

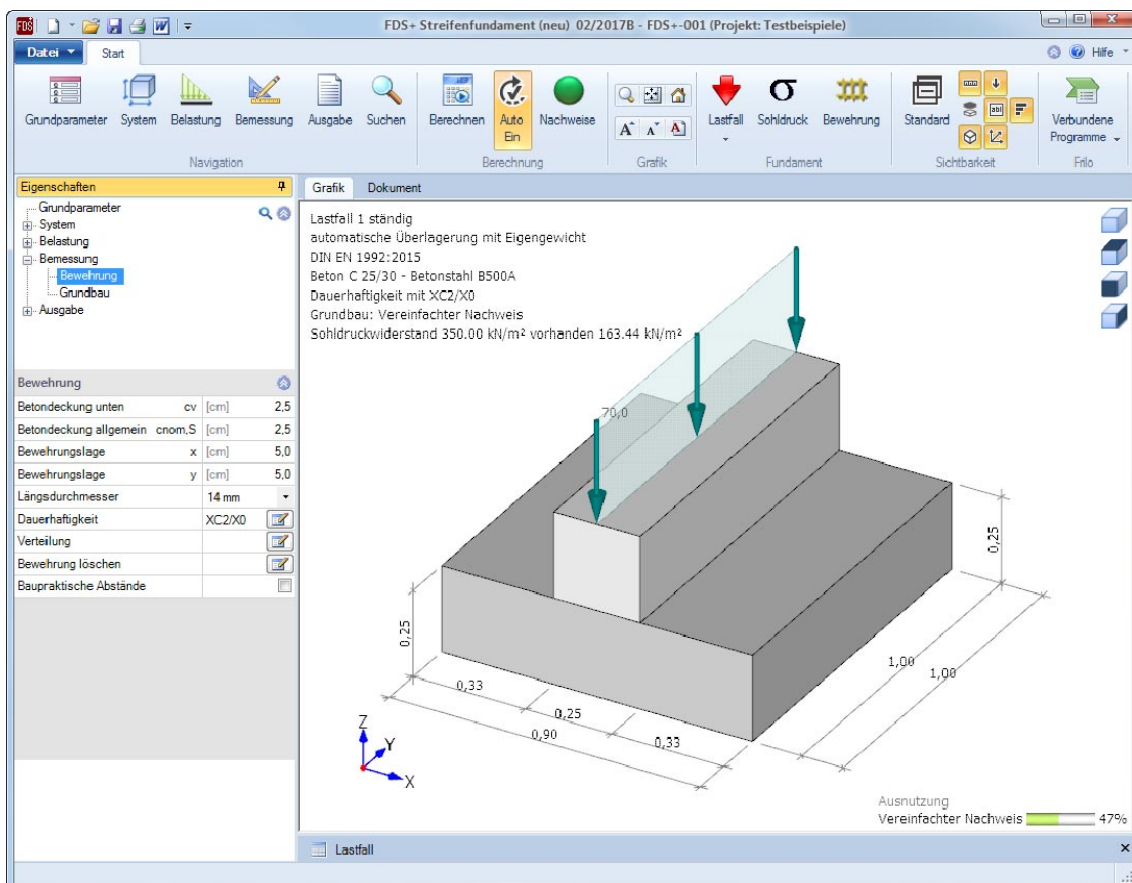
Streifenfundament FDS+

FRILO Software GmbH

www.friilo.eu

info@friilo.eu

Stand 15.04.2019



Streifenfundament FDS+

Inhaltsverzeichnis

Anwendungsmöglichkeiten	3
Berechnungsgrundlagen	4
Eingabe	5
Grundparameter	5
System	6
Fundament	6
Wand	6
Boden	7
Belastung	10
Lastfälle	11
Linienlasten - Fundament	12
Bemessung	13
Einstellungen	13
Bewehrung	13
Erweiterter Bewehrungsdialog	14
Grundbau	15
Erweiterter Grundbaudialog	15
Ausgabe	17

Grundlegende Dokumentationen - Übersicht

Neben den einzelnen Programmhandbüchern (Manuals) finden Sie grundlegende Erläuterungen zur Bedienung der Programme auf unserer Homepage www.frilo.eu (▶ Service ▶ Fachinformationen ▶ Bedienungsgrundlagen).

Anwendungsmöglichkeiten

Mit dem Programm können die erforderlichen Abmessungen von zentrisch und einachsig ausmittig beanspruchten Streifenfundamenten ermittelt werden. Für die gewählten Abmessungen wird die erforderliche Biege- und Querkraftbewehrung ermittelt. Weiterhin wird geprüft, ob auf Querkraftbewehrung sowie Biegebewehrung in der unteren Lage verzichtet werden kann. Zusätzlich werden zulässiger Sohldruck, klaffende Fuge, Gleitsicherheit, Lagesicherheit und Grundbruchsicherheit nachgewiesen. Es können außerdem Setzungen berechnet und ausgegeben werden.

Folgende Lasten sind möglich:

- Wandlasten G und Q
- Momente in X- und Y- Richtung
- Horizontallasten in X- und Y-Richtung
- Belastung der Fundamentfläche links und/oder rechts der Wand
- Beliebig viele Lastfälle mit definierbaren Einwirkungen, ggf. in Zusammengehörigkeitsgruppen und Alternativgruppen.
- Fundamenteigengewicht automatisch berücksichtigt

Als Ergebnis werden die Ausnutzungen der Grundbaunachweise rechts unten in die Grafik geschrieben. Voraussetzungen:

- die entsprechenden Nachweise haben Ausnutzungen von mehr als 0%,
- die Nachweise sind im Ausgabeprofil gewählt

Soweit erforderlich wird das Biegemoment und die erforderliche Biegebewehrung sowie die Querkraftbewehrung pro laufenden Meter Fundamentlänge angegeben. Bei aufgehendem Mauerwerk wird für das ausgerundete Moment unter der Wandachse bemessen und bei aufgehenden Betonwänden für das Anschnittmoment.

Optional wird die Anschlussbewehrung für aufgehende Betonwände bemessen.

