



KALKSANDSTEIN-STÜRZE

Technik und Anwendung

5. Auflage

1.	Sicher planen und bauen mit KS-Sturz	3
2.	Einleitung	4
3.	KS-Stürze im Überblick	5
4.	Baurechtliche Grundlagen	6
5.	Anforderungen	7
	5.1 Allgemeines	7
	5.2 Baustoffeigenschaften	7
	5.3 Ausführung	8
6.	KS-Stürze im Innen- und Hintermauerwerk	9
	6.1 Allgemeines	9
	6.2 Lagerung auf der Baustelle und Einbau der Stürze	9-10
	6.3 Tragfähigkeit	11
	6.3.1 Neues Sicherheitskonzept	11
	6.3.2 Bemessungsgrundlagen	11
	6.3.3 Bemessungshilfen	12
	6.3.4 Ermittlung der Belastung für KS-Flachstürze	12
7.	KS-Flachstürze im Sichtmauerwerk	13
	7.1 Allgemeines	13
	7.2 Einbau der Stürze	13
	7.3 Tragfähigkeit	13
8.	Bauphysik	14
9.	Qualitätssicherung	15
10.	Kennzeichnung	15
11.	Ausschreibungstexte	16
12.	Beispiel für eine Bestellung	16
13.	Baurechtliche Bestimmungen	17
14.	Verwendete Literatur	17
15.	Bemessungstabellen von KS-Stürzen	18-19

1. SICHER PLANEN UND BAUEN MIT KS-STURZ

KS-Flachstürze und KS-Fertigteilstürze (FTS) sind werkseitig vorgefertigte Bauteile, die zur Überdeckung von Öffnungen in Fenster- und Türbereichen, in tragenden beziehungsweise nicht tragenden Innenwänden, Innenschalen von zweischaligem Außenmauerwerk sowie Außenwänden mit Wärmedämmverbundsystem (WDVS) wirtschaftlich eingesetzt werden können. Die Mauerwerksstürze bestehen aus einem Zuggurt und einer Druckzone aus Mauerwerk, Beton oder beidem. Die Druckzone der KS-Flachstürze wird nachträglich auf der Baustelle hergestellt; bei KS-Fertigteilstürzen (FTS) ist sie bereits werkseitig integriert.

Zur Herstellung eines schadensfreien Mauerwerks und zur Erzielung einer höheren Tragfähigkeit sind die Stoßfugen in der Druckzone aus Mauerwerk stets zu vermörteln. KS-Stürze tragen dazu bei, dass die Planung und Bauausführung durch einheitliche Materialien auf einem sicheren Fundament steht.

KS-Sichtmauerstürze werden in Innenwänden aus KS-Sichtmauerwerk und Verblendschalen von zweischaligem Außenmauerwerk eingesetzt. Sie leisten einen wesentlichen Beitrag zur Herstellung eines optisch ansprechenden Mauerwerks aus Kalksandsteinen mit einheitlichem Fugenbild. Durch den Einsatz von KS-Sichtmauerstürzen entfallen aufwändige Abfangkonstruktionen im Mauerwerk.

Durch die Einordnung von KS-Stürzen (Flachstürze ab Format 2 DF (115 x 113 mm) und KS-Fertigteilstürze (FTS)) in die Feuerwiderstandsklasse F90-A werden die Anforderungen an den Brandschutz sicher erfüllt.

Fazit: Es gibt viele Möglichkeiten Öffnungen zu überbrücken. Aber es gibt nur eine optimale Lösung: Kalksandstein-Stürze.



Bild 1: KS-Sichtmauerwerk-Fassade mit eingebauten KS-Sichtmauerstürzen.

Mehr Sicherheit mit KS-Sturz.

Mit werkseitig hergestellten KS-Flachstürzen oder KS-Fertigteilstürzen (FTS), die zur Überdeckung aller Öffnungen in Fenster- und Türbereichen eingesetzt werden können, entstehen homogene und glatte Wandoberflächen.

Wir zeigen Ihnen wie!

5 VORTEILE, DIE ÜBERZEUGEN.

1. KOMPETENZ.

Durchdachte und individuelle Objektberatung durch den kompetenten KS-Fachberater vor Ort.

2. SICHERHEIT.

Hohe Sicherheit bei der Planung und Bauausführung durch einheitliche Materialien für ein schadensfreies Mauerwerk.

3. HARMONIE.

Wand und Sturz sind aus einem Material und bilden eine homogene und glatte Oberfläche.

4. SERVICE.

Flächendeckende Lieferung bundesweit: just-in-time.

5. PREISVORTEIL.

Schnelligkeit und niedrige Handlungskosten ohne doppelte Lagerhaltung.

2. EINLEITUNG

Das KS-Bausystem steht seit vielen Jahren für kostengünstiges Bauen, Planungssicherheit und hohen Qualitätsstandard. Mittelformatige KS-R-Steine (Block- und Plansteine) bis hin zu KS XL-Plan- und Rasterelementen, verlegt mit Versetzgerät ohne Stoßfugenvermörtelung und ohne Verzahnung der Wände (Stumpfstoßtechnik), ermöglichen einen rationellen Bauablauf.

Zur Ergänzung des KS-Bausystems werden von den KS-Werken KS-Flachstürze und KS-Fertigteilstürze (FTS) angeboten, die das Erstellen von Wänden aus einem homogenen Baustoff ermöglichen. Hierdurch finden die nachfolgenden Gewerke (Putz- und Stuckarbeiten) gleichen Putzgrund mit gleichem Verformungsverhalten vor. Dieses ist die wichtigste Voraussetzung zur Herstellung eines schadenfreien KS-Mauerwerks. Durch den gleichmäßigen Putzgrund werden Putzrisse infolge Materialwechsels vermieden.

Zur Überdeckung von Wandöffnungen werden KS-Flachstürze auf der Baustelle eingesetzt. Es handelt sich um Stürze aus bewehrten und ausbetonierten KS-Formsteinen (Zuggurten). Die Tragfähigkeit des Sturzes wird durch das Zusammenwirken des vorgefertigten KS-Flachsturzes als Zuggurt und der auf der Baustelle nachträglich hergestellten Druckzone aus Mauerwerk oder Beton oder beiden erzielt. Damit sich bei einer Beanspruchung der Stürze auf Biegung ein Druckgewölbe ausbilden kann, sind bei Ausführung der Druckzone aus Mauerwerk die Stoßfugen zu vermörteln.

Das Mauerwerk neben den Wandöffnungen wird in der Regel mit unvermörtelten Stoßfugen ausgeführt. Die Stoßfugenvermörtelung in der Übermauerung von KS-Flachstürzen stellt zwar einen zusätzlichen Arbeitsgang dar, ist aber für einen sicheren Abtrag der aufzunehmenden Vertikallasten unumgänglich.

Während Flachstürze in tragenden Innenwänden, Hintermauerschalen von zweischaligen Außenwänden und Außenwänden mit WDVS-System ausschließlich tragende Funktion haben, übernehmen KS-Sichtmaurerstürze als Teil des Verblendmauerwerks zusätzlich den Witterungsschutz. Da die Zuggurte und die Druckzone (Übermauerung) unmittelbar der Witterung ausgesetzt sind, müssen die Form- und Mauersteine frostwiderstandsfähig sein.

Der KS-Sichtmaurersturz fügt sich durch die Oberflächenstruktur der Sturzschalen und übermauerten KS-Verblender sowie durch die individuelle Art der Verfugung in das unverwechselbare, optische Erscheinungsbild einer Verblendschale aus Kalksandsteinen ein.

Als alternativer Sturztyp bei der Ausführung von Kalksandsteinwänden aus großformatigen KS XL-Planelementen oder KS XL-Rasterelementen haben sich KS-Fertigteilstürze (FTS) als besonders wirtschaftlich erwiesen. Die zu überdeckende Wandöffnung wird mit einem Hub des Minikrans raumabschließend geschlossen. Diese Fertigteilstürze bestehen aus einem Zuggurt und einer im Herstellwerk bereits integrierten Druckzone.

Sie sind daher nach ihrem Einbau und ausreichender Erhärtung des Auflagermörtels bereits belastbar. KS-Fertigteilstürze (FTS) brauchen in der überwiegenden Anzahl der Einsatzfälle nicht übermauert werden.

Die KS-Fertigteilstürze (FTS) bestätigen ihre Wirtschaftlichkeit nicht nur bei üblichen Rohbauhöhen, sondern auch bei von den sonst üblichen Planungsmaßen abweichenden Raumhöhen, zum Beispiel bei „überhohen“ Wohnräumen oder im Industrie- und Wirtschaftsbau. KS-Fertigteilstürze (FTS) werden für jede zu überdeckende Wandöffnung individuell gefertigt. Durch die variablen Sturzhöhen sind KS-Fertigteilstürze (FTS) an keine Höhenstapfungen gebunden.

Eine Produktinformation für die beiden Sturztypen KS-Flachstürze und KS-Fertigteilstürze (FTS) ist in der Tafel 1 enthalten.

