifikation der verschiedenen Steine kann auf 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, EN 1996-1-1 [6] und den einschlägigen nationalen Vorschriften erfolgen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Normen für Mauerwerksbauten hinsichtlich der Details von Steinen (z. B. Typ, Größe und Lochanordnung, Anzahl und Dicke von Stegen) nicht sehr restriktiv sind. Da jedoch die Tragfähigkeit und das Lastverschiebungsverhalten 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 Mauerwerk oder in Hohlziegeln, Lochziegeln, Hohlblocksteinen und verschiedenen anderen Verankerungsgründen sind Versuche am Bauwerk nach nationalen Anforderungen oder Anhang D durchzuführen. Die charakteristische Tragfähigkeit des Kunststoffdübels in weniger gut definierten Verankerungsgründen kann nur dann im Rahmen von so genannten „Baustellenversuchen“ für die Nutzungskategorien A, B, C, D und E bestimmt werden, wenn es für den Kunststoffdübel bereits eine ETA mit charakteristischen Werten für den entsprechenden Verankerungsgrund (gemäß Nutzungskategorie A, B, C, D und E) gibt, wie er beim Bauwerk vorhanden ist.

Diese Leitlinie gilt für Anwendungsfälle, bei denen die Mindestdicke des Verankerungsgrundes, in dem die Kunststoffdübel verankert werden, mindestens $h = 100$ mm beträgt. In Sonderfällen [z. B. dünne Schalen (Wetterschalen) von dreischichtigen Außenwandplatten] kann die Mindestdicke des Verankerungsgrundes auf 40 mm reduziert werden, sofern der Einfluss der Setzposition des Kunststoffdübels gemäß 5.4.2, Bild 5.1, berücksichtigt wird.

2.1.3.2. Normalbeton

Diese Leitlinie gilt für die Verwendung von Kunststoffdübeln in Normalbeton der Festigkeitsklassen C12/15 bis 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 material-eigenen Löchern oder Hohlräumen haben.

2.1.3.4. Hohl- oder Lochsteine

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

2.1.3.5. Haufwerksporiger Leichtbeton

Diese Leitlinie gilt für die Verwendung von Kunststoffdübeln in haufwerksporigem Leichtbeton der Festigkeitsklassen LAC 2 bis LAC 25 gemäß EN 1520 [8] "Vorgefertigte bewehrte Bauteile aus haufwerksporigem Leichtbeton" und in Steinen aus haufwerksporigem Leichtbeton.

2.1.3.6. Porenbeton

Diese Leitlinie gilt für die Verwendung von Kunststoffdübeln in Porenbeton nach EN 771-4 [5] "Porenbetonsteine" oder EN 12602 [9] "Vorgefertigte bewehrte Bauteile aus dampfgehärtetem Porenbeton". Die in [9] definierte Festigkeitsklasse des Porenbetons muss einschließlich zwischen AAC 2 und AAC 7 liegen.

2.2. Nutzungskategorien

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

| | |
|------------------------------|---|
| Nutzungskategorie A : | Kunststoffdübel zur Verwendung in Normalbeton |
| Nutzungskategorie B : | Kunststoffdübel zur Verwendung in Vollsteinen |
| Nutzungskategorie C : | Kunststoffdübel zur Verwendung in Hohl- oder Lochsteinen |
| Nutzungskategorie D : | Kunststoffdübel zur Verwendung in haufwerksporigem Leichtbeton |
| Nutzungskategorie E : | Kunststoffdübel zur Verwendung in dampfgehärtetem 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. Die vorliegende ETAG enthält Voraussetzungen unter Berücksichtigung des Stands der Technik und liefert Vorschriften für geeignete zusätzliche Einzelfallkonzepte bei der Untersuchung von ETA-Anwendungen, innerhalb des allgemeinen Rahmens der ETAG und gemäß dem BPR-Konsensverfahren zwischen den EOTA-Mitgliedern.

Die Leitlinie behält ihre Gültigkeit auch 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-Zusatz-Dokument (comprehension document) gesammelt.

2.4. Bemessung und Einbauqualität

Bei der Erstellung des Beurteilungsverfahrens in dieser Leitlinie ist davon ausgegangen worden, dass die Bemessung der Verankerungen und die Spezifikation des Kunststoffdübels der Kontrolle einer mit Verankerungen von WDVS oder VÉTURE-Bausätzen vertrauten Person unterliegen. Es wird ferner davon ausgegangen, dass der Einbau von Kunststoffdübeln von geübten Monteuren ausgeführt wird, damit sichergestellt ist, dass die Spezifikationen effektiv durchgeführt werden.

3. BEGRIFFE

3.1. Allgemeine Begriffe und Abkürzungen

Siehe Anhang A.

3.2. Besondere, in dieser ETAG verwendete Begriffe und Abkürzungen

Siehe Anhang B.

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 Fabrikant definiert das Produkt, für das er eine ETA beantragt, sowie die Art der Verwendung im Bauwerk und somit den Umfang für die Beurteilung.

Es ist daher möglich, dass bei einigen Produkten, die herkömmlicher Art sind, für die Ermittlung der Brauchbarkeit nur einige der Prüfungen und der entsprechenden Kriterien 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 Abschnitts

Die Beurteilung der Brauchbarkeit von Produkten im Hinblick auf ihren vorgesehenen Verwendungszweck in Bauwerken ist ein Prozess mit folgenden Schritten:

- Kapitel 4 regelt die für die Produkte und ihren jeweiligen Verwendungszweck relevanten *spezifischen Anforderungen an das Bauwerk*, beginnend mit den wesentlichen Anforderungen für Bauwerke (BPR [1], Art. 11 (2)), gefolgt von einer Auflistung der entsprechenden relevanten Merkmale der Produkte.
- Kapitel 5 konkretisiert die Liste in Kapitel 4 in präzisere Definitionen und die *vorliegenden Verfahren zum Nachweis* von Produktmerkmalen und zur Angabe der Beschreibung der Anforderungen und der relevanten Produktmerkmale. Dies erfolgt durch Prüfverfahren, Rechenverfahren und Versuche 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, die *Voraussetzungen und Empfehlungen*, sind nur relevant, soweit sie die Grundlage betreffen, auf der 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 Grundlagendokument [2], Abschnitt 1.2)

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

In dieser ETAG ist jedoch die vorgeschriebene Vorgehensweise bei der Wiedergabe der relevanten Leistungsmerkmale für das Produkt angegeben. Verfügt mindestens ein Mitgliedstaat für einige Anwendungen über keine Vorschriften, so hat ein Hersteller stets das Recht, sich gegen eine oder mehrere von ihnen zu entscheiden. In diesem Fall wird dann in der ETA hinsichtlich dieses Aspekts „keine Leistung festgelegt“ angegeben, außer für diejenigen Eigenschaften, für die das Produkt – wenn keine Festlegung getroffen wurde – nicht mehr in den Geltungsbereich der ETAG fällt.

(d) Nutzungsdauer (Dauerhaftigkeit) und Gebrauchstauglichkeit

Die Festschreibung der Vorschriften, Prüf- und Beurteilungsverfahren in der vorliegenden Leitlinie oder auf die verwiesen wird, erfolgte auf der Grundlage der angenommenen vorgesehenen Nutzungsdauer des Produkts (WDVS oder VÊTURE-Bausätze) und des Bauteils (Kunststoffdübel) für den vorgesehenen Verwendungszweck von mindesten 25 Jahren (siehe ETAG für WDVS [3] oder VÊTURE-Bausätze [4]), vorausgesetzt dass das Produkt angemessen genutzt und instand gehalten wird (siehe Kapitel 7). Diese Vorschriften basieren auf dem aktuellen Stand der Technik und dem verfügbaren Wissen und der bestehenden Erfahrung.

Eine „angenommene vorgesehene Nutzungsdauer“ bedeutet, dass erwartet wird, dass bei einer Beurteilung gemäß den ETAG-Vorschriften 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 als ein Hilfsmittel für die Verfasser von Spezifikationen für die Auswahl der geeigneten Kriterien für Produkte angesichts der erwarteten, wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten (basierend auf Abschnitt 5.2.2 der Grundlagendokumente [2]).

(e) Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck

Nach der BPR [1] ist davon auszugehen, dass im Rahmen des Wortlauts der vorliegenden ETAG Produkte „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 mit den Produkten Bauwerke errichtet werden können, 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, Vorwort).

4. ANFORDERUNGEN AN BAUWERKE UND IHRE BEZIEHUNG ZU DEN PRODUKTMERKMALEN

In diesem Kapitel sind die Leistungsaspekte aufgeführt, die zur Erfüllung der wesentlichen Anforderungen (ER) zu untersuchen sind. Dies erfolgt durch

- Angabe in detaillierter Form, innerhalb des Geltungsbereichs der ETAG, der relevanten wesentlichen Anforderungen der BPR [1] in den Grundlagendokumenten [2] und im Mandat, für Bauwerke oder Teile davon, unter Berücksichtigung der zu beachtenden Einwirkungen sowie der erwarteten Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit der Bauwerke.
- Anwendung dieser 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 wichtigsten Anforderung mit Querverweis auf die andere(n) Anforderung(en). Dies ist besonders dort wichtig, wo ein Hersteller für ein Merkmal oder eine Eigenschaft im Rahmen einer wesentlichen Anforderung ein „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. Entsprechend können Merkmale bzw. Eigenschaften, die auch für die Beurteilung der Dauerhaftigkeit von Bedeutung sind, unter den wesentlichen Anforderungen 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.

4.0. 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 Grundlagendokument (GD) | Entsprechendes Grundlagendokument für die Produktleistung | Leistungen und Eigenschaften der Kunststoffdübel | Versuche zum Nachweis des Merkmals |
|------------------------------|---|---|---|---|
| ER 4 Nutzungssicherheit | GD 4 3.3.2.1. Aufprall von herabfallenden, zum Bauwerk gehörenden Gegenständen auf Benutzer | 3.3.2.3. Mechanische Festigkeit und Standsicherheit | <ul style="list-style-type: none"> – charakteristische Tragfähigkeit bei Zuglast – Verschiebung bei Grenzzustand der Gebrauchsfähigkeit | <ul style="list-style-type: none"> – Zugbelastung ohne Einfluss von Rand- und Achsabstand – Überprüfung der Montageeignung mit EPS-Lage 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 Umwelteinflüssen | Prüfungen unter verschiedenen Umweltbedingungen |

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

4.1. 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 4.4).

4.2. Brandschutz (ER 2)

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

4.3. Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (ER 3)

4.3.1. Abgabe gefährlicher Stoffe

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

4.4. Nutzungssicherheit (ER 4)

4.4.1. Allgemeines

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

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

- (1) ausreichende Widerstandsfähigkeit gegenüber Versagen (Grenzzustand der Tragfähigkeit)
- (2) ausreichende Widerstandsfähigkeit gegenüber Verschiebungen (Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit)

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

4.4.2. Zulässige Anwendungsbedingungen (charakteristische Tragfähigkeit)

Die in einer Beurteilung berücksichtigten Anwendungsbedingungen können in gewissem Maße durch den Antragsteller ausgewählt werden.

4.4.3. Einbauarten

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

4.4.4. Einwandfreie Montage

Die Kunststoffdübel müssen unter normalen Baustellenbedingungen einwandfrei mit dem vom Hersteller vorgeschriebenen Werkzeug einfach eingebaut werden können. Es darf dabei nicht zu Schäden kommen, die ihr Verhalten während ihrer Nutzungsdauer nachteilig beeinflussen können. Der Einbau muss unter normalen Umgebungstemperaturen (innerhalb eines Bereichs von 0 °C bis +40 °C, sofern keine anderen Grenzwerte ausdrücklich vorgeschrieben sind) durchführbar sein (vgl. 4.4.6.: niedrigste vom Hersteller angegebene Montagetemperatur: in der Regel 0 °C bis +5 °C, maximale Kurzzeit-Temperatur: +40 °C). Es muss möglich sein, die einwandfreie Montage des Kunststoffdübels zu überprüfen.

Außer in Sonderfällen, in denen der Hersteller ein spezielles Setzwerkzeug liefert, sollte die Montage mit Hilfe von üblicherweise auf der Baustelle vorhandenem Werkzeug verhältnismäßig einfach durchführbar sein.

4.4.5. Feuchtigkeit

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

4.4.6. Temperatur

Die Funktionssicherheit eines Kunststoffdübels einschließlich seiner Fähigkeit, bei begrenzten Verschiebungen der Bemessungslast mit einem angemessenen Sicherheitsbeiwert zu widerstehen, darf durch Temperatureinwirkungen an der Verankerungsgrundoberfläche im folgenden Verankerungsgrundtemperaturbereich nicht beeinträchtigt werden:

0 °C bis +40 °C (niedrigste vom Hersteller angegebene Montagetemperatur: in der Regel 0 °C bis +5 °C, maximale Kurzzeit-Temperatur: +40 °C und maximale Langzeit-Temperatur: +24 °C)

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

Die Funktionssicherheit muss ebenfalls gewährleistet sein für den Bereich von Montagetemperaturen, die vom Hersteller als niedrigste und höchste Montageumgebungstemperatur, normalerweise im Bereich 0 °C bis +40 °C, anzugeben sind. Die Leistung unter Einwirkung der niedrigsten Montagetemperatur wird durch Versuche nach 5.4.6 b) überprüft. Die niedrigste Montagetemperatur gemäß Angabe des Herstellers beträgt in der Regel 0 °C bis +5 °C.

4.4.7. Wiederholte Belastung

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

4.4.8. Relaxation

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

4.4.9. Maximales Drehmoment

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

4.5. Schallschutz (ER 5)

Nicht relevant.

4.6. Energieeinsparung und Wärmeschutz (ER 6)

Nicht relevant.

4.7. Aspekte der Dauerhaftigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Identifizierung

Die Merkmale des Kunststoffdübels sollten 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 Aspekte der Leistung der Produkte in Bezug auf die Anforderungen an das Bauwerk, wie in Abschnitt 4 aufgeführt.

