

80B Zentrisches/Exzentrisches Streifenfundament



(Stand: 16.05.2013)

Das Programm dient zur Bemessung eines zentrischen oder exzentrischen Streifenfundaments gemäß DIN EN 1992-1-1 (EC 2) und DIN EN 1997-1 (EC7).

Leistungsumfang

System

- Exzentrische Geometrie möglich
- Wahlweise biegesteif angeschlossene Sohlplatten
- Wahlweise biegesteif angeschlossene Wand

Material

- Fundament / Sohlplatte aus Stahlbeton nach DIN EN 1992
- Wand aus Mauerwerk oder Stahlbeton

Einwirkungen

- Bildung von Einwirkungsgruppen
- Beliebige Linien und Flächenlasten auf dem Fundament
- Erstellung von beliebig vielen Lastfällen mit Hilfe der Einwirkungsgruppen

Bemessungsvorgaben

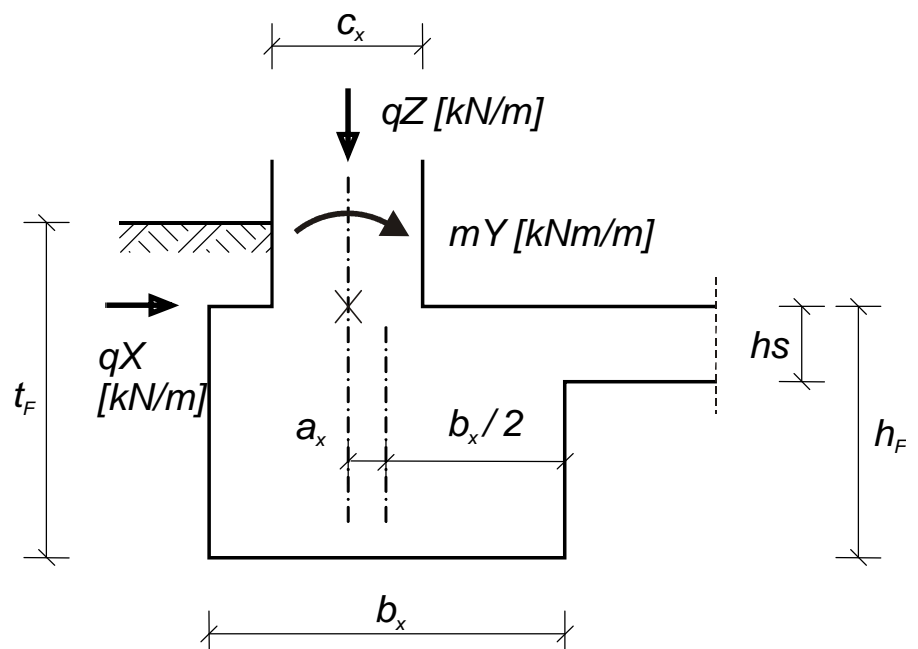
- Unterschiedliche Materialeingabe für Fundament / Wand / Plattenanschlüsse möglich

Bemessung

- Wahlweise bewehrte oder unbewehrte Ausführung möglich
- Fundamentoberseite (Momente aus klaffender Fuge)
- Fundamentsohle
- Wand (aus Zentrierung)
- Sohlplatte (aus Zentrierung)

Nachweise

- Sohlpressung
- Kippen (EQU/GZG)
- Querkraftnachweis
- Rissnachweis für alle Bauteile
- Bei unbewehrtem Fundament Einhaltung der erlaubten Bedingungen



Allgemeines

Die Programmoberfläche

 Wichtiger Hinweis:

Für die Handhabung der neuen Programmoberfläche und für allgemeine Programmteile wie z.B. **Grunddaten** / **Einwirkungsgruppen** / **Lastübernahme** / **Quicklast** / **Ausgabe** und **Beenden** steht

[<HIER> eine gesonderte Beschreibung zur Verfügung.](#)

Diese Beschreibung gilt sinngemäß für alle neuen Programme und wird Ihnen die Einarbeitung erleichtern.

System

Geotechnische Daten

Bei den geotechnischen Daten können Bodenkennwerte und Einzelheiten zum Sohlwiderstand festgelegt werden.

Bodenkennwerte

Bei den Bodenkennwerten können Bezeichnung und weitere Eigenschaften des Bodens (siehe Bild) aus dem Bodengutachten eingetragen werden.

Bodenkennwerte	
Bezeichnung	Sand
effektive Wichte erdfeucht	$\gamma = 18,0$ kN/m ³
effektive Wichte unter Auftrieb	$\gamma' = 10,0$ kN/m ³
Reibungswinkel	$\varphi = 30,0$ °
Kohäsion	$c = 0,0$ kN/m ²
Elastizitätsmodul	$E_s = 60,0$ MN/m ²
Bettungsziffer	$k_s = 25,0$ MN/m ³

Sohlwiderstand

Neben dem Sohlreibungswinkel kann auch die Art des Bodens (bindig / nichtbindig) bzw. ein zulässiger Sohlwiderstand σ_{Rd} aus einem Bodengutachten in [kN/m²] angegeben werden.

Für bindige Böden stehen die Bodenarten „Gemischtkörniger Boden“, „Schluff“, „Ton“, „Ton-Schluff“ in den Konsistenzen „fest“, „halbfest“, „steif“ zur Verfügung.

Für nichtbindige Böden kann bei setzungsempfindlichen Bauwerken eine Begrenzung der Setzung aktiviert werden. Der Sohlwiderstand kann um bis zu 50 % bei dichter Lagerung erhöht werden.

Sohlwiderstand	
Sohlreibungswinkel δ_{k}	$30,0$ °
<input type="radio"/> Bindiger Boden	
Bodenart	Gemischtkörniger Boden
Konsistenz	halbfest
<input type="radio"/> Nichtbindiger Boden	
<input checked="" type="checkbox"/> Begrenzung der Setzung	
Erhöhung wegen dichter Lagerung p	0 %
<input checked="" type="radio"/> Gemäß Bodengutachten	
zulässiger Sohlwiderstand σ_{Rd}	300 kN/m ²

Fundamentabmessungen

Fundamentkörper

Das Fundament kann bewehrt oder unbewehrt ausgeführt werden.

