

# **Gutachterliche Stellungnahme Brandverhalten**

Müpro Dübel in Hohlkörperdecken

gültig für

**Stahldübel  
Nagelanker  
Typ MKT Nagelanker  
Hohlplattendeckenanker  
Typ MKT Easy  
(ausgewählte Größen)**

Dieses Dokument der MÜPRO dient nur zur Information und unterliegt nicht dem Änderungsdienst.  
Der gesamte Inhalt darf für werbliche oder andere Zwecke nur nach Genehmigung durch die MÜPRO verwendet werden.  
Alle Rechte und Änderungen vorbehalten.



# MFPA Leipzig GmbH

Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für  
Baustoffe, Bauprodukte und Bausysteme

**Geschäftsbereich III - Baulicher Brandschutz**

Dipl.-Ing. Sebastian Hauswaldt

**Arbeitsgruppe 3.2 - Brandverhalten von Bauarten und  
Sonderkonstruktionen**

Dipl.-Ing. S. Bauer

Telefon +49 (0) 341-6582-194

s.bauer@mfpa-leipzig.de

---

## Gutachterliche Stellungnahme

**Nr. GS 3.2/17-250-1 Ä**

**Ersatz für: GS 3.2/17-250-1 vom 01. August 2017**

vom 31. August 2017

1. Ausfertigung

---

**Gegenstand:** Ermittlung der charakteristischen Feuerwiderstandswerte unter Zugbeanspruchung entsprechend Technical Report TR 020 „Evaluation of Anchorages in Concrete concerning Resistance to Fire“ (Mai 2004) für den MÜPRO Stahldübel mit Bund, den MKT Nagelanker N und den MKT Hohldeckenanker EASY zur Anwendung in Hohlkörperdecken.

**Auftraggeber:** MÜPRO Services GmbH  
Hessenstraße 11  
65719 Hofheim-Wallau

**Auftragsdatum:** 27. Juli 2017

**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. S. Bauer

**Gültigkeit:** 31. Juli 2022

Diese gutachterliche Stellungnahme besteht aus 7 Seiten und 1 Anlage.

---

Dieses Dokument darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung – auch auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der MFPA Leipzig GmbH. Als rechtsverbindliche Form gilt die deutsche Schriftform mit Originalunterschriften und Originalstempel des/der Zeichnungsberechtigten. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der MFPA Leipzig GmbH.

---

Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt für das Bauwesen Leipzig mbH (MFPA Leipzig GmbH)

|                  |                                             |
|------------------|---------------------------------------------|
| Sitz:            | Hans-Weigel-Str. 2b – 04319 Leipzig/Germany |
| Geschäftsführer: | Prof. Dr.-Ing. Frank Dehn                   |
| Handelsregister: | Amtsgericht Leipzig HRB 17719               |
| USt-Id Nr.:      | DE 813200649                                |
| Tel.:            | +49 (0) 341-6582-0                          |
| Fax:             | +49 (0) 341-6582-135                        |

## 1 Anlass und Auftrag

Die MFPA Leipzig GmbH wurde am 27. Juli 2017 von der MÜPRO Services GmbH beauftragt, die Feuerwiderstandswerte für den MÜPRO Stahldübel mit Bund, den MKT Nagelanker N und den MKT Hohldeckenanker EASY bei einseitiger Brandbeanspruchung und Verankerung in einem Stahlbetonuntergrund und einem Untergrund aus Stahlbeton-Hohlkörperdecken (z.B. System Cobiax) zu beurteilen, um die charakteristischen Kennwerte für eine Belastung unter Zugbeanspruchung zu ermitteln.

## 2 Beschreibung der geprüften Konstruktionen

In der folgenden Beurteilung werden der MÜPRO Stahldübel mit Bund, der MKT Nagelanker N und der MKT Hohldeckenanker EASY betrachtet.

Eine detaillierte Produktbeschreibung für den MÜPRO Stahldübel mit Bund kann der europäisch technischen Bewertung ETA-05/0161 [1] entnommen werden. Untersucht werden die Größen:

- M8 x 30
- M10 x 30
- M6x25, M8x25, M10x25, M12x25.

Die Produktbeschreibung für den MKT Nagelanker N kann der ETA-11/0240 [2] entnommen werden. Beurteilt werden in diesem Dokument:

- N 6 x 25 (alle Ausführungen)
- N 6 x 30 (alle Ausführungen).

