

# Deutsches Institut für Bautechnik

Anstalt des öffentlichen Rechts

Kolonnenstr. 30 L  
10829 Berlin  
Deutschland

Tel.: +49(0)30 787 30 0  
Fax: +49(0)30 787 30 320  
E-mail: [dibt@dibt.de](mailto:dibt@dibt.de)  
Internet: [www.dibt.de](http://www.dibt.de)



# DIBt

Mitglied der EOTA  
*Member of EOTA*

## Europäische Technische Zulassung ETA-03/0039

Handelsbezeichnung  
*Trade name*

KÖCO-Kopfbolzen  
*KÖCO Headed Studs*

Zulassungsinhaber  
*Holder of approval*

Köster & Co. GmbH  
Bolzenschweißtechnik  
Spreeler Weg 32  
58256 Ennepetal

Zulassungsgegenstand  
und Verwendungszweck  
  
*Generic type and use  
of construction product*

Stahlplatte mit einbetonierten KÖCO-Kopfbolzen aus Stahl und  
aus nichtrostendem Stahl  
  
*Steel plate with cast-in KÖCO-headed studs made of steel and stainless steel*

Geltungsdauer: vom  
*Validity: from*  
bis  
*to*

26. Februar 2010  
  
18. November 2013

Herstellwerk  
*Manufacturing plant*

Herstellwerk 1

Diese Zulassung umfasst  
*This Approval contains*

15 Seiten einschließlich 7 Anhänge  
*15 pages including 7 annexes*

Diese Zulassung ersetzt  
*This Approval replaces*

ETA-03/0039 mit Geltungsdauer vom 18.11.2008 bis 18.11.2013  
*ETA-03/0039 with validity from 18.11.2008 to 18.11.2013*



Europäische Organisation für Technische Zulassungen  
European Organisation for Technical Approvals

## **I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN**

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
  - der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte<sup>1</sup>, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates<sup>2</sup> und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates<sup>3</sup>;
  - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998<sup>4</sup>, zuletzt geändert durch die Verordnung vom 31. Oktober 2006<sup>5</sup>;
  - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission<sup>6</sup>.
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann im Herstellwerk erfolgen. Der Inhaber der europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung genannten Herstellwerke übertragen werden.
- 4 Das Deutsche Institut für Bautechnik kann diese europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund von Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie 89/106/EWG.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf - auch bei elektronischer Übermittlung - nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

---

1 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11. Februar 1989, S. 12

2 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30. August 1993, S. 1

3 Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31. Oktober 2003, S. 25

4 Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812

5 Bundesgesetzblatt Teil I 2006, S. 2407, 2416

6 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

## **II BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG**

### **1 Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks**

#### **1.1 Beschreibung des Produkts**

Die Stahlplatte mit einbetonierten KÖCO-Kopfbolzen besteht aus einem oder mehreren Kopfbolzen, die an eine Stahlplatte angeschweißt werden. Die Kopfbolzen und die Platte bestehen aus Stahl oder nichtrostendem Stahl.

Die Kopfbolzen besitzen einen Schaftdurchmesser von 10, 13, 16, 19, 22 und 25 mm. An einem Ende ist ein Kopf aufgestaut. Das andere Ende ist für das Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas (Prozess 783 nach EN ISO 4063:2002-02) vorbereitet.

Das Bauprodukt wird oberflächenbündig einbetoniert.

Im Anhang 1 sind Produkt und Anwendungsbereich dargestellt.

#### **1.2 Verwendungszweck**

Die Stahlplatte mit den angeschweißten Kopfbolzen ist für Verwendungen vorgesehen, bei denen Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit sowie Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderungen 1 und 4 der Richtlinie 89/106/EWG zu erfüllen sind und bei denen ein Versagen der Verankerung zu einer Gefahr für Leben oder Gesundheit und/oder erheblichen wirtschaftlichen Folgen führt.

Die Stahlplatte mit angeschweißten Kopfbolzen ist für die Verankerung unter vorwiegend ruhender oder quasi-ruhender Belastung sowie unter nicht vorwiegend ruhender Belastung im bewehrten Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 nach EN 206-1:2000-07 zu verwenden. Das Bauprodukt darf im gerissenen und ungerissenen Beton verankert werden. Die Verankerung ist mit Einzelbolzen oder Gruppen, die aus zwei bis neun Kopfbolzen bestehen, zulässig. Das Bauprodukt kann durch eine Zuglast, Querlast oder eine Kombination von Zug- und Querlasten beansprucht werden.

An die nicht einbetonierte Seite der Stahlplatte dürfen weitere Stahlbauteile angeschweißt werden.