!!Achtung: *Das Programm FDS+ Streifenfundament ist dazu gedacht, Streifenfundamente im klassischen Sinne zu berechnen. Falls Lasteingaben und Systemabmessungen zu einem abweichenden Traglastverhalten führen, beispielsweise zu dem einer Winkelstützmauer, so ist ein anderes Rechenverfahren erforderlich und damit ggf. auch ein anderes Programm zu verwenden.*

Berechnungsgrundlagen

Normen

- DIN EN 1992
 - ÖNORM EN 1992
 - BS EN 1992
 - DAFStb-Heft 240
 - Grundbaunorm:
 - DIN EN 1997-1 in Verbindung mit DIN 1054:2010
 - ÖNORM EN 1997-1 in Verbindung mit DIN 1054:2005
- Je nach gewählter Stahlbetonnorm wird die entsprechende Grundbaunorm vom Programm automatisch gewählt (DIN 1054:1976/2005/2010).

Weitere Informationen zu den Berechnungsgrundlagen finden Sie im Dokument [FL.FD.pdf](#).

Eingabe

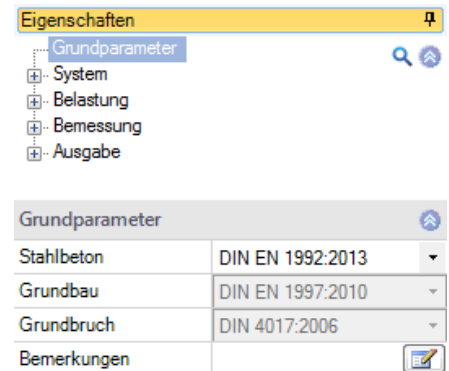
Die Eingabe der Werte und Steuerparameter erfolgt im Menü auf der linken Seite. In der Grafik auf der rechten Seite lässt sich die Wirkung der Eingaben sofort kontrollieren. Vor der ersten Eingabe können Sie bei Bedarf die Maßeinheiten (cm, m ...) über Datei ▶ [Programmeinstellungen](#) ändern.

Assistent

Der [Eingabeassistent](#) erscheint standardmäßig/automatisch beim Programmstart, kann aber abgeschaltet werden (Datei ▶ Programmeinstellungen).

Eingabemöglichkeiten in der 3D-Grafik

Die Beschreibung der Eingabemöglichkeiten im Grafikenster wird im Dokument „[Bedienungsgrundlagen-PLUS](#)“ beschrieben.



Grundparameter

Stahlbeton

Hier wählen Sie die gewünschte Stahlbetonnorm:

Siehe auch [Berechnungsgrundlagen](#).

Grundbau und Grundbruch

Entsprechend der gewählten Stahlbetonnorm setzt das Programm die zugehörige Grundbau- und Grundbruchnorm.

Bemerkungen

Klicken Sie auf die Schaltfläche , um eigene Bemerkungen zum System einzugeben.

System

Material Fundament

Auswahl der Beton- und Betonstahlgüte für das Fundament.

Material Wand

Auswahl des Materials für die Wand (Beton/Mauerwerk). Bei Beton Auswahl des Wandanschlusses mit oder ohne Anschlußbewehrung sowie Auswahl der Beton- und Betonstahlgüte.

Fundament

Im Fundamentgrundriss ist die x-Richtung positiv nach rechts und die y-Richtung positiv nach oben definiert.

Breite x	Fundamentabmessung in x-Richtung
Länge y	Fundamentabmessung in y-Richtung
Höhe z	Fundamenthöhe
Einbindetiefe d	Geringste Gründungstiefe unter Gelände bzw. unter Oberkante Kellersohle.
Wichte γ	Wichte Beton

Wand

Wand

Dicke x	Wanddicke.
Länge y	Wandlänge.
Bewehrungslage x	Bewehrungslage in der Wand beim Material Beton.

Ausmitte

Ausmitte quer	Wandausmitte in x-Richtung.
Ausmitte längs	Wandausmitte in y-Richtung.



The screenshot shows the 'Eigenschaften' (Properties) window for a 'System'. The tree view on the left includes 'Grundparameter', 'System', 'Fundament', 'Wand', 'Boden', 'Belastung', 'Bemessung', and 'Ausgabe'. The 'Material Fundament' table is as follows:

Material Fundament	
Beton	C 25/30
Betonstahl	B500A

The 'Material Wand' table is as follows:

Material Wand	
Wand	Beton
Wandanschluß	mit Anschlußbewehrung
Beton	C 25/30
Betonstahl	B500A

Wand			
Dicke	x	[m]	0,25
Länge	y	[m]	1,00
Bewehrungslage	x	[cm]	5,0
Ausmitte			
Ausmitte	quer	[m]	0,00
Ausmitte	längs	[m]	0,00

Boden

Bodenkennwerte

- Ermittlung $\sigma_{R,d}$** Wählen Sie hier, ob der Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes direkt vorgegeben werden soll, oder aus einer genormten Tabelle bzw. aus einer selbst definierten Tabelle kommen soll – siehe Abschnitt unten.
- Sohldruckwiderstand** zulässiger Sohldruck $\sigma_{R,d}$
- Reibungswinkel φ'** Reibungswinkel des dränen Bodens unterhalb der Fundamentsohle.
- mit Grundwasser** Markieren Sie diese Option, falls Grundwasser vorhanden ist – dadurch wird das Eingabefeld für die Grundwassertiefe eingublendet:
- Grundwassertiefe** Nur bei markierter Option *mit Grundwasser*: Absolute Tiefe des Grundwassers ab Unterkante Fundamentkörper. Mit negativen Werten kann ein Grundwasserspiegel unterhalb der Fundamentsohle definiert werden.
- Lastneigung** Geben Sie hier die maximale Neigung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden als Verhältnis H/V ein, welche beim vereinfachten Nachweis überprüft werden soll.

