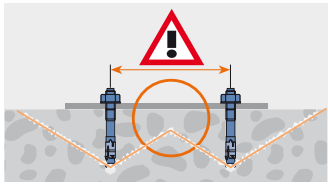
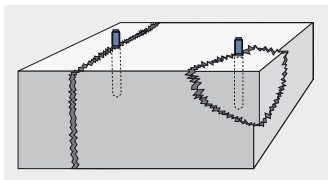


1 Achsabstand



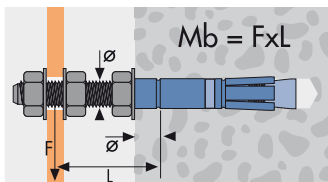
Beim Setzen von Dübelgruppen muss ein Mindestachsabstand von $3 h_{ef}$ eingehalten werden, um ein Baustoffversagen (Pt. 16) zu verhindern. Kann der Mindestachsabstand nicht eingehalten werden, ist die Last zu reduzieren.

2 Randabstand



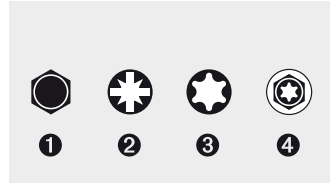
Beachten von Mindest-Randabständen, um Baustoffversagen zu verhindern.

3 Biegemoment M



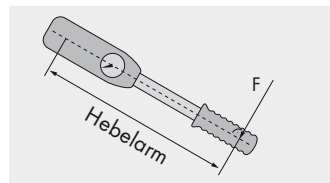
Bei einigen Anwendungen unterliegen Befestigungen einem Biegemoment. Zum Beispiel bei einer Distanzmontage.

4 Schraubenvarianten



- 1 6-kant
- 2 PZ2/3
- 3 T30/T40
- 4 6-kant, T40, Bund

5 Drehmoment



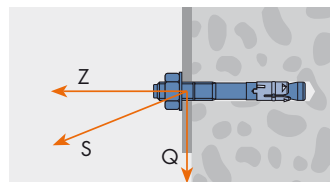
Kraft x Hebelarm, gemessen am Drehpunkt, Nm = Newtonmeter

Das Drehmoment ist das Produkt aus einem Hebelarm und einer im rechten Winkel angreifenden Kraft.

6 Installationsdrehmoment

Das Installationsdrehmoment entspricht dem einzuleitenden Drehmoment mit dem eine vollständige Verspreizung im Untergrund gewährleistet ist.

7 Lastrichtung



Zuglast (Z), Querlast (Q), Schräglast (S)

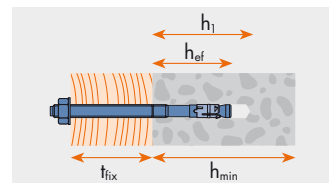
8 Kräfte

Die Kraft wird in Kilo-Newton (kN), Newton (N) angegeben.

$$1 \text{ kN} = 1000 \text{ N} = 100 \text{ dN} \approx 100 \text{ kg}$$

$$10 \text{ N} = 1 \text{ dN} \approx 1 \text{ kg}$$

9 Setzdaten



h_{ef} : Eff. Verankerungstiefe

h_1 : Bohrlochtiefe

h_{min} : min. Bauteildicke

t_{fix} : Nutzlänge

10 Bruchlasten

Versagen der Befestigung (Pt. 16)

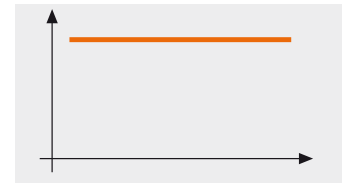
11 Zulässige und empfohlene Lasten

Die zulässigen Lasten sind den entsprechenden Zulassungen entnommen. Bauaufsichtliche Zulassungen für Nylonprodukte beinhalten den Sicherheitsfaktor 5. Lastwerte für Produkte mit europäisch technischen Zulassungen enthalten Teilsicherheitsbeiwerte nach der entsprechenden ETAG.

Empfohlene Lasten entsprechen nicht den zulässigen Lasten. Dabei handelt es sich um Richtwerte, die unter Laborbedingungen ohne Einfluss von lastabmindernden Rand- und Achsabständen ermittelt wurden.

12 Last-Unterscheidungen

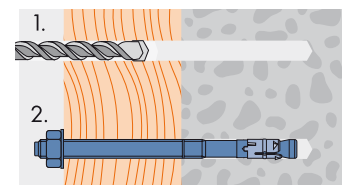
Statisch



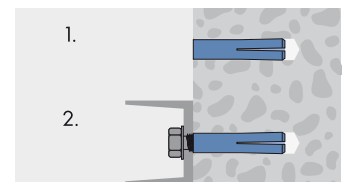
Dynamisch



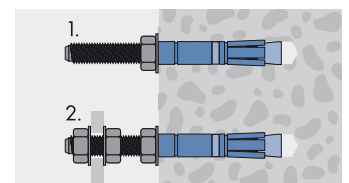
13 Montagetechnik



Durchsteckmontage



Vorsteckmontage



Abstandmontage

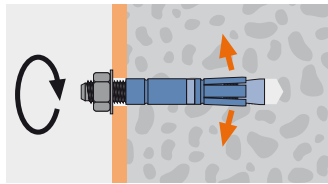
Bohrverfahren

Drehbohren mit Holz- und Hartmetallbohrern: Bohren ohne Schlag. Anzuwenden bei Holz, Sperrholz, Holzspanplatten, Holzfaserplatten, Gipskartonplatten, Faserzementtafeln, Leichtbeton, Lochstein.

