

# Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

**Bautechnisches Prüfamt** 

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

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

Geschäftszeichen:

04.03.2011

122-1.21.3-100/11

Zulassungsnummer: Z-21.3-1662

Antragsteller: fischerwerke GmbH & Co. KG Weinhalde 14 -18 72178 Waldachtal Geltungsdauer

vom: **4. März 2011** 

bis: 31. Juli 2014

Zulassungsgegenstand:

fischer UMV multicone dynamic Verbundanker



Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und zwölf Anlagen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-21.3-1662 vom 1. September 2010. Der Gegenstand ist erstmals am 28. Juli 1999 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.





Deutsches Institut für Bautechnik

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-21.3-1662

Seite 2 von 8 | 4. März 2011

#### I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

73160.11



Seite 3 von 8 | 4. März 2011

#### II BESONDERE BESTIMMUNGEN

#### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Der fischer UMV multicone dynamic Verbundanker für Ermüdungsbelastung ist ein Dübel, der im Beton in einem zylindrischen Bohrloch kraftkontrolliert verankert wird.

Er besteht aus einem Gewindestahl mit einer Drahtgewebehülse, einer Spannbuchse, einer Sechskantmutter, einer Unterlegscheibe und einer Mörtelpatrone. Der Gewindestahl hat an einem Ende ein Gewinde, am anderen mehrere Konen, die mit einem Gleitmittel beschichtet sind. Der Gewindestahl ist im Bereich der Setztiefe mit einer Drahtgewebehülse umhüllt, die mittels Punktschweißung an dem Gewindestahl angeheftet ist. Der Gewindestahl besteht aus galvanisch verzinktem Stahl.

Die Mörtelpatrone besteht aus einer äußeren Glasampulle, gefüllt mit Reaktionsharz und einer zweiten, inneren Glasampulle, die mit Quarzsand und Härter gefüllt ist.

Die zur Verankerung notwendige Spreizkraft entsteht durch Aufbringen eines Drehmomentes.

Auf der Anlage 1 ist der Dübel im eingebauten Zustand dargestellt.

#### 1.2 Anwendungsbereich

Der Dübel darf für Verankerungen unter vorwiegend ruhender Belastung und unter nicht vorwiegend ruhender Belastung in bewehrtem und unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 und höchstens C50/60 nach DIN EN 206-1:2001-07 "Beton; Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität" verwendet werden; er darf auch in Beton der Festigkeitsklasse von mindestens B 25 und höchstens B 55 nach DIN 1045:1988-07 "Beton und Stahlbeton, Bemessung und Ausführung" verwendet werden. Der Dübel darf nur verwendet werden, sofern keine Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer an die Gesamtkonstruktion einschließlich des Dübels gestellt werden.

Der Dübel darf nur in Verbindung mit der Spannbuchse, die zwischen dem Gewindestahl und dem anzuschließenden Bauteil eingesetzt wird, verwendet werden.

Der Dübel darf im gerissenen und ungerissenen Beton verankert werden.

Die Temperatur darf im Bereich der Vermörtelung +50 °C, kurzfristig +80 °C, nicht überschreiten.

Der Dübel darf nur für Bauteile in geschlossenen Räumen, z. B. Wohnungen, Büroräumen, Schulen, Krankenhäusern, Verkaufsstätten - mit Ausnahme von Feuchträumen - verwendet werden.

#### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Der Dübel muss in seinen Abmessungen und Werkstoffeigenschaften den Angaben der Anlagen entsprechen.

Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Dübels sowie die chemische Zusammensetzung der Mörtelpatrone müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

Für die erforderlichen Nachweise für das Ausgangsmaterial und zugelieferte Dübelteile ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

1.21.3-100/11

für Bautechnik



Seite 4 von 8 | 4. März 2011

#### 2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung

#### 2.2.1 Verpackung und Lagerung

Die Mörtelpatrone ist vor Sonneneinstrahlung und Hitzeeinwirkung zu schützen und entsprechend der Montageanleitung kühl zu lagern.

#### 2.2.2 Kennzeichnung

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

Der Dübel (Gewindestahl und zugehörige Mörtelpatrone) wird nach dem Dübeltyp, der Verankerungstiefe und der Gewindegröße des Gewindestahls bezeichnet.

Jedem Gewindestahl ist die Bezeichnung UMV dyn einzuprägen.

Die erforderliche Verankerungstiefe ist gemäß Anlage 1 zu markieren.

Die Mörtelpatrone ist durch dauerhaften Aufdruck "UMV multicone" zu kennzeichnen.

#### 2.3 Übereinstimmungsnachweis

#### 2.3.1 Allgemeines

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

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

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

#### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

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

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

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

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

Deutsches Institut für Bautechnik

1.21.3-100/11



Seite 5 von 8 | 4. März 2011

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

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

#### 2.3.3 Fremdüberwachung

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

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Dübels durchzuführen und es müssen auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

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

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

#### 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

#### 3.1 Entwurf

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.

Der Dübel darf nur mit den zugehörigen Einzelteilen verwendet werden.

#### 3.2 Bemessung

#### 3.2.1 Allgemeines

Zunächst sind die Verankerungen entsprechend Anhang C der "Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Metalldübel zur Verankerung im Beton" (im folgenden Anhang C der Leitlinie genannt) zu bemessen. Für die Bemessung sind die Klammerwerte in Anlage 11 und 12 zu verwenden. Dabei werden sämtliche Einwirkungen als vorwiegend ruhend betrachtet. Bei Verankerungen in Beton nach DIN 1045:1988-07 ist für den Nachweis des Betonausbruchs bei Zugbeanspruchung und des Betonkantenbruchs bei Querbeanspruchung in den Gleichungen (5.2a) des Abschnittes 5.2.2.4 und (5.7a) im Anhang C der Leitlinie Abschnitt 5.2.3.4 der Wert für  $f_{\text{ck,cube}}$  durch 0,97 x  $g_{\text{NN}}$  zu ersetzen.

Die Bemessung zur Berücksichtigung des Ermüdungseinflusses kann nach Abschnitt 3.2.2 für bekannte Unterlast bzw. bekannte Schwingspielzahl oder nach Abschnitt 3.2.3 bei unbekannter Unterlast und unbekannter Schwingspielzahl erfolgen.

Der Teilsicherheitsbeiwert der ermüdungsrelevanten Einwirkungen ist mit  $\gamma_{F,fat}=1,0$  anzusetzen. Dabei erfolgt die Bemessung mit Spitzenwerten des ermüdungsrelevanten Lastanteils (Maximalwerten des Belastungskollektivs). Besteht die Beanspruchung aus einem tatsächlichen Einstufenkollektiv oder einem schadensäquivalenten Einstufenkollektiv, so erfolgt die Bemessung mit einem Teilsicherheitsbeiwert der ermüdungsrelevanten Einwirkungen von  $\gamma_{F,fat}=1,2$ .