Der MKT Hohldeckenanker EASY wird in der Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-21.1-1785 [3] detailliert beschrieben. Betrachtet werden soll hier insbesondere der EASY M8.

Eine bildhafte Darstellung der einzelnen Ankertypen im Einbauzustand sowie die Montagekennwerte können der Anlage 1 entnommen werden. Die Prüfungen wurden alle gemäß TR 020: 2004-05 [4] durchgeführt und ausgewertet. Die Prüfungsbeschreibung und entsprechende Auswertung ist GS 3.2/17-069-2 [5] zu entnehmen.

Die Anwendung aller geprüften Konstruktionen in Stahlbeton-Hohlkörperdecken wurde in 710/17\_21723\_1 [6] für den kalten Zustand bereits bestätigt. In dieser gutachterlichen Stellungnahme wird deshalb im Folgenden lediglich auf die Feuerwiderstandswerte in Hohlkörperdecken eingegangen.

## 3 Versuchsauswertung und Bewertung für Hohlkörperdecken

Eine gesonderte Betrachtung für Hohlkörperdecken ist notwendig, da die Wärmeleitung durch die Hohlkörper behindert wird und dadurch die Bauteiltemperaturen auf der brandzugewandten Seite höher sind als im Falle einer Massivdecke ohne Hohlkörper. Demzufolge kann das Stahlteil, welches dem Brand ausgesetzt ist, die Wärme schlechter an den Beton abgeben. Das führt wiederum zu einer früheren Durchwärmung des Stahlteils und kann somit zu einem früheren Stahlversagen führen.

Zusätzlich wird in der gutachterlichen Stellungnahme 710/17\_21723\_1 [6] gefordert, dass bei Anwendung der vorgestellten Verankerungsmittel in Hohlkörperdecken die sicher verbleibende Restspiegeldicke der zu beurteilenden Einbindetiefe entsprechen muss. Dies wird laut 710/17\_21723\_1 [6] erreicht, indem unter den Hohlkörpern eine Mindestspiegeldicke eingehalten wird. Die Mindestspiegeldicke berechnet sich aus der geforderten Mindesteinbindetiefe  $h_{nom}$  des jeweiligen Ankers plus einem Sicherheitszuschlag von 10 mm für Lagetoleranzen der Hohlkörper plus einem weiteren Sicherheitszuschlag von 20 mm, um eine ausreichende Restspiegeldicke zu gewährleisten, falls beim Bohren ein Betonausbruch in Richtung des Hohlkörpers entsteht.

Um eine Beurteilung der MKT Dübel sowie der MÜPRO Dübel mit Bund in Hohlkörperdecken zu ermöglichen, wurde aus einer Reihe von Cobiax Decken der Aufbau herausgesucht, dessen unterer Spiegel sich bei ETK-Beanspruchung am schnellsten erwärmt. Dabei handelt es sich um den Typ SLIM-Line S-100.

Dieser Deckentyp wurde mit Spiegeldicken von 50 mm, 60 mm, 80 mm und 100 mm betrachtet. Die Temperaturen innerhalb dieser Hohlkörperdecken wurden mit den Temperaturen in einer Massivdecke verglichen.

In einem ersten Schritt wurde geprüft, inwiefern die Lasten für eine Anwendung in Hohlkörperdecken abgemindert werden müssen, wenn lediglich die Mindestspiegeldicke entsprechend der gutachterlichen Stellungnahme 710/17\_21723\_1 [6] vorhanden ist.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung können Tabelle 1 bis Tabelle 4 entnommen werden.

**Tabelle 1** Zulässige Belastung für den MÜPRO Stahldübel mit Bund für den Einsatz in Hohlkörperdecken mit der Mindestspiegeldicke

| Größe | $h_{ef}$<br>[mm] | Min.<br>Spiegel-<br>dicke<br>[mm] | F30<br>Last<br>[kN] | F60<br>Last<br>[kN] | F90<br>Last<br>[kN] | F120<br>Last<br>[kN] |
|-------|------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| M6    | = 25             | 60                                | 0,41                | 0,29                | 0,24                | 0,20                 |
| M8    | ≥ 25             | 60                                | 1,13                | 0,68                | 0,45                | 0,33                 |
| M10   | = 25             | 60                                | 0,56                | 0,56                | -                   | -                    |
| M10   | = 30             | 60                                | 1,96                | 1,08                | 0,73                | 0,51                 |
| M12   | = 25             | 60                                | 0,56                | 0,56                | -                   | -                    |