Bodenkennwerte		
Ermittlung	$\sigma_{R,d}$	direkte Vorgabe
Sohldruckwiderstand	$\sigma_{R,d}$	direkte Vorgabe DIN 1054:2015 A2 Aus eigener Tabelle
Reibungswinkel	φ'	
mit Grundwasser	[m]	0,00
Lastneigung	Hk/Vk	0,20
Erste Bodenschicht		
Wichte	γ [kN/m ³]	18,50
Wichte unter Auftrieb	γ' [kN/m ³]	11,00
Reibungswinkel	φ' [°]	30,0
Kohäsion	c' [kN/m ²]	0,00
Dialog	öffnen	

- Dialog** Wurde bei „Ermittlung“ nicht die direkte Vorgabe gewählt, so wird der Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes aus einer Normtabelle bzw. einer selbst definierten Tabelle entnommen. Über den „Öffnen“ Button kann der Tabellendialog aufgerufen werden. Eingabeparameter Normtabelle:

Sohldruckwiderstand		
Bodenkennwerte		
aus Anhang der Norm	Tabelle A6.6	
Konsistenz	steif	
Erhöhung (Geometrie)	[%]	20,0
Erhöhung (Festigkeit)	[%]	50,0
Einbindetiefe	d [m]	0,50
Grundwassertiefe	[m]	0,5

- Aus Anhang der Norm** Auswahl der Tabelle aus der gewählten Grundbaunorm bzw. dem aktiven nationalen Anwendungsdokument. Hieraus werden die zulässigen Sohldrücke entnommen.
- Konsistenz** Konsistenz des Bodens: steif, halb-fest, fest – nur für Tabelle A6.6. bis A6.8.
- Erhöhung (Geometrie)** die zul. Bodenpressung kann um 20% erhöht werden, sofern die entsprechenden Randbedingungen (b/d) aus der Norm eingehalten sind.
- Erhöhung (Festigkeit)** Optionale Erhöhung um 50% bei entsprechender Festigkeit des Bodens.
Hinweis: Die Werte werden gegebenenfalls addiert (70%).
- Einbindetiefe d** Geringste Gründungstiefe unter Gelände bzw. unter Oberkante Kellersohle.
- Grundwassertiefe** Tiefe des Grundwassers ab Unterkante Fundamentkörper.

Tabelle

Wurde bei „Ermittlung“ „Aus eigener Tabelle“ gewählt, kann über den Button „bearbeiten“ der Tabellendialog geöffnet werden:

Bodenkennwerte		
Ermittlung	$\sigma_{R,d}$	Aus eigener Tabelle
Sohldruckwiderstand	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	145,00
Reibungswinkel	φ' [°]	30,0
mit Grundwasser	[m]	0,00 <input type="checkbox"/>
Tabelle		<input type="button" value="bearbeiten"/>

Tabelle selbst definieren:

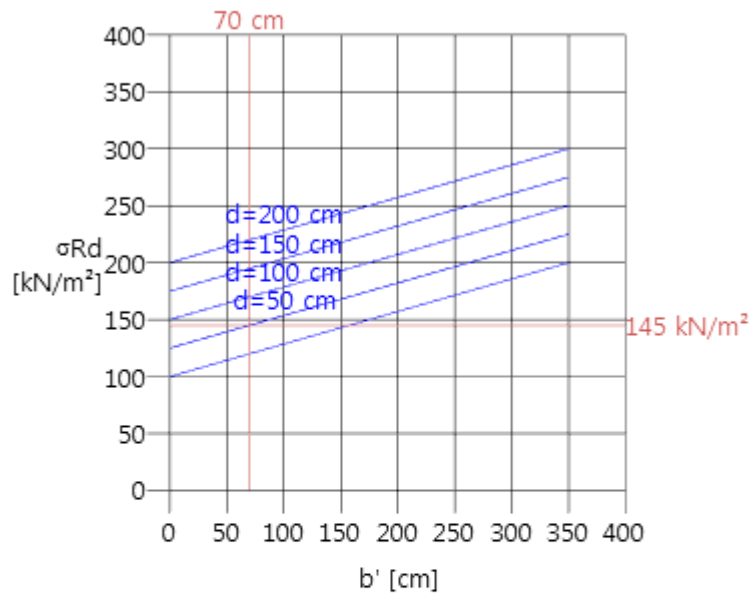
Bei der selbst definierten Tabelle können Sie über



den Button einen neuen Eintrag erzeugen

und den Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes eingeben. Dieser Wert sollte aus einem Baugrundgutachten kommen und ausreichende Sicherheiten gegen Grundbuch und eine ausreichende Begrenzung der Setzungen enthalten. Weiterhin sind die zugehörige Fundamentbreite und die Einbindetiefe anzugeben. Die Bedeutung der weiteren Buttons ersehen Sie aus den [Tooltips](#).

Bemessungswerte des Sohldruckwiderstands [kN/m²,cm]



	$\sigma_{R,d}$	b	d
	[kN/m ²]	[m]	[m]
→ 1	100,00	0,00	0,00
2	200,00	3,50	0,00
3	200,00	0,00	2,00
4	300,00	3,50	2,00

Erste Bodenschicht

Die erste Bodenschicht wird hier direkt eingegeben. Weitere Bodenschichten können über „Dialog - öffnen“ in einer Tabelle hinzugefügt werden.

Wichte	γ	Wichte des Bodens.
Wichte unter Auftrieb	γ'	Wichte der Bodenschicht unter Auftrieb. Definieren Sie Grundwasser zur Nutzung dieses Eingabewertes.
Reibungswinkel	φ'	Reibungswinkel des dränierten Bodens.
Kohäsion	c'	Kohäsion des Bodens.

Weitere Bodenschichten / zusätzliche Parameter

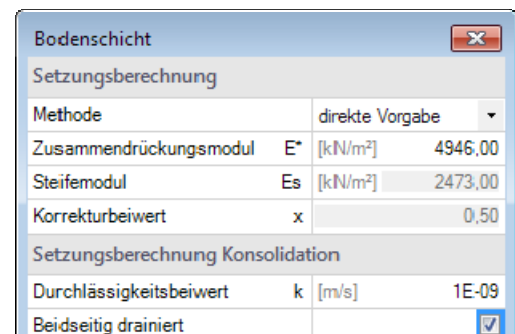
γ	γ'	φ'	c'	xU'	weitere
[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[m]	
18,50	11,00	30,0	0,00	1,50	Werte

xU Stärke der Bodenschicht. Bodenschichten kleiner 0,10 m sind nicht vorgesehen.

Über den Button „Werte“ wird ein Dialog für weitere Parameter geöffnet:

Setzungsberechnung

Methode	direkte Vorgabe / aus Steifemodul Wählen Sie, ob Sie den Zusammendrückungsmodul E^* direkt vorgeben oder aus Steifemodul und Korrekturbeiwert (aus DIN 4019 T1) errechnen lassen wollen.
E^*	Zusammendrückungsmodul. Die Zusammendrückbarkeit des Bodens kann durch eine Drucksetzungslinie vorgegeben sein oder aus dem Steifemodul in Verbindung mit Korrekturbeiwert errechnet werden.
Es	Steifemodul.
x	Korrekturbeiwert.