Die Leitlinie ist auf den Internetseiten des DIBt unter Service/Publikationen veröffentlicht.

Deutsches Institut für Bautechnik

1.21.3-100/11



Seite 6 von 8 | 4. März 2011

Für den Dübel ist eine Aufnahme von Querlasten mit Hebelarm (Biegung) nicht zulässig.

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

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

Die Bezeichnung der verwendeten Größen für die Bemessung ist in Anlage 5 angegeben.

# 3.2.2 Bemessungsverfahren I für bekannte Unterlast und/oder bekannte Schwingspielzahl

Der Nachweis wird nach diesem Verfahren geführt wenn

- (1) ein klare Aufteilung der gesamten Beanspruchung auf einen vorwiegend ruhenden Anteil und einen ermüdungsrelevanten Anteil möglich ist und (oder)
- (2) eine obere Grenze der Anzahl der Belastungszyklen während der Lebensdauer bekannt ist.

Es sind drei Fälle zu unterscheiden:

Fall I.1: nur die Bedingung (1) ist erfüllt

Fall I.2: nur die Bedingung (2) ist erfüllt

Fall I.3: beide Bedingungen (1) und (2) sind erfüllt.

Die Ermüdungstragfähigkeit wird nach Anlage 7 jeweils getrennt für die Axialrichtung (F=N) und die Querrichtung (F=V) ermittelt. Dafür wird der maßgebende Bemessungswert der Ermüdungstragfähigkeit für Stahlversagen, Betonausbruch und Herausziehen in Abhängigkeit von der Anzahl der Beanspruchungszyklen n aus den Anlagen 8 und 9, Tabelle 5.1, 5.2 und 5.3 entnommen. Bei unbekannter Anzahl von Beanspruchungszyklen ist  $n>10^6$  anzunehmen.

Wenn nur die Bedingung (2) erfüllt ist, wird die gesamte Beanspruchung als ermüdungsrelevant angenommen.

Der Nachweis der Interaktion bei kombinierter Zug- und Querbeanspruchung ist für Betonversagen und Stahlversagen separat zu führen (siehe Anlage 6).

Bei Dübelgruppen ist beim Nachweis gegen Stahlversagen und Herausziehen die Kraftumlagerung mit Hilfe eines Erhöhungsfaktors von  $\gamma_{FN} = \gamma_{FV} = 1,3$  für den höchstbeanspruchten Dübels zu berücksichtigen.

# 3.2.3 Bemessungsverfahren II für unbekannte Unterlast und unbekannte Schwingspielzahl

Der Nachweis wird nach diesem Verfahren geführt wenn

- (3) ein klare Aufteilung der gesamten Beanspruchung auf einen vorwiegend ruhenden Anteil und einen ermüdungsrelevanten Anteil nicht möglich ist und
- (4) eine obere Grenze der Anzahl der Belastungszyklen während der Lebensdauer <u>nicht</u> bekannt ist.

Sämtliche Einwirkungen sind als nicht ruhende Belastung  $\Delta N_{\text{Sd}}$  bzw.  $\Delta V_{\text{Sd}}$  anzusetzen.

Die charakteristischen Werte sind in den Anlagen 11 und 12, Tabelle 6 und 7 zusammengestellt.

Die charakteristischen Ermüdungstragfähigkeiten werden mit  $\Delta N_{Rk}$  und  $\Delta V_{Rk}$  bezeichnet. Die charakteristischen Ermüdungstragfähigkeiten  $\Delta N_{Rk}$  und  $\Delta V_{Rk}$  gelten für die gesamte Schwingbreite ( $2\sigma_A$ ).

Der Nachweis der Interaktion bei kombinierter Zug- und Querbeanspruchung ist für Betonversagen und Stahlversagen separat zu führen (siehe Anlage 10).

Bei Dübelgruppen ist beim Nachweis gegen Stahlversagen und Herausziehen die Kraftumlagerung mit Hilfe eines Erhöhungsfaktors von  $\gamma_{FN} = \gamma_{FV} = 1,3$  für den höchstbeanspruchten Dübels zu berücksichtigen.

Deutsches Institut für Bautechnik

5

1.21.3-100/11



# Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-21.3-1662 Seite 7 von 8 | 4. März 2011

#### 3.2.4 Randnahe Verankerungen (Randbewehrung)

Bei einem Randabstand c < 2,0 h<sub>ef</sub> muss im Bereich der Wirkungszone (Verankerungstiefe) mindestens folgende Längsbewehrung vorhanden sein:

Dübelgröße UMV 100LängsbewehrungØ 8mmDübelgröße UMV 125LängsbewehrungØ 10mmDübelgröße UMV 170LängsbewehrungØ 10mmDübelgröße UMV 220LängsbewehrungØ 12mm

#### 3.2.5 Verschiebungsverhalten

In der Anlage 12, Tabelle 8 sind die zu erwartenden zugehörigen Verschiebungen zu den in der Tabelle angegebenen Lasten unter vorwiegend ruhender Belastung angegeben.

Unter ermüdungsrelevanter Einwirkung (zentrischer Zug und Querbeanspruchung) sind für den gesamten Nutzungsbereich für Einzeldübel und Dübelgruppen Verschiebungen von maximal 1 mm zu erwarten.

#### 4 Bestimmungen für die Ausführung

#### 4.1 Allgemeines

Der Dübel darf nur als seriengemäß gelieferte Befestigungseinheit verwendet werden. Einzelteile dürfen nicht ausgetauscht werden.

Die Montage des zu verankernden Dübels ist nach den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen und der Montageanweisung des Herstellers vorzunehmen. Vor dem Setzen des Dübels ist die Betonfestigkeitsklasse des Verankerungsgrundes festzustellen. Die Betonfestigkeitsklasse darf B 25 bzw. C20/25 nicht unterschreiten und B 55 bzw. C50/60 nicht überschreiten.

#### 4.2 Bohrlochherstellung

Die Lage des Bohrlochs ist mit der Bewehrung so abzustimmen, dass ein Beschädigen der Bewehrung vermieden wird.

Das Bohrloch ist rechtwinklig zur Oberfläche des Verankerungsgrundes mit Hartmetall-Hammerbohrern zu bohren. Die Mauerbohrer aus Hartmetall müssen den Angaben des Merkblattes des Deutschen Instituts für Bautechnik und des Fachverbandes Werkzeugindustrie e.V. über die "Kennwerte, Anforderungen und Prüfungen von Mauerbohrern mit Schneidköpfen aus Hartmetall, die zur Herstellung von Bohrlöcher von Dübelverankerungen verwendet werden", Fassung Januar 2002 entsprechen. Die Einhaltung der Bohrerkennwerte ist entsprechend Abschnitt 5 des Merkblattes zu belegen.