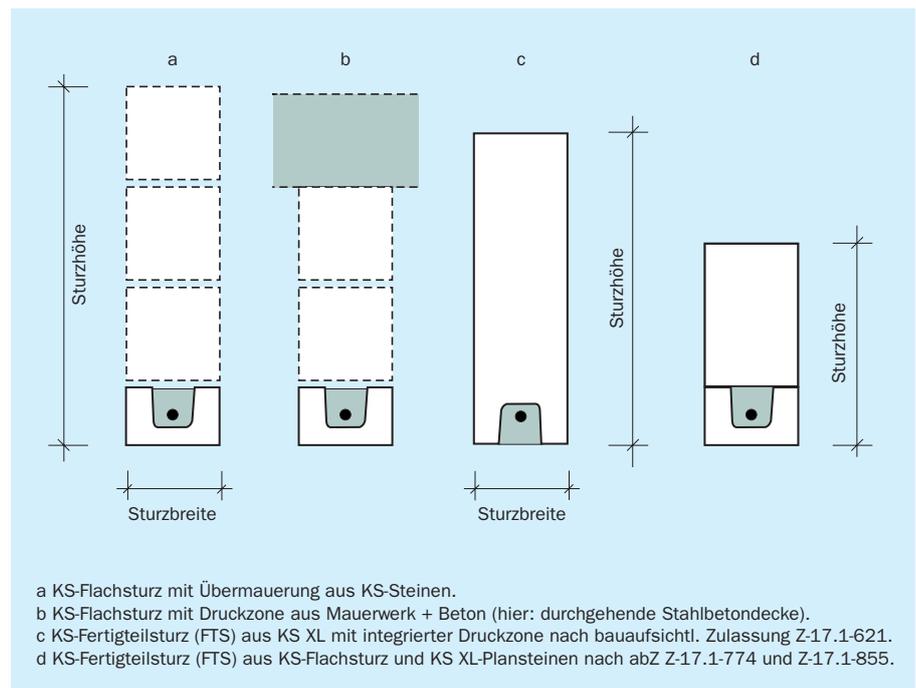


Bild 2: Prinzipskizzen von KS-Stürzen.

3. KS-STÜRZE IM ÜBERBLICK

Sturzhöhe (mm)	Sturzart	Sturzbreite (mm)									
		100 ¹⁾	115	150	175	200	214	240	265	300	365
KS-Flachstürze (Längen von 1000 bis 3000 mm in Abstufungen von 250 mm)											
71	KS-Hintermauerstürze		X		X						
	KS-Sichtmauerstürze		X								
113	KS-Hintermauerstürze	X	X	X	X	X	X	X			
	KS-Sichtmauerstürze		X		X			X			
123	KS-Hintermauerstürze (KS-Systemstürze) ²⁾	X	X	X	X	X	X	X			
KS-Fertigteilstürze (FTS) (Längen von 1000 bis 2000 mm in Abstufungen von 250 mm) ³⁾											
Variabel 196-748	KS-Fertigteilstürze (FTS) nach Z-17.1-774 oder Z-17.1-855	X	X	X	X	X	X	X			
Variabel 248-498	KS-Fertigteilstürze (FTS) nach Z-17.1-621	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

¹⁾ Sturzbreiten von 100 mm nur für nicht tragendes Mauerwerk
²⁾ KS-Systemstürze mit einer Sturzhöhe von 123 mm in Sturzlängen ab 875 mm in Abstufungen von 125 mm lieferbar
³⁾ Bei der Zulassung Z-17.1-621: Längenabstufungen von 125 mm

Tafel 1: Produktinformation



Bild 3: KS-Hintermauersturz NF, 115/71 mm.



Bild 4: KS-Hintermauersturz 2 DF, 115/113 mm.



Bild 5: KS-Sichtmauersturz 2 DF, 115/113 mm.



Bild 6: KS-Systemsturz 4 DF, 240/123 mm.



Bild 7: KS-Fertigteilsturz (FTS) nach abZ Z-17.1-621.



Bild 8: KS-Fertigteilsturz (FTS) nach abZ Z-17.1-774 und Z-17.1-855.

4. BAURECHTLICHE GRUNDLAGEN

Die Berechnung und Ausführung von unbewehrtem, herkömmlichem Mauerwerk erfolgte bisher ausschließlich nach der Mauerwerksnorm DIN 1053-1: 1996-11.

Mit der Einführung der neuen Bemessungsnorm für Mauerwerksbau, der DIN 1053-100: 2004-08, wurde die Umstellung vom globalen auf das semiprobabilistische Sicherheitskonzept vollzogen. Diese Entwicklung spiegelt den entscheidenden Schritt zur wirklichkeitsnahen Bewertung des komplexen Zusammenspiels zwischen den Einwirkungen und den Widerständen des Bauwerks wider.

Durch diese getrennte Erfassung lassen sich unnötig hohe Sicherheitsabstände vermeiden und bisherige Sicherheitsdefizite ausräumen. Gleichzeitig wird die Bemessung im Mauerwerksbau mit anderen Bauarten (Beton-, Stahl- und Holzbau) kompatibel, da das Sicherheitskonzept mit Teilsicherheitsbeiwerten auf der Grundlage von DIN 1055-100: 2003-01 erfolgt. Die Umstellung hatte auch Auswirkungen auf die Bemessung und Ausführung von Flachstürzen, die bisher in der „Flachsturzdachlinie“: 1977-08 oder in der DIN 1053-3: 1990-02 geregelt war.

Die Bemessung und Ausführung von KS-Flachstürzen ist jetzt in einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-17.1-978 vom 17.03.2008 geregelt. Hierin sind die Herstellung und Verwendung von Zuggurten aus bewehrten KS-Formsteinen (KS-Schalen) und nachträglich hergestellten Druckzonen aus Mauerwerk mit oder ohne aufliegender Stahlbetondecke erfasst.

KS-Fertigteilstürze (FTS) wichen bereits von der alten „Flachsturzdachlinie“ ab und waren im Gegensatz zu Flachstürzen bereits seit mehreren Jahren durch allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen geregelt. Diese baurechtliche Situation der Sonderstellung wird sich prinzipiell durch die neue Zulassung Z-17.1-978 nicht verändern. Die bauaufsichtlichen Zulassungen Z-17.1-621, Z-17.1-774 und Z-17.1-855 werden nach Ablauf ihrer Geltungsdauer auf das neue Teilsicherheitskonzept umgestellt.

Durch Vergleichsrechnungen wurde aber bereits nachgewiesen, dass sich die Bemessung von Flachstürzen und Fertigteilstürzen (FTS) ähnelt und die Tragfähigkeitstabellen auf beide Sturztypen anwendbar sind (siehe Seiten 18-19).

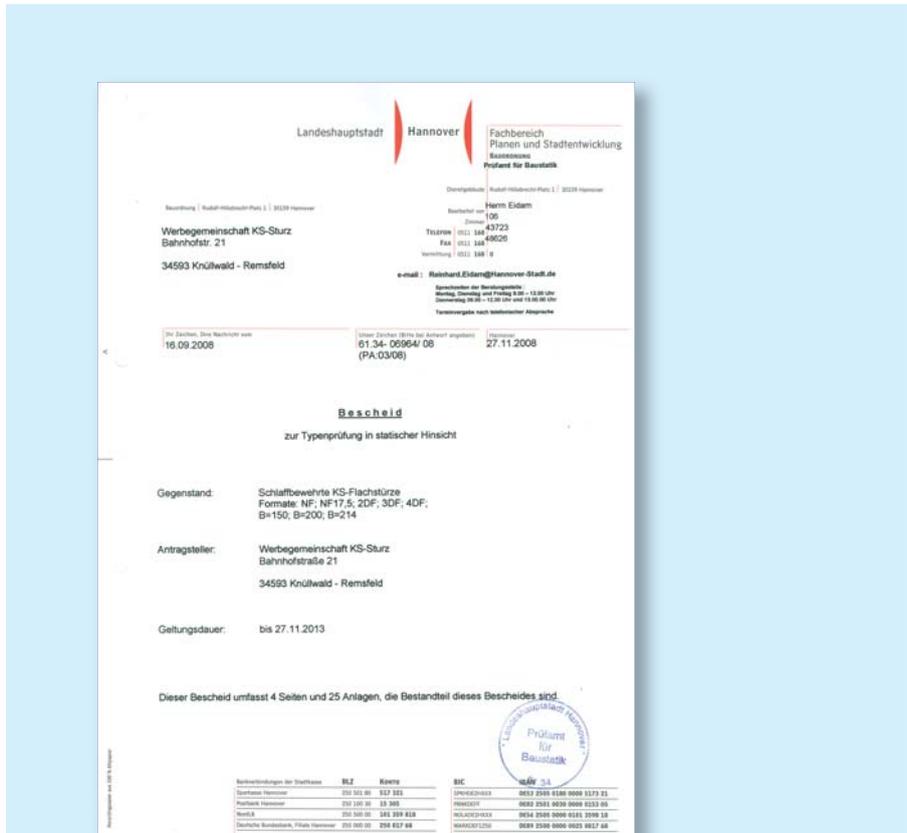


Bild 9: Bescheid zur Typenprüfung in statischer Hinsicht.



Bild 10: Deckblatt allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-17.1-978

5. ANFORDERUNGEN

5.1 Allgemeines

Die allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen enthalten Anforderungen an die Baustoffe des Zuggurtes und der Druckzone sowie Bestimmungen für die Ausführung der Stürze. Die diesbezüglichen Festlegungen sind im Prinzip für alle Sturztypen ähnlich. Bei KS-Fertigteilstürzen (FTS) existieren über die Festlegungen der Zulassung für die Flachstürze hinausgehende Anforderungen z. B. an die Anordnung der Stoßfugen zwischen den KS-Planelementen oder an die Eigenschaften des zu verwendenden Sturzmörtels. Die Einhaltung aller Anforderungen in den bauaufsichtlichen Zulassungen wird im Rahmen des Übereinstimmungsnachweises für jedes Herstellwerk regelmäßig überprüft (Abschnitt 9).

5.2 Baustoffeigenschaften

Der Zuggurt der **KS-Flachstürze** besteht aus schalenförmigen KS-Formsteinen, in die im Werk eine Längsbewehrung aus Betonstahl BSt 500S nach DIN 488-1: 1984-09 eingelegt und ein Beton mindestens der Festigkeitsklasse C 20/25 eingefüllt wird.

Die KS-Formsteine werden in den Breiten 90-240 mm und Höhen 71-123 mm hergestellt. Sie müssen eine mittlere Längsdruckfestigkeit von mindestens 15 N/mm² aufweisen. Die schalenförmigen Formsteine haben an ihrer Innenseite nutenförmige Ausnehmungen, damit ein dauerhafter Verbund mit dem Füllbeton gewährleistet ist. Die Formsteine für Außensichtmauerwerk müssen die Anforderungen an die Frostwiderstandsfähigkeit nach DIN V 106: 2005-10 erfüllen.

