

## 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:

06.11.2014

Geschäftszeichen:

I 22-1.21.3-62/14

#### Zulassungsnummer:

**Z-21.3-1662**

#### Antragsteller:

**fischerwerke GmbH & Co. KG**  
Klaus-Fischer-Straße 1  
72178 Waldachtal

#### Geltungsdauer

vom: **1. August 2014**

bis: **1. August 2019**

#### Zulassungsgegenstand:

**fischer UMV multicone dynamic Verbundanker**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben Seiten und 14 Anlagen.  
Der Gegenstand ist erstmals am 28. Juli 1999 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 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.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 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.
- 6 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.
- 7 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.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

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 statischer, quasi-statischer und dynamischer 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.

## 2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung

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

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.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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.

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

Nr. Z-21.3-1662

Seite 5 von 7 | 6. November 2014

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**

Die Verankerungen sind entsprechend Anhang C der "Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Metalldübel zur Verankerung im Beton"<sup>1</sup> (im folgenden Anhang C der Leitlinie genannt) zu bemessen. Für die Bemessung sind die Klammerwerte in Anlage 13 und 14 zu verwenden. Dabei werden sämtliche Einwirkungen als statisch bzw. quasi-statisch 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  $f_{ck,cube}$  durch  $0,97 \times \beta_{WN}$  zu ersetzen.

Die Bemessung zur Berücksichtigung des Ermüdungseinflusses kann nach folgenden Bemessungsverfahren erfolgen.

Das Bemessungsverfahren I (Anlagen 6 bis 10) ist anzuwenden, wenn eine Bestimmung des Bemessungswertes der zyklischen Untergrenze möglich ist und (oder) eine obere Grenze der Anzahl der Belastungszyklen während der Lebensdauer bekannt ist. Bei unbekannter Anzahl von Beanspruchungszyklen ist  $n > 10^6$  anzunehmen. Wenn eine Bestimmung des Bemessungswertes der zyklischen Untergrenze nicht möglich ist, wird die gesamte Beanspruchung als ermüdungsrelevant angenommen.

1

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

Das Bemessungsverfahren II (Anlagen 11 bis 14) ist anzuwenden, wenn eine Bestimmung des Bemessungswertes der zyklischen Untergrenze nicht möglich ist und eine obere Grenze der Anzahl der Belastungszyklen während der Lebensdauer nicht vorhanden oder nicht bekannt ist.

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  $\gamma_{F,fat} = 1,2$ .

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

Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Krafterleitung 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 Randnahe Verankerungen (Randbewehrung)

Bei einem Randabstand  $c < 2,0 h_{ef}$  muss im Bereich der Wirkungszone (Verankerungstiefe) mindestens folgende Längsbewehrung vorhanden sein:

Dübelgröße UMV 100	Längsbewehrung $\varnothing 8$ mm
Dübelgröße UMV 125	Längsbewehrung $\varnothing 10$ mm
Dübelgröße UMV 170	Längsbewehrung $\varnothing 10$ mm
Dübelgröße UMV 220	Längsbewehrung $\varnothing 12$ mm

### 3.2.3 Verschiebungsverhalten

In der Anlage 14, Tabelle 8 sind die zu erwartenden zugehörigen Verschiebungen zu den in der Tabelle angegebenen Lasten unter statischer bzw. quasi-statischer 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 serienmäßig 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 Bohrerkennelemente ist entsprechend Abschnitt 5 des Merkblattes zu belegen.

Bohrerinnendurchmesser, 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.

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.

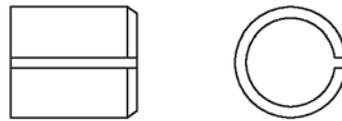
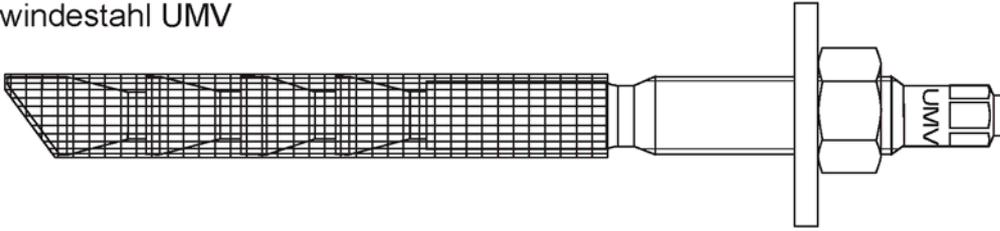
Während der Herstellung der Verankerungen sind Aufzeichnungen über den Nachweis der vorhandenen Betonfestigkeitsklasse, der Temperatur im Verankerungsgrund und die ordnungsgemäße Montage vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen.

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.

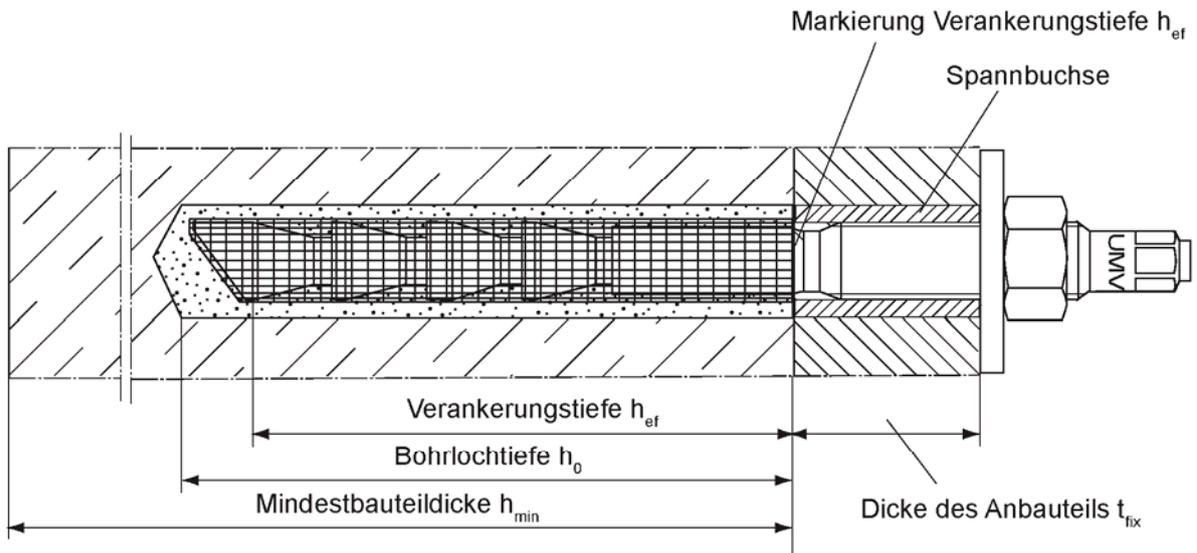
Uwe Bender  
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Gewindestahl UMV



