

*Die grün hinterlegten Berechnungsvarianten werden in nachfolgendem Bericht noch ausführlicher beschrieben.

Stabilitätsberechnung von Stabwerken

Eingabe für Holzbauten:

Variante 1: Eingabe von Knicklängen

Im Eigenschaftenmenü unter dem Punkt „GZT“ können Sie die Knicklängen oder Knicklängenbeiwerte einstellen. Für das Biegedrillknicken ist nur eine Knicklänge vorgesehen.

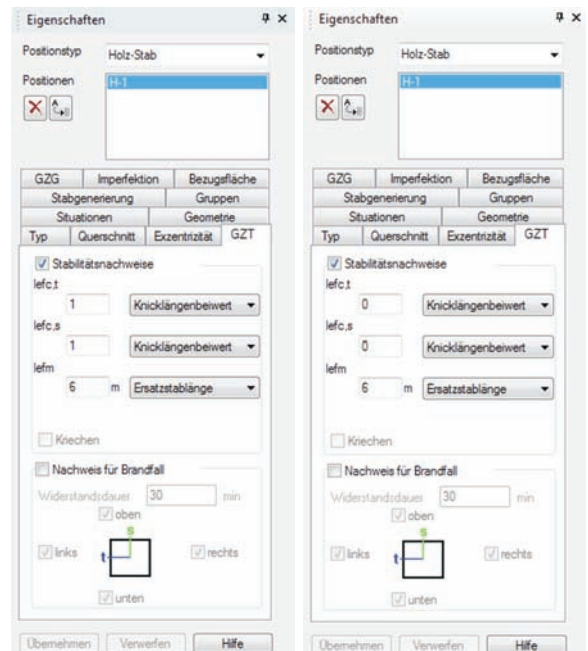
Hier werden die **Ersatzstablängen** für die Stabilitätsnachweise nach ÖNORM EN 1995-1-1, Abschnitt 6.3 definiert. Die Stabilitätsnachweise werden nur geführt, wenn die Ersatzstablängen definiert sind.

Der Stabilitätsnachweis wird mit der eingetragenen Ersatzstablänge geführt.

$l_{efc,t}$ Ersatzstablänge für Knicken um die t-Achse
(Ausweichen in Richtung der s-Achse)

$l_{efc,s}$ Ersatzstablänge für Knicken um die s-Achse
(Ausweichen in Richtung der t-Achse)

l_{efm} Ersatzstablänge für Biegedrillknicken
(Ausweichen in Richtung der starken Achse)



Bei Vorgabe eines **Knicklängenbeiwertes** ergibt sich die Ersatzstablänge als Produkt aus Stablänge und Knicklängenbeiwert. Bei Vorgabe von 0 für die Ersatzstablängen bzw. die Knicklängenbeiwerte wird der jeweilige Nachweis nicht geführt.

Im Nachweis werden diese Knicklängen berücksichtigt indem, wie in der Norm EN 1995-1 vorgesehen, ein Knickbeiwert k zur Abminderung der zulässigen Bemessungswerte führt.

Ersatzstablängen, Knick- und Kippbeiwerte							
Stab	l	$l_{efc,t}$	$k_{c,t}$	$l_{efc,s}$	$k_{c,s}$	l_{efm}	k_m
		[m]	$k_{c,t,fi}$ [-]	[m]	$k_{c,s,fi}$ [-]	[m]	k_m, fi [-]
H-1	3.00	3.00	0.77	3.00	0.77	6.00	1.00
			--		--		--

Variante 2: Eingabe von Imperfektionen und Berechnung Theorie 2. Ordnung

Diese Variante wird in der Norm nicht ausdrücklich erwähnt der Vorgang wäre ident mit jener beim Stahlbau. Wir empfehlen jedoch die Variante wie oben beschrieben.

Eingabe für Stahlbetonbauten:

Variante 1: Bemessung mit BauStatik Bemessungsmodul S403.at

Um alle maßgeblichen Stützenbemessungskräfte für das Programm in die Baustatik einfach eingeben zu können, ist die Ausgabe „Stützen-Bem-Tab“ oder „Stab(Stb)-Bem-Tab“ am Besten geeignet. In dieser Ausgabe hat man alle Bemessungskräfte am Stützenkopf.

