

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Deutsches Institut für Bautechnik**  
ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

**Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten**  
**Bautechnisches Prüfam**

Mitglied der Europäischen Organisation für  
Technische Zulassungen EOTA und der Europäischen Union  
für das Agrément im Bauwesen UEAtc

Tel.: +49 30 78730-0  
Fax: +49 30 78730-320  
E-Mail: [dibt@dibt.de](mailto:dibt@dibt.de)

Datum: 15. Juli 2009                      Geschäftszeichen:  
I 34-1.14.4-28/09

Zulassungsnummer:  
**Z-14.4-530**

Geltungsdauer bis:  
**31. März 2012**

Antragsteller:

**Macalloy Limited**  
Caxton Way, DINNINGTON S25 3QE, GROSSBRITANNIEN

Zulassungsgegenstand:

**Zugstabsystem MACALLOY 520**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und sechs Anlagen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung  
Nr. Z-14.4-530 vom 27. März 2007, ergänzt durch Bescheid vom 31. August 2007.



## I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



## II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Bei dem Zulassungsgegenstand handelt es sich um ein modulartig aufgebautes Zugstab-system. Das Zugstabsystem besteht aus Rundstäben (Zugstäben) mit Außengewinden, die durch besondere Bauteile miteinander und mit der Anschlusskonstruktion verbunden werden. Die Verbindung mit der Anschlusskonstruktion erfolgt mit gabelförmigen Endverankerungen (Gabelköpfen), die jeweils mit zwei Augenlaschen und mit einem Innengewinde versehen sind (vgl. Anlage 1). Die Gabelköpfe werden durch eine gelenkige Bolzenverbindung mit entsprechenden Anschlussblechen verbunden. Die Verbindung der Zugstäbe miteinander erfolgt mit Spannschlössern oder Muffen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die Herstellung der Komponenten und die Verwendung des Zugstabsystems für vorwiegend ruhende Beanspruchung. Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für Zugstäbe, deren Festigkeitsklasse maximal der Festigkeitsklasse S520 entspricht. Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt außerdem die Verwendung der Gabelköpfe als Endverankerung für Druckstäbe mit Gewinden. Die Druckstäbe selbst, deren Festigkeitsklasse maximal der Festigkeitsklasse S460 entsprechen darf, sind nicht Gegenstand dieser Zulassung.

### 2 Bestimmungen für die Bauprodukte

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Abmessungen

Die Abmessungen der Zugstäbe, Anschlussbleche, Spannschlösser, Muffen, Gabelköpfe und Bolzen sind abhängig vom Systemtyp und müssen den Angaben in den Anlagen entsprechen. Die Zugstäbe, Spannschlösser, Muffen und Gabelköpfe müssen metrische ISO-Gewinde nach den Normen der Reihe DIN 13<sup>1</sup> haben. Für die einzuhaltenden Gewindetoleranzen gelten die Angaben in den Normen der Reihe DIN 13<sup>1</sup>. Angaben zu den übrigen Toleranzen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

##### 2.1.2 Werkstoffe

Für die Werkstoffeigenschaften der im Abschnitt 2.1.1 genannten Bauteile gelten die Angaben in der nachfolgenden Tabelle.

Die innere und äußere Beschaffenheit der Gabelköpfe aus Stahlguss muss den Gütestufen SM2, LM2 und AM2 nach DIN EN 1369<sup>2</sup> sowie der Gütestufe 2 nach DIN EN 12680-1<sup>3</sup> entsprechen.



|   |                        |   |
|---|------------------------|---|
| 1 | DIN 13                 | Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung                          |
| 2 | DIN EN 1369:1997-02    | Magnetpulverprüfung   |
| 3 | DIN EN 12680-1:2003-06 | Ultraschallprüfung – Teil 1: Stahlgussteile für allgemeine Verwendung |

