

Treppenlauf – B7+

Inhaltsverzeichnis

Anwendungsmöglichkeiten	2
Grundparameter	4
System	5
Belastung	7
Bemessung	8
Berechnung	9
Überlagerung der Schnittkräfte	9
Bemessung	9
Biegebemessung	9
Schubbemessung	10
Rissbreitennachweis	10
Durchbiegungsberechnung	10
Bemessung der Konsolen	11
Berechnungsgrundlagen Konsolenbemessung	12
Bemessung der Schöck Tronsole (Trittschalldämmung)	14
Ausgabe	16

Grundlegende Dokumentationen - Übersicht

Neben den einzelnen Programmhandbüchern (Manuals) finden Sie grundlegende Erläuterungen zur Bedienung der Programme auf unserer Homepage www.friilo.eu im Downloadbereich (Handbücher).

Tipp: Zurück - z.B. nach einem Link auf ein anderes Kapitel/Dokument – geht es im PDF mit der Tastenkombination „ALT“ + „Richtungstaste links“

FAQ - Frequently asked questions

Häufig auftretende Fragen zu unseren Programmen haben wir auf unserer Homepage im Bereich

► Service ► Support ► [FAQ](#) beantwortet.

Schauen Sie doch einmal vorbei – mit Ihrer Kundennummer und Postleitzahl können Sie sich dort einloggen. Spezielle Themen können auch über das Suchfeld oben gefunden werden.

Anwendungsmöglichkeiten

B7+ ermöglicht die statische Berechnung und Bemessung eines einläufigen Treppenlaufs ohne oder mit Zwischenpodest.

Dabei wird die Geometrie, bestehend aus Podesten ohne/mit Konsolen und Treppenlauf exakt berücksichtigt. Die Lagerbedingungen sind frei wählbar. Dadurch kann die Lagerung sowohl für Fertigteile- wie auch für Ortbetontreppen wirklichkeitsnah simuliert werden.

Zusätzlich können, wenn vorhanden, die Auflagerkonsolen bemessen werden.

Das Programm besitzt eine interaktive Grafik, so dass Eingabewerte direkt innerhalb der grafischen Darstellung geändert werden können.

Bemessung

- DIN EN 1992 1-1: 2012/2013/2015
- ÖNORM EN 1992 1-1: 2011/2018
- BS EN 1992 1-1: 2015
- PN EN 1992-1-1: 2010
- NTC EN 1992 1-1: 2018
- EN 1992-1-1: 2014

Lagerung/Podeste

Für die Lagerung des Treppenlaufs stehen drei Arten zur Auswahl:

- Gelenkige Lagerung mit Konsole,
- Gelenkige Lagerung ohne Konsole,
- Einspannung in ein Podest.

Das statische System wird so modelliert, dass die Stäbe in der Schwerlinie der entsprechenden Treppenteile (Podest unten / oben, Treppenlauf ohne Berücksichtigung der Stufen) liegen.

Trittschalldämmung mit der Schöck Tronsole®

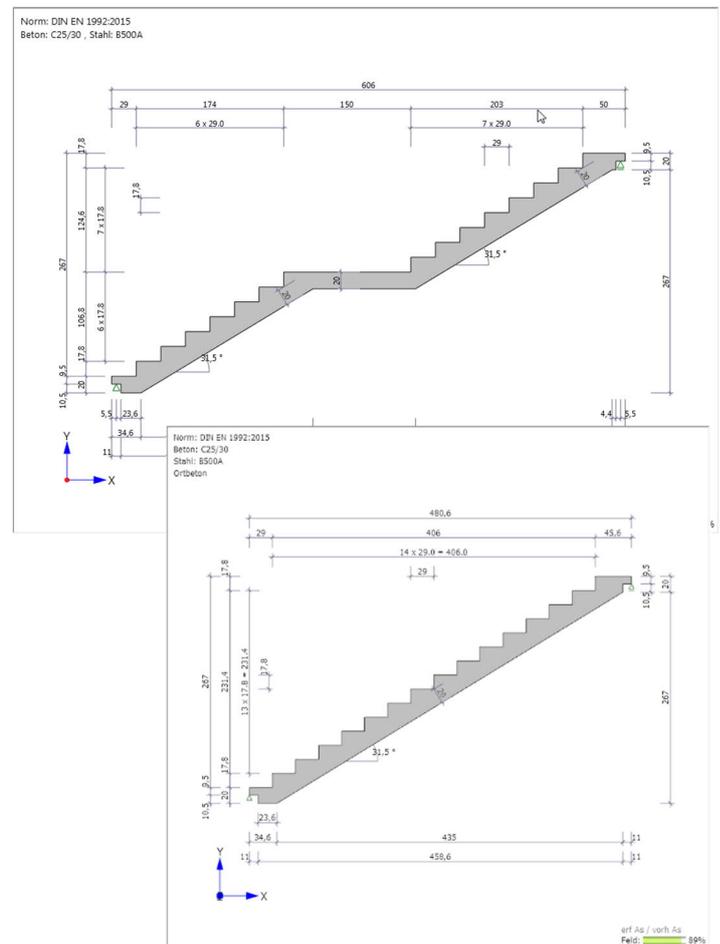
[Schöck Tronsolen](#) können optional für das obere und untere Podest mit und ohne Konsolen gewählt/bemessen werden.