Elem	r/l	N_{Ed}	M_{sEd}	M_{tEd}
	[-]	[kN]		[kNm]
927	0.00	-762.26	35.44	51.61
	1.00	-763.84	17.18	24.71

$V_{Ed}(s)$	$V_{Rd,ct}(s)$	$V_{Rd,max}(s)$
$V_{Ed}(t)$	$V_{Rd,ct}(t)$	$V_{Rd,max}(t)$
$T_{Ed}(b)$		$T_{Rd,max}(b)$
$T_{Ed}(l)$		$T_{Rd,max}(l)$
[kN] bzw. [kNm]		
34.41	59.81	130.52
23.34	59.81	178.68
0.43		17.87
0.43		17.87

Stabilitätsberechnung von Stabwerken

Diese Kräfte können Sie im Programm S403.at als fertige Bemessungskombination eintragen:

Eingabe : Stütze - Stahlbeton-Stütze, mit Heißbemessung *

Vorbemerkung		System		Einwirkungen		Belastungen	
Material/Querschnitt		Bewehrung		Nachweise		Ausgabe	
<input checked="" type="checkbox"/> Positionsbezogene Einwirkungen (char. Lasten)							
Name	Typ	Kommentar		+/-	Gruppe		
1	Gk	Ständige Ei		nein			
<input checked="" type="checkbox"/> Kombinationen (Bemessungslasten)							
Name	Situation	Kommentar					
1	LKn1	Ständige					

Eingabe : Stütze - Stahlbeton-Stütze, mit Heißbemessung *

Vorbemerkung		System		Einwirkungen		Belastungen	
Material/Querschnitt		Bewehrung		Nachweise		Ausgabe	
<input checked="" type="checkbox"/> Eigengewicht J/N <input checked="" type="checkbox"/> ansetzen EW Gk zugehörige Einwirkung							
<input checked="" type="checkbox"/> Lastart 01 Art Lasten am Kopf							
<input checked="" type="checkbox"/> Lasten am Kopf e _y cm Ausmitte in y-Richtung (F _x) e _z cm Ausmitte in z-Richtung (F _x)							
	EW	F _x [kN]	F _z [kN]	F _y [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	
1	LKn1	762.260	59.000	34.410	81.000	51.610	
<input type="checkbox"/> Lastart 02 Art							

Die Abmessungen sowie Beton- und Stahlgüte wählen und Ihre Stütze ist bemessen.

Variante 2: Bemessung in MicroFE

- Stützen müssen mit Imperfektionen in die ungünstige Richtung versehen werden (wie dies am Einfachsten funktioniert, wird nachfolgend beim Stahlbau beschrieben).
- Das Gebäudemodell muss nach Theorie 2. Ordnung berechnet werden.
- Ausgabe der Stützenbemessung, wenn es mit Geschoßunterstützung eingegeben wurde, sonst Ausgabe der STB-Stab-Bemessung.

Diese Bemessung zeigt nur die erforderliche Bewehrung an. Bewehrungsregeln, wie Mindestbewehrung, Mindestdurchmesser und Ähnliches, müssen manuell beurteilt werden. Die Bewehrung wird selbst gewählt.

Eingabe für Stahlbauten:

Variante 1: Eingeben von Knicklängen

Zur Eingabe der Knicklängen klicken Sie im Karteireiter „Nachweise“ der Stabeigenschaften auf das Feld „Knicknachweis“. Hier können Sie gemäß den Eulerfällen eine Knicklänge oder einen Knicklängenbeiwert eingeben.

Zur Verdrehung stehen Ihnen auch eine Drehbettung oder eine starre Stützung mit Eingabe von Stützlängen zur Verfügung.

Die Berechnung erfolgt über eine herkömmliche lineare Berechnung und einem elastisch-elastischen oder elastisch-plastischen Nachweis.

Variante 2: Ermittlung von automatischen Knicklängen

Für diese Variante benötigen Sie das Modul für die Systemstabilität. Über die Stabilitätsuntersuchung kann die Knicklänge für das Biegeknicken automatisch ermittelt werden. Das Biegedrillknicken muss über eine manuell eingegebene Knicklänge nachgewiesen werden.

Mit dieser Methode besteht auch die Möglichkeit, Systemknicken oder Systembiegedrillknicken nachzuweisen. Dies wird bei mehrstöckigen Rahmensystemen notwendig.

Knicken

Knicken Drehbettung Starre Stützung

Knicklängen

Lor_r 1,5 Knicklängenbeiwerte

Lor_s 1,5 Knicklängenbeiwerte

Lor_t 1,5 Knicklängenbeiwerte

Querlastangriff

zyz -0,5

Verhältnis der Stabendmomente psi 0,0

Momentenbeiwert für Gabelagerung C1 1,0

Momentenverlauf

nur Stabendmomente

Verdrehungsbehinderung

Starre Stützung

OK Abbrechen Hilfe

Eigenschaften

Positionstyp Stahlprofil-Stab

Positionen TH-14

GTN Bezugsfläche Stabgenerierung

Gruppen Situationen Geometrie

Typ Material Querschnitt Exzentrizität

Rahmenstab Imperfektion Nachweise

Elastisch - Elastisch (E - E)