Setzungsberechnung Konsolidation

k	Durchlässigkeitsbeiwert für die Geschwindigkeit der Konsolidation. Der Wert kann aus dem Bodengutachten entnommen werden.
Beidseitig drainiert	Für die Berechnung der Zeit bis zum näherungsweisen Abklingen der Konsolidationssetzungen wird bei einseitiger Drainage die volle Schichtdicke angesetzt, bei beidseitiger Drainage nur die halbe Schichtdicke.

Belastung

Eigengewicht γ

Automatische Berücksichtigung des Eigengewichtes.

Angriff H Lasten Sohle

Option nicht markiert:
Die Horizontallasten greifen an der Oberkante des Sockels an und erzeugen ein Moment mit dem entsprechenden Hebelarm.
 Option markiert:
Die Horizontallasten wirken direkt in der Sohlfuge (kein Moment).

Horizontallasten löschen


Hier können Sie sämtliche Horizontallasten mit einem Klick löschen! Dies kann in den Fällen hilfreich sein, in welchen viele Lastfälle aus anderen Programmen (GEO, B5...) importierten wurden.
Hinweis: Die Horizontallasten der einzelnen Lastfälle sind unter dem nachfolgenden Punkt „[Lastfälle](#)“ zu finden/einzugeben.

Rechtsh. Koordinatens.

Ist diese Option markiert, wird als Koordinatensystem das rechtshändige Koordinatensystem (Rechte-Hand-Regel) verwendet. Es entspricht der Vorzeichendefinition der technischen Mechanik. Positive um die X-Achse drehende Momente erzeugen Druck unten bzw. Druck im negativen Y-Bereich des Fundamentes. Positive um die Y-Achse drehende Momente erzeugen Druck rechts bzw. Druck im positiven X-Bereich des Fundamentes. Ist diese Option deaktiviert, so erzeugen positive Momente Druck rechts oben bzw. Druck im positiven X/Y- Bereich des Fundamentes. In der Grafik werden für beide Varianten die Zahlen mit ihren absoluten Beträgen dargestellt, die Pfeile dienen zur Darstellung der tatsächlichen Wirkungsrichtung. Die Zahlen in den Eingabefeldern und in der Ausgabe sind mit Vorzeichen behaftet. Wird die Vorzeichendefinition gewechselt, so ändert sich das Vorzeichen der Momente um die X-Achse.

Schnee außergewöhnlich

Bei markierter Option werden die Schneelasten zusätzlich zu den gewöhnlichen Bemessungssituationen auch als außergewöhnliche Einwirkung angesetzt. Der Lastfaktor für die außergewöhnlichen Schneelasten kann dabei frei vorgegeben werden. Standardwert ist 2,3.

Belastung		
Eigengewicht	γ	<input checked="" type="checkbox"/>
Angriff H Lasten	Sohle	<input type="checkbox"/>
Horizontallasten löschen		
rechtshändiges Koordinatensystem		<input checked="" type="checkbox"/>
Schnee außergewöhnlich		<input checked="" type="checkbox"/>
Lastfaktor für Schnee (A)		2,30

Lastfälle

Den ersten Lastfall geben Sie direkt in die Eingabemaske ein oder alternativ direkt in die Lastfalltabelle, die Sie über das Register unter der Grafik einblenden können.

Lastfallsymbolleiste: siehe [Tabelleneingabe](#) (Bedienungsgrundlagen)

Für jeden weiteren Lastfall erzeugen Sie zunächst über das -Symbol einen neuen Lastfall (eine neue leere Lastfalleingabemaske wird angezeigt).

Tip: Die Erklärung zu den einzelnen Eingabefeldern wird in der Statuszeile angezeigt, sobald Sie in ein Eingabefeld klicken.

- Bezeichnung** Optionale Eingabe eines Textes zur gewählten Einwirkung. Dieser Text erscheint dann in der Ausgabe.
- Einwirkung** Aus einer Liste wählen Sie die passende Einwirkung: Ständige Lasten ... Erdbeben.

Lastwertzusammenstellung

Sie können einen Lastwert direkt in ein Eingabefeld eintragen oder die Lastwertzusammenstellung über das „Pfeilsymbol“ aufrufen – siehe hierzu die Beschreibung der Lastwertzusammenstellung im Manual des Programms [LAST+](#).

Lastfälle			
Bezeichnung			Lastfall 1
Einwirkung			ständig
Linienlasten Wand			
Normalkraft in z	k	[kN/m]	100,00
Moment um y	quer,k	[kNm/m]	0,00
Horizontalkraft in x	quer,k	[kN/m]	0,00
Einzellasten Wand			
Moment um x	längs,k	[kNm]	0,00
Horizontalkraft in y	längs,k	[kN]	0,0
Flächenlasten			
Gruppierung			
Zusammengehörigkeitsgruppe			0
Alternativgruppe			0

Linienlasten / Einzellasten Wand

- Normalkraft in z** Bei Linienlast: Eingabe der Vertikalkraft (die Last aus dem Auflager der Wand).
- Moment um x bzw. y** Positive Momente erzeugen je nach Einstellung unter Belastung/rechtshändiges [Koordinatensystem](#) Druck im positiven X/negativen Y-Bereich bzw. im positiven X/Y-Bereich des Fundamentes.
- Horizontalkraft in x/y** Horizontallasten greifen je nach Einstellung unter [Belastung](#)/Angriff H Lasten an der Oberkante des Fundamentes oder an der Sohle an. Bei Angriff an OK Fundament erzeugen die H-Lasten Momente auf ihrem Weg zur Fundamentsohle, welche vom Programm automatisch berücksichtigt werden.

Flächenlasten

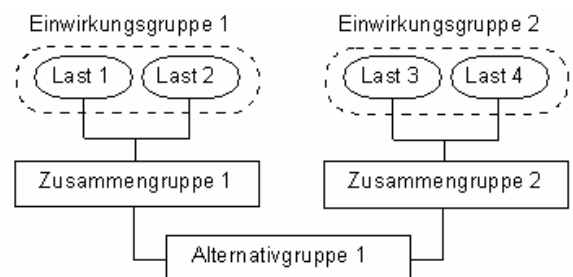
Flächenlast links/rechts Hier können Flächenlasten links bzw. rechts der Wand definiert werden.

