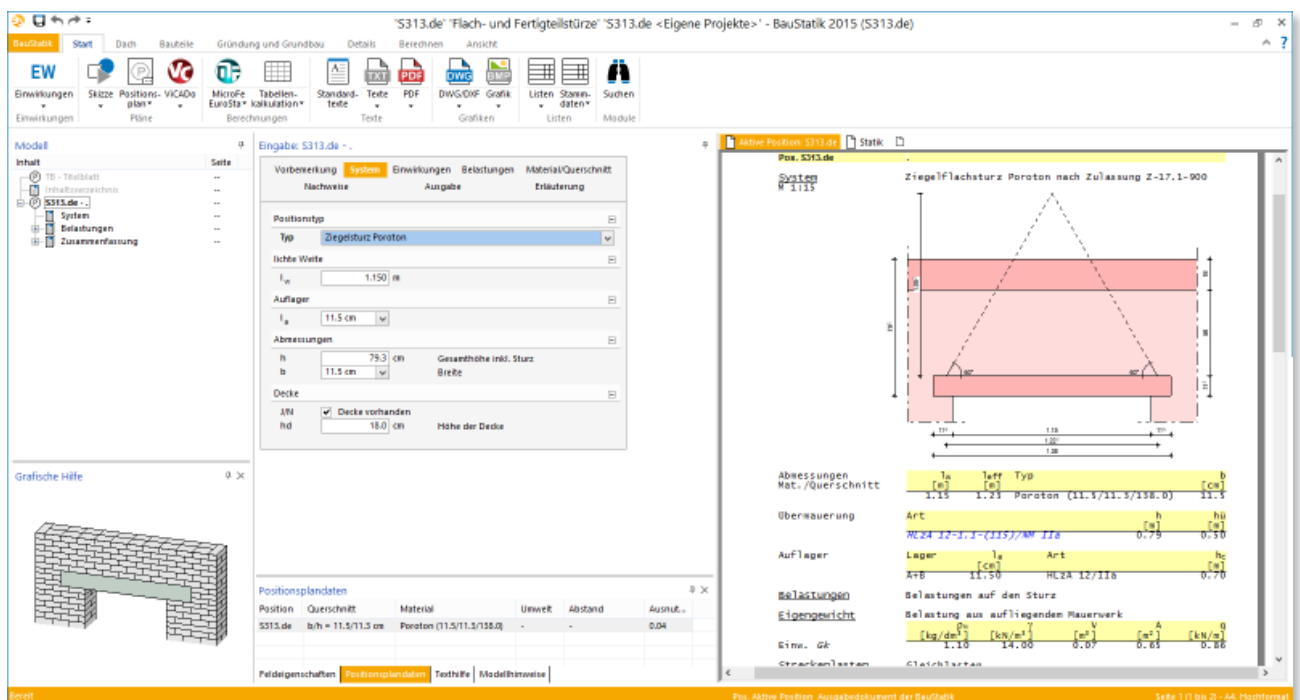


Dipl.-Ing. Nouman Elias M.Sc.

Flach- und Fertigteilstürze

Leistungsbeschreibung des BauStatik-Moduls S313.de Flach- und Fertigteilstürze

Im Mauerwerksbau werden häufig Stürze als vorgefertigte Bauteile eingesetzt. Die Bemessung von Flach- und Fertigteilstürzen ist über Zulassungen geregelt. Mit dem Modul S313.de wird dem Anwender ein effizientes Werkzeug an die Hand gegeben, das die Ermittlung der Querschnittstragfähigkeiten von Stürzen ermöglicht.



Anwendungsmöglichkeiten

Vorgefertigte Flachstürze werden zur Überdeckung von Wandöffnungen in tragenden und nicht tragenden Wänden von mehreren Herstellern angeboten. Die Tragfähigkeit wird durch das Zusammenwirken der Sturzfertigteile mit dem darüberliegenden Mauerwerk (Bild 1) erreicht. Die Bemessung von Flachstürzen ist über Zulassungen geregelt. Für einige Hersteller gibt es passend zur Zulassung eine Typenstatik mit den gängigen Abmessungen. Das Modul S313.de ermöglicht eine schnelle und effektive Bemessung vorgefertigter Stürze.