| Bauteil   | Anlage      | Systemgröße  | Werkstoff                         | Technische Lieferbedingung <sup>1</sup> | R <sub>p0,2</sub> bzw. R <sub>e</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] | R <sub>m</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] |
|---|-------------|--------------|-----------------------------------|---|--|-------------------------------------|
| Gabelkopf   | 1           | M10 bis M100 | Stahlguss A4                      | beim DIBt hinterlegt                    | 335  | 600                                 |
|   |             |              | G20Mn5                            | DIN EN 10293 <sup>2</sup>               |  |                                     |
|   |             |              | G20NiMoCr4                        |   |  |                                     |
| Bolzen  | 2           | M10 bis M16  | 8.8                               | beim DIBt hinterlegt                    | 665  | 800                                 |
|   |             | M20 bis M100 | 8.8                               | beim DIBt hinterlegt                    | 685  | 882                                 |
| Zugstab, Spannschloss, Muffe  | 1<br>4<br>5 | M10 bis M100 | S520                              | beim DIBt hinterlegt                    | 520  | 690                                 |
| Anschlussblech  | 3           | M10 bis M100 | mindestens Festigkeitsklasse S355 | DIN EN 10025-2 <sup>3</sup>             | siehe Angaben in Technischer Lieferbedingung               |                                     |
| <sup>1</sup> Die beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) hinterlegten Angaben zu den Technischen Lieferbedingungen betreffen die chemische Zusammensetzung sowie Angaben zur Bruchdehnung und zur Kerbschlagarbeit.<br><sup>2</sup> DIN EN 10293:2005-06<br><sup>3</sup> DIN EN 10025-2:2005-04 |             |              |                                   |   |  |                                     |

### 2.1.3 Herstellung

Die Beschreibung der Herstellung der im Abschnitt 2.1.1 genannten Bauteile ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

### 2.1.4 Korrosionsschutz

Es gelten die Angaben in DIN 18800-7<sup>4</sup>.

### 2.2 Kennzeichnung und Lieferung

Die Verpackungen der Zugstäbe, Gabelköpfe (einschl. Bolzen), Muffen und Spannschlösser müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Der Lieferschein muss Angaben zum Herstellwerk, zur Bezeichnung des Bauprodukts und zum Werkstoff der Einzelbauteile enthalten.

Das Zugstabsystem ist grundsätzlich nur in zusammenhängenden Garnituren (Zugstäbe, Gabelköpfe mit Bolzen, Spannschlösser, Muffen) zu liefern. Jede Garnitur ist unverwechselbar zu kennzeichnen.

Die Gabelköpfe dürfen auch gesondert geliefert werden, sofern eine Verwendung für die im Abschnitt 1 genannten Druckstäbe erfolgt.



## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Zugstabsystems mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Zugstabsystems nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Zugstabsystems eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

#### - **Gabelköpfe**

Die im Abschnitt 2.1 geforderten Abmessungen und Toleranzen sind für jede Bauteilgröße regelmäßig zu überprüfen.

Alle Gabelköpfe sind durch Sichtprüfungen auf äußere Fehler zu untersuchen. Die im Abschnitt 2.1 geforderte innere und äußere Beschaffenheit der Gabelköpfe ist für jede Bauteilgröße eines Fertigungsloses durch zerstörungsfreie Prüfungen zu überprüfen. Sofern die zerstörungsfreie Prüfung keine eindeutige Aussage über die innere Beschaffenheit zulässt, ist die innere Beschaffenheit der Gabelstücke durch zerstörende Prüfungen zu überprüfen.

Der Nachweis der in Abschnitt 2.1 geforderten Werkstoffeigenschaften sowie der inneren und äußeren Beschaffenheit muss für jede Bauteilgröße eines Fertigungsloses durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204<sup>5</sup> erfolgen. Die Übereinstimmung der Angaben in dem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 mit den Angaben in Abschnitt 2.1 ist zu überprüfen.

#### - **Zugstäbe, Bolzen Spannschlösser und Muffen**

Die im Abschnitt 2.1 geforderten Abmessungen sind für jede Bauteilgröße regelmäßig zu überprüfen.

Der Nachweis der im Abschnitt 2.1 geforderten Werkstoffeigenschaften muss für jede Bauteilgröße eines Fertigungsloses durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204<sup>5</sup> erfolgen. Die Übereinstimmung der Angaben in dem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 mit den Angaben in Abschnitt 2.1 ist zu überprüfen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile



- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

### 2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen, und es sind stichprobenhaft Prüfungen nach Abschnitt 2.3.2 durchzuführen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle. Die Fremdüberwachung muss erweisen, dass die Anforderungen jeweils erfüllt werden.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

## 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

### 3.1 Bemessung

#### 3.1.1 Allgemeines

Durch eine statische Berechnung ist in jedem Einzelfall die Tragsicherheit des Zugstabsystems nachzuweisen. Es gilt das in DIN 18800-1<sup>6</sup> angegebene Nachweiskonzept.