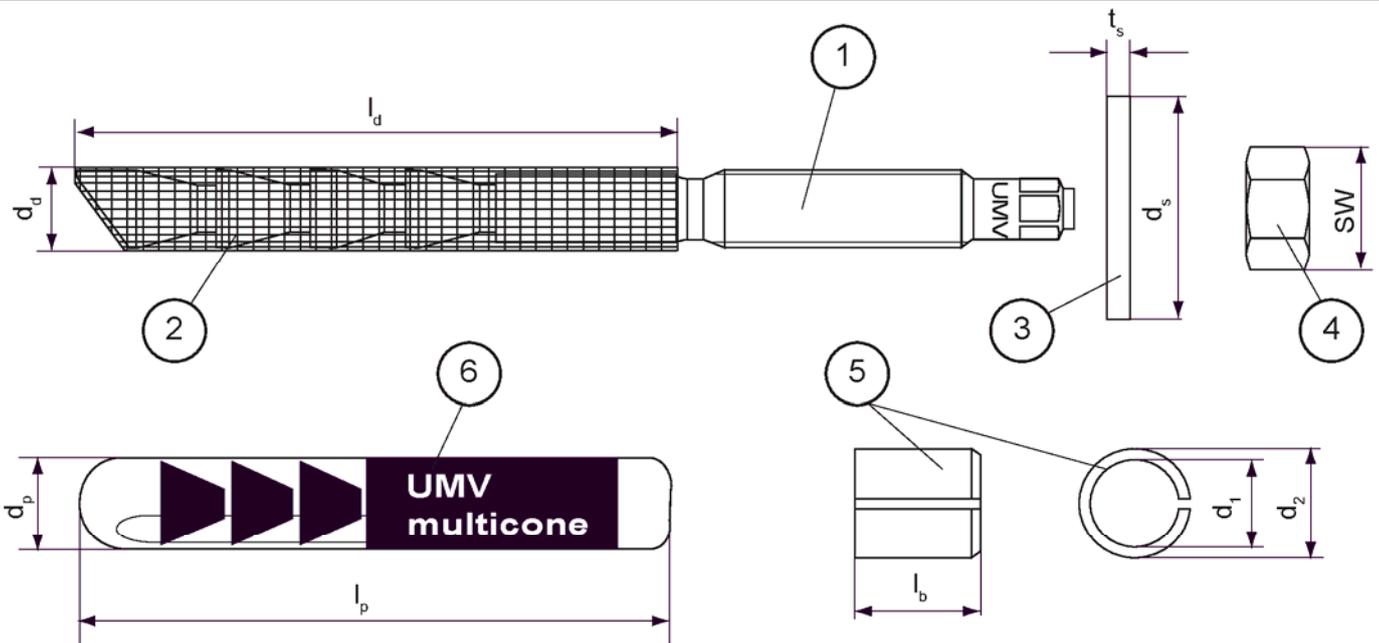
Mörtelpatrone



fischer UMV multicone dynamic Verbundanker

Einbauzustand

**Anlage 1**



**Tabelle 1: Werkstoffe**

Teil	Bezeichnung	
1	Gewindestahl	Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 DIN EN ISO 898-1, galv. verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ DIN ISO 4042 A2k
2	Drahtgewebebehule	Stahl, galvanisch verzinkt oder nichtrostend
3	Unterlegscheibe	Stahl, galv. verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ DIN ISO 4042 A2k
4	Sechskantmutter	Stahl, Festigkeitsklasse 8 DIN EN 20 898-2, galv. verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ DIN ISO 4042 A2k
5	Spannbuchse DIN 1498	Federstahl, vergütet
6	Mörtelpatrone	Quarzsand, Reaktionsharz, Härter

**Tabelle 2: Abmessungen**

Teil	Bezeichnung		UMV dyn 100 M12 / $t_{\text{fix}}^{1)}$	UMV dyn 125 M16 / $t_{\text{fix}}^{1)}$	UMV dyn 170 M20 / $t_{\text{fix}}^{1)}$	UMV dyn 220 M24 / $t_{\text{fix}}^{1)}$
1	Gewinde	[-]	M 12	M16	M 20	M 24
2	Drahtgewebebehule	$d_d$ [mm]	13,5	16,5	23,5	26,0
		$l_d$ [mm]	114	142	190	240
3	Unterlegscheibe	$t_s \geq$ [mm]	3,0	3,0	3,0	4,0
		$d_s \geq$ [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 $\times l_b$	19 / 16 $\times l_b$	26 / 20 $\times l_b$	29 / 24 $\times l_b$
6	Mörtelpatrone	$d_p$ [mm]	12,5	16,5	23	23
		$l_p$ [mm]	110	115	170	245

<sup>1)</sup>  $t_{\text{fix}}$  = Dicke des Anbauteils

<sup>2)</sup>  $l_b \geq 0,5 \times t_{\text{fix}}$  und  $l_b \leq t_{\text{fix}}$

