

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-05/0162
vom 8. Mai 2018

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

Deutsches Institut für Bautechnik

MÜPRO Steckanker

Kraftkontrolliert spreizender Dübel zur Verankerung im ungerissenen Beton

MÜPRO Services GmbH
Hessenstraße 11
65719 Hofheim-Wallau
DEUTSCHLAND

MÜPRO Werk 1, Deutschland

16 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

EAD 330232-00-0601

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der MÜPRO Steckanker in den Größen M6, M8, M10, M12, M16 und M20 ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl, feuerverzinktem Stahl, nichtrostendem Stahl oder aus hochkorrosionsbeständigem Stahl, der in ein Bohrloch gesetzt und durch kraftkontrollierte Verspreizung verankert wird.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|--|--------------------------|
| für statische und quasi-statische Lasten | Siehe Anhang C 1 bis C 3 |
| Verschiebungen | Siehe Anhang C 4 |

3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|----------------------|---|
| Brandverhalten | Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1 |
| Feuerwiderstand | Keine Leistung bestimmt |

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß den Europäischen Bewertungsdokumenten EAD Nr. 330232-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

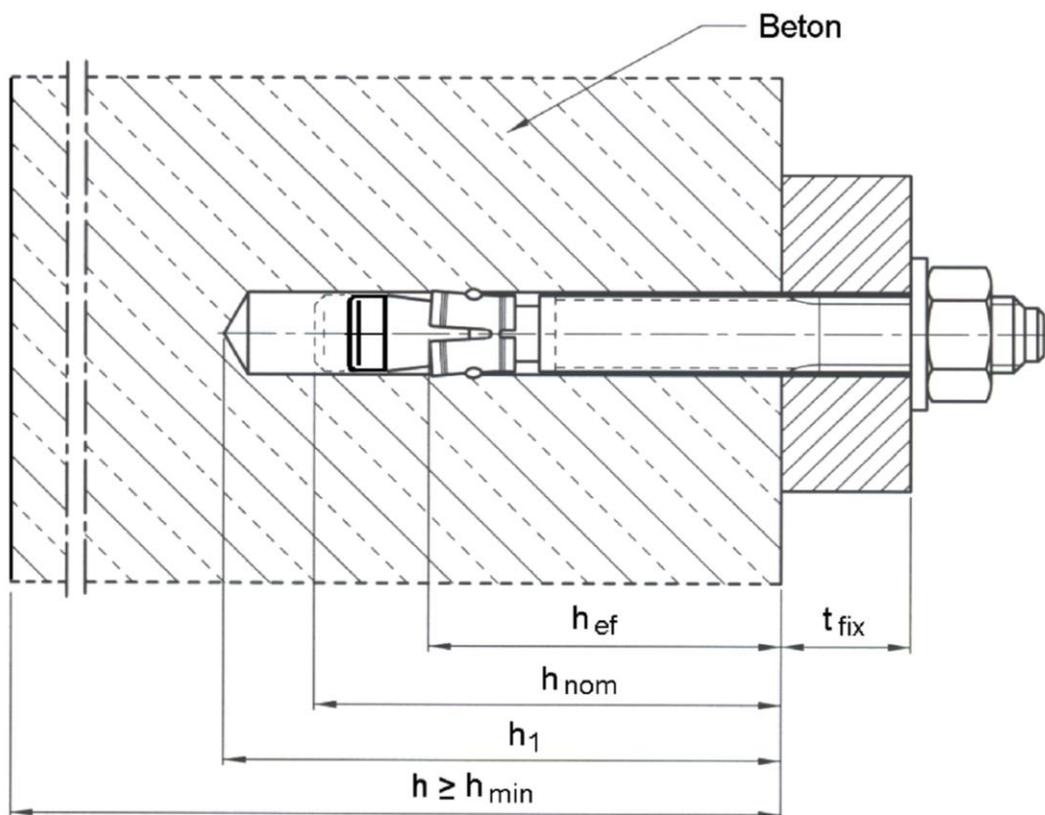
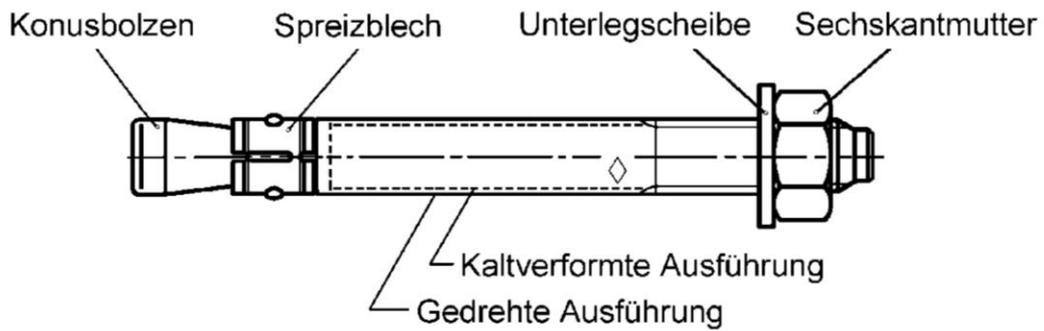
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 8. Mai 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt:

