

10829 Berlin, 23. Januar 2004  
Kolonnenstraße 30 L  
Telefon: 030 78730-253  
Telefax: 030 78730-320  
GeschZ.: I 22-1.21.3-1/04

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Zulassungsnummer:**

Z-21.3-1687

**Antragsteller:**

MKT  
Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co. KG  
Auf dem Immel 2  
67685 Weilerbach

**Zulassungsgegenstand:**

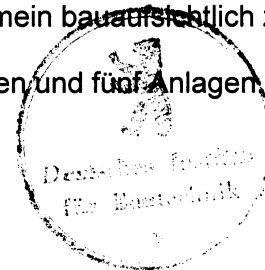
MKT Verbundanker V zur Verankerung im ungerissenen Beton

**Geltungsdauer bis:**

28. Februar 2006

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. \*

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst elf Seiten und fünf Anlagen.

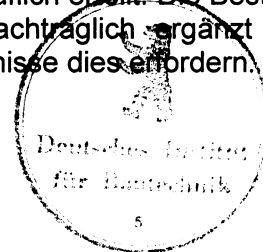


---

\* Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vom 28.02.2001 geändert durch Bescheid vom 6. Juni 2003.  
Der Gegenstand ist erstmals am 25. Februar 1991 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

## I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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

Der MKT Verbundanker V zur Verankerung im ungerissenen Beton in den Größen M 8 bis M 30 ist ein Verbunddübel, dessen Wirkungsweise auf Ausnutzung des Verbundes zwischen Stahl, Reaktionsharzmörtel und Beton beruht.

Er besteht aus einer Mörtelpatrone und einem Gewindestahl mit aufgerolltem Gewinde, Mutter und Unterlegscheibe in der Ausführung galvanisch verzinkt und nichtrostender Stahl.

Die MKT Reaktionsharzmörtelpatrone V besteht aus einer Glasampulle gefüllt mit Quarzsand, Reaktionsharz und einem Härter-Innenstäbchen.

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

### 1.2 Anwendungsbereich

Der Dübel darf für Verankerungen unter vorwiegend ruhender Belastung in bewehrtem und unbewehrtem Normalbeton verwendet werden, sofern keine Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer an die Gesamtkonstruktion einschließlich des Dübels gestellt werden. Er darf in Beton der Festigkeitsklasse von mindestens C12/15 und höchstens C50/60 nach DIN EN 206-1:2001-07 "Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität" in Verbindung mit DIN 1045-2:2001-07 "Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität" verwendet werden; er darf auch in Beton der Festigkeitsklasse von mindestens B 15 und höchstens B 55 nach DIN 1045:1988-07 "Beton und Stahlbeton, Bemessung und Ausführung" verwendet werden.

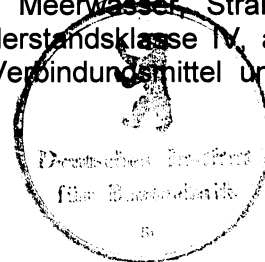
Der Dübel darf nur im ungerissenen Beton verankert werden.

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

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

Der Dübel aus nichtrostendem Stahl 1.4401 und 1.4571 darf auch für Konstruktionen der Korrosionswiderstandsklasse III entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen" Zul.-Nr. Z-30.3-6 verwendet werden, d.h. er darf in Feuchträumen und im Freien, auch in Industrieatmosphäre und in Meeresnähe (jedoch nicht im Einflussbereich von Meerwasser) eingesetzt werden, sofern nicht noch weitere Korrosionsbelastungen auftreten.

Der Dübel aus nichtrostendem Stahl mit der Werkstoffnummer 1.4529 nach DIN EN 10 088 darf auch in Bereichen mit hoher Chlorid- und Schwefeldioxydbelastung sowie Aufkonzentration von Schadstoffen (z.B. in Meerwasser, Straßentunneln und Schwimmhallen) verwendet werden (Korrosions-Widerstandsklasse IV, allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-30.3-6 - "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen" - Tabelle 1).



## **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 Werkstoffangaben, 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 Dübelteile aus nichtrostendem Stahl gilt zusätzlich die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen", Zul.-Nr. Z-30.3-6. Entsprechend dieser Zulassung müssen Ausgangsmaterialien bzw. zugelieferte Dübelteile aus nichtrostendem Stahl für den Nachweis der Übereinstimmung vom Hersteller mit einem Übereinstimmungszertifikat (ÜZ) und einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1.B nach DIN EN 10 204:1995-08 geliefert werden.

Für das Ausgangsmaterial der galvanisch verzinkten Dübelteile müssen der Werkstoff und die mechanischen Eigenschaften durch ein Werksprüfzeugnis 2.3 nach DIN EN 10 204:1995-08 belegt sein.

Für die Scheibe nach Anlage 2 ist entsprechend der Bauregelliste A, Teil 1, lfd. Nr. 4.8.43 eine Übereinstimmungserklärung des Herstellers (ÜH) erforderlich.

Für die Sechskantmutter nach Anlage 2 ist für den Übereinstimmungsnachweis entsprechend der Bauregelliste A, Teil 1, lfd. Nr. 4.8.11 ein Übereinstimmungszertifikat (ÜZ) erforderlich.

### **2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung**

#### **2.2.1 Verpackung und Lagerung**

Die Mörtelpatrone ist vor Sonneneinstrahlung und Hitzeinwirkung 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 und entsprechend der Größe des Gewindestahls bezeichnet.

Jedem Gewindestahl sind das Werkzeichen, der Dübeltyp, die Gewindegröße und Das Werkstoffkennzeichen gemäß Anlage 2 einzuprägen.

Die erforderliche Setztiefe muss aus der in Anlage 1 dargestellten Markierung des Gewindestahls ersichtlich sein.

Die Mörtelpatrone ist durch dauerhaften Aufdruck "MKT V/M..." 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 Erstdprüfung 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.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

#### a) Stahlteile

Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile

- Für die Ausgangsmaterialien und die zugelieferten Dübelteile sind die nach Abschnitt 2.1 geforderten Übereinstimmungsnachweise und Prüfbescheinigungen auf Vollständigkeit und Richtigkeit zu überprüfen.

