

**Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten**

**Bautechnisches Prüfamt**

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



## Europäische Technische Bewertung

**ETA-17/1004**  
**vom 12. Februar 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

TILCA Nagelanker N

Lastkontrolliert spreizender Dübel für die Verwendung als Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen in Beton

EFCO Befestigungstechnik AG  
Grabenstraße 1  
8606 NÄNIKON  
SCHWEIZ

Werk 1, Deutschland

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

ETAG 001 Teil 6: "Dübel für die Verwendung als Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen", Januar 2011, verwendet als EAD gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011

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 TILCA Nagelanker N ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl, nichtrostendem Stahl (Markierung "A4") oder hochkorrosionsbeständigem Stahl 1.4529/1.4565 (Markierung "HCR") der in ein Bohrloch gesetzt und durch Aufbringen der Belastung verspreizt wird. Der Ankerkopf ist mit einem Anschlussgewinde M6 oder M8, mit einem Nagelkopf, einer Anschlussmuffe oder mit einer Öse versehen.

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 Angaben der Methoden ihrer Bewertung

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Mechanische Festigkeit und Standsicherheit sind unter der Grundanforderung Sicherheit bei der Nutzung erfasst.

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal | Leistung  |
|----------------------|---|
| Brandverhalten       | Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1 |
| Feuerwiderstand      | Siehe Anhang C 2                                  |

#### 3.3 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

| Wesentliches Merkmal    | Leistung         |
|-------------------------|------------------|
| Charakteristische Werte | Siehe Anhang C 1 |

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

Gemäß der Leitlinie für die europäisch technische Zulassung ETAG 001, Fassung Januar 2011, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, gilt folgende Rechtsgrundlage: [97/161/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 2+

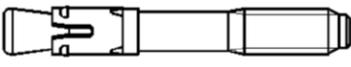
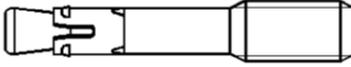
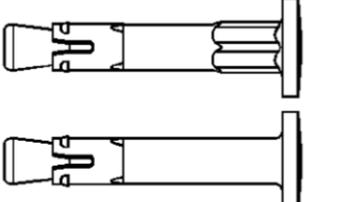
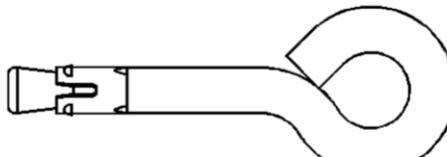
**5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument**

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

Ausgestellt in Berlin am 12. Februar 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Abteilungsleiter

Beglaubigt:

| Ausführungsarten:   | Prägung (Beispiele)  | Erläuterung  |
|---|--|--|
| <b>TILCA N 6</b><br>Gewinde M6<br>                 |  <b>N6 5/10</b><br> <b>N6 5 A4</b>     |  Werkzeihen<br> Dübelkennung<br><br>6 Gewindegröße M6<br>8 Gewindegröße M8 |
| <b>TILCA N 8</b><br>Gewinde M8<br>                 |  |  |
| <b>TILCA N-K</b><br>Nagelkopf<br>                  |  <b>N 5 O 10</b><br> <b>N 5 O A4</b> | 5 maximale Anbauteildicke bei $h_{ef} = 30$ mm<br>10 maximale Anbauteildicke bei $h_{ef} = 25$ mm (Anwendung nur im Innenbereich)  |
| <b>TILCA N-M</b><br>Muffe<br>M8/M10,<br>M8/M12<br> |  <b>N8 5/10</b><br> <b>N8 5 A4</b>     | A4 zusätzliche Kennung für nichtrostenden Stahl A4<br>HCR zusätzliche Kennung für hochkorrosionsbeständigen Stahl HCR  |
| <b>TILCA N-O</b><br>Öse<br>                      |  <b>N O</b>   | O Ausführung: Öse  |