Die Anwendungsbereiche der Stahlplatte mit angeschweißten Kopfbolzen bezüglich Korrosion sind in Abhängigkeit von den gewählten Werkstoffen in Anhang 4, Tabelle 2 und 3 angegeben.

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer des Bauprodukts von 50 Jahren. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die angesichts der erwarteten wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

### **2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren**

#### **2.1 Merkmale des Produkts**

##### **2.1.1 Allgemeines**

Die in den Anhängen nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Bauprodukts müssen den in der technischen Dokumentation<sup>7</sup> dieser europäischen technischen Zulassung festgelegten Angaben entsprechen.

---

<sup>7</sup> Die technische Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und, soweit diese für die Aufgaben der in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stelle bedeutsam ist, den zugelassenen Stellen auszuhändigen.

Hinsichtlich der Anforderungen an den Brandschutz (ER 2) wird angenommen, dass das Bauprodukt die Anforderungen der Klasse A1 in Bezug auf das Brandverhalten in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der Entscheidung der Kommission 96/603/EG, geändert durch 200/605/EC erfüllt.

Die charakteristischen Kennwerte für die Bemessung der Verankerung sind in den Anhängen 5 bis 7 angegeben.

### 2.1.2 Kopfbolzen

Die Kopfbolzen nach EN ISO 13918:2008 "Bolzen und Keramikringe zum Lichtbogenbolzenschweißen" aus Stahl und nichtrostendem Stahl müssen hinsichtlich der Werkstoffe, mechanischen Eigenschaften und Abmessungen den Angaben in Anhang 3, Tabelle 1 und Anhang 4, Tabelle 2 und 3 entsprechen.

Es dürfen auch zwei, durch Lichtbogenbolzenschweißen übereinander geschweißte Kopfbolzen verwendet werden (siehe Anhang 2). Dabei ist unter dem Kopf des ersten Kopfbolzens ein Polsterring anzuordnen. Der Polsterring muss in seiner Lage gesichert sein und dauerhaft ein Zusammendrücken von  $\geq 5$  mm ermöglichen. Der Polsterring kann z. B. aus technischem Filz oder Moosgummi bestehen. Der Außendurchmesser des Polsterrings muss größer sein als der Kopfdurchmesser und der Innendurchmesser muss kleiner sein als der Schaftdurchmesser. Der Polsterring soll ein Anliegen des unteren Kopfes am Beton und eine Lastübertragung durch den unteren Bolzenkopf verhindern.

### 2.1.3 Kennzeichnung

Jedem Kopfbolzen sind auf dem Kopf das Werkzeichen und ggf. der verwendete nichtrostende Stahl gemäß Anhang 3 einzuprägen.

## 2.2 Nachweisverfahren

### 2.2.1 Allgemeines

Die Beurteilung der Brauchbarkeit des Bauprodukts für den vorgesehenen Verwendungszweck hinsichtlich der Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit sowie der Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderungen 1 und 4 erfolgte auf der Basis der folgenden Nachweise:

#### Nachweise bei Zugbeanspruchung für

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| 1. Stahlversagen - Kopfbolzen              | $N_{Rk,s}$                  |
| 2. Betonversagen - Herausziehen            | $N_{Rk,p}$                  |
| 3. Betonversagen - Betonausbruch           | $N_{Rk,c}$                  |
| 4. Betonversagen - Spalten unter Montage   | $c_{min}, s_{min}, h_{min}$ |
| 5. Betonversagen - Spalten unter Belastung | $N_{Rk,sp}$                 |
| 6. Betonversagen - Lokaler Betonausbruch   | $N_{Rk,cb}$                 |
| 7. Rückhängebewehrung                      | $N_{Rk,re}, N_{Rd,a}$       |
| 8. Verschiebung unter Zugbeanspruchung     | $\bar{\delta}_N$            |

#### Nachweise bei Querbeanspruchung für

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1. Stahlversagen ohne Hebelarm                | $V_{Rk,s}$            |
| 2. Betonversagen - Rückwärtiger Betonausbruch | $V_{Rk,cp}$           |
| 3. Betonversagen - Betonkantenbruch           | $V_{Rk,c}$            |
| 4. Rückhängebewehrung                         | $N_{Rk,re}, N_{Rd,a}$ |
| 5. Verschiebung unter Querbeanspruchung       | $\bar{\delta}_V$      |

In Ergänzung zu den spezifischen Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Stoffe beziehen, können die Produkte im Geltungsbereich dieser Zulassung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen ggf. diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

### **3 Bescheinigung der Konformität des Produkts und CE-Kennzeichnung**

#### **3.1 System der Konformitätsbescheinigung**

Gemäß Entscheidung 96/582/EG der Europäischen Kommission<sup>8</sup> ist das System 2(i) (bezeichnet als System 1) der Konformitätsbescheinigung anzuwenden.

Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist im Folgenden beschrieben:

System 1: Zertifizierung der Konformität des Produkts durch eine zugelassene Zertifizierungsstelle aufgrund von:

(a) Aufgaben des Herstellers:

(1) werkseigener Produktionskontrolle;

(2) zusätzlicher Prüfung von im Werk entnommenen Proben durch den Hersteller nach festgelegtem Prüfplan;

(b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:

(3) Erstprüfung des Produkts;

(4) Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;

(5) laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Anmerkung: Zugelassene Stellen werden auch "notifizierte Stellen" genannt.

#### **3.2 Zuständigkeit**

##### **3.2.1 Aufgaben des Herstellers**

###### **3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle**

Der Hersteller muss eine ständige Eigenüberwachung der Produktion durchführen. Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten, einschließlich der Aufzeichnungen der erzielten Ergebnisse. Die werkseigene Produktionskontrolle hat sicherzustellen, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Der Hersteller darf nur Ausgangsstoffe / Rohstoffe / Bestandteile verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung aufgeführt sind.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem Prüfplan, der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist, übereinstimmen. Der Prüfplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.<sup>9</sup>

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüfplans auszuwerten.

###### **3.2.1.2 Sonstige Aufgaben des Herstellers**

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags eine Stelle, die für die Aufgaben nach Abschnitt 3.1 für den Bereich der Dübel zugelassen ist, zur Durchführung der Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.2 einzuschalten. Hierfür ist der Prüfplan nach den Abschnitten 3.2.1.1 und 3.2.2 vom Hersteller der zugelassenen Stelle vorzulegen.

<sup>8</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 08.10.1996.

<sup>9</sup> Der Prüfplan ist ein vertraulicher Bestandteil der Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung und wird nur der in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stelle ausgehändigt. Siehe Abschnitt 3.2.2.

Der Hersteller hat eine Konformitätserklärung mit der Aussage abzugeben, dass das Bauprodukt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

### 3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen

Die zugelassene Stelle hat die folgenden Aufgaben in Übereinstimmung mit dem Prüfplan durchzuführen:

- Erstprüfung des Produkts,
- Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle,
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Die zugelassene Stelle hat die wesentlichen Punkte ihrer oben angeführten Maßnahmen festzuhalten und die erzielten Ergebnisse und die Schlussfolgerungen in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren.

Die vom Hersteller eingeschaltete zugelassene Zertifizierungsstelle hat ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage zu erteilen, dass das Produkt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Prüfplans nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat zurückzuziehen und unverzüglich das Deutsche Institut für Bautechnik zu informieren.

### 3.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist auf jeder Verpackung des Bauprodukts anzubringen. Hinter den Buchstaben "CE" sind ggf. die Kennnummer der zugelassenen Zertifizierungsstelle anzugeben sowie die folgenden zusätzlichen Angaben zu machen:

- Name und Anschrift des Herstellers (für die Herstellung verantwortliche juristische Person),
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde,
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für das Produkt,
- Nummer der europäischen technischen Zulassung,
- Name des Produkts

## 4 Voraussetzungen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts gegeben ist

### 4.1 Herstellung

Die europäische technische Zulassung wurde für das Produkt auf der Grundlage abgestimmter Daten und Informationen erteilt, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und der Identifizierung des beurteilten und bewerteten Produkts dienen. Änderungen am Produkt oder am Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr korrekt sind, sind vor ihrer Einführung dem Deutschen Institut für Bautechnik mitzuteilen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird darüber entscheiden, ob sich solche Änderungen auf die Zulassung und folglich auf die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf Grund der Zulassung auswirken oder nicht, und ggf. feststellen, ob eine zusätzliche Beurteilung oder eine Änderung der Zulassung erforderlich ist.

### 4.2 Bemessung

Die Brauchbarkeit des Bauprodukts ist unter folgenden Voraussetzungen gegeben:

Die Bemessung der Verankerungen erfolgt nach CEN/TS 1992-4:2009 "Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton", Teil 1 und 2 unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.

Es wird grundsätzlich davon ausgegangen, dass der Beton gerissen ist und dass die auftretenden Spaltkräfte von der Bewehrung aufgenommen werden. Der erforderliche Querschnitt einer Mindestbewehrung wird entsprechend CEN/TS 1992-4-2:2009, Abschnitt 6.2.6.2 b) ermittelt.

Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten werden prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt.

Auf den Konstruktionszeichnungen wird die Lage des Bauprodukts (z. B. Lage der Kopfbolzen zur Bewehrung oder zu den Auflagern) angegeben.