Nachweise und Prüfungen, die am fertigen Produkt, mindestens an jeweils drei Proben je Dübelgröße auf je 10.000 Dübel bzw. einmal je Fertigungswoche, durchzuführen sind:

- Ermittlung der Abmessungen aller Einzelteile.
- Prüfung der Gängigkeit des Gewindes.
- Prüfung der mechanischen Eigenschaften des Gewindestahls nach DIN EN ISO 898-1:1999-11 bzw. DIN EN ISO 3506-1:1998-03.
- Ermittlung der Schichtdicke der galvanischen Verzinkung nach bzw. in Anlehnung an DIN EN ISO 4042 mit einem Schichtdickenmessgerät.

#### b) Mörtelpatrone

Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile:

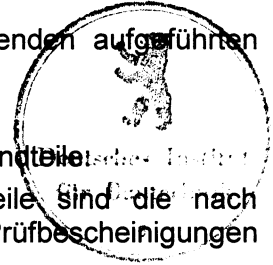
- Prüfung der Viskosität des Reaktionsharzes je Charge.
- Ermittlung der Abmessungen und Kontrolle der Einzelmassen des Patroneninhaltes je Charge und je 10.000 Stück an 3 Proben.

Nachweise und Prüfungen an der fertigen Mörtelpatrone je Charge und je 10.000 Stück an 3 Proben je Dübelgröße:

- Ermittlung der Abmessungen der Mörtelpatrone.
- Ermittlung der Verbundfestigkeit durch Ausziehversuche in Beton B 25 bzw. C20/25 nach einer Aushärtung von 30 Minuten bei  $+ 20^{\circ} \text{C}_{-2}^{+5}$ . Die Verbundfestigkeit muss mindestens  $8 \text{ N/mm}^2$  betragen.

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
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.



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 bestehende 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.

Die Fremdüberwachung ist mindestens an jeweils drei Proben je Dübelgröße wie folgt durchzuführen:

- Ermittlung der Abmessungen aller Einzelteile und Vergleich mit den zulässigen Toleranzen.
- Ermittlung der mechanischen Eigenschaften des Gewindestahls nach DIN EN ISO 898-1 bzw. DIN EN ISO 3506-1:1998-03 in Anlehnung an die in der Bauregelliste A, Teil 1, Anlage 4.37 angegebenen Prüfungen.
- Ermittlung der Schichtdicke der galvanischen Verzinkung nach bzw. in Anlehnung an DIN EN ISO 4042 mit einem Schichtdickenmessgerät.
- Gewicht des Mörtelpatroneninhaltes wiegen und Vergleich mit den zulässigen Toleranzen.
- Ermittlung der Verbundfestigkeit durch Ausziehversuche in Beton B 25 bzw. C20/25 nach einer Aushärtung von 30 Minuten bei  $+20^{\circ}\text{C}_{-2}^{+5}$ . Die Verbundfestigkeit muss mindestens  $8\text{ N/mm}^2$  betragen.
- Überprüfung der festgelegten Prägungen.

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.

### 3.2 Bemessung

#### 3.2.1 Allgemeines

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu bemessen.

Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Kraffteinleitung in den Beton ist erbracht.

Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.



Es ist in jedem Einzelfall nachzuweisen, dass der Dübel mit seiner gesamten Verankerungstiefe im ungerissenen Beton liegt. Dieser Nachweis gilt als erfüllt, wenn die folgende Gleichung eingehalten ist:

$$\sigma_E + \sigma_R \leq 0$$

$\sigma_E$  = Spannungen im Beton, die durch äußere Lasten einschließlich der Dübellasten hervorgerufen werden.

$\sigma_R$  = Spannungen im Beton, die durch innere Zwangsverformungen (z.B. Schwinden des Betons) oder durch von außen wirkende Zwangsverformungen (z.B. durch Auflagerverschiebungen oder Temperaturschwankungen) hervorgerufen werden. Wird kein genauer Nachweis geführt, so ist  $\sigma_R$  zu  $3 \text{ N/mm}^2$  anzunehmen.

Die Spannungen  $\sigma_E$  und  $\sigma_R$  sind unter der Annahme zu berechnen, dass der Beton ungerissen ist (Zustand I). Bei flächigen Bauteilen, die in zwei Richtungen Lasten abtragen (z.B. Platten und Wände), ist die Gleichung für beide Richtungen zu erfüllen.

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.

Eine Biegebeanspruchung des Dübels darf nur dann unberücksichtigt bleiben, wenn alle folgenden Bedingungen eingehalten werden:

- Das anzuschließende Bauteil muss aus Metall bestehen und ohne Zwischenlage im Bereich der Verankerung ganzflächig gegen den Beton verspannt sein.
- Das Anbauteil muss auf seiner ganzen Dicke am Gewindestahl anliegen.
- Die Vermörtelung muss bis zur Betonoberfläche reichen.
- Das Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil darf die Werte der Tabelle 3, Anlage 3 nicht überschreiten.

Kann das angegebene Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil nicht eingehalten werden, sind wegen der Gefahr des Durchzugs gesonderte Maßnahmen zu treffen (z.B. verstärkte Unterlegscheibe).

Wird aus konstruktiven Gründen (z.B. wegen einer Biegebeanspruchung) eine größere Dübelgröße verwendet, als sie sich aus der zulässigen Last ergibt, so darf diese bezüglich des Randabstandes, Achsabstandes und der Bewehrung unter den gleichen Bedingungen angeordnet werden, wie die für die zulässige Last erforderliche Dübelgröße.

### 3.2.2 Zulässige Lasten

Die zulässige Last des Dübels für Verankerungen im ungerissenen Beton der Festigkeitsklasse C12/15 (B 15) bzw. mindestens C20/25 (B 25) und höchstens C50/60 (B 55) sind in Tabelle 3, Anlage 3 angegeben. Die zulässige Last gilt für die Beanspruchungsrichtungen zentrischer Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel.

### 3.2.3 Dübelabstände und Bauteilabmessungen

Die bei Ausnutzung der zulässigen Last erforderlichen Abstände (Achsabstand  $a$ , Randabstand  $a_r$ ) und Bauteilabmessungen (Bauteildicke  $d$ , Bauteilbreite  $b$ ) sind in Tabelle 3, Anlage 3 angegeben.

Wird aus konstruktiven Gründen ein längeres Einbinden des Gewindestahls notwendig, so ist ein längerer Gewindestahl zulässig. Die Bauteildicke muss mindestens 5 cm größer sein als die Setztiefe.

Werden die Randabstände  $a_r$  bzw. die Achsabstände  $a$  innerhalb einer Gruppe unterschritten, ist die zulässige Last nach Abschnitt 3.2.4 bzw. 3.2.5 abzumindern. Der Rand- und Achsabstand sowie die Bauteilbreite dürfen jedoch die in Tabelle 3, Anlage 3 angegebenen Mindestwerte nicht unterschreiten.