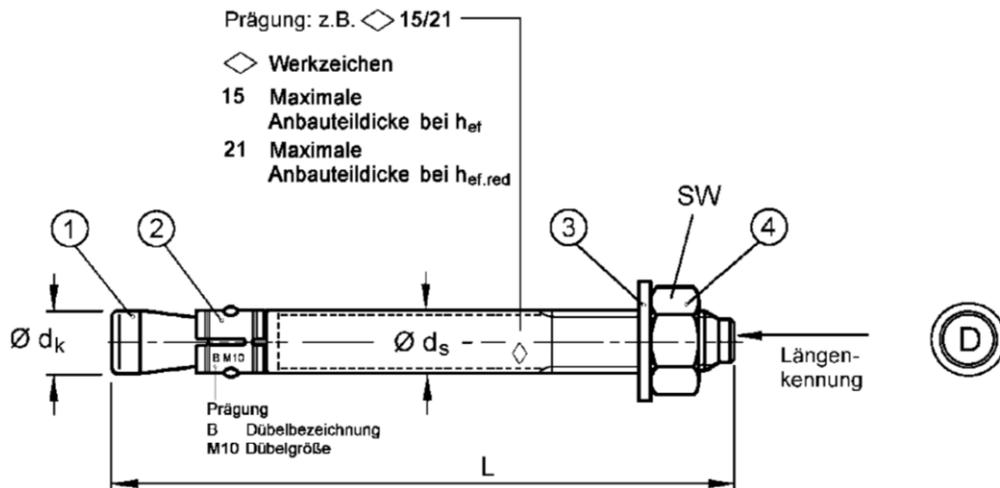
MÜPRO Steckanker



MÜPRO Steckanker

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1



| Längenkennung | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M |
|-----------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Dübellänge min \geq | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | 88,9 | 101,6 | 114,3 | 127,0 | 139,7 | 152,4 | 165,1 | 177,8 | 190,5 |
| Dübellänge max $<$ | 50,8 | 63,5 | 76,2 | 88,9 | 101,6 | 114,3 | 127,0 | 139,7 | 152,4 | 165,1 | 177,8 | 190,5 | 203,2 |

| Längenkennung | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Dübellänge min \geq | 203,2 | 215,9 | 228,6 | 241,3 | 254,0 | 279,4 | 304,8 | 330,2 | 355,6 | 381,0 | 406,4 | 431,8 | 457,2 |
| Dübellänge max $<$ | 215,9 | 228,6 | 241,3 | 254,0 | 279,4 | 304,8 | 330,2 | 355,6 | 381,0 | 406,4 | 431,8 | 457,2 | 483,0 |

Maße in mm

Tabelle A1: Dübelabmessungen, verzinkt

| Dübelgröße | $\varnothing d_k$ | $\varnothing d_s$ | Dübellänge L | | Schlüsselweite [SW] |
|---|-------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------|
| | | | Standardverankerungstiefe | Reduzierte Verankerungstiefe | |
| Stahl galvanisch verzinkt und feuerverzinkt | | | | | |
| M6 | 6 | 6 / 5,3 ¹⁾ | $t_{fix} + 57,4$ | $t_{fix\ hef,red} + 47,4$ | 10 |
| M8 | 8 | 8 / 7,1 ¹⁾ | $t_{fix} + 66,4$ | $t_{fix\ hef,red} + 57,4$ | 13 |
| M10 | 10 | 10 / 8,9 ¹⁾ | $t_{fix} + 74,0$ | $t_{fix\ hef,red} + 68,0$ | 17 |
| M12 | 12 | 12 / 10,7 ¹⁾ | $t_{fix} + 97,3$ | $t_{fix\ hef,red} + 82,3$ | 19 |
| M16 | 16 | 16 / 14,5 ¹⁾ | $t_{fix} + 121,0$ | $t_{fix\ hef,red} + 103,0$ | 24 |
| M20 | 20 | 20 / 18,2 ¹⁾ | $t_{fix} + 142,7$ | $t_{fix\ hef,red} + 120,7$ | 30 |

¹⁾ Kaltgeformte Version

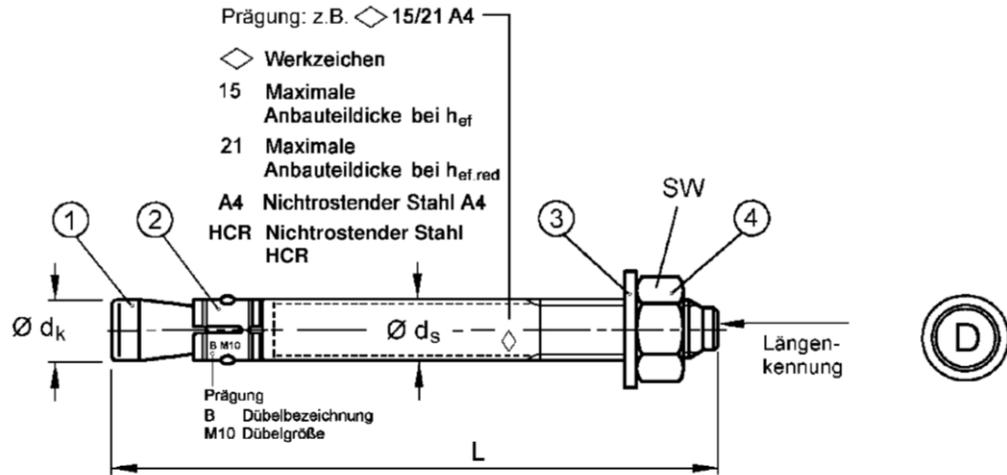
Tabelle A2: Benennung und Werkstoffe, verzinkt