Belastung

Ständige Last g und Verkehrslast q können auf Treppenlauf und Podest unabhängig definiert werden. Die Verkehrslast kann einer Einwirkungsgruppe zugeordnet werden (wichtig für die ψ Werte).

Ausgabe/Ergebnisse

Der Ausdruck beinhaltet das Systembild, die vollständigen Systemwerte, das statische System, die Belastung, wahlweise die Anforderungen aus Dauerhaftigkeit und die Bemessung des Treppenlaufs (Biegebemessung, Schubbemessung, Rissbreitennachweis und Durchbiegungsberechnung). Als Ergebnis der Biegebemessung



wird eine Bewehrung vorgeschlagen (Anzahl der Eisen, Durchmesser und Abstand). Der Anwender hat die Möglichkeit, den Bewehrungsvorschlag zu ändern.

Der Rissbreitennachweis wird mit der quasi-ständigen Lastkombination geführt, wahlweise ohne oder mit Berücksichtigung des Kriechens.

Es wird die maximale Durchbiegung für den Zustand I wahlweise für die charakteristische, häufige oder quasi-ständige Einwirkungskombination ohne oder mit Berücksichtigung des Kriechens ermittelt.

Ist der Treppenlauf an einer oder beiden Seiten eingespannt oder wird eine Druckbewehrung benötigt, dann wird für die entsprechenden Bauteile ebenfalls neben der Biege- und Schubbemessung ein Bewehrungsvorschlag für die (obere) Längsbewehrung ermittelt und der Rissbreitennachweis geführt.

Die Auflagerkräfte werden sowohl als charakteristische als auch als Designwerte getrennt nach ständigen- und Verkehrslastanteilen und Gesamtauflagerkräften angegeben.

Dabei werden die Ergebnisse je lfm Breite ausgegeben.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit die Schnittkräfte der Bemessungslastkombination und die erforderlichen As-Werte tabellarisch auszugeben.

Wenn eine Bemessung der Konsolen durchgeführt wurde, ist eine Ausgabe der Bemessungsergebnisse auswählbar.

Grundparameter

Betonmaterial

Hier wählen Sie die gewünschte Norm sowie die Beton/Leichtbeton- und Stahlgüte.

Fertigteil Markieren Sie diese Option, wenn es sich um die Bemessung eines Fertigteils handelt. Sie können dann in Abhängigkeit von der Bemessungsnorm die Material Sicherheitsbeiwerte für den Beton und den Stahl reduzieren.

Dauerhaftigkeit

Über den Button  rufen Sie den Dialog für die [Dauerhaftigkeit](#) auf.

Sind die Anforderungen bezüglich Betonklasse und/ oder der Bewehrungsabstände d_1 und d_2 aus der Dauerhaftigkeit höher als die aktuell eingestellten Werte, so erscheint nach dem Schließen des Dauerhaftigkeitsdialoges eine Meldung mit der Abfrage, ob die aus Dauerhaftigkeit erforderlichen Werte übernommen werden sollen. Wird dies mit ja beantwortet, so werden die Betonklasse und/ oder die Bewehrungsabstände automatisch korrigiert.

Im Dauerhaftigkeitsdialog werden die (im Zuge der Berechnung) automatisch ermittelten oder vom Anwender vorgegebenen Bewehrungsdurchmesser als Vorgabewert angeboten. Es ist daher zu empfehlen, den Dauerhaftigkeitsdialog nach Beendigung der Eingabe aufzurufen, um die Dauerhaftigkeitsanforderungen mit den maßgebenden Bewehrungsdurchmessern zu bestimmen.