fischer UMV multicone dynamic Verbundanker

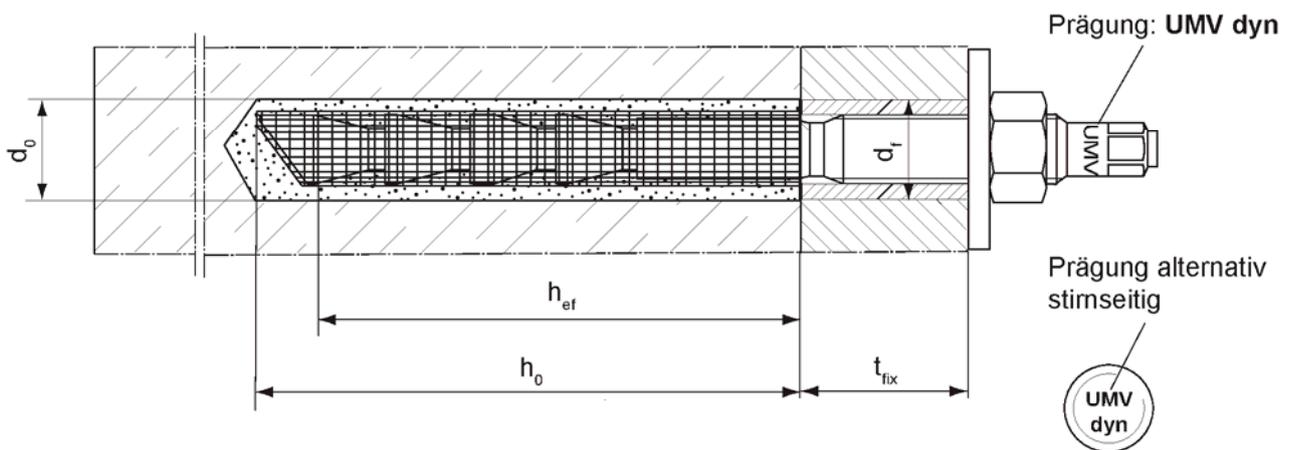
Dubelteile, Werkstoffe und Abmessungen

**Anlage 2**

**Tabelle 3: Montagekennwerte**

Dübelgröße		UMV dyn	UMV dyn	UMV dyn	UMV dyn
		100 M12 / $t_{\text{fix}}^{1)}$	125 M16 / $t_{\text{fix}}^{1)}$	170 M20 / $t_{\text{fix}}^{1)}$	220 M24 / $t_{\text{fix}}^{1)}$
Bohrerinnendurchmesser	$d_o =$ [mm]	15	18	25	28
Bohrschneidendurchmesser	$d_{\text{cut}} \leq$ [mm]	15,50	18,50	25,55	28,55
Bohrlochtiefe = Setztiefe	$h_o \geq$ [mm]	115	140	190	245
Durchgangsloch im anzuschliessenden Bauteil	$d_f =$ [mm]	16,0	19,0	26,0	29,0
Montagedrehmoment	$T_{\text{inst}} =$ [Nm]	40	60	100	120

<sup>1)</sup>  $t_{\text{fix}}$  = Dicke des Anbauteile



**Tabelle 4: Mindestbauteildicken und minimale Achs- und Randabstände**

Dübelgröße		UMV dyn	UMV dyn	UMV dyn	UMV dyn
		100 M12 / $t_{\text{fix}}^{1)}$	125 M16 / $t_{\text{fix}}^{1)}$	170 M20 / $t_{\text{fix}}^{1)}$	220 M24 / $t_{\text{fix}}^{1)}$
Minimaler Achsabstand	$s_{\text{min}}$ [mm]	100	130	170	220
Minimaler Randabstand	$c_{\text{min}}$ [mm]	100	130	170	220
Mindestbauteildicke	$h_{\text{min}}$ [mm]	200	250	340	440

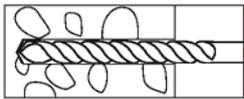
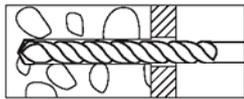
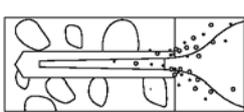
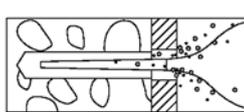
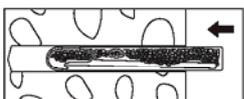
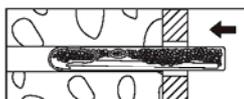
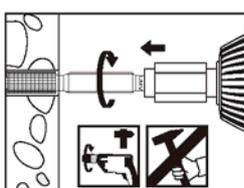
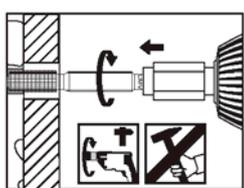
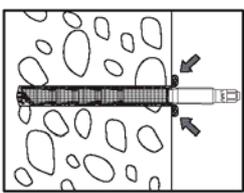
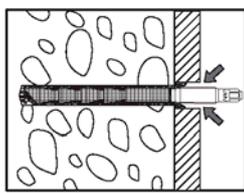
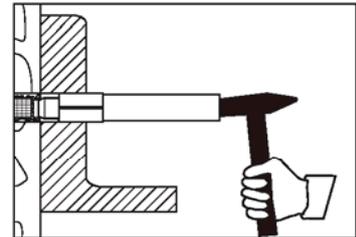
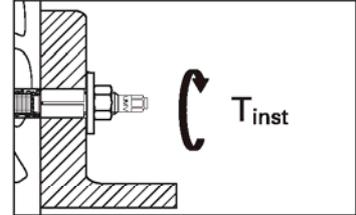
<sup>1)</sup>  $t_{\text{fix}}$  = Dicke des Anbauteile

fischer UMV multicone dynamic Verbundanker

Montagekennwerte  
Bauteildicken, Achs- und Randabstände

**Anlage 3**

### Montageanleitung

Vorsteckmontage	Durchsteckmontage			
		Bohrung erstellen. Bohrdurchmesser und Bohrlochtiefe siehe Tabelle 3.		
		Bohrung durch Ausblasen - beginnend vom Bohrlochgrund - gründlich reinigen		
		Mörtelpatrone prüfen: die Patrone muss unbeschädigt sein und das Harz honigartig fließen. Mörtelpatrone in das Bohrloch stecken.		
		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.		
	Temperatur im Verankerungsgrund		Aushärtezeit <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Im feuchten Untergrund sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln.
	-5°C bis ± 0°C		5 Std.	
	± 0°C bis + 10°C		1 Std.	
	+10°C bis + 20°C		30 min	
	>20°C		25 min	
	Anbauteil montieren und mit Hilfe der Montagehülse die Spannbuchse bündig einschlagen. Die Spannbuchse darf nicht überstehen.			
	Montagehülse abziehen, Unterlegscheibe und Mutter montieren und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen (siehe Tabelle 3)			

fischer UMV multicone dynamic Verbundanker

Montageanleitung

Anlage 4

## Terminologie und Symbole für die Bemessung

### Indizes

- E Auswirkung der Einwirkung
- 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