| Längen-<br>kennung | Prägung                       |                              | Anbauteildicke bei $h_{ef} =$ |                     |
|--------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|---------------------|
|                    | Stahl<br>verzinkt,<br>A4, HCR | nur bei<br>Stahl<br>verzinkt | 30 mm                         | 25 mm <sup>1)</sup> |
| A                  | 0                             | / 5                          | 0                             | 5                   |
| B                  | 5                             | / 10                         | 5                             | 10                  |
| C                  | 10                            | / 15                         | 10                            | 15                  |
| D                  | 15                            | / 20                         | 15                            | 20                  |
| E                  | 20                            | / 25                         | 20                            | 25                  |
| F                  | 25                            | / 30                         | 25                            | 30                  |
| G                  | 30                            | / 35                         | 30                            | 35                  |
| H                  | 35                            | / 40                         | 35                            | 40                  |
| I                  | 40                            | / 45                         | 40                            | 45                  |
| J                  | 45                            | / 50                         | 45                            | 50                  |
| K                  | 50                            | / 55                         | 50                            | 55                  |
| L                  | 55                            | / 60                         | 55                            | 60                  |
| M                  | 60                            | / 65                         | 60                            | 65                  |

| Längen-<br>kennung | Prägung                       |                              | Anbauteildicke bei $h_{ef} =$ |                     |
|--------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|---------------------|
|                    | Stahl<br>verzinkt,<br>A4, HCR | nur bei<br>Stahl<br>verzinkt | 30 mm                         | 25 mm <sup>1)</sup> |
| N                  | 65                            | / 70                         | 65                            | 70                  |
| O                  | 70                            | / 75                         | 70                            | 75                  |
| P                  | 75                            | / 80                         | 75                            | 80                  |
| Q                  | 80                            | / 85                         | 80                            | 85                  |
| R                  | 85                            | / 90                         | 85                            | 90                  |
| S                  | 90                            | / 95                         | 90                            | 95                  |
| T                  | 95                            | / 100                        | 95                            | 100                 |
| U                  | 100                           | / 105                        | 100                           | 105                 |
| V                  | 105                           | / 110                        | 105                           | 110                 |
| W                  | 110                           | / 115                        | 110                           | 115                 |
| X                  | 115                           | / 120                        | 115                           | 120                 |
| Y                  | 120                           | / 125                        | 120                           | 125                 |
| Z                  | 125                           | / 130                        | 125                           | 130                 |

<sup>1)</sup> Anwendung nur im Innenbereich

**TILCA Nagelanker N**

**Produktbeschreibung**  
Produktausführungen und Prägung

**Anhang A1**

## Spezifizierung des Verwendungszwecks

### Beanspruchung der Verankerung:

- statische und quasi-statische Beanspruchung,

### Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton nach EN 206-1:2000,
- Festigkeitsklasse C12/15 bis C50/60 nach EN 206-1:2000,
- gerissener und ungerissener Beton

| Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):  | Effektive Verankerungstiefe                                    |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauteile unter Bedingungen trockener Innenräume (galvanisch verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).</li> </ul>   | $h_{ef} \geq 30\text{mm}$ und<br>$h_{ef,red} \geq 25\text{mm}$ |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauteile in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).</li> </ul>   | $h_{ef} \geq 30\text{mm}$ und<br>$h_{ef,red} \geq 25\text{mm}$ |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauteile im Freien, einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).</li> </ul> | $h_{ef} \geq 30\text{mm}$                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständiger Stahl)</li> </ul>   | $h_{ef} \geq 30\text{mm}$                                      |

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 Verankerung 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 (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern, usw.).
- Das zu befestigende Bauteil ist so zu bemessen, dass auch im Fall eines übermäßigen Schlupfs oder Versagens eines Dübels die Last auf benachbarte Dübel übertragen werden kann.
- Bemessung der Verankerungen unter statischer oder quasi-statischer Einwirkung erfolgt nach:
  - ETAG 001, Anhang C, Ausgabe August 2010, Bemessungsverfahren C oder
  - CEN/TS 1992-4:2009, Bemessungsverfahren C
- Der Dübel darf nur für die Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen verwendet werden, gemäß ETAG 001 Teil 6, Ausgabe August 2010.
- Bemessung von Verankerungen unter Brandbeanspruchung erfolgt nach:
  - EOTA Technical Report TR 020, Ausgabe Mai 2004 oder
  - CEN/TS 1992-4:2009, Anhang D
  - Es muss sichergestellt werden, dass unter Brandbeanspruchung keine lokalen Abplatzungen der Betonoberfläche auftreten.