Für den Fundamentkörper ist die Höhe h_F , die Einbindetiefe t_F und die Breite b_x in [cm] einzugeben.

Über den Button „Opt.“ kann die Fundamentabmessung optimiert werden. Es wird in diesem Fall die kleinstmöglichen Fundamentbreite ermittelt.

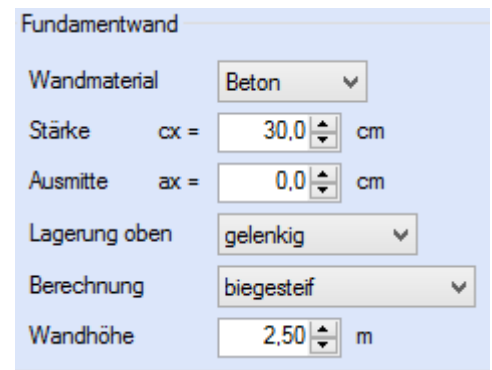
Fundamentkörper	
Ausführung	bewehrt
Höhe h_F	$80,0$ cm
Sohltiefe t_F	$100,0$ cm
Breite b_x	$150,0$ cm <input type="button" value="Opt."/>

Fundamentwand

Das Wandmaterial kann aus Beton oder Mauerwerk bestehen. Bei einer biegesteif angeschlossenen Wand aus Beton kann eine zentrierende Wirkung erreicht werden. Die Wirkung ist stark von der Wandstärke abhängig.

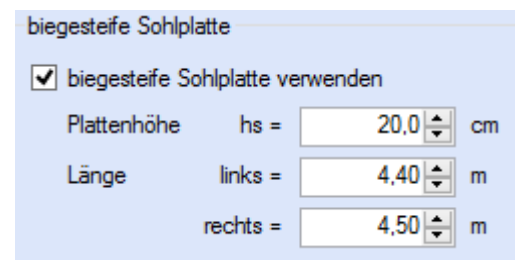
Weitere Wandmaße sind die Wanddicke c_x , die Ausmitte a_x von der Fundamentachse und die Wandhöhe.

Bei Betonwänden ist die Lagerung der oberen Wand und die statische Berechnungsart „gelenkig“, „gelenkig (abgemindert)“ bzw. „biegesteif“ zu wählen.



Biegesteife Sohlplatte

Bei großen Lastexzentrizitäten kann durch eine biegesteif angeschlossene Sohlplatte eine zentrierende Wirkung erreicht werden. Die Wirkung ist stark von der Höhe der gewählten Sohlplatte und deren Länge abhängig.



Einwirkungen

Es erfolgt generell die Eingabe charakteristischer Lasten. Aus diesen werden automatisch alle Kombinationen gebildet, die sich aus den verwendeten Kategorien ergeben können. Das Eigengewicht des Fundaments wird automatisch erfasst und braucht bei der Einwirkungseingabe nicht weiter berücksichtigt zu werden.

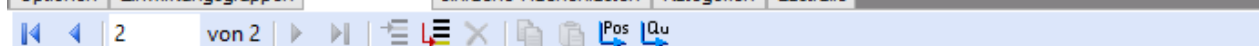
Optionen

Die Eingabeart legt zunächst fest, ob mit Einwirkungsgruppen (EWG) Lastfälle gebildet werden sollen.

Einwirkungsgruppen

Zu Einwirkungsgruppen und Lastfällen siehe [diese gesonderte Beschreibung](#). Dort wird auch die Lastübernahme aus anderen Positionen und die Quicklast – Funktion erläutert.

Linienlasten

Optionen	Einwirkungsgruppen	Linienlasten	einfache Flächenlasten	Kategorien	Lastfälle				
									
	Bezeichnung	Typ	Kat	Ewg	X [m]	Z [m]	Wert [kN/m]	Alpha	Faktor
1	ständige Last	qZ	G	1	0,00	-	10,00	-	1,00
2	Verkehr aus Flur	qZ	Q,B1	2	0,00	-	30,00	-	1,00

Mögliche Lasttypen für Linienlasten:

qZ = vertikal,

qX = horizontal,

mY = Linienmoment um Streckenfundamentrichtung

Falls Lastfälle gebildet werden sollen, muss jede Eingabezeile einer Einwirkungsgruppe zugeordnet werden, siehe dazu die Programmpunkte „Optionen“ und „Einwirkungsgruppen“.

Der Abstand X der Linienlast wird in Bezug auf die Wandachse gemessen. Bei horizontalen Lasten ist zusätzlich der Abstand Z von der Fundamentunterkante einzugeben.

Lastabminderungen (und Erhöhungen) sind über einen Faktor frei wählbar oder für Verkehrslasten aufgrund der Lasteinzugsfläche bzw. der Geschoßanzahl ermittelbar.

Erfolgt die Eingabe über den Dialog. (Doppelklick auf eine Einwirkungszeile), besteht die Möglichkeit einen Abminderungsfaktor zu berechnen (siehe Bild rechts).

Der Button „berechnen“ ist bei den Kategorien „Q,A1“ bis „Q,E11“ und „Q,Z“ aktiv.

	x [m]	y[m]	Char. Betrag [kN/m]
Koord. Lastbeginn	0,00	-0,50	30,00
Koord. Lastende	0,00	0,50	30,00
Lastlängen	0,00	1,00	

Einfache Flächenlasten

Mögliche Lasttypen für einfache Flächenlasten:

qZ = Einzellast auf eine definierte Fläche verteilt

Die Fläche der Flächenlast kann über die Abstände X1 und X2 von Bezugspunkt Wandachse gesetzt werden. Alternativ kann auch anstelle von X2 ein Abstand Dx gesetzt werden, um die Fläche zu definieren.

Falls Lastfälle gebildet werden sollen, muss jede Eingabezeile einer Einwirkungsgruppe zugeordnet werden, siehe dazu die Programmpunkte „Optionen“ und „Einwirkungsgruppen“. Mit einem Doppelklick kann für die entsprechende Zeile eine Eingabehilfe aufgerufen werden (vgl. Streckenlasten).

Kategorien

Die bei der Lasteingabe verwendeten Last-Kategorien werden aufgelistet, so dass die Ψ -Werte bei Bedarf geändert werden können.