- $F_{Eud}$  Bemessungswert der unteren zyklischen Beanspruchungsgrenze (zyklische Untergrenze: kann positiv, null oder negativ sein)
- $\Delta F_{Ed}$  Bemessungswert der ermüdungsrelevanten zyklischen Beanspruchung (Schwingbreite: kann nur positiv sein)
- $F_{Eod} = F_{Eud} + \Delta F_{Ed}$  Bemessungswert der oberen zyklischen Beanspruchungsgrenze (zyklische Obergrenze: kann positiv, null oder negativ sein)
- $F_{Rd}$  Bemessungswert der statischen Tragfähigkeit (Anlage 9/10, Wert bei  $n \leq 10^1$ )
- $\Delta F_{Rd,0;n}$  Bemessungswert der Ermüdungstragfähigkeit bei Ursprungsbeanspruchung ( $F_{Eud} = 0$ ) und n Belastungszyklen (Anlagen 8, 9, 10)
- $\Delta F_{Rd,E;n}$  Bemessungswert der Ermüdungstragfähigkeit (Anlage 8) im Schwell- oder Wechselbereich ( $F_{Eud} \neq 0$ ) nach n Belastungszyklen
- $\Delta F_{Rd,0;\infty}$  Bemessungswert der Dauerschwingtragfähigkeit bei Ursprungsbeanspruchung (Anlage 9, 10,  $n > 10^6$  Belastungszyklen)
- $\Delta F_{Rd,E;\infty}$  Bemessungswert der Dauerschwingtragfähigkeit (hier:  $n > 10^6$  Belastungszyklen) im Schwell- oder Wechselbereich ( $F_{Eud} \neq 0$ , Anlage 8)
- $\Delta N_{Rd,s,0;n}$  Bemessungswert der Stahlermüdungstragfähigkeit bei Ursprungsbeanspruchung in axialer Richtung (Querrichtung) und n Belastungszyklen (Anlage 9, Tabelle 5.1)  
( $\Delta V_{Rd,s,0;n}$ )
- $\Delta N_{Rd,s,E;n}$  Bemessungswert der Stahlermüdungstragfähigkeit im Schwell- oder Wechselbereich ( $F_{Eud} \neq 0$ , Anlage 8) in axialer Richtung (Querrichtung) und n Belastungszyklen  
( $\Delta V_{Rd,s,E;n}$ )
- $\Delta N_{Rd,c,E;n}$  Bemessungswert der Betoneremüdungstragfähigkeit im Schwell- oder Wechselbereich ( $F_{Eud} \neq 0$ , Anlage 8) in axialer Richtung (Querrichtung) und n Belastungszyklen  
( $\Delta V_{Rd,c(E);n}$ )
- $\Delta F_{Rk}$  charakteristischer Wert der Ermüdungstragfähigkeit (Bemessungsverfahren II)
- $\Delta F_{Rk,0;\infty}$  Charakteristischer Wert der Dauerschwingtragfähigkeit bei Ursprungsbeanspruchung

fischer UMV multicone dynamic Verbundanker

Terminologie und Symbole  
für die Bemessung

**Anlage 5**

## Bemessungsverfahren I

Der Nachweis wird nach diesem Verfahren geführt, wenn

- (1) eine Bestimmung des Bemessungswertes der zyklischen Untergrenze  $F_{Eud}$  im Schwell- bzw. Wechselbereich möglich ist (vgl. Anlage 8, Bild 1) und (oder)
- (2) eine obere Grenze der Anzahl der Belastungszyklen  $n$  während der Lebensdauer bekannt ist.

Fall I.1 → nur die Bedingung (1) ist erfüllt:  $\Delta F_{Rd;E;n} = \Delta F_{Rd;E;\infty}$

Fall I.2 → nur die Bedingung (2) ist erfüllt: <sup>1)</sup>

$$\Delta F_{Rd;E;n} = \Delta F_{Rd;0;n} \quad \text{und} \quad \Delta F_{Ed} = F_{Eod}, \quad \text{wenn } F_{Eud} \geq 0$$

$$\Delta F_{Ed} = -F_{Eud}, \quad \text{wenn } F_{Eud} < 0$$

<sup>1)</sup> Gilt nur für Schwellbereiche und Ursprungsbeanspruchung. Im Wechselbereich wird vorausgesetzt, dass  $F_{Eud}$  und  $\Delta F_{Ed}$  bekannt sind und somit Fall I.3 eintritt (vgl. Bild 1, Anlage 8)

Fall I.3 → die Bedingungen (1) und (2) sind erfüllt:  $\Delta F_{Rd;E;n}$   
 Die Berechnung der Schwingbreite des Ermüdungswiderstandes  $\Delta F_{Rd;E;n}$  erfolgt nach Anlage 8.

### Erforderliche Nachweise

#### Stahlversagen:

$$\left( \gamma_{FN} \cdot \frac{\Delta N_{Ed}}{\Delta N_{Rd,s;E;n}} \right)^{\alpha_{SN}} + \left( \gamma_{FV} \cdot \frac{\Delta V_{Ed}}{\Delta V_{Rd,s;E;n}} \right)^{\alpha_{SN}} \leq 1,0$$

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

$\gamma_{FN} = 1,3$  und  $\gamma_{FV} = 1,30$  bei Dübelgruppen

$\alpha_{SN}$  siehe Anlage 9, Tabelle 5.1

**Herausziehen:**  $\frac{\gamma_{FN} \cdot \Delta N_{Ed}}{\Delta N_{Rd,p;E;n}} \leq 1,0$

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

$\gamma_{FN} = 1,3$  bei Dübelgruppen

fischer UMV multicone dynamic Verbundanker

**Bemessungsverfahren I**  
 Bemessungsfälle,  
 erforderliche Nachweise

**Anlage 6**

### Erforderlicher Nachweis Bemessungsverfahren I

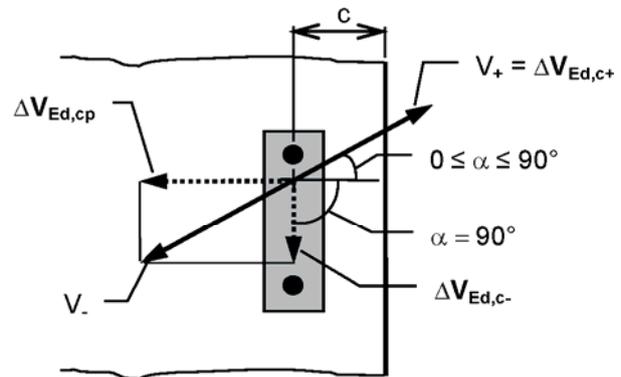
#### Betonversagen ohne Einfluss des Bauteilrandes:

$$\left( \frac{\Delta N_{Ed,c}}{\Delta N_{Rd,c;E;n}} \right)^{1,5} + \left( \frac{\Delta V_{Ed,c}^{*})}{\Delta V_{Rd,cp;E;n}} \right)^{1,5} \leq 1,0$$