**Tabelle 2** Zulässige Belastung für den MKT Nagelanker N aus galvanisch verzinktem Stahl (≥4.8) für den Einsatz in Hohlkörperdecken mit der Mindestspiegeldicke

| Größe    | $h_{ef}$<br>[mm] | Min.<br>Spiegel-<br>dicke<br>[mm] | F30<br>Last<br>[kN] | F60<br>Last<br>[kN] | F90<br>Last<br>[kN] | F120<br>Last<br>[kN] |
|----------|------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| N6<br>N8 | ≥ 25             | 60                                | 0,69                | 0,46                | 0,34                | 0,28                 |
| N-K      |                  | 60                                | 1,30                | 0,77                | 0,50                | 0,36                 |
| N-M      |                  | 60                                | 0,69                | 0,46                | 0,34                | 0,28                 |
| N-O      |                  | 60                                | 0,25                | 0,16                | 0,12                | 0,09                 |
| N6<br>N8 | ≥ 30             | 60                                | 0,69                | 0,46                | 0,34                | 0,28                 |
| N-K      |                  | 60                                | 1,30                | 0,77                | 0,50                | 0,36                 |
| N-M      |                  | 60                                | 0,69                | 0,46                | 0,34                | 0,28                 |
| N-O      |                  | 60                                | 0,25                | 0,16                | 0,12                | 0,09                 |



**Tabelle 3** Zulässige Belastung für den MKT Nagelanker N aus Edelstahl (A4/HCR) für den Einsatz in Hohlkörperdecken mit der Mindestspiegeldicke

| Größe                  | $h_{ef}$<br>[mm] | Min. Spie-<br>geldicke<br>[mm] | F30<br>Last<br>[kN] | F60<br>Last<br>[kN] | F90<br>Last<br>[kN] | F120<br>Last<br>[kN] |
|------------------------|------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| N6-A4/HCR<br>N8-A4/HCR | $\geq 25$        | 60                             | 0,69                | 0,46                | 0,34                | 0,28                 |
| N-K-A4/HCR             |                  | 60                             | 1,30                | 0,77                | 0,50                | 0,36                 |
| N-M-A4/HCR             |                  | 60                             | 0,69                | 0,46                | 0,34                | 0,28                 |
| N-O-A4/HCR             |                  | 60                             | 0,25                | 0,16                | 0,12                | 0,09                 |
| N6-A4/HCR<br>N8-A4/HCR | $\geq 30$        | 60                             | 1,89                | 0,91                | 0,53                | 0,28                 |
| N-K-A4/HCR             |                  | 60                             | 2,31                | 1,05                | 0,56                | 0,25                 |
| N-M-A4/HCR             |                  | 60                             | 1,89                | 0,91                | 0,53                | 0,28                 |
| N-O-A4/HCR             |                  | 60                             | 0,25                | 0,16                | 0,12                | 0,09                 |

**Tabelle 4** Zulässige Belastung für den MKT Hohldeckenanker EASY ( $\geq 5.8$ ) für den Einsatz in Hohlkörperdecken mit der Mindestspiegeldicke

| Größe | $h_{nom}$<br>[mm] | Min. Spiegel-<br>dicke<br>[mm] | F30<br>Last<br>[kN] | F60<br>Last<br>[kN] | F90<br>Last<br>[kN] | F120<br>Last<br>[kN] |
|-------|-------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| M8    | $\geq 45$         | 80                             | 0,83                | 0,65                | 0,52                | 0,47                 |

In einem zweiten Schritt wurde geprüft, mit welcher Spiegeldicke die Temperaturen in der Hohlkörperdecke nahezu mit den Temperaturen in der Massivdecke übereinstimmen. Ziel war es dabei, die charakteristischen Lasten aus den Massivdecken möglichst beizubehalten. Es zeigt sich, dass bei niedrigen ETK-Dauern und großen Spiegeldicken die Temperaturen unter den Hohlkörpern nahezu den Temperaturen an der gleichen Stelle in einer Massivdecke entsprechen. Bei größeren Feuerwiderstandsdauern staut sich bei kleinen Spiegeldicken die Wärme unter den Hohlkörpern so viel stärker als bei einer Massivdecke, dass die Lasten gegenüber den Ergebnissen in Massivdecken abgemindert werden müssen.