Ist der Randabstand eines Dübels kleiner als der Randabstand  $a_r$  nach Anlage 3, muss am Rand des Bauteils im Bereich der Wirkungszone (Verankerungstiefe) eine Bewehrung vorhanden sein, die das 0,25fache der Dübellast, gerechnet mit  $\beta_s/1,75$ , aufnehmen kann.

### 3.2.4 Einzeldübel

Für Einzeldübel mit einem Randabstand von  $\min a_r \leq \text{red } a_r < a_r$  ist der Abminderungsfaktor  $\kappa_{ar}$  nach Gleichung 1c, Anlage 4 zu ermitteln und die zulässige Last nach Gleichung 1a, Anlage 4 abzumindern.

Werden die Randabstände zu zwei oder mehr Rändern unterschritten (z.B. bei Anordnung eines Dübels in der Ecke oder in einem schmalen Bauteil), dann sind die Abminderungsfaktoren  $\kappa_{ar}$  (Gleichung 1c) für jeden Randabstand einzeln zu bestimmen und die zulässige Last nach Gleichung 1b, Anlage 4 abzumindern.

### 3.2.5 Dübelgruppen

Dübelgruppen bestehen aus 2 oder 4 Dübeln gleicher Größe, bei denen der Achsabstand  $\text{red } a$  mindestens in einer Richtung kleiner als der Achsabstand  $a$  nach Anlage 3 ist. Die Anordnung der Dübel richtet sich nach Anlage 4.

Der Abstand zwischen den äußeren Dübeln benachbarter Dübelgruppen bzw. zu Einzeldübeln muss mindestens das zweifache des Achsabstandes  $a$  nach Anlage 3 betragen.

Die Gesamtlast einer Gruppe darf 60 kN nicht überschreiten.

Für einen Achsabstand von  $\min a \leq \text{red } a < a$  ist der Abminderungsfaktor  $\kappa_a$  nach Gleichung 2c, Anlage 4, zu ermitteln und die zulässige Last nach Gleichung 2a, Anlage 4 abzumindern. Werden die Achsabstände in zwei Richtungen unterschritten, dann sind die Abminderungsfaktoren  $\kappa_a$  (Gleichung 2c) für beide Achsabstände einzeln zu bestimmen und die zulässige Last nach Gleichung 2b, Anlage 4 abzumindern.

Wird außerdem der Randabstand  $a_r$  nach Anlage 3 von Dübeln einer Dübelgruppe zu einem Bauteilrand unterschritten, dann ist zusätzlich der Abminderungsfaktor  $\kappa_{ar}$  nach Gleichung 1c, Anlage 4 zu ermitteln und die zulässige Last aller Dübel der Gruppe entsprechend dem ungünstigsten Dübel abzumindern.

Werden die Randabstände von Dübeln zu zwei (Ecklage bei Gruppen) oder höchstens drei Rändern (bei Zweiergruppen) unterschritten, ist die zulässige Last aller Dübel der Gruppe unter Berücksichtigung der Abminderungsfaktoren des ungünstigsten Dübels abzumindern (siehe Beispiel Anlage 4).

Eine Bewehrung muss entsprechend Abschnitt 3.2.3 vorhanden sein.

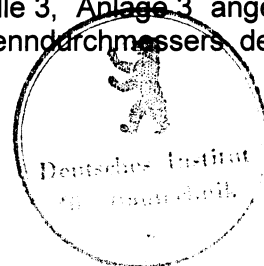
### 3.2.6 Zulässige Querlastanteile bei randnahen Verankerungen

Bei quer- bzw. schrägzugbeanspruchten Einzeldübeln oder Dübelgruppen an einem Bauteilrand mit einem vorhandenen Randabstand  $a_{r2} < 2,5 a_r$  ( $a_r$  nach Anlage 3) darf der Querlastanteil  $F_Q$  an der zulässigen bzw. reduzierten zulässigen Last des Einzeldübels bzw. der Dübelgruppe den Wert nach Bild 1, obere Kurve (Anlage 5), nicht überschreiten. Der hierbei zu berücksichtigende Lastrichtungsbereich ist in Bild 2 (Anlage 5) angegeben.

Bei quer- bzw. schrägzugbeanspruchten Einzeldübeln oder Dübelgruppen in der Bauteilecke mit einem vorhandenen Randabstand  $a_{r1} < 2,5 a_r$  bzw.  $a_{r2} < 2,5 a_r$  ( $a_r$  nach Anlage 3) darf der Querlastanteil  $F_Q$  an der zulässigen bzw. reduzierten zulässigen Last des Einzeldübels bzw. der Dübelgruppe den Wert nach Bild 1, untere Kurve (Anlage 5), nicht überschreiten; der kleinere Wert  $a_{r1}$  bzw.  $a_{r2}$  ist maßgebend. Der hierbei zu berücksichtigende Lastrichtungsbereich ist in Bild 3 (Anlage 5) angegeben.

### 3.2.7 Biegebeanspruchung

Das zulässige Biegemoment des Dübels ist in Tabelle 3, Anlage 3 angegeben. Die rechnerische Einspannstelle liegt um das Maß des Nenndurchmessers des Gewindestahls hinter der Oberfläche der Vermörtelung.



Bei Biegung mit zusätzlichem Zug darf die vorhandene Zuglastkomponente folgenden Wert nicht überschreiten:

$$F_z \leq \text{zul F} (1 - M/\text{zul M})$$

- zul F = zulässige zentrische Zuglast nach Anlage 3
- zul M = zulässiges Biegemoment nach Anlage 3
- $F_z$  = vorhandene Zuglastkomponente
- M = vorhandenes Biegemoment.

Bei Fassadenbekleidungen mit veränderlichen Biegebeanspruchungen (z.B. infolge Temperaturwechseln) darf der Spannungsausschlag  $\sigma_A = \pm 50 \text{ N/mm}^2$  um den Mittelwert  $\sigma_M$ , bezogen auf den Spannungsquerschnitt des Gewindestahls, nicht überschritten werden.

### 3.2.8 Verschiebungsverhalten

Unter Kurzzeitbelastung in Höhe der zulässigen Last kann mit folgender Verschiebung in Richtung der Last gerechnet werden:

zentrischer Zug:	bis 0,03 mm
Querlast:	bis 0,5 mm

Bei Querlast ist zusätzlich das vorhandene Lochspiel zwischen Dübel und Anbauteil zu berücksichtigen.