Eigenschaften	
Grundparameter	
System	
Belastung	
Bemessung	
Ausgabe	
Betonmaterial	
Bemessungsnorm	 DIN EN 1992:2015
Betongüte	C 35/45
Stahlgüte	B500A
Fertigteil	<input checked="" type="checkbox"/>
Fertigteil - Kennwerte	$\gamma_C = 1,50$, $\gamma_S = 1,15$
Dauerhaftigkeit	
Dauerhaftigkeit	XC1/X0
Bewehrungslagen	
unten	d_1 [cm] 3.0
oben	d_2 [cm] 3.0
Optionen	
Schubbemessung wie bei Platte	<input type="checkbox"/>
Mindestbewehrung berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>
Kriechen berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>
Schwind- und Kriechdialog	Phi = 2,13
Verformungsberechnung	quasiständige LK
Feuerwiderstandsdauer	R0

Bewehrungslagen

Für die Schwerpunktabstände der Längsbewehrung vom oberen und unteren Rand sind die Werte $d_1 = d_2 = 3$ cm voreingestellt.

d_1 = Bewehrungslage unten, d_2 = Bewehrungslage oben

Optionen

Schubbemessung wie bei Platte Markieren Sie diese Option, wenn die Schubbemessung immer wie bei einer Platte durchgeführt werden soll (z. B. bei Bemessung eines Meterstreifens). Es wird in diesem Fall keine Mindestschubbewehrung nach (NDP) 9.2.2 (5), Gl. (9.5aDE) berücksichtigt.

Mindestbewehrung berücksichtigen Markieren Sie diese Option, wenn die Mindestlängsbewehrung zur Sicherstellung des duktilen Bauteilverhaltens nach Abs. 9.2.1.1 (1) berücksichtigt werden soll

Kriechen berücksichtigen Markieren Sie diese Option, wenn bei der Verformungsberechnung und dem Rissbreitennachweis (bzw. der Grenzdurchmesserberechnung) das Kriechen berücksichtigt werden soll. In diesem Fall erfolgt die Berechnung des eff.E-Moduls mit $E_{c,eff} = E_{cm} / (1 + \Phi)$, s. Gl. (7.20).

Klicken Sie auf den Editierbutton  für den „[Kriech- und Schwinddialog](#)“.

Verformungsberechnung Auswahlmöglichkeit, mit welcher Einwirkungskombination die Verformungsberechnung durchgeführt werden soll (charakteristisch/häufig/quasiständig).

Feuerwiderstandsdauer Die Feuerwiderstandsdauer geht nur in die Berechnung ein, wenn der Einsatz von [Schöck Tronsolen](#) gewählt wird.

Lagerung/Podeste

Für die Lagerung des Treppenlaufs stehen drei Arten zur Auswahl:

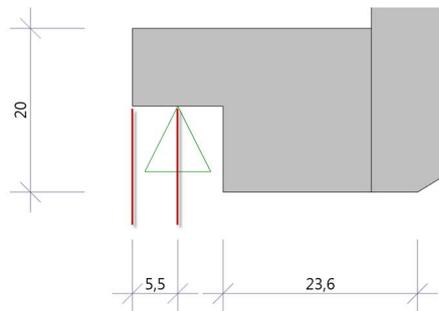
- Gelenkige Lagerung mit Konsole,
- Gelenkige Lagerung ohne Konsole,
- Einspannung in ein Podest.

Mit Konsole: Siehe Kapitel „[Bemessung der Konsolen](#)“

Mit Tronsole: Siehe Kapitel „[Bemessung der Schöck Tronsole®](#)“

Die Lagerungsbedingungen können auch direkt vorgegeben werden. Dabei ist eine Berücksichtigung von Federsteifigkeiten möglich.

Der Abstand unteres/oberes Auflager gibt bei Konsollagerung den horizontalen Abstand des Lagers vom unteren bzw. oberen Konsolenende an.



Auflagerdetails

Hier können Sie die Federsteifigkeit der Auflager entsprechend der angezeigten Maßeinheit eingeben. Für ein starres Auflager setzen Sie ein Häkchen. „0.0“ entspricht einem freien Auflager.

Bemerkungen

Eingabe eigener Texte, die auch im Ausdruck erscheinen.

Belastung

Die Belastung für Treppenlauf, Podeste, Konsolen wird in eine ständige Last g (Belag) und in eine Verkehrslast q unterteilt. Es werden immer charakteristische Lasten eingegeben. Dabei beschreibt die ständige Last g lediglich das Eigengewicht des Belags. Das Eigengewicht der Treppe wird vom Programm automatisch berücksichtigt.

Eigenschaften			
Grundparameter			
System			
Belastung			
Bemessung			
Ausgabe			
Allgemein			
Einwirkung		Kat. A: Wohngebäude	
Unteres Podest			
Belag	g2	[kN/m ²]	1,00
Verkehrslast	q2	[kN/m ²]	3,00
Treppenlauf			
Belag	g1	[kN/m ²]	1,00
Verkehrslast	q1	[kN/m ²]	3,00
Zwischenpodest			
Belag	g4	[kN/m ²]	1,00
Verkehrslast	q4	[kN/m ²]	3,00
Oberes Podest			
Belag	g3	[kN/m ²]	1,00
Verkehrslast	q3	[kN/m ²]	3,00

Bemessung

Angezeigt werden erf. As und vorh. As.