Für höhere Feuerwiderstandsklassen weichen die Temperaturen in der Hohlkörperdecke jedoch auch mit einem großen unteren Betonspiegel von 100 mm sehr stark von den Temperaturen in einer Massivdecke ab. Aus diesem Grund mussten die Lasten für F90 und F120 teilweise reduziert werden.

Die folgenden Tabelle 5 bis Tabelle 8 geben die maximalen Lasten bei größerer Spiegeldicke an. Die Sicherheitszuschläge für Lagetoleranz der Hohlkörper und rückwärtigen Betonausbruch sind dabei mit berücksichtigt.

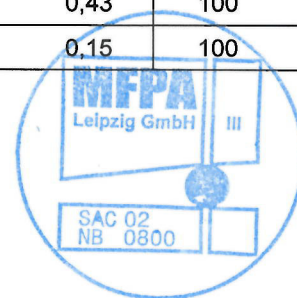


**Tabelle 5** Notwendige Spiegeldicke und zulässige Belastung für den MÜPRO Stahldübel mit Bund für den Einsatz in Hohlkörperdecken

| Größe      | h <sub>ef</sub><br>[mm] | F30                            |                       | F60                            |                       | F90                            |                       | F120                           |                       |
|------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|
|            |                         | Min. Spiegel-<br>dicke<br>[mm] | Charakt. Last<br>[kN] | Min. Spiegel-<br>dicke<br>[mm] | Charakt. Last<br>[kN] | Min. Spiegel-<br>dicke<br>[mm] | Charakt. Last<br>[kN] | Min. Spiegel-<br>dicke<br>[mm] | Charakt. Last<br>[kN] |
| <b>M6</b>  | = 25                    | 60                             | 0,41                  | 80                             | 0,35                  | 100                            | 0,28                  | 100                            | 0,25                  |
| <b>M8</b>  | ≥ 25                    | 60                             | 1,13                  | 80                             | 0,88                  | 100                            | 0,63                  | 100                            | 0,51                  |
| <b>M10</b> | = 25                    | 60                             | 0,56                  | 80                             | 0,56                  | 100                            | 0,56                  | 100                            | 0,45                  |
| <b>M10</b> | = 30                    | 60                             | 1,96                  | 80                             | 1,53                  | 100                            | 1,09                  | 100                            | 0,87                  |
| <b>M12</b> | = 25                    | 60                             | 0,56                  | 80                             | 0,56                  | 100                            | 0,56                  | 100                            | 0,45                  |

**Tabelle 6** Notwendige Spiegeldicke und zulässige Belastung für den MKT Nagelanker N aus galvanisch verzinktem Stahl (≥4.8) für den Einsatz in Hohlkörperdecken

| Größe            | h <sub>ef</sub><br>[mm] | F30                            |              | F60                            |              | F90                            |              | F120                           |              |
|------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|
|                  |                         | Min. Spiegel-<br>dicke<br>[mm] | Last<br>[kN] | Min. Spiegel-<br>dicke<br>[mm] | Last<br>[kN] | Min. Spiegel-<br>dicke<br>[mm] | Last<br>[kN] | Min. Spiegel-<br>dicke<br>[mm] | Last<br>[kN] |
| <b>N6<br/>N8</b> | ≥ 25                    | 60                             | 0,69         | 80                             | 0,56         | 100                            | 0,43         | 100                            | 0,37         |
| <b>N-K</b>       |                         | 60                             | 1,30         | 80                             | 1,01         | 100                            | 0,72         | 100                            | 0,57         |
| <b>N-M</b>       |                         | 60                             | 0,69         | 80                             | 0,56         | 100                            | 0,43         | 100                            | 0,37         |
| <b>N-O</b>       |                         | 60                             | 0,25         | 80                             | 0,20         | 100                            | 0,15         | 100                            | 0,13         |
| <b>N6<br/>N8</b> | ≥ 30                    | 60                             | 0,69         | 80                             | 0,56         | 100                            | 0,43         | 100                            | 0,37         |
| <b>N-K</b>       |                         | 60                             | 1,30         | 80                             | 1,01         | 100                            | 0,72         | 100                            | 0,57         |
| <b>N-M</b>       |                         | 60                             | 0,69         | 80                             | 0,56         | 100                            | 0,43         | 100                            | 0,37         |
| <b>N-O</b>       |                         | 60                             | 0,25         | 80                             | 0,20         | 100                            | 0,15         | 100                            | 0,13         |