### Einbau:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile,
- Bohrerherstellung nur durch Hammerbohren,
- Einhaltung der effektiven Verankerungstiefe. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn die zulässige Anbauteildicke eingehalten ist oder die Öse des TILCA Nagelankers N-O auf der Betonoberfläche anliegt.

## TILCA Nagelanker N

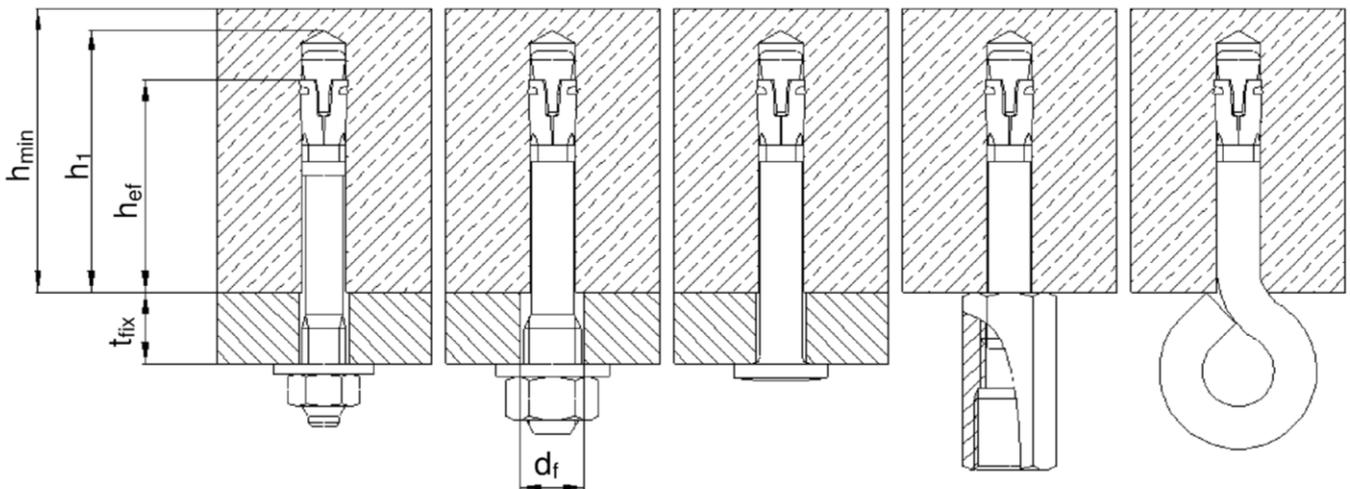
Verwendungszweck  
Spezifikationen

Anhang B1

**Tabelle B1: Montage- und Dübelkennwerte**

| Dübeltyp  |                 |      | TILCA N 6<br>TILCA N-K<br>TILCA N-O | TILCA N 8<br>TILCA N-M<br>TILCA N 6 | TILCA N-K<br>TILCA N-O | TILCA N 8<br>TILCA N-M |
|---|-----------------|------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------------|
| Effektive Verankerungstiefe                                       | $h_{ef} \geq$   | [mm] | 25 <sup>1)</sup>                    |                                     | 30                     |                        |
| Bohrerinnendurchmesser  | $d_0$           | [mm] | 6                                   | 6                                   | 6                      | 6                      |
| Bohrerschneidendurchmesser  | $d_{cut} \leq$  | [mm] | 6,40                                | 6,40                                | 6,40                   | 6,40                   |
| Bohrlochtiefe   | $h_1 \geq$      | [mm] | 35                                  | 35                                  | 40                     | 40                     |
| Durchgangsloch im Anbauteil                                       | $d_f \leq$      | [mm] | 7                                   | 9                                   | 7                      | 9                      |
| Maximales Drehmoment beim Verankern (nur TILCA N 6 und TILCA N 8) | $T_{inst} \leq$ | [Nm] | 4                                   | 4                                   | 4                      | 4                      |
| Mindestbauteildicke   | $h_{min}$       | [mm] | 80                                  | 80                                  | 80                     | 80                     |

