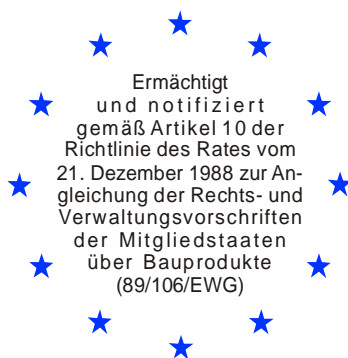


# Deutsches Institut für Bautechnik

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-07/0215

Handelsbezeichnung  
*Trade name*

Zugstabsysteme MACALLOY 460, S460 und 520  
*Tension Rod Systems MACALLOY 460, S460 and 520*

Zulassungsinhaber  
*Holder of approval*

Macalloy Limited  
Caxton Way  
DINNINGTON S25 3QE  
GROSSBRITANNIEN

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

Vorgefertigtes Zugstabsystem  
*Prefabricated tension rod system*

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

27. August 2009  
25. Oktober 2012

Herstellwerk  
*Manufacturing plant*

Macalloy Limited  
Caxton Way  
DINNINGTON S25 3QE  
GROSSBRITANNIEN

Diese Zulassung umfasst  
*This Approval contains*

17 Seiten einschließlich 10 Anhänge  
*17 pages including 10 annexes*

Diese Zulassung ersetzt  
*This Approval replaces*

ETA-07/0215 mit Geltungsdauer vom 25.10.2007 bis 25.10.2012  
*ETA-07/0215 with validity from 25.10.2007 to 25.10.2012*



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 der Produkte und des Verwendungszwecks**

#### **1.1 Beschreibung des Bauprodukts**

Bei den Bauprodukten handelt es sich um vorgefertigte Zugstabsysteme, die in unterschiedlichen Systemgrößen hergestellt werden. Die Zugstabsysteme weisen metrische Gewinde der Größen M10 bis M100 auf (Systeme 460 und 520: M10 bis M100, System S460: M10 bis M56). Die Zugstäbe bestehen aus Stahl der Festigkeitsklasse S460 (Systeme 460 und S460) oder Stahl der Festigkeitsklasse S520 (System 520). Die Zugstabsysteme bestehen aus Zugstäben aus Stahl (Systeme 460 und 520) oder nichtrostendem Stahl (System S460) mit Außengewinden, die durch besondere Bauteile untereinander und mit der Anschlusskonstruktion verbunden sind. Die Verbindung der Zugstäbe mit der Anschlusskonstruktion erfolgt mit gabelförmigen Endverankerungen (Gabelstücke) aus Stahl oder Stahlguss (Systeme 460 und 520) oder nichtrostendem Stahlguss (System S460) mit zwei Augenblechen und Innengewinden. Die Gabelstücke werden durch zweischnittige gelenkige Bolzenverbindungen mit entsprechenden Anschlussblechen aus Stahl (Systeme 460 und 520) oder nichtrostendem Stahl (System S460) verbunden. Die Verbindung der Zugstäbe miteinander erfolgt mit Gewindeteilen (Muffen oder Spannschlössern) aus Stahl (Systeme 460 und 520) oder nichtrostendem Stahl (System S460).

Die Zugstabsysteme und die einzelnen Bauteile sowie die Abmessungen der Bauteile sind in den Anhängen zu dieser europäischen technischen Zulassung dargestellt.

#### **1.2 Verwendungszweck**

Die Verwendung der Zugstabsysteme ist nur für Tragwerke mit vorwiegend ruhender Beanspruchung vorgesehen. Des Weiteren müssen die Zugstabsysteme im eingebauten Zustand zugänglich sein, damit einzelne Bauteile jederzeit ausgetauscht werden können.

Der Anwendungsbereich umfasst z. B. unterspannte Dachtragwerke und hinterspannte Vertikalverglasungen als auch Verbände und Fachwerkträger.

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer der Zugstabsysteme von 25 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 erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

### **2 Merkmale der Produkte und Nachweisverfahren**

#### **2.1 Merkmale der Produkte**

##### **2.1.1 Abmessungen**

Die Abmessungen der Bauteile der Zugstabsysteme müssen den Angaben in den Anhängen 3 bis 7 entsprechen. Die Abmessungen und Toleranzen der Bauteile der Zugstabsysteme, die nicht in den Anhängen 3 bis 7 angegeben sind, müssen mit den Angaben in der technischen Dokumentation<sup>7</sup> zu dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmen.

---

<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 Stellen bedeutsam ist, den zugelassenen Stellen auszuhändigen.

### 2.1.2 Werkstoffeigenschaften

Die Werkstoffeigenschaften der Bauteile der Zugstabsysteme müssen den Angaben in den Anhängen 2.1 (System 460), 2.2 (System S460) und 2.3 (System 520) entsprechen. Die Werkstoffeigenschaften der Bauteile der Zugstabsysteme, die nicht in den Anhängen 2.1, 2.2 und 2.3 angegeben sind, müssen mit den Angaben in der technischen Dokumentation zu dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmen.