Das Zugstabsystem darf nicht verwendet werden, wenn Tragwerke unter Windbeanspruchung schwingungsanfällig im Sinne von DIN 1055-4<sup>7</sup> sind oder winderregte Querschwingungen des gesamten Tragwerks auftreten können.

#### 3.1.2 Grenzzugkraft des Zugstabsystems

Die Grenzzugkraft  $N_{R,d}$  des Zugstabsystems darf wie folgt ermittelt werden:

$$N_{R,d} = \min \{ A_{Sch} \cdot f_{y,k} / \gamma_M ; A_{Sp} \cdot f_{u,k} / 1,25 \cdot \gamma_M \}$$

mit:

$A_{Sch}$  = Schaftquerschnitt des Zugstabes

$A_{Sp}$  = Spannungsquerschnitt des Zugstabes

$f_{y,k}$  = 520 N/mm<sup>2</sup>

$f_{u,k}$  = 660 N/mm<sup>2</sup>

<sup>6</sup> DIN 18800-1:2008-11  
<sup>7</sup> DIN 1055-4:2005-03

Stahlbauten - Teil 1: Bemessung und Konstruktion  
Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 4: Windlasten in Verbindung mit  
Berichtigung 1:2006-03



Für die unterschiedlichen Systemgrößen ergeben sich dann folgende Werte für die Grenzzugkraft  $N_{R,d}$ :

| Systemgröße | Schaftdurchmesser<br>[mm] |                         | $N_{R,d}$<br>[kN]   |                         |
|-------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|
|             | gerollte<br>Gewinde       | geschnittene<br>Gewinde | gerollte<br>Gewinde | geschnittene<br>Gewinde |
| M 10        | 10                        | 10                      | 27,8                | 27,8                    |
| M 12        | 11                        | 12                      | 40,4                | 40,4                    |
| M 16        | 15                        | 16                      | 75,2                | 75,2                    |
| M 20        | 19                        | 20                      | 117,5               | 117,5                   |
| M 24        | 22                        | 24                      | 169,2               | 169,2                   |
| M 30        | 28                        | 30                      | 269,1               | 269,1                   |
| M 36        | 34                        | 36                      | 392,0               | 392,0                   |
| M 42        | 39                        | 42                      | 538,0               | 538,0                   |
| M 48        | 44                        | 48                      | 707,1               | 707,1                   |
| M 56        | 52                        | 56                      | 974,4               | 974,4                   |
| M 64        | 60                        | 64                      | 1284,5              | 1284,5                  |
| M 76        | 72                        | 76                      | 1866,9              | 1866,9                  |
| M 85        | 82                        | 85                      | 2374,9              | 2374,9                  |
| M 90        | 87                        | 90                      | 2683,6              | 2683,6                  |
| M 100       | 97                        | 100                     | 3357,4              | 3357,4                  |

### 3.1.3 Grenzdrukraft

Die Grenzdrukraft von Druckstäben entsprechend Abschnitt 1 und Anlage 6 mit Gabelköpfen gemäß Abschnitt 2.1 und Anlage 1 als Endverankerung ist entweder

- die Grenzdrukraft der Druckstäbe im Gewindequerschnitt oder
- die Grenzdrukraft der Druckstäbe, ermittelt nach DIN 18800-2<sup>8</sup>.

Die Grenzdrukraft  $N_{R,d}$  der Druckstäbe im Gewindequerschnitt darf wie folgt ermittelt werden:

$$N_{R,d} = \left[ \frac{1}{A_{Sp} f_{u,d}} + \frac{G - D + \frac{(A - V)}{50}}{W_{pl,K} f_{y,d}} \right]^{-1}$$

mit:

$A_{Sp}$  Spannungsquerschnitt des Gewindes

$W_{pl,K}$  plastisches Widerstandsmoment im Kernquerschnitt des Gewindes

$f_{y,d}$  Bemessungswert der Streckgrenze des Druckstabes =  $f_{y,k}/1,1$

$f_{u,d}$  Bemessungswert der Zugfestigkeit des Druckstabes im Gewindebereich =  $f_{u,k}/(1,25 \cdot 1,1)$

Die Abmessungen G, D, A und V sind in den Anlagen 1 und 3 festgelegt.