Im Modul werden, je nach Wunsch des Anwenders, folgende Sturztypen angeboten:

- Ziegelflachsturz Poroton nach Zulassung Z-17.1-900
- Kalksandstein Flachsturz nach Zulassung Z-17.1-978
- KLB-Fertigteilsturz aus Beton nach Zulassung Z-15.4-283

Die Auswahl des Sturztypes steuert Art und Umfang der erforderlichen Nachweise.

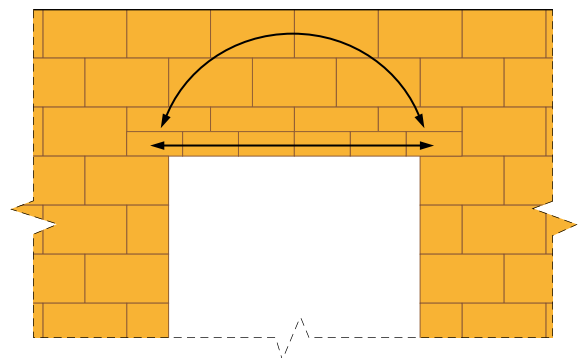


Bild 1. Zuggurt und Druckzone des Flachsturz

System

Im Kapitel „System“ werden alle Eingaben getroffen, die notwendig sind, um das statische System des Bauteils, das als 1-Feld-Träger mit gelenkiger Lagerung betrachtet wird, zu definieren. Im Wesentlichen handelt es sich hierbei um den Sturztyp, die lichte Weite und die Auflagerbreite.

Einwirkungen

Das Modul S313.de ermöglicht es, die Einwirkungstypen nach Eurocode 0, Tab. NA.A.1.1 zu definieren. Im Programm werden die folgenden Einwirkungstypen angeboten:

- ständige Einwirkungen
- veränderliche Einwirkungen
- Schnee- und Eislasten
- Windlasten

Anhand dieser Einwirkungstypen werden programmseitig automatisch die Kombinationsbeiwerte nach Eurocode 0, Tab. NA.A.1.1 zugewiesen und die Kombinationen automatisch ermittelt.

Ermittlung der effektiven Stützlänge

Die effektive Stützlänge l_{eff} wird automatisch aus der lichten Weite und der Auflagerlänge ermittelt.

$$l_{\text{eff}} = l_w + \frac{2}{3} \cdot l_a \quad (1)$$

mit

l_w Lichte Weite
 l_a Auflagerbreite

Belastungen

Lastdreieck

Aufgrund der Gewölbewirkung werden nur Lasten, die sich innerhalb eines gleichseitigen Lastdreiecks über dem Sturz befinden, berücksichtigt. Dieses wird aus der effektiven Stützweite des Ziegelsturzes l_{eff} und unter 60° verlaufenden Schenkeln gebildet. Die Fläche des Dreiecks errechnet sich zu:

$$A_D = \frac{l_{\text{eff}}^2}{4} \cdot \tan(60^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot l_{\text{eff}}^2 \quad (2)$$

Alle Lasten, die in dem Lastdreieck wirken – d.h. Deckeneigenlast, ständige Lasten, sowie Nutzlasten, die Eigenlast des Mauerwerkes und Einzellasten (gegebenenfalls auch außerhalb des Lastdreiecks) sind bei der statischen Bemessung des Sturzes zu berücksichtigen.

Eigengewicht des Mauerwerkes

Das Eigengewicht des Mauerwerkes ergibt sich aus der Fläche des Lastdreiecks multipliziert mit der Last der Wand pro Quadratmeter Wandfläche.