| Teil | Benennung | Werkstoffe | |
|------|-----------------|---|---|
| | | Stahl, galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ nach EN ISO 4042:1999 | Stahl feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$, nach EN ISO 1461:2009 |
| 1 | Konusbolzen | Kaltstauch- bzw. Automatenstahl | Kaltstauch- bzw. Automatenstahl |
| 2 | Spreizblech | Stahl nach EN 10088:2005, Werkstoff Nr. 1.4301 oder 1.4303 | Stahl nach EN 10088:2005, Werkstoff Nr. 1.4301 oder 1.4303 |
| 3 | Unterlegscheibe | Stahl | Stahl |
| 4 | Sechskantmutter | Festigkeitsklasse 8 nach EN ISO 898-2:2012 | Festigkeitsklasse 8 nach EN ISO 898-2:2012 |

MÜPRO Steckanker

Produktbeschreibung
Dübelgrößen, Prägung und Werkstoffe, verzinkt

Anhang A2



| Längenkenung | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M |
|-----------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Dübellänge min \geq | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | 88,9 | 101,6 | 114,3 | 127,0 | 139,7 | 152,4 | 165,1 | 177,8 | 190,5 |
| Dübellänge max $<$ | 50,8 | 63,5 | 76,2 | 88,9 | 101,6 | 114,3 | 127,0 | 139,7 | 152,4 | 165,1 | 177,8 | 190,5 | 203,2 |

| Längenkenung | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Dübellänge min \geq | 203,2 | 215,9 | 228,6 | 241,3 | 254,0 | 279,4 | 304,8 | 330,2 | 355,6 | 381,0 | 406,4 | 431,8 | 457,2 |
| Dübellänge max $<$ | 215,9 | 228,6 | 241,3 | 254,0 | 279,4 | 304,8 | 330,2 | 355,6 | 381,0 | 406,4 | 431,8 | 457,2 | 483,0 |

Maße in mm

Tabelle A3: Dübelabmessungen, nichtrostender Stahl A4/HCR

| Dübelgröße | $\varnothing d_k$ | $\varnothing d_s$ | Dübellänge L | | Schlüsselweite [SW] |
|-----------------------------|-------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------|
| | | | Standard Verankerungstiefe | Reduzierte Verankerungstiefe | |
| Nichtrostender Stahl A4/HCR | | | | | |
| M6 | 6 | 6 / 5,3 ¹⁾ | $t_{fix} + 57,4$ | $t_{fix\ hef,red} + 47,4$ | 10 |
| M8 | 8 | 8 / 7,1 ¹⁾ | $t_{fix} + 66,4$ | $t_{fix\ hef,red} + 57,4$ | 13 |
| M10 | 10 | 10 / 8,9 ¹⁾ | $t_{fix} + 74,0$ | $t_{fix\ hef,red} + 68,0$ | 17 |
| M12 | 12 | 12 / 10,7 ¹⁾ | $t_{fix} + 96,5$ | $t_{fix\ hef,red} + 81,5$ | 19 |
| M16 | 16 | 16 / 14,5 ¹⁾ | $t_{fix} + 117,8$ | $t_{fix\ hef,red} + 101,8$ | 24 |
| M20 | 19,7 | 19,7 / 18,2 ¹⁾ | $t_{fix} + 142,7$ | $t_{fix\ hef,red} + 120,7$ | 30 |

¹⁾ kaltgeformte Version

Tabelle A4: Benennung und Werkstoffe, nichtrostender Stahl A4/HCR

| Teil | Benennung | Nichtrostender Stahl A4 | Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR |
|------|-----------------|---|---|
| 1 | Konusbolzen | Nichtrostender Stahl, 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578, 1.4362, EN 10088:2005, beschichtet | Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565, EN 10088:2005, beschichtet |
| 2 | Spreizhülse | Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4571, 1.4362, EN 10088:2005 | |
| 3 | Unterlegscheibe | Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4571, 1.4362, EN 10088:2005 | Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565, EN 10088:2005 |
| 4 | Sechskantmutter | ISO 3506:2009, A4-70, nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4571, 1.4362, EN 10088:2005, beschichtet | ISO 3506:2009, Festigkeitsklasse 70, hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565, EN 10088:2005, beschichtet |

MÜPRO Steckanker

Produktbeschreibung
Dübelgrößen, Prägung und Werkstoffe, nichtrostender Stahl A4/HCR

Anhang A3

Spezifizierung des Verwendungszwecks

| Steckanker | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|---|---------------------------------|---------------------|----|-----|-----|-----|-----|
| Material | Stahl verzinkt | galvanisch verzinkt | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | feuerverzinkt | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Nichtrostender Stahl | A4 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Hochkorrosionsbeständiger Stahl | HCR | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Statische oder quasi-statische Einwirkung | | ✓ | | | | | |
| Reduzierte Verankerungstiefe | | ✓ | | | | | |
| Ungerissener Beton | | ✓ | | | | | |

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton nach EN 206-1: 2000
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206-1: 2000

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien (einschließlich Industriatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständiger Stahl)
Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z.B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Die Bemessung der Verankerung erfolgt nach FprEN 1992-4:2016 und EOTA Technical Report TR 055.