5.1. Mechanische Festigkeit und Standsicherheit

Nicht relevant.

5.2. Brandschutz

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

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 gefährliche Stoffe nach europäischen und nationalen Vorschriften enthält oder nicht, sofern diese für die Bestimmungsmitgliedstaaten relevant sind. Er muss diese Stoffe in der Erklärung auflisten. Die Erklärung und die Liste werden von der Zulassungsstelle beurteilt.

5.3.1.2. Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften

Enthält das Produkt derartige gefährliche Stoffe, 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 werden kann.

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 Gesundheitsbehörden seines Landes auf Basis fundierter wissenschaftlicher Erkenntnisse als gefährlich eingestuft werden, die jedoch noch nicht geregelt sind. Vollständige Referenzen über diese Erkenntnisse werden zur Verfügung gestellt.

Nach Zustimmung zu diesen Angaben werden diese 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 ein Protokoll zur Bewertung des Produkts hinsichtlich des Stoffes auf Antrag eines Herstellers unter Teilnahme der Zulassungsstelle erstellt werden, die den Punkt aufbrachte.

5.4. Nutzungssicherheit

5.4.1. Allgemeines

Die zur Beurteilung von Kunststoffdübel verwendeten Versuche lassen sich in 3 Kategorien einteilen:

- (1) Versuche zur Ermittlung der zulässigen Anwendungsbedingungen des Kunststoffdübels (Tabelle 5.1, Zeile 1)
- (2) Versuche zur Bestätigung der Eignung des Kunststoffdübels (Tabelle 5.1, Zeilen 2 bis 9)
- (3) Versuche zur Überprüfung der Dauerhaftigkeit des Kunststoffdübels (siehe Abschnitt 5.7.).

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

Üblicherweise haben Kunststoffdübel nur eine Verankerungstiefe. Hat der Dübel mehr als eine mögliche Verankerungstiefe, müssen die Versuche für jede definierte Verankerungstiefe durchgeführt werden, sofern der Hersteller nicht entscheidet, die Versuche für die ungünstigste Tiefe durchzuführen, in welchem Fall die Ergebnisse auch für die weniger ungünstigen Tiefen gelten.

Die Versuchseinzelheiten sind in Anhang C aufgeführt.

Durch die Versuche soll festgestellt werden, ob sich ein Kunststoffdübel im Gebrauchszustand sicher und funktionstüchtig verhält. Dabei werden ungünstige Bedingungen sowohl während des Einbaus auf der Baustelle als auch während der Nutzung berücksichtigt.

Die Versuche nach Tabelle 5.1, Zeilen 1 und 3 bis 9 werden ohne das außenseitige Wärmedämm-Verbundsystem (WDVS) durchgeführt. Anstelle eines WDVS wird für die Versuche nach Tabelle 5.1, Zeile 2, eine Lage EPS (siehe Anhang C, Bild C.7.1) aufgebracht.

Die Versuche für die Beurteilung der Kunststoffdübel sollten in dem Verankerungsgrund durchgeführt werden, für den sie gemäß nachstehender Tabelle 5.0 vorgesehen sind.

Tabelle 5.0 Erforderliche Versuche für den Verwendungszweck von Kunststoffdübeln für WDVS

| Nutzungskategorie für den Verwendungszweck | | | Für den Verwendungszweck erforderliche Versuche |
|---|---|--------------------------|---|
| Normalbeton C12/15 bis C50/60 | Vollstein- Mauerwerk Ziegel- und/oder Kalksandsteine | Hohl- oder Lochsteine | |
| A | | | Versuche gemäß Tabelle 5.1, Zeilen 1 bis 9 in Normalbeton |
| | B | | Versuche gemäß Tabelle 5.1, Zeilen 1 bis 9 in Ziegel- oder Kalksandvollsteinen mit einer Druckfestigkeit von 12 N/mm ² und einer Rohdichte zwischen 1,6 und 2,0 kg/dm ³ |
| A | B | | Versuche gemäß Tabelle 5.1, Zeilen 1 bis 9 in Normalbeton und zusätzlich Versuche gemäß Tabelle 5.1, Zeile 1 in Vollsteinmauerwerk (Ziegel- oder Kalksandsteine) |
| A | B | C | Versuche gemäß Tabelle 5.1, Zeilen 1 bis 9 in Normalbeton und zusätzlich Versuche gemäß Tabelle 5.1, Zeile 1 in Vollsteinmauerwerk (Ziegel- oder Kalksandsteine) und in Hohl- oder Lochsteinen, für die sie vorgesehen sind ¹⁾ , und zusätzlich Versuche gemäß Tabelle 5.1, Zeile 2 in dem Hohl- oder Lochstein, der für diesen Versuch am kritischsten ist. |
| | B | C | Versuche gemäß Tabelle 5.1, Zeilen 1 bis 9 in Ziegel- oder Kalksandvollsteinen mit einer Druckfestigkeit von 12 N/mm ² und einer Rohdichte zwischen 1,6 und 2,0 kg/dm ³ , und zusätzlich Versuche gemäß Tabelle 5.1, Zeile 1 in Hohl- oder Lochsteinen, für die sie vorgesehen sind ¹⁾ , und zusätzlich Versuche gemäß Tabelle 5.1, Zeile 2 in dem Hohl- oder Lochstein, der für diesen Versuch am kritischsten ist. |
| D haufwerksporiger Leichtbeton LAC 2 bis LAC 25 oder Blöcke aus haufwerksporigem Leichtbeton | | | Versuche gemäß Tabelle 5.1, Zeilen 1 bis 9 in haufwerksporigem Leichtbeton LAC 2 oder in Blöcken aus haufwerksporigem Leichtbeton. |
| E Porenbeton AAC 2 bis AAC 7 | | | Versuche gemäß Tabelle 5.1, Zeilen 1 bis 9 in Porenbeton AAC 2 oder in Blöcken aus Porenbeton. |

¹⁾ Wenn der bauseitige Verankerungsgrund in Bezug auf das Material, die Mindestfestigkeit und die Lochgeometrie der Mauersteine nicht mit dem Verankerungsgrund gleich ist, in dem die Labor- bzw. Beurteilungsversuche durchgeführt wurden, dann werden "Versuche am Bauwerk" gemäß nationalen Anforderungen oder Anhang D für die Ermittlung der Tragfähigkeit im tatsächlich vorhandenen Verankerungsgrund erforderlich.

Die charakteristische Tragfähigkeit des Kunststoffdübels in weniger gut definierten Verankerungsgründen kann nur dann im Rahmen von "Versuche am Bauwerk" für die Nutzungskategorien A, B, C, D und E bestimmt werden, wenn es für den Kunststoffdübel bereits eine ETA mit charakteristischen Werten für den entsprechenden Verankerungsgrund (gemäß Nutzungskategorie A, B, C, D und E) gibt, wie er beim Bauwerk vorhanden ist.

Tabelle 5.1 Versuche für Kunststoffdübel für WDVS

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|--|-------------------|--|--------------------------------|--|---|----------------------------|--|
| | Versuchszweck | Verankerungsgrund | Bohrer | Umgebungstemperatur (3) | Konditionierung der Kunststoffhülse (4) | Mindestanzahl der Versuche pro Dübelgröße | Kriterien Höchstlast req.α | Anmerkungen zum Versuchsverfahren in Abschnitt |
| 1 | Versuche zur Ermittlung der charakteristischen Tragfähigkeit | (1) | d _{cut,m} | normal | Standard | 10 | – | 5.4.2. |
| 2 | Versuch zur Überprüfung der Montageeignung | (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, Einfluss der Temperatur | (2) | d _{cut,m} d _{cut,m} | min t (6) +40 °C | Standard Standard | 5 5 | ≥ 1,0 ≥ 0,8 | 5.4.6. |
| 6 | Funktionssicherheit 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 | Dauerstandsversuche | (2) | d _{cut,m} | normal | Standard | 10 | ≥ 1,0 | 5.4.10. (9) |

Anmerkungen zu Tabelle 5.1:

- (1) Die Versuche sind gemäß Tabelle 5.0 in dem Verankerungsgrund durchzuführen, für den der Dübel vorgesehen ist. Bei Normalbeton sind 5 Versuche in C20/25 und 5 Versuche in C50/60 erforderlich; der kleinere Wert ist zur Bestimmung der charakteristischen Tragfähigkeit für alle Festigkeitsklassen ≥ C16/20 zu verwenden.
- (2) Die Versuche sind gemäß Tabelle 5.0 in dem Verankerungsgrund durchzuführen, für den der Dübel vorgesehen ist. Für Normalbeton sind die Versuche in C20/25 durchzuführen.
- (3) Normale Umgebungstemperatur: +21 ± 3 °C (Kunststoffdübel und Beton)
- (4) Konditionierung der Kunststoffdübelhülse nach 5.4.5
- (5) Nur für Kunststoff-Einschlagdübel:
Die Versuche müssen mit einer Lage EPS (siehe Anhang C, Abb. C.7.1) und dem maximalen t_{fix}, das für den Kunststoff-Einschlagdübel beantragt wurde, durchgeführt werden.
- (6) Mindestmontagetemperatur nach Angabe des Herstellers; normalerweise 0 °C bis +5 °C
- (7) Versuche sind nur für Kunststoffe erforderlich, wenn deren Verhalten durch Feuchtigkeit beeinflusst wird, z. B. bei Polyamid.
Für Polyethylene PE oder Polypropylene PP sind diese Versuche nicht erforderlich.
- (8) Nur für Kunststoff-Einschraubdübel
- (9) Diese Versuche sind nur dann erforderlich, wenn vom neuen Material abweichende Werkstoffe für die Kunststoffhülse verwendet werden, siehe Abschnitt 2.1.2.2.

5.4.2. Versuche zur Ermittlung der charakteristischen Tragfähigkeit

Für die Ermittlung der charakteristischen Tragfähigkeit des Kunststoffdübels gegenüber Einwirkungen (Zug) in Normalbeton sind die Versuche nach Tabelle 5.1, Zeile 1, durchzuführen. Von den geforderten 10 Versuchen sind je 5 Versuche 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 Referenzversuche für die Auswertung der Ergebnisse der Eignungsversuche benötigt. Der Randabstand beträgt $c_{\min} \geq 100$ mm und der Achsabstand $s_{\min} \geq 100$ mm.

Für die Ermittlung der charakteristischen Tragfähigkeit 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 Standardbedingungen erforderlich.

Einige Kunststoffdübel können im Bereich der zulässigen Einbautiefe ($\min t_{\text{fix}} \dots \max t_{\text{fix}}$) gesetzt werden. Wenn diese Dübel in einer dünnen Schale von $100 \text{ mm} > h \geq 40 \text{ mm}$ (z. B. Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten nach 2.1.3.1.) gesetzt werden, kann der Dübel über die dünne Schale hinausragen (siehe Bild 5.1.b) und somit die Tragfähigkeit beeinträchtigen. In diesen Fällen ist die ungünstigste Setzposition in zusätzlichen Versuchen nach Tabelle 5.1, Zeile 1 (unter Laborbedingungen) und, falls erforderlich, in Baustellenversuchen nach Anhang D zu untersuchen. Beispiele sind in Bild 5.1 dargestellt.

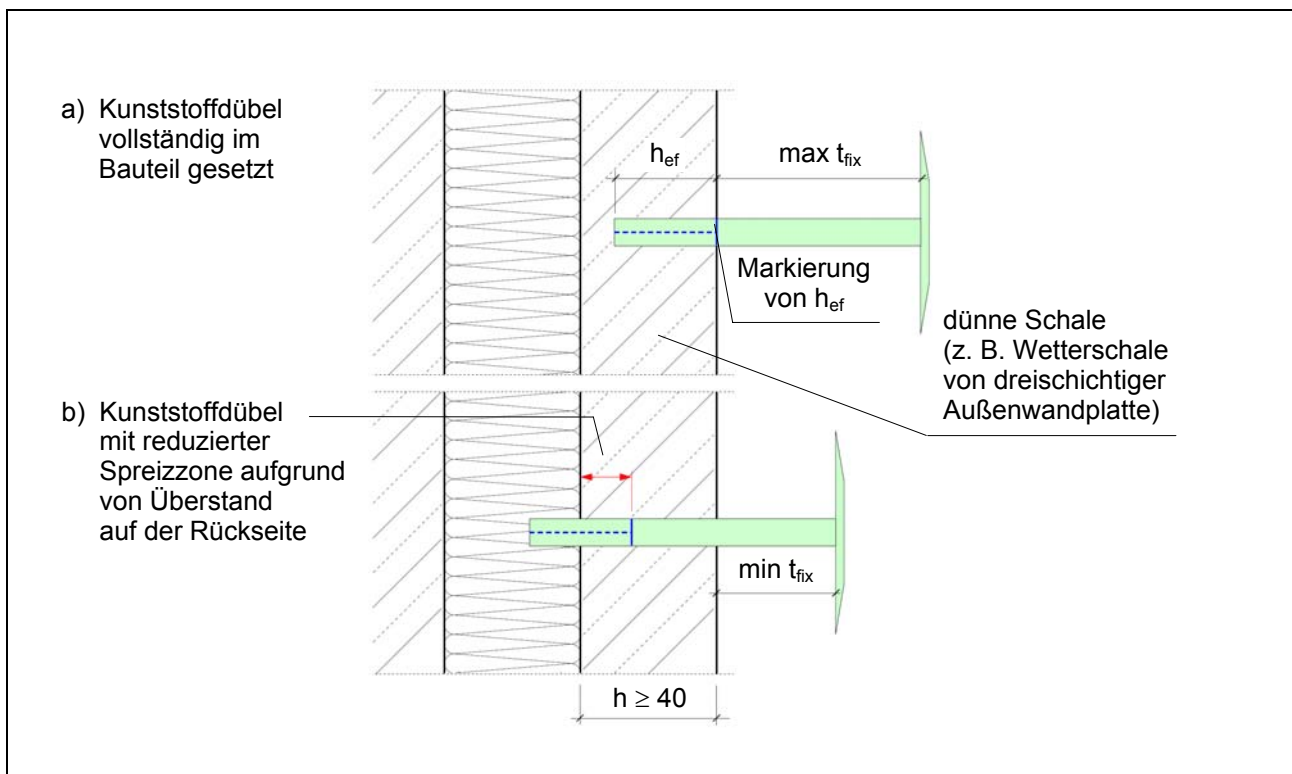


Bild 5.1: Beispiel für verschiedene Setzpositionen von Kunststoffdübeln in dünnen Bauteilen

5.4.3. Versuch zur Überprüfung der Montageeignung

Diese Versuche gelten nur für Kunststoff-Einschlagdübel.