Bei Einleitung von nicht vorwiegend ruhender Belastung dürfen folgende charakteristische Schwingbreiten nicht überschritten werden:

- Zugbeanspruchung  $\Delta\sigma$  = 100 N/mm<sup>2</sup>
- Querbeanspruchung  $\Delta\tau$  = 35 N/mm<sup>2</sup>
- Rückhängebewehrung  $\Delta\sigma$  = 60 N/mm<sup>2</sup>

Der Teilsicherheitsbeiwert für nicht vorwiegend ruhender Belastung ist mit  $\gamma_{Ms,fat} = 1,35$  anzusetzen.

### 4.3 Einbau

#### 4.3.1 Anschweißen der Kopfbolzen an Stahlplatten

##### 4.3.1.1 Allgemein

Für die Sicherung der Qualitätsanforderungen der Schweißverbindung gelten für den ausführenden Betrieb die Bestimmungen der EN ISO 14555:2006 "Schweißen - Lichtbogenbolzenschweißen von metallischen Werkstoffen" und der EN ISO 3834:2005 "Qualitätsanforderungen für das Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen". Die Stufe der Qualitätsanforderungen muss EN ISO 3834-2:2005 "Teil 2: Umfassende Qualitätsanforderungen" entsprechen.

##### 4.3.1.2 Stahlplatten

Die Stahlplatten, an die Kopfbolzen aus Stahl S235J2+C450 gemäß Anhang 4, Tabelle 2, angeschweißt werden, müssen aus den Werkstoffen S235JR, S235J0, S235J2, S355J0 oder S355J2 gemäß Anhang 4, Tabelle 2, bestehen.

Die Stahlplatten, an die Kopfbolzen aus nichtrostendem Stahl (1.4301; 1.4303) gemäß Anhang 4, Tabelle 3 angeschweißt werden, müssen aus nichtrostendem Stahl mit den Werkstoffnummern 1.4571 oder 1.4401 gemäß Anhang 4, Tabelle 3 bestehen.

Wegen der Beanspruchung der Stahlplatte in Dickenrichtung ist ein möglicherweise nicht homogener Aufbau der Stahlplatte in dieser Richtung zu berücksichtigen. Dabei ist die Gefahr von Terrassenbrüchen sowie Doppelungen in der Stahlplatte zu beachten.

Für nicht vorwiegend ruhende Belastungen sind ultraschallgeprüfte Stahlplatten zu verwenden.

Der Werkstoff und die Abmessungen der Stahlplatte müssen den Konstruktionszeichnungen entsprechen.

##### 4.3.1.3 Schweißverbindung

Die Kopfbolzen sind an die Stahlplatte mittels Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas gemäß EN ISO 14555:2006 anzuschweißen. Das Anschweißen der Kopfbolzen mittels Lichtbogenbolzenschweißen darf im Herstellerwerk oder auf der Baustelle erfolgen.

Für das Anschweißen der Kopfbolzen an die Stahlplatte muss der ausführende Betrieb im Besitz einer gültigen Anerkennung für das Lichtbogenbolzenschweißen nach EN ISO 14555 sein.

Der Werkstoff, die Größe und Lage der Kopfbolzen auf der Stahlplatte müssen den Konstruktionszeichnungen entsprechen.

#### 4.3.2 Einbetonieren der Stahlplatten mit Kopfbolzen

Von der Brauchbarkeit der Verankerung kann nur dann ausgegangen werden, wenn folgende Einbaubedingungen eingehalten werden:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert.
- Einbau nach den Angaben des Herstellers und den Konstruktionszeichnungen mit Angaben der genauen Lage der Stahlplatte.
- Die Verankerung ist so auf der Schalung oder Hilfskonstruktion fixiert, dass sie sich beim Verlegen der Bewehrung sowie beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht verschiebt oder bewegt.
- Einwandfreie Verdichtung des Betons unter dem Kopf der Kopfbolzen (keine signifikanten Hohlräume). Bei großen Stahlplatten (> 400 mm x 400 mm) sind Entlüftungsöffnungen vorgesehen. Diese sind in der Montageanleitung angegeben.
- Einhaltung der vorgegebenen Montagekennwerte.

Das Anschweißen der vorgesehenen und geplanten Stahlbauteile an das einbetonierte Bauprodukt darf nur von Betrieben durchgeführt werden, die die entsprechenden schweiß-technischen Qualitätsanforderungen nach EN ISO 3834:2005 "Qualitätsanforderungen für das Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen" erfüllen. Die Stufe der Qualitätsanforderungen muss EN ISO 3834-2:2005 "Teil 2: Umfassende Qualitätsanforderungen" entsprechen.