Normalspannung und Grenz c/t

Schubspannung und Grenz c/t

Vergleichsspannung

Knicknachweis

Elastisch - Plastisch (E - P)

Vergleich mit Grenzschnittgrößen und Grenz c/t

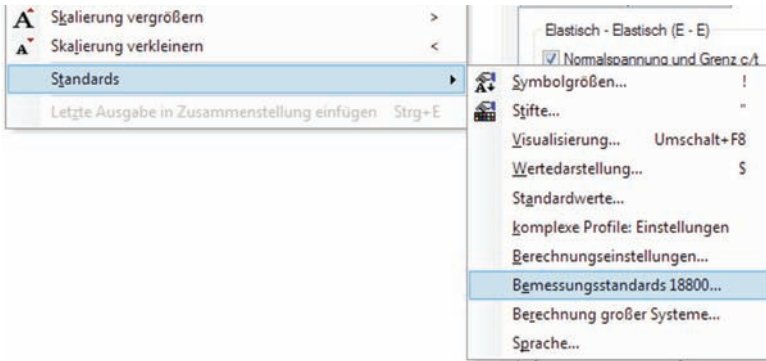
Knicknachweis

Knicknachweis...

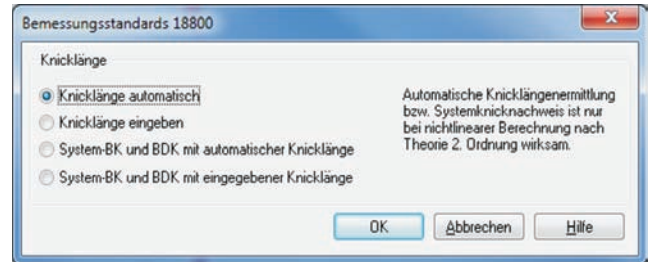
Alle Nachweise

Übernehmen Verwerfen Hilfe

Stabilitätsberechnung von Stabwerken



Für den Nachweis müssen Sie unter dem Menüpunkt „Extras“ „Standards“ „Bemessungsstandards 18800“ die Auswahl dazu treffen.



Die Berechnung hat dann über Theorie 2. Ordnung zu erfolgen. Für diese Berechnung müssen Sie die Lastkombination definieren. Ein möglicher Weg dazu wird unter Punkt 3 beschrieben.

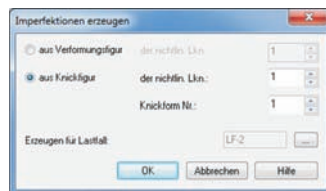
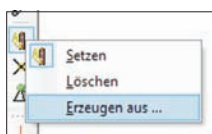
Nach erfolgreicher Berechnung der Schnittgrößen können Sie die Berechnung der Nachweise starten. Dabei wird automatisch die Berechnung der Systemstabilität gestartet, um die Knicklängen selbst zu ermitteln. Hier wird als Basis die eingegebene Knicklänge verwendet und, wenn nötig, erhöht. Dies kann, abhängig von der Anzahl der Lastkombinationen und FE-Knoten, einige Zeit in Anspruch nehmen.

Die ermittelten Knicklängen können Sie in der Ausgabe „Nachweis (E-E)“ oder „Nachweis (E-P)“ kontrollieren.

Variante 3: Berechnung mit Imperfektionen

Der Nachweis für Biegeknicken kann entfallen, da dies durch die Imperfektionen im Querschnittsnachweis beinhaltet ist. Das Biegedrillknicken wird jedoch extra nachgewiesen. Die Imperfektionen müssen nach der ungünstigsten Richtung orientiert werden. Dies kann im Programm anhand der Verformungsfigur oder anhand der Knickfigur geschehen. Folgendermaßen ist dabei vorzugehen:

- Imperfektion auf Stab aufbringen
- Die Größe der Imperfektion ist in den Stabeigenschaften definiert
- Modell vernetzen lassen
- Zurück in die Eingabe
- Mit rechter Maustaste auf den Schalter der Imperfektion klicken und „erzeugen aus“ wählen.



- Wählen, ob man die Imperfektion nach der Verformungsfigur oder der Knickfigur erzeugen möchte.
- Bei der Berechnung dem Menü folgen (mehrere Rechenschritte)
- Imperfektionen wurden ungünstigst ausgerichtet.
- Statische Berechnung 2. Ordnung
Achtung hier müssen die Lastkombinationen festgelegt werden!
Eine Möglichkeit besteht darin, zuerst eine lineare Bemessung durchzuführen (es muss einmal der Nachweis E-E ausgegeben werden, um die LKM-Datei zu speichern.) Die Lastkombinationen können mittels Icon mit dem blauen Ordner geöffnet werden.