Bohrernenndurchmesser, Schneidendurchmesser und Bohrlochtiefe nach Anlage 3 sind einzuhalten. Fehlbohrungen sind zu vermörteln.

Das Bohrloch ist entsprechend der in Anlage 4 dargestellten Montageanweisung zu reinigen.

#### 4.3 Setzen des Dübels

Die Injektion des Mörtels und das Setzen der Ankerstange ist entsprechend der Montageanweisung gemäß Anlage 4 durchzuführen.

Bei der Durchsteckmontage ist nach dem Setzen des Gewindestahls die Spannbuchse mit einem Setzwerkzeug bei noch nicht ausgehärtetem Mörtel in das Bohrloch des Anbauteils einzuschlagen.

Bei Einzeldübeln darf die Montage auch in Vorsteckmontage erfolgen. Bei Vorsteckmontage ist der Restmörtel zu entfernen. Die Spannbuchse wird nach dem Aushärten des Mörtels mit einem Setzwerkzeug in das Anbauteil geschlagen. Während der Wartezeit ist der Gewindestahl bei Vorsteckmontage in seiner Lage zu sichern.

Bei Überkopfmontage darf kein Mörtel austropfen.

Deutsches Institut für Bautechnik

5



Seite 8 von 8 | 4. März 2011

Der Dübel ist ordnungsgemäß gesetzt und darf nur belastet werden, wenn

- die Vermörtelung bis an die Betonoberfläche reicht,
- die Spannbuchse an der Betonoberfläche aufliegt und
- sich das in der Anlage 3 angegebene Drehmoment aufbringen lässt.

#### 4.4 Kontrolle der Ausführung

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

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

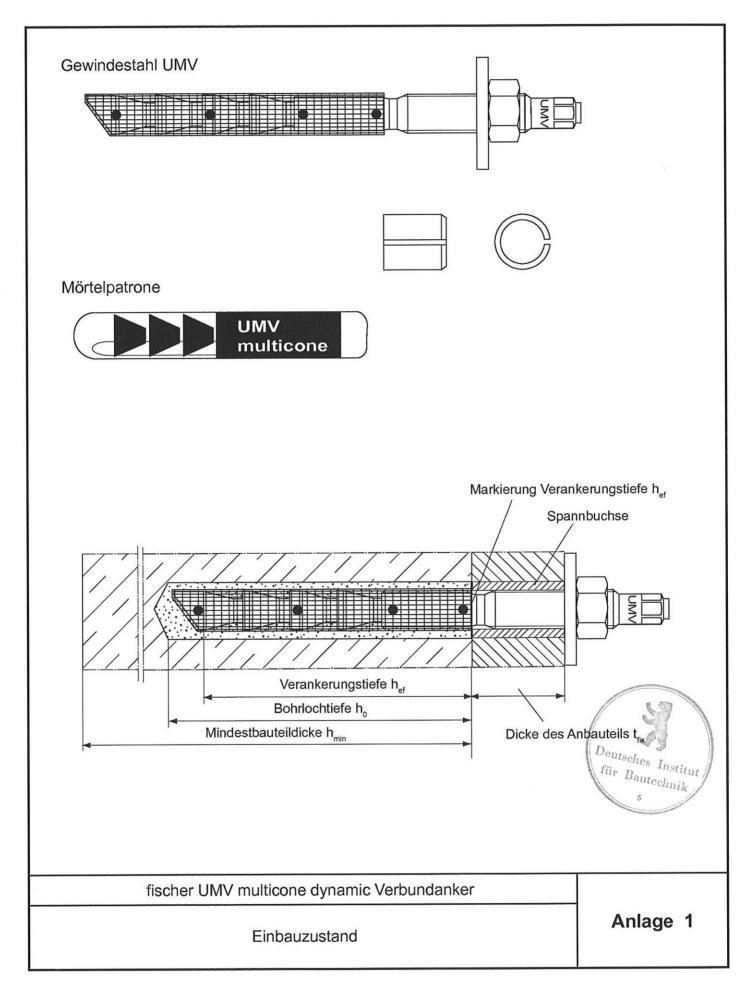
Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind dem mit der Bauüberwachung Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmen aufzubewahren.

Andreas Kummerow Referatsleiter Beglaubigt

B. La Whore

Deutsches Institut
für Bautechnik

5



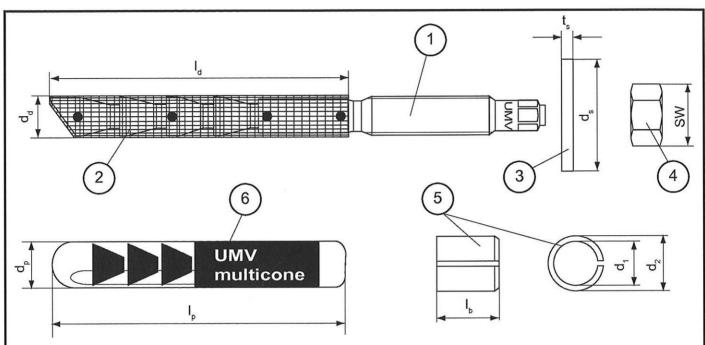


Tabelle 1: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	
1	Gewindestahl	Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 DIN EN ISO 898-1, galv. verzinkt ≥ 5µm DIN ISO 4042 A2k
2	Drahtgewebehülse	Stahl, galvanisch verzinkt oder nichtrostender Stahl
3	Unterlegscheibe	Stahl, galv. verzinkt ≥ 5μm DIN ISO 4042 A2k
4	Sechskantmutter	Stahl, Festigkeitsklasse 8 DIN EN 20 898-2, galv. verzinkt ≥ 5μm DIN ISO 4042 A2k
5	Spannbuchse DIN 1498	Federstahl, vergütet
6	Mörtelpatrone	Quarzsand, Reaktionsharz, Härter

Tabelle 2: Abmessungen

Teil	Bezeichnung			UMV dyn	UMV dyn	UMV dyn	UMV dyn
1011	Bezelormang			M12x100/	M16x125/	M20x170/	M24x220/
				t <sub>fix</sub> 1)	t <sub>fix</sub> 1)	t <sub>fix</sub> 1)	t <sub>fix</sub> 1)
1	Gewinde		[-]	M 12	M16	M 20	M 24
		d <sub>d</sub>	[mm]	13,5	16,5	23,5	26,0
2	Drahtgewebehülse	-I <sub>d</sub>	[mm]	114	142	190	240
3	Unterlegscheibe	t₅≥	[mm]	3,0	3,0	3,0	4,0
"	Officinegacherae	d <sub>s</sub> ≥	[mm]	28	34	40	44
4	Sechskantmutter	SW	[-]	19	24	30	36
5	Spannbuchse Form EG	$d_2 / d_1 \times l_b^{(2)}$	[mm]	16 / 12 x I <sub>b</sub>	19 / 16 x I <sub>b</sub>	26 / 20 x I <sub>b</sub>	29 / 24 x I <sub>b</sub>
6	Märtalnatrana	d <sub>p</sub>	[mm]	12,5	16,5	23	23
0	Mörtelpatrone	I <sub>p</sub>	[mm]	110	115	170	245

