

10829 Berlin, 17. März 2008  
Kolonnenstraße 30 L  
Telefon: 030 78730-322  
Telefax: 030 78730-320  
GeschZ.: II 27-1.17.1-106/07

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Zulassungsnummer:**

Z-17.1-973

**Antragsteller:**

Arbeitsgemeinschaft Mauerziegel  
im Bundesverband der  
Deutschen Ziegelindustrie e.V.  
Schaumburg-Lippe-Straße 4  
53113 Bonn

**Zulassungsgegenstand:**

Flachstürze mit bewehrten Zuggurten  
in Ziegel-Formsteinen

**Geltungsdauer bis:**

16. März 2013

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 13 Seiten und eine Anlage.



## 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

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erstreckt sich auf die Herstellung und Verwendung von Flachstürzen aus vorgefertigten, bewehrten Zuggurten, die im Verbund mit einer örtlich hergestellten Druckzone aus Mauerwerk oder Beton oder beidem ihre Tragfähigkeit erlangen.

Die Zuggurte sind bewehrte Stahlbeton-Fertigteile, die in schalenförmigen Ziegel-Formsteinen hergestellt werden. Sie werden mit Breiten von 90 mm bis 240 mm und einer Höhe von 60 mm, 71 mm oder 113 mm hergestellt.

Für die Herstellung der Druckzone dürfen nur Baustoffe verwendet werden, die den in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung gestellten Anforderungen entsprechen.

Die Flachstürze dürfen nur als Einfeldträger mit direkter Lagerung an ihrer Unterseite und mit einer größten effektiven Stützweite von 3,00 m verwendet werden. Die Mindestauflagerlänge beträgt 115 mm. Bei Balken-Rippendecken muss im Bereich der Stürze zur Lastverteilung ein Stahlbetonbalken angeordnet werden. Eine unmittelbare Belastung der Zuggurte durch Einzellasten ist unzulässig.

Es dürfen mehrere Zuggurte nebeneinander verlegt werden, wenn die Druckzone in ihrer Breite alle Zuggurte erfasst. Die Breite der Zuggurte muss in der Summe der Wanddicke entsprechen.

Die Flachstürze dürfen nur in Gebäuden mit vorwiegend ruhenden Nutzlasten gemäß DIN 1055-3:2006-03<sup>1</sup> – Einwirkungen auf Tragwerke; Teil 3: Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten - verwendet werden.

### 2 Bestimmungen für die Zuggurte

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Allgemeines

Die Zuggurte sind als Fertigteil aus Stahlbeton in schalenförmigen Ziegel-Formsteinen herzustellen. Die Zuggurte müssen den nachstehenden Festlegungen entsprechen.

Formsteine mit geschlossenen Kanälen zur Aufnahme der Bewehrung sind unzulässig.

##### 2.1.2 Zuggurte

(1) Die Zuggurte müssen mindestens 90 mm und höchstens 240 mm breit und 60 mm, 71 mm oder 113 mm hoch sein.

Sofern Anforderungen hinsichtlich der Klassifizierung der Flachstürze in Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102-2:1977-09<sup>1</sup> gestellt werden, sind die zusätzlichen Anforderungen an die Mindestabmessungen nach Abschnitt 3.5 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu beachten.

(2) Für die Herstellung der Zuggurte ist mindestens Beton C20/25 oder Leichtbeton LC20/22 nach DIN 1045-1:2001-07<sup>1</sup> zu verwenden, sofern zur Einhaltung der Anforderungen an die Dauerhaftigkeit nach Abschnitt 2.1.3 oder nach DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 6.2, nicht eine höhere Betonfestigkeitsklasse erforderlich ist.

(3) Als Längsbewehrung der Zuggurte ist Betonstahl BSt 500 S nach DIN 488-1:1984-09<sup>1</sup> oder nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen entsprechend den Festlegungen in DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 9.2.2, zu verwenden. Für den Stababstand der Betonstähle gilt DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 12.2. Wird nur ein Stab je Zuggurt eingelegt, muss sein Durchmesser mindestens 8 mm und darf höchstens 12 mm betragen.

<sup>1</sup> Normative Verweisungen siehe Anlage 1.

Hinsichtlich der Mindestbewehrung zur Erfüllung der Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit wird auf Abschnitt 3.3.3 (1) dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung verwiesen. Alle Bewehrungsstäbe müssen bis zum Auflager geführt und dort verankert werden. Die Anordnung einer Querkraftbewehrung ist nicht erforderlich.

(4) Die Ziegel-Formsteine müssen auf der Innenseite so ausgebildet oder profiliert sein, dass sich die Formsteine nicht vom Beton lösen und herunterfallen.