Lastfälle

Zu Einwirkungsgruppen und Lastfällen siehe [diese gesonderte Beschreibung](#). Dort wird auch die Lastübernahme aus anderen Positionen und die Quicklast – Funktion erläutert.

Bemessungsvorgabe Fundament / Wand / Platte

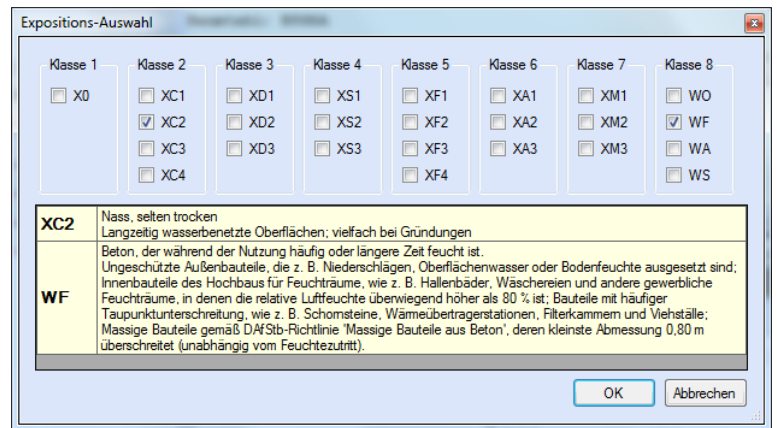
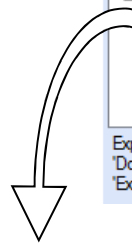
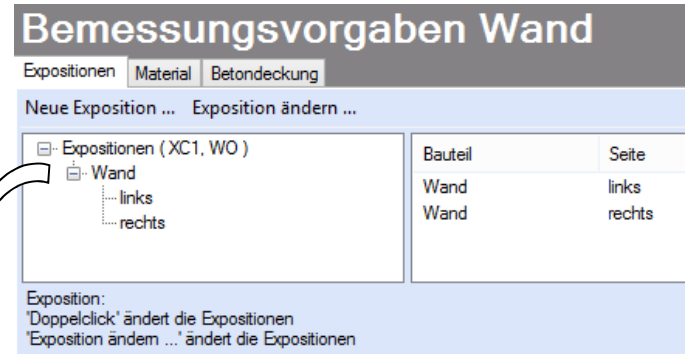
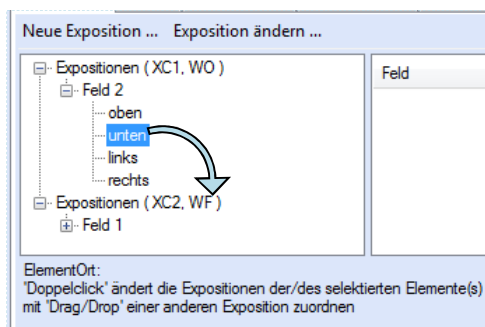
Expositionen

Als Vorgabe für die Expositions- und Feuchteklassen sind für Fundamente und Sohlplatten mit XC2 und WF und für Wände mit XC1 und WO eingestellt. Dies kann für jedes Bauteil entsprechend getrennt für oben / unten bzw. links und rechts geändert werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

Mit einem Doppelklick auf ein Element im Eingabe-Bereich (oder einem Klick auf „Neue Exposition“) wird die Expositions-Auswahl geöffnet.

Klicken Sie dort die gewünschten Expositionsclassen an und beenden Sie die Eingabe mit „OK“.

Ziehen Sie dann mit der Maus die gewünschten Seiten auf die richtige Expositions- Auswahl.



Material

Als Vorgabe ist eingestellt:

Betonart: „Normalbeton“

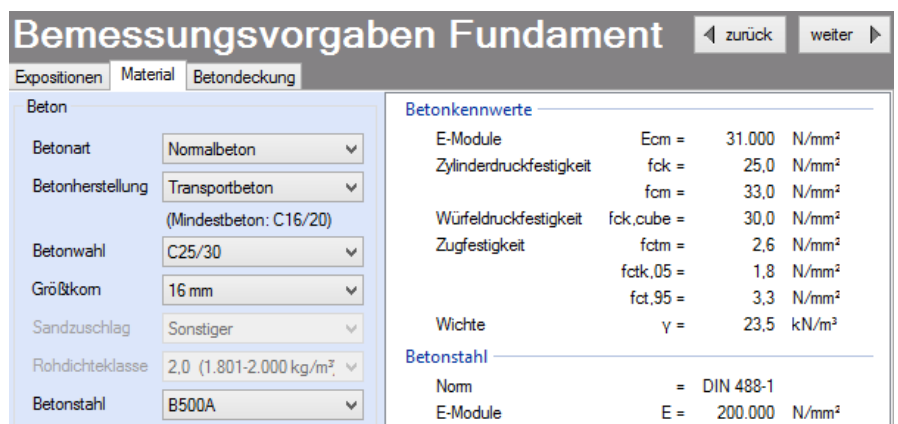
Betonherstellung: „Transportbeton“

Betonwahl: „C25/30“

Größtkorn: „16 mm“

Betonstahl: „B500A“

Die sich aus den Expositionen ergebende Mindestbetongüte wird angezeigt.



Es gibt die Auswahl zwischen folgenden Parametern:

Betonart: Normalbeton / Luftporenbeton / Leichtbeton

Betonherstellung: Transportbeton / Ortbeton / Fertigteil

Betonwahl: „C12/15“ bis „C100/115“ | „C12/15 LP“ bis „100/115 LP“ | „LC12/13“ bis „LC 80/88“
 Größtkorn: 8 / 16 / 32 / 63 mm
 Betonstahl: „B500A“ / „B500A +G“ / „B500A +P“ / „B500B“ nach DIN 488-1:2009-08
 „B500A +G“ = Bewehrungsdraht glatt / „B500A +P“ = Bewehrungsdraht profiliert

Betondeckung

Die Betondeckung kann seitenweise geändert werden. Wichtig ist der voraussichtliche maximale Bewehrungsdurchmesser (max. Ø), nach welchem sich die Mindestbetondeckung richtet.