Einbau:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters.
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgetragenen Last liegt.
- Einhaltung der effektiven Verankerungstiefe. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn die vorhandene Dicke des anzuschließenden Bauteils nicht größer ist als die am Dübel geprägte maximale Anbauteildicke entsprechend Anhang A1 und A2 und sich die Sechskantmutter wie im vormontierten Zustand geliefert am Ende des Konusbolzens befindet.

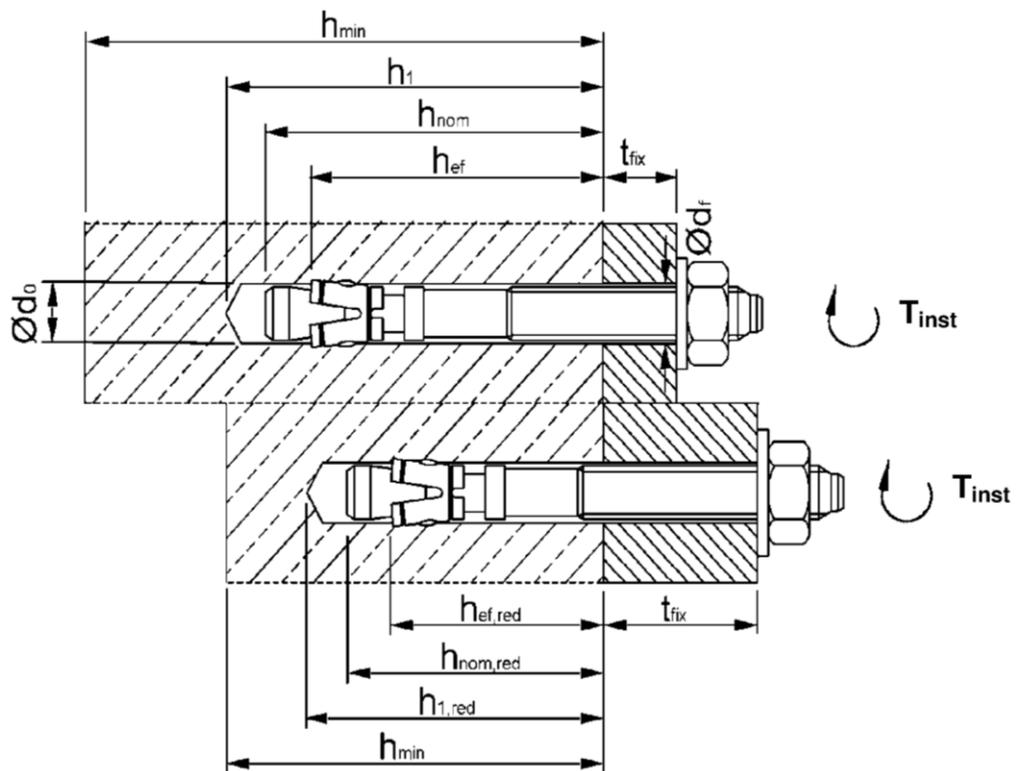
MÜPRO Steckanker

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1: Montagekennwerte, Stahl verzinkt

| Dübelgröße | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|--|-------------------------|------|------|-------|------|------|-------|
| Bohrernennendurchmesser | $d_0 =$ [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 |
| Bohrerschneidendurchmesser | $d_{cut} \leq$ [mm] | 6,40 | 8,45 | 10,45 | 12,5 | 16,5 | 20,55 |
| Drehmoment beim Verankern (galvanisch verzinkt) | $T_{inst} =$ [Nm] | 8 | 15 | 30 | 50 | 100 | 200 |
| Drehmoment beim Verankern (feuerverzinkt) | $T_{inst} =$ [Nm] | - | 15 | 30 | 40 | 90 | 120 |
| Durchgangsloch im Anbauteil | $d_f \leq$ [mm] | 7 | 9 | 12 | 14 | 18 | 22 |
| Standardverankerungstiefe | | | | | | | |
| Bohrlochtiefe | $h_1 \geq$ [mm] | 55 | 65 | 70 | 90 | 110 | 130 |
| Setztiefe | $h_{nom} \geq$ [mm] | 49 | 56 | 62 | 82 | 102 | 121 |
| Verankerungstiefe | $h_{ef} \geq$ [mm] | 40 | 44 | 48 | 65 | 82 | 100 |
| Reduzierte Verankerungstiefe | | | | | | | |
| Bohrlochtiefe | $h_{1,red} \geq$ [mm] | 45 | 55 | 65 | 75 | 95 | 110 |
| Setztiefe | $h_{nom,red} \geq$ [mm] | 39 | 47 | 56 | 67 | 84 | 99 |
| Reduzierte Verankerungstiefe | $h_{ef,red} \geq$ [mm] | 30 | 35 | 42 | 50 | 64 | 78 |