Löcher müssen möglichst gleichmäßig und so über den Querschnitt verteilt sein, dass die folgenden Bedingungen eingehalten sind.

- Mindeststegdicken außen  $\geq 8,5$  mm
- Mindeststegdicken innen  $\geq 6,0$  mm
- Einzellochquerschnitt  $\leq 6$  cm<sup>2</sup>

Die kleinste Summe der Stegdicken in Richtung Steinbreite, bezogen auf die Breite des Formsteins im jeweiligen Schnitt, muss  $\geq 350$  mm/m betragen.

Die Ziegel-Formsteine müssen eine mittlere Längsdruckfestigkeit von mindestens 15 N/mm<sup>2</sup>, bezogen auf die Nettoquerschnittsfläche bei einer Prüfhöhe der Schalen von mindestens 200 mm, haben (siehe auch Tabelle 1, Fußnote b). Die Nettoquerschnittsfläche ist die Bruttoquerschnittsfläche abzüglich der mit Beton zu verfüllenden Aussparung.

(5) Die Zuggurte dürfen nur in den Druckfestigkeitsklassen 4, 6, 8, 10 und 12 hergestellt werden. Zur Einstufung in eine Druckfestigkeitsklasse ist im Rahmen der Erstprüfung nach Abschnitt 2.3.3 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung die Druckfestigkeit des mit Beton C20/25 bzw. Leichtbeton LC20/22 verfüllten Ziegel-Formsteins nach DIN V 105-1:2002-06<sup>1</sup>, Abschnitt 7.4, für jeden Zuggurtyp zu ermitteln. Für die Prüfung sind aus den Zuggurten 115 mm lange Probekörper herauszusägen und dann wie die entsprechenden Steinformate zu prüfen.

(6) Die Oberseite der Zuggurte muss entsprechend DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 10.3.6 (1), glatt oder rau sein.

### 2.1.3 Betondeckung

(1) Die Betondeckung der Bewehrung in den Zuggurten muss in Abhängigkeit der jeweiligen Expositionsklasse die Anforderungen nach DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 6.3, erfüllen.

(2) Bei Zuggurten für Flachstürze der Expositionsklassen XC3 und XC4 (Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Karbonatisierung) darf die Betonstahlbewehrung abweichend von DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 6.3

mit einem Nennmaß der Betondeckung  $c_{nom}$  von 20 mm verlegt werden, wenn gleichzeitig

- die Mindestbetondeckung  $c_{min}$  nicht kleiner als 15 mm ist und deren Einhaltung nach Abschnitt 2.3.2 überwacht wird,
- der Beton mit Portlandzement CEM I nach DIN EN 197-1:2001-02<sup>1</sup> hergestellt wird,
- der Wasserzementwert  $w/z$  des Betons höchstens 0,45 beträgt,
- die Druckfestigkeit des Betons mindestens der Festigkeitsklasse C35/45 entspricht und
- der Stabdurchmesser  $d_s$  der Betonstahlbewehrung zur Sicherstellung des Verbundes nicht größer als 14 mm ist;

oder mit einem Nennmaß der Betondeckung  $c_{nom}$  von 25 mm verlegt werden, wenn gleichzeitig

- die Mindestbetondeckung  $c_{min}$  nicht kleiner als 20 mm ist und deren Einhaltung nach Abschnitt 2.3.2 überwacht wird,
- der Beton mit Portlandzement CEM I nach DIN EN 197-1:2001-02 hergestellt wird,
- der Wasserzementwert  $w/z$  des Betons höchstens 0,50 beträgt,

<sup>1</sup> Normative Verweisungen siehe Anlage 1.



- die Druckfestigkeit des Betons mindestens der Festigkeitsklasse C30/37 entspricht und
- der Stabdurchmesser  $d_s$  der Betonstahlbewehrung zur Sicherstellung des Verbundes nicht größer als 20 mm ist;

oder mit einem Nennmaß der Betondeckung  $c_{nom}$  von 30 mm verlegt werden, wenn gleichzeitig

- die Mindestbetondeckung  $c_{min}$  nicht kleiner als 25 mm ist und deren Einhaltung nach Abschnitt 2.3.2 überwacht wird,
- der Beton mit Portlandzement CEM I nach DIN EN 197-1:2001-02 hergestellt wird,
- der Wasserzementwert  $w/z$  des Betons höchstens 0,55 beträgt,
- die Druckfestigkeit des Betons mindestens der Festigkeitsklasse C25/30 entspricht und
- der Stabdurchmesser  $d_s$  der Betonstahlbewehrung zur Sicherstellung des Verbundes nicht größer als 25 mm ist.

