

# DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 6. Januar 2003  
Kolonnenstraße 30 L  
Telefon: 030 78730-252  
Telefax: 030 78730-320  
GeschZ.: I 31-1.14.4-25/02

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Zulassungsnummer:**

Z-14.4-424

**Antragsteller:**

Gussbau Betschart GmbH  
Heckenweg 1  
73087 Bad Boll

**Zulassungsgegenstand:**

Zugstabsystem BESISTA 2-500

**Geltungsdauer bis:**

30. November 2004

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. \*

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben Seiten und acht Anlagen.

---

\* Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-14.4-424 vom 17. November 1999.

## 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 Zulassungsgegenstands haben, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstands 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 dieser zugelassenen Bauart 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 (vgl. Anlage 1). Die Verbindung mit der Anschlusskonstruktion erfolgt mit gabel-förmigen Endverankerungen (Stabanker), die jeweils mit zwei Augenlaschen und mit einem Innengewinde versehen sind. Die Stabanker werden durch eine gelenkige Bolzen-verbinding mit entsprechenden Anschlussblechen bzw. Kreisscheiben verbunden. Die Verbindung der Zugstäbe miteinander erfolgt mit Gewindehülsen (Verlängerungshülsen und Spannhülsen).

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die Verwendung des Zugstabsystems für Lasten, die im Sinne von DIN 1055-3 vorwiegend ruhend sind.

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt außerdem die Verwendung der Stab-anker als Endverankerung für Druckstäbe mit Gewinden. Die Druckstäbe selbst, deren Festigkeitsklasse maximal der Festigkeitsklasse S355 entsprechen darf, sind nicht Gegenstand dieser Zulassung.

Der Verwendbarkeitsnachweis der Konter- und Abdeckhülsen sowie der Abhängeösen und Abhängelaschen (vgl. Anlage 1), deren Verwendung nur konstruktiven Zwecken dient, ist nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

### 2 Bestimmungen für die Bauprodukte

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Abmessungen

Die Abmessungen der Bauteile des Zugstabsystems sind abhängig vom Systemtyp und müssen den Angaben in den Anlagen entsprechen. Die Zugstäbe, Stabanker, Konter- und Abdeckhülsen sowie die Verlängerungshülsen und Spannhülsen müssen metrische ISO-Gewinde nach den Normen der Reihe DIN 13 haben. Für die einzuhaltenden Gewinde-toleranzen (6g bzw. 6H) gelten die Angaben in den entsprechenden Normen der Reihe DIN 13. Angaben zu den übrigen Toleranzen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

##### 2.1.2 Werkstoffe

###### 2.1.2.1 Zugstäbe

Die Zugstäbe werden aus Rundstäben der Stahlsorte S235 oder S355 nach DIN EN 10 025 oder aus Rundstäben der Stahlsorte S460N nach DIN EN 10 113-2 her-gestellt.

Für die über den gesamten Querschnitt der Zugstäbe aus der Stahlsorte S460N zu gewährleistenden Mindestwerte der mechanischen Eigenschaften gilt:

$$R_{p0,2} = 500 \text{ N/mm}^2$$

$$R_m = 680 \text{ N/mm}^2$$

###### 2.1.2.2 Stabanker

Die Stabanker werden aus Gusseisen mit Kugelgraphit der Sorte EN-GJS-400-15 oder EN-GJS-400-18-LT nach DIN EN 1563 hergestellt.

Für die innere und äußere Beschaffenheit der Stabanker gelten die Anforderungen für Verankerungsköpfe gemäß DIN 18 800-1:1990-11, Element 423, sinngemäß.

###### 2.1.2.3 Bolzen

Es gelten die Angaben in der Anlage 2.

#### 2.1.2.4 Anschlussbleche

Die Anschlussbleche werden aus der Stahlsorte S235 oder S355 nach DIN EN 10 025 hergestellt.

#### 2.1.2.5 Kreisscheiben

Die Kreisscheiben werden aus der Stahlsorte S355 nach DIN EN 10 025 oder aus Gusseisen mit Kugelgrafit der Sorte EN-GJS-400-15 nach DIN EN 1563 hergestellt.

Für die innere und äußere Beschaffenheit der Kreisscheiben aus Gusseisen mit Kugelgrafit gilt Abschnitt 2.1.2.2 sinngemäß.