Die Längsbewehrung der Zuggurte muss bei Einlage von nur einem Stab einen Durchmesser von mindestens 8 mm und höchstens 12 mm betragen. Die Betondeckung der Bewehrung ist in Abhängigkeit von der jeweiligen Expositionsklasse festgelegt. Bei Zuggurten für KS-Flachstürze der Expositionsklasse XC1 gelten für die Mindestbetondeckung bzw. das Nennmaß der Betondeckung die entsprechenden Werte in DIN 1045-1: 2001-07.

Für die Zuggurte von Flachstürzen der Expositionsklassen XC3 und XC4 gelten von DIN 1045-1 abweichende Betondeckungen. Die Einhaltung dieser Anforderungen wird im Werk durch die Verwendung von Abstandhaltern und einem geeigneten Verfüllvorgang sichergestellt.

- | | |
|------------|---|
| XC1 | Innenräume (trocken) mit normaler Luftfeuchte |
| XC3 | offene Hallen, gewerbliche Feuchträume, Hallenbäder (mäßige Feuchte) |
| XC4 | Außenbauteile mit direkter Beregnung (Wechsel nass/trocken) |

Die Druckzone der Stürze wird bei den **Flachstürzen** auf der Baustelle, bei den Fertigteilstürzen (FTS) bereits im Werk hergestellt. Sie besteht bei KS-Flachstürzen aus Einsteinsmauerwerk im Verband (Steinbreite = Sturzbreite) nach DIN 1053-1: 1996-11 mit vollständig vermörtelten Stoß- und Lagerfugen oder aus Beton mindestens der Festigkeitsklasse C 12/15. Für die Druckzone aus Mauerwerk sind Kalksand-, Voll-, Loch- oder Hohlblocksteine nach DIN V 106: 2005-10 bzw. DIN EN 771-2: 2005-05 in Verbindung mit DIN V 20 000-402: 2005-06 mindestens der Druckfestigkeitsklasse 12 mit einer Mindestlängsdruckfestigkeit von 4,5 N/mm² zu verwenden. Diese Anforderung wird von Kalksandsteinen stets erfüllt.

Wird die Druckzone aus Mauerwerk mit Normalmörtel hergestellt, ist ein Mörtel nach DIN V 18 580: 2004-03 mindestens der Mörtelgruppe IIa oder ein Normalmörtel nach DIN EN 998-2: 2003-09 zu verwenden.

Für Mauerwerk mit Dünnbettmörtel ist ein Mörtel nach DIN V 18 580: 2004-03 bzw. DIN EN 998-2: 2003-09 in Verbindung mit DIN V 20000-412: 2004-03 oder ein für die Vermauerung von KS-Plansteinen bauaufsichtlich zugelassener Dünnbettmörtel einzusetzen.

Für die Druckzone von **Fertigteilstürzen (FTS)** nach den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen Z-17.1-774 und Z-17.1-855 werden im Herstellwerk KS-Planelemente nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung verwendet. Als Dünnbettmörtel wird Mörtel nach DIN V 18 580: 2004-03, ein für die Vermauerung von KS-Planelementen bauaufsichtlich zugelassener Dünnbettmörtel oder ein spezieller Dünnbettmörtel nach DIN EN 998-2: 2003-09 mit erhöhten Anforderungen an die Festigkeitseigenschaften eingesetzt.



Bild 11: Ausrichten der KS-Sturzschalen.



Bild 12: Verfüllen der KS-Sturzschalen.



Bild 13: KS-Flachstürze nach dem Verfüllen.



Bild 14: Zuggurt-Bewehrung mit Abstandhalter.

5. ANFORDERUNGEN

5.3 Ausführung

Die **KS-Flachstürze** dürfen nur als Einfeldträger mit direkter Lagerung an ihrer Unterseite und mit einer größten Sturzlänge von 3,00 m verwendet werden. Die Zuggurte sind beidseitig am Auflager mindestens 115 mm in ein Mörtelbett aus Normal- oder Dünnbettmörtel auf das Mauerwerk aufzulegen.

Die Flachstürze dürfen nur in Gebäuden mit vorwiegend ruhenden Nutzlasten gemäß DIN 1055-3: 2006-03 verwendet werden. Eine unmittelbare Belastung des Zuggurtes durch Einzellasten ist unzulässig. Es dürfen mehrere nebeneinander liegende Zuggurte eingebaut werden, wobei die Fugenbreite zwischen zwei Zuggurten höchstens 15 mm betragen darf.

Die **KS-Fertigteilstürze (FTS)** dürfen ebenfalls nur als Einfeldträger in Gebäuden mit vorwiegend ruhenden Nutzlasten verwendet werden. Die maximale Sturzlänge beträgt 2,00 m; das bedeutet, die Stürze eignen sich bei einer Mindestauflagerlänge von 115 mm für lichte Öffnungsweiten von ≤ 1770 mm. Die KS-Fertigteilstürze (FTS) dürfen nur durch Gleichstreckenlasten belastet werden.

Der Einbau der KS-Flachstürze und der KS-Fertigteilstürze (FTS) wird im Abschnitt 6.2 beschrieben.

Für die Stoßfugenvermörtelung von Kalksandsteinen mit Nut-Feder-System an den Stirnflächen ist eine vom Steinhersteller empfohlene Stoßfugenkelle zu verwenden.

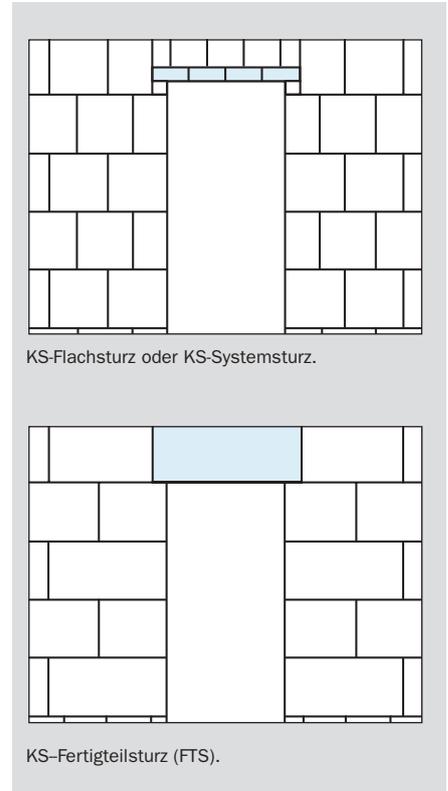


Bild 17: Wandabwicklungen von KS XL-Wänden.



Bild 15: Vorbereiten des Sturzauflegers.



Bild 18: Stoßfugenvermörtelung mit einer geeigneten Stoßfugenkelle.



Bild 16: Einbau eines KS-Flachsturzes mit Versetzhilfe.



Bild 19: KS-Flachsturz mit vermörtelten Stoßfugen in der Übermauerung (Druckzone).

6. KS-STÜRZE IM INNEN- UND HINTERMAUERWERK

6.1 Allgemeines

KS-Flachstürze und KS-Fertigteilstürze (FTS) in tragenden Innenwänden oder im Hintermauerwerk von zweischaligen Außenwänden haben eine tragende und ggf. brandschutztechnische Funktion (Brand-schutz Abschnitt 8). Die Bemessung und Ausführung solcher Stürze erfolgt nach all-gemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen.

Bei dem Einsatz von großformatigen KS XL-Planelementen oder KS XL-Raster-elementen wird die erforderliche Anzahl von KS-Steinen zum Höhen- und Längen-ausgleich, Stürze und sonstige Sonder-produkte, auf Wunsch mitgeliefert. Hier-durch wird die Planungssicherheit beim Architekten, Tragwerksplaner und Bauaus-führenden erhöht. Bild 17 zeigt beispiel-haft Wandabwicklungspläne mit Überbrü-ckung der Wandöffnungen mit KS-Flach-oder Systemstürzen und KS-Fertigteilstür-zen (FTS).

6.2 Lagerung auf der Baustelle und Einbau der Stürze

Die KS-Stürze sind so auf der Baustelle zu lagern und zur Einbaustelle zu trans-portieren, dass Beschädigungen insbe-sondere der Kanten und Auflagerflächen vermieden werden.

Bei der **Lagerung** und dem **Transport** von KS-Flachstürzen für Sichtmauerwerk ist diesbezüglich besondere Sorgfalt ge-boten.

KS-Flachstürze

Wenn das KS-Mauerwerk beidseitig der Wandöffnung einschließlich des Sturzauflagers erstellt ist, wird der Flachsturz (Zuggurt) auf der geplanten Wandhöhe in das vorbereitete Mörtelbett aus Normal- oder Dünnbettmörtel verlegt. Es ist beim **Einbau** darauf zu achten, dass

- die Mindestauflagerlänge von 115 mm eingehalten wird (größere Auflagerlängen sind möglich; sie wirken sich günstig auf das Tragverhalten aus (Abschnitt 6.3))
- die Öffnung der KS-Formsteine aus brandschutztechnischen Gründen nach oben zeigt.

Da die volle Tragfähigkeit der KS-Flachstürze erst nach Herstellen und Aushärten der Druckzone gegeben ist, sind die Zuggurte zunächst mit **Montagestützen** abzusteuern (Bild 19). Die Montagestützweite der Zuggurte beträgt maximal 1,25 m. Das bedeutet, dass bis zu einer lichten Öffnungsweite von 2,50 m 1 Stütze und bei größeren lichten Weiten 2 Stützen erforderlich sind.

Die Montagestützen dürfen erst entfernt werden, wenn die Druckzone eine ausreichende Festigkeit erreicht hat. Im Allgemeinen reichen hierfür 7 Tage aus. Bis zum Entfernen der Montagestützen müssen alle Lasten aus Fertigdecken oder Schalungen für Ortbetondecken gesondert abgefangen werden. Vor der Herstellung der Druckzone ist die Oberseite der Zuggurte sorgfältig von Schmutz zu reinigen und anzunässen.