Die Ziegel-Formsteine dürfen auf die Betondeckung der Bewehrung nicht angerechnet werden.

Die planmäßige Lage der Bewehrung und die Einhaltung der erforderlichen Betondeckung an jeder Stelle sind unter Berücksichtigung der Maßhaltigkeit und Toleranzen der Ziegel-Formsteine durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen. Die Zuggurte sind so herzustellen, dass das Gefüge und die Dichtigkeit des Betons im Bereich der Fugen zwischen den Formsteinen nicht beeinträchtigt werden.

(3) Sofern Anforderungen hinsichtlich der Klassifizierung der Flachstürze in Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102-2:1977-09 gestellt werden, sind die Anforderungen an die Betondeckung nach Abschnitt 3.5 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu beachten.

## **2.2 Lagerung, Transport und Kennzeichnung**

### **2.2.1 Lagerung und Transport**

Die vorgefertigten Zuggurte sind so zu lagern und zu transportieren, dass Beschädigungen, insbesondere der Kanten und Auflagerflächen vermieden werden.

### **2.2.2 Kennzeichnung**

Jede Liefereinheit der Zuggurte muss auf der Verpackung oder einem mindestens A4 großen Beipackzettel oder auf dem Lieferschein 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.

Die Kennzeichnung der Zuggurte muss darüber hinaus folgende Angaben enthalten:

- Typenbezeichnung
- Herstellerzeichen

Außerdem ist jede Liefereinheit auf dem Lieferschein oder der Verpackung oder dem Beipackzettel mit folgenden Angaben zu versehen:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes
- Zulassungsnummer: Z-17.1-973
- Hersteller und Herstellwerk
- Typenbezeichnung

Die Typenbezeichnung muss die eindeutige Identifizierung der Stürze hinsichtlich Anzahl und Durchmesser der Bewehrung, Mindestbetondeckung, Betonfestigkeitsklasse und Druckfestigkeitsklasse des Zuggurtes ermöglichen.



## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Zuggurte 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 Bauprodukts nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Fertigteilstürze 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 muss mindestens die Kontrolle der Ausgangsbaustoffe nach Tabelle 1, die Kontrolle der Herstellung der Zuggurte nach Tabelle 2 sowie die Kontrolle der fertigen Erzeugnisse nach Tabelle 3 einschließen.

Tabelle 1: Kontrolle der Ausgangsbaustoffe

Gegenstand	Art der Prüfung	Zweck	Mindesthäufigkeit
Betonstahl nach den Normen der Reihe DIN 488, nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung	Überprüfung des Lieferscheins	Nachweis der Zertifizierung	Jede Lieferung
	Überprüfung von Kennzeichen der Betonstahlsorte, Werkkennzeichen, Art, Durchmesser	Sicherstellung der vorgesehenen Betonstahlsorte und des vorgesehenen Durchmessers	Jede Lieferung
	Überprüfung der Lagerungsbedingung	Sicherstellen von übersichtlich getrennter, sauberer Lagerung, Vermeiden schädlicher Verunreinigungen und stark angerosteter Stäbe	In angemessenen Zeitabständen
Beton <sup>a</sup>	Überprüfung des Lieferscheins	Nachweis der Zertifizierung	Jede Lieferung
Trogförmige Ziegel-Formsteine (Sturzschalen) nach der Norm DIN EN 771-1: 2005-05 <sup>b, 1</sup>	Überprüfung des Lieferscheins	Nachweis der Zertifizierung	Jede Lieferung
	Überprüfung der deklarierten Eigenschaften sowie der Maße und Lochung einschließlich Stegdicken	Sicherstellung der vorgesehenen Eigenschaften, einschließlich der Maße insbesondere derjenigen des auszubetonierenden Trogs	Jede Lieferung



<sup>1</sup> Normative Verweisungen siehe Anlage 1.

**Fortsetzung Tabelle 1: Kontrolle der Ausgangsbaustoffe**

Gegenstand	Art der Prüfung	Zweck	Mindesthäufigkeit
Abstandshalter <sup>c</sup>	Überprüfung des Lieferscheins sowie Sichtprüfung der Form und Maße	Übereinstimmung mit den Werksunterlagen	Jede Lieferung
<p><sup>a</sup> Sofern für die Fertigung der Flachstürze der Beton im Werk selbst hergestellt wird, gelten für dessen Herstellung DIN EN 206-1<sup>1</sup> und DIN 1045-2<sup>1</sup>.</p> <p><sup>b</sup> Für die Bestimmung der Druckfestigkeit der Formsteine in Steinlängsrichtung gilt DIN EN 772-1:2000-09<sup>1</sup> bei einer Konditionierung nach Abschnitt 7.3.2 der Norm. Falls die Prüfung bei einer anderen Konditionierung erfolgte, ist der deklarierte Wert der Längsdruckfestigkeit auf den Prüfwert bei einer lufttrockenen Prüfung nach DIN EN 772-1, Anhang A, umzurechnen. Sofern für die Herstellung der Flachstürze Formsteine aus eigener Fertigung verwendet werden, gelten für deren Herstellung die Festlegungen von DIN EN 771-1:2005-05 mit vorstehender Ergänzung.</p> <p><sup>c</sup> sofern gesonderte Abstandhalter für die Herstellung der Zuggurte erforderlich sind</p>			