Wenn von den Mindestwerten abgewichen wurde, dann können sie mit dem Schalter „Mindestwerte“ wieder hergestellt werden. Mit „Details“ lassen sich weitere Details ein- und ausblenden, siehe unten.

Expositionen		Material	Betondeckung	Brandparameter	Bemessungsparameter				
Mindestwerte		<input type="checkbox"/> Details							
	Ort	Seite	max. Ø [mm]	C _{min,b} [mm]	C _{min} [mm]	ΔC _{dev} [mm]	C _{nom} [mm]	gew. ΔC _{dev} [mm]	gew. C _{nom} [mm]
▶	Feld 1	oben	20	20	20	10	30	10	30
	Feld 1	unten	20	20	20	10	30	10	30
	Feld 1	links	20	20	20	10	30	10	30
	Feld 1	rechts	20	20	20	10	30	10	30
	Feld 2	oben	20	20	20	10	30	10	30
	Feld 2	unten	20	20	20	10	30	10	30
	Feld 2	links	20	20	20	10	30	10	30

Expositionen		Material	Betondeckung	Brandparameter	Bemessungsparameter										
Mindestwerte		<input checked="" type="checkbox"/> Details													
	Ort	Seite	C _{min,dur,Tab} [mm]	ΔC _{dur,Fest} [mm]	C _{min,dur} [mm]	ΔC _{dur,Y} [mm]	ΔC _{dur,st} [mm]	ΔC _{dur,dev} [mm]	max. Ø [mm]	C _{min,b} [mm]	C _{min} [mm]	ΔC _{dev} [mm]	C _{nom} [mm]	gew. ΔC _{dev} [mm]	gew. C _{nom} [mm]
▶	Feld 1	oben	20	0	20	0	0	0	20	20	20	10	30	10	30



Wenn man die Maus auf einer Spaltenüberschrift kurz still hält, dann wird die Bedeutung des Wertes angezeigt.

Parameter

Parametereingabe

Bei der Parametereingabe können nähere Angaben darüber gemacht werden, welche Nachweise und mit welchen Vorgaben die Nachweise geführt werden sollen. Grundsätzlich wird empfohlen alle Nachweise zu aktivieren.

Grundbaunachweise

Beim Nachweis der Bodenreaktionen kann entweder über den Sohlwiderstand oder auf Grundbruch nachgewiesen werden.

Kippnachweise können sowohl im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG) als auch in der Bemessungssituation Verlust der Lagesicherheit (EQU) geführt werden.

Der Abhebnachweis kann erst geschaltet werden, wenn abhebende Kräfte vorhanden sind.

Ähnliches gilt für den Gleitnachweis. Wenn horizontale Kräfte vorhanden sind, ist der Nachweis auswählbar. Der Nachweis kann bei vorhandenen Sohlplatten nicht geführt werden, da hier ein Nachweis am Gesamtsystem zu führen ist.

Grundbaunachweise

Bodenreaktion

Sohlwiderstand

Grundbruch

Kippen (EQU)

Kippen (GZG)

Abheben

Gleiten

Tragfähigkeitsnachweise

Bei den Tragfähigkeitsnachweisen kann angegeben werden, ob das Fundamenteigengewicht bzw. das Bodeneigengewicht für die Bemessung angesetzt werden soll oder nicht.

Befindet sich für die Biegebemessung die Resultierende außerhalb des Kernes, sind die Bodenspannungen entweder iterativ oder aus einem Spannungsblock zu ermitteln. Die iterative Lösung erfordert längere Rechenzeiten, ergibt dafür aber in der Regel günstigere Ergebnisse.

Der Querkraftnachweis wird optional geführt. Wie auch für die Biegebemessung gilt auch für die Querkraftbemessung bei einer Resultierendenlage außerhalb des Kernes, dass die Bodenspannungen entweder iterativ oder über einen Spannungsblock ermittelt werden müssen. Auch hier gilt die Aussage, dass die iterative Lösung eine längere Rechenzeit benötigt, allerdings dafür in der Regel günstigere Ergebnisse beinhaltet.

Tragfähigkeitsnachweise

- Fundamenteigengewicht für die Bemessung ansetzen
- Bodeneigengewicht für die Bemessung ansetzen

Biegebemessung bei Resultierendenlage außerhalb des Kernes

- Bodenspannungen iterativ ermitteln
- Bodenspannungen aus Spannungsblock errechnen

Querkraft

Querkraftbemessung bei Resultierendenlage außerhalb des Kernes

- Bodenspannungen iterativ ermitteln
- Bodenspannungen aus Spannungsblock errechnen

Gebrauchstauglichkeitsnachweis

Es wird grundsätzlich empfohlen auch einen Rissnachweis zu führen. Allerdings wird darauf verwiesen, dass der Rissnachweis insbesondere für den Fundamentkörper zu erheblich mehr Bewehrung führen kann.

Für jedes einzelne Bauteil lässt sich der Rissnachweis gezielt führen. Dazu zählt im Einzelnen der Rissnachweis aus frühem Zwang (Hydratation) und spätem Zwang (Bauteilabsenkungen).

Die zulässigen Rissbreiten werden aus den vorgegebenen Expositionsklassen ermittelt oder können frei vorgegeben werden

Gebrauchstauglichkeitsnachweise

- Begrenzung der Rissbreiten
- Mindestbewehrung gemäß Abs. 7.3.2

früher Zwang (z.B. aus Hydratation)

- Wand
- Fundament
- Platte

später Zwang (z.B. aus Stützensenkung)

- Wand
- Fundament
- Platte

- Berechnung der Rissbreiten gemäß Abs. 7.3.4
- zul. Rissbreite aus Expositionsklassen
- zul. Rissbreite: $w_{max} =$ mm

Bemessung

Schnittgrößen

Die Schnittgrößenberechnung mit automatisch anschließender Nachweisführung startet spätestens beim Anklicken des Programmabschnittes „Schnittgrößen“ oder bei dessen Erreichen mit der „Weiter“ – Funktion.