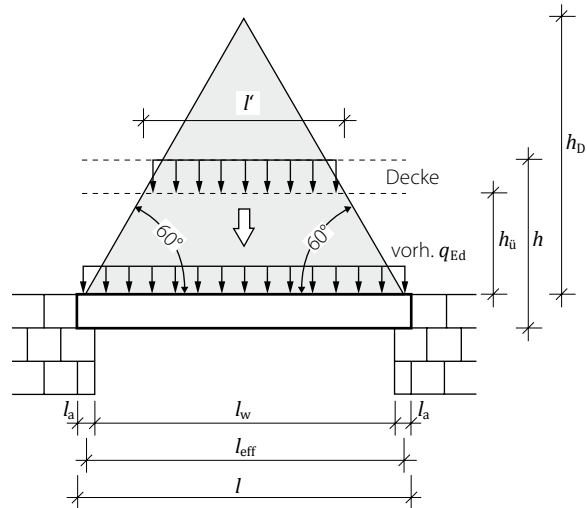


Bild 2. Lastdreieck über dem Sturz

Deckenlasten

Deckenlasten oberhalb des Belastungsdreiecks bleiben bei der Bemessung der Träger unberücksichtigt. Deckenlasten, die innerhalb des Belastungsdreiecks als gleichmäßig verteilte Last auf das Mauerwerk wirken, sind nur auf der Strecke, in der sie innerhalb des Dreiecks liegen l' , anzusetzen (Bild 2). Für eine Linienlast mit der Höhe $h_{\text{ü}}$ über dem Sturz gilt:

$$l' = l_{\text{eff}} - 2 \cdot \frac{h_{\text{ü}}}{\tan 60^\circ} = l_{\text{eff}} - \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot h_{\text{ü}} \quad (3)$$

Für die Lastverteilung von der Deckenlast auf den Sturz gilt:

$$q' = q \cdot \frac{l'}{l_{\text{eff}}} \quad (4)$$

Einzellasten

Für Einzellasten, die innerhalb oder in der Nähe des Lastdreiecks liegen, darf eine Lastverteilung von 60° angenommen werden. Liegen Einzellasten außerhalb des Lastdreiecks, so brauchen sie nur berücksichtigt zu werden, wenn sie noch innerhalb der Stützweite des Trägers und unterhalb einer Horizontalen angreifen, die 250 mm über der Dreieckspitze liegt. Auch hier wird eine Ersatzlinienlast ermittelt, für die gilt:

$$l_F = \frac{2 \cdot h_F}{\tan 60^\circ} \quad (5)$$

$$q_F = \frac{F}{l_F} \quad (6)$$

Diese Linienlast wird auf einer Länge zwischen den Koordinaten X_1 und X_2 berücksichtigt.

$$X_1 = a_F - \frac{h_F}{\sqrt{3}} \geq 0 \quad (7)$$

$$X_2 = a_F + \frac{h_F}{\sqrt{3}} \leq l_{\text{eff}} \quad (8)$$

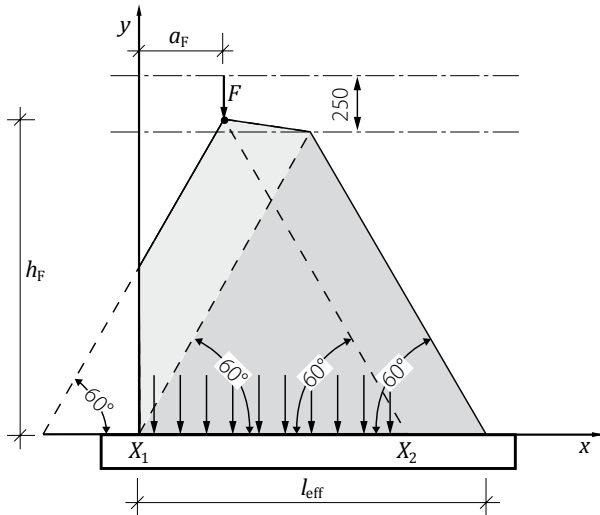


Bild 3. Einzellast über Wandöffnungen bei Gewölbewirkung

Ersatzlast berechnen

Nachdem alle Lasten auf einem Sturz ermittelt sind, wird für jede Kombination eine Ersatzlast-Linienlast ermittelt. Hierzu wird für das maximale Biegemoment und die maximale Querkraft getrennt eine Linienlast ermittelt, deren Maximalwert als Eingangswert für die Bemessungstabellen der Hersteller dient.