Gruppierung

Zusammengehörigkeitsgruppe

Lasten aus einer Einwirkungsgruppe können mit Hilfe von Zusammengehörigkeitsgruppen als „immer gemeinsam wirkend“ zusammengefasst werden.

Abb.: Beispiel für die Funktionsweise von Alternativ- und Zusammengehörigkeitsgruppen.




Alternativgruppe

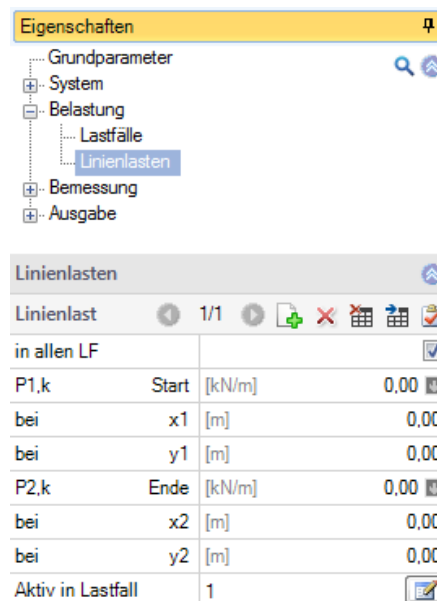
Verschiedene veränderliche Lastfälle mit gleichen Einwirkungen können durch Zuweisung einer Alternativgruppennummer einer alternativen Lastfallgruppe zugeordnet werden. Aus dieser alternativen Lastfallgruppe wird nur der maßgebende Lastfall zur Überlagerung für einen Nachweis herangezogen.

Linienlasten - Fundament

Hier können Linienlasten auf das Fundament definiert werden.

Über das -Symbol kann eine neue Linienlast definiert werden.

- in allen LF Es wird festgelegt, ob die Linienlast in allen Lastfällen wirken soll oder nicht
- P1,k Anfangswert der Linienlast
- x1 x-Wert der Anfangskoordinate der Linienlast
- y1 y-Wert der Anfangskoordinate der Linienlast
- P2,k Endwert der Linienlast
- x2 x-Wert der Endkoordinate der Linienlast
- y2 y-Wert der Endkoordinate der Linienlast
- Aktiv in Lastfall Eingabe der Lastfallnummer(n), in der (denen) die Linienlast aktiv ist

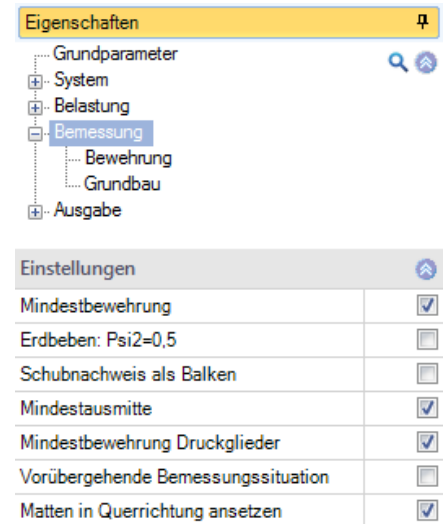


The screenshot shows two panels from a software application. The top panel, titled 'Eigenschaften', displays a tree view with the following structure: Grundparameter, System, Belastung, Lastfälle, Linienlasten (highlighted), Bemessung, and Ausgabe. The bottom panel, titled 'Linienlasten', shows a table for defining line loads. The table has columns for 'Linienlast', 'Start', and 'Ende' with units in [kN/m]. It includes rows for 'in allen LF' (checked), 'P1,k' (Start, 0.00), 'bei x1' (0.00), 'bei y1' (0.00), 'P2,k' (Ende, 0.00), 'bei x2' (0.00), 'bei y2' (0.00), and 'Aktiv in Lastfall' (1).


Bemessung

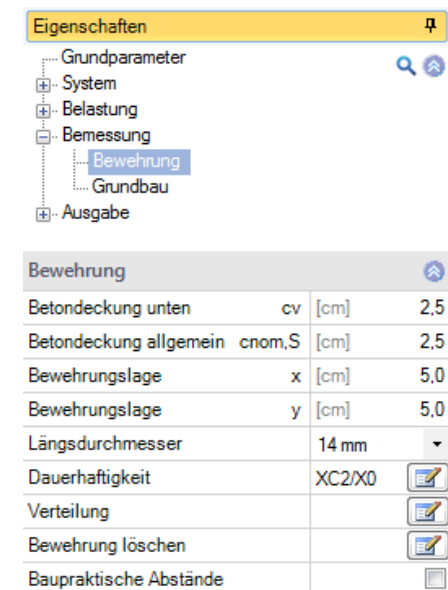
Einstellungen

Mindestbewehrung	Duktilitätsbewehrung nach gewählter Stahlbetonnorm.
Erdbeben: $\Psi_2=0,5$	Gemäß Einföhrungserlass der DIN 4149 in Baden-Württemberg für Überlagerungen mit Erdbebenlasten den Kombinationsbeiwert $\Psi_2 = 0,5$ für Schneelasten verwenden.
Schubnachweis als Balken	Der Schubnachweis kann wahlweise als Balken bei Balkenabmessungen oder generell als Platte geführt werden.
Mindestausmitte	Bei markierter Option werden Mindestausmitten für Druckglieder nach Euronormen 6.1 (4) berücksichtigt.
Mindestbewehrung Druckglieder	Bei markierter Option wird Mindestbewehrung für Druckglieder berücksichtigt.
Vorübergehende Bemessungssituation	Bei markierter Option wird statt der ständigen Bemessungssituation die vorübergehende Bemessungssituation verwendet. Die Bemessungssituationen Erdbeben und Außergewöhnlich werden automatisch berücksichtigt, sobald entsprechende Einwirkungen vorhanden sind.
Matten in Querrichtung ansetzen	Die gewählten Matten erhöhen die bei der Berechnung vorgegebene Bewehrung auch in Querrichtung.



