Inhaltsverzeichnis

Vorwort *V*

1 Einleitung *1*

2 Grundlagen für Versuche am Bauwerk im Verankerungsgrund Mauerwerk *5*
2.1 Dübel-Systeme *5*
2.2 Bauaufsichtlich relevanter Bereich *7*
2.3 Zustimmung im Einzelfall/vorhabenbezogene Bauartgenehmigung *7*
2.4 Europäische Zulassungen bzw. Bewertungen für Kunststoffdübel *8*
2.5 Europäische Zulassungen bzw. Bewertungen für Metall-Injektionsanker zur Verankerung im Mauerwerk *9*
2.6 Systematik für das vorliegende Heft 4 der DAfM Schriftenreihe *9*

3 Verantwortlichkeiten *11*
3.1 Allgemeines *11*
3.2 Fachplaner *11*
3.3 Versuchsleiter *12*
3.4 Sachkundiges Personal *13*

4 Technische Regel Durchführung und Auswertung von Versuchen am Bau für Kunststoffdübel in Beton und Mauerwerk mit ETA *15*
4.1 Gliederung/Allgemeines *15*
4.2 Anwendungsbereich für Kunststoffdübel *15*
4.2.1 Allgemeines *15*
4.2.2 Baustoffgruppen (Mauerwerksgruppen) *16*
4.2.3 Temperaturbereiche *17*
4.2.4 Bedingungen für Achs- und Randabstände *18*
4.2.5 Handeln „im Rahmen der Zulassung“ *19*
4.3 Versuche für Kunststoffdübel *20*
4.3.1 Allgemeines *20*
4.3.2 Bruchversuche *20*
4.3.3 Probebelastungen *20*
4.4 Prüfbericht *22*

5 Praxisbeispiel 1: Zugversuche für Kunststoffdübel (Bruchversuche) – Befestigung einer Fassadenunterkonstruktion *25*
5.1 Einleitung *25*
5.2 Durchführung und zugehörige Dokumentation der Versuche am Bauwerk *27*
5.2.1 Allgemeine Informationen zum Bauvorhaben *27*
5.2.2 Ort der Prüfungen *27*
5.2.3 Prüfvorrichtung *30*
5.2.4 Art der zu befestigenden Konstruktion *34*
5.2.5 Verankerungsgrund *34*
5.2.5.1 Allgemeines *34*
5.2.5.2 Bestimmung des Verankerungsgrunds bei einem Neubau *36*
5.2.5.3 Bestimmung des Verankerungsgrunds bei einem Altbau *36*
5.2.6 Name des Produkts *39*
5.2.7 Montage *39*
5.2.8 Versuchsergebnisse *43*
5.3 „Zwischenfazit“: Aufgabentrennung *44*
5.4 Auswertung der Zugversuche (Bruchversuche) *45*
5.4.1 Grundlagen für Zugversuche *45*
5.4.2 Ermittlung der charakteristischen Tragfähigkeit bei mindestens fünf Versuchen *46*
5.4.3 Ermittlung der charakteristischen Tragfähigkeit über einen vereinfachten Ansatz *47*
5.4.4 Berücksichtigung von Fugen *49*
5.4.5 Bemessungswert der Tragfähigkeit *51*
5.5 Bemerkungen und Hinweise *52*
5.6 Unterschriften *52*
5.7 Bemessung der Verankerung (Befestigung der Unterkonstruktion) *53*
5.7.1 Allgemeines *53*
5.7.2 Ausgangsdaten *54*
5.7.3 Einwirkung aus Eigengewicht *55*
5.7.4 Einwirkung aus Windsog *56*
5.7.5 Resultierende Einwirkung *56*
5.7.6 Nachweis Schrägzug *56*
5.7.7 Nachweis Holz: Kopfdurchzug des Dübels durch die Vertikal-Lattung *57*
5.7.8 Nachweis Holz: Kontrolle der Abstände *59*
5.7.9 Ermittlung der Dübelanzahl für eine Querwand *60*
5.7.10 Ergebnis/Fazit der Dübelbemessung *60*

6 Praxisbeispiel 2: Querlastversuche für Kunststoffdübel (Bruchversuche) – Absturzsicherndes Fensterelement mit unterer Festverglasung *61*
6.1 Einleitung *61*
6.2 Durchführung und zugehörige Dokumentation der Versuche am Bauwerk *62*
6.2.1 Allgemeine Informationen zum Bauvorhaben *62*
6.2.2 Ort der Prüfungen *62*
6.2.3 Prüfvorrichtung *64*
6.2.4 Art der zu befestigenden Konstruktion *66*
6.2.5 Verankerungsgrund *67*
6.2.6 Name des Produkts *67*
6.2.7 Montage *67*
6.2.8 Versuchsergebnisse *67*