**Tabelle 7** Notwendige Spiegeldicke und zulässige Belastung für den MKT Nagelanker N aus Edelstahl für den Einsatz in Hohlkörperdecken

| Größe                  | hef<br>[mm] | F30                            |              | F60                            |              | F90                            |              | F120                           |              |
|------------------------|-------------|--------------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|
|                        |             | Min. Spiegel-<br>dicke<br>[mm] | Last<br>[kN] | Min. Spiegel-<br>dicke<br>[mm] | Last<br>[kN] | Min. Spiegel-<br>dicke<br>[mm] | Last<br>[kN] | Min. Spiegel-<br>dicke<br>[mm] | Last<br>[kN] |
| N6-A4/HCR<br>N8-A4/HCR | ≥ 25        | 60                             | 0,69         | 80                             | 0,56         | 100                            | 0,43         | 100                            | 0,37         |
| N-K-A4/HCR             |             | 60                             | 1,30         | 80                             | 1,01         | 100                            | 0,72         | 100                            | 0,57         |
| N-M-A4/HCR             |             | 60                             | 0,69         | 80                             | 0,56         | 100                            | 0,43         | 100                            | 0,37         |
| N-O-A4/HCR             |             | 60                             | 0,25         | 80                             | 0,20         | 100                            | 0,15         | 100                            | 0,13         |
| N6-A4/HCR<br>N8-A4/HCR | ≥ 30        | 60                             | 1,89         | 80                             | 1,41         | 100                            | 0,93         | 100                            | 0,69         |
| N-K-A4/HCR             |             | 60                             | 2,31         | 80                             | 1,69         | 100                            | 1,07         | 100                            | 0,76         |
| N-M-A4/HCR             |             | 60                             | 1,89         | 80                             | 1,41         | 100                            | 0,93         | 100                            | 0,69         |
| N-O-A4/HCR             |             | 60                             | 0,25         | 80                             | 0,20         | 100                            | 0,15         | 100                            | 0,13         |

**Tabelle 8** Notwendige Spiegeldicke und zulässige Belastung für den MKT Hohldeckenanker EASY (≥5.8) für den Einsatz in Hohlkörperdecken

| Größe | h <sub>nom</sub><br>[mm] | F30                            |              | F60                            |              | F90                            |              | F120                           |              |
|-------|--------------------------|--------------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|
|       |                          | Min. Spiegel-<br>dicke<br>[mm] | Last<br>[kN] | Min. Spiegel-<br>dicke<br>[mm] | Last<br>[kN] | Min. Spiegel-<br>dicke<br>[mm] | Last<br>[kN] | Min. Spiegel-<br>dicke<br>[mm] | Last<br>[kN] |
| M8    | ≥ 45                     | 80                             | 0,83         | 100                            | 0,71         | 100                            | 0,60         | 100                            | 0,48         |

#### 4 Besondere Hinweise

Die vorstehende Bewertung gilt nur für die MÜPRO Stahldübel mit Bund, den MKT Nagelanker N und den MKT Hohldeckenanker EASY, die unter Einhaltung der Montagebestimmungen der Firmen MÜPRO Services GmbH sowie MKT Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co. KG oder einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung bzw. einer Europäischen Technischen Bewertung eingebaut werden.

Die Beurteilung gilt weiterhin nur für Anker mit den angegebenen Mindestzugfestigkeiten. Ein Übertrag der Ergebnisse für galvanisch verzinkten Stahl auf Edelstahl A4 und hochkorrosionsbeständigen Stahl HCR (beim Nagelanker) sind aufgrund des besseren Hochtemperaturverhaltens möglich.

Die Beurteilung gilt nur für eine Anwendung in ungerissenem Stahlbeton. Für den Einsatz in gerissenem Beton sind die angegebenen Werte mit 0,75 zu multiplizieren.

Bei Anwendung in Hohlkörperdecken ist auf die Einhaltung der angegebenen Mindestbetondeckung der Hohlkörper und die unter Umständen reduzierten maximalen Lasten zu achten.

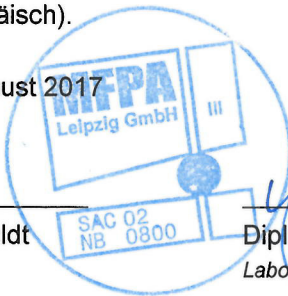
Die Beurteilung gilt allgemein für eine einseitige Brandbeanspruchung der Bauteile. Bei mehrseitiger Brandbeanspruchung kann das Nachweisverfahren nur dann verwendet werden, wenn der Randabstand der Dübel  $c \geq 300$  mm und  $\geq 2$  hef beträgt.