**Tabelle 2: Kontrolle der Herstellung der Zuggurte**

Gegenstand	Art der Prüfung	Zweck	Mindesthäufigkeit
Bewehrung	Überprüfung der Maßhaltigkeit	Übereinstimmung der Bewehrung (insbesondere der Betondeckung <sup>a</sup> und des Durchmessers) mit den Werksunterlagen	An jedem Arbeitstag bzw. bei jedem Produktionswechsel
Abstandhalter <sup>b</sup>	Überprüfung der Anzahl	Übereinstimmung der Anzahl und des Abstands von Abstandhaltern	Stichprobenartig verteilt über den Fertigungstag
Temperatur	Überprüfung der Außentemperatur und der Temperatur im Fertigungs- und Erhärtungsraum	Einhalten der Temperaturen nach DIN 1045-3	An jedem Arbeitstag
Zuggurte	Überprüfung der Nachbehandlung	Einhalten der festgelegten Nachbehandlungsmaßnahme und -dauer	Stichprobenartig, verteilt über die Fertigungswoche
	Überprüfung der Maße und der Maßhaltigkeit	Einhalten der Maße	
Wärmebehandlung	Überprüfung der Funktionen	Einhalten des Temperaturverlaufes	An jedem Arbeitstag
<p><sup>a</sup> Sofern die Betondeckung durch andere Maßnahmen, wie etwa bei Verwendung nachweislich in Form und Anzahl geeigneter Abstandshalter oder maschinell gesteuertem Einbau der Bewehrung, sichergestellt ist, kann die explizite Überprüfung der Betondeckung entfallen.</p> <p><sup>b</sup> gilt sinngemäß bei maschinell gesteuertem Einbau der Bewehrung</p>			



<sup>1</sup> Normative Verweisungen siehe Anlage 1.

**Tabelle 3:** Kontrolle der fertigen Erzeugnisse (Zuggurte)

Gegenstand	Art der Prüfung	Zweck	Mindesthäufigkeit
Zuggurte	Sichtprüfung auf Beschädigungen	Feststellen der Unversehrtheit	Stichprobenartig, verteilt über den Fertigungstag
	Überprüfung der Kennzeichnung bzw. Lieferscheine	Erfüllung der Kennzeichnungspflicht	Stichprobenartig, verteilt über den Fertigungstag

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, soweit zutreffend, 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 der Zuggurte ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung sind eine Erstprüfung des Bauprodukts und Regelüberwachungsprüfungen der in den Abschnitten 2.1 und 2.2 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung gestellten Anforderungen durchzuführen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle.

Die Aufgaben der anerkannten Stellen bei der Überwachung der Herstellung und der werkseigenen Produktionskontrolle ergeben sich im Allgemeinen aus DIN 18200<sup>1</sup> und, sofern für die Fertigung der Zuggurte der Beton im Werk selbst hergestellt wird, im Besonderen aus DIN EN 206-1 und DIN 1045-2.

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 Allgemeines

Es sind die in Abschnitt 1 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung festgelegten Anwendungsbedingungen einzuhalten.

<sup>1</sup> Normative Verweisungen siehe Anlage 1.



Die Auflagertiefe muss mindestens 115 mm betragen, sofern für den Nachweis der Verankerung der Bewehrung nach Abschnitt 3.3.2.3 oder den Nachweis der Auflagerpressung nach Abschnitt 3.3.5 nicht größere Werte erforderlich sind.

### 3.2 Anforderungen an die Druckzone

(1) Die Druckzone ist aus Einsteinmauerwerk im Verband nach DIN 1053-1:1996-11<sup>1</sup> mit vollständig vermörtelten Stoß- und Lagerfugen oder aus Beton mindestens der Festigkeitsklasse C12/15 bzw. LC12/13 - sofern zur Einhaltung der Anforderungen an die Dauerhaftigkeit nach DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 6.2, nicht eine höhere Betonfestigkeitsklasse erforderlich ist - oder aus Mauerwerk und Beton herzustellen.