Die Versuche sind mit einer Lage EPS unter Verwendung der in Anhang C, Bild C.7.1 für das Setzen des Dübels dargestellten Versuchsanordnung durchzuführen.

Die Zugversuche sind nach Anhang C, C.7 durchzuführen.

5.4.4. Einwandfreie Montage

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

5.4.5. Feuchtigkeit

Der Feuchtigkeitsgehalt des Kunststoffes kann das Verhalten des Kunststoffdübels beeinflussen. Für die Versuche sind 3 unterschiedliche Feuchtigkeitsstufen definiert.

| | |
|------------------|---|
| standard: | ausgeglichener Wassergehalt bei $T = +23\text{ °C}$ und 50 % relativer Luftfeuchte |
| trocken: | ausgeglichener Wassergehalt bei $T = +23\text{ °C}$ und $\leq 10\%$ relativer Luftfeuchte |
| nass: | ausgeglichener Wassergehalt nach Unterwasserlagerung (feucht konditioniert bedeutet wassergesättigt) |

Für die Standardfeuchtigkeit kann die Konditionierung nach ISO 1110 [10] erfolgen.

Die trockene Konditionierung kann dadurch erreicht werden, indem die Kunststoffhülse in einem Ofen bei $+70\text{ °C}$ getrocknet wird, bis der Gewichtsverlust bei 3 im Abstand von 24 Stunden aufeinanderfolgende Messungen kleiner als 0,1 % ist.

Die feuchte Konditionierung kann zum Beispiel dadurch erreicht werden, indem die Kunststoffhülse so lange unter Wasser gehalten wird, bis die Gewichtszunahme bei 3 im Abstand von 24 Stunden aufeinanderfolgende Messungen kleiner als 0,1 % ist.

Bei einem Kunststoffdübel aus Polyamid PA 6 müssen z. B. die folgenden Wassergehalte gelten:

| | |
|------------------|---|
| <i>standard:</i> | <i>$2,5 \pm 0,2\text{ M\% Wassergehalt}$</i> |
| <i>trocken:</i> | <i>$\leq 0,2\text{ M\% Wassergehalt}$</i> |
| <i>feucht:</i> | <i>$\geq 6,0\text{ M\% Wassergehalt}$</i> |

Die Zugversuche sind nach Anhang C durchzuführen.

5.4.6. Temperatur

a) Einfluss von erhöhter Temperatur

Die Versuche sind nach Anhang C bei den folgenden Temperaturen nach 4.4.6 durchzuführen:

Temperaturbereich: maximale Kurzzeit-Temperatur bis zu $+40\text{ °C}$:

Der Versuch wird mit der maximalen Kurzzeittemperatur bei $+40\text{ °C}$ durchgeführt. Die maximale Langzeit-Temperatur von etwa $+24\text{ °C}$ wird durch die Versuche bei normaler Umgebungstemperatur geprüft.

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

Nach dem Einbau der Kunststoffdübel bei normaler Umgebungstemperatur wird die Prüfkörpertemperatur mit einer Geschwindigkeit von etwa 20 K pro Stunde auf die geforderte Prüftemperatur 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 $\pm 2\text{ K}$ des geforderten Wertes aufrechterhalten wird, sind die Zugversuche nach Anhang C durchzuführen.

b) Einfluss von niedrigster Einbautemperatur

Die Kunststoffdübel sind bei der niedrigsten vom Hersteller angegebenen Einbautemperatur (Kunststoffdübel und Verankerungsgrund) einzubauen. Die Ausziehversuche sind nach Anhang C sofort nach dem Setzen durchzuführen, um einen stärkeren Anstieg der Temperatur des Prüfkörpers zu vermeiden.

5.4.7. Wiederholte/veränderliche Belastung

Der Kunststoffdübel wird 10^5 Lastwechseln mit einer maximalen Frequenz von ungefähr 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 Verschiebungen sind während der ersten Belastung bis max N und anschließend entweder kontinuierlich oder mindestens nach 1, 10, 100, 1000, 10000 und 100000 Lastwechseln zu messen.

$$\mathbf{max\ N} = \text{kleinerer Wert von } \mathbf{0,6 \cdot N_{R,K}} \text{ und } \mathbf{0,8 \cdot A_S \cdot f_{yk}} \quad (5.1)$$

$$\mathbf{min\ N} = \text{größerer Wert von } \mathbf{0,25 \cdot N_{R,K}} \text{ und } \mathbf{N_{Rk} - A_S \cdot \Delta\sigma_S} \quad (5.2)$$

N_{Rk} = charakteristische Zugtragfähigkeit in Beton C20/25 ausgewertet nach 6.4.3.

A_S = Spannungsquerschnitt des Spreizelementes

$\Delta\sigma_S$ = 120 N/mm²

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

5.4.8. Relaxation

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

5.4.9. Maximales Drehmoment

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

Das Drehmoment wird zeitabhängig gemessen. Von 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. Dauerstandsversuche

Diese Versuche sind nur dann erforderlich, wenn vom neuen Material abweichende Werkstoffe für die Kunststoffhülse verwendet werden, siehe 2.1.2.2.

Die Kunststoffdübel werden in den Prüfkörper eingebaut und bleiben dort für mindestens 5000 h unbelastet. Danach sind Zugversuche nach Anhang C durchzuführen. Zum Vergleich sind 10 Zugversuche mit Kunststoffdübeln im selben Prüfkörper ohne die 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. Versuche zur Überprüfung der Dauerhaftigkeit der Metallteile (Korrosion)

Wenn die in Abschnitt 6.7.1 angegebenen Bedingungen eingehalten werden, sind keine besonderen Versuche erforderlich. 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 aufzuzeigen. In dieser Leitlinie können keine speziellen Prüfbedingungen für die Überprüfung der Dauerhaftigkeit einer Beschichtung angegeben werden, da diese sich nach der Art der Beschichtung richten. Mögliche geeignete Versuche sind von der zuständigen Zulassungsstelle festzulegen.

5.7.2. Versuche zur Überprüfung der Dauerhaftigkeit der Kunststoffhülse

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

Das kann z. B. beim Werkstoff PA 6 durch folgende Versuche erfolgen:

Prüfkörper:

1. Hergestellt aus Zugstäben nach ISO 3167 [11].
2. Bestimmung des Wassergehalts des Zugstabs nach ISO 3167. Liegt der Wassergehalt über 0,1 Gewichts-%, müssen die Scheiben getrocknet werden.
3. Bohrlöcher (Durchmesser 2,8 mm) werden mit einem Bohrer in die Mitte der Zugstäbe senkrecht zur flachen Seite des Körpers gebohrt; danach wird das Loch mit einer Reibahle (Durchmesser $3,0 \pm 0,05$ mm) gefeilt.
4. Ein runder Stift (Durchmesser gemäß Tabelle 5.2) wird schnell in die Zugstäbe gedrückt.
5. Die Zugstäbe werden in die verschiedenen Mittel gelegt (siehe Tabelle 5.2 zur Anzahl der notwendigen Zugstäbe).
 - Wasser (Referenzversuch)
 - 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 für 2.000 Stunden vollkommen bedeckt sein ($T = +21 \text{ °C} \pm 3 \text{ °C}$). Die alkalische Lösung entsteht aus dem Mischen von Wasser mit Ca(OH)_2 (Calciumhydroxid) in Pulver- oder Tablettenform, bis der pH-Wert von 13,2 erreicht wird. Die Alkalität muss während der Lagerung so genau wie möglich bei 13,2 gehalten werden und darf nicht unter 13,0 fallen. Daher ist der pH-Wert regelmäßig zu prüfen und zu überwachen (mindestens täglich).

6. Prüfung durch Augenscheinnahe, ob nach der Lagerung Risse vorhanden sind. Zugversuche nach ISO 3167 werden an Zugstäben mit Stiften durchgeführt.

Die Prüfungen sind für jede Farbe des Kunststoffdübels durchzuführen.

Tabelle 5.2: Erforderliche Versuchsanzahl für Zugstäbe mit Stiften

| | Stiftdurchmesser [mm] | Wasser | Hohe Alkalität |
|-----------------|-----------------------|--------|----------------|
| Referenzversuch | 3,0 | 5 | - |
| Versuch | 3,5 | - | 5 |

Für PP, PE oder andere Polymer-Werkstoffe (vgl. 2.1.2.2.) sind identische oder äquivalente Versuche durchzuführen.

5.7.3. Einfluss von UV-Strahlung

Es sind keine Versuche erforderlich. Im Allgemeinen sind die Kunststoffdübel für die im Geltungsbereich dieser Leitlinie definierte Anwendung während der Nutzung nicht für längere Zeit UV-Strahlung ausgesetzt, weil sie nach dem Einbau durch den Putz geschützt sind.

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

Das vorliegende Kapitel enthält die zu erfüllenden Leistungsanforderungen (Kapitel 4) in Form von präzisen und (soweit möglich und im Verhältnis zur Größe des Risikos) messbaren oder qualitativen Begriffen, bezogen auf das Produkt und seinen vorgesehenen Verwendungszweck und 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 in Verkehr gebracht wird, mit allen relevanten europäischen und nationalen Vorschriften übereinstimmen. Der Antragsteller hat darauf zu achten, dass es für andere Verwendungen oder andere Bestimmungsmittgliedstaaten andere Anforderungen geben kann, die zu berücksichtigen wären. Für gefährliche Stoffe, die im Produkt enthalten sind, aber nicht durch die ETA abgedeckt werden, gilt die Option „keine Leistung festgestellt“.

6.4. Nutzungssicherheit

6.4.1. Allgemeines

6.4.1.1. 5%-Fraktile der Bruchlasten (charakteristische Tragfähigkeit)

Die 5%-Fraktile der Bruchlasten in einer Versuchsreihe ist nach statistischen Methoden für eine Aussage-wahrscheinlichkeit von 90 % zu berechnen. Falls keine genauen Nachweise geführt werden, ist im Allgemeinen eine Normalverteilung und eine unbekannte Standardabweichung der Grundgesamtheit anzunehmen.

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

z. B.:

$$n = 5 \text{ Versuche: } k_s = 3,40$$

$$n = 10 \text{ Versuche: } k_s = 2,57$$

6.4.1.2. Umwandlung der Bruchlasten zur Berücksichtigung der Beton-, Mauerwerks- und Stahlfestigkeit

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

Der Einfluss der Mauerwerksdruckfestigkeit $\geq 12 \text{ N/mm}^2$ wird in der Auswertung der Versuche nicht berücksichtigt. Für Mauerwerksarten mit einer Druckfestigkeit $< 12 \text{ N/mm}^2$ und für haufwerksporigen Leichtbeton sowie Porenbeton ist eine lineare Umrechnung zur Nenn-Druckfestigkeit vorzunehmen.

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

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

mit:

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

6.4.1.3. Kriterien für alle Versuche

Bei allen Versuchen sind die folgenden Kriterien zu erfüllen:

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

$$\alpha_v = \frac{1}{1 + (v(\%) - 20) \times 0,03} \quad (6.1)$$

mit $v(\%)$ Maximalwert des Variationskoeffizienten ($\geq 20 \%$) der Bruchlasten von allen Versuchsserien

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

$$\alpha = \text{kleinster Wert von } \frac{N_{RU,m}^t}{N_{RU,m}^r} \quad (6.2a)$$

$$\text{und } \frac{N_{Rk}^t}{N_{Rk}^r} \quad (6.2b)$$

mit:

$N_{RU,m}^t ; N_{Rk}^t =$ Mittelwert bzw. 5%-Fraktile der Bruchlasten in einer Versuchsreihe

$N_{RU,m}^r ; N_{Rk}^r =$ Mittelwert bzw. 5%-Fraktile der Versagenslast im Versuch zur Ermittlung der zulässigen Anwendungsbedingungen nach Zeile 1, Tabelle 5.1.

Gleichung (6.2b) basiert auf Versuchsreihen mit einer vergleichbaren Anzahl von Versuchsergebnissen in beiden Reihen. Ist die Zahl der Versuche in beiden Versuchsreihen sehr verschieden, darf Gleichung (6.2b) entfallen, wenn der Variationskoeffizient der Versuchsreihe kleiner oder gleich dem Variationskoeffizienten der Referenz-Versuchsreihe ist (Tabelle 5.1, Zeile 1), oder wenn der Variationskoeffizient in den Versuchen $v \leq 15 \%$ ist.

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

$$\alpha_1 = \frac{\alpha}{\text{req.}\alpha} \quad (6.3)$$

mit:

$\alpha =$ niedrigster Wert in den Versuchsreihen nach Gleichung (6.2)

$\text{req.}\alpha =$ erforderlicher Wert von α nach Tabelle 5.1

6.4.2. Kriterien für besondere Versuche

6.4.2.1. Temperatur

a) Einfluss erhöhter Temperatur

Der erforderliche Wert α für die maximale Langzeit-Temperatur lautet

$$\text{req.}\alpha \geq 0,8 \text{ für } +40 \text{ }^\circ\text{C}$$

b) Einfluss der niedrigsten Einbautemperatur

Die durchschnittlichen Versagenslasten und die 5%-Fraktile der Bruchlasten, die in Versuchen bei niedrigster Einbautemperatur gemessen werden, müssen mindestens gleich den entsprechenden Werten sein, die bei Versuchen bei normaler Umgebungstemperatur gemessen werden ($\text{req.}\alpha \geq 1,0$ gemäß Zeile 5, Tabelle 5.1).

