



4H-BETON

Detailinfos Spannbetonnw.

4H-BETON, Spannbetonnachweise, führt Nachweise typisierter Spannbetonquerschnitte n. DIN EN 1992 (EC 2), DIN Fachbericht 101/102 oder DIN 4227 (z.B. für Nachrech.)

Seite überarbeitet Nov. 2014

Bestellformular 

Nachweisparameter

Detailinformationen

- globale Parameter 
- Querschnitte 
- Nachweisparameter**
- Eurocode - Nachweise 
- DIN Fb - Nachweise 


Handbuch 

ähnliche 4H-Programme



- Stahlbau 
- Holzbau 
- Mauerwerksbau 
- Programmübersicht 

Kontakt 


Infos auf dieser Seite

... als pdf 

- Nachweisopt. EC / DIN Fb 
- Nachweisoptionen DIN 4227 ... 

- Betongüte / Betonstahlsorte 
- Ermüdungsnachweis 
- Spanstahlrelaxation 

Nachweisoptionen DIN EN 1992 und DIN Fachbericht 102



die Nachweisoptionen gelten für Nachweise nach DIN Fachbericht 102 sowie in gleicher Weise für die entsprechenden Nachweise des EC 2 (DIN EN 1992)

Im folgenden Eingabefenster können die Materialgüten und Nachweisparameter eingestellt werden.

Nachweisoptionen

Material

Beton **C40/50**

Betonstahl **Bst 500 S(B)**

Nachweise der Tragfähigkeit

☒ Biegung mit Längskraft

☒ ständige u. vorübergehende Situation

☒ Aussergewöhnliche Situation

☒ Erdbeben

☒ Querkraft und Torsion

☒ ständige u. vorübergehende Situation

☒ Aussergewöhnliche Situation

☒ Erdbeben

Druckstrebenneigung θ **30** °

Hebelarm z = **0.900** d

nom c = **4.5** cm

☒ Ermüdung

	Stabanfang	Stabende
λ_s Betonstahl	1.300	1.300
λ_s Spannstahl	1.500	1.500

Nachweise der Gebrauchsfähigkeit

Kategorie (nur für Fb 102) A B C D E

☒ Dekompression

☒ Rand- und Stahlspannungen

☒ Mindestbewehrung zur Beschr. d. Rissbreite

Tage 3 7 28

$k_{z,t}$ **1.00** [-]

☒ Biegezwang

☐ k_c vorgeben **1.00**

☒ Rissbreitenbeschränkung

Bewehrung

☒ Robustheitsbewehrung oben/unten


☒ Schubbewehrung aus Querk. + Torsion

Neigung der Schubbugel **90** °

☐ Mindestquerkraftbewehrung als Platte erzwingen

b/h **5.00**

Nachweisoptionen DIN 4227

 im folgenden Eingabefenster können die Materialgüten und Nachweisparameter bzgl. DIN 4227 eingestellt werden

Nachweisoptionen

Material

Beton: B35

Betonstahl: BSt 500 S

Nachweise der Gebrauchsfähigkeit

Vorspanngrad: beschränkt

☐ zulässige Stahl- und Betonsp.

☒ Rissbreitenbeschränkung gemäß DIN 4227-1/A1

Nachweise der Tragfähigkeit

☒ Bruchsicherheit

Schubbewehrung

☒ Schubbewehrung aus Querkrr. + Torsion

Neigung der Schubbugel: 90°

Nachweise der Hauptspannungen und der Schubdeckung

☒ Im Gebrauchszustand

☐ Kraft aus Quervorspannung: 0.00 KN/m

☒ Im rechnerischen Bruchzustand

Betongüte und Betonstahlsorte



Die Wahl der Materialgüten für die Nachweise erfolgt über die Nachweisoptionen, die durch Anklicken des [DIN](#)-Buttons aufgerufen werden.

Im folgenden Eingabefenster können die Materialgüten und Nachweisparameter eingestellt werden.

Nachweisoptionen

Material

Beton: C40/50

Betonstahl: BSt 500 S(B)

Nachweise der Tragfähigkeit

☒ Biegung mit Längskraft

☒ ständige u. vorübergehende Situation

☒ Aussergewöhnliche Situation

☒ Erdbeben

☒ Querkraft und Torsion

☒ ständige u. vorübergehende Situation

☒ Aussergewöhnliche Situation

☒ Erdbeben

Druckstrebenneigung θ : 30°

Hebelarm z : 0.900 d

nom c : 4.5 cm

☒ Ermüdung

	Stabanfang	Stabende
λ_S Betonstahl	1.300	1.300
λ_S Spannstahl	1.500	1.500

Nachweise der Gebrauchsfähigkeit

Kategorie (nur für Fb 102): A B C D E

☒ Dekompression

☒ Rand- und Stahlspannungen

☒ Mindestbewehrung zur Beschr. d. Rissbreite

Tage: 3 7 28

$k_{z,t}$: 1.00 [-]

☒ Biegezwang

☐ k_C vorgeben: 1.00

☒ Rissbreitenbeschränkung

Bewehrung

☒ Robustheitsbewehrung oben/unten

☒ Schubbewehrung aus Querkraft + Torsion

Neigung der Schubhügel: 90°

☐ Mindestquerkraftbewehrung als Platte erzwingen

b/h : 5.00

Ermüdungsnachweis

Nach DIN EN 1992, 6.8.1 (102), bzw. DIN Fachbericht 102, 4.3.7, muss bei Bauwerken, die regelmäßigen Lastwechseln unterworfen sind, ein Nachweis gegen Ermüdung von Beton und Stahl im Grenzzustand der Tragfähigkeit geführt werden.

