



4H-BETON







Detailinformationen

4H-BETON, Stb.-Detailnachweise, umfasst 12 Einzelnachweisprogramme zu Nachweis / Bemessung von Trägerdurchbrüchen, Konsolen, Lasteinleitungen sowie ein- und zweiachsiger Querschnittsbemessung (**EC 2**, DIN Fb, DIN 1045-1, DIN 1045, ÖNorm)

Seite überarbeitet Februar 2013


Bestellformular 








Detailinformationen

• Trägerdurchbrüche	
• Lastkonsole	
• Auflagerkonsole	
• Lasteinleitung	
• 1-achs. Bemessung/Nachw. ...	
• 2-achs. Bemessung/Nachw. ...	
Handbuch	






Lasteinleitung

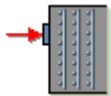
Infos auf dieser Seite

... als pdf 

• Eingabeoberfläche	
• Material	
• Geometrie	
• Belastung	
• Bemessung	
• Literatur	
• Druckdokumente	

ähnliche 4H-Programme

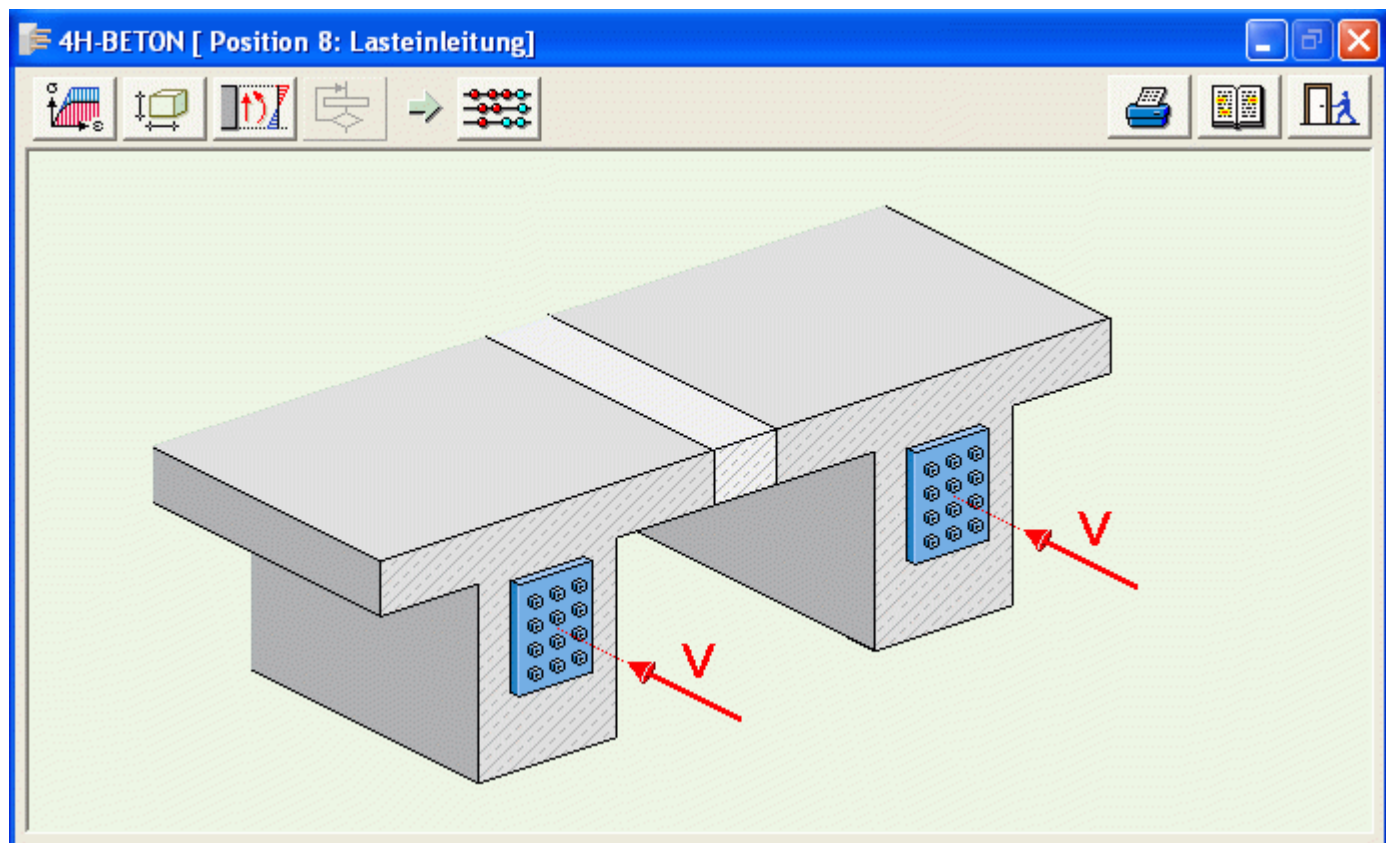
• Stahlbau	
• Holzbau	
• Mauerwerksbau	
• Programmübersicht	
Kontakt	



der Nachweistyp *Lasteinleitung* beinhaltet Krafteinleitungen in ein- und zweistegige Plattenbalken.