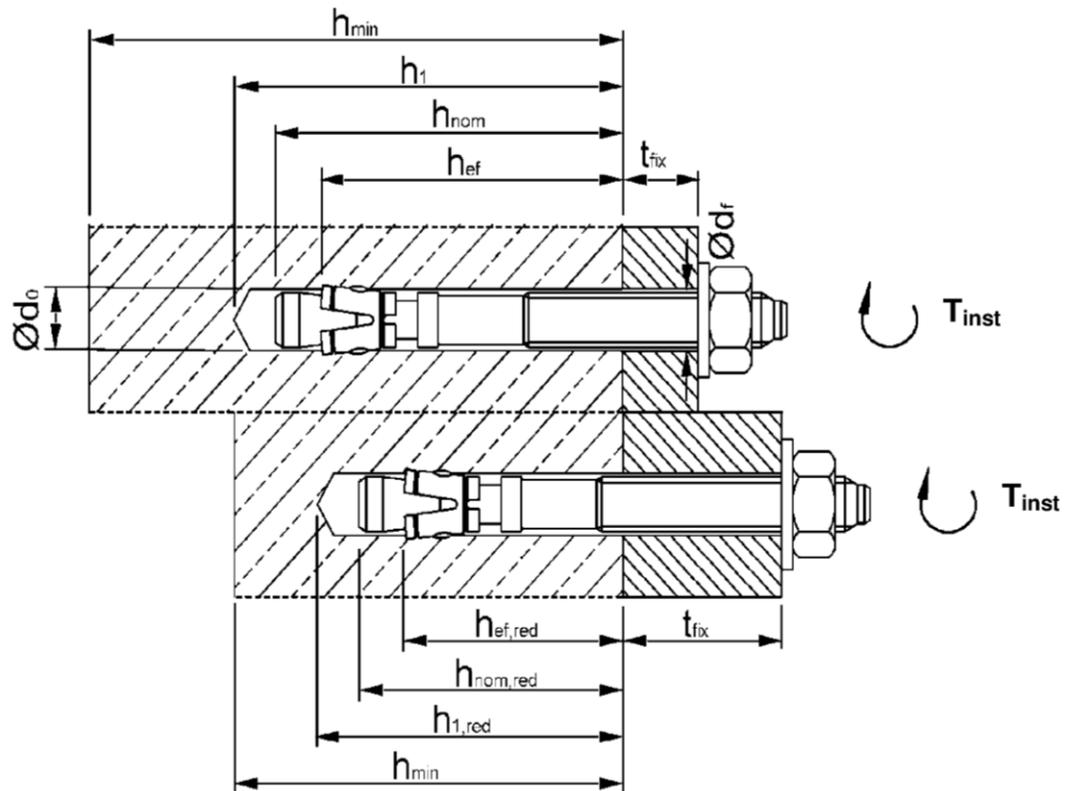
MÜPRO Steckanker

Verwendungszweck
Montagekennwerte, **Stahl verzinkt**

Anhang B2

Tabelle B2: Montagekennwerte, nichtrostender Stahl A4/HCR

| Dübelgröße | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|-------------------------------------|-------------------------|------|------|-------|------|------|-------|
| Bohrerinnendurchmesser | $d_0 =$ [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 |
| Bohrerschneidendurchmesser | $d_{cut} \leq$ [mm] | 6,40 | 8,45 | 10,45 | 12,5 | 16,5 | 20,55 |
| Drehmoment beim Verankern | $T_{inst} =$ [Nm] | 6 | 15 | 25 | 50 | 100 | 160 |
| Durchgangsloch im Anbauteil | $d_f \leq$ [mm] | 7 | 9 | 12 | 14 | 18 | 22 |
| Standardverankerungstiefe | | | | | | | |
| Bohrlochtiefe | $h_1 \geq$ [mm] | 55 | 65 | 70 | 90 | 110 | 130 |
| Setztiefe | $h_{nom} \geq$ [mm] | 49 | 56 | 62 | 81 | 99 | 121 |
| Verankerungstiefe | $h_{ef} \geq$ [mm] | 40 | 44 | 48 | 65 | 80 | 100 |
| Reduzierte Verankerungstiefe | | | | | | | |
| Bohrlochtiefe | $h_{1,red} \geq$ [mm] | 45 | 55 | 65 | 75 | 95 | 110 |
| Setztiefe | $h_{nom,red} \geq$ [mm] | 39 | 47 | 56 | 66 | 83 | 99 |
| Reduzierte Verankerungstiefe | $h_{ef,red} \geq$ [mm] | 30 | 35 | 42 | 50 | 64 | 78 |



MÜPRO Steckanker

Verwendungszweck
Montagekennwerte, nichtrostender Stahl A4/HCR

Anhang B3

Tabelle B3: Minimale Achs- und Randabstände, Stahl verzinkt

| Dübelgröße | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|---|-----------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Standardverankerungstiefe h_{ef} | | | | | | | | |
| Mindestbauteildicke | h_{min} | [mm] | 100 | 100 | 100 | 130 | 170 | 200 |
| Minimaler Achsabstand | s_{min} | [mm] | 35 | 40 | 55 | 75 | 90 | 105 |
| Minimaler Randabstand | c_{min} | [mm] | 40 | 45 | 65 | 90 | 105 | 125 |
| Reduzierte Verankerungstiefe $h_{ef,red}$ | | | | | | | | |
| Mindestbauteildicke | h_{min} | [mm] | 80 | 80 | 100 | 100 | 130 | 160 |
| Minimaler Achsabstand | s_{min} | [mm] | 35 | 40 | 55 | 100 | 100 | 140 |
| Minimaler Randabstand | c_{min} | [mm] | 40 | 45 | 65 | 100 | 100 | 140 |