<sup>1)</sup> t<sub>fix</sub> = Dicke des Anbauteils

Deutsches Institut

fischer UMV multicone dynamic Verbundanker

Dübelteile, Werkstoffe und Abmessungen

<sup>&</sup>lt;sup>2)</sup>  $I_b \ge 0.5 \times t_{fix} \text{ und } I_b \le t_{fix}$ 

Tabelle 3: Montagekennwerte

Dübelgröße			UMV dyn M12x100/ t <sub>fix</sub> 1)	UMV dyn M16x125/ t <sub>fix</sub> 1)	UMV dyn M20x170/ t <sub>fix</sub> 1)	UMV dyn M24x220/ t <sub>fix</sub> 1)
Bohrernenndurchmesser	d <sub>o</sub> =	[mm]	15	18	25	28
Bohrschneidendurchmesser	d <sub>cut</sub> ≤	[mm]	15,50	18,50	25,55	28,55
Bohrlochtiefe = Setztiefe	h <sub>o</sub> ≥	[mm]	115	140	190	245
Durchgangsloch im anzuschliessenden Bauteil	d <sub>f</sub> =	[mm]	16,0	19,0	26,0	29,0
Montagedrehmoment	T <sub>inst</sub> =	[Nm]	40	60	100	120

<sup>1)</sup> t<sub>fix</sub> = Dicke des Anbauteils

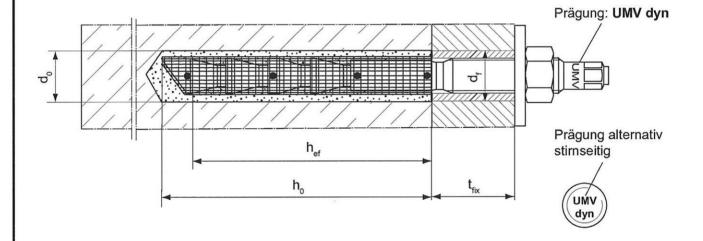


Tabelle 4: Mindestbauteildicken und minimale Achs- und Randabstände

Dübelgröße			UMV dyn M12x100/ t <sub>fix</sub> 1)	UMV dyn M16x125/ t <sub>fix</sub> 1)	UMV dyn M20x170/ t <sub>fix</sub> 1)	UMV dyn M24x220/ t <sub>fix</sub> 1)
Minimaler Achsabstand	S <sub>min</sub>	[mm]	100	130	170	220
Minimaler Randabstand	C <sub>min</sub>	[mm]	100	130	170	220
Mindestbauteildicke	h <sub>min</sub>	[mm]	200	250	340	440

<sup>1)</sup> t<sub>fix</sub> = Dicke des Anbauteils

fischer UMV multicone dynamic Verbundanker

Montagekennwerte Bauteildicken, Achs- und Randabstände



# Montageanleitung

					9			
Vorsteckmontage	Durchstee	ckmontage						
				hrung erstellen. hrdurchmesser und Bohrlochtiefe siehe Tabelle 3.				
	00		Bohrung du gründlich re		eginnend vom Bohrlochgrund -			
			und das Ha	ne prüfen: die Pat rz honigartig flies ne in das Bohrloc				
				Gewindestahl UMV in Setzwerkzeug stecken und mit Bohrhammer mit eingeschaltetem Schlagwerk bis zum Ende der Drahtgewebehülse eintreiben. Beim Erreichen der vorgeschriebenen Setztiefe den Bohrhammer sofort abschalten. Setzwerkzeug abziehen und Aushärtezeit abwarten.				
			Beim Erreichen der vorgeschriebenen Setztiefe muss Mörtelüberschuss am Bohrlochmund austreten. Tritt kein Mörtel aus, ist der Gewindestahl sofort zu ziehen und eine zweite Mörtelpatrone einzustecken.					
	±	ur im Veranke -5°C bis ± 0°C bis + 10°C bis + 20°C	0°C	Aushärtezeit <sup>1)</sup> 5 Std. 1 Std. 30 min 25 min	<sup>1)</sup> Im feuchten Untergrund sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln.			
			die Spannbuche b nse darf nicht übe					
T <sub>ir</sub>	de				d Mutter montieren und mit n (siehe Tabelle 3)			

fischer UMV multicone dynamic Verbundanker

Montageanleitung

Anlage 4

für Bautechnik



## Terminologie und Symbole für die Bemessung **Indizes**

- Statische Einwirkung/ vorwiegend ruhende Einwirkung S
- R Widerstand
- M Material
- k charakteristischer Wert
- d Bemessungswert
- s Stahl
- c Beton
- cp Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite
- p Herausziehen
- sp Spalten
- n Anzahl der Belastungszyklen; Schwingspielzahl

#### Einwirkung und Widerstände

_	D	مطريس المصموني والمساور والمساور	nden Deenenmiehine	Lintoriost
_	Bemessungswert	der vorwiedend rune	enden Beanspruchung,	Untenast

$\Delta F_{sd}$	Bemessungswert der ermüdungsrelevanten Beanspruchung
-----------------	--

 $\mathsf{F}_{\mathsf{Sd},\mathsf{tot}}$ =  $F_{sd} + \Delta F_{sd}$  Bemessungswert der gesamten Beanspruchung

Bemessungswert der statischen Tragfähigkeit (Anlage 8/9. Wert bei n ≤ 10 ¹)

 $\Delta F_{\text{Rd},0;n}$ Bemessungswert der Ermüdungstragfähigkeit bei Ursprungsbeanspruchung

und n Belastungszyklen (Anlage 8/9)

 $\Delta F_{\text{Rd,S;n}}$ Bemessungswert der Ermüdungstragfähigkeit (Anlage 7) bei gemeinsamer Wirkung

vorwiegend ruhender Beanspruchung F<sub>sd</sub> und ermüdungsrelevanter Beanspruchung

ΔF<sub>sd</sub> nach n Belastungszyklen

Bemessungswert der Dauerschwingtragfähigkeit bei Ursprungsbeanspruchung

(Anlage 8/9, n ≥ 10<sup>6</sup> Belastungszyklen)

