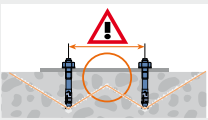


Nr.		Seite
1	Achsabstand	13
12	Bemessungskonzept mit Teilsicherheitsbeiwerten	13
22	Beton ungerissen/gerissen	14
3	Biegemoment M	13
15	Bohrverfahren	14
20	Brandschutz	14
10	Bruchlasten	13
5	Drehmoment	13
26	Festigkeit unter Temperatureinfluss	15
29	Festigkeitsklassen von Stahl	15
24	Formfestigkeit	15
30	GreenTec® Korrosionsbeständige Zink-Legierungsschicht	15
6	Installationsdrehmoment	13
21	Korrosionsschutz	14
28	Korrosionsverhalten im Salzsprühtest	15
8	Kräfte	13

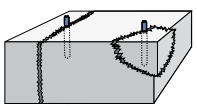
Nr.		Seite
13	Last-Unterscheidungen	14
7	Lastrichtung	13
19	Mindestverankerungstiefe	14
14	Montagetechnik	14
23	Nylon Qualität PA6	14
2	Randabstand	13
25	Schalldämmung	15
27	Schraubentypen (mit Mungo Nylandübel)	15
4	Schraubvarianten	13
9	Setzdaten	13
18	Verankerungstechniken	14
16	Verlegeordnung von Isolationsbefestigungen	14
17	Versagensarten	14
31	Zinklamellenbeschichtung	15
11	Zulässige und empfohlene Lasten	13

1 Achsabstand



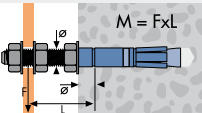
Beim Setzen von Dübelgruppen muss ein Mindestachsabstand von $3 \times h_{ef}$ eingehalten werden, um ein Baustoffversagen (Pt. 17) zu verhindern. Kann der Mindestachsabstand nicht eingehalten werden, ist die Last zu reduzieren.

2 Randabstand




Beachten von Mindest-Randabständen, um Baustoffversagen zu verhindern.

3 Biegemoment M



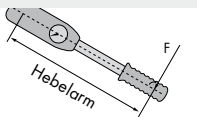
Bei einigen Anwendungen unterliegen Befestigungen einem Biegemoment. Zum Beispiel bei einer Distanzmontage.

4 Schraubvarianten



- 1 6-kant
- 2 PZ2/3
- 3 T25/T30/T40
- 4 6-kant, T40, Bund

5 Drehmoment

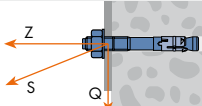


Kraft (F) x Hebelarm, gemessen am Drehpunkt, Nm = Newtonmeter
Das Drehmoment ist das Produkt aus einem Hebelarm und einer im rechten Winkel angreifenden Kraft.

6 Installationsdrehmoment

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

7 Lastrichtung

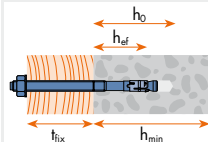


Zuglast (Z), Querlast (Q), Schrägzug (S)

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} : Effektive Verankerungstiefe
 h_0 : Bohrlochtiefe
 h_{min} : Min. Bauteildicke
 t_{fix} : Nutzlänge

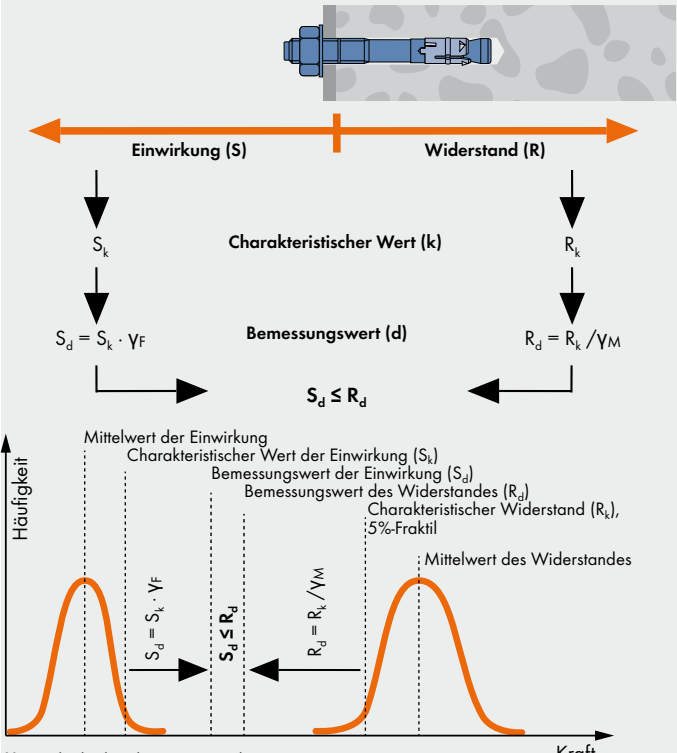
10 Bruchlasten

Versagen der Befestigung (Pt. 17)