Bewehrung

Cv	Betondeckung unten (Sohle)
Cnom,S	Betondeckung allgemein
x	Bewehrungslage für Momente um die y-Achse
y	Bewehrungslage für Momente um die x-Achse
Längsdurchmesser	Listenauswahl des Längsdurchmessers, mit welchem die Bewehrung generiert werden soll. Mit diesem Durchmesser beginnt das Programm, Bewehrung zu erzeugen, welche die erforderliche Bewehrung abdeckt. Sind mit dem gewählten Durchmesser die Mindest- und Höchststababstände nicht realisierbar, so werden größere Durchmesser verwendet.
Dauerhaftigkeit	Über die Schaltfläche  rufen Sie die Dialoge zur Dauerhaftigkeit auf. Wird dieser Dialog mit OK verlassen, so werden Betondeckungen, Bewehrungslagen und Durchmesser geprüft und ggf. angepasst.



Verteilung	Aufruf des erweiterten Bewehrungsdialoges für die Bewehrung unten/oben.
Bewehrung löschen	Löschen der vorgegebenen Bewehrung.
Baupraktische Abstände	Standardmäßig werden die Stababstände „genau“ definiert, d.h. die sich ergebenden Stababstände werden auf 1 mm genau ermittelt. Bei markierter Option werden die Stababstände so angepasst, dass sie sich zu 5, 6, 7, 7.5, 8, 9, 10, 12.5, 15, 17.5, 20, 22.5, 25, 27.5 oder 30 cm ergeben.

Erweiterter Bewehrungsdialog

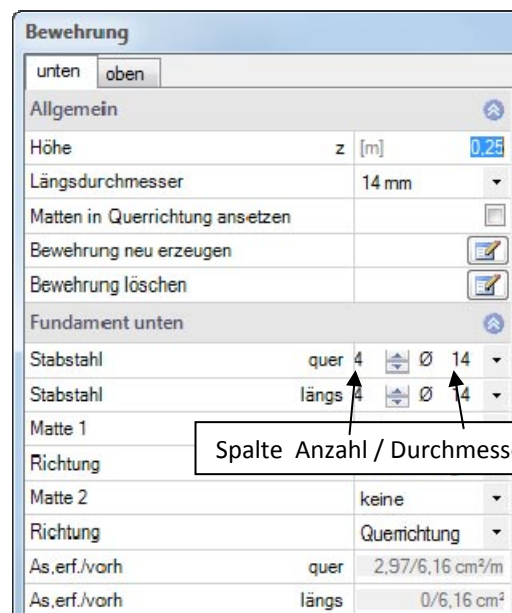


Der erweiterte Bewehrungsdialog kann über das Symbol aufgerufen werden oder über

- Bemessung ▸ Bewehrung ▸ Verteilung.

Allgemein

Bewehrung neu erzeugen Das Programm berechnet eine Bewehrung, welche mindestens die erforderliche Bewehrung abdeckt. Sind mit diesem Längsdurchmesser die Mindest- und Höchststababstände nicht realisierbar, so werden größere Durchmesser verwendet. Wird die vorgegebene Bewehrung gelöscht oder modifiziert, so wird das automatische Erzeugen der Bewehrung deaktiviert und die vorgegebene Bewehrung bleibt so wie sie ist bestehen. Sollte diese dann nicht ausreichen, so gibt das Programm eine Warnung heraus. Ist keine Bewehrung vorgegeben, so wird nicht gewarnt. Beim automatischen Erzeugen der Bewehrung beginnt das Programm mit dem vorgegeben Längsdurchmesser.



Bewehrung löschen Löscht die vorgegebene Bewehrung und es wird nur mit der statisch erforderlichen Bewehrung gerechnet.

Fundament unten / oben

Stabstahl X/Y	Definieren Sie hier für x- und y-Richtung in der ersten Eingabespalte die Anzahl und in der zweiten Spalte den Durchmesser der Stäbe.
Matte 1/2	Auswahl einer Betonstahlmatte sowie Angabe einer Hauptrichtung (quer/längs).
As,erf./vorh quer/längs	Anzeige der erforderlichen / vorhandenen Bewehrung.

Grundbau

Hier markieren Sie die gewünschten Grundbauoptionen:

Sohldruckresultierende prüfen

Voraussetzung für den vereinfachten Nachweis: Die Neigung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden hält die Bedingung $H/V < 0,2$ ein.

Vereinfachter Nachweis

Die Nachweise für die Grenzzustände Grundbruch und Gleiten sowie der Gebrauchstauglichkeit (Nachweis der Setzungen) werden durch die Verwendung von Erfahrungswerten für den Bemessungswert des Sohlwiderstands ersetzt.

Gleitsicherheitsnachweis

Wenn der Lastvektor nicht senkrecht auf der Sohlfläche steht, müssen die Fundamente gegen ein Versagen durch Gleiten in der Sohlfläche untersucht werden.

Grundbruchnachweis


Beim Grundbruchnachweis werden die Scherwiderstände des Bodens unterhalb der Gründungsebene berücksichtigt. Die Bodenschichten über der Gründungsebene gehen bei waagerechter Sohlfläche und horizontalem Gelände nur als Auflast ein.

Setzungen berechnen

Für die Setzungsberechnung ist die Zusammendrückung des Bodens bis zur Setzungseinflusstiefe t_s zu berücksichtigen. Diese darf in der Tiefe angenommen werden, in der die lotrechte Zusatzspannung aus der mittleren setzungswirksamen Belastung 20 % der wirksamen lotrechten Ausgangsspannung des Bodens beträgt.

Grundbruchnachweise

Aufruf des erweiterten Grundbaudialoges (siehe nachfolgend) mit den grafischen Darstellungen zu Grundbruch, Sohldruck und Setzungen. Dieser Aufruf ist auch direkt in der Symbolleiste mit dem Sohldruck-Symbol möglich (*Hinweis: sofern nur der vereinfachte Nachweis geführt wird, wird nur das Register „Sohldruck“ angezeigt*).

Grundbau	
Sohldruckresultierende prüfen	<input checked="" type="checkbox"/>
Vereinfachter Nachweis	<input checked="" type="checkbox"/>
Gleitsicherheitsnachweis führen	<input type="checkbox"/>
Grundbruchnachweis führen	<input type="checkbox"/>
Setzungen berechnen	<input type="checkbox"/>
Grundbaunachweise	



Erweiterter Grundbaudialog

Grundbruch

Eingabe wichtiger Parameter für den Grundbruch sowie Darstellung der Grundbruchfigur.