Tabelle B4: Minimale Achs- und Randabstände, nichtrostender Stahl A4/HCR

| Dübelgröße | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|---|--------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Standardverankerungstiefe h_{ef} | | | | | | | | |
| Mindestbauteildicke | h_{min} | [mm] | 100 | 100 | 100 | 130 | 160 | 200 |
| Minimaler Achsabstand | s_{min} | [mm] | 35 | 35 | 45 | 60 | 80 | 100 |
| | für $c \geq$ | [mm] | 40 | 65 | 70 | 100 | 120 | 150 |
| Minimaler Randabstand | c_{min} | [mm] | 35 | 45 | 55 | 70 | 80 | 100 |
| | für $s \geq$ | [mm] | 60 | 110 | 80 | 100 | 140 | 180 |
| Reduzierte Verankerungstiefe $h_{ef,red}$ | | | | | | | | |
| Mindestbauteildicke | h_{min} | [mm] | 80 | 80 | 100 | 100 | 130 | 160 |
| Minimaler Achsabstand | s_{min} | [mm] | 35 | 60 | 55 | 100 | 110 | 140 |
| Minimaler Randabstand | c_{min} | [mm] | 40 | 60 | 65 | 100 | 110 | 140 |

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden.

MÜPRO Steckanker

Verwendungszweck
Minimale Achs- und Randabstände

Anhang B4

Montageanweisung

| | |
|--|--|
| | <p>Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds erstellen, ohne die Bewehrung zu beschädigen. Bei Fehlbohrung: Anordnung eines neuen Bohrlochs im Abstand $> 2x$ Tiefe der Fehlbohrung oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgebrachtten Last liegt.</p> |
| | <p>Bohrloch vom Grund her ausblasen.</p> |
| | <p>Position der Mutter kontrollieren.</p> |
| | <p>Anker soweit einschlagen, bis h_{ef} bzw. $h_{ef,red}$ erreicht ist. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn die Dicke des Anbauteils nicht größer ist als die maximale Anbauteildicke laut Dübelprägung gemäß Anhang A2 bzw. A3.</p> |
| | <p>Montagemoment T_{inst} mit Drehmomentschlüssel aufbringen.</p> |

elektronische Kopie der eta des dibt: eta-05/0162

MÜPRO Steckanker

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B5

Tabelle C1: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, Stahl verzinkt

| Dübelgröße | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|--|-------------------|------|--|------------------|-----|-----|-----|-----|
| Montagesicherheitsbeiwert | γ_{inst} | [-] | 1,0 | | | | | |
| Stahlversagen | | | | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit | $N_{RK,s}$ | [kN] | 8,7 | 15,3 | 26 | 35 | 65 | 107 |
| Teilsicherheitsbeiwert | γ_{Ms} | [-] | 1,5 | | | | 1,6 | |
| Herausziehen | | | | | | | | |
| Standardverankerungstiefe h_{ef} | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 | $N_{RK,p}$ | [kN] | 9 | 12 | 16 | 1) | 1) | 1) |
| Reduzierte Verankerungstiefe $h_{ef,red}$ | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 | $N_{RK,p}$ | [kN] | 6 ²⁾ | 1) 2) | 1) | 1) | 1) | 1) |
| Erhöhungsfaktor für $N_{RK,p}$ | ψ_C | [-] | $\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$ | | | | | |
| Spalten | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 | $N^0_{RK,sp}$ | [kN] | min [$N_{RK,p}$; $N^0_{RK,c}$] | | | | | |
| Standardverankerungstiefe h_{ef} | | | | | | | | |
| Achsabstand | $S_{cr,sp}$ | [mm] | 160 | 220 | 240 | 330 | 410 | 500 |
| Randabstand | $C_{cr,sp}$ | [mm] | 80 | 110 | 120 | 165 | 205 | 250 |
| Reduzierte Verankerungstiefe $h_{ef,red}$ | | | | | | | | |
| Achsabstand | $S_{cr,sp}$ | [mm] | 180 | 210 | 230 | 240 | 320 | 400 |
| Randabstand | $C_{cr,sp}$ | [mm] | 90 | 105 | 115 | 120 | 160 | 200 |
| Betonausbruch | | | | | | | | |
| Standardverankerungstiefe h_{ef} | | | | | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe | $h_{ef} \geq$ | [mm] | 40 | 44 | 48 | 65 | 82 | 100 |
| Achsabstand | $S_{cr,N}$ | [mm] | 3 h_{ef} | | | | | |
| Randabstand | $C_{cr,N}$ | [mm] | 1,5 h_{ef} | | | | | |
| Reduzierte Verankerungstiefe $h_{ef,red}$ | | | | | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe | $h_{ef,red} \geq$ | [mm] | 30 ²⁾ | 35 ²⁾ | 42 | 50 | 64 | 78 |
| Achsabstand | $S_{cr,N}$ | [mm] | 3 $h_{ef,red}$ | | | | | |
| Randabstand | $C_{cr,N}$ | [mm] | 1,5 $h_{ef,red}$ | | | | | |
| Faktor für k_1 | $k_{ucr,N}$ | [-] | 11,0 | | | | | |

¹⁾ Herausziehen ist nicht maßgebend.

²⁾ Die Verwendung ist beschränkt auf die Verankerung statisch unbestimmter Systeme.