#### 2.1.2.6 Verlängerungshülsen, Spannhülsen, Konter- und Abdeckhülsen

Die Bauteile werden aus der Stahlsorte S355 nach DIN EN 10 025 hergestellt.

Die Konter- und Abdeckhülsen werden auch aus Automatenstahl mit der Werkstoffnummer 1.0718 nach DIN EN 10 277-3 hergestellt.

#### 2.1.2.7 Sicherungsringe

Es sind Sicherungsringe nach DIN 471 zu verwenden.

#### 2.1.2.8 Abhängeösen und Abhängelaschen

Die Bauteile werden aus der Stahlsorte S235 nach DIN EN 10 025 hergestellt.

#### 2.1.3 Herstellung und Lieferung

Die Beschreibung der Herstellung der Stabanker und Kreisscheiben sowie die Beschreibung der chemischen Zusammensetzung und der Gefügezusammensetzung des Gusswerkstoffes sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Das Zugstabsystem ist grundsätzlich nur in zusammenhängenden Garnituren (Zugstäbe, Stabanker mit Bolzen und Sicherungsringen, Verlängerungshülsen, Spannhülsen, Konter- und Abdeckhülsen, Kreisscheiben, ggf. Abhängeösen und Abhängelaschen) zu liefern, sofern Zugstäbe aus der Stahlsorte S460N verwendet werden. Zugstäbe aus den Stahlsorten S235 und S355 dürfen auch gesondert geliefert werden.

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

#### 2.1.4 Korrosionsschutz

Der Korrosionsschutz ist nach DIN 18 800-7 auszuführen.

### 2.2 Kennzeichnung

Die Verpackungen der im Abschnitt 2.3 genannten Bauteile des Zugstabsystems 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.

### 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.

#### - Stabanker

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

Alle Stabanker sind durch Sichtprüfungen auf äußere Fehler zu untersuchen. Die im Abschnitt 2.1 geforderte innere und äußere Beschaffenheit der Stabanker 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 Stabanker durch zerstörende Prüfungen zu überprüfen.

Die in Abschnitt 2.1 geforderten Werkstoffeigenschaften sind je Bauteilgröße und Fertigungslos durch Prüfverfahren nach DIN EN 1563 jeweils an aus den fertigen Stabankern entnommenen Proben nachzuweisen. Der Nachweis der in Abschnitt 2.1 geforderten Werkstoffeigenschaften und der chemischen Zusammensetzung des Gusswerkstoffes sowie der inneren und äußeren Beschaffenheit der Stabanker ist für jede Bauteilgröße eines Fertigungsloses durch ein Abnahmeprüfzeugnis "3.1.B" nach DIN EN 10 204 zu belegen. Für jede Bauteilgröße ist je Fertigungslos ein Schlibbild zu erstellen, um die in Abschnitt 2.1 geforderte Gefügezusammensetzung zu belegen. Das Schlibbild ist als Anlage zum Abnahmeprüfzeugnis mitzuliefern. Die Übereinstimmung der Angaben in dem Abnahmeprüfzeugnis "3.1.B" mit den Angaben in Abschnitt 2.1 ist zu überprüfen.

Sofern aus den fertigen Stabankern keine geeigneten Proben entnommen werden können, sind - nach Abstimmung mit der Überwachungsstelle - die für das jeweilige Abnahmeprüfzeugnis "3.1.B" erforderlichen Prüfverfahren nach DIN EN 1563 an aus getrennt gegossenen Probestücken entnommenen Proben durchzuführen.

In diesen Fällen sind außerdem für jedes Fertigungslos an einem von 500 gefertigten Stabankern (einschl. Bolzen), jedoch mindestens an drei Stabankern, Zugversuche durchzuführen. Bei diesen Zugversuchen ist das Versagen der Stabanker (ggf. auch des Bolzens) zu erzwingen. Zu diesem Zweck sind Anschlussbauteile (Zugstäbe, Anschlussbleche) aus hochfestem Stahl zu verwenden. Die Versagenslast, die bei diesen Versuchen erreicht werden muss, muss mindestens der 1,375fachen Grenzzugkraft des zugehörigen Zugstabes der Festigkeitsklasse S460N entsprechen.

#### - Kreisscheiben aus Gusseisen mit Kugelgraphit (EN-GJS-400-15)

Die Bestimmungen für die Stabanker gelten sinngemäß, jedoch mit dem Unterschied, dass die Zugversuche am fertigen Bauteil entfallen.