Eingabeoberfläche

Die Eingabeoberfläche enthält neben einer großen Prinzipskizze im Kopfbereich eine Steuerbuttonleiste, über die die Eigenschaftsblätter zur Beschreibung der Problemstellung aufgerufen werden.



Materialeigenschaften

Detaillierte Erläuterungen zu den Materialeigenschaften finden Sie hier...[→](#)

MATERIAL

Norm: **DIN 1045-1 (8.08)**

Normalbeton: **DIN 1045 (7.88)**
DIN 1045-1 (8.08)
DIN-Fb 102 (3.09)

ρ_c : **2200** kg/m³ α_c : **0.850**

Bewehrung: **BSt 500 (B)**

Spannungsdehnungslinie des Betons

Im Grenzzustand der Tragfähigkeit: **9.1.6** Parabel-Rechteck

Im Grenzzustand der Gebrauchstauglichk. sowie Verformungen: **9.1.6** Parabel-Rechteck

☐ Kriechen und Schwinden

φ_{eff} = **0.000** $\varepsilon_{cs,0}$ = **0.000** ‰

Bemessungssituation


Grundkombination

NORMALBETON γ_c **1.50**

BEWEHRUNG γ_s **1.15**

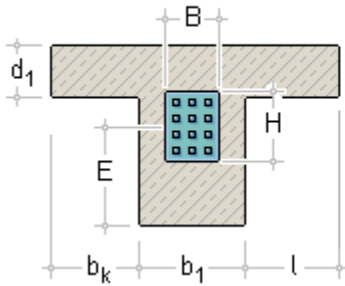
☐ Expositionsklasse **X0**

Festlegung der Geometrie

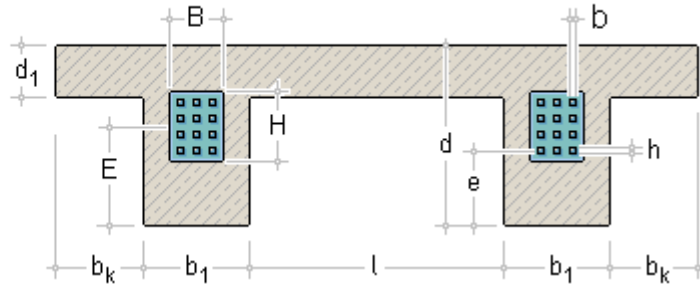
 durch Anklicken des nebenstehend dargestellten Symbols wird das Eigenschaftsblatt zur Beschreibung der geometrischen Daten der Lasteinleitung aktiviert.

Es kann zwischen ein- (Variante 1) und zweistegigen Plattenbalken (Variante 2) unterschieden werden.

einsteiger Plattenbalken



zweistegiger Plattenbalken




Folgende Angaben zur Beschreibung der Systemabmessungen sind erforderlich

- d Höhe des Plattenbalkens
- d_1 Dicke der Platte
- b_k Breite des Kragarms
- b_1 Breite des Steges
- l bei Variante 1 Breite des rechten Kragarms
- l bei Variante 2 lichter Abstand zwischen den Stegen

Krafteinleitung

- B Breite der Einleitungsfläche für eine Gruppe von Einzellasten
- H Höhe der Einleitungsfläche für eine Gruppe von Einzellasten
- E Abstand der Einleitungsfläche für eine Gruppe von Einzellasten
- b Breite der Einleitungsfläche für eine Einzellast
- h Höhe der Einleitungsfläche für eine Einzellast
- e Abstand der Einleitungsfläche für eine Einzellast

Belastung

 durch Anklicken des nebenstehend dargestellten Symbols wird das Eigenschaftsblatt zur Beschreibung der Belastung der Lasteinleitung aktiviert.

In diesem Eigenschaftsblatt werden die Größen der Einleitungskräfte v (Einzellast) und V (Resultierende der Lastgruppe) als Bemessungsgrößen festgelegt.