## 5 Verpflichtungen des Herstellers

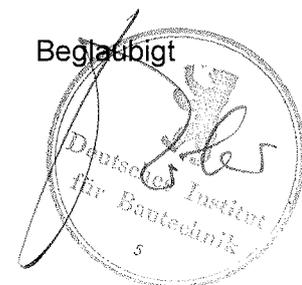
Es ist Aufgabe des Herstellers, dafür zu sorgen, dass alle Beteiligten über die Besonderen Bestimmungen nach den Abschnitten 1 und 2 einschließlich der Anhänge, auf die verwiesen wird, sowie den Abschnitten 4.2 und 4.3 unterrichtet werden. Diese Information kann durch Wiedergabe der entsprechenden Teile der europäischen technischen Zulassung erfolgen. Darüber hinaus sind alle Einbaudaten auf der Verpackung und/oder einem Beipackzettel, vorzugsweise bildlich, anzugeben.

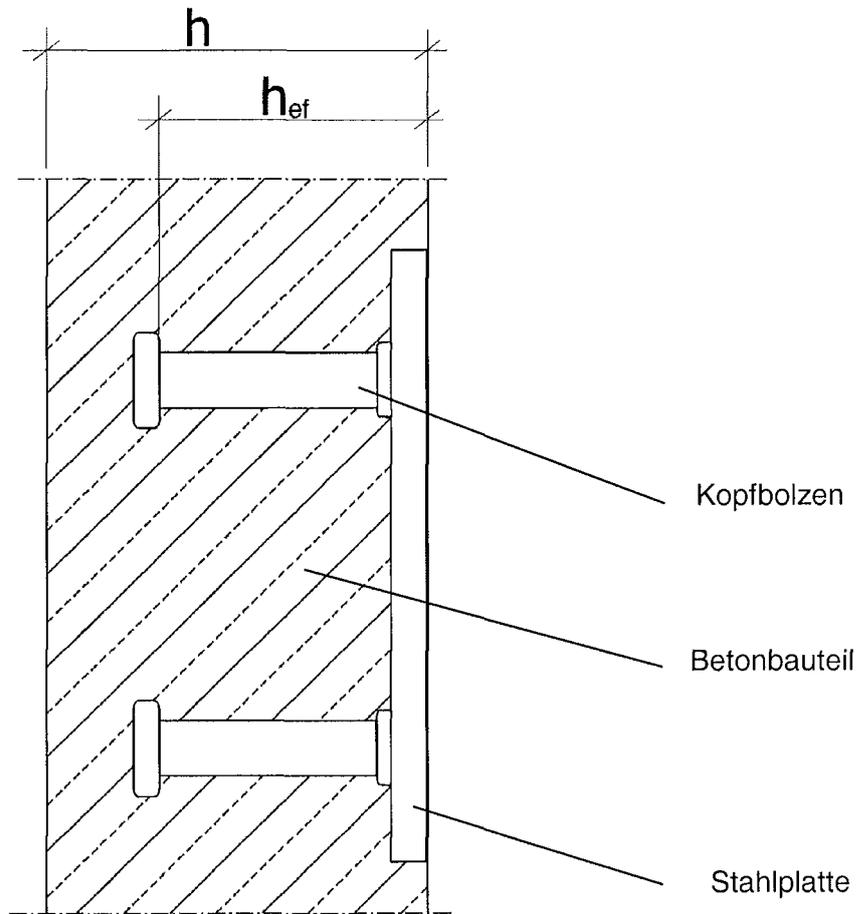
Es sind mindestens folgende Angaben zu machen:

- Durchmesser der Kopfbolzen,
- Länge der Kopfbolzen,
- Werkstoff der Kopfbolzen.

Alle Angaben müssen in deutlicher und verständlicher Form erfolgen.

Dipl.-Ing. Georg Feistel  
Leiter der Abteilung Konstruktiver Ingenieurbau  
des Deutschen Instituts für Bautechnik  
Berlin, 26. Februar 2010





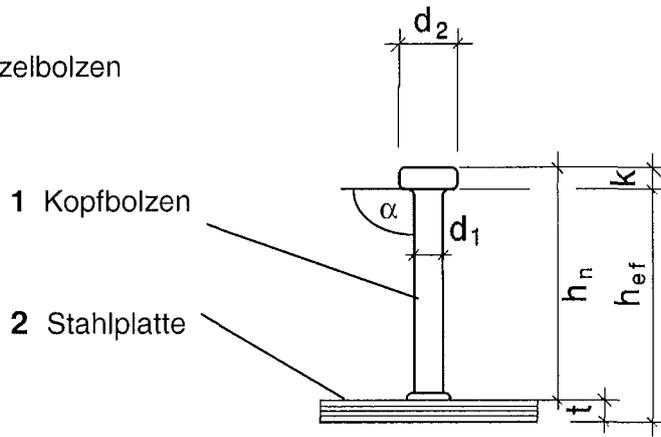
$h_{ef}$  = effektive Verankerungstiefe  
 $h$  = Bauteildicke