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 sein als die mittlere Verschiebung für die Bruchlast in den Referenzversuchen.

Der Höchstwert der Versagenslast der Zugversuche nach den Lastspielen sollte gleich dem Höchstwert der Versagenslasten in den Referenzversuchen sein, $req.\alpha \geq 1,0$.

6.4.2.3. Relaxation

$Req.\alpha$ in den Versuchen nach 500 h beträgt $\geq 1,0$.

6.4.2.4. Maximales Drehmoment

Der Einbau des Kunststoff-Einschraubdübels muss ohne Stahlversagen oder Durchdrehen im Bohrloch durchführbar sein.

Das Verhältnis von Versagemoment T_u zu Montagemoment T_{inst} ist zu überprüfen. Das Verhältnis muss mindestens 1,5 in 90 % der Versuche betragen und kann in 10 % der Versuche $\geq 1,3$ betragen.

6.4.2.5. Dauerstandsversuche

Diese Versuche sind nur dann erforderlich, wenn vom neuen Material abweichende Werkstoffe für die Kunststoffhülse verwendet werden, siehe 2.1.2.2.

Der Höchstwert der Versagenslast der Zugversuche nach der Dauerbelastung sollte gleich oder größer sein als der Höchstwert der Versagenslast in den Vergleichsversuchen (Versuche mit Kunststoffdübeln ohne Einbauzeitraum von 5000 h), $req.\alpha \geq 1,0$.

6.4.2.6. Versuch zur Überprüfung der Montageeignung (mit EPS-Lage montierte Einschlagdübel)

Der Nachweis der Montagesicherheit ist erfolgt, wenn alle der folgenden Kriterien erfüllt sind:

- Der eingebaute Dübel schließt entweder bündig mit der Oberfläche des EPS-Blocks ab (Dübeltypen für die bündige Montage) oder ist gemäß der Montageanleitung des Herstellers im EPS-Block versenkt (Dübeltypen für die versenkte Montage).
- Nach Entfernen des EPS-Blocks darf der Dübelschaft keine Risse und/oder Brüche aufweisen, die sich nachteilig auf die Leistung des Dübels auswirken. Risse und/oder Brüche sind hinsichtlich ihres Einflusses auf die Tragfähigkeit des Dübels sowie die Korrosion außerhalb des Verankerungsgrundes zu beurteilen.

Der erforderliche Wert α für die Montageeignung beträgt $req.\alpha \geq 0,9$.

6.4.3. Charakteristische Tragfähigkeit eines einzelnen Kunststoffdübels

Die charakteristische Zugtragfähigkeit N_{Rk} des einzelnen Kunststoffdübels ist wie folgt zu berechnen:

- für Kunststoff-Einschlagdübel:

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

- für Kunststoff-Einschraubdübel:

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

mit:

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

$N_{Rk,0}$ = • Beton: charakteristische Tragfähigkeit (5%-Fraktile der Versagenslast) aus dem Versuch zur Ermittlung der charakteristischen Tragfähigkeit nach Tabelle 5.1, Zeile 1 in Normalbeton

• andere Verankerungsgründe: charakteristische Tragfähigkeit (5%-Fraktile der Versagenslast) aus dem Versuch zur Ermittlung der charakteristischen Tragfähigkeit nach Tabelle 5.1, Zeile 1 in den unterschiedlichen Verankerungsgründen gemäß Tab. 5

$\alpha_{1, \text{Zeile 2}}$ = Wert α_1 nach Gleichung (6.3) aus den Versuchen zum Nachweis der Montagesicherheit

• für Nutzungskategorie A und B: Wert für A gilt für beide Nutzungskategorien, sofern gesondert für Nutzungskategorie B ebenfalls freiwillige Versuche durchgeführt werden.

• für Nutzungskategorie C: Es gilt der Wert des kritischsten Verankerungsgrundes, sofern nicht für verschiedene Verankerungsgründe dieser Nutzungskategorie freiwillige Versuche durchgeführt werden.

$$\leq 1,0$$

$\min \alpha_{1, \text{Zeile 4,5}}$ = Mindestwert α_1 nach Gleichung (6.3) aus den Versuchen bei Konditionierung und Temperatur

$$\leq 1,0$$

$\min \alpha_{1, \text{Zeile 3,6,7}}$ = Mindestwert α_1 nach Gleichung (6.3) aus den Versuchen auf Funktionsfähigkeit in Abhängigkeit vom Bohrerdurchmesser, Funktionsfähigkeit unter wiederholter Belastung und Funktionsfähigkeit bei Relaxation

$$\leq 1,0$$

$\alpha_{1, \text{Zeile 9}}$ = Wert α_1 nach Gleichung (6.3) aus den Dauerstandsversuchen

$$\leq 1,0$$

α_v = Wert α_v zur Berücksichtigung eines Variationskoeffizienten der Bruchlasten in den Versuchen größer als 20 % (siehe Gleichung 6.1)

$$\leq 1,0$$

Für den vorgesehenen Verwendungszweck sind in Vollsteinmauerwerk oder einem anderen Verankerungsgrund "Versuche am Bauwerk" zur Ermittlung der charakteristischen Tragfähigkeit des Kunststoffdübels erforderlich, wenn der bauseitige Verankerungsgrund in Bezug auf das Material und/oder die Mindestfestigkeit und/oder die Lochgeometrie der Mauersteine von dem Verankerungsgrund abweicht, der für die Labor- bzw. Beurteilungsversuche verwendet wurde.

Die charakteristische Tragfähigkeit des Kunststoffdübels in weniger gut definierten Verankerungsgründen kann nur dann im Rahmen von "Versuche am Bauwerk" für die Nutzungskategorien A, B, C, D und E bestimmt werden, wenn es für den Kunststoffdübel bereits eine ETA mit charakteristischen Werten für den entsprechenden Verankerungsgrund (gemäß Nutzungskategorie A, B, C, D und E) gibt, wie er beim Bauwerk vorhanden ist.

6.4.4. Verschiebung

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

Diese Verschiebungen werden aus den Zugversuchen für zulässige Anwendungsbedingungen ermittelt.

Die Verschiebung von Einschlagdübeln bei Kurzzeit-Zugbelastung ist in der ETA als die Zunahme der Verschiebung $\Delta\delta_N$ zwischen $N_{Vorlast} = 0,05 \cdot N_{Rk}$ und der zulässigen Zuglast [$N_{Sk} = N_{Rk} / (\gamma_M \cdot \gamma_F)$] des Kunststoffdübels anzugeben (siehe Bild 6). Diese Verschiebungen von Einschlagdübeln werden aus den Zugversuchen zur Überprüfung der Montageeignung abgeleitet.

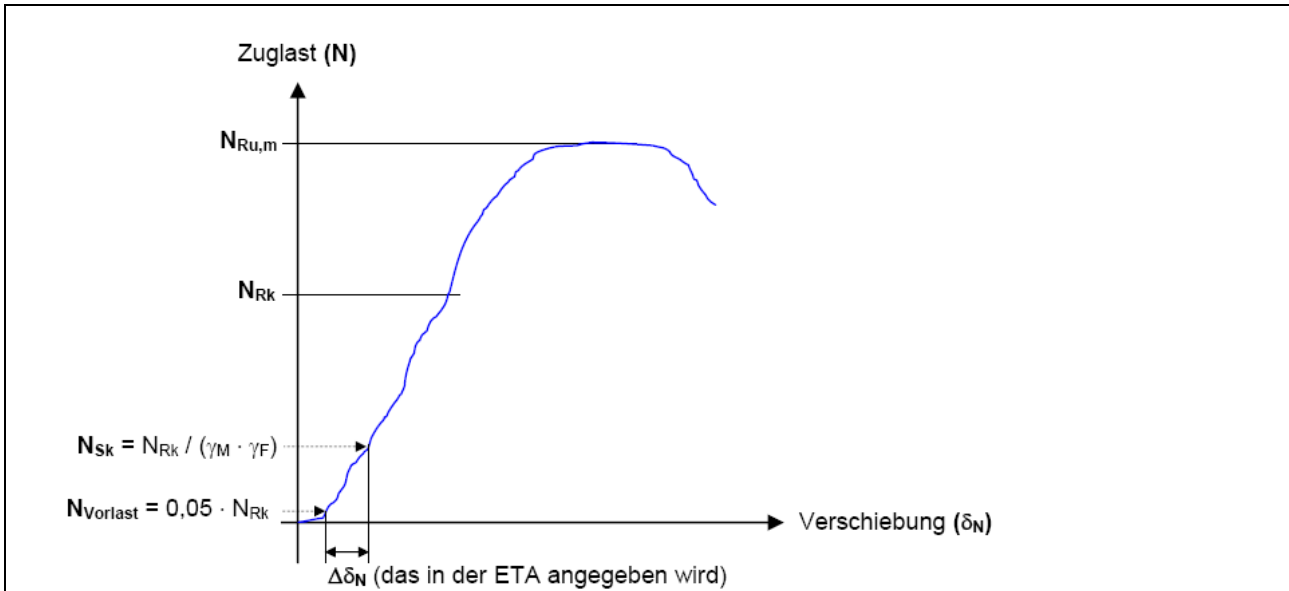


Bild 6: Beispiel für die Lastverschiebungskurve eines Kunststoff-Einschlagdübels. Ermittlung von $\Delta\delta_N$, das in der ETA anzugeben ist

6.4.5. Ermittlung der Steifigkeit des Dämmstoff-Haltetellers

Optional kann die Tellersteifigkeit des Dübels entsprechend dem Technical Report 026 „Ermittlung der Tellersteifigkeit von Kunststoffdübeln für die Verankerung von Wärmedämm-Verbundsystemen (WDVS)“ [18] ermittelt werden. Wird die Tellersteifigkeit nicht ermittelt, so ist in der entsprechenden ETA für den Kunststoffdübel für diesen Aspekt „keine Leistung festgestellt“ anzugeben.

6.5. Schallschutz

Nicht relevant.

6.6. Energieeinsparung und Wärmeschutz

Nicht relevant.

6.7. Aspekte der Dauerhaftigkeit, Gebrauchstauglichkeit und 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 VÊTURE-Bausätze 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 Stahl mit Zinkbeschichtung bestehen, gilt dies als ausreichend dauerhaft gegen Feuchtigkeit (der Metallteilkopf bedeckt die Hülse so, dass keine Feuchtigkeit in die Kunststoffdübelhülse eindringen kann). Der Schutz des Metallteilkopfes mit Zinkbeschichtung ist nicht erforderlich, wenn der Metallteil des Kunststoffdübels mit mindestens 50 mm Dämmmaterial bedeckt ist (z. B. bei Befestigung von Profilen).

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

Werden andere als die oben aufgeführten Korrosionsschutzmaßnahmen (Material oder Beschichtung) gewählt, ist die Korrosionsschutzwirkung unter Anwendungsbedingungen nachzuweisen, die die Aggressivität der verschiedenen Umwelteinflüsse berücksichtigen.

Die Beurteilung der Dauerhaftigkeit der Beschichtung basiert auf der Art der Beschichtung und dem vorgesehenen Verwendungszweck. Die dazu geeigneten Versuche sind von der zuständigen Zulassungsstelle festzulegen.

6.7.2. Dauerhaftigkeit der Kunststoffhülse

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

Eine kritische Anfälligkeit für Umwelteinflüsse liegt z. B. bei PA 6 vor, wenn die folgenden Grenzen im Vergleich zu den Versuchsergebnissen nach Tabelle 5.2, Zeile 2 mit Zeile 1 überschritten werden.

Tabelle 6: Grenzen für die Anfälligkeit für umweltbedingte Spannungsrisssbildung

| Prüfverfahren | Kriterien | Grenze für Anfälligkeit für Umweltbelastung |
|----------------------------------|--|--|
| Prüfung durch Augenscheinnahme | Rissbildung | bei allen Prüfkörpern sind mit bloßem Auge keine Risse zu erkennen |
| Zugversuch ISO 527 ¹⁾ | Zugfestigkeit | ≤ 5 % Reduzierung der Zugfestigkeit |
| Zugversuch ISO 527 | Dehnung ϵ_u bei Höchstlast | ≤ 20 % Reduzierung der Dehnung ϵ_u |
| Zugversuch ISO 527 | Dehnung ϵ_1 bei 50 % der Höchstlast | ≤ 20 % Reduzierung der Dehnung ϵ_1 |

¹⁾ ISO 527-1:1993-06 [13]

PP, PE bzw. andere Polymer-Werkstoffe (vgl. 2.1.2.2.) sind im Rahmen des ausgewählten identischen oder äquivalenten Prüfverfahrens (vgl. 5.7.2) zu bewerten.

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 aufgeführt und wie weiter oben angegeben erforderlich sind, sind anhand der vom Hersteller genannten und von der Zulassungsstelle anerkannten Versuchsverfahren gemäß ISO, europäischer oder anerkannter Norm nachzuweisen.

Wann immer möglich, sind Überprüfungen an fertigen Einzelteilen durchzuführen. Da wo die Abmessungen oder andere Faktoren die Prüfung nach einer anerkannten Norm verhindern, z. B. Zugeigenschaften in Fällen, in denen das geforderte Verhältnis von Länge zu Durchmesser beim fertigen Einzelteil nicht vorhanden ist, sollten dennoch, wenn durchführbar, Versuche am fertigen Teil durchgeführt werden, um Ergebnisse für Vergleichszwecke zu erhalten. Wo dies nicht möglich ist, sollten Versuche am Rohstoff durchgeführt werden; jedoch ist anzumerken, dass in Fällen, in denen der Herstellungsprozess die Eigenschaften des Materials verändert, eine Änderung des Herstellungsprozesses die Ergebnisse dieser Versuche ungültig machen kann.