\*) bei Wechsellast wird nur die Krafrichtung mit dem höheren Betrag berücksichtigt

#### Betonversagen am Bauteilrand:

Aufteilung der einwirkenden Querlast



Nachweis:	Zugbeanspruchung	Betonkantenbruch zum Rand	Betonkantenbruch parallel zum Rand	Rückwärtiger Betonausbruch
Beanspruchung:	$\Delta N_{Ed,c}$	$\Delta V_{Ed,c+}$	$\Delta V_{Ed,c-}$	$\Delta V_{Ed,cp}$
dazugehörige Widerstände:	$\Delta N_{Rd,c;E;n}$ unter Verwendung von $N_{Rk,c}$ nach ETAG 001, Anhang C, Gleichung 5.2	$\Delta V_{Rd,c+;E;n}$ unter Verwendung von $V_{Rk,c}$ nach ETAG 001, Anhang C, Gleichung 5.7 unter Ansatz des Winkels $0 \leq \alpha \leq 90^\circ$	$\Delta V_{Rd,c-;E;n}$ unter Verwendung von $V_{Rk,c}$ nach ETAG 001, Anhang C, Gleichung 5.7 unter Ansatz des Winkels $\alpha = 90^\circ$	$\Delta V_{Rd,cp;E;n}$ unter Verwendung von $V_{Rk,cp}$ nach ETAG 001, Anhang C, Gleichung 5.6
Auslastungen:	$\beta_{N,c} = \frac{\Delta N_{Ed,c}}{\Delta N_{Rd,c;E;n}}$	$\beta_{V,c+} = \frac{\Delta V_{Ed,c+}}{\Delta V_{Rd,c+;E;n}}$	$\beta_{V,c-} = \frac{\Delta V_{Ed,c-}}{\Delta V_{Rd,c-;E;n}}$	$\beta_{V,cp} = \frac{\Delta V_{Ed,cp}}{\Delta V_{Rd,cp;E;n}}$

$$\text{Nachweis: } (\beta_{N,c})^{1,5} + (\beta_{V,c+} + \beta_{V,c-} + \beta_{V,cp})^{1,5} \leq 1,0$$

fischer UMV multicone dynamic Verbundanker

**Bemessungsverfahren I**  
 erforderliche Nachweise  
 Betonversagen

**Anlage 7**

## Bemessungsverfahren I

### Berechnung der Schwingbreite der Ermüdungstragfähigkeit $\Delta F_{Rd;E;n}$

Die Berechnung der Schwingbreite der Ermüdungstragfähigkeit  $\Delta F_{Rd;E;n}$  muss für Stahlversagen ( $\Delta N_{Rd,s;E;n}, \Delta V_{Rd,s;E;n}$ ), Betonausbruch ( $\Delta N_{Rd,c;E;n}, \Delta V_{Rd,c(cp);E;n}$ ) und Herausziehen ( $\Delta N_{Rd,p;0;n}$ ) mit den Werten aus Anlage 9, Tabelle 5.1, 5.2 und Anlage 10, Tabelle 5.3 jeweils getrennt für die Axialrichtung ( $F = N$ ) und die Querrichtung ( $F = V$ ) des Dübels durchgeführt werden.

Schwellbereiche und:  
 Ursprungsbeanspruchung (Bild 1)

$$\Delta F_{Rd;E;n} = \Delta F_{Rd;0;n} \cdot \left(1 - \frac{F_{Eud}}{F_{Rd}}\right) \quad \text{wenn } F_{Eud} \geq 0$$

$$\Delta F_{Rd;E;n} = \Delta F_{Rd;0;n} \cdot \left(1 + \frac{F_{Eud} + \Delta F_{Rd;0;n}}{F_{Rd} - \Delta F_{Rd;0;n}}\right) \quad \text{wenn } F_{Eud} \leq -\Delta F_{Rd;0;n}$$

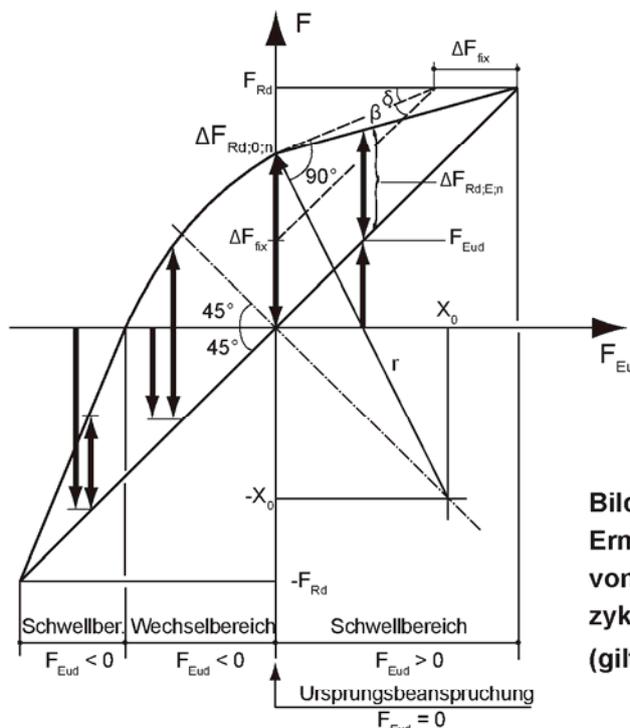
Wechselbereich:  
 (Bild 1)

$$\Delta F_{Rd;E;n} = \sqrt{r^2 - (F_{Eud} - X_0)^2} - X_0 - F_{Eud} \quad \text{wenn } -\Delta F_{Rd;0;n} < F_{Eud} < 0$$

$$\text{mit } X_0 = r \cdot \sin \delta; \quad r = \sqrt{0,5} \cdot \Delta F_{Rd;0;n} / \sin \beta;$$

$$\beta = \frac{\pi}{4} - \delta \quad [\text{Rad}]; \quad \delta = \arctan \left( \frac{F_{Rd} - \Delta F_{Rd;0;n}}{F_{Rd} - \Delta F_{fix}} \right) \quad [\text{Rad}];$$

$$\Delta F_{fix} = 0,9 \cdot \Delta F_{Rd;0;\infty}$$



**Bild 1**  
 Ermüdungstragfähigkeit in Abhängigkeit von dem Bemessungswert der unteren zyklischen Beanspruchungsgrenze  $F_{Eud}$  (gilt für  $n$  Belastungszyklen)

fischer UMV multicone dynamic Verbundanker

**Bemessungsverfahren I**  
 Berechnung der Ermüdungstragfähigkeit

**Anlage 8**

### Bemessungsverfahren I

**Tabelle 5.1:** Bemessungswerte der Ermüdungstragfähigkeit nach n Beanspruchungszyklen bei Ursprungsbeanspruchung<sup>2)</sup> **Stahlversagen**