➔ BELASTUNG (VARIANTE 1) ✕

Bemessungsgröße der eingeleiteten

Einzellast	v_{Ed}	<input type="text" value="1271.0"/>	kN
Lastgruppe	V_{Ed}	<input type="text" value="4887.0"/>	kN = $\sum v_{Ed,i}$

✕
?
✓

Durchführung der Bemessung



durch Anklicken des nebenstehend dargestellten Symbols wird die Bemessung von Krafteinleitungsbereichen gestartet.

Zwei Varianten von Krafteinleitungen für ein- (Variante 1) bzw. zweistegige (Variante 2) Plattenbalken können berechnet werden.

Die Aufnahme der im Bauwerksbeton außerhalb der Verankerungswendel auftretenden Kräfte wird basierend auf Bild 4.8 (Leonhardt, T.2) nachgewiesen.

Die auftretenden Spaltzugkräfte in horizontaler sowie in vertikaler Richtung sind durch eine geeignete Querbewehrung aufzunehmen.

Lotrechte Spaltzugkräfte ergeben sich bei der Einleitung an einem Trägerende dadurch, dass die Verankerungskraft auf einer Teilfläche entweder b/h oder B/H konzentriert angreift und sich erst allmählich auf die volle Querschnittshöhe verteilt. Das gleiche gilt sinngemäß für die horizontale Umlenkung.

Je nach Lastangriff e oder E wird eine anteilige Kraft in die Platte eingeleitet.

einstegiger Plattenbalken

Zur Bestimmung der auftretenden Spaltzugkräfte anhand des Bildes 4.8 (Leonhardt, T.2) muss der Faktor a , der abhängig von den jeweiligen Querschnittsabmessungen ist, bestimmt werden.

Für die Lasteinleitung des Steges wird angenommen, dass der Lastangriff mittig im Steg ist.

Für die Berechnung der Spaltzugkraft in vertikaler Richtung wird ein Ersatzprisma mit der Kantenlänge

$$d^* = 2 \cdot h_v \text{ bzw. } D^* = 2 \cdot H_v \text{ mit}$$

$$h_v = d - 0.5 \cdot d_1 - e \leq 0.5 \cdot d \text{ bzw. } H_v = d - 0.5 \cdot d_1 - E \leq 0.5 \cdot d$$

angenommen. a ergibt sich dann zu

$$a = d^* / h \text{ bzw. } a = D^* / H.$$

In horizontaler Richtung berechnet sich a zu

$$a = b_1 / b \text{ bzw. } a = b_1 / B.$$

Jeweils getrennt für die Einzelkraft v bzw. die Gesamtkraft V werden folgende maßgebenden Werte berechnet:

- Spaltzugkraft Z_A $\geq A_s$
- Lage des Nullpunktes der Querkraftverteilung s_0
- ... der maximalen Querkraft s_m .

Im Bereich der Lasteinleitungslängen ist die ausgewiesene Bewehrung zu verteilen, mit einer Häufung an der Stelle mit der maximalen Querkraft.

Für die Lasteinleitung in die Platte wird angenommen, dass die Differenzkraft v_p bzw. V_p einzuleiten ist, wobei die Ausbreitung bei ca. $0.7 h_v$ bzw. $0.7 H_v$ beginnt.

Aus der Spannung s_x am Ende der Einleitungslänge

$$l_e = h_v + b \geq d_1 \text{ bzw. } l_e = H_v + b \geq d_1$$

$$s_x = v / A_G + v \cdot h_v / W_G \text{ bzw. } s_x = V / A_G + V \cdot H_v / W_G \text{ mit}$$

A_G, W_G = Fläche und Widerstandsmoment des Gesamtquerschnitts

berechnet sich die maßgebende anteilige Plattenkraft zu

$$v_p = b \cdot d_1 \cdot s_x.$$

zweistegiger Plattenbalken





Bei Variante 2 wird genauso vorgegangen wie bei der Variante 1, jedoch ergibt sich aufgrund der Scheibe, die an zwei Punkten gestützt ist, eine zusätzliche Randbewehrung A_{su} .


Die mitwirkende Plattenbreite errechnet sich mittels der bekannten Methoden.

- F. Leonhardt & E. Mönning: Vorlesungen über Massivbau,
Zweiter Teil: Sonderfälle der Bemessung im Stahlbetonbau, Springer-Verlag, 1977

Druckdokumente

• Lasteinleitungen

- einsteiger Plattenbalken  engl. 
- zweistegiger Plattenbalken  engl. 

zur Hauptseite *4H-BETON* 



© [pcae](#) GmbH Kopernikusstr. 4A 30167 Hannover Tel. 0511/70083-0