Bei Dauerbelastung in Höhe der zulässigen Last können bei Zugbelastung zusätzliche Verschiebungen auftreten. Die Verschiebungen bei Schrägzug sind aus denen der zentrischen Zug- und Querlastanteile zusammzusetzen. Die Verschiebungen ergeben sich aus den angegebenen Richtwerten durch lineare Interpolation.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

### 4.1 Allgemeines

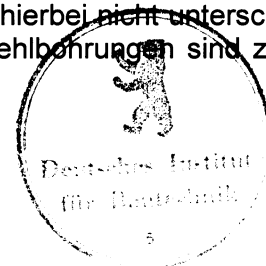
Der Dübel darf nur als serienmäßig gelieferte Befestigungseinheit verwendet werden. Einzelteile dürfen nicht ausgetauscht werden.

Die Montage des zu verankernden Dübels ist nach den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen und der Montageanweisung der Firma vorzunehmen. Vor dem Setzen des Dübels ist die Betonfestigkeitsklasse des Verankerungsgrundes festzustellen. Die Betonfestigkeitsklasse darf C12/15 (B 15) bzw. C20/25 (B 25) nicht unterschreiten und C50/60 (B 55) 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-Schlag- bzw. Hammerbohrern zu bohren. Der Bohrlochdurchmesser und die Bohrlochtiefe (Setztiefe) nach Anlage 3 sind einzuhalten. Die Setztiefe  $t$  darf hierbei nicht unterschritten werden. Das Bohrmehl ist aus dem Bohrloch zu entfernen. Fehlbohrungen sind zu vermörteln.



### 4.3 Setzen des Dübels

Der Mörtelpatroneninhalt darf vor der Verarbeitung noch nicht geliert sein und muss beim Drehen der Mörtelpatrone im handwarmen Zustand deutlich fließen.

Die Mörtelpatrone wird in das Bohrloch gesetzt. Zur Durchmischung, Verteilung und Verdichtung des Patroneninhalts muss der Gewindestahl mit einer Bohrmaschine bei einer Drehzahl zwischen 250 und 750 U/min. mit eingeschaltetem Schlagwerk angetrieben werden. Auf einen zentrischen Sitz des Gewindestahles im Bohrloch ist zu achten. Die Bohrmaschine ist sofort nach Erreichen der Bohrlochtiefe unter Andruck abzustellen, um ein Herausfordern des Mörtels zu vermeiden.

Die Vermörtelung muss bis an die Betonoberfläche reichen. Bei Einhaltung der angegebenen Bohrlochtiefe und des angegebenen Bohrl Lochdurchmessers füllt der Patroneninhalt den Ringspalt bis an die Betonoberfläche satt aus. Tritt kein Überschussmörtel oben aus, so ist der Gewindestahl sofort wieder zu ziehen und mit einer zweiten Mörtelpatrone neu zu setzen.

Bei Überkopfmontage darf kein Mörtel austropfen.

Wird aus konstruktiven Gründen ein längeres Einbinden des Gewindestahls gewählt, so ist die notwendige Anzahl der zur vollständigen Vermörtelung erforderlichen Mörtelpatronen zu ermitteln.

Die Aushärtung des Reaktionsharzes ist von der Temperatur im Verankerungsgrund abhängig. Daher sind folgende Wartezeiten zwischen Setzen und dem Befestigen des Anbauteils sowie dem Belasten des Dübels einzuhalten:

Temperatur [°C] im Bohrloch	Wartezeiten	
	Min.	Std.
> 20 °C	10	
+10 bis +20 °C	20	
0 bis +10 °C		1

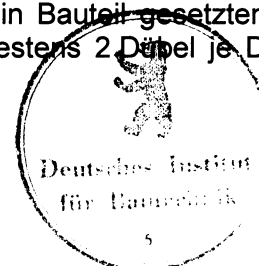
Während der Wartezeit ist der Gewindestahl in seiner Lage zu sichern.

### 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.

Der Sitz der Dübel ist je Dübelgröße an 3 % der in ein Bauteil gesetzten Dübel durch Probelastung zu kontrollieren. Es sind jedoch mindestens 2 Dübel je Dübelgröße zu prüfen.



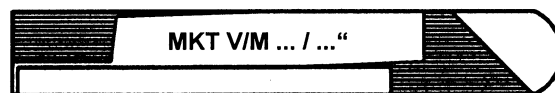
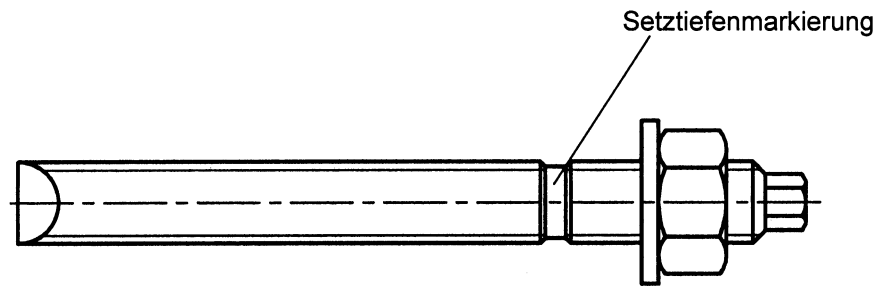
Die Kontrolle gilt als bestanden, wenn unter der Probelastung bis zum 1,3fachen Wert der zulässigen Zuglast nach Anlage 3 kein größerer Schlupf als 0,2 mm auftritt.

Kann ein Dübel die Kontrollbedingung nicht erfüllen, so sind zusätzlich 25 % der Dübel (mindestens 5) des Bauteils, in dem der nicht ordnungsgemäß vermörtelte Dübel gesetzt ist, zu überprüfen. Falls ein weiterer Dübel die Kontrollbedingung nicht erfüllt, sind alle Dübel dieses Bauteils zu überprüfen. Alle die Kontrollbedingungen nicht erfüllenden Dübel dürfen nicht zur Kraftübertragung herangezogen werden.