6.3 „Zwischenfazit“: Aufgabentrennung *71*
6.4 Auswertung der Versuchsergebnisse *71*
6.4.1 Grundlagen für Querlastversuche am Rand *71*
6.4.2 Ermittlung der charakteristischen Tragfähigkeit bei mindestens fünf Versuchen *71*
6.4.3 Ermittlung der charakteristischen Tragfähigkeit über einen vereinfachten Ansatz *73*
6.4.4 Berücksichtigung von Fugen *74*
6.4.5 Bemessungswert der Tragfähigkeit *74*
6.5 Bemessung der Verankerung (Befestigung des absturzsichernden Fensterelements) *74*
6.5.1 Allgemeines *74*
6.5.2 Ausgangsdaten *75*
6.5.3 Einwirkungen *76*
6.5.3.1 Windlasten *76*
6.5.3.2 Horizontallast bzw. Horizontale Nutzlast (Brüstungsriegel) *77*
6.5.3.3 Last aus 90° geöffnetem Fenster *77*
6.5.3.4 Stoßartige Lasten nach ETB-Richtlinie (Außergewöhnliche Einwirkung) *78*
6.5.4 Zu untersuchende Lastfälle *78*
6.5.4.1 Allgemeines *78*
6.5.4.2 Lastfall 1: Überlagerung Horizontallast plus Wind *79*
6.5.4.3 Lastfall 2: Überlagerung Horizontallast plus Last aus 90° geöffnetem Fenster *79*
6.5.4.4 Lastfall 3: Weicher Stoß gemäß ETB-Richtlinie (Außergewöhnlicher Lastfall) *79*
6.5.5 Glied 6 der Nachweiskette: Fenstermontageschiene mit Konsolenbefestigung *79*
6.5.5.1 Nachweis: Befestigung der Lasche der Fenstermontageschiene am Fensterprofil *79*
6.5.5.2 Nachweise: Fenstermontageschiene mit Konsolenbefestigung *80*
6.5.6 Glied 7 der Nachweiskette: Dübel-Befestigung der Konsolenbefestigung am Baukörper *80*
6.5.6.1 Tragfähigkeit der verwendeten Dübel *80*
6.5.6.2 Nachweise: Konsolenbefestigung mit zwei Kunststoffdübeln *81*
6.5.6.3 Nachweis Herausschieben eines Steins (Abschätzung) *81*
6.5.7 Ergebnis/Fazit der Dübelbemessung *82*

7 Technische Regel Durchführung und Auswertung von Versuchen am Bau für Injektionsankersysteme im Mauerwerk mit ETA *83*
7.1 Gliederung/Allgemeines *83*
7.2 Anwendungsbereiche für Injektionsanker *84*
7.2.1 Allgemeines *84*
7.2.2 Mauerwerksgruppen *84*
7.2.3 Temperaturbereiche *86*
7.2.4 Nutzungsbedingungen in Bezug auf Montage und Verwendung *87*
7.2.5 Bedingungen für Achs- und Randabstände *88*
7.2.6 Handeln „im Rahmen der Zulassung“ *88*
7.3 Versuche *89*
7.3.1 Allgemeines *89*
7.3.2 Bruchversuche *90*
7.3.3 Probebelastungen *91*
7.3.4 Abnahmeversuche *93*
7.3.5 Unterscheidung mit Zahlenbeispiel: Probebelastungen – Abnahmeversuche *95*
7.3.5.1 Allgemeines *95*
7.3.5.2 Ausgangsdaten für beide Zahlenbeispiele *96*

7.3.5.3 Probebelastungen (Zahlenbeispiel) *96*
7.3.5.4 Abnahmeversuche (Zahlenbeispiel) *98*
7.3.5.5 Vergleich *100*
7.4 Prüfbericht *101*