Die Höhe der Druckzone muss mindestens 125 mm betragen.

(2) Für die Druckzone aus Mauerwerk müssen die Steine mindestens die Anforderungen an die Druckfestigkeitsklasse 12 erfüllen. Es dürfen die folgenden Steine für Mauerwerk mit Normalmauermörtel verwendet werden:

- Voll- oder Hochlochziegel mit Lochung A nach DIN V 105-100:2005-10<sup>1</sup> bzw. DIN EN 771-1:2005-05 in Verbindung mit DIN V 20000-401:2005-06<sup>1</sup>, Tabelle A.1, wobei Hochlochziegel mit versetzten oder diagonal verlaufenden Stegen nur verwendet werden dürfen, wenn sie mindestens die Anforderungen an die Druckfestigkeitsklasse 20 erfüllen und der Querschnitt keine Grifföffnungen aufweist;
- Kalksand-Voll- und -Blocksteine nach DIN V 106:2005-10<sup>1</sup> bzw. DIN EN 771-2:2005-05<sup>1</sup> in Verbindung mit DIN V 20000-402:2005-06<sup>1</sup>;
- Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton nach DIN V 18152-100:2005-10<sup>1</sup> bzw. DIN EN 771-3:2005-05<sup>1</sup> in Verbindung mit DIN V 20000-403:2005-06<sup>1</sup>;
- Vollsteine und Vollblöcke aus Beton nach DIN V 18153-100:2005-10<sup>1</sup> bzw. DIN EN 771-3:2005-05<sup>1</sup> in Verbindung mit DIN V 20000-403:2005-06.

(3) Für die Druckzone dürfen auch Kalksand-Loch- und -Hohlblocksteine nach DIN V 106:2005-10 bzw. DIN EN 771-2:2005-05 in Verbindung mit DIN V 20000-402:2005-06 verwendet werden, wenn sie mindestens die Anforderungen an die Druckfestigkeitsklasse 12 erfüllen.

(4) Als Mörtel ist Normalmauermörtel nach DIN V 18580:2007-03<sup>1</sup> mindestens der Mörtelgruppe IIa oder ein Normalmauermörtel nach DIN EN 998-2:2003-09<sup>1</sup> mit den in DIN V 20000-412:2004-03<sup>1</sup>, Tabelle 1, geforderten Mörtel Eigenschaften mindestens für die Mörtelgruppe IIa zu verwenden.

### 3.3 Berechnung

#### 3.3.1 Sicherheitskonzept

Für die Bemessung von Flachstürzen nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung gilt das in DIN 1055-100:2001-03<sup>1</sup> festgelegte Sicherheitskonzept mit den in DIN 1045-1:2001-07 genannten bauartsspezifischen Festlegungen.

Die Teilsicherheitsbeiwerte für die Einwirkungen und die Kombinationsbeiwerte sind unter Berücksichtigung der in DIN 1045-1:2001-07 genannten bauartsspezifischen Festlegungen DIN 1055-100:2001-03 zu entnehmen.

Als Teilsicherheitsbeiwerte zur Bestimmung des Tragwiderstands bei ständigen und vorübergehenden Bemessungssituationen sind für Beton und Mauerwerk  $\gamma_c = \gamma_m = 1,5$  und für Betonstahl  $\gamma_s = 1,15$  anzusetzen.

Montageastfälle müssen nicht nachgewiesen werden, wenn die Montagestützweiten nach Abschnitt 4.1 (2) eingehalten sind.



<sup>1</sup> Normative Verweisungen siehe Anlage 1.

### 3.3.2 Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit

#### 3.3.2.1 Biegetragfähigkeit

(1) Die Biegetragfähigkeit der Flachstürze ist nach DIN 1045-1:2001-07 im Grenzzustand der Tragfähigkeit unter Berücksichtigung des nicht proportionalen Zusammenhangs zwischen Spannung und Dehnung nachzuweisen.

Bei der Bemessung darf vorausgesetzt werden, dass sich die Dehnungen der einzelnen Fasern des Querschnitts wie ihre Abstände von der Null-Linie verhalten. Der für die Bemessung maßgebende Zusammenhang zwischen Spannung und Dehnung darf wie folgt angesetzt werden:

- für Beton und vereinfachend auch für Mauerwerk entsprechend DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 9.1.6 (1) und (2), wobei für Mauerwerk der Abminderungsbeiwert  $\alpha$  mit 0,85 anzunehmen und die Dehnung  $\epsilon_b$  auf -2 ‰ zu begrenzen ist.
- für Leichtbeton entsprechend DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 9.1.6 (1) und (2), unter Berücksichtigung von Abschnitt 9.1.6 (4) nach DIN 1045-1 Ber. 1:2002-07<sup>1</sup>;
- für Betonstahl entsprechend DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 9.2.4, wobei abweichend von Abschnitt 9.2.4 (3) der Norm die Stahldehnung  $\epsilon_s$  auf den Wert  $\epsilon_{su} = 0,005$  zu begrenzen ist.