Optional kann bei allen Bauteilen mit erforderlicher unterer Bewehrung die vorhandene untere Bewehrung gleich gesetzt, oder für jedes Bauteil separat eingegeben werden.

Durchmesser Durchmesser der Treppenlaufbewehrung

Anz ϕ Treppenbr. Anzahl der gewählten Durchmesser für die gesamte Treppenlaufbreite

Bei ein- bzw. zweiseitig eingespannten Treppen erscheint noch zusätzlich die absolut erforderliche- und die vorhandene Bewehrung sowie der Durchmesser und die Anzahl der Durchmesser für die obere Bewehrung der entsprechenden Podeste und ggf. des Treppenlaufes.

Hinweis: Die vorhandene bezogene Bewehrung vorh. as (cm^2/m) wird unter der Voraussetzung ermittelt, dass die beiden seitlich außenliegenden Bewehrungsstähe einen Achsabstand von den Seitenflächen der Treppe von 5,0 cm haben. Die restlichen Bewehrungsstähe werden dann gleichmäßig zwischen diesen beiden äußeren Stählen verteilt. Der "geometrische" Achsabstand zwischen 2 Bewehrungsstählen ergibt sich also zu:

$$\text{Abstand} = (\text{Treppenbreite} - 2 * 5 \text{ cm}) / (\text{Anzahl Bewehrungsstähe} - 1)$$

Über den [Bemerkungseditor](#) können Sie eigene Texte/Bilder eingeben, die dann im Ausgabedokument bei den Ergebnissen erscheinen.

Eigenschaften			
Grundparameter			
System			
Belastung			
Bemessung			
Ausgabe			
Bewehrungsoptionen			
untere vorh. Bew. ist überall gleich			<input checked="" type="checkbox"/>
Bewehrung je Meter			
untere Bewehrung	erf. asu	[cm^2/m]	9,84
	vorh. asu	[cm^2/m]	10,37
Bewehrung absolut			
untere Bewehrung	erf. Asu	[cm^2]	11,8
	vorh. Asu	[cm^2]	12,4
Bewehrung zurücksetzen			
Bewehrung zurücksetzen			
Vorgabe untere Bewehrung			
Durchmesser	mm	12	
Anzahl ϕ auf Treppenbreite			11
Bemerkungen			
... zu den Ergebnissen			

Berechnung

Überlagerung der Schnittkräfte

Die Überlagerung der Schnittkräfte erfolgt für die EN-Normen nach EN 1990-1-1 einschließlich der zugehörigen nationalen Anhänge (NA).

Für die Bemessung

$Q_d = 1.35 \cdot G_k + 1.5 \cdot Q_k$ nach Gl. (6.10) für NA Deutschland (NA-D), für NA Österreich (NA-A)

$Q_{d1} = 1.35 \cdot G_k + 1.5 \cdot \psi_0 \cdot Q_k$ oder

$Q_{d2} = \chi \cdot 1.35 \cdot G_k + 1.5 \cdot Q_k$ nach Gl. (6.10a) oder Gl. (6.10b) für NA Großbritannien (NA-GB),
NA Polen (NA-PN) oder dem Original Eurocode

Der größere Wert von Q_{d1} und Q_{d2} ist maßgebend.

ψ_0 entsprechend der Einwirkungsgruppe und dem jeweiligen NA,

χ entsprechend dem jeweiligen NA

Für den Rissbreitennachweis (quasiständige Einwirkungskombination)

$Q_d = G_k + \psi_2 \cdot Q_k$ n. Gl (6.16b)

ψ_2 entsprechend der Einwirkungsgruppe und dem jeweiligen NA,

Bemessung

Biegebemessung

Es erfolgt eine Schnittkraftermittlung und Biegebemessung in einem Schnittraster von ca. 15 cm Abstand für jedes Treppenbauteil (unteres/ oberes Podest, Treppenlauf). Die maximalen A_s -Werte mit den zugehörigen Schnittkräften werden ausgegeben.

Weiterhin ist es möglich die Bemessungsschnittkräfte und die A_s -Werte für die Stellen des Schnittrasters tabellarisch auszugeben.

Die Biegebemessung erfolgt nach dem kd-Verfahren. Die Mindestbewehrung für Biegung nach Abs. 9.2.1.1 wird (optional) berücksichtigt. Für ein- oder zweiseitig eingespannte Treppen wird die Begrenzung der Druckzonenhöhe x_d/d nach DIN EN 1992-1-1 Abs. 5.4 (NA.5) zur Sicherstellung einer ausreichenden Duktilität berücksichtigt.