Wird die Druckzone aus **Mauerwerk** hergestellt und die Lagerfuge oberhalb des Zuggurtes mit Dünnbettmörtel vermörtelt, sind eventuell vorhandene Unebenheiten der Lagerfläche in einem zusätzlichen Arbeitsgang mit Mörtel auszugleichen. Wird die Druckzone aus Kalksandsteinmauerwerk hergestellt, sind die Verbandsregeln der DIN 1053-1: 1996-11 einzuhalten. Diese Forderung bezieht sich auf Übermauerungen aus mehreren Mauer-schichten. Besteht die Übermauerung aus einer Mauerschicht, ist eine Mindesthöhe der Druckzone von 125 mm einzuhalten. Für diesen Fall ist es nicht er-forderlich, dass die Stoßfugen der Übermauerung und der Zuggurtschalen gegen-einander mit einem Überbindemaß von 0,4 h versetzt sind.

Stoßfugen in der Übermauerung sind stets zu vermörteln.

In der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-17.1-978 ist geregelt, dass die **Druckzone** der KS-Flachstürze auch **aus Beton** mindestens der Festigkeits-klasse C 12/15 hergestellt werden kann. Diese Ausführungsvariante wird für den Fall empfohlen, wenn z. B. im Keller-geschoss zwischen der Oberkante des Zuggurtes und der Unterkante der Stahlbetondecke nur ein geringer Zwischenraum verbleibt. Dann wird im Zuge des Betonvorgangs der Decke der Ortbeton unmittelbar auf den Zug-gurt aufgebracht, wobei die Seiten des Sturzes eingeschalt werden. Die Trag-fähigkeit des KS-Flachsturzes wird hier-durch im Vergleich zu einer Übermaue-rung aus KS-Plansteinmauerwerk erhöht.

Bei geringen lichten Weiten der Wand-öffnungen und einer Belastung ausschließ-lich aus der aufliegenden Stahlbeton-decke sollte der KS-Flachsturz nicht tra-gend ausgeführt werden. Die Decken-aufkast wird über einen deckengleichen Unterzug mit entsprechender Bewehrung aufgenommen. Der KS-Flachsturz trägt in diesem Fall sein Eigengewicht und über-nimmt die konstruktive Funktion des o-beren Türanschlags.

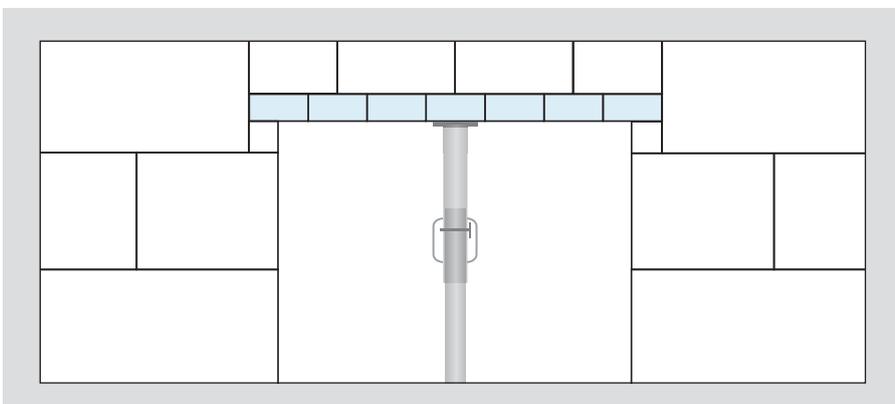


Bild 20: Absteifen eines KS-Flachsturzes mit Montagestütze.

6. KS-STÜRZE IM INNEN- UND HINTERMAUERWERK

KS-Fertigteilstürze (FTS)

KS-Fertigteilstürze (FTS) werden im KS XL-Bausystem wandweise auf die Baustelle geliefert und rationalisieren damit den Bauablauf. Die KS-Fertigteilstürze (FTS) werden maschinell mit einer geeigneten Versetzhilfe beidseitig mindestens 115 mm in ein Mörtelbett aufgelegt. Da die Druckzone der Stürze bereits integriert ist, sind Montagesützen nicht erforderlich. Der Fertigteilsturz kann nach dem Einbau und dem Erhärten des Auflagermörtels belastet werden, indem beispielsweise Fertigdeckenplatten aufgelegt werden. Wird der KS-Fertigteilsturz (FTS) im Einzelfall bis zur Unterkante der Stahlbetondecke übermauert, so darf die Übermauerung sowie die Stahlbetondecke bei der Bemessung (Ermittlung der statischen Höhe) nicht berücksichtigt werden.



Bild 21: Einbau eines KS-Fertigteilsturzes (FTS) nach abZ Z-17.1-774.



Bild 22: Einbau eines KS-Fertigteilsturzes (FTS) nach abZ Z-17.1-621.

6. KS-STÜRZE IM INNEN- UND HINTERMAUERWERK

6.3 Tragfähigkeit

6.3.1 Neues Sicherheitskonzept

Sowohl die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-17.1-978 als auch die darauf aufbauende Typenstatik basieren auf dem neuen europäischen Sicherheitskonzept. Die Umsetzung dieses Konzeptes ist auf nationaler Ebene in der DIN 1055-100: 2001-03 beschrieben. Demnach findet eine Gegenüberstellung von Einwirkungen (Lasten) und Widerständen (Materialparametern) statt.

Für den statischen Nachweis sind zum einen der „Grenzzustand der Tragfähigkeit“ (Tragwerksversagen) und zum anderen der „Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit“ (Verformungsbegrenzung) zu betrachten. Bei der Betrachtung der jeweiligen Grenzzustände werden sogenannte Bemessungswerte ermittelt, die unter Berücksichtigung der entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerte nach DIN 1055-100 berechnet werden.

6.3.2 Bemessungsgrundlagen

Die Bemessung der KS-Flachstürze erfolgt nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-17.1-978 mit den Versagenskriterien Schub- und Biegetragfähigkeit sowie Herausziehen der Bewehrung am Auflager (Verankerungsversagen). Die Schubschlankheit ist zu begrenzen. Bei Gleichlast gilt die Formel (1)

$$\lambda = \frac{\text{Stützweite}}{4 \times \text{Nutzhöhe}} \geq 0,6 \quad (1)$$

Bei der Ermittlung der Stützweite ist DIN 1045-1: 2001-07 zu beachten; die Nutzhöhe errechnet sich bei Berücksichtigung der Stahlbetondecke als Druckzone nach Ohler [6].

Bei den Annahmen hinsichtlich der anzusetzenden Nutzhöhe (Mauerwerk + Beton) geht Ohler davon aus, dass die Stahlbetondecke als Ortbetondecke direkt auf die Übermauerung des Zuggurtes aus Mauerwerk aufbetoniert wird. Bei den heute üblichen Fertigdeckensystemen wird die als Deckenzugzone vorgefertigte Stahlbetondecke auf das tragende Mauerwerk aufgelegt und der Ortbeton der Decke nachträglich eingebracht.

Bei Wanddicken von 115 mm kann es bei Auflagerlängen der Decke von ≥ 4 cm vorkommen, dass der Ortbeton mit dem Mauerwerk nicht mehr in Berührung kommt. In diesem Fall ist durch geeignete Maßnahmen, z. B. Verlegen der Deckenplatte im Mörtelbett, Heranführen der Platte bis an die Wandvorderkante mit beidseitig vorzusehenden Stützjochen oder Aussparen der Stahlbetondecke im Wandöffnungsbereich (Bild 23 und 24), ein schersicherer Verbund zwischen Stahlbetondecke und Übermauerung herzustellen.

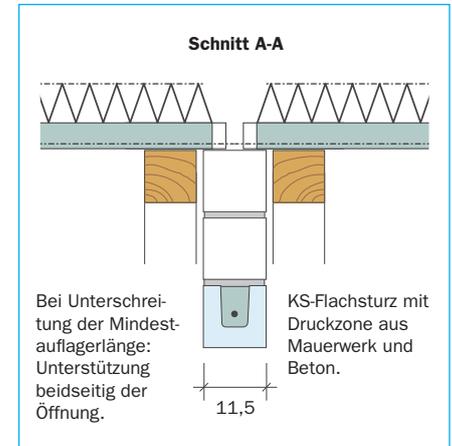


Bild 23: Montageunterstützung der Fertigdecke.

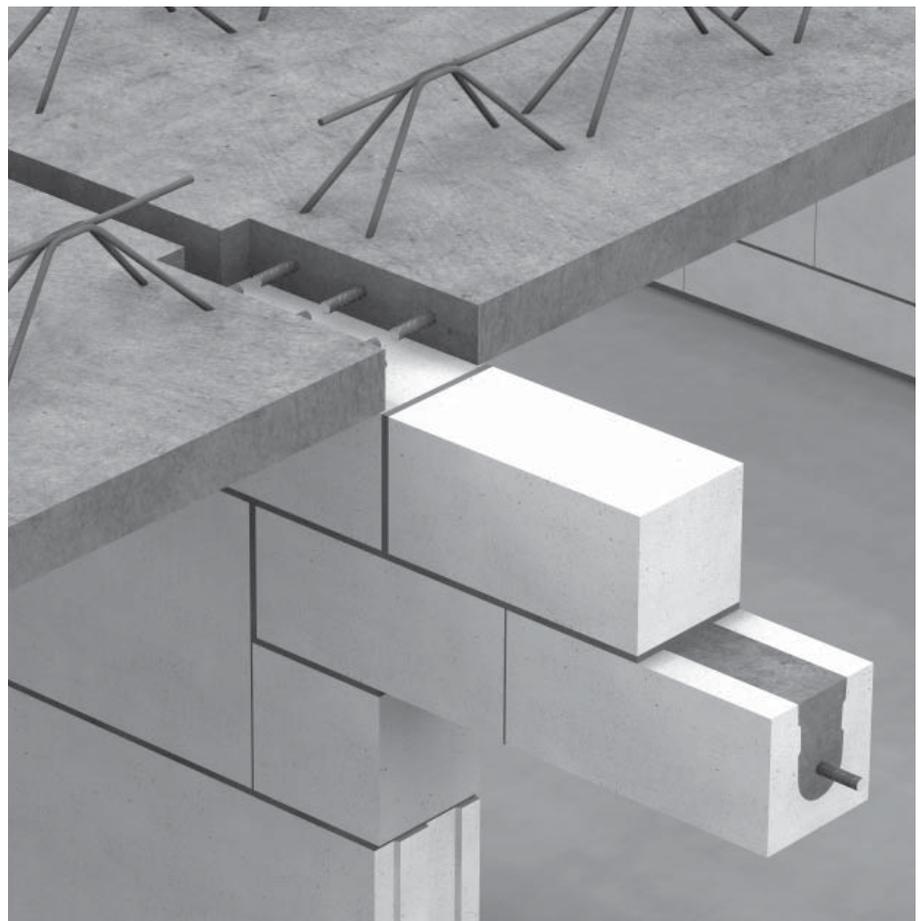


Bild 24: KS-Flachsturz mit ausgespartem Fertigteildeckenaufleger.