Auf dieser Grundlage angegebene Lasten gelten auch für Querkzug und/oder Schrägzug.

Die Beurteilung gilt nur in Verbindung mit Stahlbetondecken der Festigkeitsklasse  $\geq C 20/25$  und  $\leq C 50/60$  nach DIN EN 206: 2014-07 [7], die mindestens in die Feuerwiderstandsklasse eingestuft werden können, die der Feuerwiderstandsdauer der Anker entspricht. Des Weiteren gelten die in DIN EN 1992-1-2: 2010-12 [8] (siehe Abschnitt 4.5) enthaltenen Hinweise zur Vermeidung von Betonabplatzungen. Der Feuchtigkeitsgehalt muss demnach weniger als drei (bzw. vier nach dem nationalen Anhang) Gewichts-% betragen.

Dieses Dokument ersetzt keinen Konformitäts- oder Verwendbarkeitsnachweis im Sinne der Bauordnungen (national/ europäisch).

Leipzig, den 31. August 2017

  
Dipl.-Ing. S. Hauswaldt  
Geschäftsbereichsleiter  
Dipl.-Ing. M. Juknat  
Labordirektor  
Dipl.-Ing. S. Bauer  
Prüfingenieur

## Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Montagekennwerte der geprüften MÜPRO Stahldübel mit Bund, der MKT Nagelanker N und der MKT Hohldeckenanker EASY

## Zugehörige Dokumente

- [1] Europäische Technische Bewertung ETA-05/0161 Handelsname: MÜPRO Stahldübel; Produktfamilie: Wegkontrolliert spreizender Dübel für die Verwendung als Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen in Beton, DIBt: 7. April 2017, MÜPRO Services GmbH
- [2] Europäische Technische Bewertung ETA-11/0240 Handelsname: MKT Nagelanker N; Produktfamilie: Lastkontrolliert spreizender Dübel für die Verwendung als Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen in Beton, DIBt: 7. Mai 2015, MKT Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co. KG
- [3] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-21.1-1785 MKT EASY zur Verankerung in Spannbeton-Hohldeckenplatten, DIBt: 18. August 2016, MKT Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co. KG
- [4] TR 020: 2004-05 Beurteilung der Feuerwiderstandsfähigkeit von Verankerungen im Beton
- [5] Gutachten GS 3.2/17-069-2 Ermittlung der charakteristischen Feuerwiderstandswerte unter Zugbeanspruchung entsprechend TR020 für verschiedene Dübel zur Verwendung in Vollbeton und in Hohlkörperdecken, MFPA Leipzig GmbH: 10. Juli 2017
- [6] Gutachten 710/17\_21723\_1 Gutachterliche Stellungnahme zur Zugtragfähigkeit von Müpro Dübeln in Hohlkörperdecken-Kurzfassung, Ingenieurbüro Thiele GmbH: 10. Mai 2017, MÜPRO Services GmbH
- [7] DIN EN 206: 2014-07 Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
- [8] DIN EN 1992-1-2: 2010-12 Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall

Anlage 1 Montagekennwerte der geprüften MÜPRO Stahldübel mit Bund, der MKT Nagelanker N und der MKT Hohldeckenanker EASY

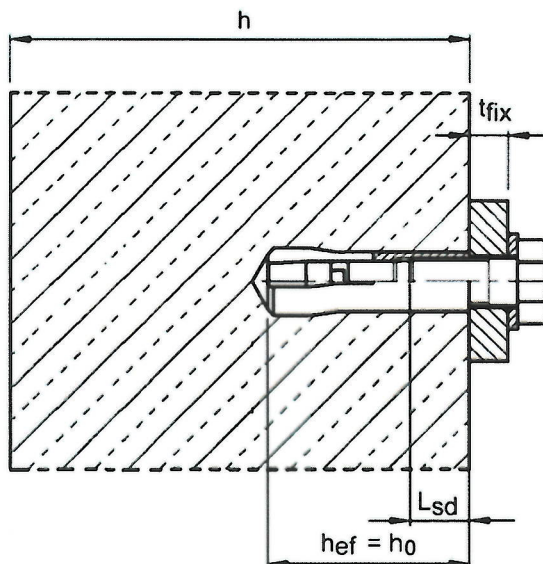


Bild A1.1 Einbausituation des MÜPRO Stahldübel mit Bund

Tabelle A1.1 Montage- und Dübelkennwerte für den MÜPRO Stahldübel mit Bund mit einer Einbindetiefe von 25 mm