Einbindetiefe

Geringste Gründungstiefe unter Gelände bzw. unter Oberkante Kellersohle.

Grundwasser vorhanden

Definieren Sie hier, ob Grundwasser überhaupt vorhanden ist.

Grundwassertiefe

Absolute Tiefe des Grundwassers ab Unterkante Fundamentkörper.

Bermenbreite s

Die Bermenbreite ist der Abstand zwischen Fundamentaußenkante und Beginn der Böschung.

Böschungsneigung β

Der Geländeneigungswinkel gibt den Neigungswinkel einer Böschung ab der definierten Berme an. Der Neigungswinkel beeinflusst den Grundbruchnachweis. Er definiert ausschließlich abfallendes Gelände.

Flächenlast p_v

Hier kann eine zusätzliche charakteristische ständige Flächenlast auf die Grundbruchfigur eingegeben werden, welche den charakteristischen Durchstanzwiderstand erhöht.

Grundbau			
Grundbruch	Setzungen	Diagramme Setzungen	Sohldruck
Grundbruch			
Grundbruchnachweis führen			<input type="checkbox"/>
Einbindetiefe	d [m]		0,25
Grundwasser vorhanden			<input type="checkbox"/>
Bermenbreite	s [m]		0,00
Böschungsneigung	β [°]		0,0
Flächenlast	p_v [kN/m ²]		0,00

Setzungen

Darstellung des Setzungs- und Spannungsverlaufs über die Tiefe sowie grafische Darstellung (Diagramme Setzungen) des Zeitsetzungsverlaufs, der Setzungs- und Einflussbeiwerte per Auswahlliste.

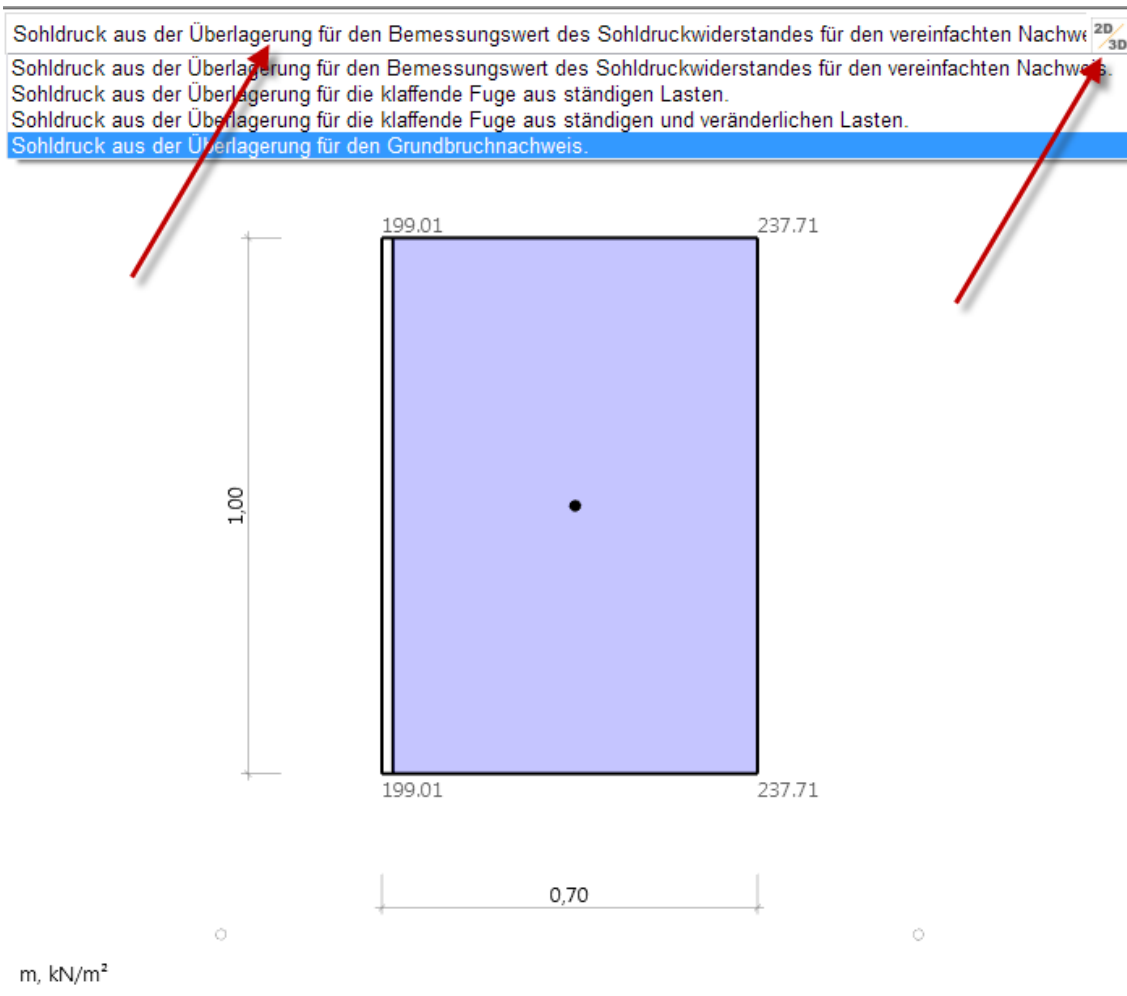
Setzungen berechnen Für die Setzungsberechnung ist die Zusammendrückung des Bodens bis zur Setzungseinflusstiefe t_s zu berücksichtigen. Diese darf in der Tiefe angenommen werden, in der die lotrechte Zusatzspannung aus der mittleren setzungswirksamen Belastung 20 % der wirksamen lotrechten Ausgangsspannung des Bodens beträgt.

Setzungen $G_{k,j}$... Entscheiden Sie, ob die Setzungen mit nur ständigen oder mit ständigen und veränderlichen Lasten ermittelt werden sollen.

Sohldruck

Grafische Darstellung des Sohldrucks in 2D/3D. Auswahl über die obere Auswahlzeile.

Zu Eingabe/Änderungen siehe Kapitel System ▶ [Boden](#).



Ausgabe

Ausgabumfang und Optionen

Durch markieren der verschiedenen Optionen legen Sie den Umfang der Textausgaben fest. Für die Grafik können Schriftgröße und Maßstab angepasst werden.