### 2.1.3 Bemessungswerte der Widerstandsgrößen

Der Bemessungswert der Zugtragfähigkeit  $N_{Rd}$  des gesamten Zugstabsystems (System 460, S460 oder 520) ist der Bemessungswert der Zugtragfähigkeit  $N_{Rd, \text{Zugstab}}$  des Zugstabes.

Der Bemessungswert ist in Anlehnung an EN 1993-1-1:2005 und EN 1993-1-8:2005 wie folgt zu bestimmen:

$N_{Rd, \text{Zugstab}} =$	$\min \{ A \cdot f_{y,k} / \gamma_{M1}; 0,9 \cdot A_s \cdot f_{u,k} / \gamma_{M2} \}$
$A =$	kleinster Querschnitt im Schaft des Zugstabes
$A_s =$	Spannungsquerschnitt des Zugstabgewindes
$f_{y,k} = R_{p0,2}$	charakteristischer Wert der Streckgrenze des Zugstabes
$R_{p0,2}$	$R_{p0,2}$ ist in den Anhängen 2.1, 2.2 und 2.3 angegeben
$f_{u,k} = R_m$	charakteristischer Wert der Zugfestigkeit des Zugstabes
$R_m$	$R_m$ ist in den Anhängen 2.1, 2.2 und 2.3 angegeben
$\gamma_{M1} =$	1,1
$\gamma_{M2} =$	1,25

Die für die Teilsicherheitsbeiwerte  $\gamma_{M1}$  und  $\gamma_{M2}$  angegebenen Werte sind empfohlene Werte. Sie sollten verwendet werden, sofern in den nationalen Vorschriften des Mitgliedsstaates in dem die Zugstabsysteme verwendet werden bzw. im nationalen Anhang zu Eurocode 3 keine Werte festgelegt sind.

### 2.1.4 Brandschutz

Die Zugstabsysteme erfüllen bezüglich des Brandverhaltens die Anforderungen der Klasse A1.

## 2.2 Nachweisverfahren

### 2.2.1 Allgemeines

Die Beurteilung der Brauchbarkeit der Zugstabsysteme für den vorgesehenen Verwendungszweck hinsichtlich der Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit, den Brandschutz und die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderungen Nr. 1, 2 und 4 erfolgte in Übereinstimmung mit den Abschnitten 2.2.2 und 2.2.3.

### 2.2.2 Wesentliche Anforderung Nr. 2: Brandschutz

Die Zugstabsysteme erfüllen bezüglich des Brandverhaltens die Anforderungen der Klasse A1 in Übereinstimmung mit der Kommissionsentscheidung 96/603/EC (einschließlich Änderungen) und müssen auf Grund der Auflistung in dieser Entscheidung nicht geprüft werden.

### 2.2.3 Wesentliche Anforderung Nr. 1: Mechanische Festigkeit und Standsicherheit Wesentliche Anforderung Nr. 4: Nutzungssicherheit

Um nachzuweisen, dass die Zugtragfähigkeiten der Gabelstücke, Muffen, Spannschlösser und Anschlussbleche höher sind als die Zugtragfähigkeiten der zugehörigen Zugstäbe und somit nicht relevant sind für die Zugtragfähigkeit der Zugstabsysteme, wurden die charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeiten der Muffen, Spannschlösser und Anschlussbleche durch Berechnungen entsprechend EN 1993-1-1:2005 und EN 1993-1-8:2005 und die charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit der Gabelstücke durch die Auswertung von Zugversuchen bestimmt. Es wurden Zugversuche an acht Systemgrößen der Gabelstücke durchgeführt (M10, M16, M20, M30, M76, M85, M90 und M100).

Der Vergleich der charakteristischen Werte der Tragfähigkeiten der Gabelstücke, Muffen, Spannschlösser und Anschlussbleche mit den nach EN 1993-1-1:2005 und EN 1993-1-8:2005 berechneten charakteristischen Werten der Tragfähigkeit der Zugstäbe hat gezeigt, dass die Zugtragfähigkeiten der Gabelstücke (einschließlich Bolzen), Muffen, Spannschlösser und Anschlussbleche für die Ermittlung der Zugtragfähigkeit der Zugstabsysteme nicht maßgebend ist. Somit ist es für die Ermittlung der Zugtragfähigkeit der Zugstabsysteme ausreichend, die Zugtragfähigkeit der Zugstäbe zu ermitteln.

### **3 Bewertung und Bescheinigung der Konformität und CE-Kennzeichnung**

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

Gemäß Entscheidung 98/214/EG der Europäischen Kommission<sup>8</sup> ist das System 2+ der Konformitätsbescheinigung anzuwenden.

Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist im Folgenden beschrieben:

System 2+: Konformitätserklärung des Herstellers für das Produkt aufgrund von:

- (a) Aufgaben des Herstellers:
  - (1) Erstprüfung des Produkts;
  - (2) werkseigener Produktionskontrolle;
  - (3) Prüfung von im Werk entnommenen Proben nach festgelegtem Prüfplan.
- (b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:
  - (4) Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle aufgrund von:
    - Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
    - laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

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

#### **3.2 Zuständigkeiten**

##### **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 Ausgangsmaterialien verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung aufgeführt sind.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem Prüf- und Überwachungsplan für die am 27. August 2009 erteilte europäische technische Zulassung ETA-07/0215, der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist, übereinstimmen. Der Prüf- und Überwachungsplan 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 Prüf- und Überwachungsplans auszuwerten.