| Dübelgröße                                               |                 |      | M6x25 | M8x25 | M10x25 | M12x25 |
|----------------------------------------------------------|-----------------|------|-------|-------|--------|--------|
| Bohrlochtiefe                                            | $h_0 =$         | [mm] | 25    | 25    | 25     | 25     |
| Bohrerennendurchmesser                                   | $d_0 =$         | [mm] | 8     | 10    | 12     | 15     |
| Bohrerschneidendurchmesser                               | $d_{cut} \leq$  | [mm] | 8,45  | 10,45 | 12,5   | 15,5   |
| max. Drehmoment beim Verankern                           | $T_{inst} \leq$ | [Nm] | 4     | 8     | 15     | 35     |
| Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil               | $d_f \leq$      | [mm] | 7     | 9     | 12     | 14     |
| Gewindelänge                                             | $L_{th}$        | [mm] | 12    | 12    | 12     | 12     |
| Mindesteinschraubtiefe                                   | $L_{sdmin}$     | [mm] | 6     | 8     | 10     | 12     |
| Mindestbauteildicke                                      | $h_{min,1}$     | [mm] | 80    |       |        |        |
| Minimaler Achsabstand                                    | $s_{min}$       | [mm] | 30    | 70    | 70     | 100    |
| Minimaler Randabstand                                    | $c_{min}$       | [mm] | 60    | 100   | 100    | 130    |
| Standardbauteildicke                                     | $h_{min,2}$     | [mm] | 100   |       |        |        |
| Minimaler Achsabstand                                    | $s_{min}$       | [mm] | 30    | 50    | 60     | 100    |
| Minimaler Randabstand                                    | $c_{min}$       | [mm] | 60    | 100   | 100    | 110    |
| <b>Einbau in Spannbetonhohlplatten C30/37 bis C50/60</b> |                 |      |       |       |        |        |
| Achsabstand                                              | $s_{min}$       | [mm] | 200   |       |        |        |
| Randabstand                                              | $c_{min}$       | [mm] | 150   |       |        |        |

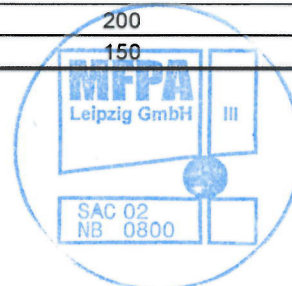


Tabelle A1.2 Montage- und Dübelkennwerte für den MÜPRO Stahldübel mit Bund mit einer Einbindetiefe von 30 mm

| Dübelgröße                                 |                 |      | M8x30 | M10x30 |
|--------------------------------------------|-----------------|------|-------|--------|
| Bohrlochtiefe                              | $h_0 =$         | [mm] | 30    | 30     |
| Bohrerinnendurchmesser                     | $d_0 =$         | [mm] | 10    | 12     |
| Bohrerschneidendurchmesser                 | $d_{cut} \leq$  | [mm] | 10,45 | 12,5   |
| max. Drehmoment beim Verankern             | $T_{inst} \leq$ | [Nm] | 8     | 15     |
| Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil | $d_f \leq$      | [mm] | 9     | 12     |
| Gewindelänge                               | $L_{th}$        | [mm] | 13    | 12     |
| Mindesteinschraubtiefe                     | $L_{smin}$      | [mm] | 9     | 10     |
| <b>Stahl, galvanisch verzinkt</b>          |                 |      |       |        |
| Mindestbauteildicke                        | $h_{min}$       | [mm] | 100   | 120    |
| Minimaler Achsabstand                      | $s_{min}$       | [mm] | 60    | 100    |
| Minimaler Randabstand                      | $c_{min}$       | [mm] | 95    | 115    |
| <b>Nichtrostender Stahl A4, HCR</b>        |                 |      |       |        |
| Mindestbauteildicke                        | $h_{min}$       | [mm] | 100   | -      |
| Minimaler Achsabstand                      | $s_{min}$       | [mm] | 60    | -      |
| Minimaler Randabstand                      | $c_{min}$       | [mm] | 95    | -      |

Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt.