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

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

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

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 von der Zulassungsstelle auf der Grundlage der Angaben des Antragstellers überprüft werden und wird, wenn immer möglich, durch einen sogenannten „Fingerprint“ dokumentiert.

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

DSC-Kurve: Dynamische Differenzkalorimetrie (Differential Scanning Calorimetry) ISO 3146 [14]

MFI-Wert: Schmelzflussindex (Melt Flow Index)

Für vom neuen Material abweichende Werkstoffe sind weitere Spezifikationen erforderlich.

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

In diesem Kapitel sind die Voraussetzungen und Empfehlungen für die Bemessung, den Einbau und die Ausführung, die Verpackung, den Transport und die Lagerung, die Nutzung, die Instandhaltung und die Instandsetzung angegeben, unter denen die Beurteilung der Brauchbarkeit 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:

- Die charakteristische Tragfähigkeit eines einzelnen Kunststoffdübels in den verschiedenen Verankerungsgründen wird nach 6.4.3 ermittelt. Vereinfachend kann die charakteristische Tragfähigkeit des Kunststoffdübels für die verschiedenen Lastrichtungen (Querlast oder kombinierte Zug- und Querlasten) verwendet werden.

Bei Fehlen von nationalen Vorschriften ist der Teilsicherheitsbeiwert für die Tragfähigkeit des Kunststoffdübels mit $\gamma_M = 2$ anzunehmen.

- Der Mindestrandabstand ($c_{\min} = 100 \text{ mm}$) und Mindestachsabstand ($s_{\min} = 100 \text{ mm}$) darf nicht unterschritten werden, sofern keine spezifischen Nachweise erbracht werden.
- Anfertigung von prüfbar berechneten und Konstruktionszeichnungen zur Bestimmung des jeweiligen Betons bzw. Mauerwerks im Bereich der Verankerung, der zu übertragenden Lasten sowie zur Weiterleitung dieser Lasten im Bauteil.
- 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 jeglicher Temperaturgrenzen eindeutig anzugeben.

Temperaturanforderungen für die Montage

Jegliche zeitliche Begrenzungen für das Einwirken hoher oder niedriger Temperaturen sind eindeutig anzugeben.

7.3. Montage von Kunststoffdübeln

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

Kunststoffdübel sind in Übereinstimmung mit der technischen Zulassung, den Anweisungen des Herstellers und den für diesen Zweck erstellten Zeichnungen unter Verwendung geeigneter Werkzeuge zu montieren. Die Montage 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 montieren 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.

Abschnitt 3:

BESCHEINIGUNG DER KONFORMITÄT (AC)

8. KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG

8.1. Beschlüsse der Europäischen Kommission

Das von der Europäischen Kommission im Mandat CONSTRUCT 96/193, Anhang 3, festgelegte System der Konformitätsbescheinigung ist System 2⁺, das in der Richtlinie des Rates (89/106/EWG), Anhang III, 2(ii), Möglichkeit 1, [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 durch den Hersteller nach festgelegtem Prüfplan. Diese Prüfung ist Bestandteil der regulären WPK-Prüfungen.
- (b) Aufgaben der zugelassenen Stelle
 - (4) Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle aufgrund von
 - Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle (siehe 8.2.3)
 - laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle (siehe 8.2.3)

8.2. Zuständigkeiten

8.2.1. Erstprüfung

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

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

8.2.2. Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)

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

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 Herstellungseinheit 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 anhaltende Übereinstimmung mit der Zulassung zu gewährleisten.

Es wird empfohlen, Überwachungsinspektionen mindestens zweimal jährlich durchzuführen. Jedoch darf in Werken, die über ein von einer Stelle, die im Rahmen der BPR für diese Produkte zugelassen ist, zertifiziertes Qualitätssicherungssystem verfügen, oder im Auftrag der zugelassenen Stelle arbeiten, eine Überwachung in längeren Intervallen erfolgen.

8.3. Dokumentation

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

- (1) ETA
- (2) grundlegende Herstellungsprozesse
- (3) Produkt- und Materialspezifikationen
- (4) Prüfplan
- (5) weitere relevante Angaben

Diese Informationen sind vorher von der Zulassungsstelle vorzubereiten oder zu sammeln und gegebenenfalls mit dem Hersteller abzustimmen. Die nachfolgenden Angaben geben einen Hinweis auf die Art der erforderlichen Informationen:

- (1) ETA
Siehe Kapitel 9 dieser Leitlinie.
Alle zusätzlichen (eventuell vertrauliche) Informationen sind in der ETA anzugeben.
- (2) Grundlegende Herstellungsprozesse
Der grundlegende Herstellungsprozess ist zur Unterstützung der vorgeschlagenen werkseigenen Produktionskontrollverfahren ausreichend detailliert 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 Materialspezifikationen
Produkt- und Materialspezifikationen sind für die einzelnen Bestandteile sowie von dritter Seite bezogene Bestandteile erforderlich.
Diese Spezifikationen können folgende Form haben:
 - detaillierte Zeichnungen (einschließlich der Herstellungstoleranzen)
 - Spezifikationen der Rohstoffe
 - vorrangig Bezug auf europäische Normen und Klassen (internationale Normen können verwendet werden, wenn keine EN existiert, und nationale Normen können nur verwendet werden, wenn sie im Verwendungsland des Dübels akzeptiert sind)
 - Datenblätter des Herstellers z. B. für Rohstoffe, 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.
Die Gültigkeit der Art und Häufigkeit von Überprüfungen/Versuchen während der Herstellung und am Endprodukt ist in Abhängigkeit vom Herstellungsprozess zu beachten. Dies schließt die Überprüfung während der Herstellung von Eigenschaften mit ein, die in einem späteren Stadium nicht mehr überprüft werden können, sowie Überprüfungen am fertigen Produkt. Normalerweise erstrecken sich diese auf:
 - Materialeigenschaften wie z. B. Zugfestigkeit, Härte, Oberflächenbehandlung
 - Bestimmung der Abmessungen von Teilen
 - Dicke der Beschichtung
 - Überprüfung der korrekten Montage

Werden von dritter Seite bezogene Teile/Materialien ohne Bescheinigung ihrer jeweiligen Eigenschaften geliefert, so müssen diese vor ihrer Annahme vom Hersteller Überprüfungen/Versuchen unterzogen werden.

8.4. EG-Konformitätskennzeichnung und Informationen

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

- Name oder Kennung des Herstellers
- Kunststoffdübelbezeichnung (Handelsname)
- Mindest-Verankerungstiefe oder maximal zulässige Dicke der Anschlusskonstruktion

Zusätzlich kann das CE-Zeichen auf den Dübel aufgebracht werden.

Die zum Produkt gehörende Verpackung oder Lieferscheine müssen das CE-Zeichen enthalten, das aus dem CE-Symbol und folgenden zusätzlichen Angaben bestehen muss:

1. Kennzahl der Zertifizierungsstelle
2. Name oder Kennung des Herstellers und Herstellwerks
Wird der Kunststoffdübel in Stufen in verschiedenen Werken hergestellt, so ist ein Werk zu nennen, das für die Kennung zuständig ist.
3. Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung angebracht wurde.
4. Nummer der europäischen technischen Zulassung
5. Größe des Kunststoffdübels
6. Nutzungskategorie A, B, C, D und/oder E

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

Es sind mindestens folgende Angaben zu machen:

- Verankerungsgrund für den vorgesehenen Verwendungszweck
- Bohrerdurchmesser (d_{cut})
- maximale Dicke des WDVS ($\max t_{fix}$)
- Minimum der effektiven Verankerungstiefe (h_{er})
oder
Gesamtlänge des Kunststoffdübels im Verankerungsgrund (h_{nom})
- Mindesttiefe des zylindrischen Bohrlochs bis zum Ansatz (h_0)
- Angaben über den Einbauvorgang einschließlich Reinigung des Bohrlochs, vorzugsweise mit Darstellung
- Hinweis auf eventuell erforderliche besondere Setzwerkzeuge
- Identifizierung des Herstellungsloses

Alle Angaben müssen in einer Form erfolgen, die deutlich und verständlich ist.

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 Entscheidung der Kommission vom 22. Juli 1997, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 236 vom 27. August 1997 basieren.

9.1.2. Checkliste für die erteilende Stelle

Der technische Teil der ETA muss Angaben zu folgenden Punkten (9.1.3. bis 9.1.4.) enthalten – in der Reihenfolge und mit Bezug auf die relevante wesentliche Anforderung. Für jeden der aufgeführten Punkte muss die ETA entweder die erwähnte Angabe/Klassifizierung/Feststellung/Beschreibung machen oder angeben, dass der Nachweis/die Beurteilung dieses Punktes nicht durchgeführt worden ist und daher die Option „keine Leistung festgestellt“ verwendet wird. Die hier aufgeführten 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 Versuchen verwendet wurde (Material, Festigkeit, Dichte, Zuschlagart, Lochabmessung und -anordnung im Mauerstein). Der Verankerungsgrund auf der Baustelle, für den der Kunststoffdübel vorgesehen ist, muss mindestens die geforderten Materialeigenschaften aufweisen. Das heißt, dass der Verankerungsgrund auf der Baustelle so beschaffen sein muss, dass die Leistung des Dübels nicht schlechter als die vom Hersteller erklärte Leistung ist (aber besser sein kann).
- minimal zulässiger Randabstand und minimal zulässiger Achsabstand

Zusätzlich zu den besonderen Abschnitten über gefährliche Stoffe, die in der europäischen technischen Zulassung angegeben sind, können weitere Anforderungen für die Produkte, die in deren Geltungsbereich gehören, vorhanden sein (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Gesetze, Vorschriften und Verwaltungsbestimmungen). 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 günstig beurteilt wurde

- Transport und Lagerung
- Montage von Kunststoffdübeln

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. Es sind teils Begriffsbestimmungen und teils Erklärungen.

A.1 Bauwerke und Bauprodukte

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

Alles, was gebaut wird oder das Ergebnis von Bauarbeiten und mit dem Erdboden fest verbunden ist.

(Dies gilt für Bauwerke sowohl des Hochbaus als auch des Tiefbaus und für tragende sowie nichttragende Bauteile.)

A.1.2. Bauprodukte (oft nur als „Produkte“ bezeichnet) (Grundlagendokumente 1.3.2)

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

(Dieser Begriff schließt Werkstoffe, Bauteile, Komponenten sowie Systeme oder Anlagen ein.)

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

Der dauerhafte Einbau eines Produkts in ein Bauwerk bedeutet, dass

- seine Entfernung 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)

Funktion(en) des Produkts, die für das Produkt bei der Erfüllung der wesentlichen Anforderungen vorgesehen ist (sind).

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

A.1.5. Ausführung (Form der ETAG)

Dieser Begriff umfasst im vorliegenden Dokument alle Arten von Einbautechniken, wie Installation, Zusammenfügung, Einbau etc.

A.1.6. System (Leitfaden von EOTA/Technischer Lenkungsausschuss)

Teil des Bauwerks, realisiert durch:

- besondere Kombination einer Reihe von genau festgelegten Produkten und
- besondere Bemessungsverfahren für das System und/oder
- besondere Ausführungen

A.2. Leistungen

A.2.1. Brauchbarkeit (der Produkte) für den vorgesehenen Verwendungszweck (BPR 2 (1))

Heißt, dass die Produkte 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.

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

A.2.2. Gebrauchstauglichkeit (von Bauwerken)

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

Mit den Produkten müssen Bauwerke errichtet werden können, die (als Ganzes und in ihren Teilen) unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit gebrauchstauglich sind und hierbei die (nachfolgend genannten) wesentlichen Anforderungen erfüllen, sofern für die Bauwerke Regelungen gelten, die entsprechende Anforderungen enthalten. Diese Anforderungen sind bei normaler Instandhaltung über einen wirtschaftlichen angemessenen Zeitraum zu erfüllen. Die Anforderungen setzen normalerweise vorhersehbare Einwirkungen voraus (BPR [1], Anhang I, Vorbemerkungen).

A.2.3. Wesentliche Anforderungen (für Bauwerke)

Auf Bauwerke anwendbare Anforderungen, die die technischen Merkmale eines Produkts beeinflussen können und in der BPR, Anhang I, in Form von einzelnen Vorgaben aufgeführt sind [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 davon oder eines Produkts unter einer Einwirkung, der es ausgesetzt ist, oder die unter den vorgesehenen Bedingungen der Nutzung (bei Bauwerken oder Bauwerksteilen) oder Verwendung (bei Produkten) von ihm ausgeht.

Soweit praktikabel, sind die Merkmale von Produkten oder Produktgruppen in messbaren Leistungsgrößen in den technischen Spezifikationen und Zulassungsleitlinien zu beschreiben. 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 aufgeführten Bezugsdokumenten anzugeben.

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

Nutzungsbedingungen der Bauwerke, die die Erfüllung der wesentlichen Anforderungen der Richtlinie durch die Bauwerke beeinflussen können und die durch (mechanische, chemische, biologische, thermische oder elektromagnetische) Einflüsse entstehen, die auf das Bauwerk oder Teile davon einwirken.

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. Form der ETAG

A.3.1. Anforderungen (für Bauwerke) (Form der ETAG 4)

Genau detaillierter und für den Geltungsbereich der Leitlinie anwendbarer Begriff 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.

A.3.2. Nachweisverfahren (für Produkte) (Form der ETAG 5)

Nachweisverfahren zur Ermittlung der Leistung der Produkte in Bezug auf die Anforderungen an die Bauwerke (Berechnungen, Versuche, technisches Wissen, Bewertung der Baustellenerfahrungen etc.).