6. KS-STÜRZE IM INNEN- UND HINTERMAUERWERK

6.3 Tragfähigkeit

6.3.3 Bemessungshilfen

Bei den in den Tafeln auf Seite 18 und 19 angegebenen Tragfähigkeitswerten handelt es sich um Bemessungsgrößen, die unter Berücksichtigung der Teilsicherheitsbeiwerte nach DIN 1055-100 und Einhaltung der beiden, in den Abschnitten 6.3.1 und 6.3.2 erläuterten Grenzzustände ermittelt wurden.

Zu den in dieser Technikbroschüre enthaltenen Flachstürzen liegt eine geprüfte Typenstatik vor, die auf der Grundlage der Bemessungsansätze der Zulassung Z-17.1-978 erstellt wurde. Die in den Tafeln aufgeführten Werte sollen als Bemessungshilfen dienen, maßgebend ist jedoch die Typenstatik. Als Druckzone wurde nur Mauerwerk berücksichtigt. Bei der Ausbildung der Druckzone aus Beton oder Mauerwerk und Beton sind – auf der sicheren Seite liegend – die Tafelwerte der Druckzone aus Mauerwerk heranzuziehen. Mit a ist in den Tafeln die Auflagerlänge, mit L_n die lichte Weite der Öffnung bezeichnet.

Die Bemessungswerte der Beanspruchung aller KS-Stürze mit Übermauerung aus KS-Voll- und Lochsteinen unter www.ks-sturz.de

Bei kleinen Wandöffnungen ist überwiegend der Nachweis auf Schub maßgebend, während mit zunehmender Öffnungsweite die Biegetragfähigkeit und die Verankerungslänge der Bewehrung maßgebend werden.

Nicht enthalten in den Tafeln sind KS-Flachstürze in einer Sturzbreite von 100 mm für nicht tragende Wände. In diesem Fall wird empfohlen, die Tragfähigkeit solcher Stürze zur Abschätzung etwaiger ungewollter Lasten aus Kriechen und Schwinden, der auf der nicht tragenden inneren Trennwand nach DIN 4103-1: 1984-07 aufliegenden Stahlbetondecke für eine Sturzbreite von 115 mm aus den Tafeln zu entnehmen.

Bei Sturzhöhen, die zwischen den Spalten der Tafeln liegen, ist die nächstniedrigere Sturzhöhe maßgebend. Eine Interpolation der Tragfähigkeiten zwischen den Sturzhöhen ist nicht zulässig! (Es sind unterschiedliche Versagensfälle möglich).

Die Tragfähigkeit der KS-Fertigteilstürze (FTS) ist den Angaben der Herstellwerke zu entnehmen. Das Bemessungsmodell des Bogen-Zugbandes liegt allen Stürzen zugrunde. Für die Vorbemessung dieser Stürze dürfen daher in erster Näherung die Tafeln der KS-Flachstürze verwendet werden.

6.3.4 Ermittlung der Belastung für KS-Flachstürze

Nach DIN 1053-1 Abschnitt 8.5.3 kann die Einflussfläche der Belastung begrenzt werden (Bild 24 „Lastdreieck“), wenn sich neben und oberhalb des Flachsturzes eine Gewölbewirkung ausbilden kann, also dort keine störenden Öffnungen liegen.

Als Belastung müssen dann nur die innerhalb des Lastendreiecks (gleichseitiges Dreieck mit der Höhe H über dem KS-Flachsturz) befindlichen Eigengewichts- und Nutzanteile berücksichtigt werden. Diese werden aufsummiert und es ergibt sich daraus die Auflagerkraft A . Die ermittelte Auflagerkraft A kann dann mit Hilfe der Formel (2) in eine Gleichstreckenlast umgerechnet werden, die zur Bemessung der Tragfähigkeiten aus den Tafeln auf den Seiten 18 und 19 erforderlich wird.

$$q_v = \frac{2,67 \cdot A}{L} \quad (2)$$

Die Auflagerpressung ist bei Verwendung von KS-Flachstürzen in KS-Mauerwerk stets eingehalten und muss nicht nachgewiesen werden.

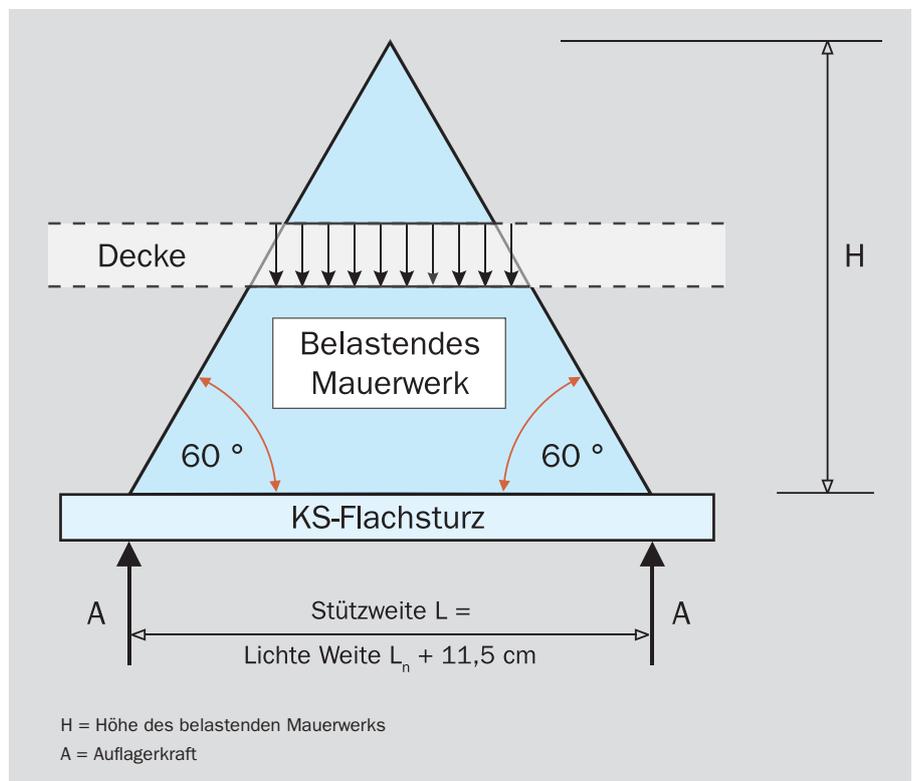


Bild 25: Deckenlast über KS-Flachstürzen bei Gewölbewirkung.

7. KS-FLACHSTÜRZE IM SICHTMAUERWERK

7.1 Allgemeines

KS-Sichtmauerstürze vollenden das optisch ansprechende Erscheinungsbild eines Verblendmauerwerks aus Kalksandvormauersteinen oder -verblendern nach DIN V 106: 2005-10. Während andere Überbrückungsvarianten z. B. der scheinrechte Bogen aus vertikal vermauerten Steinen das homogene Sichtmauerwerk aus einem horizontal betonten Fugennetz unruhig erscheinen lassen, wird mit KS-Sichtmauerstürzen ein einheitliches Fugennetz erzielt. Öffnungen in Verblendschalen bis zu einer lichten Weite von 2,75 m lassen sich ohne aufwändige Abfangmaßnahmen überbrücken. Die Stoßfugen der Zuggurte mit einer Breite von 10 mm sind für den Transport mit Hartschaumstreifen geschützt. Diese werden nach dem Einbau entfernt und die Fugen mit dem gleichen Mörtel wie das Sichtmauerwerk ausgefügt. So entsteht ein homogenes Sichtmauerwerk mit einheitlichem Fugennetz. Es ist darauf zu achten, dass in Wandöffnungsbereichen das Steinformat, die Steinoberfläche und der Mauerwerksverband mit dem übrigen Sichtmauerwerk eine optische Einheit bilden.

KS-Flachstürze, die im Sichtmauerwerk (Innensicht- und Verblendmauerwerk) eingesetzt werden, haben drei sichtbare Flächen mit vorgefertigten Stoßfugen. Die in den Zuggurten verwendeten KS-Formsteine und die Kalksandsteine in der Übermauerung sind frostwiderstandsfähig wie die KS-Vormauersteine oder KS-Verblender des übrigen Mauerwerks auch.

7.2 Einbau der Stürze

KS-Sichtmauerstürze sind an den Auflagern mindestens 115 mm in ein Mörtelbett aus Normalmörtel zu legen und in den Mauerwerksverband einzubinden.

Die sichtbare Schale zeigt nach unten. Die Oberseite des Sturzes ist vor dem Aufmauern der Druckzone zu reinigen und anzunässen. Die Aufmauerung erfolgt mit üblichen KS-Steinen (Innensichtmauerwerk) bzw. mit KS-Vormauersteinen oder KS-Verblendern nach DIN V 106: 2005-10 (Verblendmauerwerk) und Normalmörtel.