<sup>1)</sup> Anwendung nur im Innenbereich



**TILCA Nagelanker N**

**Verwendungszweck**  
Montage und Dübelkennwerte

**Anhang B2**

### Montageanweisung

|   | TILCA N 6 /<br>TILCA N 8 | TILCA N-K | TILCA N-M                         | TILCA N-O |
|---|--------------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| 1   |                          |           |                                   |           |
| <b>Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds erstellen.</b>                                |                          |           |                                   |           |
| 2   |                          |           |                                   |           |
| <b>Bohrloch vom Grund her ausblasen.</b>  |                          |           |                                   |           |
| 3   |                          | -         |                                   | -         |
| <b>Position der Mutter prüfen.</b>  |                          |           | <b>Position der Muffe prüfen.</b> |           |
| 4   |                          |           |                                   |           |
| <b>Anker einschlagen.</b>   |                          |           |                                   |           |
| 5   |                          |           |                                   |           |
| <b>Maximales Anzugsmoment <math>T_{inst} \leq 4 \text{ Nm}</math> mit Drehmomentschlüssel aufbringen.</b> |                          |           |                                   |           |

### TILCA Nagelanker N

Verwendungszweck  
Montageanweisung

Anhang B3

**Tabelle C1: Charakteristischer Widerstand und Bemessungswiderstand für einen Befestigungspunkt <sup>1)</sup>, Bemessungsmethode C**

| Dübeltyp  |              | TILCA N 6          | TILCA N 8 N-K N-M      | TILCA N-O         | TILCA N 6     | TILCA N 8 N-K N-M | TILCA N-O         |               |
|---|--------------|--------------------|------------------------|-------------------|---------------|-------------------|-------------------|---------------|
| <b>Effektive Verankerungstiefe</b>                                    |              | $h_{ef} \geq$ [mm] |                        |                   | 25            |                   | 30                |               |
| Teilsicherheitsbeiwert für alle Lastrichtungen                        |              | $\gamma_M$         |                        | -                 |               |                   |                   |               |
|   |              | 1,5                |                        |                   |               |                   |                   |               |
| <b>Optimiert für maximale Last</b>                                    |              |                    |                        |                   |               |                   |                   |               |
| Charakteristischer Widerstand C12/15                                  | $F_{Rk}$     | [kN]               | 3,0                    | 3,0 <sup>4)</sup> | 1,5           | 4,0               | 4,0 <sup>4)</sup> | 1,5           |
| Charakteristischer Widerstand C20/25 bis C50/60                       |              |                    | 4,5                    | 4,5 <sup>4)</sup> |               | 5,9               | 5,9 <sup>4)</sup> |               |
| Bemessungswiderstand C12/15   | $F_{Rd}$     | [kN]               | 2,0                    | 2,0 <sup>4)</sup> | 1,0           | 2,7               | 2,7 <sup>4)</sup> | 1,0           |
| Bemessungswiderstand C20/25 bis C50/60                                |              |                    | 3,0                    | 3,0 <sup>4)</sup> |               | 3,9               | 3,9 <sup>4)</sup> |               |
| Zugehöriger Achsabstand zwischen Befestigungspunkten <sup>1) 2)</sup> |              | $s_{cr}$           | für $c_{cr} \geq$ [mm] |                   |               |                   |                   | 100           |
|   |              |                    |                        |                   |               |                   |                   | 200           |
| Zugehöriger Randabstand <sup>2)</sup>                                 |              | $c_{cr}$           | für $s_{cr} \geq$ [mm] |                   |               |                   |                   | 100           |
|   |              |                    |                        |                   |               |                   |                   | 200           |
| <b>Optimiert für minimalen Randabstand</b>                            |              |                    |                        |                   |               |                   |                   |               |
| Charakteristischer Widerstand C12/15                                  | $F_{Rk}$     | [kN]               | 1,5                    | 1,5 <sup>4)</sup> | 1,5           | 2,0               | 2,0 <sup>4)</sup> | 1,5           |
| Charakteristischer Widerstand C20/25 bis C50/60                       |              |                    | 2,0                    | 2,0 <sup>4)</sup> |               | 2,5               | 2,5 <sup>4)</sup> |               |
| Bemessungswiderstand C12/15   | $F_{Rd}$     | [kN]               | 1,0                    | 1,0 <sup>4)</sup> | 1,0           | 1,3               | 1,3 <sup>4)</sup> | 1,0           |
| Bemessungswiderstand C20/25 bis C50/60                                |              |                    | 1,3                    | 1,3 <sup>4)</sup> |               | 1,7               | 1,7 <sup>4)</sup> |               |
| Zugehöriger Achsabstand zwischen Befestigungspunkten <sup>1)</sup>    |              | $c_{cr}$           | für $s_{cr} \geq$ [mm] |                   |               |                   |                   | 50            |
|   |              |                    |                        |                   |               |                   |                   | 100           |
| <b>Querlast mit Hebelarm</b>  |              |                    |                        |                   |               |                   |                   |               |
| Charakteristisches Biegemoment, Stahl, verzinkt                       | $M^0_{Rk,s}$ | [Nm]               | 9,2                    | 12,7              | <sup>3)</sup> | 9,2               | 12,7              | <sup>3)</sup> |
| Charakteristisches Biegemoment, Edelstahl A4/HCR                      |              |                    | 9,2                    | 13,5              | <sup>3)</sup> | 9,2               | 13,5              | <sup>3)</sup> |
| Teilsicherheitsbeiwert  |              | $\gamma_{Ms}$      | -                      |                   |               |                   |                   | 1,25          |