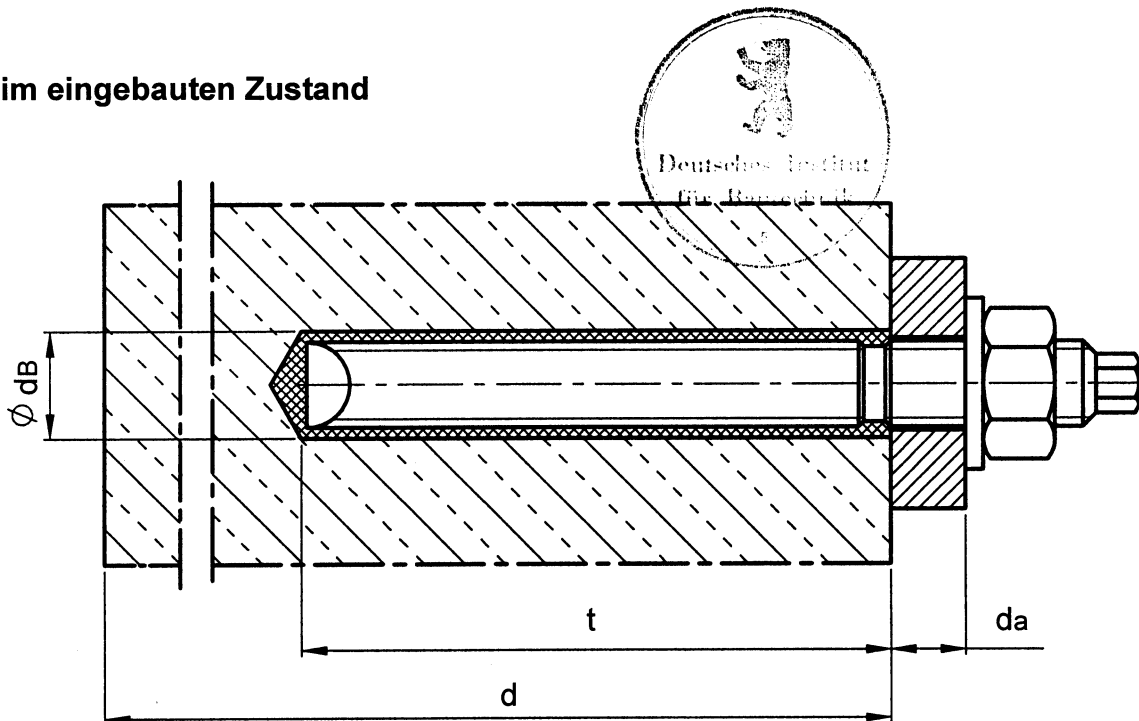
Über die Kontrolle der Mörtelhärtung ist ein Protokoll zu führen, in dem die Lage der geprüften Dübel bezüglich des Bauteils, die Höhe der aufgetragenen Belastung und der gemessene Schlupf angegeben sind. Das Protokoll ist zu den Bauakten zu nehmen.

Latenser





**Dübel im eingebauten Zustand**



- Bezeichnungen:**
- $t$  = Bohrlochtiefe = Setztiefe
  - $\varnothing dB$  = Bohrlochdurchmesser
  - $da$  = Dicke des Anbauteils
  - $d$  = Bauteildicke



**Metall-Kunststoff-Technik  
GmbH & Co.KG**

Auf dem Immel 2  
67685 Weilerbach  
Telefon 06374 9116-0  
Telefax 06374 911660

**MKT-Verbundanker V**

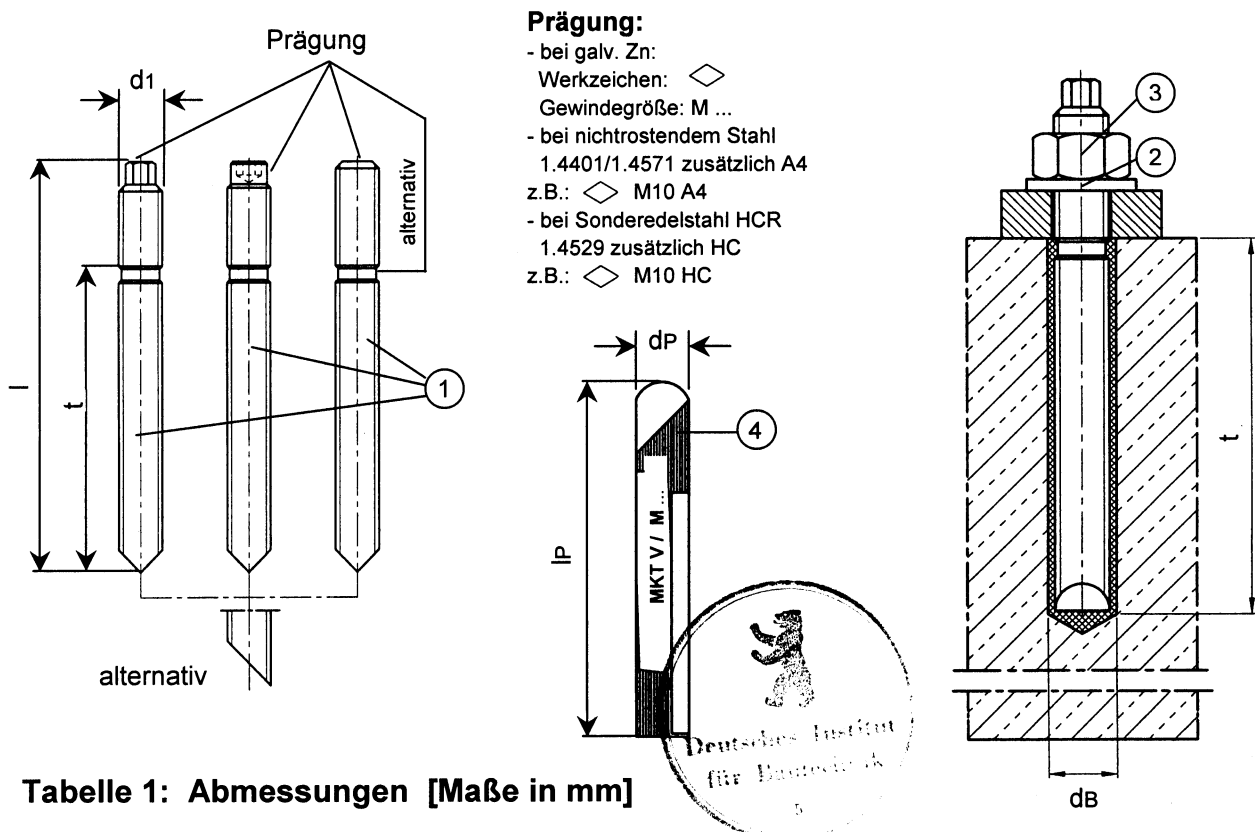
**Einbauzustand**

**Anlage: 1**

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung

**Nr. Z-21.3-1687**

vom: 23. Januar 2004



**Tabelle 1: Abmessungen [Maße in mm]**


Dübelgröße	Ø d1	Gewindestähle		Mörtelpatrone		Bohrloch Ø dB
		l <sup>1)</sup>	t	Ø dP	lP	
M 8	8	110	80	9	80	10
M 10	10	130	90	11	80	12
M 12	12	160	110	13	95	14
M 14	14	170	120	15	95	16
M 16	16	190	125	17	95	18
M 20	20	260	170	22	175	25
M 22	22	280	190	22	210	26
M 24	24	300	210	24	210	28
M 30	30	380	280	33	265	35