Eine Montagstütze unter den Sichtmauerstürzen ist so lange vorzusehen, bis die übermauerten Schichten eine ausreichende Festigkeit erreicht haben. Die Anzahl der Unterstützungen richtet sich nach der Sturzlänge (Abschnitt 6.2).

KS-Sichtmauerstürze können bei Wandöffnungen bis zu einer lichten Weite von 2,75 m eingesetzt werden. Bei größeren Wandöffnungen sind spezielle Abfangkonstruktionen zu verwenden.

Zur Erhöhung der Rissicherheit von Verblendschalen aus KS-Mauerwerk wird ein senkrechter Dehnungsfugenabstand von 6 bis 8 m empfohlen. Weiterhin sollen bei großen Fenster- und Türöffnungen in Verlängerung der Laibungen vertikale Dehnungsfugen angeordnet werden. Bei der Verwendung von KS-Sichtmauerstürzen sind diese Dehnungsfugen außerhalb der Laibungskanten vorzusehen.

Vor der Verfüllung der offenen Stoßfugen der Stürze sind die Fugen sorgfältig von Mörtelresten und anderen Verunreinigungen zu säubern und im Zuge des Fugenglattstrichs oder der nachträglichen Verfüllung des übrigen Verblendmauerwerks handwerksgerecht zu schließen. Die Fugen sollten mit der Vorderkante des Mauerwerks bündig abschließen.

7.3 Tragfähigkeit

KS-Flachstürze (Sichtmauerstürze) werden nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-17.1-978 bemessen. In Abschnitt 6.3 wird hierauf näher eingegangen.

Flachstürze im tragenden Innensicht- und Verblendmauerwerk sind wie KS-Stürze im Innenmauerwerk zu behandeln (Abschnitt 6.3).

Bei Verblendmauerwerk gilt für die Belastung Abschnitt 6.3.4. Deckenlasten treten in diesem Fall nicht auf, da die Decken nur auf der Hintermauerschale aufliegen. Die Voraussetzungen für die Anwendung von DIN 1053-1 Abschnitt 8.5.3 (Gewölbewirkung) sind zu beachten.



Bild 26: Fassade und KS-Sichtmauersturz bilden eine ästhetische Einheit.



Bild 27: Fassade aus KS-Sichtmauerwerk.

8. BAUPHYSIK

Nach DIN 1053-1: 1996-11 sollen Außenwände so ausgeführt werden, dass sie Schlagregenbeanspruchungen standhalten. Diese Forderung gilt auch für KS-Stürze, die unmittelbar der Witterung ausgesetzt sind (Expositionsklasse XC4). Aus diesem Grund wird der **Witterungsschutz** von KS-Flachstürzen im Außensichtmauerwerk durch die Verwendung von frostwiderstandsfähigen KS-Formsteinen im Zuggurt und KS-Vormauersteinen oder KS-Verblendern nach DIN V 106: 2005-10 in der Übermauerung sichergestellt. Für Zuggurte und deren Übermauerung sowie für KS-Fertigteilstürze (FTS) in Wänden der Expositionsklasse XC1 gibt es diese Anforderung an die Frostwiderstandsfähigkeit nicht.

In **schall- und wärmeschutztechnischer** Hinsicht verhalten sich KS-Flachstürze wie tragendes Mauerwerk aus Kalksandsteinen. Es gelten die Normen DIN 4109 und DIN 4108-4.

Hinsichtlich des **Brandschutzes** unterscheidet DIN 4102-4: 1994-03 und DIN 4102-4/A1: 2004-11 bei der Feuerwiderstandsklassen-Benennung zwischen tragenden und nicht tragenden, raumabschließenden und nicht raumabschließenden Wänden einerseits und Wandabschnitten (Pfeilern) sowie Flachstürzen und ausbetonierten U-Schalen andererseits. Der Grund für die Sonderbetrachtungsweise bei Stürzen liegt darin, dass sie über Wandöffnungen einer dreiseitigen Brandbeanspruchung ausgesetzt sind. Sie müssen im Brandfall ihre Tragfähigkeit über eine bestimmte Zeit gewährleisten. Hiernach erfolgt die Einteilung in Feuerwiderstandsklassen.

KS-Flachstürze erfüllen in Abhängigkeit von der Sturzbreite und Höhe des Zuggurtes die hohen Anforderungen an den baulichen Brandschutz nach DIN 4102-4 und DIN 4102-4/A1. In der Tafel 2 sind vorgefertigte Flachstürze aus Kalksand-Formsteinen in die Feuerwiderstandsklassen F 30-A bis F 120-A eingeteilt.

Konstruktionsmerkmale für die Zuggurte der Flachstürze	Mindestabmessungen			Mindestbreite b in mm für Feuerwiderstandsklassen-Benennung ¹⁾			
	Zuggurthöhe h (mm)	Betondeckung c _{min} (mm)	Schalendicke s _{min} (mm)	F 30-A	F 60-A	F 90-A	F 120-A
Zuggurte mit schalenförmigen Kalksand-Formsteinen	71	15	25	115	115	175 (115)	– (175)
	71	20	20	115	115	175 (115)	– (175)
	113 ²⁾	20	25	115	115	115	175

¹⁾ 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 Stahlgarnen oder Holzgarnen verzichtet werden.
²⁾ Für Systemstürze mit h = 123 mm gelten die gleichen Werte der Mindestbreiten b.

Tafel 2: Feuerwiderstandsklassen von KS-Flachstürzen

In der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-17.1-978 sind bei der Zuggurthöhe von 71 mm zwei Varianten möglich, bei denen eine geringere Betondeckung durch eine größere Schalendicke der KS-Formsteine ausgeglichen wird.

KS-Flachstürze mit einer Breite von ≥ 115 mm und einer Höhe von ≥ 113 mm können ohne Nachweis in die Feuerwiderstandsklasse F 90-A eingestuft werden.

KS-Flachstürze mit einer Höhe von 71 mm erreichen auch die Feuerwiderstandsklasse F 90-A, wenn sie nach DIN 4102-4 dreiseitig verputzt sind.

Alle Anforderungen in DIN 4102-4 sowie DIN 4102-4/A1 werden von den KS-Fertigteilstürzen (FTS) erfüllt.

KS-Fertigteilstürze (FTS) mit einer Breite von ≥ 115 mm und einer Höhe von ≥ 196 mm erfüllen die Anforderungen der Feuerwiderstandsklasse F 90-A.



Bild 28: KS-Stürze bieten sicheren Brandschutz.

9. QUALITÄTSSICHERUNG

Die Verwendbarkeit der KS-Flachstürze und KS-Fertigteilstürze (FTS) ist im Sinne der Landesbauordnung mit den durch das Deutsche Institut für Bautechnik Berlin (DIBt) erteilten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen nachgewiesen. Die Bestätigung der Übereinstimmung der Zuggurte bzw. der KS-Fertigteilstürze (FTS) mit den Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen erfolgt im Rahmen eines **Übereinstimmungsverfahrens**. Der Nachweis der Übereinstimmung mit den baurechtlichen Anforderungen erfolgt für jedes Herstellwerk mit einem **Übereinstimmungszertifikat** auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) und einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine hierfür anerkannte Zertifizierungs- und Überwachungsstelle.

In jedem Herstellwerk der Zuggurte und KS-Fertigteilstürze (FTS) erfolgt im Rahmen der **werkseigenen Produktionskontrolle** eine kontinuierliche Überwachung und Kontrolle der Ausgangsstoffe (KS-Formsteine, Beton, Betonstahl), der Herstellung der Zuggurte bzw. Stürze sowie der fertigen Endprodukte.

Die werkseigene Produktionskontrolle des Herstellwerkes wird dann regelmäßig durch eine **Fremdüberwachung** überprüft, mindestens jedoch zweimal jährlich (Grundlage: DIN 18 200: 2000-05). Zusätzlich werden von der fremdüberwachenden Stelle Stichproben entnommen, an denen die Anforderungen an die Eigenschaften der KS-Formsteine bzw. KS-Planelemente, des Füllbetons und der Endprodukte überprüft werden. Wird bei KS-Fertigteilstürzen (FTS) ein spezieller Mörtel verwendet, werden zusätzlich dessen Eigenschaftswerte im Rahmen der WPK und der Fremdüberwachung überprüft.

Durch das obenstehende Übereinstimmungsverfahren wird die Einhaltung der baurechtlichen Bestimmungen überprüft und zertifiziert, und jedes Herstellwerk kann die gleichbleibende Qualität der Sturzprodukte zusichern.

Qualitätssicherung schafft Vertrauen und trägt maßgeblich zur Kundenzufriedenheit bei.

10. KENNZEICHNUNG

Jede Liefereinheit der KS-Flachstürze ist entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-17.1-978 für die Verwendung in unterschiedlichen Einsatzbereichen mit einem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) gekennzeichnet. Die Kennzeichnung enthält Angaben zur Typenbezeichnung, Zulassungsgegenstand, Zulassungsnummer und Hersteller bzw. Herstellwerk. Die Typenbezeichnung ermöglicht eine eindeutige Identifizierung der Stürze hinsichtlich Anzahl und Durchmesser der Bewehrung, Betonüberdeckung und Betonfestigkeitsklasse.

Durch die Kennzeichnungspflicht des Herstellers wird die Einhaltung der geforderten Eigenschaftswerte dokumentiert. Die Angabe der Typenbezeichnung verhindert eine Verwechslung auf der Baustelle. Nachstehend ein Beispiel für die Kennzeichnung eines KS-Flachsturzes (Bild 29).

KS-FLACHSTURZ - HM - 115 - 113 - 1250 - NM - 1 Ø 10 - C20/25 - 20

Bezeichnung	Wertebereich
Sturzart	Hintermauersturz (HM) Sichtmauersturz (SM)
Zuggurtbreite (mm)	90-240
Zuggurthöhe (mm)	71, 113, 123
Zuggurtlänge (mm)	875-3000
Mörtelart für Mauerwerk	Normalmörtel (NM) Dünnbettmörtel (DBM)
Anzahl der Bewehrungsstäbe	1-2
Durchmesser der Bewehrungsstäbe (mm)	6-25
Betongüte / Festigkeitsklasse	C20/25; C25/30; C30/37; C35/45
Mindestbetondeckung (mm)	10-25

Bild 29: Beispiel einer Kennzeichnung eines KS-Flachsturzes.