<sup>8</sup> Amtsblatt der Europäischen Union L 80 vom 18.03.1998

<sup>9</sup> Der Prüf- und Überwachungsplan 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.

### 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 "Zugstabsysteme" zugelassen ist, zur Durchführung der Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.2 einzuschalten. Hierfür ist der Prüf- und Überwachungsplan nach den Abschnitten 3.2.1.1 und 3.2.2 vom Hersteller der zugelassenen Stelle/den zugelassenen Stellen vorzulegen.

Der Hersteller hat eine Konformitätserklärung abzugeben mit der Aussage, dass das Bauprodukt mit den Bestimmungen der am 27. August 2009 erteilten europäischen technischen Zulassung ETA-07/0215 übereinstimmt.

### 3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen

Die zugelassene Stelle hat die folgenden Aufgaben in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans durchzuführen:

- 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 die werkseigene Produktionskontrolle mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Prüf- und Überwachungsplans 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 an jeder Verpackung der Zugstabsysteme 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 die werkseigene Produktionskontrolle,
- Nummer der europäischen technischen Zulassung,
- Bezeichnung des Produktes,
- Systemgröße und Typ (z. B. M36).

## 4 Annahmen, unter denen die Brauchbarkeit der Produkte für den vorgesehenen Verwendungszweck positiv beurteilt wurde

### 4.1 Herstellung

Die europäische technische Zulassung wurde für die Produkte auf der Grundlage abgestimmter Daten und Informationen erteilt, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und der Identifizierung der beurteilten und bewerteten Produkte dienen. Änderungen an den Produkten 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 Einbau

Der Einbau wird so ausgeführt, dass die Zugstabsysteme jederzeit für Wartung und Reparatur zugänglich sind.

Der Einbau erfolgt ausschließlich nach Angaben des Herstellers. Der Hersteller übergibt die Montageanweisung an die ausführende Firma. Aus der Montageanweisung geht hervor, dass alle Bauteile der Zugstabsysteme vor der Montage auf einwandfreie Beschaffenheit zu kontrollieren sind und beschädigte Bauteile nicht verwendet werden dürfen.

Die Gabelstücke werden nicht schlagartig beansprucht (z. B. durch Einschlagen des Bolzens per Hammerschlag).

Die Mindesteinschraubtiefen werden in geeigneter Weise markiert. Das Einhalten der in den Anhängen 3 (Gabelstücke), 6 und 7 (Muffen und Spannschlösser) angegebenen Mindesteinschraubtiefen wird durch die ausführende Firma kontrolliert. Wie das zu erfolgen hat, steht in der Montageanweisung.

Die Übereinstimmung der eingebauten Zugstabsysteme mit den Bestimmungen der ETA wird durch die ausführende Firma bestätigt.

#### 4.3 Bemessung

Die Beanspruchung ist vorwiegend ruhend.

Die in der ETA angegebenen Abmessungen, Werkstoffeigenschaften und Einschraubtiefen werden eingehalten.

Die Zugstabsysteme werden nicht auf Biegung beansprucht.

Für den Tragsicherheitsnachweis werden das Sicherheitskonzept nach EN 1990:2002 sowie die in 2.1 angegebenen Bemessungswerte der Widerstandsgrößen verwendet.

Die in EN 1090-2:2008, EN 1993-1-4:2006 und EN ISO 12944:1998 angegebenen Regeln werden beachtet.

Der Tragsicherheitsnachweis wird durch einen auf dem Gebiet des Stahlbaus erfahrenen Tragwerksplaner ausgeführt.