**Stahlplatte mit einbetonierten KÖCO-Kopfbolzen  
aus Stahl und aus nichtrostendem Stahl**

Einbauzustand

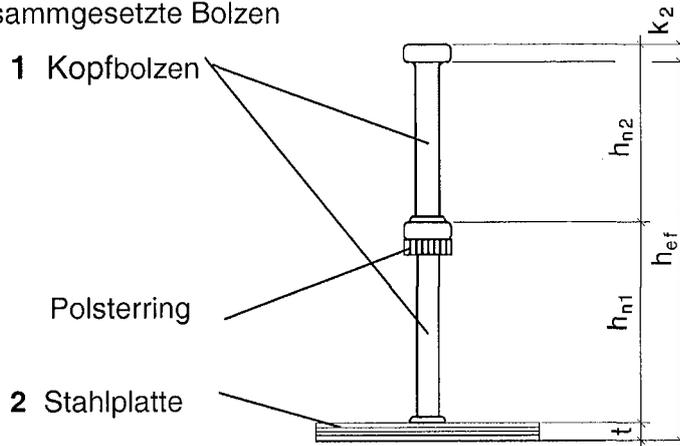
**Anhang 1**  
der europäischen  
technischen Zulassung  
**ETA-03/0039**

Abb. 1: Einzelbolzen



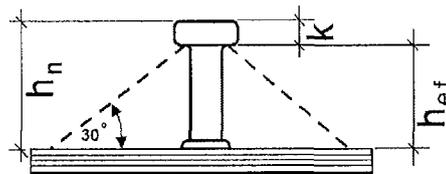
$$h_{ef} = h_n - k + t \quad (1)$$

Abb. 2: Zusammengesetzte Bolzen



$$h_{ef} = h_{n1} + h_{n2} - k_2 + t \quad (2)$$

Abb. 3: Kurzer Kopfbolzen, wenn der theoretische Ausbruchkegel im Winkel von etwa 30° auf die Stahlplatte trifft



$$h_{ef} = h_n - k \quad (3)$$

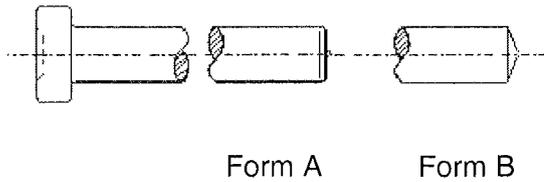
- $d_1$  = Schaftdurchmesser
- $d_2$  = Kopfdurchmesser
- $h_{ef}$  = effektive Verankerungstiefe
- $h_n$  = Nennlänge der Kopfbolzen (nach dem Schweißen)
- $k$  = Kopfhöhe
- $t$  = Dicke der Stahlplatte
- $\alpha$  = 90°

**Stahlplatte mit einbetonierten KÖCO-Kopfbolzen  
aus Stahl und aus nichtrostendem Stahl**

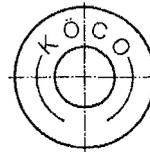
Darstellung des aufgeschweißten Bauprodukts

**Anhang 2**  
der europäischen  
technischen Zulassung  
**ETA-03/0039**

**Kennzeichnung**

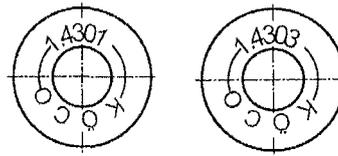


**Stahl**



Prägung:  
Werkzeugen = KÖCO  
Stahl = ohne

**Nichtrostender Stahl**



Prägung:  
Werkzeugen = KÖCO  
Nichtrostender Stahl = 1.4301/  
1.4303

**Tabelle 1: Abmessungen**

Kopfbolzentyp	SchaftØ d <sub>1-0,4</sub> mm	KopfØ d <sub>2</sub> mm	Nennlänge		Kopfhöhe k mm
			min h <sub>n</sub> mm	max h <sub>n</sub> mm	
10	10	19	50	200	7,1
13	13	25	50	400	8
16	16	32	50	525	8
19	19	32	75	525	10
22	22	35	75	525	10
25 <sup>1)</sup>	25	40	75	525	12