11. AUSSCHREIBUNGSTEXTE

Pos.	Menge	Text	EUR/Einh.	Gesamt
	_____	<p>... Stück KS-Hintermauerstürze - 71 mm und 113 mm hoch nach abZ Z-17.1-978</p> <p>Breite/ 115 mm (NF und 2 DF); 150 mm; 175 mm (NF und 3 DF) Format: 200 mm; 214 mm; 240 mm (4 DF) als Fertigteile zur Überdeckung von Öffnungen liefern und einbauen. Die Übermauerung (Druckzone) der KS-Flachstürze ist mit vermörtelten Stoßfugen zu erstellen.</p> <p>Wanddicke mm; Sturzbreite mm; Sturzhöhe mm Sturzlänge einschließlich beidseitiger Auflagerlängen = mm als Zulage zu Pos.</p>	_____	_____
	_____	<p>... Stück KS-Sichtmauerstürze - 71 mm und 113 mm hoch nach abZ Z-17.1-978</p> <p>Breite/ 115 mm (NF und 2 DF) Format: 175 mm (3 DF); 240 mm (4 DF) als Fertigteile zur Überdeckung von Öffnungen im Sicht- / Verblendmauerwerk liefern und einbauen. Die Übermauerung (Druckzone) der KS-Flachstürze ist mit vermörtelten Stoßfugen zu erstellen. Die Fertigstürze sind im Stein- und Fugenbild dem Sicht- / Verblendmauerwerk anzupassen.</p> <p>Wanddicke mm; Sturzbreite cm; Sturzhöhe mm Sturzlänge einschließlich beidseitiger Auflagerlängen = mm als Zulage zu Pos.</p>	_____	_____
	_____	<p>... Stück KS-Systemstürze - 123 mm hoch nach abZ Z-17.1-978</p> <p>Breite/ 100 mm; 115 mm (2 DF); 150 mm; 175 mm (3 DF) Format: 200 mm; 214 mm; 240 mm (4 DF) als Fertigteile zur Überdeckung von Öffnungen im KS XL-PE-, KS XL-RE- und KS-Quadro-Mauerwerk liefern und einbauen. Die Übermauerung (Druckzone) der KS-Systemstürze ist mit vermörtelten Stoßfugen zu erstellen.</p> <p>Wanddicke mm; Sturzbreite mm Sturzlänge einschließlich beidseitiger Auflagerlängen = mm als Zulage zu Pos.</p>	_____	_____
	_____	<p>... Stück KS-Fertigteilstürze (FTS) nach abZ Z-17.1-621 oder Z-17.1-774 bzw Z-17.1-855 196 mm, 248 mm, 373 mm, 480 mm und 498 mm hoch variable Höhen von 196 mm bis 748 mm</p> <p>Breite: 100 mm; 115 mm; 150 mm; 175 mm; 200 mm 214 mm; 240 mm; 265 mm; 300 mm; 365 mm als Fertigteile zur Überdeckung von Öffnungen im KS XL-PE- und KS XL-RE-Mauerwerk liefern und einbauen.</p> <p>Wanddicke mm; Sturzbreite mm; Sturzhöhe mm Sturzlänge einschließlich beidseitiger Auflagerlängen = mm als Zulage zu Pos.</p>	_____	_____

12. BEISPIEL FÜR EINE BESTELLUNG

KS-Hintermauersturz 115 / 113 / 1250 mm
 (Sturzbreite: 115 mm, Sturzhöhe: 113 mm, Sturzlänge: 1250 mm)

13. BAURECHTLICHE BESTIMMUNGEN

DIN V 106: 2005-10

Kalksandsteine mit besonderen Eigenschaften

DIN EN 771-2: 2005-06

Festlegungen für Mauersteine - Teil 2: Kalksandsteine
Deutsche Fassung EN 771-2; 2003 + A1: 2005

DIN 20 000-402: 2005-06

Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 402: Regeln für die Verwendung von Kalksandsteinen nach DIN EN 771-2: 2005-06

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 488-1: 1984-09

Betonstahl - Sorten, Eigenschaften, Kennzeichen

DIN 1045-1: 2001-07

Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion

DIN V 18 580: 2004-03

Mauermörtel mit besonderen Eigenschaften

DIN 998-2: 2003-09

Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau - Teil 2: Mauermörtel
Deutsche Fassung EN 998-2: 2003

DIN V 20 000-412: 2004-03

Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 412: Regeln für die Verwendung von Mauermörtel nach DIN EN 998-2: 2003-09

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 18 200: 2000-05

Übereinstimmungsnachweis für Bauprodukte - werkseigene Produktionskontrolle, Fremdüberwachung und Zertifizierung von Produkten

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-17.1-978 „Flachstürze mit bewehrten Zuggurten in Kalksand-Formsteinen“

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-17.1-621 „Fertigteilstürze aus Kalksandelementen“

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-17.1-855 „Kalksand-Fertigteilstürze (bezeichnet als KS-Fertigteilstürze)“

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-17.1-774 „Kalksandstein-Plan-elemente-Fertigstürze (bezeichnet als KS-PE-Fertigstürze)“

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 EN 206-1: 2001-07

Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität;
Deutsche Fassung EN 206-1: 2000

DIN V 4108-4: 1998-10

Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Kennwerte

DIN 4109: 1989-11

Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise

DIN 4103-1: 1984-07

Nicht tragende innere Trennwände - Anforderungen, Nachweise

14. VERWENDETE LITERATUR

- [1] KS-Info GmbH:
Planung, Konstruktion, Ausführung 4. Auflage, 2003
- [2] Schubert, P.:
Zur rissfreien Wandlänge von nicht tragenden Mauerwerkswänden,
Verlag Ernst & Sohn, Berlin
- [3] Schubert, P.:
Beitragsserie: Sichtmauerwerk, das Mauerwerk, ab Heft 02, 2001
- [4] Schmidt, U., Schubert, P u. a.:
Bemessung von Flachstürzen, Mauerwerk-Kalender 2004, 29. Jahrgang,
Verlag Ernst & Sohn, Berlin
- [5] Jäger, W. und Hoffmann, J.:
Bemessung von Mauerwerk nach dem Teilsicherheitskonzept: Bemessungsbeispiele nach DIN 1053-100, Mauerwerk-Kalender 2005, 30. Jahrgang,
Verlag Ernst & Sohn, Berlin
- [6] Ohler, A.:
Bemessung von Flachstürzen, Mauerwerk-Kalender 1988,
Verlag Ernst & Sohn, Berlin

Die technischen Informationen geben unseren derzeitigen Kenntnisstand wieder.

Die beschriebenen Anwendungen können besondere Verhältnisse des Einzelfalles nicht berücksichtigen und erfolgen daher ohne Haftung.

Stand: April 2009

15. BEMESSUNGSWERTE DER BEANSPRUCHUNG IN KN/m – WEITERE BEMESSUNGSTAFELN UNTER: WWW.KS-STURZ.DE

Steinformat NF, Sturzbreite 115 mm, Auflagerlänge 115 bzw. 175 mm, Übermauerung (Druckzone) aus KS-Vollsteinen ¹⁾

Lichte Weite L_n [m]	d = 19,6 cm		d = 32,1 cm		d = 44,6 cm		d = 57,1 cm		d = 69,6 cm		Lichte Weite L_n [m]
	Auflagerlänge a [cm]										
	11,5	17,5	11,5	17,5	11,5	17,5	11,5	17,5	11,5	17,5	
0,635	–	12,31	–	44,59	–	60,56	–	60,56	–	60,56	0,635
0,760	10,30	9,56	33,76	30,20	35,76	51,93	35,76	51,93	35,76	51,93	0,760
0,885	8,28	7,78	24,55	22,52	31,11	45,45	31,11	45,45	31,11	45,45	0,885
1,010	6,90	6,54	19,10	17,81	27,53	40,41	27,53	40,41	27,53	40,41	1,010
1,135	5,90	5,64	15,54	14,65	24,69	31,64	24,69	36,37	24,69	36,37	1,135
1,260	5,15	4,94	13,04	12,40	22,38	25,47	22,38	33,07	22,38	33,07	1,260
1,385	4,56	4,40	11,21	10,72	20,47	21,21	20,47	30,32	20,47	30,32	1,385
1,510	4,09	3,96	9,81	9,43	18,85	18,10	18,85	27,99	18,85	27,99	1,510
1,635	3,71	3,60	8,70	8,40	16,44	15,75	17,48	25,99	17,48	25,99	1,635
1,760	3,39	3,29	7,82	7,57	14,45	13,91	16,29	23,51	16,29	24,26	1,760
1,885	3,01	2,89	7,09	6,88	12,87	12,43	15,25	20,58	15,25	22,74	1,885
2,010	2,66	2,56	6,48	6,30	11,59	11,22	14,34	18,26	14,34	21,41	2,010
2,135	2,37	2,29	5,96	5,81	10,52	10,22	13,53	16,38	13,53	20,22	2,135
2,260	2,12	2,05	5,52	5,39	9,63	9,38	12,80	14,84	12,80	19,15	2,260
2,385	1,91	1,85	5,14	5,03	8,87	8,65	12,15	13,54	12,15	18,20	2,385
2,510	1,73	1,68	4,80	4,70	8,22	8,03	11,57	12,45	11,57	17,33	2,510
2,635	1,58	1,53	4,51	4,42	7,66	7,49	11,03	11,51	11,03	16,54	2,635
2,760	1,44	–	4,25	–	7,16	–	10,55	–	10,55	–	2,760