<sup>1)</sup> Ein Befestigungspunkt ist definiert als:

- Einzeldübel,
- Dübelpaar mit Mindestachsabstand  $s$  von  $50 \text{ mm} \leq s < s_{cr}$  oder
- Vierergruppe mit Mindestachsabstand  $s$  von  $50 \text{ mm} \leq s < s_{cr}$

Ist der Achsabstand der Dübel in einem Befestigungspunkt größer oder gleich dem zugehörigen Achsabstand in dieser Tabelle, gelten die charakteristischen Widerstände für jeden einzelnen Dübel.

<sup>2)</sup> Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

<sup>3)</sup> Nachweis gegen Versagen bei Querlast mit Hebelarm nicht erforderlich.

<sup>4)</sup> Bei der Ausführung TILCA N-M ist bei vorhandener Querkraft ein Nachweis für Querlast mit Hebelarm zu führen.

**TILCA Nagelanker N**

**Leistung**

Charakteristischer Widerstand und Bemessungswiderstand

**Anhang C1**

**Tabelle C2:** Charakteristischer Widerstand für einen Befestigungspunkt<sup>1)</sup> unter **Brandbeanspruchung** in Beton C20/25 bis C50/60, Bemessungsmethode C

| Feuerwiderstandsdauer        |   |               | TILCA<br>N 6<br>N 8 | TILCA<br>N-K | TILCA<br>N-M <sup>3)</sup> | TILCA<br>N-O | TILCA<br>N 6<br>N 8 | TILCA<br>N-K | TILCA<br>N-M <sup>3)</sup> | TILCA<br>N-O |               |
|------------------------------|---|---------------|---------------------|--------------|----------------------------|--------------|---------------------|--------------|----------------------------|--------------|---------------|
| Effektive Verankerungstiefe  | $h_{ef} \geq$   | [mm]          | 25                  |              |                            |              | 30                  |              |                            |              |               |
| <b>Alle Lastrichtungen</b>   |   |               |                     |              |                            |              |                     |              |                            |              |               |
| R 30                         | Charakteristischer<br>Widerstand,<br><b>Stahl verzinkt</b>                    | $F_{Rk,fi}$   | [kN]                | 0,6          | 0,6                        | 0,6          | 0,2                 | 0,9          | 0,9                        | 0,8          | -             |
| R 60                         |   |               |                     | 0,6          | 0,6                        | 0,6          | 0,2                 | 0,7          | 0,8                        | 0,7          | -             |
| R 90                         |   |               |                     | 0,5          | 0,6                        | 0,6          | 0,1                 | 0,5          | 0,6                        | 0,6          | -             |
| R120                         |   |               |                     | 0,4          | 0,5                        | 0,5          | 0,1                 | 0,4          | 0,5                        | 0,6          | -             |
| R 30                         | Charakteristischer<br>Widerstand,<br><b>nichtrostender<br/>Stahl A4 / HCR</b> | $F_{Rk,fi}$   | [kN]                | 0,6          | 0,6                        | 0,6          | 0,2                 | 0,9          | 0,9                        | 0,8          | 0,2           |
| R 60                         |   |               |                     | 0,6          | 0,6                        | 0,6          | 0,2                 | 0,9          | 0,9                        | 0,7          | 0,2           |
| R 90                         |   |               |                     | 0,5          | 0,6                        | 0,6          | 0,1                 | 0,9          | 0,9                        | 0,6          | 0,1           |