Bei der Ermittlung der Grenzdruckkraft nach DIN 18800-2<sup>8</sup> ist die zusätzliche Biegebeanspruchung der Druckstäbe infolge einseitigen Anliegens der Anschlussbleche zu berücksichtigen.

Für den Nachweis der Biegeknicksicherheit sind im Übrigen die Bestimmungen in DIN 18800-1<sup>6</sup>, Element 739 zu beachten.

#### **4 Bestimmungen für die Ausführung**

Vom Hersteller ist eine Ausführungsanweisung für den Einbau des Zugstabsystems anzufertigen und der bauausführenden Firma auszuhändigen. Aus der Ausführungsanweisung muss klar hervorgehen, dass schlagartige Beanspruchungen der Gabelköpfe beim Einbau nicht zulässig sind.

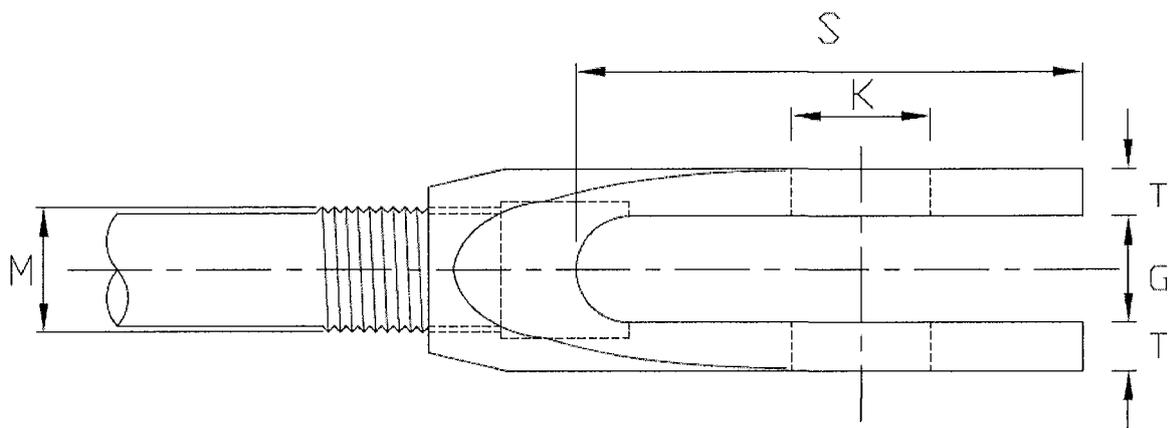
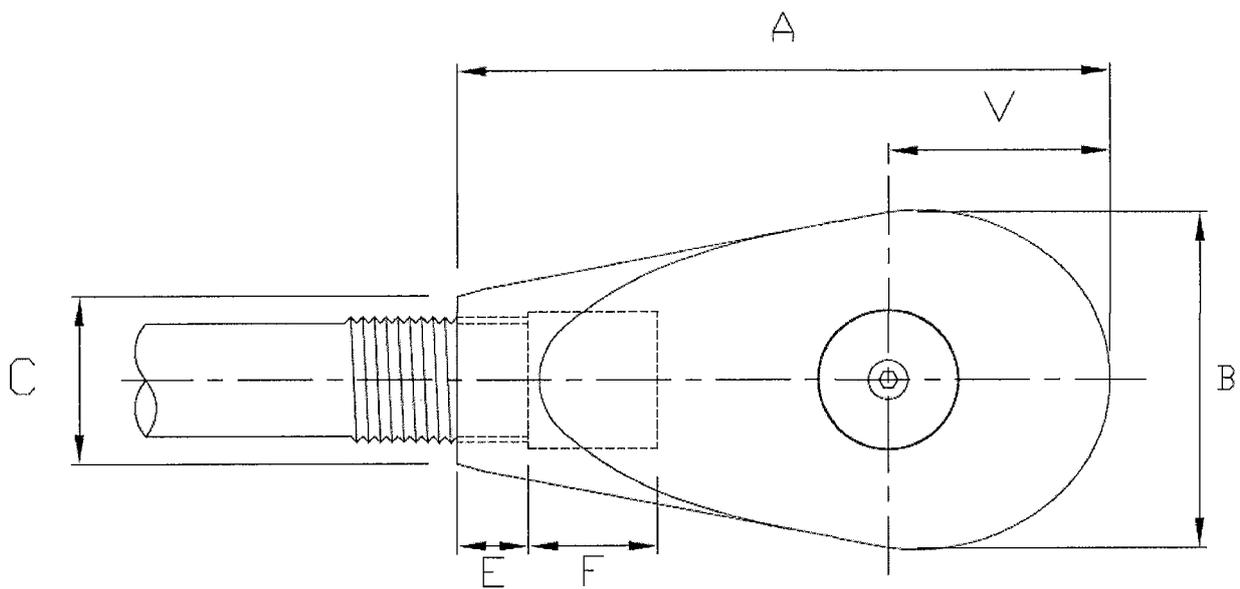
Vor dem Einbau müssen alle Einzelbauteile des Zugstabsystems auf ihre einwandfreie Beschaffenheit hin geprüft werden. Beschädigte Teile dürfen nicht verwendet werden.