Die zuvor genannten Belastungsannahmen sind nur dann zulässig, wenn sich oberhalb und neben dem Träger und der Belastungsfläche ein Gewölbe ausbilden und der Gewölbeschub aufgenommen werden kann.

Nachweise

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Das Modul S313.de ermittelt anhand der Ersatzlast einen passenden Sturz aus den Tragfähigkeitstabellen der Hersteller.

Bild 4. Beispiel Bemessungstabellen

Mauerwerksauflager Tragfähigkeit

Zusätzlich wird die Teilflächenpressung unterhalb der Sturzauflager nachgewiesen.

Ausgabe

Es wird eine vollständige, übersichtliche und prüffähige Ausgabe der Nachweise zur Verfügung gestellt. Der Anwender kann den Ausgabeumfang in der gewohnten Weise steuern.

Mat./Querschnitt		Material- und Querschnittswerte				
Material	HLZA 12/IIa	F _k [-]	M _G [-]	f _k [N/mm ²]	5,00	
Sturz	Typ KLB-Fertigteilsturz	b [cm]	h [cm]	l [cm]	l _a [cm]	
		11,5	17,5	1,65	25,0	
Bewehrung:		2x10 - B500s(B)				
Betonfestigkeitsklasse:		LC25/28				
Expositionsklasse:		XC1				
Nachweise (GZT) nach DIN EN 1996-1-1 und Z-15.4-283						
Tragwiderstand		EK	M _y [kNm]	V _z [kN]	Q _{Ed} [kN/m]	Q _{Ed} [kN]
		2	2,60	7,90	16,94	17,00
Mauerwerksauflager Abs. 6.1.3		Lager Ek	β [-]	A _b [cm ²]	N _{d,c} [kN]	F _d [N/mm ²]
		A-B	GK	1,00	287,5	11,15
						F _d [kN]
						81,44
						0,1

Bild 5. Beispielausgabe

Dipl.-Ing. Nouman Elias M.Sc.
mb AEC Software GmbH
mb-news@mbaec.de

Literatur

- [1] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-17.1-900, Wienerberger Flachstürze, Ausgabe 02/2013
- [2] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-17.1-978, Flachstürze mit bewehrten Zuggurten in Kalksand-Formsteinen, Ausgabe 03/2013
- [3] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-15.4-283 KLB-Stürze, tragend, stabbewehrt, Ausgabe 03/2015
- [4] DIN 1053-1: Mauerwerk - Teil 1: Berechnung und Ausführung, Ausgabe November 1996. Beuth Verlag.

Aktuelle Angebote

S313.de Flach- und Fertigteilstürze 190,- EUR

Leistungsbeschreibung siehe nebenstehenden Fachartikel

BauStatik 5er-Paket 890,- EUR

bestehend aus:

5 weiteren BauStatik-Modulen deutscher Norm nach freier Wahl

(ausgenommen: S012, S018, S030, S928, S261.de, S410.de, S411.de, S414.de)

BauStatik compact 2015 990,- EUR

Das Einsteigerpaket

20 BauStatik-Module. Paketinhalt siehe www.mbaec.de

BauStatik classic 2015 3.490,- EUR

Das klassische Paket

Über 50 BauStatik-Module. Paketinhalt siehe www.mbaec.de

BauStatik comfort 2015 8.490,- EUR

Das Komfort-Paket

Mehr als 80 BauStatik-Module. Paketinhalt siehe www.mbaec.de

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. – Hardlock für Einzelplatzlizenzen je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: August 2015

Unterstützte Betriebssysteme:

Windows Vista, SP2 (32/64) / Windows 7 (32/64) / Windows 8 (32/64) / Windows 8.1 (32/64)