Bemessungswert der Dauerschwingtragfähigkeit (Anlage 7) bei gemeinsamer

Wirkung vorwiegend ruhender Beanspruchung F<sub>sd</sub> und ermüdungsrelevanter

Beanspruchung ∆F<sub>sd</sub> (n ≥ 10<sup>6</sup> Belastungszyklen)

 $\Delta N_{\text{Rd},s;0;n}$ Bemessungswert der Stahlermüdungstragfähigkeit bei Ursprungsbeanspruchung

in axialer Richtung (Querrichtung) und n Belastungszyklen (Anlage 8, Tabelle 5.1)  $(\Delta V_{Rd,s;0;n})$ 

 $\begin{array}{l} \Delta N_{\text{Rd,s;S;n}} \\ (\Delta V_{\text{Rd,s;S;n}}) \end{array}$ Bemessungswert der Stahlermüdungstragfähigkeit bei gemeinsamer Wirkung vorwiegend ruhender Beanspruchung und ermüdungsrelevanter Beanspruchung

in axialer Richtung (Querrichtung) und n Belastungszyklen (Anlage 7)

Bemessungswert der Betonermüdungstragfähigkeit bei gemeinsamer Wirkung  $\Delta N_{\text{Rd,c;S;n}}$  $(\Delta V_{\text{Rd,c(cp)};S;n})$  vorwiegend ruhender Beanspruchung und ermüdungsrelevanter Beanspruchung

in axialer Richtung (Querrichtung) und n Belastungszyklen (Anlage 7)

 $\Delta F_{Rk}$ Charakteristischer Wert der Ermüdungstragfähigkeit

 $\Delta F_{Rk;0;\infty}$ Charakteristischer Wert der Dauerschwingtragfähigkeit bei

Ursprungsbeanspruchung

fischer UMV multicone dynamic Verbundanker

Terminologie und Symbole für die Bemessung

Anlage 5

Deutsches Institu

Der Nachweis wird nach diesem Verfahren geführt, wenn

- (1) eine klare Aufteilung der gesamten Beanspruchung auf einen vorwiegend ruhenden Anteil  $F_{sd}$  und einen ermüdungsrelevanten Anteil  $\Delta F_{sd}$  möglich ist und (oder)
- (2) eine obere Grenze der Anzahl der Belastungszyklen n während der Lebensdauer bekannt ist.

<u>Fall I.1</u>  $\rightarrow$  nur die Bedingung (1) ist erfüllt:  $\Delta F_{Rd;S;n} = \Delta F_{Rd;S;\infty}$ 

<u>Fall I.2</u>  $\rightarrow$  nur die Bedingung (2) ist erfüllt:  $\Delta F_{Rd;S;n} = \Delta F_{Rd;0;n}$  und  $\Delta F_{Sd} = F_{Sd,tot}^{*}$ 

\*) Gilt nur bei nicht wechselnden Lastrichtungen. Bei wechselnden Lastrichtungen wird vorausgesetzt, dass die Unterlast F<sub>sd</sub> bekannt ist und somit Fall I.3 eintritt.

<u>Fall I.3</u>  $\rightarrow$  die Bedingungen (1) und (2) sind erfüllt:  $\Delta F_{Rd;S;n}$ 

Die Berechnung der Schwingbreite des Ermüdungswiderstandes ΔF<sub>Rd;S;n</sub> erfolgt nach Anlage 7

#### **Erforderliche Nachweise**

 $\textbf{Stahlversagen:} \quad (\gamma_{\text{FN}} \bullet \Delta N_{\text{Sd}} \, / \, \Delta N_{\text{Rd},s;S;n})^{\alpha_{\text{Sn}}} + \, (\gamma_{\text{FV}} \bullet \Delta V_{\text{Sd}} \, / \, \Delta V_{\text{Rd},s;S;n})^{\alpha_{\text{Sn}}} \qquad \leq 1,0$ 

 $\gamma_{FN} = \gamma_{FV} = 1,0$  bei Einzelbefestigung

 $\gamma_{EN} = \gamma_{EV} = 1,3$  bei Dübelgruppen

 $\alpha_{\rm sn}$  siehe Anlage 8, Tabelle 5.1

Betonversagen:  $(\Delta N_{Sd} / \Delta N_{Rd,c(sp);S;n})^{\alpha_c} + (\Delta V_{Sd} / \Delta V_{Rd,c(cp);S;n})^{\alpha_c} \le 1,0$ 

 $\begin{array}{ll} \text{mit} & \Delta N_{\text{Rd,c(sp);S;n}} = \text{min} \; (\Delta N_{\text{Rd,c,S;n}} \; ; \Delta N_{\text{Rd,sp;S;n}}) \\ \text{mit} & \Delta V_{\text{Rd,c(cp);S;n}} = \text{min} \; (\Delta V_{\text{Rd,c,S;n}} \; ; \Delta V_{\text{Rd,cp;S;n}}) \end{array}$ 

 $\alpha_c = 1.5$ 

Herausziehen:  $\gamma_{FN} \cdot \Delta N_{Sd} / \Delta N_{Rd,p;S:n} \leq 1,0$ 

 $\gamma_{FN}$  = 1,0 bei Einzelbefestigung

 $\gamma_{EN} = 1,3$  bei Dübelgruppen



fischer UMV multicone dynamic Verbundanker

Bemessungsverfahren I

Bemessungsfälle, erforderliche Nachweise

# Berechnung der Schwingbreite der Ermüdungstragfähigkeit $\Delta F_{\text{Rd:S:n}}$

Die Berechnung der Schwingbreite der Ermüdungstragfähigkeit ΔF<sub>Rd:S:n</sub> muss für Stahlversagen  $(\Delta N_{\text{Rd},s;S;n},\Delta V_{\text{Rds};S;n}), \text{Betonausbruch } (\Delta N_{\text{Rd},c;S;n},\Delta V_{\text{Rd},c(cp);S;n}) \text{ und Herausziehen } (\Delta N_{\text{Rd},p;0;n}) \text{ mit den } (\Delta N_{\text{Rd},p;0;n}) \text{ and } (\Delta N_{$ Werten aus Anlage 8, Tabelle 5.1, 5.2 und Anlage 9, Tabelle 5.3 jeweils getrennt für die Axialrichtung (F = N) und die Querrichtung (F = V) des Dübels durchgeführt werden.