Die Zugstäbe sind entsprechend den Angaben in den Anlagen 1, 4 und 5 in die Gabelköpfe, Muffen und Spannschlösser einzuschrauben.

Die Übereinstimmung der Ausführung des Zugstabsystems einschließlich der Anschlussbleche (vgl. Abschnitt 2.1 sowie Anlage 3) mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist von der bauausführenden Firma zu bescheinigen.

Dr.-Ing. Kathage





| Gewinde (M) | M10  | M12 | M16 | M20  | M24  | M30  | M36  | M42  | M48  | M56  | M64  | M76  | M85  | M90  | M100  |
|-------------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| A (mm)      | 63   | 75  | 99  | 122  | 148  | 178  | 204  | 232  | 266  | 314  | 348  | 410  | 459  | 489  | 555   |
| B (mm)      | 30   | 34  | 45  | 53   | 64   | 81   | 93   | 109  | 123  | 147  | 169  | 201  | 236  | 248  | 289   |
| C (mm)      | 17   | 19  | 25  | 29   | 35   | 44   | 52   | 60   | 69   | 80   | 91   | 108  | 121  | 129  | 143   |
| E (mm)      | 12   | 14  | 18  | 24   | 27   | 32   | 38   | 44   | 50   | 58   | 66   | 78   | 87   | 92   | 102   |
| F (mm)      | 8    | 10  | 14  | 16   | 22   | 28   | 34   | 41   | 46   | 55   | 49   | 49   | 49   | 49   | 49    |
| 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    |
| V (mm)      | 18   | 22  | 29  | 34   | 42   | 53   | 61   | 70   | 81   | 97   | 111  | 132  | 153  | 162  | 188   |