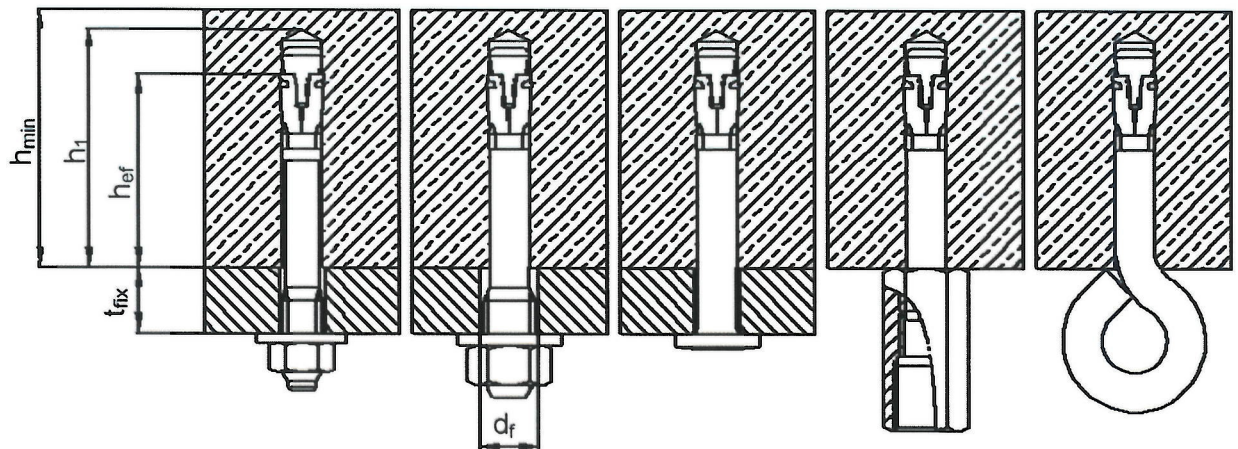


Bild A1.2 Einbausituation des MKT Nagelanker N und Darstellung der verschiedenen Kopfformen

Tabelle A1.3 Montage- und Dübelkennwerte für den MKT Nagelanker N

| Dübeltyp                                              |                 |      | N 6<br>N-K<br>N-O | N 8<br>N-M | N 6<br>N-K<br>N-O | N 8<br>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 N 6 und 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

Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt.



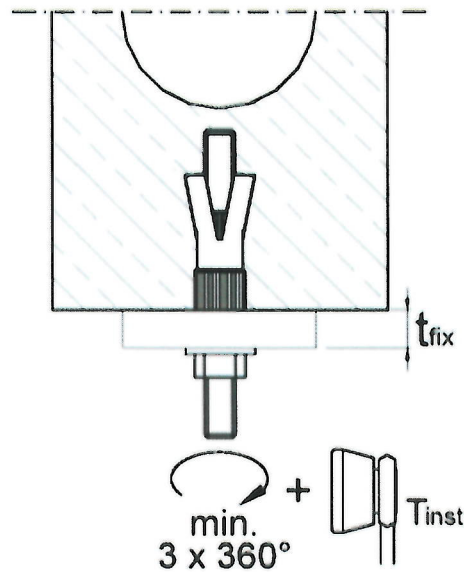


Bild A1.3 Einbausituation des MKT Hohldeckenanker EASY

Tabelle A1.4 Montage- und Dübelkennwerte für den MKT Hohldeckenanker EASY

| Dübelgröße                                     |                            | M8             |
|------------------------------------------------|----------------------------|----------------|
| Bohrerinnendurchmesser                         | $d_o$ [mm]                 | 12             |
| Bohrerschneidendurchmesser                     | $d_{cut}$ [mm]             | 12,5           |
| Bohrlochtiefe                                  | $h_o \geq$ [mm]            | 55             |
| Länge der Schraube                             | $min\ l_s$ [mm]            | $47 + t_{fix}$ |
| (in Vollmaterial)                              | $max\ l_s$ [mm]            | $55 + t_{fix}$ |
| Länge des Gewindebolzens                       | $min\ l_b$ [mm]            | $53 + t_{fix}$ |
| Montagedrehmoment                              | $T_{inst}$ [Nm]            | 20             |
| Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil     | $d_f \leq$ [mm]            | 9              |
| Bemessungswert der Biegetragfähigkeit $M_{Rd}$ | Fkl. 5.8 <sup>1</sup> [Nm] | 15,0           |
|                                                | Fkl. 8.8 <sup>1</sup> [Nm] | 23,9           |

1) Kennzeichnung siehe Tabelle 1

Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