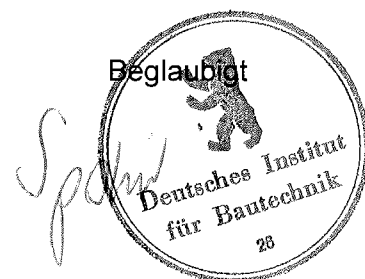
### 5 Vorgaben für den Hersteller

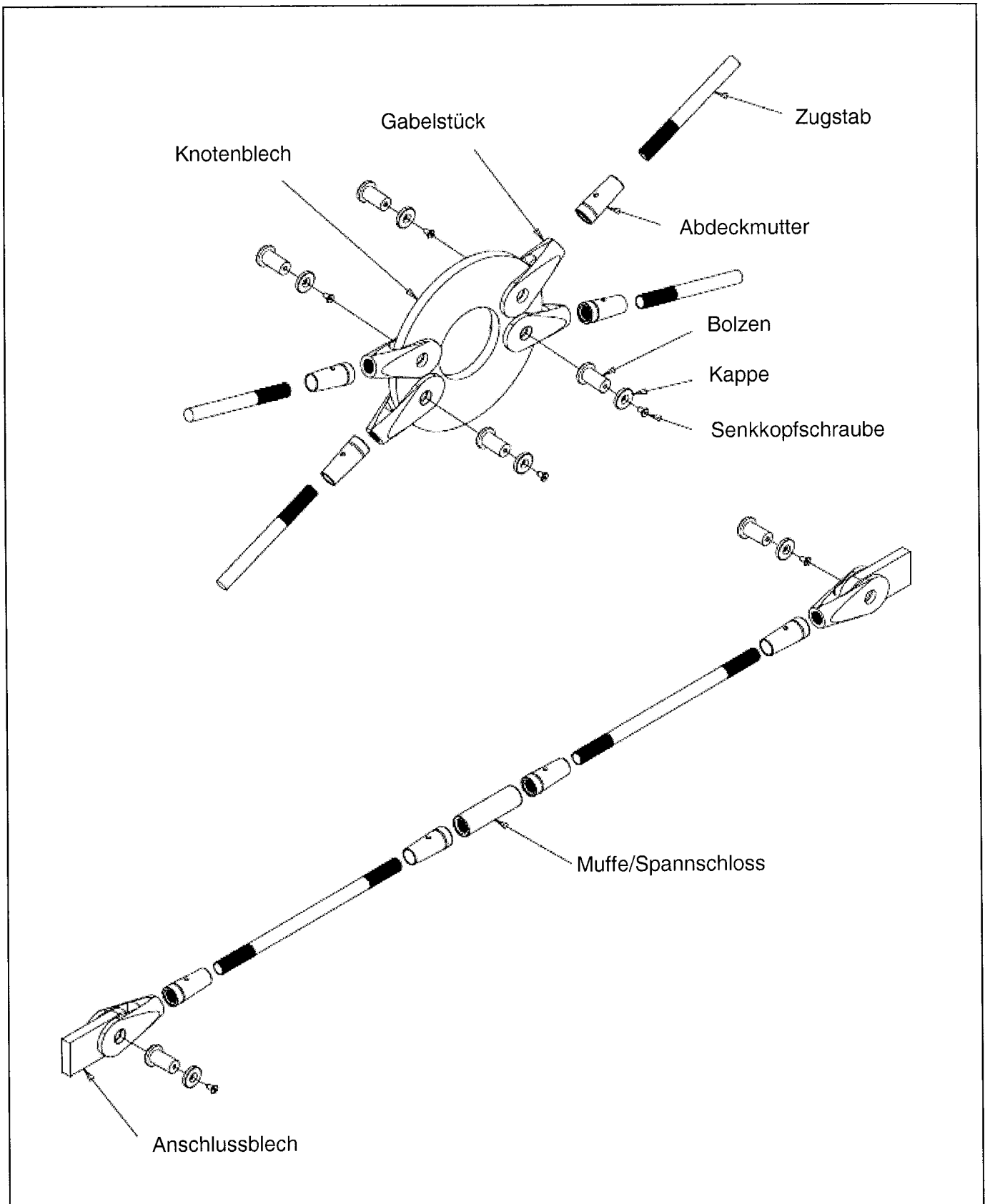
Der Hersteller hat sicherzustellen, dass die Anforderungen entsprechend den Abschnitten 1, 2, 4.2 und 4.4 (einschließlich der Anhänge, auf die Bezug genommen wird) den betroffenen Kreisen bekannt gemacht worden sind. Das kann z. B. durch Übergabe von Kopien der entsprechenden Abschnitte der europäischen technischen Zulassung erfolgen.

Zusätzlich sind alle für den Einbau relevanten Angaben eindeutig auf der Verpackung oder auf einer beigefügten Beschreibung anzugeben (z. B. Mindesteinschraubtiefen entsprechend den Anhängen 3, 6 und 7). Vorzugsweise sollten dafür Abbildungen verwendet werden.

Die vorgefertigten Zugstabsysteme dürfen nur als komplette Einheit verpackt und geliefert werden (Zugstäbe, Gabelstücke einschl. Bolzen, Spannschlösser und Muffen).

Dipl.-Ing. E. Jasch  
Präsident des Deutschen Instituts für Bautechnik  
Berlin, 27. August 2009





<b>MACALLOY Zugstabsysteme 460, S460 und 520</b>	<b>Anhang 1</b>
Systemübersicht, Bauteile	zur europäischen technischen Zulassung ETA-07/0215



Bauteil	Anhang	Systemgröße	Stahlsorte	Technische Lieferbedingung	Mechanische Eigenschaften (Mindestwerte)	
					Streckgrenze $R_{p0,2}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Zugfestigkeit $R_m$ [N/mm <sup>2</sup> ]
Gabelstück	3	M10 - M100	Stahlguss A4	entsprechend techn. Dokumentation <sup>1)</sup>	335	600
			G20Mn5	EN 10293:2005		
		G20NiMoCr4	entsprechend techn. Dokumentation <sup>1)</sup> ; EN 10250-2:1999	380 <sup>3)</sup>	550	
Bolzen	4.1	M10 - M100	8.8	entsprechend techn. Dokumentation <sup>1)</sup>	640	800
Zugstab	3	M10 - M100	S460	entsprechend techn. Dokumentation <sup>1)</sup>	460	610
Muffe	7					
Spannschloss	6					
Anschlussblech	5	M10 - M100	≥ S355 <sup>2)</sup>	EN 10025-2:2004	EN 10025-2:2004	

<sup>1)</sup> Die technische Dokumentation ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und enthält Angaben zur chemischen Zusammensetzung sowie Werte für die Bruchdehnung  $A_5$  und die Kerbschlagzähigkeit ISO-V.