(2) Die charakteristische Druckfestigkeit

- von Beton ist DIN 1045-1:2001-07, Tabelle 9, zu entnehmen, wobei rechnerisch höchstens die Festigkeit eines Betons C20/25 angenommen werden darf;
- von Leichtbeton ist DIN 1045-1:2001-07, Tabelle 10, zu entnehmen, wobei rechnerisch höchstens die Festigkeit eines Leichtbetons LC20/22 angenommen werden darf;
- von Mauerwerk aus Steinen der Druckfestigkeitsklassen  $\geq 12$  nach Abschnitt 3.2 (2) darf mit  $f_k = 2,9 \text{ N/mm}^2$  angenommen werden,
- von Mauerwerk aus Loch- bzw. Hohlblocksteinen der Druckfestigkeitsklassen  $\geq 12$  nach Abschnitt 3.2 (3) darf mit  $f_k = 2,0 \text{ N/mm}^2$  angenommen werden.

(3) Bei Druckzonen aus Mauerwerk und Beton dürfen beide Baustoffe entsprechend den Dehnungen ihrer Spannungs-Dehnungslinien beansprucht werden. Hierbei darf über Decken oder Ringankern vorhandenes Mauerwerk oder Beton nicht in Rechnung gestellt werden.

(4) Die statische Nutzhöhe ist bei der Bemessung rechnerisch auf den Wert  $d = l_{eff} / 2,4$  zu begrenzen.

Dabei ist

- $d$  die statische Nutzhöhe
- $l_{eff}$  die effektive Stützweite

#### 3.3.2.2 Querkrafttragfähigkeit

(1) Im Grenzzustand der Tragfähigkeit ist nachzuweisen:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd} \quad [1]$$

Dabei ist

- $V_{Ed}$  der Bemessungswert der einwirkenden Querkraft
- $V_{Rd}$  der Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit

Der Bemessungswert der einwirkenden Querkraft ist für die rechnerische Auflagerlinie zu ermitteln.

(2) Für den Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit gilt:

$$V_{Rd} = f_{vdf} \cdot \frac{\lambda + 0,4}{\lambda - 0,4} \cdot b \cdot d \quad [2]$$

Dabei ist

- $f_{vdf}$  der Bemessungswert der Schubfestigkeit des Flachsturzes mit  $f_{vdf} = 0,14 \text{ N/mm}^2$



- $\lambda$  die Schubschlankheit nach 3.3.2.2, (3)  
 $b$  die Sturzbreite  
 $d$  die statische Nutzhöhe mit  $d \leq \frac{l_{\text{eff}}}{2,4}$

(3) Für die Schubschlankheit gilt allgemein:

$$\lambda = \frac{\max M_{\text{Ed}}}{\max V_{\text{Ed}} \cdot d} \geq 0,6 \quad [3]$$

Dabei ist

- $\max M_{\text{Ed}}$  der Bemessungswert des größten Biegemoments  
 $\max V_{\text{Ed}}$  der zugehörige Bemessungswert der größten Querkraft

Bei Gleichlast gilt für die Schubschlankheit vereinfacht:

$$\lambda = \frac{l_{\text{eff}}}{4 \cdot d} \geq 0,6 \quad [4]$$

(4) Wenn Einzellasten die einwirkende Querkraft beeinflussen, ist ein genauer Nachweis der Querkrafttragfähigkeit erforderlich.

### 3.3.2.3 Verankerung der Bewehrung

(1) Die Verankerung der Bewehrung ist nach DIN 1045-1:2001-07 nachzuweisen. Hierbei darf das Versatzmaß mit  $a_1 = 0,75 \cdot d$  angesetzt werden.

(2) Ist der mit dieser Annahme nach DIN 1045-1:2001-07, Gleichung (148), ermittelte Bemessungswert der zu verankernden Zugkraft am Endauflager  $F_{\text{sd}}$  größer als der an der Stelle des größten Biegemomentes vorhandene, darf die von der Bewehrung am Endauflager aufzunehmende Zugkraft angesetzt werden mit:

$$F_{\text{sd}} = \frac{\max M_{\text{Ed}}}{z} \quad [5]$$

Dabei ist

- $\max M_{\text{Ed}}$  Bemessungswert des Biegemomentes  
 $z$  der innere Hebelarm

(3) Es dürfen die Bemessungswerte der Verbundspannung für gute Verbundbedingungen nach DIN 1045-1:2001-07, Tabelle 25, angesetzt werden. Für Leichtbeton sind diese Werte mit dem Faktor  $\eta_1$ , nach DIN 1045-1, Tabelle 10, zu multiplizieren.