Macalloy Ltd.  
Caxton Way  
Dinnigton  
S25 3QE  
UK

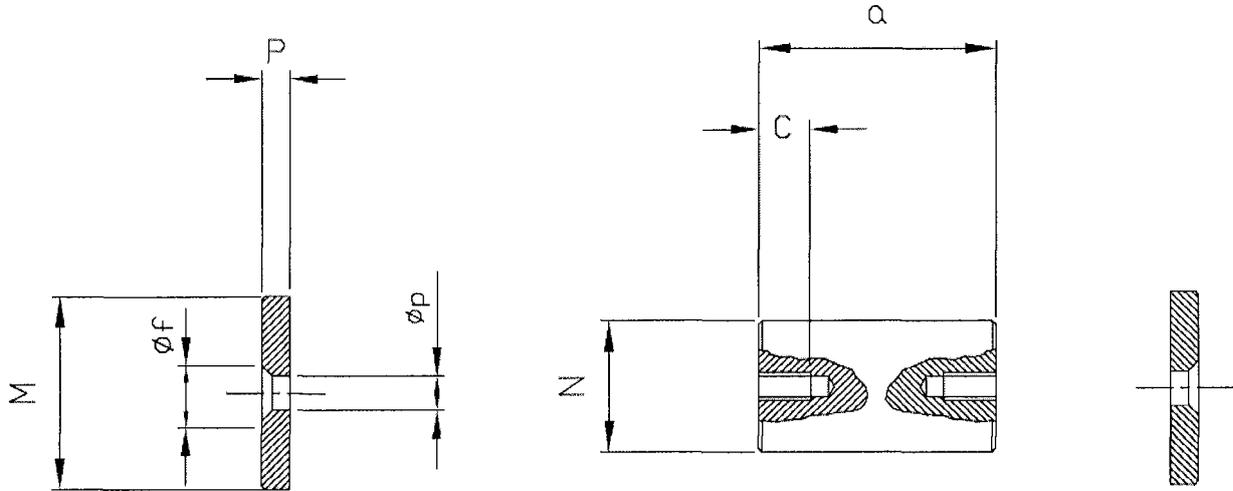
### Macalloy Zugstabsystem 520

Abmessungen der Gabelköpfe

Anlage 1

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-530  
vom 15. Juli 2009





| 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 Ltd.  
Caxton Way  
Dinnigton  
S25 3QE  
UK

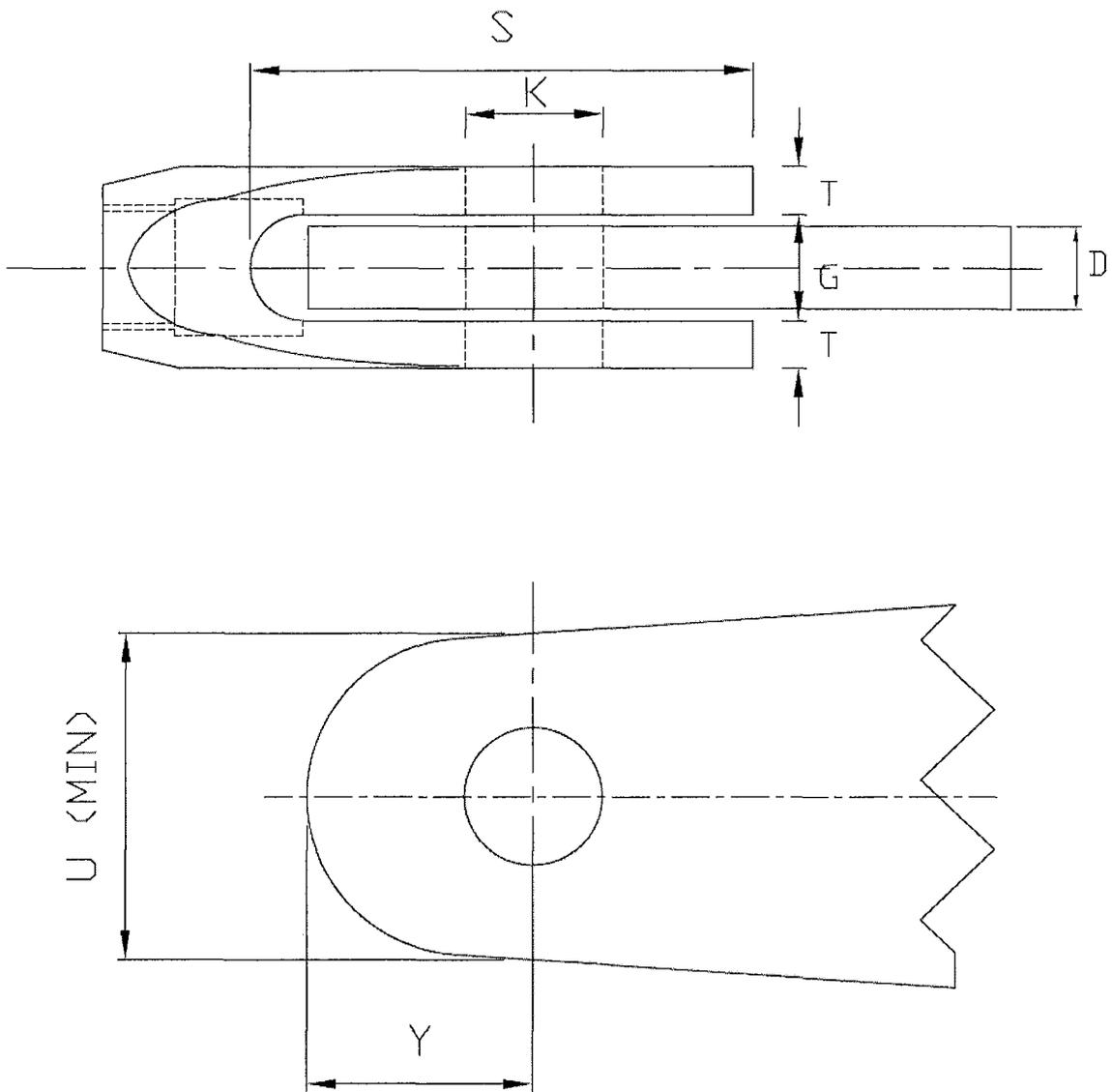
### Macalloy Zugstabsystem 520

Abmessungen der Bolzen

Anlage 2

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-530  
vom 15. Juli 2009





| 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 Ltd.  
Caxton Way  
Dinnington  
S25 3QE  
UK