Ist die untere Antrittshöhe H_u größer als die Treppensteigung H_s , so kommt es im Bereich der unteren Stufe zu einer Einschnürung der statischen Höhe. Aus diesem Grund wird dann die statische Höhe des Treppenlaufes im Bereich der Einschnürung abgemindert. Wird diese dann kleiner als 10 cm, so wird die Bemessung blockiert und der Nachweisbutton färbt sich rot. Dies geschieht auch, wenn auf Grund einer zu geringen statischen Höhe keine sinnvolle Biegebemessung mehr möglich ist.

Der Nachweisbutton wird ebenfalls rot, wenn die Auflager fehlerhaft definiert wurden (bewegliches System).

Aus der erforderlichen Bewehrung erstellt das Programm B7+ einen Bewehrungsvorschlag (Anzahl der Bewehrungsstäbe, \emptyset und Abstand der Bewehrungsstäbe) der vom Anwender geändert werden kann. Dabei kann gewählt werden, ob der Bewehrungsvorschlag für alle Treppenteile (Treppenlauf, unteres/ oberes Podest, ggf. Zwischenpodest) gleich sein soll oder differenziert für jedes Treppenteil.

Schubbemessung

Die Schubemessung erfolgt jeweils am Anfang und Ende der Podeste und des Treppenlaufes. Zur besseren Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse werden Zwischenwerte ausgegeben. Es wird angezeigt, wenn die Mindestschubbewehrung maßgebend ist. Optional kann die Schubemessung wie bei einer Platte geführt werden.

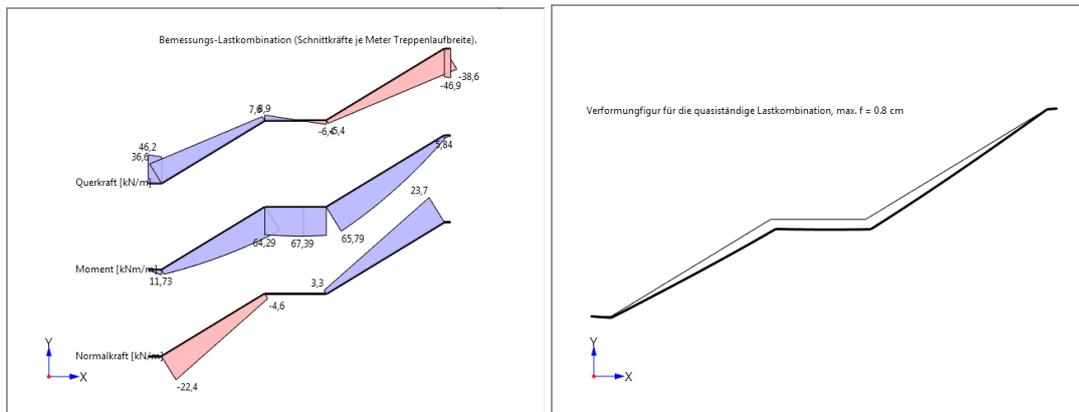
Rissbreitennachweis

Der Rissbreitennachweis wird für den Feldbereich und, wenn vorhanden, an den Einspannstellen geführt. Es wird der Grenzdurchmesser und die errechnete Rissweite ausgegeben und dem vorhandenen Bewehrungsdurchmesser und der zulässigen Rissweite gegenübergestellt.

Durchbiegungsberechnung

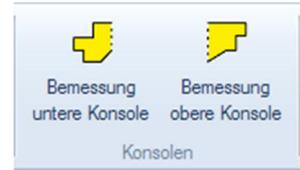
Die Ermittlung der maximalen Durchbiegung erfolgt für den Zustand I (ungerissener Querschnitt) wahlweise für die charakteristische, häufige oder quasi-ständige Einwirkungskombination. Eine Berücksichtigung des Kriechens (durch rechnerische Reduzierung des E-Moduls) ist möglich. Parameter die das Kriechen beeinflussen können detailliert bearbeitet werden.

Die Schnittkräfte der einzelnen Lastkombinationen, die As-Werte der Bemessungslastkombination und die Durchbiegungsfigur können grafisch dargestellt werden.



Bemessung der Konsolen

Wenn Auflagerkonsolen vorhanden sind, ist für die Normen DIN EN, ÖNORM EN und PN EN in Verbindung mit Normalbeton eine Bemessung der Konsolen möglich. Bei Leichtbeton sind die Konsolensymbole inaktiv gesetzt. Im oberen Bildschirmbereich werden Symbole für die untere bzw. obere Konsole dargestellt. Ist deren Farbe Gelb, so wurde noch keine Bemessung der entsprechenden Konsole durchgeführt. Nach Anklicken eines dieser Symbole öffnet sich ein Menü, in dem die entsprechende Konsole dargestellt ist und weitere Werte zur Bemessung eingegeben werden können.