<sup>2)</sup> Mindestens Festigkeitsklasse S355 oder höhere Festigkeit (nach EN 10025-2:2004).

<sup>3)</sup>  $R_e$

<b>MACALLOY Zugstabsystem 460</b>	<b>Anhang 2.1</b>
Werkstoffeigenschaften der Bauteile aus Stahl/Stahlguss (M10 - M100)	zur europäischen technischen Zulassung ETA-07/0215

Bauteil	Anhang	Systemgröße	Stahlsorte	Technische Lieferbedingung	Mechanische Eigenschaften (Mindestwerte)
			Werkstoff bzw. Festigkeitsklasse		Streckgrenze $R_{p0,2}$ [N/mm <sup>2</sup> ] Zugfestigkeit $R_m$ [N/mm <sup>2</sup> ]
Gabelstück	3	M10 - M56	nichtrostender Stahlguss 4A	entsprechend techn. Dokumentation <sup>1)</sup>	335 600
			316S11		
Bolzen	4.2	M10 - M24	316S13	entsprechend techn. Dokumentation <sup>1)</sup>	640 800
			316S31		
			316S33		
			1.4462		
Zugstab Muffe Spannschloss	3 7 6	M10 - M56	7M	entsprechend techn. Dokumentation <sup>1)</sup>	835 1030
			316S11		
			316S13		
			316S31		
Anschlussblech	5	M10 - M56	316S33	entsprechend techn. Dokumentation <sup>1)</sup>	460 610
			1.4460		
			1.4462		
			1.4507		
			$\geq S355$ <sup>2)</sup>	entsprechend techn. Dokumentation <sup>1)</sup>	entsprechend techn. Lieferbedingung

<sup>1)</sup> Die technische Dokumentation ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und enthält Angaben zur chemischen Zusammensetzung sowie Werte für die Bruchdehnung  $A_5$  und die Kerbschlagzähigkeit ISO-V.

<sup>2)</sup> Mindestens Festigkeitsklasse S355 oder höhere Festigkeit.

### MACALLOY Zugstabssystem S460

Werkstoffeigenschaften der Bauteile aus nichtrostendem Stahl/nichtrostendem Stahlguss (M10 - M56)

### Anhang 2.2

zur europäischen  
technischen Zulassung

ETA-07/0215

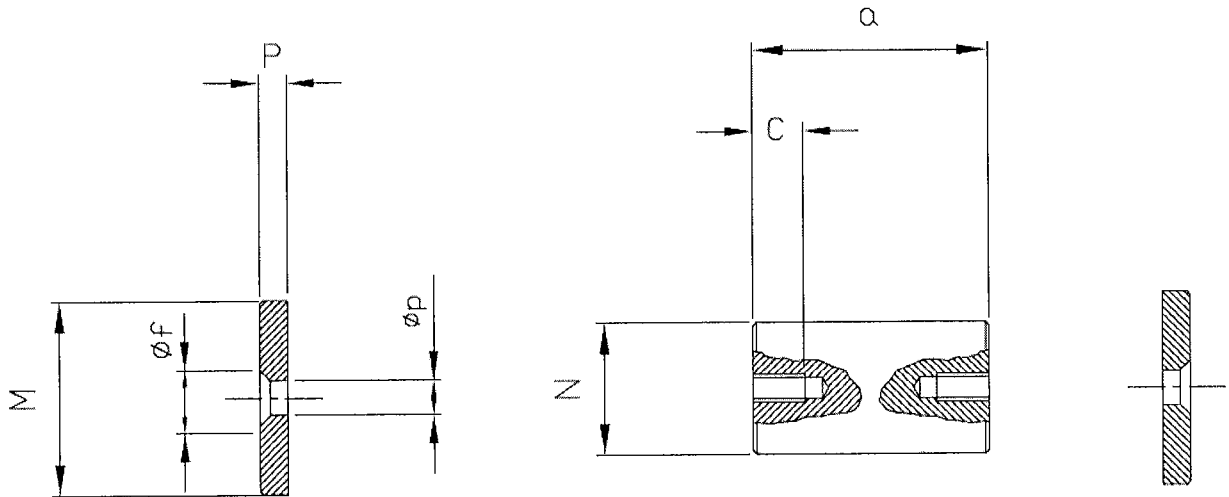
Bauteil	Anhang	Systemgröße	Stahlsorte	Technische Lieferbedingung	Mechanische Eigenschaften (Mindestwerte)	
			Werkstoff bzw. Festigkeitsklasse		Streckgrenze $R_{p0,2}$ [N/mm <sup>2</sup> ] Zugfestigkeit $R_m$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
Gabelstück	3	M10 - M100	Stahlguss A4	entsprechend techn. Dokumentation <sup>1)</sup>	335	600
			G20Mn5 G20NiMoCr4	EN 10293:2005		
Bolzen	4.1	M10 - M16 M20 - M100	8.8	entsprechend techn. Dokumentation <sup>1)</sup>	665	800
			8.8	entsprechend techn. Dokumentation <sup>1)</sup>	685	882
Zugstab Muffe	3 7	M10 - M100	S520	entsprechend techn. Dokumentation <sup>1)</sup>	520	690
Spannschloss	6					
Anschlussblech	5	M10 - M100	≥ S355 <sup>2)</sup>	EN 10025-2:2004	EN 10025-2:2004	

<sup>1)</sup> Die technische Dokumentation ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und enthält Angaben zur chemischen Zusammensetzung sowie Werte für die Bruchdehnung  $A_5$  und die Kerbschlagzähigkeit ISO-V.