Bemessung

Schnittgrößen	Bemessungsparameter	Bewehrungsauswahl								
	KNr.	N [kN]	My [kNm]	ex [m]	Lage der Resultierendk	MFy [kNm]	MKy [kNm]	MSr [kNm]	ZSr [kN]	MW [kNm]
▶	1	135,00	0,45	0,003	Kern	17,10	0,00	0,15	0,26	-2,94
	2	100,00	0,33	0,003	Kern	12,67	0,00	0,11	0,19	-2,18
	3	255,00	0,45	0,002	Kern	32,10	0,00	0,15	0,26	-2,94
	4	220,00	0,33	0,002	Kern	27,67	0,00	0,11	0,19	-2,18

In der Liste werden alle Kombinationen mit ihren Schnittgrößen und Lage der Resultierenden angegeben.

Bemessungsparameter

Die Bemessungsparameter können, wie im Bild ersichtlich, eingestellt werden.

Schnittgrößen	Bemessungsparameter	Bewehrungsauswahl
Bemessungsdiagramm		
<input type="radio"/> Spannungs-Dehnungs-Linie <input checked="" type="radio"/> Parabel-Rechteck-Diagramm <input type="radio"/> Bilineare Spannungs-Dehnungs-Linie <input type="radio"/> Spannungsblock		
allgemein		
<input type="checkbox"/> Stahlverfestigung ansetzen <input type="checkbox"/> Betonzugfestigkeit ansetzen <input type="checkbox"/> Abzug der As-Fläche (Druckzone) <input type="checkbox"/> Mindestlastausmitte e0		
Mindestbewehrung		
<input type="checkbox"/> Biegeträger <input type="checkbox"/> Rissmoment		

Bewehrungsauswahl

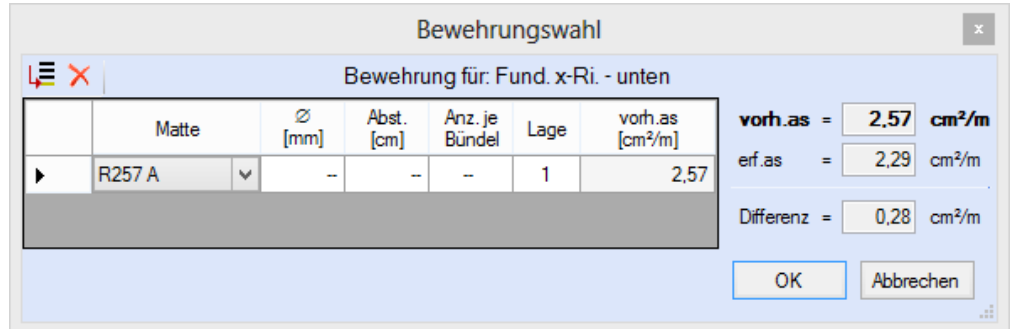
Das Programm ermittelt beim ersten Durchgang einen Bewehrungsvorschlag für jede Seite der einzelnen Bauteile.

Einen Bewehrungsvorschlag kann man sich auch jederzeit für eine einzelne Zeile oder für das gesamte Bauteil erstellen lassen, indem man auf „Bewehrungsvorschlag“ drückt und danach bestätigt, ob ein Bewehrungsvorschlag für die aktuelle Zeile oder das komplette Bauteil erstellt werden soll.

Schnittgrößen	Bemessungsparameter	Bewehrungsauswahl					
Bewehrungsvorschlag ▾ Bewehrung wählen vorh. d1 übernehmen							
	Ort	Seite	erf.as [cm ² /m]	Bewehrung	vorh.as [cm ² /m]	gew.d1 [mm]	vorh.d1 [mm]
✓	Wand	links	0,00		0,00	-	-
✓	Wand	rechts	8,23	R424 A + R424 A	8,48	49,5	49,5
✓	Fund. x-Ri.	oben	0,00		0,00	-	-
✓	Fund. x-Ri.	unten	2,29	R257 A	2,57	38,5	38,5
✓	Sohl-Anschnitt rechts	oben	1,92	R257 A	2,57	38,5	38,5
✓	Sohl-Anschnitt rechts	unten	0,00		0,00	-	-

Um eine Bewehrung zu ändern, markiert man die gewünschte Zeile und drückt den Button „Bewehrung wählen“. Alternativ wird dieses Menü auch durch einen Doppelklick auf die entsprechende Zeile aufgerufen.

Der rechts stehende Dialog erscheint. Es können die gewünschten Änderungen durchgeführt und der Dialog bestätigt werden. Die Daten werden in die Tabelle eingetragen.



Ggf. differieren durch die veränderte Bewehrung die reale statische Höhe von der Gewählten. In diesem Fall sollte eine Neuberechnung der erf. Bewehrung mit den vorhandenen statischen Höhen erfolgen. Dafür drückt man auf den Button „vorh. d1 übernehmen“.

Querkraft

Querkraftbewehrung und Querkraftnachweis

Falls eine Querkraftbewehrung erforderlich ist, wird diese ermittelt und inkl. Nachweis ausgegeben.

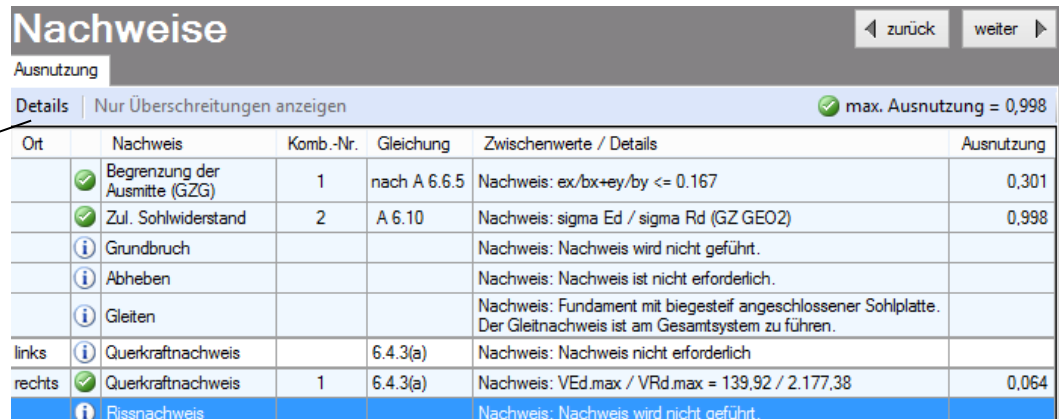
Nachweise

Unter Nachweise / Ausnutzung werden alle geführten Nachweise mit ihrer jeweils maximalen Ausnutzung angezeigt. Die insgesamt maximale Ausnutzung wird immer rechts außen über der Tabelle angezeigt. Falls Nachweise überschritten sind (Ausnutzung > 1), dann können Sie die Schaltfläche „Nur Überschreitungen anzeigen“ betätigen. Überschrittene Nachweise werden rot hervorgehoben.