Nach Verlassen des Menüs (mit OK) ändert sich die Symbolfarbe in grün (bei erfolgreicher Bemessung) oder rot (wenn ein Bemessungsfehler aufgetreten ist). Bei einem Bemessungsfehler wird auch die Nachweisampel rot.



Werden nach der Konsolenbemessung Eingabewerte für die Treppe verändert, so dass sich andere Auflagerkräfte ergeben können, werden die Konsolen-Symbole wieder auf gelb zurückgesetzt (Konsolen noch nicht bemessen). Es empfiehlt sich also die Konsolenbemessung erst nach vollständiger Eingabe der Treppe durchzuführen.

Bemessung untere Konsole

Aufhängebewehrung			
erforderlich	as	[cm ² /m]	0,95
gewählt		Ø 8 / 10	
vorhanden	as	[cm ² /m]	5,03
Betondeckung Konsole			
links	cv.li	[cm]	2,0
unten	cv.un	[cm]	2,0
oben	cv.ob	[cm]	2,0
Konsolenbewehrung			
erforderlich	as	[cm ² /m]	1,71
gewählt		Ø 8 / 10	
vorhanden	as	[cm ² /m]	5,03
Betondeckung Aufhängebewehrung			
links	cv.li	[cm]	2,0
System			
Breite des Streifenlagers	bstl	[cm]	130
Dicke des Streifenlagers	hstl	[cm]	0,5
Tiefe des Streifenlagers	b	[cm]	120,0
Konsolkraft	FE _d	[kN/m]	38,60
Horizontalkraftanteil			20% der Konsolkraft
Horizontalkraft	HE _d	[kN/m]	7,72
Stabwerkmodell zeigen			<input checked="" type="checkbox"/>
Querstäbe			
Durchmesser			10

Berechnungsgrundlagen Konsolenbemessung

Berechnung nach EN 1992-1-1

Der Berechnung ist ein Fachwerkmodell für eine lotrechte Aufhängebewehrungen zugrunde gelegt. Die Bemessung erfolgt mit den vom Anwender vorgegebenen Bewehrungsdurchmessern.

Geometrie und Bewehrung

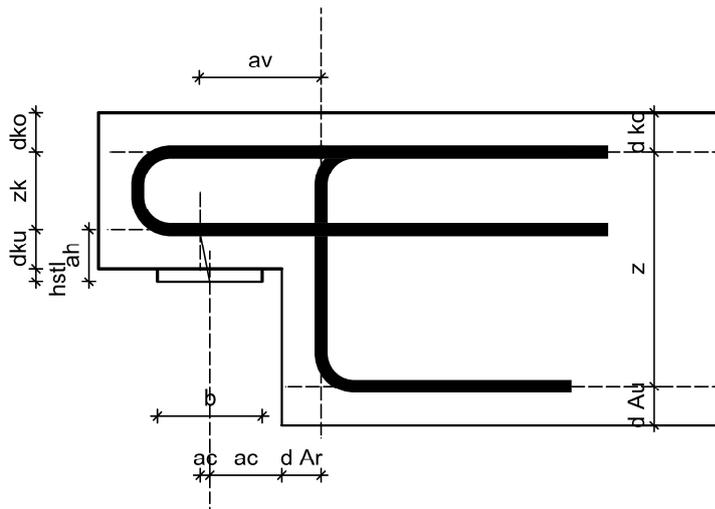
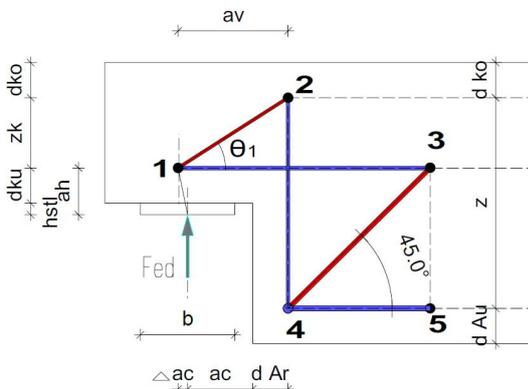


Abbildung 1

Fachwerkmodelle für lotrechte Aufhängebewehrung

Es wird zunächst das Modell aus der Geometrie und der Bewehrungslage entsprechend Abbildung 1 ermittelt. Hierbei werden für die Vertikalkraft und die Horizontallast verschiedene Modelle zur Berechnung herangezogen (siehe Abbildung 2). Die Stabkräfte der beiden Modelle werden dann zur Bemessung addiert.