Diese Nachweisverfahren erstrecken sich nur auf die 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) (Form der ETAG 6)

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

Spezifikationen 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 Teilen davon) [Grundlagendokumente 1.3.5 (1)]

Zeitraum, in dem die Leistungsfähigkeit 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 jeweiligen 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)]

Nutzungsdauer, die alle maßgeblichen Faktoren berücksichtigt, 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 Teileerneuerung, Inspektions-, Instandhaltungs-, Pflege- und Reparaturkosten, Betriebs- und Verwaltungskosten, Entsorgungskosten und Umweltaspekte.

A.4.4. Instandhaltung (von Bauwerken) [Grundlagendokumente 1.3.3 (1)]

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)]

Instandhaltung, die in der Regel Inspektionen einschließt, die zu einem Zeitpunkt stattfindet, zu dem die anfallenden Kosten unter Berücksichtigung der Folgekosten (z. B. Bewirtschaftungskosten) 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 Leistungen 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] aufgeführte und gemäß dieser Richtlinie festgelegte Vorschriften und Verfahren, die zum Ziel haben sicherzustellen, dass die festgelegte Leistung des Produkts mit akzeptabler Wahrscheinlichkeit von der laufenden Produktion erreicht wird.

A.5.2. Identifizierung (eines Produkts)

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

ABKÜRZUNGEN

Hinsichtlich der Bauproduktenrichtlinie:

| | | |
|------|---|---|
| AC | Attestation of Conformity | – Bescheinigung der Konformität |
| CEN | Comité Européen de Normalisation | – Europäischer Normenausschuss |
| CPD | Construction Products Directive | – Bauproduktenrichtlinie (BPR) |
| EC | European Commission | – Europäische Kommission |
| 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 (GDs) 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 Europäischen Kommission |

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 |
| ETICS | External Thermal Insulation Composite Systems with Rendering | – außenseitiges Wärmedämm-Verbundsystem mit Putzschicht (WDVS) |
| 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 |

Anhang B: SPEZIFISCHE BEGRIFFE UND ABKÜRZUNGEN FÜR DIESE 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 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 aufgeführt. Weitere besondere Bezeichnungen und Symbole sind im Text erläutert.

| | | |
|---------------|---|--|
| b | = | Breite des Verankerungsgrund-Bauteils |
| c_{min} | = | minimaler zulässiger Randabstand |
| d_o | = | Bohrerinnendurchmesser |
| d_{cut} | = | Schneidendurchmesser der Bohrer |
| $d_{cut,max}$ | = | Schneidendurchmesser in der Nähe 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 | = | Nageldurchmesser |
| d_{nom} | = | Außendurchmesser des Kunststoffdübels = Außendurchmesser der Kunststoffhülse |
| d_p | = | Durchmesser des Dämmstoffhaltetellers |
| h | = | vorhandene Dicke des Bauteils (Wand) |
| h_{min} | = | Mindestbauteildicke |
| h_o | = | 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 | = | Dämmstoffdicke |
| L_a | = | Länge des Kunststoffdübels |
| L_n | = | Nagellänge |
| l_s | = | Länge der Spezialschraube |
| s_{min} | = | minimaler zulässiger Achsabstand |
| T | = | Drehmoment |
| T_{inst} | = | erforderliches oder maximal empfohlenes Drehmoment |
| t_{fix} | = | Dicke des Anbauteils |
| t_{tol} | = | Dicke des Toleranzausgleiches oder der nichttragenden Deckschicht |

B.3. Verankerungsgrund

| | | |
|---------------|---|--|
| f_c | = | Betondruckfestigkeit, gemessen an Zylindern |
| $f_{c,cube}$ | = | Betondruckfestigkeit, gemessen an Würfeln |
| $f_{c,test}$ | = | Betondruckfestigkeit zum Zeitpunkt der Versuche |
| f_{cm} | = | mittlere Betondruckfestigkeit |
| f_{ck} | = | Nennwert der charakteristischen Betondruckfestigkeit (basierend auf Zylindern) |
| $f_{ck,cube}$ | = | Nennwert der charakteristischen Betondruckfestigkeit (basierend auf Würfeln) |
| ρ | = | Steinrohddichte |
| f_c | = | Steindruckfestigkeit |
| $f_{b,test}$ | = | Steindruckfestigkeit zum Zeitpunkt des Versuchs |
| f_{bk} | = | Nennwert der charakteristischen Steindruckfestigkeit |
| $f_{y,test}$ | = | Streckgrenze des Stahls beim Versuch |
| f_{yk} | = | Nennwert der charakteristischen Streckgrenze des Stahls |
| $f_{u,test}$ | = | Stahlzugfestigkeit beim Versuch |
| f_{uk} | = | Nennwert der charakteristischen Stahlfestigkeit |

B.4. Lasten/Kräfte

| | | |
|------------|---|---|
| F | = | Kraft im Allgemeinen |
| N_{Sk} | = | Normalkraft (+N = Zugkraft) |
| N_{Rk} | = | charakteristische Tragfähigkeit des Kunststoffdübels (5%-Fraktile) bei Zugkraft |
| $N_{Ru,m}$ | = | Mittelwert der Bruchlasten bei Zugkraft |
| γ_F | = | Teilsicherheitsbeiwert für Einwirkungen |
| γ_M | = | Teilsicherheitsbeiwert für das Material (gemäß 7.1.) |

B.5. Versuche

| | | |
|------------------------------|---|---|
| F_{Ru}^t | = | Bruchlast (Höchstlast) im Versuch |
| $F_{Ru,m}^t$ | = | Mittelwert der Bruchlasten in einer Versuchsserie |
| F_{Rk}^t | = | 5%-Fraktile der Bruchlast einer Versuchsserie |
| n | = | Anzahl der Versuche in einer Versuchsserie |
| v | = | Variationskoeffizient |
| $\delta(\delta_N, \delta_V)$ | = | Verschiebung (Bewegung) des Kunststoffdübels an der Oberfläche des Verankerungsgrundes im Verhältnis zur Oberfläche des Verankerungsgrundes außerhalb des Versagensbereichs in Lastrichtung (Zug) Die Verschiebung schließt Verformungen von Stahl und Verankerungsgrund sowie einen möglichen Schlupf des Kunststoffdübels mit ein. |

Anhang C:

EINZELHEITEN DER VERSUCHE

C.1. Dübelmuster

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

Manchmal werden die Versuche mit Mustern durchgeführt, die speziell für die Versuche 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 Kunststoffdübeln 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 Abbildung C.2.1 dargestellten Grenzen liegt. Die maximale Korngröße soll 16 mm bzw. 20 mm betragen. Die Rohdichte muss zwischen 2,0 und 3,0 t/m³ betragen (siehe EN 206-1 [7] und ISO 6783 [15]).

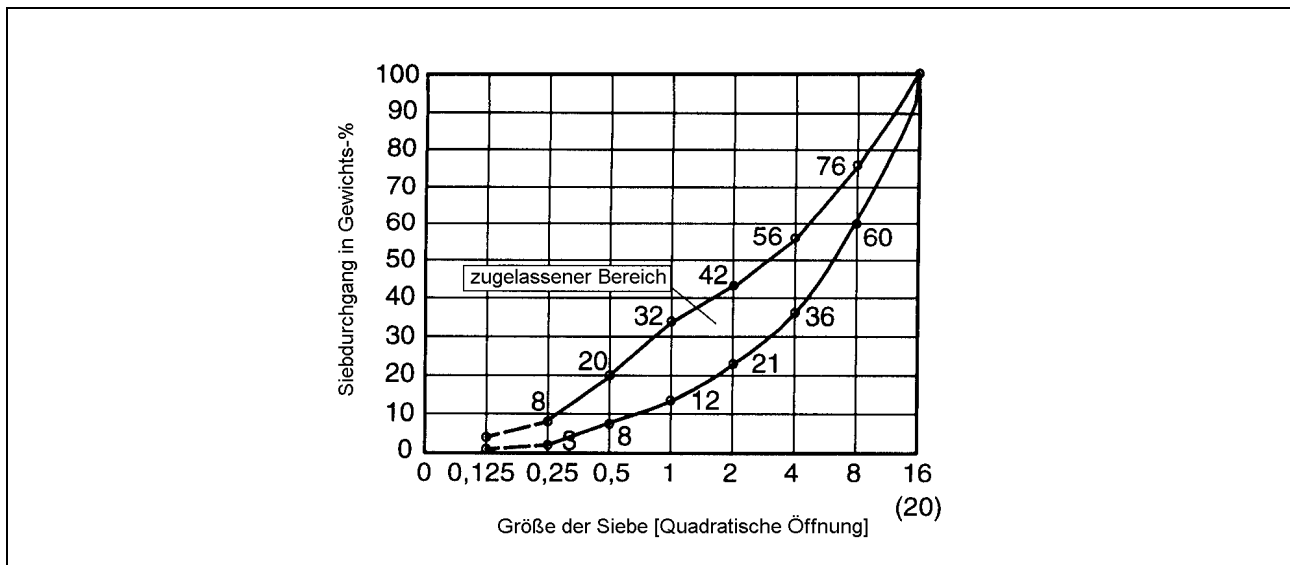


Bild C.2.1: Zulässiger Bereich der Sieblinie

- Zement

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

- Wasserzementwert und Zementgehalt

Wasserzementwert soll 0,75 nicht übersteigen; der Zementgehalt soll mindestens 240 kg/m³ betragen.

Es dürfen keine Zusätze, die die Betoneigenschaften verändern können (z. B. Flugasche, Silikastaub, Kalkstein-Pulver oder andere Pulver), hinzugefügt werden.

- **Betonfestigkeit**

Die Versuche sind in Beton der Festigkeiten 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 messen.

Für jeden Betonvorgang sind Proben (Zylinder, Würfel) in den Abmessungen gemäß diesem Abschnitt herzustellen; die Proben sind in gleicher Weise wie die Betonprüfkörper herzustellen und nachzubehandeln.

Im Allgemeinen sind die Betonprobekörper am selben Tag zu prüfen wie die Kunststoffdübel im zugehörigen Betonprüfkörper. Dauert eine Versuchsreihe mehrere Tage, so sind die Probekörper zu einer Zeit zu prüfen, die für den Beton zum Zeitpunkt der Versuche mit dem Kunststoffdübel am repräsentativsten ist, z. B. im Allgemeinen zu Beginn und am Ende der Versuche.

Die Betonfestigkeit in einem bestimmten Alter des Betons ist an mindestens 3 Probekörpern zu messen, wobei der Mittelwert verwendet wird, um die Einhaltung der Anforderung zu überprüfen.

Treten bei der Auswertung der Versuchsergebnisse Zweifel darüber auf, ob die Festigkeit der Probekörper repräsentativ für die Festigkeit des Prüfkörpers ist, sind aus den Prüfkörpern nachträglich mindestens drei Bohrkern mit 100 mm oder 150 mm Durchmesser außerhalb des Bereichs mit Betonzerstörungen für Druckversuche zu entnehmen. Die Bohrkern sind auf das Maß des Durchmessers zu kürzen und an den Druckflächen abzuschleifen oder in geeigneter Weise zu behandeln. Die an diesen Bohrkernen gemessene Druckfestigkeit ist mit Gleichung (C.2.1) in die Würfelfestigkeit umzurechnen:

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

- **Abmessungen der Prüfkörper**

Die Versuche sind im Allgemeinen in 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 soll die Dicke der Versuchselemente der vom Hersteller vorgesehenen und in der ETA anzugebenden Mindestbauteildicke entsprechen [mindestens 100 mm oder 40 mm im Falle von z. B. Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten (vgl. 2.1.3.1.)].

- **Herstellung und Nachbehandlung der Betonprüfkörper und der Betonprobekörper**

Die Prüfkörper sind im Allgemeinen in horizontaler Lage herzustellen. 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 Probekörper (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 Prüfung der Kunststoffdübel muss der Beton mindestens 21 Tage alt sein.

C.2.2. Prüfkörper für andere Verankerungsgründe

Die Versuche 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 wahlweise 71) mm und die folgenden Eigenschaften: Druckfestigkeit $\geq 12 \text{ N/mm}^2$ und Rohdichte zwischen 1,6 und 2,0 kg/dm^3 .

Die Steine der Versuchsmauer können in einem Vorspannrahmen gelegt werden. Der Rahmen kann handfest gespannt sein, darf jedoch die seitliche Ausdehnung nicht behindern. Der Kunststoffdübel ist in der Mitte des Steins einzubauen.

C.3. Montage der Kunststoffdübel

Die Kunststoffdübel sind nach den vom Hersteller gelieferten Montageanweisungen zu setzen.

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

Für den Verankerungsgrund Beton müssen die zu prüfenden Kunststoffdübel in die Betonoberfläche, die sich beim Herstellen des Prüfkörpers in der Form befand, eingebaut werden.

Die Bohrlöcher für Kunststoffdübel sind rechtwinklig zur Oberfläche des Verankerungsgrundes zu bohren, es sei denn, die Anweisungen des Herstellers sehen ausdrücklich etwas anderes vor.

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

Werden Hartmetall-Hammerbohrer gefordert, müssen diese Bohrer die Anforderungen der Norm ISO 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 Bohrvorgängen auf seine Übereinstimmung mit den Definitionen zu überprüfen.