8 Praxisbeispiel 3: Zugversuche für Injektionsanker (Bruchversuche) – Befestigung eines Französischen Balkongeländers *103*
8.1 Einleitung *103*
8.2 Durchführung und zugehörige Dokumentation der Versuche am Bauwerk *104*
8.2.1 Allgemeine Informationen zum Bauvorhaben *104*
8.2.2 Ort der Prüfungen *105*
8.2.3 Prüfvorrichtung *106*
8.2.4 Art der zu befestigenden Konstruktion *107*
8.2.5 Verankerungsgrund *107*
8.2.6 Name des Produkts *109*
8.2.7 Montage *109*
8.2.8 Versuchsergebnisse *110*
8.3 „Zwischenfazit": Aufgabentrennung *111*
8.4 Auswertung der Versuchsergebnisse *112*
8.4.1 Grundlagen für Zugversuche *112*
8.4.2 Ermittlung der charakteristischen Tragfähigkeit über Quantilwerte *112*
8.4.2.1 Bestimmung des Referenzsteins *112*
8.4.2.2 Charakteristische Zugtragfähigkeit *114*
8.4.2.3 Charakteristische Quertragfähigkeit *115*
8.4.3 Ermittlung der charakteristischen Tragfähigkeit über einen vereinfachten Ansatz *115*
8.4.4 Berücksichtigung von Fugen *115*
8.4.5 Bemessungswert der Tragfähigkeit *115*
8.5 Bemessung der Verankerung (Befestigung des Französischen Balkongeländers) *116*
8.5.1 Allgemeines *116*
8.5.2 Ausgangsdaten *116*
8.5.3 Einwirkungen *117*
8.5.3.1 Eigengewicht *117*
8.5.3.2 Verkehrslasten *118*
8.5.3.3 Stoßartige Last *118*
8.5.4 Resultierende Einwirkungen auf die maßgebende Ankerplatte *118*
8.5.4.1 Allgemeines *118*
8.5.4.2 Ermittlung der maßgebenden Zugkräfte *119*
8.5.4.3 Ermittlung der maßgebenden Querlasten *121*
8.5.5 Nachweise für Zugbeanspruchung *121*
8.5.5.1 Allgemeines *121*
8.5.5.2 Stahlversagen *122*
8.5.5.3 Herausziehen des Dübels *123*
8.5.5.4 Steinausbruch (Dübelgruppe) *124*
8.5.5.5 Herausziehen eines Steins *125*
8.5.5.6 Einfluss von Fugen *126*
8.5.6 Nachweise für Querbeanspruchung *126*
8.5.6.1 Allgemeines *126*
8.5.6.2 Stahlversagen: Querlast OHNE Hebelarm *126*

8.5.6.3 Stahlversagen: Querlast MIT Hebelarm *128*
8.5.6.4 Örtliches Steinversagen *128*
8.5.6.5 Steinkantenbruch *129*
8.5.6.6 Herausdrücken eines Steins *130*
8.5.6.7 Einfluss von Fugen *130*
8.5.7 Nachweise für Interaktion von Zug- und Querlasten *130*
8.5.8 Fazit zur Bemessung *131*

9 Zusammenfassung *133*

10 Literatur *135*

Anhang A Kategorien vergleichbarer Hohl- und Lochsteine *139*

Anhang B: Blanko-Formular „Dokumentation (Dübel-)Versuche am Bauwerk“ *147*

WÜRTH

VERSUCHE AM BAUWERK

BAUSTELLENVERSUCHE VOR ORT

- Beratung und Planung der Versuche
- Dübel-Empfehlung gemäß den vom Fachplaner ermittelten Einwirkungen
- Unterstützung bei der Auswahl des Prüfverfahrens
- Durchführung und Dokumentation der Versuche
- Beratung zur Auswertung, auch auf Basis der Würth Dübelsoftware
- Empfehlung der Dübeltragfähigkeit zur Bestätigung durch den Fachplaner
- Seminare zur Einhaltung der „Hinweise für Montage von Dübelverankerungen“ des DIBt
- Einweisung für Würth Dübelsysteme direkt vor Ort

Jetzt den Service nutzen:
ingenieure@wuerth.com

Die leistungsstärksten Würth Dübelsysteme mit Zulassung (ETA) für Befestigungen in Mauerwerk bilden die Grundlage der Praxis-Beispiele dieses Heftes:

Kunststoff-Rahmendübel
W-UR
W-UR 8
Art.-Nr. 0912 808 ...
W-UR 10
Art.-Nr. 0912 810 ...

Injektionsmörtel
Allrounder WIT-VM 250
Art.-Nr. 0903 450 ...

Adolf Würth GmbH & Co. KG · 74650 Künzelsau · T 07940 15-0 · F 07940 15-1000 · info@wuerth.com · www.wuerth.de

05-322