Dübel		UMV dyn 100 M 12		UMV dyn 125 M 16		UMV dyn 170 M 20		UMV dyn 220 M 24		
Stahlversagen	n	$\alpha_{sn}^{1)}$	$\Delta N_{Rd,s;0;n}$	$\Delta V_{Rd,s;0;n}$						
Bemessungswerte des Widerstands in [kN] bei Ursprungsbeanspruchung	$\leq 10^1$	2,00	30,2	16,2	41,9	30,2	128,0	47,0	176,0	67,8
	$\leq 3 \cdot 10^1$	1,90	30,2	16,2	41,8	30,1	127,8	47,0	174,7	67,7
	$\leq 10^2$	1,74	30,2	16,2	41,7	30,0	126,8	46,9	170,8	67,3
	$\leq 3 \cdot 10^2$	1,54	30,0	16,1	41,3	29,5	124,2	46,6	163,0	66,2
	$10^3$	1,30	29,5	15,9	40,0	28,3	117,8	45,6	147,2	63,3
	$\leq 3 \cdot 10^3$	1,14	28,1	15,2	37,4	26,0	107,2	43,5	125,7	58,1
	$\leq 10^4$	1,04	24,8	13,4	32,6	21,8	89,7	39,5	97,1	48,9
	$\leq 3 \cdot 10^4$	1,01	20,0	10,7	26,5	16,7	70,9	33,8	72,0	38,0
	$\leq 10^5$	1,00	14,9	7,4	20,0	11,4	52,8	26,5	52,1	26,6
	$\leq 3 \cdot 10^5$	1,00	12,6	5,9	16,3	8,2	43,1	20,8	42,7	19,8
	$\leq 10^6$	1,00	12,2	5,6	15,0	6,9	39,2	17,4	39,2	16,9
$> 10^6$	1,00	12,2	5,6	14,8	6,7	38,5	16,3	38,5	16,3	

<sup>1)</sup>  $\alpha_{sn}$  ist der Exponent in der Nachweisformel der Stahltragfähigkeit, siehe Anlage 6

<sup>2)</sup> Ursprungsbeanspruchung: siehe Anlage 8, Bild 1;  $F_{Eud} = 0$  (Bemessungswert der unteren zyklischen Beanspruchungsgrenze)

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

Dübel	n	UMV dyn 100 M 12	UMV dyn 125 M 16	UMV dyn 170 M 20	UMV dyn 220 M 24
Betonversagen					
Abminderungsfaktoren $\eta_{c,fat}$ für die Bemessungswerte des Betonwiderstands unter Zug- und Querlast bei Ursprungsbeanspruchung <sup>1)</sup>	$\leq 10^1$	$\eta_{c,fat,N;n}$		$\eta_{c,fat,V;n}$	
	$\leq 3 \cdot 10^1$	1,00		1,00	
	$\leq 10^2$	0,99		0,94	
	$\leq 3 \cdot 10^2$	0,97		0,88	
	$10^3$	0,95		0,82	
	$\leq 3 \cdot 10^3$	0,91		0,76	
	$\leq 10^4$	0,87		0,73	
	$\leq 3 \cdot 10^4$	0,82		0,70	
	$\leq 10^5$	0,78		0,69	
	$\leq 3 \cdot 10^5$	0,75		0,69	
	$\leq 10^6$	0,73		0,69	
$> 10^6$	0,72		0,69		
$> 10^6$	0,71		0,69		

<sup>1)</sup> Ursprungsbeanspruchung: siehe Anlage 8, Bild 1;  $F_{Eud} = 0$  (Bemessungswert der unteren zyklischen Beanspruchungsgrenze)

<sup>2)</sup>  $N_{Rd,c}$ ,  $N_{Rd,sp}$ ,  $N_{Rd,p}$ ,  $V_{Rd,c}$  und  $V_{Rd,c(cp)}$  - Bemessungswerte des Widerstandes mit unterer zyklischer Beanspruchungsgrenze

fischer UMV multicone dynamic Verbundanker

**Bemessungsverfahren I**  
Bemessungswerte der Ermüdungstragfähigkeit  
für Stahlversagen und Betonversagen

**Anlage 9**

## Bemessungsverfahren I

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

Dübel		UMV dyn 100 M 12	UMV dyn 125 M 16	UMV dyn 170 M 20	UMV dyn 220 M 24
Herausziehen	n	$\Delta N_{Rd,p;0;n}$ [kN]			
Bemessungswerte des Widerstands beim Herausziehen unter Zuglast bei Ursprungs- beanspruchung <sup>1)</sup> im <b>gerissenen</b> Beton C20/25	$\leq 10^1$	16,7	21,7	35,0	50,0
	$\leq 3 \cdot 10^1$	16,5	21,4	34,6	49,4
	$\leq 10^2$	16,2	21,1	34,0	48,6
	$\leq 3 \cdot 10^2$	15,8	20,5	33,1	47,3
	$10^3$	15,1	19,7	31,8	45,4
	$\leq 3 \cdot 10^3$	14,5	18,8	30,4	43,4
	$\leq 10^4$	13,7	17,8	28,8	41,1
	$\leq 3 \cdot 10^4$	13,1	17,0	27,4	39,2
	$\leq 10^5$	12,5	16,3	26,3	37,5
	$\leq 3 \cdot 10^5$	12,2	15,8	25,6	36,6
Bemessungswerte des Widerstands beim Herausziehen unter Zuglast bei Ursprungs- beanspruchung <sup>1)</sup> im <b>ungerissenen</b> Beton C20/25	$\leq 10^1$	22,3	32,6	49,0	65,0
	$\leq 3 \cdot 10^1$	22,0	32,1	48,4	64,2
	$\leq 10^2$	21,6	31,7	47,6	63,2
	$\leq 3 \cdot 10^2$	21,1	30,8	46,3	61,5
	$10^3$	20,1	29,6	44,5	59,0
	$\leq 3 \cdot 10^3$	19,3	28,2	42,6	56,4
	$\leq 10^4$	18,3	26,7	40,3	53,4
	$\leq 3 \cdot 10^4$	17,5	25,5	38,4	51,0
	$\leq 10^5$	16,7	24,5	36,8	48,8
	$\leq 3 \cdot 10^5$	16,3	23,7	35,8	47,6
Erhöhungsfaktoren für <b>gerissenen</b> Beton <sup>2)</sup>	$\psi_c$ C30/37	1,13	1,13	1,00	1,00
	C40/50	1,19	1,19	1,00	1,00
	C50/60	1,23	1,23	1,00	1,00