### 3.3.3 Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

(1) Die Rissbreitenbeschränkung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit darf bei Flachstürzen, die nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung bemessen und ausgeführt werden, als erfüllt angesehen werden, wenn die Querschnittsfläche der Bewehrung des Zuggurtes nicht weniger als 0,05 % des wirksamen Flachsturz-Querschnittes beträgt, der sich aus dem Produkt der statischen Nutzhöhe  $d$  und der Breite  $b$  bestimmt.

(2) Bei Flachstürzen, die nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung bemessen und ausgeführt werden, darf im Allgemeinen davon ausgegangen werden, dass die vertikale Durchbiegung weder die ordnungsgemäße Funktion noch das Erscheinungsbild des Flachsturzes selbst oder angrenzender Bauteile beeinträchtigt. Die Biegeschlankheit beträgt mit den nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zulässigen Abmessungen  $l_{\text{eff}}/d < 20$ .

### 3.3.4 Bemessung anhand einer Typenstatik

Für die Bemessung der Flachstürze können auch Bemessungstabellen nach einer Typenstatik verwendet werden, die von einem Bautechnischen Prüfamte geprüft ist.



### 3.3.5 Nachweis der Auflagerpressung

Der Nachweis der Auflagerpressung ist in jedem Einzelfall zu führen.

Für den Nachweis ist als Wert der charakteristischen Druckfestigkeit der sich für die deklarierte Druckfestigkeitsklasse des Zuggurtes und der verwendeten Mörtelgruppe (Normalmauermörtel MG IIa bzw. MG III) nach DIN 1053-100:2006-08<sup>1</sup>, Tabelle 4, ergebende Wert in Rechnung zu stellen, sofern nicht für das Mauerwerk ein geringerer Wert nach DIN 1053-100:2006-08 maßgebend wird.

### 3.4 Witterungsschutz

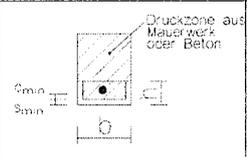
Außenwände sind stets mit einem Witterungsschutz zu versehen, sofern die für die Herstellung der Flachstürze verwendeten Materialien nicht frostbeständig sind.

### 3.5 Brandschutz

Als Grundlagen der brandschutztechnischen Bemessung gelten die Bestimmungen der Norm DIN 4102-4:1994-03<sup>1</sup> und DIN 4102-4/A1:2004-11<sup>1</sup>, Abschnitte 4.1 und 4.5, sofern nachfolgend nichts anderes bestimmt ist.

Für die Einstufung von Flachstürzen nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung in Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102-2:1977-09 gilt Tabelle 4, sofern nicht für das Mauerwerk nach DIN 4102-4, Abschnitt 4.5, eine größere Breite erforderlich ist.

Tabelle 4: Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102-2

Zeile	Konstruktionsmerkmale für die Zuggurte der Flachstürze	Mindest-			Mindestbreite b in mm Feuerwiderstandsklasse-Benennung <sup>1)</sup>			
		Zuggurthöhe	Betondeckung	Schalendicke	F 30-A	F 60-A	F 90-A	F 120-A
		h [mm]	c <sub>min</sub> [mm]	s <sub>min</sub> [mm]				
1								
1.1	Zuggurte mit schalenförmigen Ziegel-Formsteinen	71	15	15	(115)	(115)	(115)	-
		113	20	15	115	115	175 (115)	-

<sup>1)</sup> Die ( ) - Werte gelten für Stürze mit 3-seitigem Putz nach DIN 4102-4, Abschnitt 4.5.2.10. Auf den Putz an der Sturzunterseite kann bei Anordnung von vermörtelten Stahlzargen oder Holzzargen verzichtet werden.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 (1) Wird nur ein Zuggurt eingebaut, muss dessen Breite in Wänden, die nicht nur die Eigenlast des darüber liegenden Mauerwerks aufzunehmen haben, mindestens 115 mm betragen. Bei zwei oder mehr nebeneinander liegenden Zuggurten darf deren Breite auch mindestens 90 mm betragen. Die Fugenbreite zwischen zwei Zuggurten darf höchstens 15 mm betragen.

(2) Die Montagestützweite der Zuggurte beim Einbau darf in Abhängigkeit der Zuggurthöhe betragen:

- bei Zuggurten mit einer Höhe von 60 mm höchstens 1,00 m und
- bei Zuggurten mit einer Höhe von > 60 mm höchstens 1,25 m.