Schwellbeanspruchung: 
$$\Delta F_{Rd;S;n} = \Delta F_{Rd,0,n} \cdot \left(1 - \frac{F_{Sd}}{F_{Dd}}\right)$$
 wenn  $F_{Sd} \ge 0$ 

$$\Delta F_{Rd;S;n} = \Delta F_{Rd;0;n} \cdot \left(1 + \frac{F_{Sd}}{F_{Rd}}\right)$$
 wenn  $F_{Sd} \leq -\Delta F_{Rd;0;n}$ 

Wechselbeanspruchung: 
$$\Delta F_{Rd;S;n} = \sqrt{r^2 - (F_{Sd}^- X_0^-)^2} - X_0 - F_{Sd}$$
 wenn  $-\Delta F_{Rd;0;n} \le F_{Sd} \le 0$ 

$$\begin{array}{ll} \text{mit} & X_0 = r \cdot \sin \delta \,; & r = \sqrt{0,5} \cdot \Delta F_{\text{Rd};0;n} / \sin \beta \,; \\ \\ \beta = \frac{\pi}{4} - \delta \quad [\text{Rad}]; & \delta = \arctan \left( \frac{F_{\text{Rd}} - \Delta F_{\text{Rd};0;n}}{F_{\text{Rd}} - \Delta F_{\text{fix}}} \right) \, [\text{Rad}]; \\ \end{array}$$

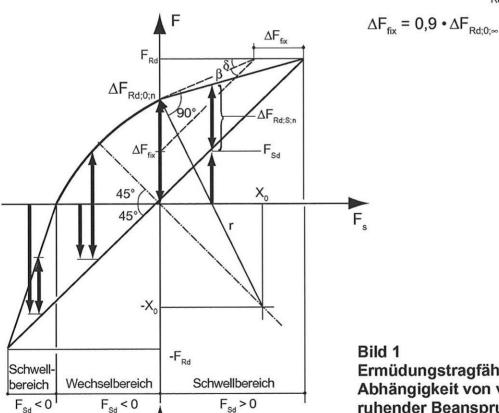


Bild 1 Ermüdungstragfähigkeit in Abhängigkeit von vorwiegend ruhender Beanspruchung F

Deutsches Institut

fischer UMV multicone dynamic Verbundanker

Ursprungsbeanspruchung

# Bemessungsverfahren I Berechnung der

Ermüdungstragfähigkeit

**Tabelle 5.1:** Bemessungswerte der Ermüdungstragfähigkeit nach n Beanspruchungszyklen bei Ursprungsbeanspruchung<sup>1)</sup> **Stahlversagen** 

Service and a se	or opi arr	9					,			
Dübel			UMV dyn M12 x 100		UMV dyn M16 x 125		UMV dyn M20 x 170		UMV dyn M24 x 220	
Stahlversagen	n	$\alpha_{\rm sn}^{2)}$	$\Delta N_{Rd,s;0;n}$	$\Delta V_{\text{Rd,s;0;n}}$	$\Delta N_{\text{Rd,s;0;n}}$	$\Delta V_{\text{Rd,s;0;n}}$	$\Delta N_{\text{Rd,s;0;n}}$	$\Delta V_{\text{Rd,s;0;n}}$	$\Delta N_{\text{Rd,s;0;n}}$	$\Delta V_{\text{Rd,s;0;n}}$
	≤10¹	2,00	30,2	16,2	41,9	30,2	128,0	47,0	176,0	67,8
	≤3• 10¹	1,90	30,2	16,2	41,8	30,1	127,8	47,0	174,7	67,7
	≤10 <sup>2</sup>	1,74	30,2	16,2	41,7	30,0	126,8	46,9	170,8	67,3
Bemessungs-	≤3•10²	1,54	30,0	16,1	41,3	29,5	124,2	46,6	163,0	66,2
werte des	≤10³	1,30	29,5	15,9	40,0	28,3	117,8	45,6	147,2	63,3
Widerstands	≤3•10³	1,14	28,1	15,2	37,4	26,0	107,2	43,5	125,7	58,1
in [kN] bei	≤10⁴	1,04	24,8	13,4	32,6	21,8	89,7	39,5	97,1	48,9
Ursprungs- beanspruchung	≤3•10⁴	1,01	20,0	10,7	26,5	16,7	70,9	33,8	72,0	38,0
bearispideriding	≤10⁵	1,00	14,9	7,4	20,0	11,4	52,8	26,5	52,1	26,6
	≤3•10⁵	1,00	12,6	5,9	16,3	8,2	43,1	20,8	42,7	19,8
	≤10 <sup>6</sup>	1,00	12,2	5,6	15,0	6,9	39,2	17,4	39,2	16,9
	>106	1,00	12,2	5,6	14,8	6,7	38,5	16,3	38,5	16,3

<sup>&</sup>lt;sup>1)</sup> Ursprungsbeanspruchung: siehe Anlage 7, Bild 1; F<sub>sd</sub>= 0 (kein ruhender Lastanteil)

**Tabelle 5.2:** Bemessungswerte der Ermüdungstragfähigkeit nach n Beanspruchungszyklen bei Ursprungsbeanspruchung<sup>1)</sup> **Betonversagen** 

Dübel		UMV dyn M12 x 100	UMV dyn M16 x 125	UMV dyn M20 x 170	UMV dyn M24 x 220	
Betonversagen	n	η	;fat,N;n	$\eta_{c,fat,V;n}$		
	≤10¹	1	,00	1,0	00	
Abminderungsfaktoren η <sub>c,fat</sub> für	≤3• 10¹	C	,99	0,9	94	
die Bemessungswerte des	≤10 <sup>2</sup>	C	,97	0,88		
Betonwiderstands unter Zug- und Querlast bei Ursprungs-	≤3•10 <sup>2</sup>	0,95		0,82		
beanspruchung <sup>1)</sup>	≤10³	0,91		0,76		
. •	≤3• 10³			0,87 0,73		73
$\Delta N_{Rd,c(sp);O;n} = \eta_{c,fat,N;n} \cdot N_{Rd,c(sp)}^{2)}$	≤10⁴	0,82		0,70 0,69		
und	≤3•10⁴					
$\Delta V_{\text{Rd,c(cp);O;n}} = \eta_{\text{c,fat,V;n}} \bullet V_{\text{Rd,c(cp)}}^{2)}$	≤10⁵	C	,75	0,69		
The second secon	≤3•10⁵	05 0,73		0,6	69	
	≤10 <sup>6</sup>	C	,72	0,6	69	
	>106	C	,71	0,69		

<sup>&</sup>lt;sup>1)</sup> Ursprungsbeanspruchung: siehe Anlage 7, Bild 1; F<sub>sd</sub> = 0 (kein ruhender Lastanteil)

fischer UMV multicone dynamic Verbundanker

#### Bemessungsverfahren I

Bemessungswerte der Ermüdungstragfähigkeit Stahlversagen und Betonversagen Anlage 8

 $<sup>^{2)}\,</sup>lpha_{ extsf{SN}}$  ist der Exponent in der Nachweisformel der Stahltragfähigkeit, siehe Anlage 6