Für die detaillierte Anzeige der Nachweiswerte klicken Sie auf

Details

Sie sehen die Details in der Formularansicht und später im Ausdruck, wenn unter „Ausgabe“ die Option „Nachweise / Zwischenwerte“ aktiviert wurde.



Ort	Nachweis	Komb.-Nr.	Gleichung	Zwischenwerte / Details	Ausnutzung
	✓ Begrenzung der Ausmitte (GZG)	1	nach A 6.6.5	Nachweis: $ex/bx+ey/by \leq 0.167$	0,301
	✓ Zul. Sohlwiderstand	2	A 6.10	Nachweis: $\sigma Ed / \sigma Rd$ (GZ GEO2)	0,998
	i Grundbruch			Nachweis: Nachweis wird nicht geführt.	
	i Abheben			Nachweis: Nachweis ist nicht erforderlich.	
	i Gleiten			Nachweis: Fundament mit biegesteif angeschlossener Sohlplatte. Der Gleitnachweis ist am Gesamtsystem zu führen.	
links	i Querkräftenachweis		6.4.3(a)	Nachweis: Nachweis nicht erforderlich	
rechts	✓ Querkräftenachweis	1	6.4.3(a)	Nachweis: $VEd,max / VRd,max = 139,92 / 2.177,38$	0,064
	i Rissnachweis			Nachweis: Nachweis wird nicht geführt.	

Beim Klicken auf die Anzeige „max. Ausnutzung = ...“ springt die Tabellenansicht in die entsprechende Zeile.

Ausgabe

Der Ausgabeumfang
(Text und Grafik)
kann individuell eingestellt werden.

Ausgabe

Optionen

Formulartext

- nur maßgebende Kombinationen
- nur benutzte Einwirkungsgruppen
- Erläuterungen zu den Einwirkungen
- Nachweisausgabe mit Details

Grafik

- Systemgeometrie
- Einwirkungsbild ausgeben
- Linienlasten extra
- einfache Flächenlasten extra

Anzahl Bilder je Zeile

- Bodenreaktion für Bemessung
- Bodenreaktion für Querkraftnachweis

Literatur

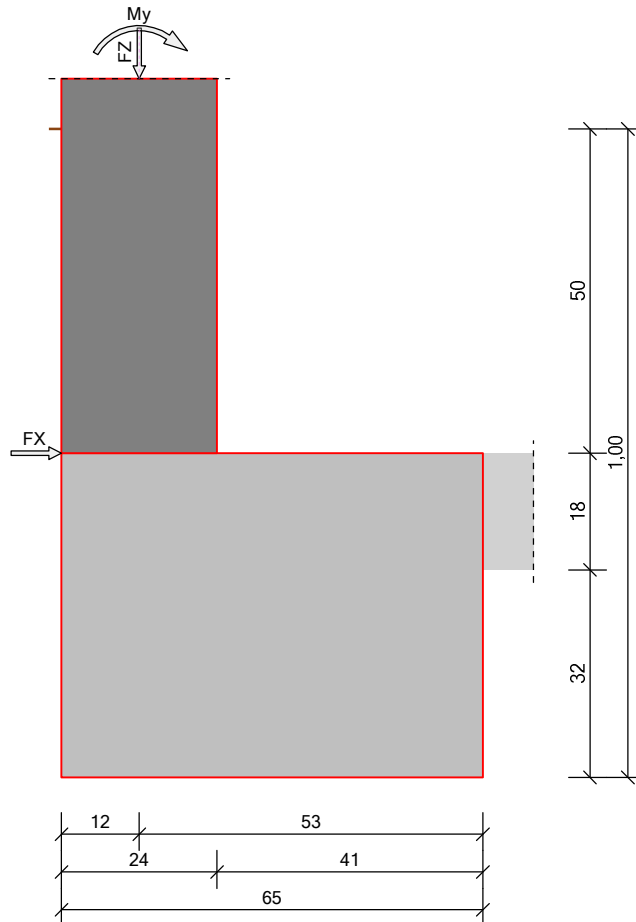
- [1] DIN EN 1990:2010-12 mit DIN EN 1990/NA:2010-12 [Grundlagen der Tragwerksplanung]
- [2] DIN EN 1991-1-1:2010-12 mit DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12 [Lastannahmen]
- [3] DIN EN 1992-1-1:2011-01 mit DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01 [Stahlbetonbau]
- [4] DIN EN 1997-1:2009-09 mit DIN EN 1997-1/NA:2010-12 [Grundbau]
- [5] Die Bautechnik 5/1969 (Kanya: Berechnung ausmittig belasteter Streifenfundamente)
- [6] Die Bautechnik 11/1962 (Ermittlung der maximalen Bodenpressung unter Grenzmauerfundamenten)

POS. 1 STREIFENFUNDAMENT

Programm: 080B, Vers: 01.00.003 03/2013

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
 DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
 DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System



Dargestellt ist die positive Lastrichtung

Ausführung: Ortbeton (Normalbeton)

Gründungstiefe = 100.0 cm

Fundamentkörper: Höhe $h = 50.0$ cm,

Breite $b_x = 65.0$ cm

Wand aus Mauerwerk

$c_x = 24.0$ cm

Exzentrizität (vom Fundamentschwerpunkt gemessen)

$a_x = -20.5$ cm

zentrierende Sohlplatte $h_s = 18.0$ cm

x-Richtung rechts $l = 3.25$ m

Geotechnische Daten

Baugrund: Sand

Wichte: $\gamma = 18.0$ kN/m³, unter Auftrieb: $\gamma' = 11.0$ kN/m³

Reibungswinkel: $f = 30.0$ °, Kohäsion: $c = 0.0$ kN/m²

E-Modul: $E_m = 60$ MN/m³, Bettungsziffer: $k_s = 25$ MN/m³

Sohlwiderstand gemäß Bodengutachten: $\sigma_{Rd} = 300$ kN/m²

Es wird ein Sohlreibungswinkel von $\Delta_{k} = 30.0$ ° zugrunde gelegt.