Modell für die Vertikalkraft



Modell für die Horizontalkraft

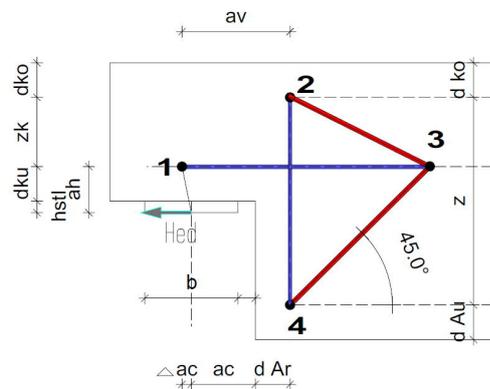


Abbildung 2

Aus dem Stabwerksmodell ergibt sich die genaue Druckstrebenlage mit den Abmessungen der Knoten 1 und 2.

Vorausgesetzt wird, dass im Knoten 2 die zulässige Spannung $\sigma_{Rdmax} = k_2 \cdot v' \cdot f_{cd}$ eingehalten ist, mit k_2 und v' gemäß dem jeweiligen Nationalen Anhang (NA).

- für Deutschland: $k_2 = 0.75$ $v' = 1.1 - f_{ck} / 500 \leq 1.0$
- für Österreich: $k_2 = 0.9$ $v' = 1.0 - f_{ck} / 250$

Durch die Vorgabe ungünstiger Konsolenabmessungen kann sich eine Neigung der Druckstrebe $< 30^\circ$ ergeben. In solchen Fällen bricht das Programm die Berechnung ab, da eine Bemessung mit dem vorliegenden Fachwerkmodell unzulässig ist.

Ergibt die Geometrie der Konsole ein unzulässiges Modell, muss diese in den Systemdaten der Treppe angepasst werden. Hierbei wird das Ergebnis der Konsole verworfen und die Bemessung muss erneut aufgerufen werden.

Zugkraft in der vertikalen Aufhängebewehrung:

$$F_{td(2-4)} = F_{ed} + H_{ed} \cdot \frac{z_k}{z}$$

Druckstrebenneigung:

$$\Phi_1 = \arctan\left(\frac{z_k}{a_v}\right)$$

Druckstrebenkraft:

$$F_{cd(1-2)} = - F_{ed} / \sin(\Phi_1)$$

Zu verankernde Horizontalkraft aus Druckstrebengeometrie:

$$F_{td(1-3)} = F_{ed} \cdot (a_v / z_k) + H_{ed}$$

Nachweis Knoten 1 (Auflagerpressung):

Der Nachweis der Druckspannung unter der Lastplatte erfolgt nach EN 1992-1-1:
mit den Bedingungen unter der Lastplatte:

$$\sigma_{ld} = \frac{F_{ed}}{l_p \cdot b_p} \leq \sigma_{rd} = k_2 \cdot v' \cdot f_{cd} \quad \text{mit } k_2 \text{ und } v' \text{ gemäß den jeweiligen Nationalen Anhängen (NA)}$$

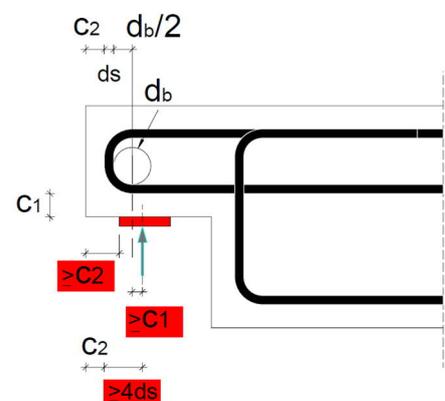
- für Deutschland: $k_2 = 0.75$ $v' = 1.1 - f_{ck} / 500 \leq 1.0$
- für Österreich: $k_2 = 0.9$ $v' = 1.0 - f_{ck} / 250$

Zusätzliche Überprüfung

Zusätzlich zur Überprüfung der Biegerollendurchmesser werden die erforderlichen Randabstände entsprechend der Abbildung 3 geprüft.

Weitere Informationen

Weiter Informationen zur Bemessung finden Sie in der Dokumentation der Toolbox [TB-Linienkonsole Decke](#) (TB-BLD).



Bemessung der Schöck Tronsole (Trittschalldämmung)

Ab Release 2024-1 ist für die Trittschalldämmung die Programmoption „Schöck Tronsole® bemessen“ integriert.

Schöck Tronsole® kann getrennt für das obere und untere Podest mit und ohne Konsolen in der [Systemeingabe](#) gewählt werden.

Die Produktauswahl erfolgt automatisch über eine Webschnittstelle anhand der Auflagerreaktionen und der gewählten Abmessungen. Die Nachweise erfolgen gemäß Zulassung. Die Symbolfarbe erscheint in gelb (noch keine Bemessung erfolgt) in grün (bei erfolgreicher Bemessung) oder rot (wenn ein Bemessungsfehler aufgetreten ist). Bei einem Bemessungsfehler erhalten Sie entsprechende Meldungen angezeigt.