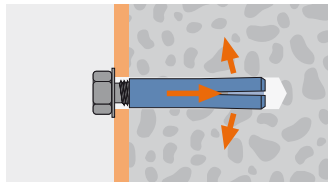
Schlagbohren mit Hartmetallbohrern: Bohren mit hohen Drehzahlen und schnellen, kurzen Schlägen. Anzuwenden bei Mauerwerk aus Vollsteinen.

Hammerbohren mit SDS-Bohrern: Bohren mit niedrigen Drehzahlen und langsamen, starken Schlägen. Anzuwenden hauptsächlich bei Beton und Naturstein.

Verankerungstechniken

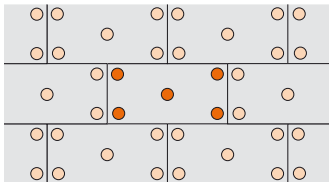


Durch Drehmoment kontrollierte Spreizanker (z.B. m2, m3, HL). Die volle Spreizung wird durch ein vorbestimmtes Drehmoment erreicht.

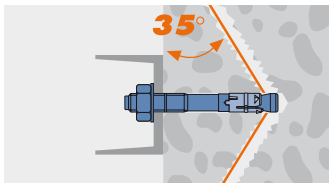


Spreizung kontrolliert durch Hammerschlag (z.B. ESA). Die Spreizung wird durch das Einhämmern eines Konus in den Ankerkörper erreicht.

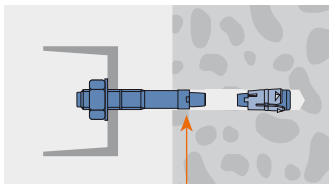
Verlegeordnung von Isolationsbefestigungen



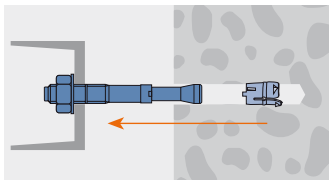
Versagensarten



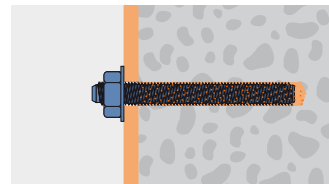
Betonausbruch



Stahlversagen



Bolzen durchgezogen

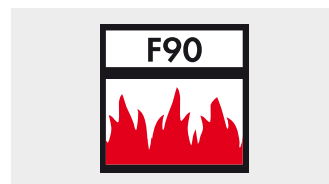


Verbundanker (z.B. MIT, MVA). Die Verankerung besteht aus einem Befestigungselement (Ankerstange oder Innengewindehülse) und dem Verbundmörtel. Der Verbundmörtel besteht aus zwei Komponenten: dem Harz und dem Härter. Die Komponenten werden gemischt, dabei wird eine chemische Reaktion ausgelöst, die zum Aushärten führt. Der Mörtel erzeugt eine stoffschlüssige Verbindung des Befestigungselements mit dem Baustoff. Chemische Befestigungen erzeugen keine Spreizung im Baustoff.

Mindestverankerungstiefe

Die angegebenen Verankerungstiefen h_{ef} sind Mindestverankerungstiefen und dürfen nicht unterschritten werden. Nicht tragende Schichten wie Putz, Fliesen, Dämmstoffe usw. zählen nicht zur Verankerungstiefe.

Brandschutz



Für Befestigungen, die Anforderungen an die Feuerbeständigkeit stellen, bietet Mungo eine grosse Anzahl Metall-Dübel an. (gekennzeichnet mit obigem Symbol)

Mungo Fassadendübel MB-S / MBR-S / MBR-X: Diese Kunststoffdübel - in Verbindung mit Mungo Sicherheitsdübelschraube - sind für F90 zugelassen!

MB-S/MBR-S/MBR-X dürfen zur Befestigung von Fassadenbekleidungen ohne Einschränkungen verwendet werden. Der Spreizteil bleibt im Verankerungsgrund min. 90 Minuten gegen Feuer widerstandsfähig.

Korrosionsschutz



Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl werden zur Befestigung von Bauteilen in geschlossenen Räumen, mit Ausnahme von Feuchträumen, verwendet. Die Zinkschichtdicke beträgt min. 5 μ m. In Feuchträumen und im Freien, vor allem auch in Industrieatmosphäre und in Meeresnähe, müssen Dübel aus nichtrostendem Stahl A4 (1.4401 oder 1.4571) eingesetzt werden.

Spezialbeschichtung: m3 und MUA sind mit einer Geomet[®]-Beschichtung versehen.

Fassadenbefestigung

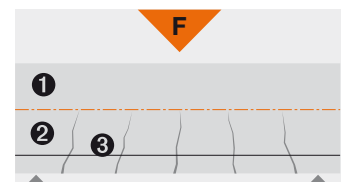
Vorgehen um die erforderliche Anzahl Dübel für eine Fassade zu ermitteln:

1. Ermitteln der Anzahl Dübel, um das Gewicht der Fassade zu tragen.

2. Ermitteln der Anzahl Dübel, um die Kräfte des Windsoges aufzunehmen.

3. Massgebend für die erforderliche Anzahl Dübel ist die grössere der beiden vorgängig ermittelten Werte.

Beton ungerissen/gerissen



- ① Druckzone: ungerissener Beton
- ② Zugzone: gerissener Beton
- ③ Bewehrung