<sup>1)</sup> Ursprungsbeanspruchung: siehe Anlage 8, Bild 1;  $F_{Eud} = 0$  (Bemessungswert der unteren zyklischen Beanspruchungsgrenze)

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

fischer UMV multicone dynamic Verbundanker

**Bemessungsverfahren I**  
Bemessungswerte der Ermüdungstragfähigkeit  
für Herausziehen

**Anlage 10**

## Bemessungsverfahren II

Der Nachweis wird nach diesem Verfahren geführt, wenn

- (1) eine Bestimmung des Bemessungswertes der zyklischen Untergrenze  $F_{Eud}$  im Schwell- bzw. Wechselbereich nicht möglich ist (vgl. Anlage 8, Bild 1) und
- (2) eine obere Grenze von Belastungszyklen  $n$  während der Lebensdauer nicht vorhanden oder nicht bekannt ist.

Dabei gilt

Schwellbereich:  $\Delta F_{Ed} = F_{Eod}$ , wenn  $F_{Eud} > 0$  (Der positive Betrag von  $F_{Eud}$  ist nicht bekannt)  
 $\Delta F_{Ed} = -F_{Eud}$ , wenn  $F_{Eud} < 0$  (Der negative Betrag für  $F_{Eod}$  ist nicht bekannt)

Wechselbereich:  $\Delta F_{Ed} = (F_{Eod} - F_{Eud})$  (Die Beträge für  $F_{Eod}$  und  $F_{Eud}$  sind nicht bekannt.  
 Der Betrag der Differenz ( $F_{Eod} - F_{Eud}$ ) ist bekannt)

$$\Delta F_{Rk} = \Delta F_{Rk0;\infty}$$

Wobei  $\Delta F_{Ed}$  und  $\Delta F_{Rk}$  für Stahlversagen und Betonausbruch jeweils für die Axialrichtung ( $F = N$ ) und die Querrichtung ( $F = V$ ) des Dübels zu ermitteln sind.

### Erforderliche Nachweise

**Stahlversagen:** 
$$\left( \gamma_{FN} \cdot \frac{\Delta N_{Ed}}{\Delta N_{Rk,s} / \gamma_{MsN}} \right)^{\alpha_s} + \left( \gamma_{FV} \cdot \frac{\Delta V_{Ed}}{\Delta V_{Rk,s} / \gamma_{MsV}} \right)^{\alpha_s} \leq 1,0$$

Nachweis des höchstbeanspruchten Dübels

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

$\gamma_{FN} = \gamma_{FV} = 1,30$  bei Dübelgruppen

$\alpha_s = 1,0$

**Herausziehen:** 
$$\gamma_{FN} \cdot \frac{\Delta N_{Ed}}{\Delta N_{Rk,p} / \gamma_{Mp}} \leq 1,0$$

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

**Anlage 11**

## Erforderlicher Nachweis Bemessungsverfahren II

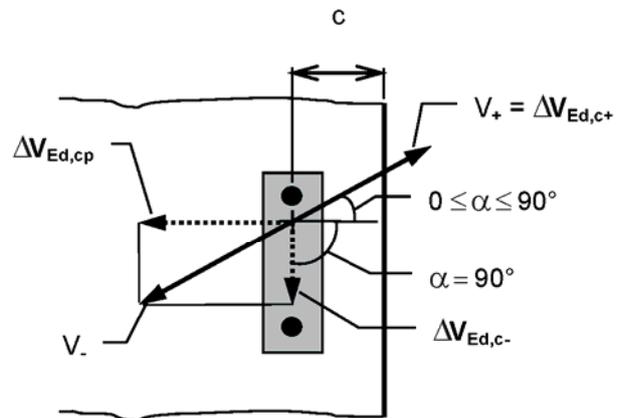
### Betonversagen ohne Einfluss des Bauteilrandes:

$$\left( \frac{\Delta N_{Ed,c}}{\Delta N_{Rk,c} / \gamma_{Mc}} \right)^{1,5} + \left( \frac{\Delta V_{Ed,c}^*)}{\Delta V_{Rk,cp} / \gamma_{Mc}} \right)^{1,5} \leq 1,0$$

\*) bei Wechsellast wird nur die Krafrichtung mit dem höheren Betrag berücksichtigt

### Betonversagen am Bauteilrand:

Aufteilung der  
einwirkenden Querlast



Nachweis:	Zugbeanspruchung	Betonkantenbruch zum Rand	Betonkantenbruch parallel zum Rand	Rückwärtiger Betonausbruch
Beanspruchung:	$\Delta N_{Ed,c}$	$\Delta V_{Ed,c+}$	$\Delta V_{Ed,c-}$	$\Delta V_{Ed,cp}$
dazugehörige Widerstände:	$\Delta N_{Rk,c}$ nach Tabelle 9, mit $N_{Rk,c}$ nach ETAG 001, Anhang C, Gleichung 5.2	$\Delta V_{Rk,c+}$ nach Tabelle 10 bzw. 11, mit $V_{Rk,c}$ nach ETAG 001, Anhang C, Gleichung 5.7 unter Ansatz des Winkels $0 \leq \alpha \leq 90^\circ$	$\Delta V_{Rk,c-}$ nach Tabelle 10 bzw. 11, mit $V_{Rk,c}$ nach ETAG 001, Anhang C, Gleichung 5.7 unter Ansatz des Winkels $\alpha = 90^\circ$	$\Delta V_{Rk,cp}$ nach Tabelle 10 bzw. 11, mit $V_{Rk,cp}$ nach ETAG 001, Anhang C, Gleichung 5.6
Auslastungen:	$\beta_{N,c} = \frac{\Delta N_{Ed,c}}{\Delta N_{Rk,c} / \gamma_{Mc}}$	$\beta_{V,c+} = \frac{\Delta V_{Ed,c+}}{\Delta V_{Rk,c+} / \gamma_{Mc}}$	$\beta_{V,c-} = \frac{\Delta V_{Ed,c-}}{\Delta V_{Rk,c-} / \gamma_{Mc}}$	$\beta_{V,cp} = \frac{\Delta V_{Ed,cp}}{\Delta V_{Rk,cp} / \gamma_{Mc}}$