Nachweisparameter:

- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Das Fundamenteigengewicht 8,1 kN wird für die Bemessung nicht angesetzt
- Bei Resultierendenlage außerhalb des Kernes wird für d. Fundamentbemessung die Sohlspannung iterativ ermittelt
- Bei Resultierendenlage außerhalb des Kernes wird für den Querkraftnachweis die Sohlspannung iterativ ermittelt
- Rissnachweis mit Mindestbewehrung
 - für frühen Zwang für: Fundament, Sohlplatte
 - für stätenen Zwang für: Fundament, Sohlplatte
 - maximal zulässige Rissbreiten aus eigener Vorgabe

Einwirkungen

EWG Einwirkungsgruppe

- 1 Eigengewicht
- 2 Verkehrslast
- 3 Wind

Lastfälle:

Nr.	Bezeichnung	EWG
1	Ständige Last	1
2	Eigengewicht + Verkehrslast	1,2
3	Eigengewicht + Wind	1,3

Kategorien und Kombinationsbeiwerte:

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte		
		Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,A	Wohnfläche	0.70	0.50	0.30
Q,W	Windlasten	0.60	0.20	-

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	GZG, perm	G
3	2	GZG, perm	G + (Q,A)
3	3		G + (Q,A)

Nachweise:

GZG : Gebrauchstauglichkeit

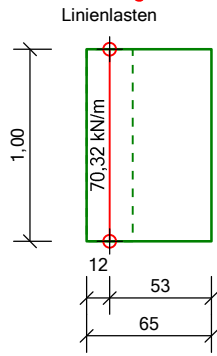
Bemessungssituationen:

perm : Quasi ständig

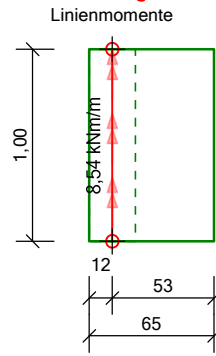
Teilsicherheitsbeiwerte:

Nachweis	Situation	G,inf/sup	Q1	Qi	A
GZG	Quasi ständig	1.00/1.00	1.00	1.00	-

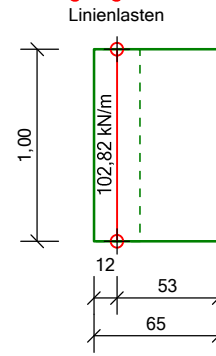
LF 1: Ständige Last



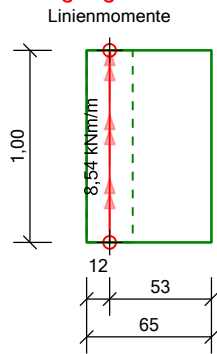
LF 1: Ständige Last



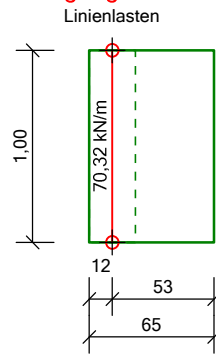
LF 2: Eigengewicht + ...



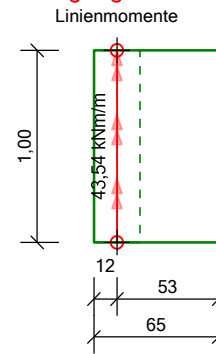
LF 2: Eigengewicht + ...



LF 3: Eigengewicht + ...



LF 3: Eigengewicht + ...



Linienwirkungen:

Erläuterungen zu den Einwirkungen:

m_Y = Linienmoment um die globale Y-Achse

q_Z = Globale Streckenlast in Z-Richtung

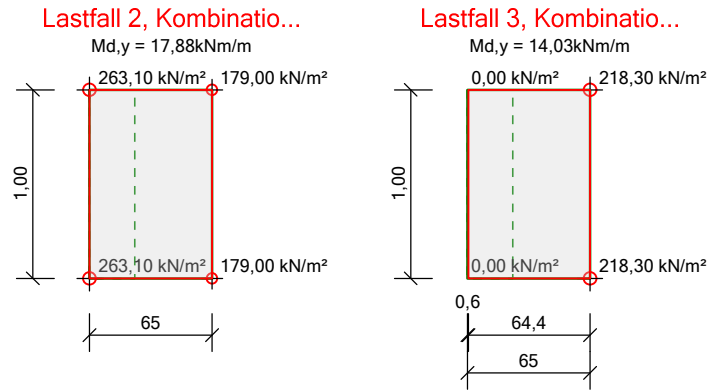
x = Lastkoordinate der Linienlast [m].

z = Lastansatz für horizontale Lasten [m] (ab Oberkante Platte).

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	x	z	Betrag	Abmin.
[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[-]
wand	qZ	G	1	0.00	0.00	70.32	- 1.00
Ausbaulasten	mY	G	1	0.00	0.00	8.54	- 1.00
Eigengewicht Konstruktion	qZ	Q,A2	2	0.00	0.00	32.50	- 1.00
Nutzlast	mY	Q,W	3	0.00	0.00	35.00	- 1.00

Schnittgrößen für die Bemessung

Knr.	M_0	FZ	e	M_w	$M_{s\downarrow}$	$Z_{s\downarrow}$	M_{sr}	Z_{sr}	$M_{klaff.}$	M_f
	[kNm/m]	[kN/m]	[cm]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
1	-1.3	94.9	-1.4	-	-	-	-4.6	4.9	-	12.2
3	-3.0	143.7	-2.1	-	-	-	-10.4	11.2	-	17.9
6	7.8	70.3	11.0	-	-	-	27.0	29.0	1.9	14.0



Material Fundament

Baustoffe:

Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	16 mm	Transportb	31000 N/mm ²

Baustahl: B500A

Überdeckungen	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
Ort					
überall	umlaufend	XC2, WF	20	15	35

Material Sohlplatte

Baustoffe:

Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	16 mm	Transportb	31000 N/mm ²

Baustahl: B500A

Überdeckungen	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
Ort					
überall	umlaufend	XC2, WF	20	15	35