<sup>1)</sup> Kopfbolzensgröße 25 nur als Werkstoff S235J2

**Stahlplatte mit einbetonierten KÖCO-Kopfbolzen  
aus Stahl und aus nichtrostendem Stahl**

Kennzeichnung,  
Abmessungen

**Anhang 3**  
der europäischen  
technischen Zulassung  
**ETA-03/0039**

**Tabelle 2: Werkstoffe für Stahl**

Teil	Bezeichnung	Werkstoff	Mechanische Eigenschaften	Verwendungszweck
1	Kopfbolzen nach EN ISO 13918:2008, Typ: SD1	S235J2+C470 oder S355 gemäß EN 10025:2005 (Entspricht einem Stahl der Werkstoffgruppe 1 gemäß ISO/TR 15608 mit den Grenzwerten: C ≤ 0,2%, Al ≥ 0,02%)	$f_{uk} \geq 470 \text{ N/mm}^2$ $f_{yk} \geq 430 \text{ N/mm}^2$	Stahlplatten mit angeschweißten Kopfbolzen dürfen nur in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume verwendet werden
2	Stahlplatte	Stahl S235JR; S235JO; S235J2 gemäß EN 10025:2005	$f_{uk} = 340-470 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 225 \text{ N/mm}^2$	
		S355JO; S355J2 gemäß EN 10025:2005	$f_{uk} = 510-680 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 345 \text{ N/mm}^2$	

**Tabelle 3: Werkstoffe für nichtrostenden Stahl**

Teil	Bezeichnung	Werkstoff	Mechanische Eigenschaften	Verwendungszweck
1	Kopfbolzen nach EN ISO 13918:2008, Typ:SD3	Nichtrostender Stahl 1.4301; 1.4303 gemäß EN 10088:2005	$f_{uk} \geq 540-780 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} \geq 350 \text{ N/mm}^2$	Stahlplatten mit angeschweißten Kopfbolzen dürfen auch im Freien (einschließlich Industriatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen verwendet werden, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen. Zu diesen besonders aggressiven Bedingungen gehören, 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 Straßentunnels, in denen Enteisungsmittel verwendet wird)
2	Stahlplatte	Nichtrostender Stahl 1.4571; 1.4401 gemäß EN 10088:2005	$f_{uk} = 530-680 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 220 \text{ N/mm}^2$	

**Stahlplatte mit einbetonierten KÖCO-Kopfbolzen aus Stahl und aus nichtrostendem Stahl**

Werkstoffe, Verwendungszweck

**Anhang 4**  
der europäischen  
technischen Zulassung  
**ETA-03/0039**

**Tabelle 4: Montagekennwerte für Kopfbolzen aus Stahl und aus nichtrostendem Stahl**

Nenngröße (mm)		10	13	16	19	22	25 <sup>1)</sup>
Verankerungstiefe	min $h_{ef}$ [mm]	50	50	50	75	75	75
minimaler Achsabstand	$s_{min}$ [mm]	50	70	80	100	100	100
minimaler Randabstand	$c_{min}$ [mm]	50	50	50	70	70	100
minimale Bauteildicke	$h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + k + c_{nom}$ <sup>2)</sup>					

<sup>1)</sup> Kopfbolzengröße 25 nur als Werkstoff S235J2

<sup>2)</sup>  $c_{nom}$  = erforderliche Betondeckung nach nationalen Regelungen

### Anordnung der Kopfbolzen

Für die Anordnung der Kopfbolzen auf der Stahlplatte sind die Regelungen gemäß CEN/TS 1992-4-1:2009, Abschnitt 1.2.3 zu beachten.

**Stahlplatte mit einbetonierten KÖCO-Kopfbolzen  
aus Stahl und aus nichtrostendem Stahl**

Montagekennwerte, Anordnung der Kopfbolzen

**Anhang 5**  
der europäischen  
technischen Zulassung  
**ETA-03/0039**

**Tabelle 5: Charakteristische Werte für die Tragfähigkeit von Kopfbolzen aus Stahl und aus nichtrostendem Stahl bei Zugbeanspruchung**

<b>Kopfbolzen – Nenngröße</b>		<b>10</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>25<sup>2)</sup></b>
<b>Stahlversagen für Kopfbolzen aus Stahl</b>							
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	34	58	89	127	172	223
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup>	1,4					
<b>Stahlversagen für Kopfbolzen aus nichtrostendem Stahl</b>							
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	39	67	103	146	197	--
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup>	1,85					
<b>Herausziehen für gerissenen Beton</b>							
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,p}$ [kN]	30	50	90	75	85	115
Erhöhungsfaktor $\psi$ für die charakteristische Tragfähigkeit	C25/30	1,20					
	C30/37	1,48					
	C35/45	1,80					
	C40/50	2,00					
	C45/55	2,20					
	C50/60	2,40					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp}$ <sup>1)</sup>	1,5					
<b>Betonausbruch</b>							
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$ [mm]	$h_n - k + t$ <sup>3)</sup>					
Faktor zur Berücksichtigung des Verankerungsmechanismus	gerissener Beton	$k_{cr}$ [-]	8,5				
	ungerissener Beton	$k_{ucr}$ [-]	11,9				
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N} = s_{cr,sp}$ <sup>4)</sup> [mm]	3 $h_{ef}$					
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N} = c_{cr,sp}$ <sup>4)</sup> [mm]	1,5 $h_{ef}$					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}$ <sup>1)</sup>	1,5					
<b>Lokaler Betonausbruch bei randnahen Verankerungen</b>							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcb}$ <sup>1)</sup>	1,5					