<sup>2)</sup> Mindestens Festigkeitsklasse S355 oder höhere Festigkeit (nach EN 10025-2:2004).

<b>MACALLOY Zugstabsystem 520</b>	<b>Anhang 2.3</b>
Werkstoffeigenschaften der Bauteile aus Stahl/Stahlguss (M10 - M100)	zur europäischen technischen Zulassung ETA-07/0215





Gewinde (M)	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M76	M85	M90	M100
Schraube	10	10	10	16	16	16	16	20	25	25	25	25	25	25	25
a (mm)	22	24	30	39	46	52	66	78	91	100	120	151	158	175	180
c (mm)	7	7	7	12	12	12	12	14	18	18	18	18	18	18	18
Ø f (mm)	9	9	11,2	13,4	13,4	13,4	13,4	17,9	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4
M (mm)	15	18	24	28	31	40	45	55	65	75	85	95	105	110	120
N (mm)	10,5	12	16	20	24	29	35	41	47	54,5	62,5	75,5	89	93	108
P (mm)	4	4	4	5	5	5	5	8	10	10	10	10	10	10	10
Ø p (mm)	4,5	4,5	5,5	6,5	6,5	6,5	6,5	9	12	12	12	12	12	12	12

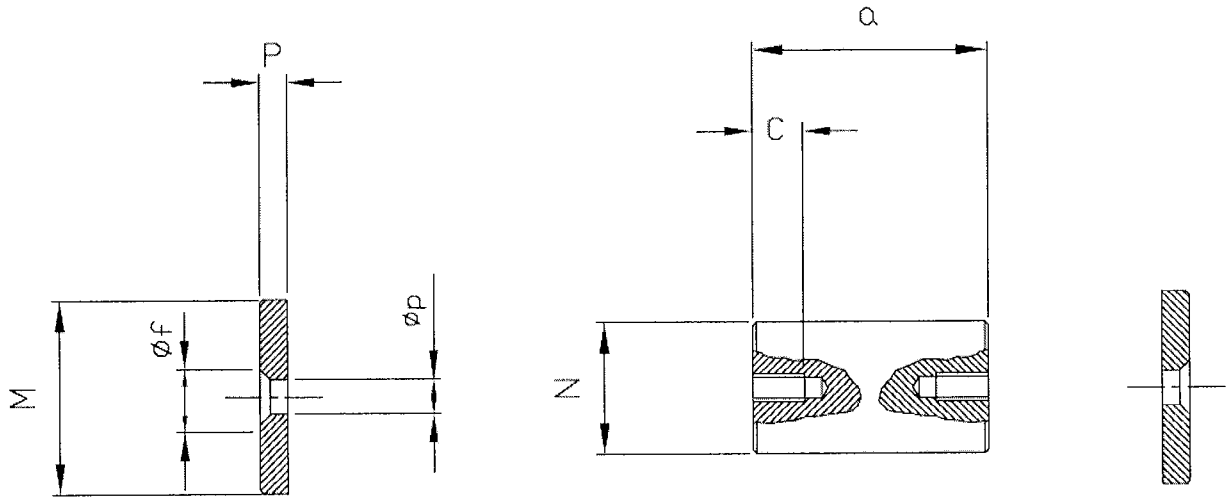
**MACALLOY Zugstabsysteme 460 und 520**

Abmessungen der Bolzen  
Systeme 460 und 520 (M10 - M100)

**Anhang 4.1**

zur europäischen  
technischen Zulassung

ETA-07/0215



Gewinde (M)	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56
Schraube	10	10	10	16	16	16	16	20	25	25
a (mm)	22	24	30	39	46	52	66	78	91	100
c (mm)	7	7	7	12	12	12	12	14	18	18
f (mm)	9	9	11,2	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	22,4	22,4
M (mm)	15	18	24	28	31	40	45	55	65	75
N (mm)	11	12,5	16,5	20,5	24,5	30	36	42	48	56
P (mm)	4	4	4	5	5	5	5	8	10	10
p (mm)	4,5	4,5	5,5	6,5	6,5	6,5	6,5	9	12	12