<sup>1</sup> Normative Verweisungen siehe Anlage 1.

Die Montageunterstützung darf erst entfernt werden, wenn die Druckzone eine ausreichende Festigkeit erreicht hat. Im Allgemeinen genügen 7 Tage. Alle Lasten aus Fertigteildecken oder Schalungen für Ortbetondecken müssen bis dahin gesondert abgefangen werden.

(3) Die Zuggurte sind am Auflager in ein Mörtelbett aus Normalmauermörtel nach Abschnitt 3.2. (4) zu verlegen.

(4) Beschädigte Zuggurte dürfen nicht verwendet werden.

4.2 Für die Ausführung der Druckzone gilt Abschnitt 3.2 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

Die Oberseite der Zuggurte ist vor dem Aufmauern oder Aufbetonieren sorgfältig von Schmutz zu reinigen und anzunässen.

Henning



## Normative Verweisungen

- DIN 488-1:1984-09, *Betonstahl – Sorten, Eigenschaften, Kennzeichen.*
- DIN 1045-1:2001-07, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 1: Bemessung und Konstruktion.*
- Berichtigungen zu DIN 1045-1:2001-07, *Berichtigung 1 zu DIN 1045-1:2002-07.*
- DIN 1045-2:2001-07, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton; Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1.*
- DIN 1053-1:1996-11, *Mauerwerk – Teil 1: Berechnung und Ausführung.*
- DIN 1053-100:2007-09, *Mauerwerk – Teil 100: Berechnung auf der Grundlage des semiprobabilistischen Sicherheitskonzeptes.*
- DIN 1055-3:2002-10, *Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 3: Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten.*
- DIN 1055-100:2001-03, *Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 100: Grundlagen der Tragwerksplanung, Sicherheitskonzept und Bemessungsregeln.*
- DIN 4102-2:1977-09, *Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen.*
- DIN 4102-4:1994-03 und DIN 4102-4/A1:2004-11, *Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile.*
- DIN 18200:2000-05, *Übereinstimmungsnachweis für Bauprodukte – Werkseigene Produktionskontrolle, Fremdüberwachung und Zertifizierung von Produkten.*
- DIN V 105-1:2002-06, *Mauerziegel – Teil 1: Vollziegel und Hochlochziegel der Rohdichteklassen  $\geq 1,2$*
- DIN V 105-100:2005-10, *Mauerziegel – Teil 100: Mauerziegel mit besonderen Eigenschaften.*
- DIN V 106:2005-10, *Kalksandsteine mit besonderen Eigenschaften.*
- DIN V 18152-100:2005-10, *Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton – Teil 100: Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton mit besonderen Eigenschaften.*
- DIN V 18153-100:2005-10, *Mauersteine aus Beton – Teil 100: Mauersteine aus Beton mit besonderen Eigenschaften.*
- DIN V 18580:2007-03, *Mauermörtel mit besonderen Eigenschaften.*
- DIN V 20000-401:2005-06, *Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 401: Regeln für die Verwendung von Mauerziegeln nach DIN EN 771-1:2005-05.*
- DIN V 20000-402:2005-06, *Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 402: Regeln für die Verwendung von Kalksandsteinen nach DIN EN 771-2:2005-05.*
- DIN V 20000-403:2005-06, *Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 403: Regeln für die Verwendung von Mauersteinen aus Beton nach DIN EN 771-3:2005-05.*
- DIN V 20000-412:2004-03, *Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 412: Regeln für die Verwendung von Mauermörteln nach DIN EN 998-2:2003-09.*
- DIN EN 197-1:2001-02, *Zement; Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement; Deutsche Fassung EN 197-1:2000.*
- DIN EN 206-1:2001-07, *Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000.*
- DIN EN 771-1:2005-05, *Festlegungen für Mauersteine – Teil 1: Mauerziegel; Deutsche Fassung EN 771-1:2003 + A1:2005.*
- DIN EN 771-2:2005-05, *Festlegungen für Mauersteine – Teil 2: Kalksandsteine; Deutsche Fassung EN 771-2:2003 + A1:2005.*
- DIN EN 771-3:2005-05, *Festlegungen für Mauersteine – Teil 3: Mauersteine aus Beton (mit dichten und porigen Zuschlägen); Deutsche Fassung EN 771-3:2003 + A1:2005.*
- DIN EN 772-1:2000-09, *Prüfverfahren für Mauersteine; Teil 1: Bestimmung der Druckfestigkeit; Deutsche Fassung EN 772-1:2000.*
- DIN EN 998-2:2003-09, *Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau – Teil 2: Mauermörtel; Deutsche Fassung EN 998-2:2003.*