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

<sup>2)</sup> Kopfbolzengröße 25 nur aus Werkstoff S235J2

<sup>3)</sup> Für Einzelbolzen (Für zusammengesetzte Bolzen bzw. kurze Bolzen siehe Abb. 2 bzw. Abb. 3, Anhang 2)

<sup>4)</sup> Vorausgesetzt eine ausreichende Bewehrung zur Aufnahme der Spaltzugkräfte und Begrenzung der Rissweite auf  $w_w \leq 0,3$  mm ist vorhanden.

**Tabelle 6: Verschiebungen unter Zuglast**

<b>Kopfbolzen – Nenngröße</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>25<sup>2)</sup></b>
Verschiebungen <sup>1)</sup> bei Zugbeanspruchung bis zu 0,7 mm bei nebenstehenden Lasten in [kN]	14	20	25	30	35	45

<sup>1)</sup> Die angegebenen Verschiebungen gelten nur für Kurzzeitbelastungen, bei Dauerlasten können sich die Verschiebungen bis auf 1,8 mm erhöhen.

<sup>2)</sup> Kopfbolzengröße 25 nur als Werkstoff S235J2.

**Stahlplatte mit einbetonierten KÖCO-Kopfbolzen aus Stahl und aus nichtrostendem Stahl**

Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, Verschiebungen

**Anhang 6**  
der europäischen  
technischen Zulassung  
**ETA-03/0039**

**Tabelle 7: Charakteristische Werte für die Tragfähigkeit von Kopfbolzen aus Stahl und aus nichtrostendem Stahl bei Querbeanspruchung**

<b>Kopfbolzen – Nenngröße</b>		<b>10</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>25<sup>2)</sup></b>
<b>Stahlversagen für Kopfbolzen aus Stahl</b>							
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$ [kN]	20	35	53	76	103	134
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup>	1,25					
<b>Stahlversagen für Kopfbolzen aus nichtrostendem Stahl</b>							
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$ [kN]	23	40	62	88	118	--
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup>	1,54					
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>							
Faktor nach CEN/TS 1992-4-2:2009, Abschnitt 6.3.4 ohne Zusatzbewehrung	$k_3$ <sup>3)</sup>	2,0					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp}$ <sup>1)</sup>	1,5					
<b>Betonkantenbruch</b>							
Wirksame Kopfbolzenlänge	$l_f = h_{ef}$ [mm]	$h_n - k + t$ <sup>4)</sup>					
Wirksamer Außendurchmesser	$d_{nom} = d_1$ [mm]	10	13	16	19	22	25
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}$ <sup>1)</sup>	1,5					

- 1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen
- 2) Kopfbolzengröße 25 nur aus Werkstoff S235J2
- 3) Ist eine Zusatzbewehrung vorhanden, ist der Faktor  $k_3$  mit 0,75 zu multiplizieren.
- 4) Für Einzelbolzen (Für zusammengesetzte Bolzen bzw. für kurze Bolzen siehe Abb. 2 bzw. Abb. 3, Anhang )

**Tabelle 8: Verschiebungen unter Querlast**

<b>Kopfbolzen – Nenngröße</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>25<sup>2)</sup></b>
Verschiebungen <sup>1)</sup> bei Querbeanspruchung bis zu 1,5 mm bei nebenstehenden Lasten in [kN]	15	20	30	45	60	75

<sup>1)</sup> Die angegebenen Verschiebungen gelten nur für Kurzzeitbelastungen, bei Dauerlasten können sich die Verschiebungen bis auf 2,0 mm erhöhen.

<sup>2)</sup> Kopfbolzengröße 25 nur als Werkstoff S235J2.

**Kombinierte Zug- und Querbeanspruchung**

Der Faktor  $k_7$  ist bei kombinierter Zug- und Querbeanspruchung gemäß CEN/TS 1992-4-2:2009, Abschnitt 6.4.1.3

$$k_7 = \frac{2}{3}$$

**Stahlplatte mit einbetonierten KÖCO-Kopfbolzen aus Stahl und aus nichtrostendem Stahl**

Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung, Verschiebungen, kombinierte Zug- und Querbeanspruchung

**Anhang 7**

der europäischen technischen Zulassung  
**ETA-03/0039**