Flächenförmige Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As		d1	
			vorh. [cm ² /m]	erf. [cm ² /m]	vorh. [mm]	gew. [mm]
Fund. x-Ri.	oben	R524 A + R424 A	9.48 >	8.66	53.6 =	53.6
	unten	R524 A + R424 A	9.48 >	8.66	53.6 =	53.6
Sohl-Anschnitt rechts	oben	R524 A	5.24 >	4.74	40.0 =	40.0
	unten	R524 A + Ø 8 a=15, 0cm	8.59 >	4.74	39.6 =	39.6

Grundbaunachweise

KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
1	nach A	Begrenzung der Ausmitte (GZG) $ex/bx+ey/by \leq 0.167$ vorh. $ex = -0.01$ m; vorh. $ey = 0$ m vorh. bez. $e = 0.019$; zul. bez. $e = 0.167$	0.114
1	2.4	Kippsicherheit (EQU) $Mdst \leq Mstb$ $Mdst = 3.96$ kNm; $Mstb = 24.21$ kNm	0.164

Grundbaunachweise

KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
3	A 6.10	zul. Sohlwiderstand $\sigma_{Ed} / \sigma_{Rd}$ (GZ GEO2, Nachweis in y-Richtung) $b_B = 0.65 \text{ m}; b_{B'} = 1 \text{ m}; b_L = 1 \text{ m}; b_{L'} = 0.61 \text{ m}$ $VE_k = 110.94 \text{ kN}; A_{eff} = 0.61 \text{ m}^2$ $\sigma_{Ed} = 252.41 \text{ kN/m}^2$ Grundwert $\sigma_{Rd1} = 300 \text{ kN/m}^2; \sigma_{Rd} = 300 \text{ kN/m}^2$	0.841
0		Grundbruch Nachweis wird nicht geführt.	
0		Abheben Nachweis ist nicht erforderlich.	
0		Gleiten Fundament mit biegesteif angeschlossener Sohlplatte. Der Gleitnachweis ist am Gesamtsystem zu führen.	

Tragfähigkeitsnachweise

KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
0	6.4.3(a)	Querkraftnachweis Nachweis nicht erforderlich	
0	6.4.3(a)	Querkraftnachweis Nachweis nicht erforderlich	

Gebrauchstauglichkeitsnachweise

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Fund. x-Ri., oben	7.1	Riss-Mindestbewehrung (früher Zwang) $A_{s,min}/A_{s,vorh} < 1.0$ mit 7,41/9,48 $k_c = 1; k = 0.52; f_{ct,eff} = 1.3; A_{ct} = 2500$ $\sigma_{s} = 228.035$	0.782
Fund. x-Ri., oben	7.1	Riss-Mindestbewehrung (später Zwang) $A_{s,min}/A_{s,vorh} < 1.0$ mit 8,66/9,48 $k_c = 0.4; k = 1; f_{ct,eff} = 3; A_{ct} = 2500$ $\sigma_{s} = 346.41$	0.914
Fund. x-Ri., oben	7.8	Rissbreite $w_k/w_{k,zul} < 1.0$ mit 0/0,4 $s_{r,max} = 6.106; E_{sm} - E_{cm} = 0$	0.000
Fund. x-Ri., unten	7.1	Riss-Mindestbewehrung (früher Zwang) $A_{s,min}/A_{s,vorh} < 1.0$ mit 7,41/9,48 $k_c = 1; k = 0.52; f_{ct,eff} = 1.3; A_{ct} = 2500$ $\sigma_{s} = 228.035$	0.782
Fund. x-Ri., unten	7.1	Riss-Mindestbewehrung (später Zwang) $A_{s,min}/A_{s,vorh} < 1.0$ mit 8,66/9,48 $k_c = 0.4; k = 1; f_{ct,eff} = 3; A_{ct} = 2500$ $\sigma_{s} = 346.41$	0.914
Fund. x-Ri., unten	7.8	Rissbreite $w_k/w_{k,zul} < 1.0$ mit 0,01/0,4 $s_{r,max} = 57.081; E_{sm} - E_{cm} = 0$	0.025



Gebrauchstauglichkeitsnachweise

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Sohl-Anschnitt links, obere Seite	7.8	Rissbreite $wk/wk, zul < 1.0$ mit 0/0,3 $sr, max = 0$; Esm-Ecm = 0	0.000
Sohl-Anschnitt links, untere Seite	7.8	Rissbreite $wk/wk, zul < 1.0$ mit 0/0,3 $sr, max = 0$; Esm-Ecm = 0	0.000
Sohl-Anschnitt rechts, obere Seite	7.1	Riss-Mindestbewehrung (früher Zwang) $As, min/As, vorh < 1.0$ mit 4,74/5,24 $kc = 1$; $k = 0.8$; $fct, eff = 1.3$; Act = 900 SigmaS = 197.484	0.905
Sohl-Anschnitt rechts, obere Seite	7.1	Riss-Mindestbewehrung (später Zwang) $As, min/As, vorh < 1.0$ mit 3,6/5,24 $kc = 0.4$; $k = 1$; $fct, eff = 3$; Act = 900 SigmaS = 300	0.687
Sohl-Anschnitt rechts, obere Seite	7.8	Rissbreite $wk/wk, zul < 1.0$ mit 0,13/0,3 $sr, max = 232.086$; Esm-Ecm = 0.001	0.433
Sohl-Anschnitt rechts, untere Seite	7.1	Riss-Mindestbewehrung (früher Zwang) $As, min/As, vorh < 1.0$ mit 4,74/8,59 $kc = 1$; $k = 0.8$; $fct, eff = 1.3$; Act = 900 SigmaS = 197.484	0.552
Sohl-Anschnitt rechts, untere Seite	7.1	Riss-Mindestbewehrung (später Zwang) $As, min/As, vorh < 1.0$ mit 3,6/8,59 $kc = 0.4$; $k = 1$; $fct, eff = 3$; Act = 900 SigmaS = 300	0.419
Sohl-Anschnitt rechts, untere Seite	7.8	Rissbreite $wk/wk, zul < 1.0$ mit 0,21/0,3 $sr, max = 188.517$; Esm-Ecm = 0.001	0.700