1) Es sind andere Längen möglich

**Tabelle 2: Benennung und Werkstoffe**

Teil	Benennung	Werkstoffe	
		Stahl galvanisch verzinkt <sup>1)</sup>	nichtrostender Stahl
1	Gewindestahl	Fkl. 5.8 DIN EN 20898-1	1.4401, 1.4571 o. 1.4529 DIN EN 10 088 Fkl. 70 DIN EN ISO 3506-1
2	Unterlegscheibe DIN 125	1.0330 DIN EN 10139	1.4401, 1.4571 o. 1.4529 DIN EN 10 088
3	Sechskantmutter DIN 934	Fkl. 8 DIN EN 20898-2	1.4401, 1.4571 o. 1.4529 DIN EN 10 088 Fkl. 70 DIN EN ISO 3506-2
4	Mörtelpatrone	Glasampulle mit unges. Polyesterharz, Härter und Quarzsand	

1)  $\geq 5 \mu\text{m}$ , nach DIN EN ISO 4042

 <b>Metall-Kunststoff-Technik          GmbH &amp; Co.KG</b> Auf dem Immel 2 67685 Weilerbach Telefon 06374 9116-0 Telefax 06374 911660	<b>MKT-Verbundanker V</b>	<b>Anlage: 2</b>
	<b>Dübelteile,          Abmessungen und          Werkstoffe</b>	zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung  <b>Nr. Z-21.3-1687</b> vom: 23. Januar 2004

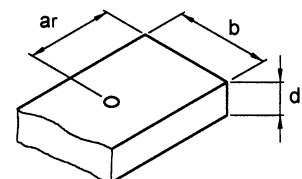
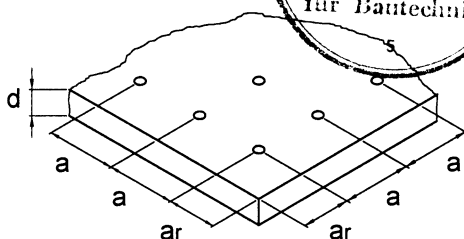
**Tabelle 3: Zulässige Lasten je Einzeldübel im ungerissenen Beton für zentrischen Zug, Querzug und Schrägzug unter jedem Winkel, Montage- und Dübelkennwerte sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen.**

Dübelgröße		M8	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M30
Zulässige Last [zul. F] je Einzeldübel im ungerissenen Beton [kN]		4	7	10	12	15	27	32	37	60
Betonfestigkeitsklasse $\geq$ B25, bzw C20/25										
Betonfestigkeitsklasse B15, bzw C12/15 [kN]		3	5	7	8	10	19	22	26	42
Zulässige Biegemomente										
Gewindestahl - galvanisch verzinkt [Nm]		10,7	21,4	37,4	59,4	94,9	186	255	321	642
- nichtrostender Stahl [Nm]		12,1	24,1	42,7	66,9	107	209	159	201	402
<b>Montagekennwerte:</b>										
Bohrerinnendurchmesser $d_B$ = [mm]		10	12	14	16	18	25	26	28	35
Bohrlochtiefe = Setztiefe t = [mm]		80	90	110	120	125	170	190	210	280
Achsabstand <sup>1)</sup> a $\geq$ [cm]		20	22	27	30	31	42	47	52	70
min a = [cm]		8	9	11	12	12,5	17	19	21	28
Randabstand <sup>1)</sup> $a_r \geq$ [cm]		10	11	13,5	15	15,5	21	23,5	26	35
min $a_r$ = [cm]		4	4,5	5,5	6	6,5	8,5	9,5	10,5	14
Bauteilbreite <sup>1)</sup> b $\geq$ [cm]		20	22	27	30	31	42	47	52	70
min b = [cm]		8	9	11	12	12,5	17	19	21	28
Mindestbauteildicke d $\geq$ [cm]		13	14	16	17	17,5	22	24	26	33
Durchgangsloch <sup>2)</sup> im anzuschließenden Bauteil $\leq$ [mm]		9	12	14	16	18	22	24	26	33
Drehmoment beim Verankern $M_d$ = [Nm]		10	20	40	60	80	150	150	200	400

<sup>1)</sup> Die Abstände a bzw.  $a_r$  und die Bauteilbreite b dürfen bis zum Mindestwert unterschritten werden, wenn die zulässige Last nach Anlage 4 abgemindert wird

<sup>2)</sup> siehe Abschnitt 3.2.1

Bezeichnungen siehe Anlage 1



**MKT**  
**Metall-Kunststoff-Technik**  
**GmbH & Co.KG**  
 Auf dem Immel 2  
 67685 Weilerbach  
 Telefon 06374 9116-0  
 Telefax 06374 911660

**MKT-Verbundanker V**

**Zulässige Lasten,  
 Montage- und  
 Dübelkennwerte,  
 Dübelabstände und  
 Bauteilabmessungen**

**Anlage: 3**

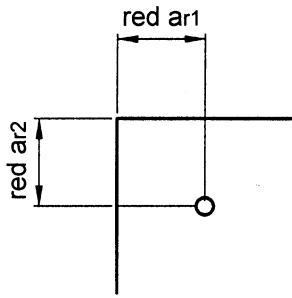
zur allgemeinen  
 bauaufsichtlichen Zulassung

**Nr. Z-21.3-1687**

vom: 23. Januar 2004

### Reduzierte zulässige Lasten bei reduzierten Randabständen

$\min ar \leq \text{red } ar < ar$  (siehe Abschnitt 3.2.4)



$$\text{red } F = \text{zul } F \cdot \text{Kar}$$

Gleichung 1a

$$\text{red } F = \text{zul } F \cdot \text{Kar1} \cdot \text{Kar2} \cdot \text{Kar3} \cdot \text{Kar4}$$