11 Zulässige und empfohlene Lasten

Die zulässigen Lasten sind aus den entsprechenden Zulassungen errechnet. Lastwerte für Produkte mit europäischer technischen Bewertungen enthalten Teilsicherheitsbeiwerte nach der entsprechenden ETAG. Empfohlene Lasten entsprechen nicht immer den zulässigen Lasten. Dabei handelt es sich um Richtwerte, die ohne Einfluss von lastabmindernden Rand- und Achsabständen ermittelt wurden.

12 Bemessungskonzept mit Teilsicherheitsbeiwerten



Einwirkung (S) | Widerstand (R)

Charakteristischer Wert (k) | S_k | R_k

Bemessungswert (d) | $S_d = S_k \cdot \gamma_F$ | $R_d = R_k / \gamma_M$

$S_d \leq R_d$

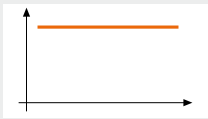
Häufigkeit | Mittelwert der Einwirkung | Charakteristischer Wert der Einwirkung (S_k) | Bemessungswert der Einwirkung (S_d) | Mittelwert des Widerstandes | Charakteristischer Wert des Widerstandes (R_k) | Bemessungswert des Widerstandes (R_d) | 5%-Fraktile

$S_d = S_k \cdot \gamma_F$ | $S_d \leq R_d$ | $R_d = R_k / \gamma_M$

γ_F : Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung
 γ_M : Teilsicherheitsbeiwert Widerstand

Lexikon Befestigungstechnik

13 Last-Unterscheidungen



Statisch



Dynamisch / Pulsierend

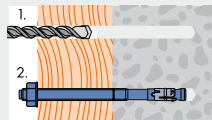


Dynamisch / Schock

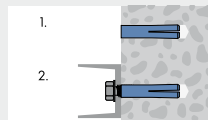


Dynamisch / wechselnd

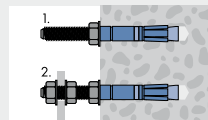
14 Montagetechnik



Durchsteckmontage



Vorsteckmontage



Abstandmontage

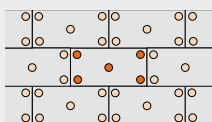
15 Bohrverfahren

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

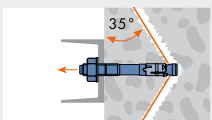
Schlagbohren mit Hartmetallbohrern: Bohren mit hohen Drehzahlen und schnellen, kurzen Schlägen. Anzuwenden bei Mauerwerk aus Vollsteinen.

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

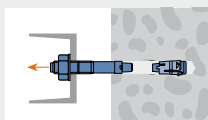
16 Verlegeordnung von Isolationsbefestigungen



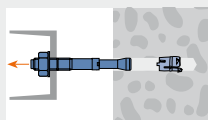
17 Versagensarten



Betonausbruch

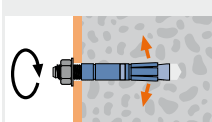


Stahlversagen

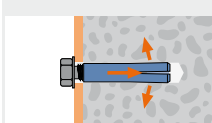


Bolzen durchgezogen

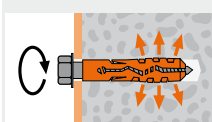
18 Verankerungstechniken



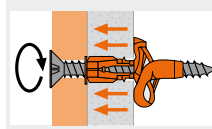
Durch Drehmoment kontrollierte Spreizanker (z.B. m2, MSL). Die volle Spreizung wird durch ein vorbestimmtes Drehmoment erreicht.



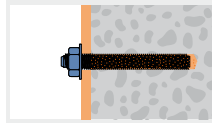
Spreizung kontrolliert durch Hammerschlag (z.B. MEA). Die Spreizung wird durch das Einschlagen eines Konus in den Ankerkörper erreicht.



Nylobübel (z.B. MN, MQ, MU, MNA, ML, MQL, MB, MBR, MDD). Die Auszugskraft wird durch das Einschrauben einer Schraube oder Einschlagen eines Nagels erreicht. Dies bewirkt einen starken Pressdruck an den Baustoff.



Hohraumdübel (z.B. MU, MHD-S). Der Dübelkörper wird durch eine Schraube zum Baustoff zurückgezogen und erzeugt durch Verknuten eine formschlüssige Verbindung.



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 keinen Spreizdruck im Baustoff.