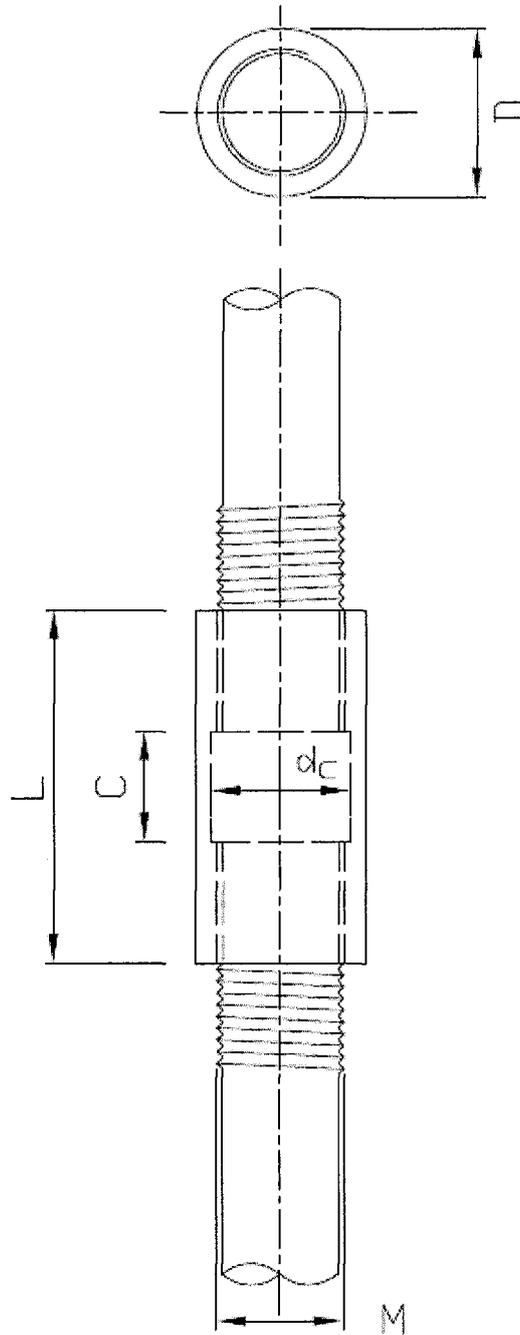
### Macalloy Zugstabsystem 520

Abmessungen der  
Anschlussbleche

Anlage 3

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14:4-530  
vom 15. Juli 2009





| 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 Ltd.  
Caxton Way  
Dinnigton  
S25 3QE  
UK