Hinweis: Um die Tronsole auswählen zu können, muss aktuell die Option „[Fertigteil](#)“ ausgewählt sein und die Betongüte Normalbeton $\geq C30/37$ und $\leq C50/60$ sein.

Bei der Anwendung sind die nachfolgend aufgeführten Bemessungsgrundlagen und Hinweise zu beachten.

Hinweise

- Bemessungsgrundlagen
DIN EN 1992-1-1 (EC 2) und DIN EN 1992-1-1/NA, ÖNORM 1992-1-1
Zulassung Tronsole® Typ F – Z-15.7-359
- Produktprogramm
Aktuell sind Schöck Tronsole® Typ F und Typ B zur Bemessung in FRILO B7+ integriert.
- Technische Information
Aktuelle Technische Informationen finden Sie unter:
www.schoeck.com/de/downloads
- Brandschutz
Tragfähigkeit und bauseitige Bewehrung sind abhängig von der gewählten Feuerwiderstandsklasse. Weitere Hinweise zum Brandschutz finden Sie in der aktuellen Technischen Information unter:
www.schoeck.com/de/downloads
- Einbauanleitung
Aktuelle Einbauanleitungen finden Sie unter:
www.schoeck.com/de/downloads
- Nachweis der Konsole
Der Nachweis für die Konsole als Stahlbetonbauteil ist nicht gesondert zu führen, sondern ist über die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung abgedeckt. Bei der podestseitigen Konsolbemessung sind die Hinweise aus der Technischen Information zu berücksichtigen.
- Verformung
Die Einfederung des Elastomerlagers Elodur® unter vertikaler Querkraftbeanspruchung wird in FRILO nicht berücksichtigt.
Werte zur Verformung finden Sie in der aktuellen Technischen Information.
- Bauseitige Bewehrung
Die Bügel der vertikalen Zugbewehrung der Treppenkonsole bilden mit der Plattenbewehrung des Treppenlaufs einen Übergreifungsstoß. Dabei ist eine ausreichende Übergreifungslänge sicherzustellen. Weitere Hinweise zur bauseitigen Bewehrung finden Sie in der aktuellen Technischen Information.

- Tronsole® Typ D
Schöck Tronsole® Typ D für die konstruktive Lagesicherung beim Anschluss Treppenlauf an Bodenplatte kann in Ergänzung zu Tronsole® Typ B eingebaut werden.
Informationen zum Einbau finden Sie in der aktuellen Technischen Information.
- Überhöhter Treppenanschluss
Schöck Tronsole® Typ F ermöglicht die Ausbildung eines bündigen oder eines treppenlaufseitig überhöhten Anschlusses.
Hinweise hierzu finden Sie in der aktuellen Technischen Information.
- Einsatz mit Ortbeton
Der Einsatz von Tronsole® Typ F ist unter bestimmten Voraussetzungen auch bei Ortbeton-Treppenläufen möglich.
Da es sich bei der Anwendung der Tronsole® Typ F in Ortbeton um eine Sonderanwendung handelt, ist eine einzelfallabhängige Beratung für eine fachgerechte Planung und Ausführung ratsam.
Nehmen Sie hierzu Kontakt mit der Anwendungstechnik von Schöck auf:
awt-technik-de@schoeck.com
- Qualitätssicherung
Zur kontinuierlichen Verbesserung und Weiterentwicklung der digitalen und physischen Produkte von Schöck werden die Eingabe- und Ergebniswerte der Tronsole® Bemessung von Schöck gespeichert und ausgewertet. Es werden dabei keine personenbezogenen oder objektbezogenen Daten erhoben.

Ergebnisgrafiken

Sie können im Bereich „Ansichten“ im oberen Menüband Grafiken zu Schnittkräften, Bewehrung, Verformung anzeigen und auch speichern (Kontextmenü ▶ Ansicht ▶ Grafik speichern).



Ausgabe der Auflagerkräfte

Die ausgegebenen Auflagerkräfte beziehen sich auf das globale x-z-Koordinatensystem (x-Achse positiv nach rechts, z-Achse positiv nach oben).

Vertikale Auflagerkräfte sind positiv, wenn sie von unten nach oben wirken.

Horizontale Auflagerkräfte sind positiv, wenn sie in Richtung der positiven x-Achse (nach rechts) wirken.

Drehmomente am Auflager sind positiv, wenn sie an der Unterseite Zug erzeugen.

Treppenquerschnitt als DXF-Datei speichern

Über das Menü Datei ▶ Export ▶ DXF können Sie den Treppenquerschnitt als DXF-Grafik speichern.