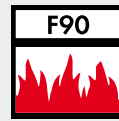


Betonschraube (z.B. MCS). Erzeugt bei Eindrehen einen Hinterschnitt im Untergrund in Form eines Gewindes / Mechanischer Formschluss zwischen Untergrund und Anker, daher sehr hohe Lasten bei kleinen Achs- und Randabständen

19 Mindestverankerungstiefe

Die angegebenen Mindestverankerungstiefen dürfen nicht unterschritten werden. Nicht tragende Schichten wie Putz, Fliesen, Dämmstoffe usw. zählen nicht zur Verankerungstiefe.

20 Brandschutz



Für Befestigungen, die Anforderungen an die Feuerbeständigkeit stellen, bietet Mungo eine grosse Anzahl Metalldübel und MIT Injektionstechnik an.

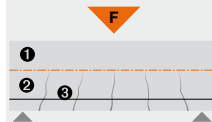
MQL/MB/MBR dürfen zur Befestigung von Fassadenbekleidungen ohne Einschränkungen verwendet werden. Der Spreizteil bleibt im Verankerungsgrund min. 90 Minuten gegen Feuer widerstandsfähig.

21 Korrosionsschutz



Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl werden zur Befestigung von Bauteilen in geschlossenen Räumen, mit Ausnahme von Feuchträumen, verwendet. Die Zinkschichtdicke beträgt min. 5 µm. 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.

22 Beton ungerissen/gerissen



1 Druckzone: ungerissener Beton

2 Zugzone: gerissener Beton

3 Bewehrung

23 Nylon Qualität PA6

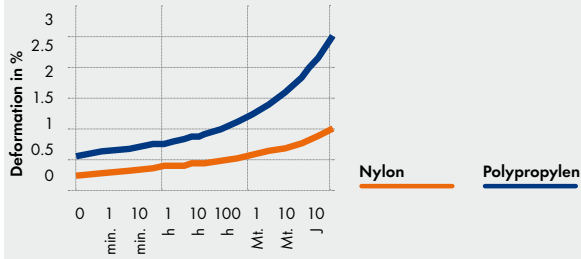
Die Mungo Nylonprodukte sind aus hochwertigem Polyamid PA 6 gefertigt. PA 6 ist aufgrund der hervorragenden Eigenschaften ein wertvoller Werkstoff in der Befestigungstechnik.



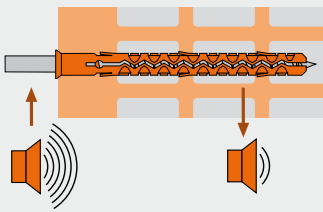
- Hohes plastisches Verformungsvermögen ergibt einen grossen Temperaturbereich für den Einsatz von -40°C bis +100°C
- Durch die Feuchtigkeitsaufnahme resultieren hohe mechanische Eigenschaften wie Schlagzähigkeit und Zugfestigkeit
- Gegenüber dynamischen Belastungen ist Nylon wenig empfindlich
- Geringe Entzündlichkeit und selbstlöschend
- PA 6 ist ein halogenfreier Werkstoff

24 Formfestigkeit

Die Deformationseigenschaften von Polyamid 6 zeigen deutlich bessere Werte im Vergleich zu herkömmlichen Werkstoffen auf.

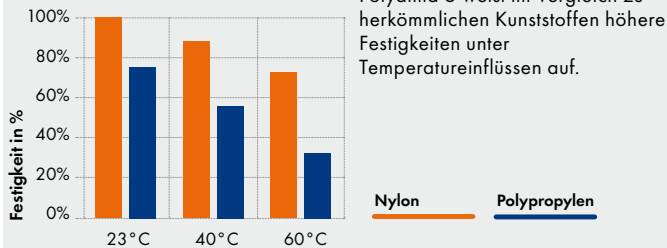


25 Schalldämmung



Polyamid 6 dämpft Schallübertragungen zwischen Bauteil und Baustoff.

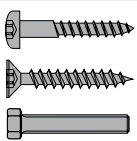
26 Festigkeit unter Temperatureinfluss



Polyamid 6 weist im Vergleich zu herkömmlichen Kunststoffen höhere Festigkeiten unter Temperatureinflüssen auf.