Gleichung 1b

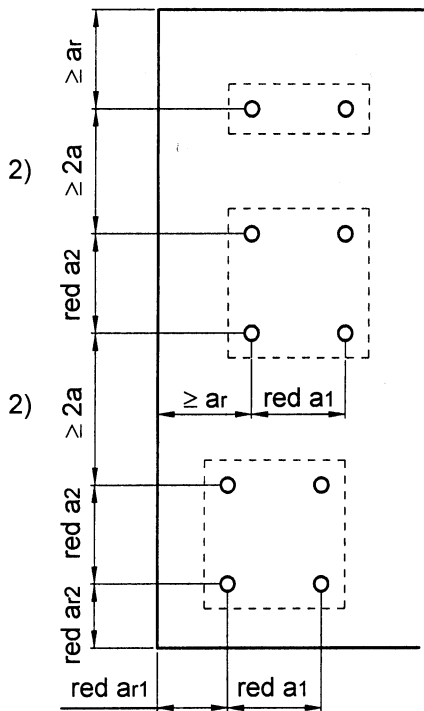
$$\text{Kar}^{1)} = \frac{\text{red } ar}{ar} \leq 1,0$$

Gleichung 1c

1) Abminderungsfaktor für jeden Rand einzeln berücksichtigen.

### Reduzierte zulässige Lasten je Dübel bei Dübelgruppen

$\min a \leq \text{red } a < a$  (siehe Abschnitt 3.2.5)



$$\text{red } F = \text{zul } F \cdot \text{Ka}$$



Gleichung 2a

$$\text{red } F = \text{zul } F \cdot \text{Ka1} \cdot \text{Ka2}$$

Gleichung 2b

$$\text{Ka} = \left( 1 + \frac{\text{red } a}{a} \right) \cdot \frac{1}{2} \leq 1,0$$

Gleichung 2c

Beispiel: Dübelgruppen am Rande (siehe Abschnitt 3.2.5)

$$\text{red } F = \text{zul } F \cdot \text{Ka1} \cdot \text{Ka2} \cdot \text{Kar1} \cdot \text{Kar2}$$

2) Der Zwischenabstand muß mindestens 2a betragen.

#### Es bedeuten:

- |                   |   |
|-------------------|---|
| red ar bzw. red a | = vorhandener reduzierter Rand- bzw. Achsabstand              |
| ar bzw. a         | = erforderlicher Rand- bzw. Achsabstand nach Anlage 3         |
| Kar bzw. Ka       | = Abminderungsfaktoren für reduzierte Rand- bzw. Achsabstände |
| red F             | = reduzierte Last der Einzeldübel                             |
| zul F             | = zulässige Last nach Anlage 3                                |



**Metall-Kunststoff-Technik  
GmbH & Co.KG**

Auf dem Immel 2  
67685 Weilerbach  
Telefon 06374 9116-0  
Telefax 06374 911660

**MKT-Verbundanker V**

**Reduzierte  
zulässige Lasten**

**Anlage: 4**

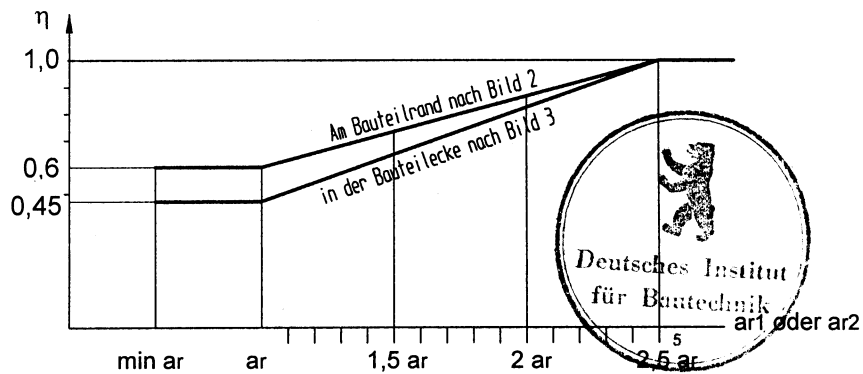
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung