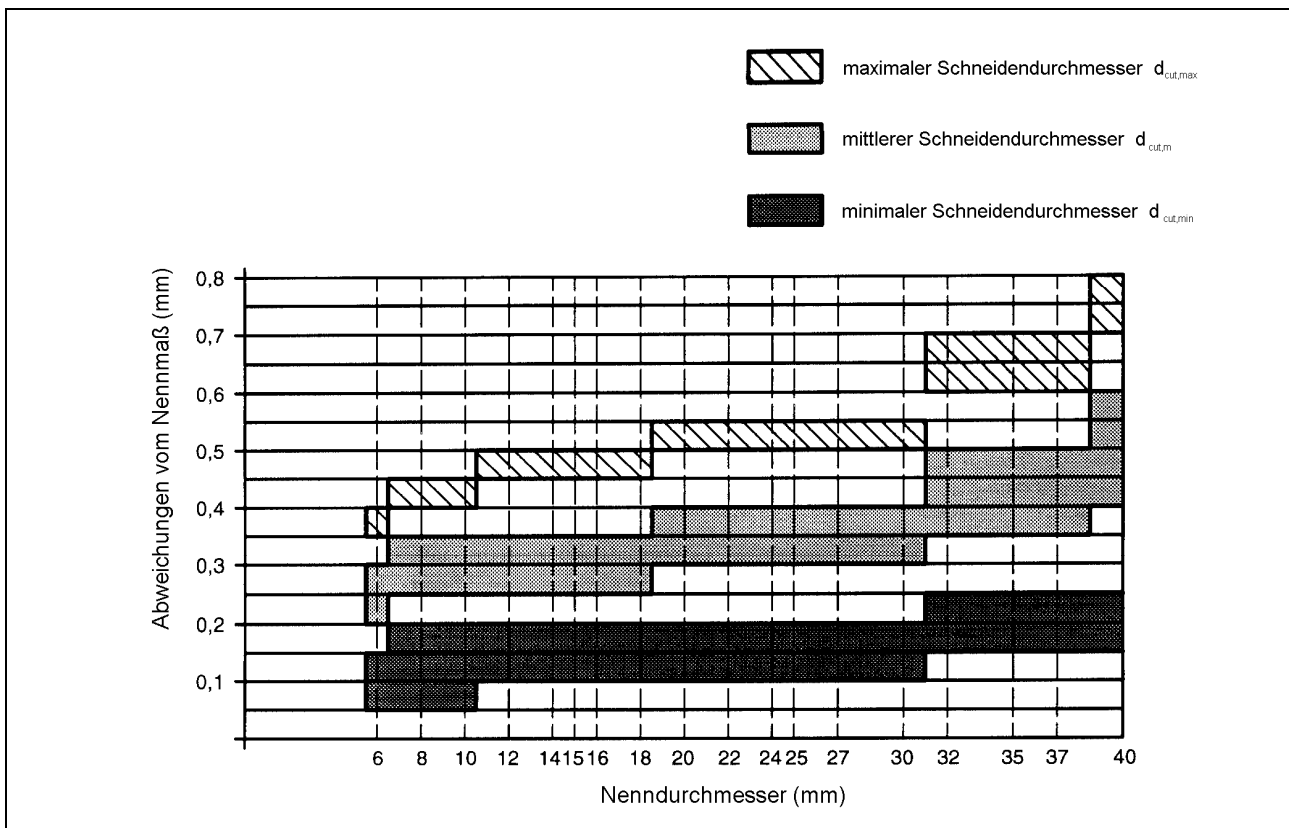


Bild C.3.1: Durchmesser der Hartmetallschneide bei Hartmetall-Hammerbohrern

C.4. Prüf- und Messgeräte

Die Versuche sind mit Versuchsvorrichtungen durchzuführen, deren Eichung feststellbar ist. Die Einrichtung zur Lastaufbringung muss so konzipiert sein, dass ein plötzlicher Lastanstieg insbesondere zu Beginn des Versuchs vermieden wird. Der relative Anzeigefehler der Last darf für den gesamten Messbereich des Kraftmessgliedes 2 % nicht überschreiten.

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

Im Allgemeinen soll die Versuchsvorrichtung die ungehinderte Bildung eines Betonausbruchs erlauben. Aus diesem Grund muss der lichte Abstand zwischen der Abstützung und einem Kunststoffdübel mindestens $2 \cdot h_{ef}$ (bzw. $2 \cdot h_{nom}$) betragen. Bei Versagen durch Herausziehen darf dieser Abstand kleiner sein. Bei Versuchen in Mauersteinen darf der lichte Abstand zwischen der Abstützung und einem Kunststoffdübel kleiner sein.

Bei Zugversuchen ist die Last in Richtung der Kunststoffdübelachse einzuleiten. Um dies zu erreichen, sind Gelenke zwischen Belastungsvorrichtung und Dübel einzufügen.

Bei den Drehmoment-Versuchen wird das Drehmoment bei Versagen in Abhängigkeit vom Drehmoment bei Montage gemessen. Hierfür wird ein geeichter Drehmoment-Aufnehmer mit einem Messfehler von $< 3\%$ über den gesamten Messbereich verwendet. Der Kunststoffdübel ist mit einem Elektro-Schrauber zu montieren.

C.5. Versuchsdurchführung

Die Kunststoffdübel sind nach den vom Hersteller vorgegebenen Anweisungen einzubauen.

Die Standardkonditionierung des Kunststoffes muss mit Ausnahme der Versuche „Funktionsfähigkeit bei Konditionierung“ mit der Spezifikation des Kunststoffherstellers übereinstimmen. Die trockene Konditionierung kann durch Trocknen der Kunststoffhülse in einem Ofen bei $+70\text{ °C}$ bis zu einem Gewichtsverlust von weniger als $0,1\%$ in 3 aufeinanderfolgenden Messungen alle 24 Stunden erreicht werden. Die nasse Konditionierung bedeutet wassergesättigt. Diese kann durch Unterwasserlagerung der Kunststoffhülse bis zu einer Gewichtszunahme von weniger als $0,1\%$ in 3 aufeinanderfolgenden Messungen alle 24 Stunden erreicht werden.

Nach der Montage wird der Kunststoffdübel an die Prüfvorrichtung angeschlossen und bis zum Versagen belastet. Die Verschiebungen des Kunststoffdübels relativ zur Betonoberfläche sind im Abstand von $\geq 1,5 \cdot h_{ef}$ (bzw. $\geq 1,5 \cdot h_{nom}$) 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 die folgenden Angaben enthalten:

Allgemeines

- Beschreibung und Typ des Kunststoffdübels
- Identifizierung des Kunststoffdübels (Abmessungen, Materialien, Beschichtung, Herstellungsverfahren)
- Name und Anschrift des Herstellers
- Name und Anschrift der Prüfstelle
- Datum der Versuchsdurchführung
- Name des Verantwortlichen für die Versuchsdurchführung
- Versuchsart (z. B. Zug-, Kurzzeitversuch oder Versuch mit wiederholter Belastung)

Anzahl der Versuche

Versuchsausrüstung:

Kraftmessdose, Prüfszylinder, Wegaufnehmer, Software, Hardware, Datenaufzeichnung

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

Betonprüfkörper

- Betonzusammensetzung, Frischbetoneigenschaften (Ausbreitmaß, Rohdichte)
- Herstelldatum
- Abmessungen der Probekörper und/oder (ggf.) Bohrkerne, Messwert der Druckfestigkeit zum Zeitpunkt der Versuche (Einzelergebnisse und Mittelwert)

- Abmessungen des Betonprüfkörpers
- Art und Lage einer gegebenenfalls vorhandenen Bewehrung
- Betonierrichtung der Betonprüfkörper

Prüfkörper für andere Verankerungsgründe

- Material, Druckfestigkeit, Rohdichte, Geometrie und Art von Löchern
- Herstelldatum
- Messwert der Druckfestigkeit zum Zeitpunkt der Versuche (Einzelergebnisse und Mittelwert)
- Abmessungen der Prüfkörper

Montage der Kunststoffdübel

- Angaben über die Anordnung des Kunststoffdübels
- Abstände der Kunststoffdübel von den Rändern des Prüfkörpers sowie zwischen benachbarten Kunststoffdübeln
- Zur Montage der Kunststoffdübel verwendete Werkzeuge, z. B. Schlagbohrmaschine, Bohrhammer oder andere Ausrüstung
- Bohrerart, Herstellerzeichen und gemessene Bohrerabmessungen, insbesondere vorhandener Durchmesser d_{cut} der Hartmetallschneide
- Angaben zur Bohrrichtung
- Angaben zur Bohrlochreinigung
- Bohrlochtiefe
- Verankerungstiefe
- Drehmoment oder andere Parameter zur Kontrolle der Montage
- Qualität und Art der verwendeten Schrauben und Nägel

Messwerte

- Belastungsmerkmale (z. B. Belastungsgeschwindigkeit oder Laststufen)
- Messwerte der Verschiebungen in Abhängigkeit von der aufgebrachten Last
- alle besonderen Beobachtungen bei Belastung
- Bruchlast
- Versagensart
- (gegebenenfalls) Radius (Größtradius, Kleinstadius) und Tiefe eines eventuell entstandenen Betonausbruchkegels
- Einzelheiten über die Versuche mit wiederholter Belastung
 - Unter- und Oberlast
 - Frequenz der Lastspiele
 - Anzahl der Lastspiele
 - Verschiebungen in Abhängigkeit von der Anzahl der Lastwechsel
- Einzelheiten zu den Drehmomentversuchen
 - maximales Drehmoment bei Einbau
 - maximales Drehmoment bei Versagen

Die oben angegebenen Messwerte sind für jeden Versuch aufzuzeichnen.

- Einzelheiten zu den Identifizierungsversuchen
 - Abmessungen der Teile des Kunststoffdübels sowie der Bohr- und Montagewerkzeuge
 - Eigenschaften (z. B. Zugfestigkeit, Elastizitätsgrenze, Bruchdehnung, ggf. Härte und Oberflächenbeschaffenheit des Kunststoffdübels)

C.7. Versuch zur Überprüfung der Montageeignung

a) Vorbereitung des Versuchs

Die Montage des Kunststoff-Einschlagdübels ist unter Verwendung der in Bild C.7.1 dargestellten Versuchsanordnung durchzuführen (je nach Einbauanweisungen des Herstellers bündig oder versenkt).

Das Bohrloch im Verankerungsgrund ist gemäß C.3 mit Bohrerdurchmesser $d_{\text{cut,m}}$ und dem in den Einbauanweisungen des Herstellers angegebenen Bohrverfahren (Drehbohrer oder Schlag- oder Hammerbohren) zu bohren.

Der EPS-Block (siehe Bild C.7.2) wird in den Stützkörper und der zu prüfende Dübel nach den Einbauanweisungen des Herstellers in das Bohrloch eingesetzt.

b) Dicke des Anbauteils

Es sind 5 Versuche mit maximalem t_{fix} (maximale Dicke des WDVS, das befestigt werden kann) durchzuführen.

Bei Dübeln, die eine Toleranzschicht t_{tol} (z. B. Putz, Stuck, ...) berücksichtigen, kann zwischen EPS-Block und Verankerungsgrund eine Zwischenlage $t_{\text{tol}} \geq 10$ mm (mit t_{tol} gemäß den Einbauanweisungen des Herstellers) angeordnet werden (siehe Bild C.7.3). Eine Zwischenlage kann z. B. eine Trockenwandplatte sein. Klebstoffe sind nicht zulässig, weil sie am Verankerungsgrund haften und so den Versuch beeinflussen können.

$$L_a = h_{\text{nom}} + t_{\text{fix}}$$

mit:

$$t_{\text{fix}} = (t_{\text{tol}} + h_D)$$

$$L_a = \text{Länge des Kunststoffdübels}$$

$$h_{\text{nom}} = \text{Gesamtlänge des Kunststoffdübels im Verankerungsgrund}$$

$$t_{\text{fix}} = \text{Dicke des Anbauteils}$$

$$t_{\text{tol}} = \text{Dicke des Toleranzausgleiches oder der nichttragenden Deckschicht}$$

$$h_D = \text{Dämmstoffdicke}$$

c) Setzen des Kunststoff-Einschlagdübels

Das Spreizelement wird mit einer definierten Schlagenergie, die aus Masse des Fallgewichts und Fallhöhe resultiert, eingeschlagen.

Die Masse des Fallgewichts ist so zu wählen, dass der Dübel bei einer freien Fallhöhe von 500 mm mit mindestens drei und höchstens acht Schlägen eingeschlagen wird.

Der Setzvorgang ist beendet, wenn der höchste Punkt des Dübeltellers bündig in der Oberfläche des EPS-Blocks oder maximal 2 mm darunter zu liegen kommt (Dübeltypen für oberflächenbündige Montage, siehe Bild C.7.3) bzw. der eingebaute Dübel mit dem in den Einbauanweisungen des Herstellers vorgegebenen zulässigen Maß im EPS-Block versenkt ist (Dübeltypen für die versenkte Montage).

Die Anzahl etwaiger Setzausfälle ist im Prüfbericht anzugeben.

d) Durchführung des Zugversuchs

Nach dem Setzvorgang werden der Stützkörper und der EPS-Block (und die Zwischenlage) vorsichtig entfernt. Bei diesem Schritt sind alle nachteiligen Einflüsse auf den Dübel (z. B. Biegung) zu vermeiden.

Unter Berücksichtigung derselben Kraftübertragung in den Dübelschaft ist die Zugprüfung auf gleiche Weise durchzuführen wie die Prüfung zur Bestimmung der charakteristischen Tragfähigkeit nach Tabelle 5.1, Zeile 1. Dabei ist zunächst eine Vorlast N_{vorlast} aufzubringen.

$$N_{\text{vorlast}} \leq 0,05 \cdot N_{\text{Rk}} \quad (N_{\text{Rk}} = \text{charakteristischer Wert der Tragfähigkeit in der ETA})$$

Die Zuglast ist gemäß C.5 kontinuierlich und gleichmäßig mit einer Geschwindigkeit von $(1 \pm 0,2)$ kN/min bis zum Versagen zu steigern.

Die Verschiebung ist in Richtung der Dübelachse zu messen und kontinuierlich während des Versuchs aufzuzeichnen.