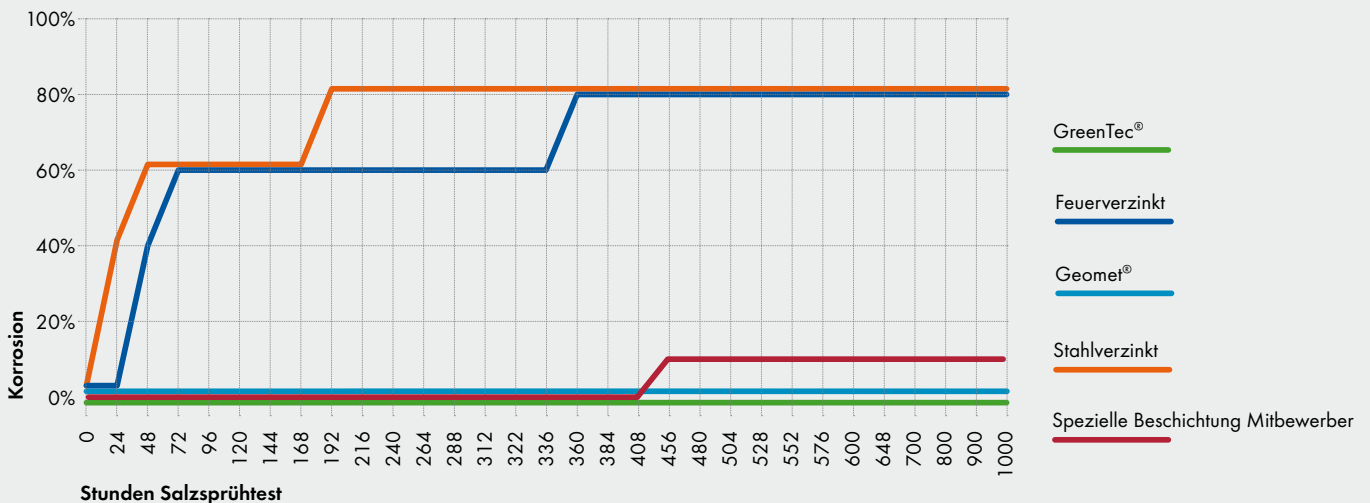
27 Schraubentypen

Folgende Schraubentypen können mit Mungo Nylondübeln verwendet werden:

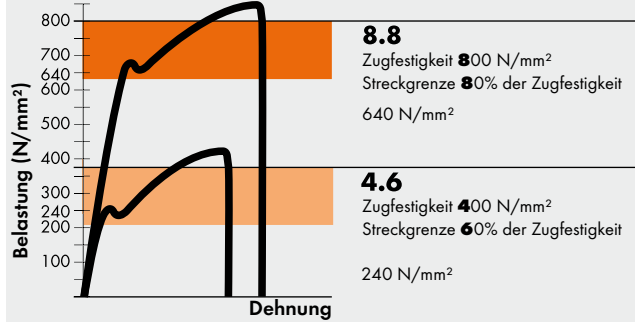


- Holzschrauben
- Spanplattenschrauben
- Metrische Schrauben

28 Korrosionsverhalten im Salzsprühtest



29 Festigkeitsklassen von Stahl



30 GreenTec® Korrosionsbeständige Zink-Legierungsschicht



GreenTec® ist ein spezielles Legierungssystem auf Zink-Nickel-Basis und bietet harte, verschleissbeständige Schichten mit sehr hohen Korrosionsbeständigkeiten auch schon bei geringer Schichtstärke. Das Schichtsystem **GreenTec®** mit seiner hervorragenden Metallverteilung und seiner konstanten Legierungszusammensetzung kann mit entsprechender Nachbehandlung vielfältig eingesetzt werden.

GreenTec® wird aufgrund seiner ausgezeichneten Korrosionsbeständigkeit bei geringen Schichtstärken für hochwertige Anwendungen speziell in der Automobil-, Hydraulik- und Elektronikindustrie eingesetzt. Weitere Vorteile bietet das Schichtsystem durch die mögliche Wasserstoffentsprödung von hochfesten Bauteilen ohne Einbußen der aufgetragenen Eigenschaften. Typische Anwendungen sind Beschichtungen von Verbindungselementen im Mid-Cost-Bereich mit Korrosions- und Verschleissanforderungen als auch für hochwertige Anwendungen bis hin zum Einsatz in der High-Tech-Industrie. Ein wirtschaftlich bedeutsamer Faktor beim Einsatz von **GreenTec®** ist die aussergewöhnliche Verlängerung der Lebensdauer im Vergleich zu herkömmlich aufgetragenen Zink-Schichten mit wesentlich geringeren Schichtstärken.



31 Zinklamellenbeschichtung



Zinklamellenüberzüge sind nicht-elektrolytisch aufgetragene Beschichtungen, die einen guten Korrosionsschutz bieten. Diese Überzüge bestehen aus einer Mischung von Zink- und Aluminiumlamellen. Die Vorteile sind: Homogene Optik, Korrosionsschutz auch bei erhöhten Temperaturen, chemikalien-beständig und gute Reibeigenschaften.