Steinformat 2DF, Sturzbreite 115 mm, Auflagerlänge 115 bzw. 175 mm, Übermauerung (Druckzone) aus KS-Vollsteinen ¹⁾

Lichte Weite L_n [m]	d = 23,8 cm		d = 36,3 cm		d = 48,8 cm		d = 61,3 cm		d = 73,8 cm		Lichte Weite L_n [m]
	Auflagerlänge a [cm]										
	11,5	17,5	11,5	17,5	11,5	17,5	11,5	17,5	11,5	17,5	
0,635	–	16,93	–	60,14	–	60,56	–	60,56	–	60,56	0,635
0,760	13,92	12,83	35,76	38,67	35,76	51,93	35,76	51,93	35,76	51,93	0,760
0,885	10,98	10,27	30,77	28,01	31,11	45,45	31,11	45,45	31,11	45,45	0,885
1,010	9,02	8,53	23,44	21,74	27,53	40,41	27,53	40,41	27,53	40,41	1,010
1,135	7,64	7,28	18,79	17,65	24,69	36,37	24,69	36,37	24,69	36,37	1,135
1,260	6,61	6,34	15,61	14,79	22,38	29,83	22,38	33,07	22,38	33,07	1,260
1,385	5,82	5,60	13,30	12,69	20,47	24,57	20,47	30,32	20,47	30,32	1,385
1,510	5,19	5,02	11,56	11,09	18,85	20,79	18,85	27,99	18,85	27,99	1,510
1,635	4,69	4,54	10,20	9,83	17,48	17,97	17,48	25,99	17,48	25,99	1,635
1,760	4,27	4,15	9,12	8,82	16,29	15,78	16,29	24,26	16,29	24,26	1,760
1,885	3,91	3,81	8,24	7,99	14,56	14,05	15,25	22,74	15,25	22,74	1,885
2,010	3,62	3,53	7,51	7,30	13,06	12,64	14,34	20,30	14,34	21,41	2,010
2,135	3,29	3,18	6,89	6,71	11,82	11,47	13,53	18,15	13,53	20,22	2,135
2,260	2,95	2,85	6,36	6,21	10,79	10,49	12,80	16,38	12,80	19,15	2,260
2,385	2,66	2,57	5,91	5,77	9,91	9,66	12,15	14,91	12,15	18,20	2,385
2,510	2,41	2,33	5,51	5,40	9,16	8,95	11,57	13,67	11,57	17,33	2,510
2,635	2,19	2,13	5,16	5,06	8,52	8,33	11,03	12,61	11,03	16,54	2,635
2,760	2,00	–	4,86	–	7,95	–	10,55	–	10,55	–	2,760

¹⁾ nach DIN V 106: 2005-10 bzw. DIN EN 771-2: 2005-05 in Verbindung mit DIN V 20000-402: 2005-06 ausschließlich mit vermörtelten Stoß- und Lagerfugen.

15. BEMESSUNGSWERTE DER BEANSPRUCHUNG IN KN/m – WEITERE BEMESSUNGSTAFELN UNTER: WWW.KS-STURZ.DE

Steinformat 3DF, Sturzbreite 175 mm, Auflagerlänge 115 bzw. 175 mm, Übermauerung (Druckzone) aus KS-Vollsteinen ¹⁾

Lichte Weite L _n [m]	d = 23,8 cm		d = 36,3 cm		d = 48,8 cm		d = 61,3 cm		d = 73,8 cm		Lichte Weite L _n [m]
	Auflagerlänge a [cm]										
	11,5	17,5	11,5	17,5	11,5	17,5	11,5	17,5	11,5	17,5	
0,635	-	25,76	-	91,52	-	102,08	-	102,08	-	102,08	0,635
0,760	21,18	19,52	66,64	58,84	71,51	102,08	71,51	102,08	71,51	102,08	0,760
0,885	16,70	15,63	46,83	42,63	62,22	90,90	62,22	90,90	62,22	90,90	0,885
1,010	13,73	12,98	35,67	33,08	55,06	76,31	55,06	80,81	55,06	80,81	1,010
1,135	11,62	11,07	28,60	26,86	49,38	57,24	49,38	72,74	49,38	72,74	1,135
1,260	10,06	9,64	23,75	22,51	44,76	45,39	44,76	66,14	44,76	66,14	1,260
1,385	8,86	8,53	20,24	19,31	39,64	37,38	40,93	60,63	40,93	60,63	1,385
1,510	7,90	7,64	17,59	16,88	33,29	31,64	37,71	55,97	37,71	55,97	1,510
1,635	7,13	6,91	15,53	14,96	28,59	27,34	34,96	47,05	34,96	51,98	1,635
1,760	6,49	6,31	13,88	13,42	25,00	24,02	32,58	40,20	32,58	48,52	1,760
1,885	5,96	5,80	12,54	12,16	22,16	21,37	30,50	34,99	30,50	45,49	1,885
2,010	5,50	5,37	11,42	11,10	19,87	19,23	28,67	30,90	28,67	42,81	2,010
2,135	5,11	5,00	10,48	10,21	17,99	17,46	27,05	27,61	27,05	40,44	2,135
2,260	4,67	4,52	9,68	9,45	16,42	15,97	25,61	24,93	25,61	37,45	2,260
2,385	4,21	4,08	8,99	8,79	15,09	14,70	23,36	22,69	24,31	33,62	2,385
2,510	3,81	3,70	8,39	8,21	13,95	13,62	21,37	20,80	23,13	30,45	2,510
2,635	3,47	3,37	7,86	7,70	12,96	12,67	19,67	19,18	22,06	27,79	2,635
2,760	3,17	-	7,39	-	12,10	-	18,21	-	21,09	-	2,760

Steinformat 150, Sturzbreite 150 mm, Auflagerlänge 115 bzw. 175 mm, Übermauerung (Druckzone) aus KS-Vollsteinen ¹⁾

Lichte Weite L _n [m]	d = 23,8 cm		d = 36,3 cm		d = 48,8 cm		d = 61,3 cm		d = 73,8 cm		Lichte Weite L _n [m]
	Auflagerlänge a [cm]										
	11,5	17,5	11,5	17,5	11,5	17,5	11,5	17,5	11,5	17,5	
0,635	-	22,08	-	78,44	-	87,50	-	87,50	-	87,50	0,635
0,760	18,16	16,73	57,12	50,43	71,51	87,50	71,51	87,50	71,51	87,50	0,760
0,885	14,32	13,39	40,14	36,54	62,22	87,50	62,22	87,50	62,22	87,50	0,885
1,010	11,77	11,13	30,58	28,36	55,06	65,41	55,06	80,81	55,06	80,81	1,010
1,135	9,96	9,49	24,51	23,02	49,38	49,06	49,38	72,74	49,38	72,74	1,135
1,260	8,62	8,26	20,36	19,29	41,70	38,91	44,76	66,14	44,76	66,14	1,260
1,385	7,59	7,31	17,35	16,56	33,98	32,04	40,93	59,84	40,93	60,63	1,385
1,510	6,77	6,55	15,08	14,47	28,53	27,12	37,71	48,34	37,71	55,97	1,510
1,635	6,11	5,93	13,31	12,83	24,51	23,44	34,96	40,33	34,96	51,98	1,635
1,760	5,56	5,41	11,90	11,51	21,42	20,59	32,58	34,46	32,58	48,52	1,760
1,885	5,11	4,97	10,75	10,42	18,99	18,32	30,50	29,99	30,50	45,49	1,885
2,010	4,72	4,60	9,79	9,52	17,03	16,48	27,52	26,48	28,67	41,27	2,010
2,135	4,38	4,28	8,98	8,75	15,42	14,96	24,51	23,67	27,05	36,16	2,135
2,260	4,09	3,95	8,30	8,10	14,07	13,69	22,05	21,36	25,61	32,10	2,260
2,385	3,68	3,57	7,71	7,53	12,93	12,60	20,02	19,45	24,31	28,81	2,385
2,510	3,34	3,24	7,19	7,04	11,95	11,67	18,32	17,83	23,13	26,10	2,510
2,635	3,04	2,95	6,74	6,60	11,11	10,86	16,86	16,44	22,06	23,82	2,635
2,760	2,77	-	6,34	-	10,37	-	15,61	-	21,09	-	2,760

¹⁾ nach DIN V 106: 2005-10 bzw. DIN EN 771-2: 2005-05 in Verbindung mit DIN V 20000-402: 2005-06 ausschließlich mit vermörtelten Stoß- und Lagerfugen.

Herausgeber:

Werbegemeinschaft KS-Sturz
Bahnhofstraße 21
34593 Knüllwald-Remsfeld
Telefon: 05681/9986-20
Telefax: 05681/9986-22
werbegemeinschaft@ks-sturz.de
www.ks-sturz.de

Überreicht durch:**Herstellwerke:****Emsländer Baustoffwerke GmbH & Co. KG**

Werk Surwold
Wollbrouk 1-5
26903 Surwold
Telefon: 04965/9189-0
Telefax: 04965/9189-90

Baustoffwerk H. Gräper

Ida-Gräper-Weg
26197 Ahlhorn
Telefon: 04435/303-0
Telefax: 04435/303-14

Kalksandsteinwerk Wendeburg**Radmacher GmbH & Co. KG**

Werk Uslar
Am Kalksandsteinwerk
37170 Uslar
Telefon: 05571/9213-0
Telefax: 05571/9213-15

Xella Deutschland GmbH**Kalksandsteinwerk Remsfeld**

Bahnhofstraße 21
34593 Knüllwald-Remsfeld
Telefon: 05681/9986-0
Telefax: 05681/9986-22

Zu guter Letzt.

KS-Flachstürze und KS-Fertigteilstürze (FTS) werden flächendeckend in Deutschland angeboten und zusammen mit den Kalksandsteinen oder KS XL-Systemen ohne Zwischenlagerung direkt auf die Baustelle geliefert. Das verringert die Handling- und Lagerkosten, bringt Preisvorteile und Systemsicherheit.

KS-Sturz / KTD / 0409 / 6000