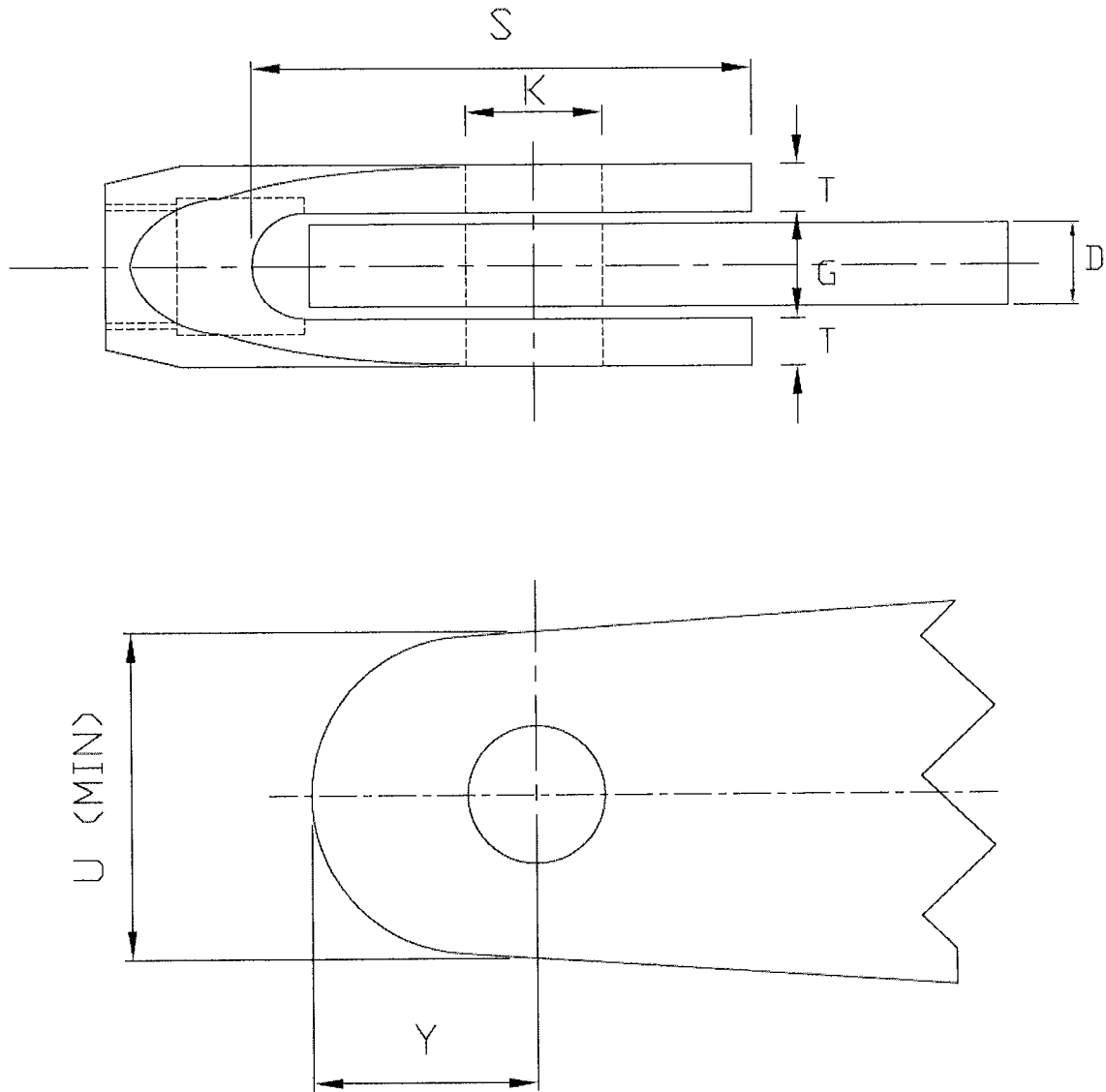
**MACALLOY Zugstabsystem S460**

**Anhang 4.2**

zur europäischen  
technischen Zulassung

Abmessungen der Bolzen  
System S460 (M10 - M56)

ETA-07/0215



Gewinde (M)	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M76	M85	M90	M100
D (mm)	10	10	12	15	20	22	30	35	40	45	55	70	70	80	85
G (mm)	11	12	15	19	24	26	34	39	44	49	59	76	78	86	91
K (mm)	11,5	13	17	21,4	25,5	31,5	37,5	43,5	49,5	57,5	65,5	78,5	91,5	96,5	111,5
S (mm)	46	54	70	85	104	127	148	167	191	227	259	309	349	374	430
T (mm)	4	4,5	6	8,5	9,5	11,5	14,5	17,5	21	23,5	27,5	34,5	37	41	41
U (mm)	28	34	48	60	68	90	103	118	135	163	180	211	259	266	317
Y (mm)	18	22	30	37	43	56	64	74	84	101	112	132	160	166	196