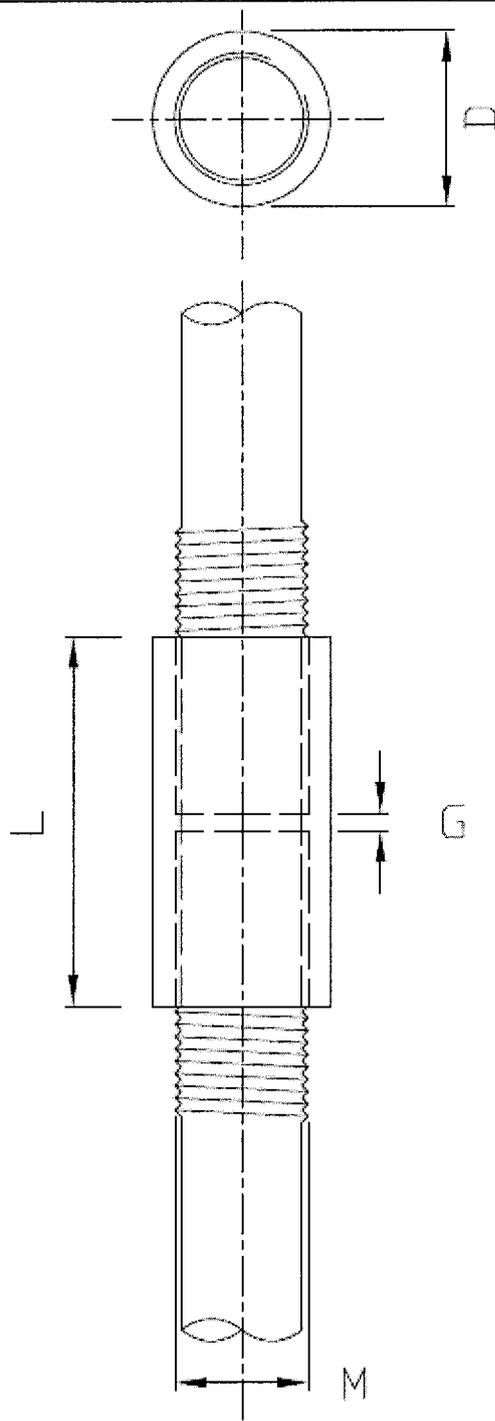
### Macalloy Zugstabsystem 520

Abmessungen der  
Spannschlösser

Anlage 4

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-530  
vom 15. Juli 2009





| 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 Ltd.  
Caxton Way  
Dinnington  
S25 3QE  
UK

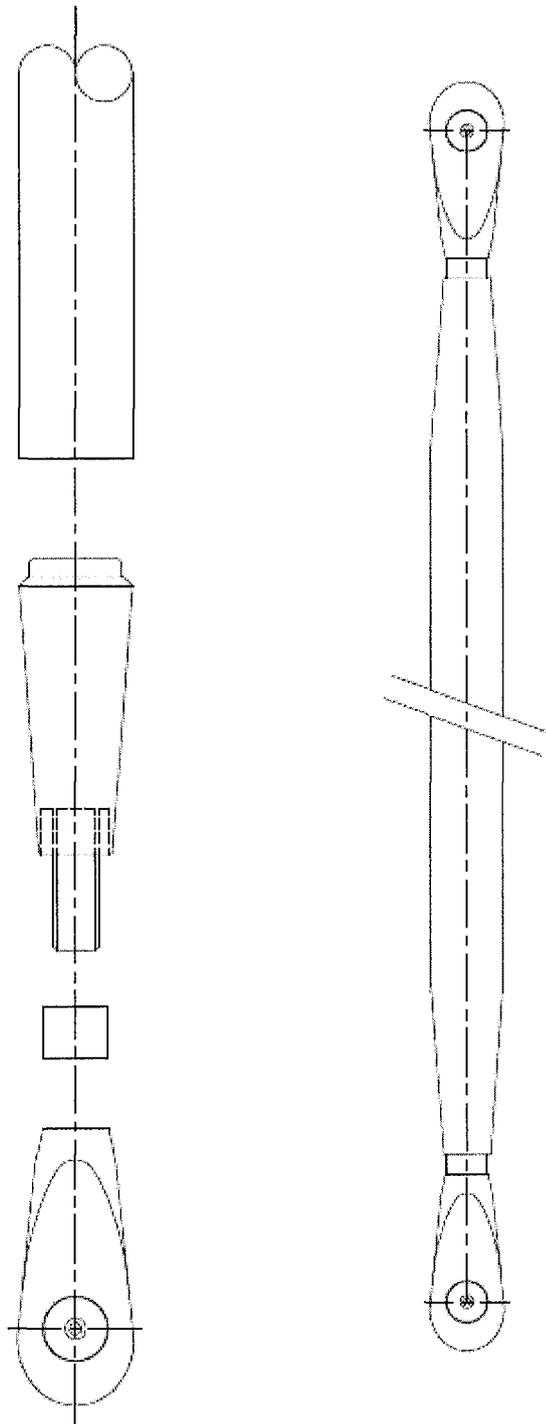
### Macalloy Zugstabsystem 520

Abmessungen der Muffen

Anlage 5

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-530  
vom 15. Juli 2009





Macalloy Ltd.  
Caxton Way  
Dinnigton  
S25 3QE  
UK

**Macalloy Zugstabsystem 520**

Beispiel für die Ausführung der  
Druckstäbe

Anlage 6

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-530  
vom 15. Juli 2009