$$\text{Nachweis: } (\beta_{N,c})^{1,5} + (\beta_{V,c+} + \beta_{V,c-} + \beta_{V,cp})^{1,5} \leq 1,0$$

fischer UMV multicone dynamic Verbundanker

**Bemessungsverfahren II**  
erforderliche Nachweise  
Betonversagen

**Anlage 12**

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

Dübel		UMV dyn 100 M12	UMV dyn 125 M16	UMV dyn 170 M20	UMV dyn 220 M24
<b>Stahlversagen</b>					
Charakteristische Zugtragfähigkeit <sup>5)</sup>	$\Delta N_{Rk,s}$ [kN]	16,5 (45,3)	20 (62,8)	52 (192)	52 (264)
Teilsicherheitsbeiwert <sup>5)</sup>	$\gamma_{Ms}$ [-]	1,35 (1,5)			
<b>Herausziehen</b>					
Charakteristische Tragfähigkeit im gerissenen Beton (B25, C20/25) <sup>5)</sup>	$\Delta N_{Rk,p}$ [kN]	<b>19</b> <b>(30)</b>	<b>25</b> <b>(39)</b>	<b>40,5</b> <b>(63)</b>	<b>58</b> <b>(90)</b>
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton (B25, C20/25) <sup>5)</sup>	$\Delta N_{Rk,p}$ [kN]	<b>25,5</b> <b>(40)</b>	<b>37,5</b> <b>(58,5)</b>	<b>56,5</b> <b>(88,2)</b>	<b>75,5</b> <b>(117)</b>
Erhöhungsfaktoren für die charakteristische Tragfähigkeit im gerissenen Beton <sup>1)</sup>	$\psi_c$				
	B35	1,10	1,10	1,0	1,0
	C30/37	1,13	1,13	1,0	1,0
	B45	1,15	1,15	1,0	1,0
	C40/50	1,19	1,19	1,0	1,0
	B55	1,20	1,20	1,0	1,0
C50/60	1,23	1,23	1,0	1,0	
Teilsicherheitsbeiwert <sup>5)</sup>	$\gamma_{Mp}$ [-]	1,62 (1,8)			
<b>Betonausbruch<sup>2)</sup> und Spalten</b> $\Delta N_{Rk,c} = 0,64 N_{Rk,c}$ <sup>3)</sup>					
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$ [mm]	100	125	170	220
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp} = s_{cr,N}$ [mm]	300	380	510	660
Charakteristischer Randabstand <sup>4)</sup>	$c_{cr,sp} = c_{cr,N}$ [mm]	150	190	255	330
Teilsicherheitsbeiwert <sup>5)</sup>	$\gamma_{Mc}$ [mm]	1,62 (1,8)			

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

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

<sup>3)</sup> Ermittlung von  $N_{Rk,c}$  nach Gleichung 5,2 des Anhangs C der Leitlinie.

<sup>4)</sup> Um das Spalten des Betonteils auszuschließen, ist die erforderliche Randbewehrung nach Abschnitt 3.2.2 zu berücksichtigen. Diese Bewehrung ist bereits bei einem Randabstand  $c < 2h_{ef}$  anzuordnen.

<sup>5)</sup> Werte in Klammern gelten für die Bemessung bei unterer zyklischer Beanspruchung.

fischer UMV multicone dynamic Verbundanker

**Bemessungsverfahren II**  
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung

**Anlage 13**

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

Dübel		UMV dyn 100 M12	UMV dyn 125 M16	UMV dyn 170 M20	UMV dyn 220 M24
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm<sup>1)</sup></b>					
Charakteristische Quertragfähigkeit <sup>5)</sup>	$\Delta V_{Rk,s}$ [kN]	7,5 (20,2)	9,0 (37,7)	22,0 (58,8)	22,0 (84,7)
Teilsicherheitsbeiwert <sup>5)</sup>	$\gamma_{Ms}$ [-]	1,35 (1,25)			
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>		$\Delta V_{Rk,cp} = 0,62 V_{Rk,cp}$ <sup>2)</sup>			
Faktor in Gleichung (5.6) der Leitlinie Anhang C, Abschnitt 5.2.3.3	k [-]	2,0			
Teilsicherheitsbeiwert <sup>5)</sup>	$\gamma_{Ms}$ [-]	1,35 (1,5)			
<b>Betonkantenbruch<sup>4)</sup></b>		$\Delta V_{Rk,c} = 0,62 V_{Rk,c}$ <sup>3)</sup>			
Wirksame Dübellänge bei Querlast	$l_f$ [mm]	100	125	170	220
Wirksamer Aussendurchmesser	$d_{nom}$ [mm]	15	18	25	28
Teilsicherheitsbeiwert <sup>5)</sup>	$\gamma_{Mc}$ [-]	1,33 (1,5)			

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

<sup>2)</sup> Ermittlung von  $V_{Rk,cp}$  nach Gleichung 5.6 des Anhangs C der Leitlinie.

<sup>3)</sup> Ermittlung von  $V_{Rk,c}$  nach Gleichung 5.7 des Anhangs C der Leitlinie.

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

<sup>5)</sup> Werte in Klammern gelten für die Bemessung bei unterer zyklischer Beanspruchung.

**Tabelle 8:** Verschiebungen

Dübel		UMV dyn 100 M12	UMV dyn 125 M16	UMV dyn 170 M20	UMV dyn 220 M24
Last bei	gerissenen Beton [kN]	9,0	13,0	21,0	30,0
Verankerung im	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 Querkzugbeanspruchung,  
Verschiebungen

**Anlage 14**