#### - Zugstäbe, Verlängerungshülsen, Spannhülsen, Kreisscheiben aus S355, Bolzen und Sicherungsringe

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

Der Nachweis der im Abschnitt 2.1 geforderten Werkstoffeigenschaften ist für jede Bauteilgröße eines Fertigungsloses durch ein Abnahmeprüfzeugnis "3.1.B" nach DIN EN 10204 zu belegen. Die Übereinstimmung der Angaben in dem Abnahmeprüfzeugnis "3.1.B" 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 an Zugstäben, Stabankern, (einschl. Bolzen und Sicherungsringen), Verlängerungshülsen, Spannhülsen und Kreisscheiben 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 der Bauart nachzuweisen. Die erforderlichen Nachweise können auch mit Hilfe einer amtlich geprüften statischen Typenberechnung erbracht werden.

Es gelten die Bestimmungen nach DIN 18 800-1:1990-11 in Verbindung mit der Anpassungsrichtlinie Stahlbau (einschließlich Änderung und Ergänzung), sofern nachfolgend keine anderen Festlegungen getroffen werden.

Diese Bauart darf nicht verwendet werden, wenn Tragwerke unter Windbeanspruchung schwingungsanfällig im Sinne von DIN 1055-4 sind oder winderregte Querschwingungen des gesamten Tragwerks auftreten können.

#### 3.1.2 Grenzzugkraft des Zugstabsystems

Die Grenzzugkraft des Zugstabsystems ist entweder

- die Grenzzugkraft der Zugstäbe, ermittelt nach DIN 18 800-1:1990-11, Element (809), oder
- die Grenzzugkraft der Verlängerungs- bzw. Spannhülsen, ermittelt nach DIN 18 800-1:1990-11, Element (809), oder

- die Beanspruchbarkeit der Kreisscheiben bzw. Anschlussbleche, ermittelt nach DIN 18 800-1:1990-11, Abschnitt 8.3.

Der kleinere Wert der zuvor genannten Beanspruchbarkeiten ist jeweils maßgebend.

Für die Ermittlung der Grenzzugkraft der Zugstäbe aus der Stahlsorte S460N sind die im Abschnitt 2.1.2.1 angegebenen Mindestwerte  $R_{p0,2}$  bzw.  $R_m$  als charakteristische Werte  $f_{y,k}$  bzw.  $f_{u,k}$  zu verwenden.

### 3.1.3 Grenzdrukraft von Druckstäben entsprechend Abschnitt 1 mit Stabankern gem. Anlage 2 bzw. Anlage 7 als Endverankerung

Die Grenzdrukraft von Druckstäben entsprechend Abschnitt 1 mit Stabankern gem. Anlage 2 bzw. Anlage 7 ist entweder

- die Grenzdrukraft der Druckstäbe im Gewindequerschnitt oder
- die Grenzdrukraft der Druckstäbe, ermittelt gemäß DIN 18 800-2:1990-11.

Der kleinere Wert der zuvor genannten Beanspruchbarkeiten ist jeweils maßgebend.

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

$$N_{R,d} = \left[ \frac{1}{A_{Sp} f_{u,d}} + \frac{w_1 - w_2 + L - L_4}{2 \cdot 50} \frac{1}{W_{pl,Sp} f_{y,d}} \right]^{-1}$$

mit:

$A_{Sp}$  Spannungsquerschnitt des Gewindes

$W_{pl,Sp}$  plastisches Widerstandsmoment im Kernquerschnitt

$f_{y,d}$  Bemessungswert der Streckgrenze des Druckstabes

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

Die Abmessungen  $w_1$ ,  $w_2$ ,  $L$  und  $L_4$  sind in Anlage 2 festgelegt.

Bei der Ermittlung der Grenzdrukraft nach DIN 18 800-2 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 18 800-1:1990-11, 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 Stabanker 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 in die Stabanker sowie in die Verlängerungs- und Spannhülsen einzuschrauben. Für die Einschraubtiefe der Druckstäbe gemäß Anlage 7 gelten die Angaben in Anlage 2.

Die Übereinstimmung der Ausführung der Bauart einschließlich der Anschlussbleche (vgl. Abschnitt 2.1 sowie Anlage 1) mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist von der bauausführenden Firma zu bescheinigen.

Buche

Beglaubigt