**Nr. Z-21.3-1687**

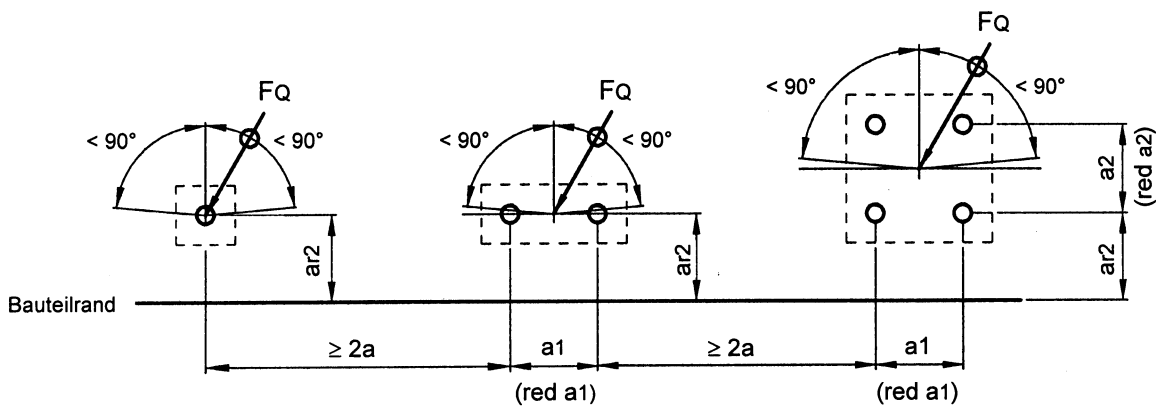
vom: 23. Januar 2004

# Zulässiger Querkraftanteil bei randnahen Verankerungen

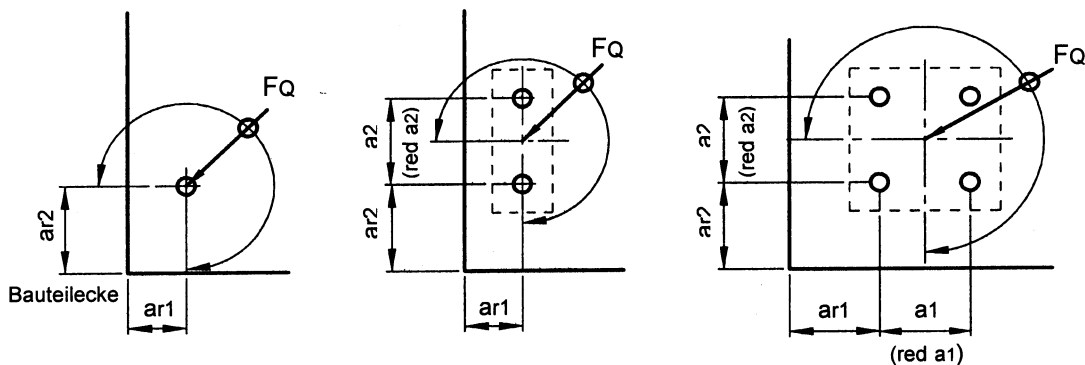
$F_Q = \eta \cdot \text{zul } F$  bei Einzeldübeln  
 $F_Q = \eta \cdot \text{red } F$  bei Dübelgruppen und Einzeldübeln mit reduziertem Randabstand



**Bild 1** Abminderungsfaktor zur Berechnung der zulässigen Querkraftanteile  $F_Q$



**Bild 2** Dübelbefestigungen an einem Bauteilrand mit Lastrichtungen, bei denen die zulässige Querkraft eines Einzeldübeln oder einer Gruppe abgemindert werden muß.



**Bild 3** Dübelbefestigungen an Bauteilecken mit Lastrichtungen, bei denen die zulässige Querkraft eines Einzeldübeln oder einer Gruppe abgemindert werden muß



**Metall-Kunststoff-Technik  
 GmbH & Co.KG**  
 Auf dem Immel 2  
 67685 Weilerbach  
 Telefon 06374 9116-0  
 Telefax 06374 911660

**MKT-Verbundanker V**

**Zulässiger  
 Querkraftanteil bei  
 randnahen  
 Befestigungen**

**Anlage: 5**

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung

**Nr. Z-21.3-1687**

vom: 23. Januar 2004

**Rechtsgrundlagen für die Erteilung  
allgemeiner bauaufsichtlicher (baurechtlicher) Zulassungen  
nach den Landesbauordnungen**

Stand: April 2003

- Baden-Württemberg: § 18 und § 21 der Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) in der Fassung vom 8. August 1995 (GBl. S. 617), zuletzt geändert durch Gesetz vom 19. Dezember 2000 (GBl. S. 760)
- Bayern: Art. 20 und Art. 23 der Bayerischen Bauordnung (BayBO) vom 4. August 1997 (GVBl. S. 434, ber. 1998 S. 270), zuletzt geändert durch Gesetz vom 27. Dezember 1999 (GVBl. S. 532)
- Berlin: § 19 und § 21 der Bauordnung für Berlin (BauOBln) in der Fassung vom 3. September 1997 (GVBl. S. 421), zuletzt geändert durch Artikel XLV des Gesetzes vom 16. Juli 2001 (GVBl. S. 260, 271)
- Brandenburg: § 21 und § 24 der Brandenburgischen Bauordnung (BbgBO) in der Fassung vom 25. März 1998 (GVBl. I S. 82)
- Bremen: § 21 und § 24 der Bremischen Landesbauordnung (BremLBO) vom 27. März 1995 (Brem. GBl. S. 211), zuletzt geändert durch § 27 des Gesetzes vom 11. Dezember 2001 (Brem. GBl. S. 393)
- Hamburg: § 20a und § 21 der Hamburgischen Bauordnung (HBauO) vom 1. Juli 1986 (HmbGVBl. S. 183), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 17. Dezember 2002 (HmbGVBl. S. 35), in Verbindung mit  
Ziff. 3 der Verordnung über die Übertragung bauaufsichtlicher Entscheidungsbefugnisse auf das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt-VO) vom 29. November 1994 (HmbGVBl. S. 301, 310)
- Hessen: § 17 und § 20 Hessische Bauordnung (HBO) vom 18. Juni 2002 (GVBl. I S. 274)
- Mecklenburg-Vorpommern: § 18 und § 21 der Landesbauordnung für Mecklenburg-Vorpommern (LBauO M-V) in der Fassung der Bekanntmachung vom 6. Mai 1998 (GVOBl. M-V S. 468 ber. S. 612), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 9. August 2002 (GVOBl. M-V S. 531)
- Niedersachsen: § 25 und § 27 der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. Februar 2003 (Nds.GVBl. S. 89)
- Nordrhein-Westfalen: § 21 und § 24 der Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen - Landesbauordnung (BauO NRW) vom 1. März 2000 (GV.NRW S. 256), zuletzt geändert durch Gesetz vom 9. Mai 2000 (GV.NRW. S. 439)
- Rheinland-Pfalz: § 19 und § 22 der Landesbauordnung Rheinland-Pfalz (LBauO) vom 24. November 1998 (GVBl. S. 365), zuletzt geändert durch Gesetz vom 18. Dezember 2001 (GVBl. S. 303)
- Saarland: § 26 und § 29 der Bauordnung für das Saarland (LBO) vom 27. März 1996 (Amtsbl. S. 477), zuletzt geändert durch Gesetz vom 7. November 2001 (Amtsbl. S. 2182), in Verbindung mit  
§ 1 Abs. 2 Ziff. 1 der Verordnung zur Übertragung von Befugnissen der obersten Bauaufsichtsbehörde auf das Deutsche Institut für Bautechnik vom 20. Juni 1996 (Amtsbl. S. 750)
- Sachsen: § 21 und § 23 der Sächsischen Bauordnung (SächsBO) vom 18. März 1999 (SächsGVBl. S. 86), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 14. Dezember 2001 (SächsGVBl. S. 716, 724)
- Sachsen-Anhalt: § 21 und § 24 der Bauordnung Sachsen-Anhalt (BauO LSA) vom 9. Februar 2001 (GVBl. LSA S. 50)
- Schleswig-Holstein: § 24 und § 27 der Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein (LBO) vom 10. Januar 2000 (GVOBl. Schl.-H. S. 47), zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 16. Dezember 2002 (GVOBl. Schl.-H. S. 264)
- Thüringen: § 21 und § 23 der Thüringer Bauordnung (ThürBO) vom 3. Juni 1994 (GVBl. TH S. 553), zuletzt geändert durch Artikel 18 des Gesetzes vom 24. Oktober 2001 (GVBl. TH S. 265)