<sup>&</sup>lt;sup>2)</sup> N<sub>Rd,c</sub>, N<sub>Rd,sp</sub>, V<sub>Rd,c</sub> und V<sub>Rd,cp</sub> - Bemessungswerte des Widerstandes unter ruhender Beanspruchung

**Tabelle 5.3:** Bemessungswerte der Ermüdungstragfähigkeit nach n Beanspruchungszyklen bei Ursprungsbeanspruchung<sup>1)</sup> **Herausziehen** 

Dübel		UMV dyn M12 x 100	UMV dyn M16 x 125	UMV dyn M20 x 170	UMV dyn M24 x 220				
Herausziehen	n	$\Delta N_{Rd,p;0;n}$ [kN]							
	≤10¹	16,7	21,7	35,0	50,0				
	≤3•10¹	16,5	21,4	34,6	49,4				
	≤10 <sup>2</sup>	16,2	21,1	34,0	48,6				
Bemessungswerte	≤3•10²	15,8	20,5	33,1	47,3				
des Widerstands beim	≤10³	15,1	19,7	31,8	45,4				
Herausziehen unter	≤3•10³	14,5	18,8	30,4	43,4				
Zuglast bei Ursprungs-	≤10⁴	13,7	17,8	28,8	41,1				
beanspruchung <sup>1)</sup> im <b>gerissenen</b>	≤3•10⁴	13,1	17,0	27,4	39,2				
Beton C20/25	≤10⁵	12,5	16,3	26,3	37,5				
201011 020/20	≤3•10⁵	12,2	15,8	25,6	36,6				
	≤10 <sup>6</sup>	12,0	15,6	25,2	35,9				
	>106	11,8	15,4	24,9	35,5				
	≤10¹	22,3	32,6	49,0	65,0				
	≤3•10¹	22,0	32,1	48,4	64,2				
	≤10 <sup>2</sup>	21,6	31,7	47,6	63,2				
Bemessungswerte	≤3•10²	21,1	30,8	46,3	61,5				
des Widerstands beim	≤10³	20,1	29,6	44,5	59,0				
Herausziehen unter	≤3•10³	19,3	28,2	42,6	56,4				
Zuglast bei Ursprungs-	≤10⁴	18,3	26,7	40,3	53,4				
beanspruchung <sup>1)</sup> im ungerissenen	≤3•10⁴	17,5	25,5	38,4	51,0				
Beton C20/25	≤10⁵	16,7	24,5	36,8	48,8				
	≤3•10⁵	16,3	23,7	35,8	47,6				
	≤10 <sup>6</sup>	16,0	23,4	35,3	46,7				
	>10 <sup>6</sup>	15,7	23,1	34,9	46,2				
Erhöhungs-	C30/37	1,13	1,13	1,00	1,00				
faktoren für gerissenen Ψ <sub>c</sub>	C40/50	1,19	1,19	1,00	1,00				
Beton <sup>2)</sup>	C50/60	1,23	1,23	1,00	1,00				

 $<sup>^{1)}</sup>$ Ursprungsbeanspruchung: siehe Anlage 7, Bild 1;  $F_{\rm Sd}$  = 0 (kein ruhender Lastanteil)

Deutsches Institut für Bautechnik

fischer UMV multicone dynamic Verbundanker

Bemessungsverfahren I

Bemessungswerte der Ermüdungstragfähigkeit Herausziehen Anlage 9

 $<sup>^{2)}</sup>$  Für ungerissenen Beton beträgt der Faktor  $\psi_c$  für alle Betonfestigkeitsklassen 1,0



Der Nachweis wird nach diesem Verfahren geführt, wenn

- (1) eine klare Aufteilung der gesamten Beanspruchung auf einen vorwiegend ruhenden Anteil F<sub>Sd</sub> und einen ermüdungsrelevanten Anteil  $\Delta$ F<sub>Sd</sub> nicht möglich ist und
- (2) eine obere Grenze von Belastungszyklen n während der Lebensdauer nicht vorhanden oder nicht bekannt ist.

Dabei gilt

$$\Delta F_{Sd} = F_{Sd,tot}$$

$$\Delta F_{Rk} = \Delta F_{Rk:0:\infty}$$

Wobei ΔF<sub>Sd</sub> und ΔF<sub>Rk</sub> für Stahlversagen und Betonausbruch jeweils für die Axialrichtung (F = N) und die Querrichtung (F = V) des Dübels zu ermitteln sind.

### Erforderliche Nachweise

Stahlversagen:

$$\left[\gamma_{\mathsf{FN}} \bullet \Delta \mathsf{N}_{\mathsf{Sd}} / (\Delta \mathsf{N}_{\mathsf{Rk},\mathsf{s}} / \gamma_{\mathsf{Ms}})\right]^{\alpha_{\mathsf{s}}} + \left[\gamma_{\mathsf{FV}} \bullet \Delta \mathsf{V}_{\mathsf{Sd}} / (\Delta \mathsf{V}_{\mathsf{Rk},\mathsf{s}} / \gamma_{\mathsf{Ms}})\right]^{\alpha_{\mathsf{s}}} \leq 1.0$$

Nachweis des höchstbeanspruchten Dübels

$$\gamma_{EN} = \gamma_{EV} = 1.0$$

bei Einzelbefestigung

$$\gamma_{FN} = \gamma_{FV} = 1.3$$

bei Dübelgruppen

$$\alpha_s = 1.0$$

Betonversagen: 
$$[\Delta N_{Sd} / (\Delta N_{Rk,c (sp)} / \gamma_{Mc})]^{\alpha_c} + [\Delta V_{Sd} / (\Delta V_{Rk,c (cp)} / \gamma_{Mc})]^{\alpha_c} \le 1.0$$

mit 
$$\Delta N_{Rk,c(sp)} = min (\Delta N_{Rk,c} : \Delta N_{Rk,sp})$$

mit 
$$\Delta V_{Rk,c(cp)} = min (\Delta V_{Rk,c}; \Delta V_{Rk,cp})$$

$$\alpha_c = 1.5$$

Herausziehen:

$$\gamma_{FN} \cdot \Delta N_{Sd} / \Delta N_{Rk,p} / \gamma_{Mp} \leq 1.0$$

Nachweis des höchstbeanspruchten Dübels

$$\gamma_{FN} = 1.0$$

bei Einzelbefestigungen

$$\gamma_{FN} = 1.3$$

bei Dübelgruppen



fischer UMV multicone dynamic Verbundanker

Bemessungsverfahren II erforderliche Nachweise



**Tabelle 6:** Charakteristische Werte für die Tragfähigkeit unter Ermüdungsbelastung bei zentrischer Zugbeanspruchung für das **Bemessungsverfahren II** 