MÜPRO Steckanker

Leistung

Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung, Stahl verzinkt**

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, nichtrostender Stahl A4/HCR

| Dübelgröße | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|---|-----------------|------|--|------------------|-----|-----|-----|-----|
| Montagesicherheitsbeiwert | γ_{inst} | [-] | 1,0 | | | | | |
| Stahlversagen | | | | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 10 | 18 | 30 | 44 | 88 | 134 |
| Teilsicherheitsbeiwert | γ_{Ms} | [-] | 1,50 | | | | | |
| Herausziehen | | | | | | | | |
| Standardverankerungstiefe h_{ef} | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 | $N_{Rk,p}$ | [kN] | 7,5 | 12 | 16 | 25 | 1) | 1) |
| Reduzierte Verankerungstiefe $h_{ef,red}$ | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 | $N_{Rk,p}$ | [kN] | 6 ²⁾ | 9 ²⁾ | 12 | 1) | 1) | 1) |
| Spalten | | | | | | | | |
| Standardverankerungstiefe h_{ef} | | | | | | | | |
| Es darf der höhere Widerstand aus Fall 1 und Fall 2 angesetzt werden. | | | | | | | | |
| Fall 1 | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 | $N^0_{Rk,sp}$ | [kN] | 6 | 9 | 12 | 20 | 30 | 40 |
| Achsabstand | $S_{cr,sp}$ | [mm] | 3 h_{ef} | | | | | |
| Randabstand | $C_{cr,sp}$ | [mm] | 1,5 h_{ef} | | | | | |
| Fall 2 | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 | $N^0_{Rk,sp}$ | [kN] | 7,5 | 12 | 16 | 25 | 1) | 1) |
| Achsabstand | $S_{cr,sp}$ | [mm] | 160 | 220 | 240 | 340 | 410 | 560 |
| Randabstand | $C_{cr,sp}$ | [mm] | 80 | 110 | 120 | 170 | 205 | 280 |
| Reduzierte Verankerungstiefe $h_{ef,red}$ | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 | $N^0_{Rk,sp}$ | [kN] | 6 ²⁾ | 9 ²⁾ | 12 | 1) | 1) | 1) |
| Achsabstand | $S_{cr,sp}$ | [mm] | 180 | 210 | 230 | 300 | 320 | 400 |
| Randabstand | $C_{cr,sp}$ | [mm] | 90 | 105 | 115 | 150 | 160 | 200 |
| Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ und $N^0_{Rk,sp}$ | ψ_C | [-] | $\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$ | | | | | |
| Betonausbruch | | | | | | | | |
| Standardverankerungstiefe | | | | | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe | h_{ef} | [mm] | 40 | 44 | 48 | 65 | 80 | 100 |
| Achsabstand | $S_{cr,N}$ | [mm] | 3 h_{ef} | | | | | |
| Randabstand | $C_{cr,N}$ | [mm] | 1,5 h_{ef} | | | | | |
| Reduzierte Verankerungstiefe | | | | | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe | $h_{ef,red}$ | [mm] | 30 ²⁾ | 35 ²⁾ | 42 | 50 | 64 | 78 |
| Achsabstand | $S_{cr,N}$ | [mm] | 3 h_{ef} | | | | | |
| Randabstand | $C_{cr,N}$ | [mm] | 1,5 h_{ef} | | | | | |
| Faktor für k_1 | $k_{ucr,N}$ | [-] | 11,0 | | | | | |

¹⁾ Herausziehen ist nicht maßgebend.

²⁾ Die Verwendung ist beschränkt auf die Verankerung statisch unbestimmter Systeme.

MÜPRO Steckanker

Leistung

Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung, nichtrostender Stahl A4 / HCR**

Anhang C2

Tabelle C3: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung, Stahl verzinkt

| Dübelgröße | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | |
|--|-----------------|------|-------------------|-------------------|-----|-----|------|-----|--|
| Montagesicherheitsbeiwert | γ_{inst} | [-] | 1,0 | | | | | | |
| Stahlversagen ohne Hebelarm | | | | | | | | | |
| Charakteristische Quertragfähigkeit | $V_{Rk,s}$ | [kN] | 5 | 11 | 17 | 25 | 44 | 69 | |
| Duktilitätsfaktor | k_7 | [-] | 1,0 | | | | | | |
| Stahlversagen mit Hebelarm | | | | | | | | | |
| Charakteristische Biegemomente | $M^0_{Rk,s}$ | [Nm] | 9 | 23 | 45 | 78 | 186 | 363 | |
| Teilsicherheitsbeiwert für $V_{Rk,s}$ und $M^0_{Rk,s}$ | γ_{Ms} | [-] | 1,25 | | | | 1,33 | | |
| Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite | | | | | | | | | |
| Faktor für h_{ef} | k_8 | [-] | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | |
| Faktor für $h_{ef,red}$ | k_8 | [-] | 1,0 ¹⁾ | 1,0 ¹⁾ | 1,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 | |
| Betonkantenbruch | | | | | | | | | |
| Wirksame Dübellänge bei Querlast für h_{ef} | l_f | [mm] | 40 | 44 | 48 | 65 | 82 | 100 | |
| Wirksame Dübellänge bei Querlast für $h_{ef,red}$ | $l_{f,red}$ | [mm] | 30 ¹⁾ | 35 ¹⁾ | 42 | 50 | 64 | 78 | |
| Wirksamer Außendurchmesser | d_{nom} | [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | |

¹⁾ Die Verwendung ist beschränkt auf die Verankerung statisch unbestimmter Systeme.