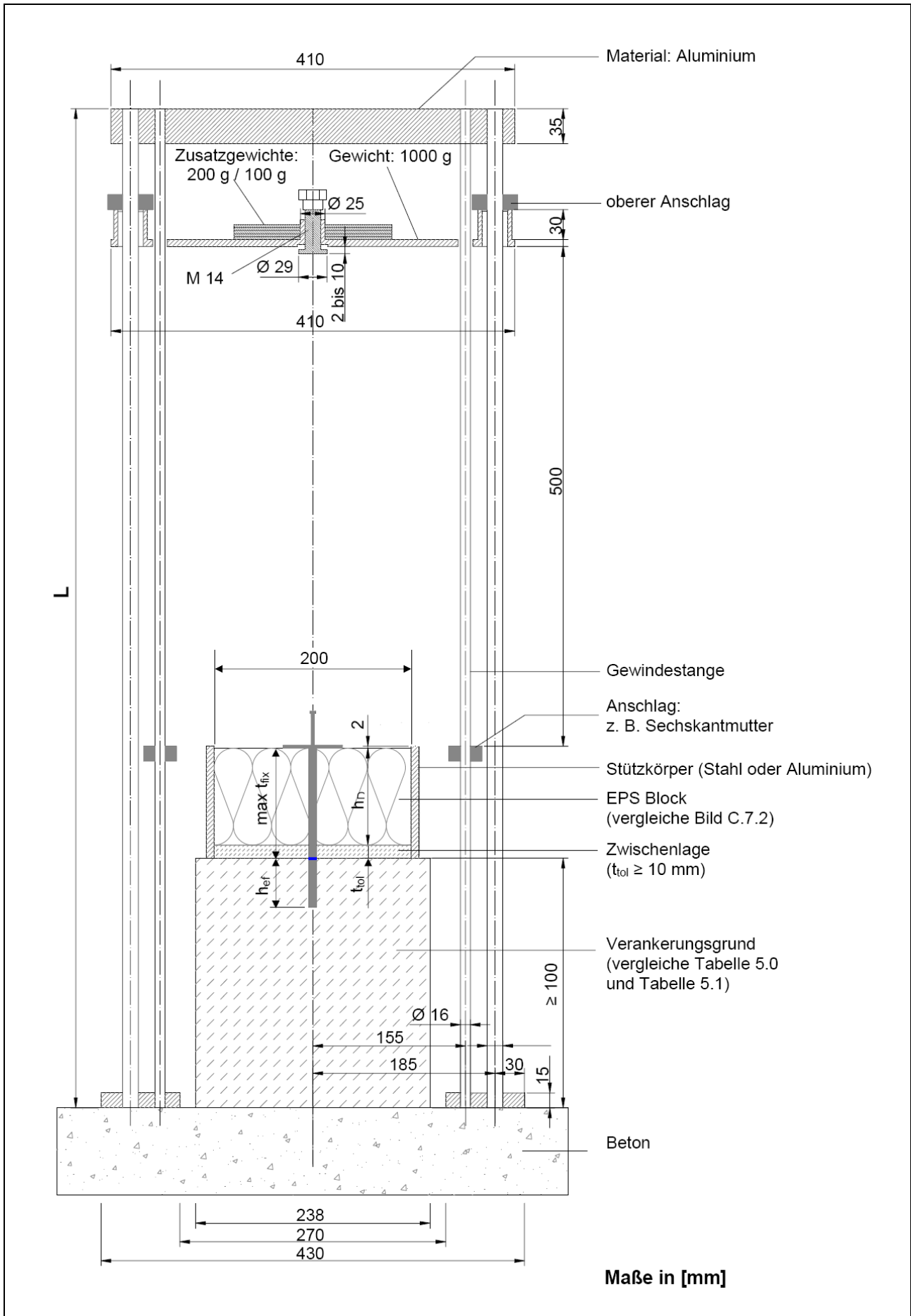


Bild C.7.1: Versuchsanordnung (für Einschlagdübel)

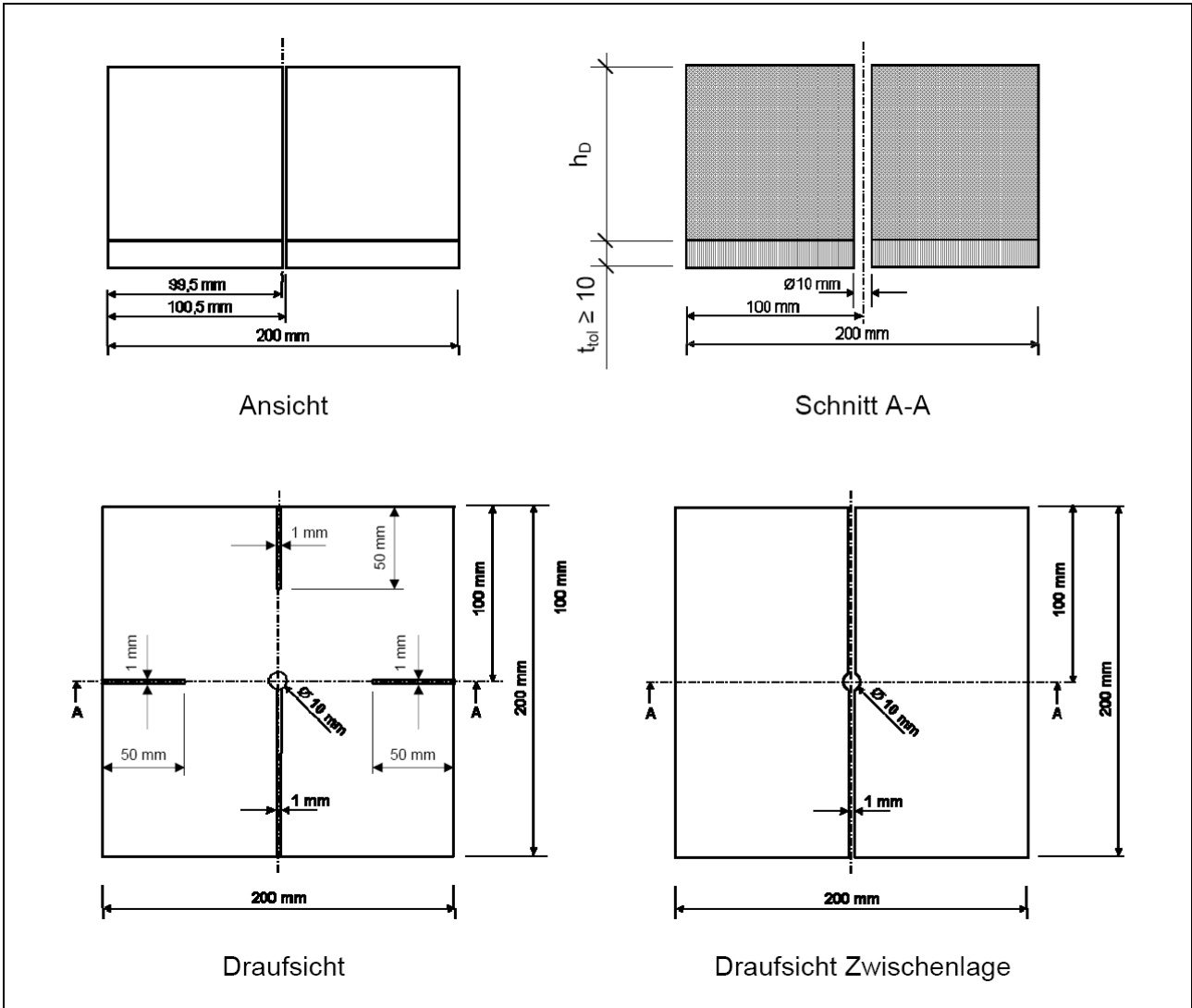


Bild C.7.2: EPS-Block {Material: EPS-EN 13163-T2-L2-S2-P4-DS(70,-)2-BS100-DS(N)2-TR150 (bzw. TR100 gemäß [19]); die Zwischenlage kann z. B. eine Trockenwandplatte sein; ein Kleber ist nicht zulässig

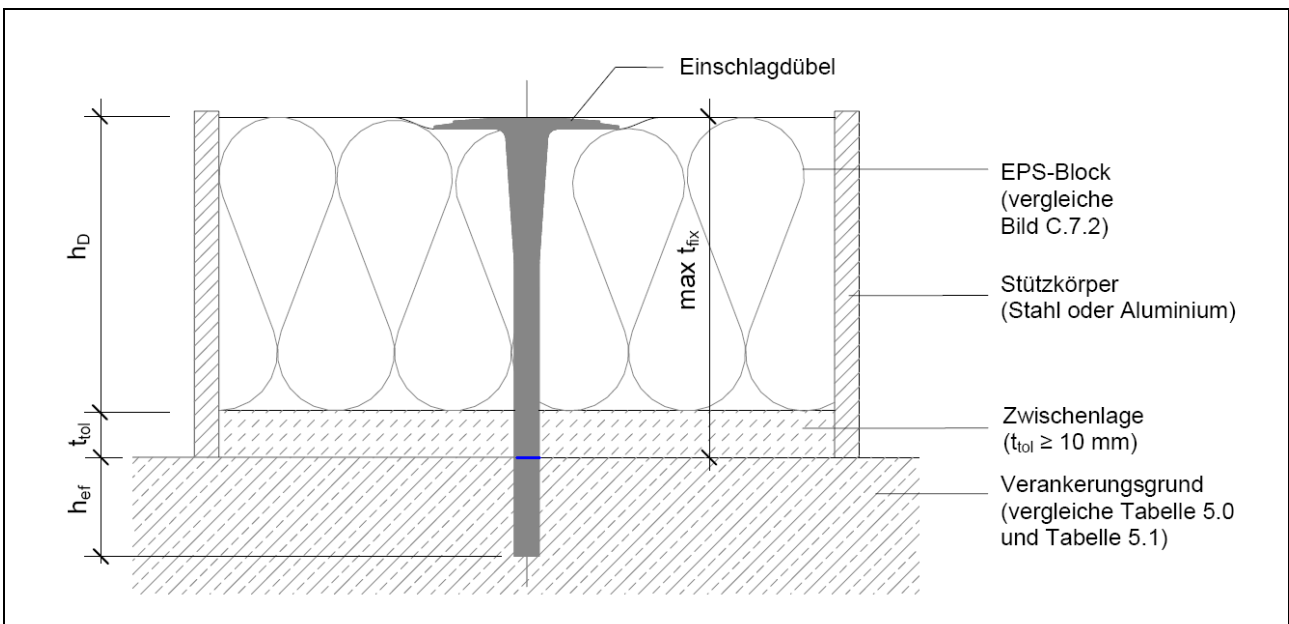


Bild C.7.3: Montierter Dübel (Beispiel für oberflächenbündige Montage)

Anhang D:

ANLEITUNG FÜR VERSUCHE AM BAUWERK

D.1. Allgemeines

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

Die für einen Kunststoffdübel anzusetzende charakteristische Tragfähigkeit ist mit Hilfe von mindestens 15 Ausziehversuchen am Bauwerk mit einer auf den Kunststoffdübel wirkenden zentrischen Zuglast zu ermitteln. Diese Versuche sind unter denselben Bedingungen auch in einer Prüfstelle möglich.

Ausführung und Auswertung der Versuche sowie Erstellung des Prüfberichts und Ermittlung der charakteristischen Tragfähigkeit sollte im Verantwortungsbereich von zugelassenen Prüfstellen liegen oder von der Person überwacht werden, die für die Ausführung der Arbeiten auf der Baustelle verantwortlich ist.

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

D.2. Montage

Der zu prüfende Kunststoffdübel ist zu montieren (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 sind gemäß den Einbauanweisungen des Herstellers durch den Dämmstoff (mit dem größten t_{fix} das auf der Baustelle eingebaut wird) zu montieren. Vor dem Befestigen der Versuchsvorrichtung am Dübel ist der Dämmstoff vorsichtig zu entfernen. Bei diesem Schritt sind alle nachteiligen Einflüsse auf den Dübel (z. B. Biegung) zu vermeiden.

Je nach Bohrwerkzeug sind Hartmetallhammerbohrer oder Hartmetallschlagbohrer gemäß ISO 5468 [17] zu verwenden, deren Schneidendurchmesser an der oberen Toleranzgrenze liegt.

D.3. Durchführung der Versuche

Die verwendete Versuchsvorrichtung für die Ausziehversuche muss einen steten langsamen Lastanstieg ermöglichen, der durch eine kalibrierte Kraftmessdose gesteuert wird. Die Last muss senkrecht auf die Oberfläche des Verankerungsgrunds einwirken und auf den Kunststoffdübel mittels eines Gelenks übertragen 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 Bruchlast nach einer Minute erreicht ist. Die Last beim Erreichen der Bruchlast wird aufgezeichnet (N_1).

D.4. Prüfbericht

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

- Bauwerk; Bauherr; Datum und Ort der Versuche, Lufttemperatur; Typ des zu befestigenden Bauteils (WDVS oder VÉTURES-Bausätze)
- Mauerwerk (Ziegelart, Festigkeitsklasse, alle Ziegelabmessungen, Mörtelgruppe); Beurteilung des Mauerwerks durch Augenscheinnahe (Vollfuge, Fugenzwischenraum, Regelmäßigkeit)
- Kunststoffdübel und Schrauben oder Nägel; Schneidendurchmesser der Hartmetallhammerbohrer, Messwert vor und nach dem Bohren
- Versuchsvorrichtung; Versuchsergebnisse einschließlich der Angabe des Wertes N_1
- für Kunststoff-Einschlagdübel: Nach Entfernen des EPS-Blocks darf der Dübelschaft keine Risse und/oder Brüche aufweisen, die sich nachteilig auf die Leistung des Dübels auswirken.
- Durchführung oder Überwachung der Versuche durch; Unterschrift

D.5. Auswertung der Versuchsergebnisse

Die charakteristische Last N_{Rk1} wird auf Basis des Messwerts N_1 ermittelt:

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

mit:

$$N_1 = \text{Mittelwert der fünf kleinsten Messwerte bei Bruchlast}$$

Für Kunststoff-Einschlagdübel: Risse und/oder Brüche sind hinsichtlich ihres Einflusses auf die Tragfähigkeit des Dübels sowie die Korrosion an der Außenseite des Verankerungsgrundes gemäß 6.4.2.6 zu beurteilen.