Dübel		UMV dyn M12 x 100	UMV dyn M16 x 125	UMV dyn M20 x 170	UMV dyn M24 x 220
Stahlversagen					
Charakteristische Zugtragfähigkeit⁵)	ΔN <sub>Rk,s</sub> [kN]	16,5 (45,3)	20 (62,8)	52 (192)	52 (264)
Teilsicherheitsbeiwert <sup>5)</sup>	γ <sub>Ms</sub> [-]	(10,0)	1,35	(25)	(201)
Herausziehen	-1015 []		.,00	(1,0)	
Charakteristische Tragfähigkeit im gerissenen Beton (B25, C20/25) <sup>5)</sup>	$\Delta N_{Rk,p}$ [kN]	19 (30)	25 (39)	40,5 (63)	58 (90)
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton (B25, C20/25) <sup>5)</sup>	$\Delta N_{Rk,p}$ [kN]	25,5 (40)	37,5 (58,5)	56,5 (88,2)	75,5 (117)
	B35	1,10	1,10	1,0	1,0
	C30/37	1,13	1,13	1,0	1,0
Erhöhungsfaktoren für die	B45	1,15	1,15	1,0	1,0
charakteristische Tragfähigkeit Ψ <sub>c</sub>	C40/50	1,19	1,19	1,0	1,0
im gerissenen Beton¹)	B55	1,20	1,20	1,0	1,0
	C50/60	1,23	1,23	1,0	1,0
Teilsicherheitsbeiwert <sup>5)</sup>	γ <sub>Mp</sub> [-]		1,62	(1,8)	
Betonausbruch <sup>2)</sup> und Spalten	Δ	$N_{Rk,c} = 0.64 N_{Rk,c}$	<sup>3)</sup> [kN]		
Effektive Verankerungstiefe	h <sub>ef</sub> [mm]	100	125	170	220
Charakteristischer Achsabstand S <sub>cr.</sub>	$s_p = s_{cr,N} [mm]$	300	380	510	660
Charakteristischer Randabstand <sup>4) C</sup> cr.	$_{sp} = c_{cr,N} [mm]$	150	190	255	330
Teilsicherheitsbeiwert <sup>5)</sup>	γ <sub>Mc</sub> [mm]		1,62	(1,8)	

 $<sup>^{1)}</sup>$ Für ungerissenenen Beton ist der Faktor  $\psi_c$  für alle Betonfestigkeitsklassen 1.0.

<sup>5)</sup> Werte in Klammern gelten für die Bemessung unter vorwiegend ruhender Belastung.



fischer UMV multicone dynamic Verbundanker

Bemessungsverfahren II Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung Anlage 11

<sup>&</sup>lt;sup>2)</sup> Für Verankerungen in Beton nach DIN 1045: 1988-07 siehe Abschnitt 3.2.1.

<sup>&</sup>lt;sup>3)</sup> Ermittlung von N<sub>Rkc</sub> nach Gleichung 5.2 des Anhangs C der Leitlinie.

<sup>&</sup>lt;sup>4)</sup> Um das Spalten des Betonteils auszuschliessen, ist die erforderliche Randbewehrung nach Abschnitt 3.2.4 zu berücksichtigen. Diese Bewehrung ist bereits bei einem Randabstand c < 2h<sub>ef</sub> anzuordnen.



**Tabelle 7:** Charakteristische Werte für die Tragfähigkeit unter Ermüdungsbelastung bei zentrischer Querzugbeanspruchung für das **Bemessungsverfahren II** 

Dübel			UMV dyn M12 x x100	UMV dyn M16 x 125	UMV dyn M20 x 170	UMV dyn M24 x 220	
Stahlversagen ohne Hebelarm¹)							
Observation in the Occupation of his legists)	۸۷	[FVI]	7,5	9,0	22,0	22,0	
Charakteristische Quertragfähigkeit <sup>5)</sup>	$\Delta V_{\sf Rk,s}$	[KIA]	(20,2)	(37,7)	(58,8)	(84,7)	
Teilsicherheitsbeiwert <sup>5)</sup>	$\gamma_{Ms}$	[-]		1,35	(1,25)		
Betonausbruch auf der lastabgewand	dten Sei	te	$\Delta V_{Rk,cp} = 0$ ,	62 V <sub>Rk,cp</sub> <sup>2)</sup> [kN]			
Faktor in Gleichung (5.6) der Leit- linie Anhang C, Abschnitt 5.2.3.3	k	[-]		2	,0		
Teilsicherheitsbeiwert 5)	$\gamma_{Mc}$	[-]	1,35 (1,5)				
Betonkantenbruch <sup>4)</sup>			$\Delta V_{Rk,c} = 0.6$	62 V <sub>Rk,c</sub> <sup>3)</sup> [kN]			
Wirksame Dübellänge bei Querlast	I <sub>f</sub>	[mm]	100	125	170	220	
Wirksamer Aussendurchmesser	$d_{nom}$	[mm]	15	18	25	28	
Teilsicherheitsbeiwert <sup>5)</sup>	$\gamma_{\text{Mc}}$	[-]		1,35	(1,5)		

<sup>&</sup>lt;sup>1)</sup> Die Bedingungen gemäß Abschnitt 4.2.2.2 des Anhangs C der Leitlinie sind einzuhalten.

Tabelle 8: Verschiebungen

Dübel			UMV dyn M12 x x100	UMV dyn M16 x 125	UMV dyn M20 x 170	UMV dyn M24 x 220
Last bei Verankerung im	gerissenen Beton	[kN]	9,0	13,0	21,0	30,0
	ungerissenen Beton	[kN]	12,0	21,0	29,0	39,0
Verschiebung bei	Zuglast [	[mm]	0,6			
	Querlast [	[mm]	1,0			

Bei Dauerbelastung in Höhe der angegebenen Lasten können bei Zusatzbeanspruchung zusätzliche Verschiebungen bis 0,1 mm und bei Querbeanspruchung zusätzliche Verschiebungen bis 0,5 mm auftreten.

fischer UMV multicone dynamic Verbundanker

Bemessungsverfahren II

Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung, Verschiebungen 5 5

Deutsches Institu

Anlage 12

<sup>&</sup>lt;sup>2)</sup> Ermittlung von V<sub>Rk.cp</sub> nach Gleichung 5.6 des Anhangs C der Leitlinie.

<sup>&</sup>lt;sup>3)</sup> Ermittlung von V<sub>Rkc</sub> nach Gleichung 5.7 des Anhangs C der Leitlinie.

<sup>&</sup>lt;sup>4)</sup> Für die Verankerung in Beton nach DIN 1045: 1988-07 siehe Abschnitt 3.2.1.

<sup>&</sup>lt;sup>5)</sup> Werte in Klammern gelten für die Bemessung unter vorwiegend ruhender Belastung.