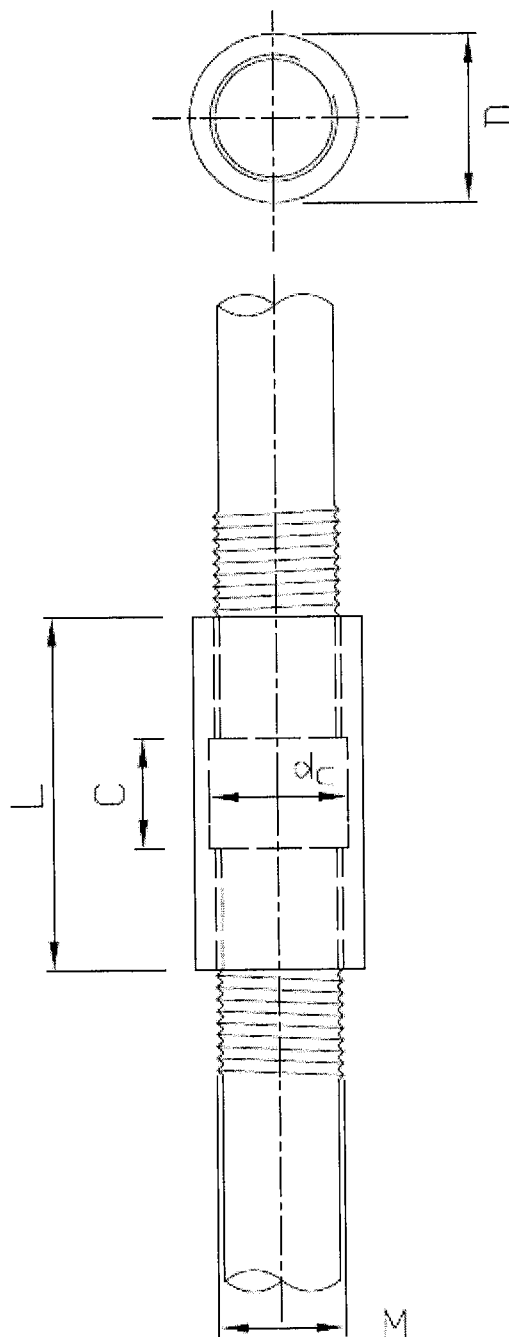
**MACALLOY Zugstabsysteme 460, S460 und 520**

**Anhang 5**

zur europäischen  
technischen Zulassung

Abmessungen der Anschlussbleche  
Systeme 460 und 520 (M10 - M100); System S460 (M10 - M56)

ETA-07/0215



Gewinde (M)	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M76	M85	M90	M100
d <sub>c</sub> (mm)	12	14	18	22	26	32	38	44	50	58	66	78	87	92	102
C (mm)	50	50	50	50	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
D (mm)	17	19	25	29	35	43	52	60	68	80	91	108	121	129	143
L (mm)	74	78	86	90	98	160	172	184	196	212	228	252	270	280	300

**MACALLOY Zugstabsysteme 460, S460 und 520**

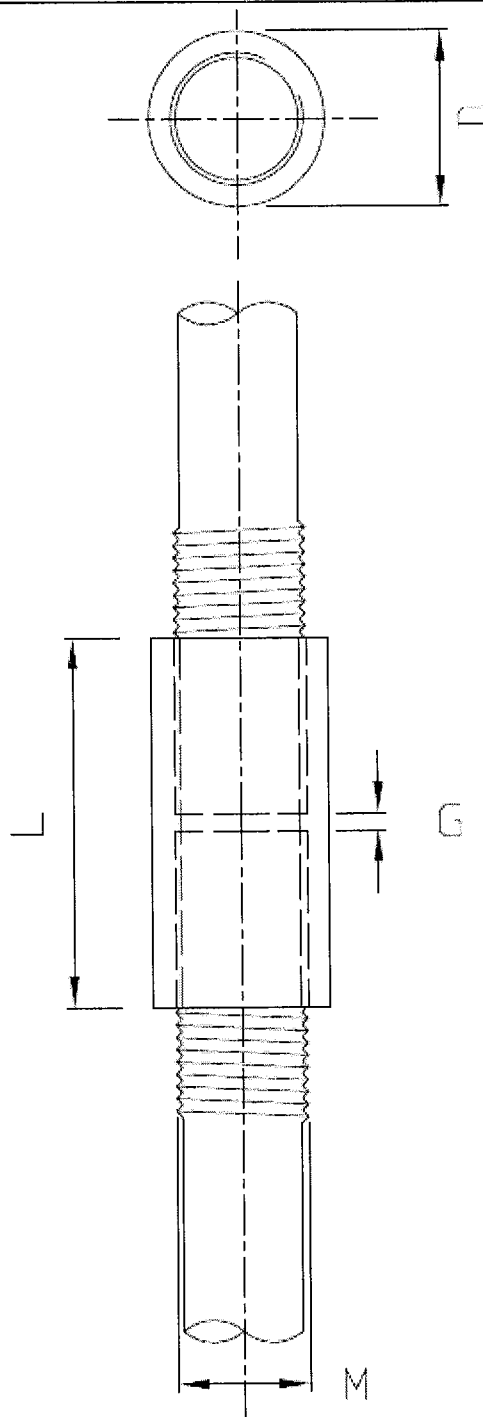
**Anhang 6**

Abmessungen der Spannschlösser  
Systeme 460 und 520 (M10 - M100); System S460 (M10 - M56)

zur europäischen  
technischen Zulassung

ETA-07/0215





Gewinde (M)	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M76	M85	M90	M100
D (mm)	17	19	25	29	35	43	52	60	68	80	91	108	121	129	143
G (mm)	$1 \leq G \leq 5$														
L (mm)	25	29	37	45	53	65	77	89	101	117	133	157	175	185	205

**MACALLOY Zugstabsysteme 460, S460 und 520**

Abmessungen der Muffen  
Systeme 460 und 520 (M10 - M100); System S460 (M10 - M56)

**Anhang 7**

zur europäischen  
technischen Zulassung

ETA-07/0215