Ausgabe als PDF-Dokument

Über das Register „Dokument“ wird das Ausgabedokument im PDF-Format angezeigt.

Detaillierte Infos finden Sie im Dokument [Ausgabe und Drucken](#).

Eigenschaften

- Grundparameter
- [-] System
- [-] Belastung
- [-] Bemessung
- [-] Ausgabe
- Allgemein
- Grundbau

Ausgabe

Ausgabumfang	Ausführlich
Grundbau	Benutzerdefiniert
Lagesicherheit	Kurz
Text klaffende Fuge	Standard
Grafik klaffende Fuge	Ausführlich
Grafik klaffende Fuge G	<input checked="" type="checkbox"/>
Grafik klaffende Fuge G+Q	<input checked="" type="checkbox"/>
Vereinfachter Nachweis	<input checked="" type="checkbox"/>
Gleitsicherheit	<input checked="" type="checkbox"/>
Text Grundbruch	<input checked="" type="checkbox"/>
Grafik Grundbruchfigur	<input checked="" type="checkbox"/>
Text Grundbruch Beiwerte	<input checked="" type="checkbox"/>
Text Grundbruch Details	<input checked="" type="checkbox"/>
Text Setzungen	<input checked="" type="checkbox"/>

Friolo Software | Projekt: Testbeispiele
 Stuttgart Str. 40 | Tel.: +49 711 810020 | Position: FDS+001
 70489 Stuttgart | Fax: +49 711 888020 | 01.12.2015 | Seite 1

Position: FDS+ 001
 Streifenfundament (neu) FDS+ 01/2016A (Friolo R-2016-1/P2)

Systemwerte

Bauteil	Beton	Betonstahl	Breite (k)	Länge (y)	Höhe (z)
	cm	cm	cm	cm	cm
Wand	C 25/30	B500B	25.0	100.0	0.0
Fundament	C 25/30	B500A	90.0	100.0	25.0

Einbindetiefe d = 25.0cm.

Einwirkungen (Ew)

Ew	Name	q ₀	q ₁	q ₂	zugehörige Lastfälle
A	Kat. A: Wohngebäude	0.70	0.50	0.30	2
E	ständig	1.00	1.00	1.00	1

charakteristische Lastfälle

Nr	Ew	Bezeichnung	N	M _x	M _y	H _x	H _y	q ₀	q ₁	q ₂	Zus	Alt
			kN	kNm	kNm	kN	kN	kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²		
1	E	Lastfall 1	70.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
2	A	Lastfall 2	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0

Wichte Beton: ρ = 25.0 kN/m³. Gesamtfundament ohne Wand 0.225 m³ / 5.63 kN. Torsion aus Horizontallasten wird nicht berücksichtigt. Eigengewichte (s) bei den Nachweisen berücksichtigt.

Überlagerungen

Nr	BS	Überlagerung
1	P	1.35 x (1) + 1.5 x (2)
2	P	0.9 bzw. 1.1 x (1) + 1.5 x (2)
3	P	Eigengewicht
4	P	1.0 x (1)
5	P	1.0 x (3) + 1.0 x (2)

BS: Bemessungssituation P: ständig
 Die Lastfallnummern stehen in den Klammern.

Ergebnisübersicht Nachweise

Nachweis	Überlagerung	η
Lagesicherheit	2	0.00
klaffende Fuge nur ständige Lasten	4	0.00
klaffende Fuge ständige und veränderliche Lasten	5	0.00
Sohldruck	1	0.47
Nelung der Sohldruckresultierenden	3	0.00

Friolo Software | Projekt: Testbeispiele
 Stuttgart Str. 40 | Tel.: +49 711 810020 | Position: FDS+001
 70489 Stuttgart | Fax: +49 711 888020 | 01.12.2015 | Seite 2

Lagesicherheit Kippnachweis (EQU) Überlagerung

Nr	bei	cm	M _{max} kNm	M _{min} kNm	η
2	x	= 45.0	0.0	30.6	0.00
2	x	= -45.0	0.0	30.6	0.00
2	y	= 50.0	0.0	34.0	0.00
2	y	= -50.0	0.0	34.0	0.00

Lagesicherheit: stabilisierende und destabilisierende Momente um Aussenkanten
 Die Teilsicherheitsbeiwerte der Überlagerungen sind lastfallweise konstant.
 Die vertikale Erdruckkomponente aus Fundamenteinbindung ist nicht berücksichtigt.

klaffende Fuge Überlagerung

Nr	N	e _x	e _y	a ² /(L/9)	b ² /(L/9)	ηG	ηG,Q
	kN	cm	cm				
4	75.6	0.0	0.0	0.000/0.167	0.000/0.111	0.00	0.00
5	105.6	0.0	0.0				

a²=e_x²/b_{max}² by b²=e_y²/b_{max}² by b_y²

Die Nelung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden
 η_G = H/V = 0.00 ≤ 0.2
 Die Nelung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden
 ermöglicht den vereinfachten Nachweis

Bemessungswert des Sohldruckwiderstands σ_{Rd} = 350.0 kN/m²
 Der Bemessungswert des Sohldruckwiderstands ist direkt vorgegeben worden.

Vereinfachter Nachweis

Nr	N _d	d	b'	q ₀	q ₁	η
	kN	cm	cm	kN/m ²	kN/m ²	
1	147.1	90.0	100.0	163.4	350.0	0.47

Grundbruchfigur
 Grundbruchnachweis: Nachweis nicht geführt.

Bliegebemessung
 M_{Ed}² = 8.2 kNm/m α_{Ed} = 2.97 cm/m
 Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA Berichtigung 1:2012-06 berücksichtigt.
 Bewehrungslagebewehrung in x-y-Richtung d_{1,x,y} = 5.0 cm

1) Überlagerung 1
 2) Mindestbewehrung

Anschlussbewehrung

Wand	C 25/30	B500B	erf. ges. A _s	erf. ges. A _s	erf. ges. A _s
			cm ² /m	cm ² /m	cm ² /m
			3.75	1.88	

Mindestausmaße für Druckglieder berücksichtigt (DIN EN 1992-3-1:6.1.1 (4))
 Mindestbewehrung für Druckglieder berücksichtigt.
 Bewehrungslage d₁ = 5.0 cm

Querkraftnachweis: Keine Querkraftbewehrung erforderlich.