| R120                         |   |               |                     | 0,4          | 0,5                        | 0,5          | 0,1                 | 0,7          | 0,7                        | 0,6          | 0,1           |
| R 30 – R 120                 | Randabstand   | $c_{cr,fi}$   | [mm]                | 50           |                            |              |                     |              |                            |              |               |
|                              | Achsabstand   | $s_{cr,fi}$   | [mm]                | 100          |                            |              |                     |              |                            |              |               |
| <b>Querlast mit Hebelarm</b> |   |               |                     |              |                            |              |                     |              |                            |              |               |
| R 30                         | Charakteristischer<br>Widerstand,<br><b>Stahl verzinkt</b>                    | $M^0_{Rk,fi}$ | [Nm]                | 0,7          | 1,0                        | 0,7          | <sup>2)</sup>       | 0,7          | 1,0                        | 0,7          | -             |
| R 60                         |   |               |                     | 0,5          | 0,8                        | 0,7          | <sup>2)</sup>       | 0,5          | 0,8                        | 0,7          | -             |
| R 90                         |   |               |                     | 0,4          | 0,5                        | 0,6          | <sup>2)</sup>       | 0,4          | 0,5                        | 0,6          | -             |
| R120                         |   |               |                     | 0,3          | 0,4                        | 0,5          | <sup>2)</sup>       | 0,3          | 0,4                        | 0,5          | -             |
| R 30                         | Charakteristischer<br>Widerstand,<br><b>nichtrostender<br/>Stahl A4 / HCR</b> | $M^0_{Rk,fi}$ | [Nm]                | 1,4          | 2,1                        | 0,7          | <sup>2)</sup>       | 1,4          | 2,1                        | 0,7          | <sup>2)</sup> |
| R 60                         |   |               |                     | 1,1          | 1,5                        | 0,7          | <sup>2)</sup>       | 1,1          | 1,5                        | 0,7          | <sup>2)</sup> |
| R 90                         |   |               |                     | 0,7          | 1,0                        | 0,6          | <sup>2)</sup>       | 0,7          | 1,0                        | 0,6          | <sup>2)</sup> |
| R120                         |   |               |                     | 0,5          | 0,7                        | 0,5          | <sup>2)</sup>       | 0,5          | 0,7                        | 0,5          | <sup>2)</sup> |

Liegt eine mehrseitige Brandbeanspruchung vor, muss der Randabstand  $\geq 300$  mm betragen.

<sup>1)</sup> Ein Befestigungspunkt ist definiert als:

- Einzeldübel,
- Dübelpaar mit Mindestachsabstand  $s$  von  $50 \text{ mm} \leq s < s_{cr,fi}$  oder
- Vierergruppe mit Mindestachsabstand  $s$  von  $50 \text{ mm} \leq s < s_{cr,fi}$

Ist der Achsabstand der Dübel in einem Befestigungspunkt größer oder gleich dem zugehörigen Achsabstand in dieser Tabelle, gelten die charakteristischen Widerstände für jeden einzelnen Dübel.

<sup>2)</sup> Nachweis gegen Versagen bei Querlast mit Hebelarm nicht erforderlich.

<sup>3)</sup> Nur in Verbindung mit Gewindestangen M8, M10 oder M12 mindestens Festigkeitsklasse 5.8. Bei vorhandener Querkraft ist ein Nachweis für Querlast mit Hebelarm zu führen.

**TILCA Nagelanker N**

**Leistung**  
Charakteristischer Widerstand unter Brandbeanspruchung

**Anhang C2**