Tabelle C4: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung, nichtrostender Stahl A4/HCR

| Dübelgröße | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | |
|--|-----------------|------|-------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|--|
| Montagesicherheitsbeiwert | γ_{inst} | [-] | 1,0 | | | | | | |
| Stahlversagen ohne Hebelarm | | | | | | | | | |
| Charakteristische Quertragfähigkeit | $V_{Rk,s}$ | [kN] | 7 | 12 | 19 | 27 | 50 | 86 | |
| Duktilitätsfaktor | k_7 | [-] | 1,0 | | | | | | |
| Stahlversagen mit Hebelarm | | | | | | | | | |
| Charakteristische Biegemomente | $M^0_{Rk,s}$ | [Nm] | 10 | 24 | 49 | 85 | 199 | 454 | |
| Teilsicherheitsbeiwert für $V_{Rk,s}$ und $M^0_{Rk,s}$ | γ_{Ms} | [-] | 1,25 | | | | 1,4 | | |
| Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite | | | | | | | | | |
| Faktor für h_{ef} | k_8 | [-] | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | |
| Faktor für $h_{ef,red}$ | k_8 | [-] | 1,0 ¹⁾ | 1,0 ¹⁾ | 1,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 | |
| Betonkantenbruch | | | | | | | | | |
| Wirksame Dübellänge bei Querlast für h_{ef} | l_f | [mm] | 40 | 44 | 48 | 65 | 80 | 100 | |
| Wirksame Dübellänge bei Querlast für $h_{ef,red}$ | $l_{f,red}$ | [mm] | 30 ¹⁾ | 35 ¹⁾ | 42 | 50 | 64 | 78 | |
| Wirksamer Außendurchmesser | d_{nom} | [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | |

¹⁾ Die Verwendung ist beschränkt auf die Verankerung statisch unbestimmter Systeme.

MÜPRO Steckanker

Leistung
Charakteristische Werte bei **Querbeanspruchung**

Anhang C3

Tabelle C5: Verschiebung unter Zuglast, Stahl verzinkt

| Dübelgröße | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|-------------------------------------|--------------------|------|-----|-----|-----|------|------|------|
| Standardverankerungstiefe | | | | | | | | |
| Zuglast | N | [kN] | 4,3 | 5,8 | 7,6 | 11,9 | 16,7 | 23,8 |
| Verschiebung | δ_{N0} | [mm] | 0,4 | 0,5 | | | | |
| | $\delta_{N\infty}$ | [mm] | 0,7 | 2,3 | | | | |
| Reduzierte Verankerungstiefe | | | | | | | | |
| Zuglast | N | [kN] | 2,9 | 5,0 | 6,5 | 8,5 | 12,3 | 16,6 |
| Verschiebung | δ_{N0} | [mm] | 0,3 | 0,4 | | | | |
| | $\delta_{N\infty}$ | [mm] | 0,6 | 1,8 | | | | |

Tabelle C6: Verschiebung unter Zuglast, nichtrostender Stahl A4/HCR

| Dübelgröße | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|-------------------------------------|--------------------|------|-----|-----|-----|------|------|------|
| Standardverankerungstiefe | | | | | | | | |
| Zuglast | N | [kN] | 3,6 | 5,7 | 7,6 | 11,9 | 17,2 | 24,0 |
| Verschiebung | δ_{N0} | [mm] | 0,7 | 0,9 | 0,5 | 0,6 | 0,9 | 2,1 |
| | $\delta_{N\infty}$ | [mm] | 1,8 | | | | | 4,2 |
| Reduzierte Verankerungstiefe | | | | | | | | |
| Zuglast | N | [kN] | 2,9 | 4,3 | 5,7 | 8,5 | 12,3 | 16,6 |
| Verschiebung | δ_{N0} | [mm] | 0,4 | 0,7 | 0,4 | 0,4 | 0,6 | 1,5 |
| | $\delta_{N\infty}$ | [mm] | 1,3 | | | | | 2,9 |

Tabelle C7: Verschiebung unter Querlast, Stahl verzinkt

| Dübelgröße | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|--------------|--------------------|------|-----|-----|-----|------|------|------|
| Querlast | V | [kN] | 2,9 | 6,3 | 9,7 | 14,3 | 23,6 | 37,0 |
| Verschiebung | δ_{V0} | [mm] | 1,2 | 1,5 | 1,6 | 2,6 | 3,1 | 4,4 |
| | $\delta_{V\infty}$ | [mm] | 2,4 | 2,2 | 2,4 | 3,9 | 4,6 | 6,6 |

Tabelle C8: Verschiebung unter Querlast, nichtrostender Stahl A4/HCR

| Dübelgröße | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|--------------|--------------------|------|-----|-----|------|------|------|------|
| Querlast | V | [kN] | 4,0 | 6,9 | 10,9 | 15,4 | 28,6 | 43,7 |
| Verschiebung | δ_{V0} | [mm] | 1,1 | 2,0 | 1,2 | 2,0 | 2,2 | 2,1 |
| | $\delta_{V\infty}$ | [mm] | 1,7 | 3,0 | 1,8 | 3,0 | 3,3 | 3,2 |

MÜPRO Steckanker

Leistung
Verschiebung

Anhang C4