Entspr. DIN EN 1992, 6.8.3, bzw. DIN Fachbericht 101, 4.6.1, sind Ermüdungsberechnungen mit dem Lastmodell 3 durchzuführen.

Die Erzeugung der Laststellungen erfolgt zweckmäßigerweise über die Generierung von Wanderlasten.

In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass gemäß DIN EN 1992, NCI NA.NN (108)P, bzw. DIN Fachbericht 101, 4.6.1 (7), die Achslasten im Bereich von Dehnfugen erhöht werden müssen.

Im Einzelnen sind folgende Nachweise gefordert

- Beton unter Druckbeanspruchung
- Beton unter Querkraftbeanspruchung
- Betonstahl
- Spannstahl (sofern vorhanden)

Bei Straßenbrücken kann i.d.R. gemäß BK 2004, Teil 1, 7.5.1, der Nachweis des druckbeanspruchten Betons entfallen, sofern der Nachweis der Betondruckspannung erfüllt ist.

Gemäß DIN EN 1992, 6.8.2 (2)P, bzw. DIN Fachbericht 102, 4.3.7.3 (3)*P, muss bei vorgespannten Bauteilen die Erhöhung der Betonstahlspannung, resultierend aus dem unterschiedlichen Verbundverhalten zwischen Beton- und Spannstahl, nach Gl. (6.64) berücksichtigt werden.

Dabei soll zusätzlich die unterschiedliche Höhenlage (Abstand von der Dehnungsnulllinie) der Beton- und Spannstahlpositionen angemessen berücksichtigt werden.

In 4H-SPBR wurde daher die Gl (6.64) wie folgt erweitert

$$\eta = \frac{\sum_{i=1}^{ns} \varepsilon_{si} \cdot A_{si} + \sum_{i=1}^{np} \varepsilon_{pi} \cdot A_{pi}}{\sum_{i=1}^{ns} \varepsilon_{si} \cdot A_{si} + \sum_{i=1}^{np} \varepsilon_{pi} \cdot A_{pi} \cdot \sqrt{\frac{d_s}{d_p}}}$$

ε_{pi} Dehnung Spannstahl

ε_{si} Dehnung Betonstahl

alle übrigen Bezeichnungen wie in Gl. (6.64)

Im Programm wird für A_p nur der Spannstahlquerschnitt berücksichtigt, der sich in der Zugzone befindet.

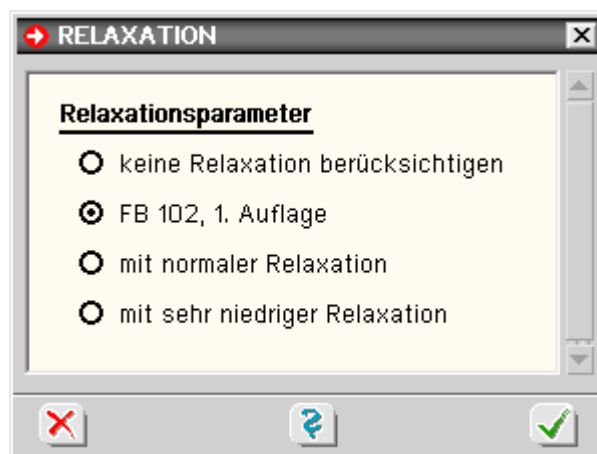
Liegen mehrere Spannglieder in der Zugzone, wird ε_{ps} im Schwerpunkt des Spannstahls berechnet.

Für den Nachweis der ermüdungsrelevanten Bauteile gibt DIN EN 1992 zwei Nachweise vor

- Ermüdungsnachweis für Beton unter Druck- und Querkraftbeanspruchung [→](#)
- Ermüdungsnachweis für Betonstahl [→](#)

Spannstahlrelaxation

Das Menü zur Auswahl des Relaxationsansatzes wird über die globalen **Einstellungen** aufgerufen.



Im Programm stehen verschiedene Alternativen zur Berechnung der Relaxation zur Verfügung

- keine Berücksichtigung der Relaxation
- Berechnung nach DIN Fachbericht 102, 4.2.3.4.1, 1. Auflage
Dieses Abschätzungsverfahren entspricht dem Verfahren des EC 2.
- mit normaler Relaxation

	Zeitspanne nach dem Vorspannen in Stunden						
R_i/R_m	1	10		1000	5000	$5 \cdot 10^5$	10^6
0.45	unter 1 %					1.7	2.0
0.50					1.7	4.5	5.0
0.55				2.5	3.4	7.3	8.0
0.60		1.2		4.2	5.5	10.0	11.0
0.65		2.0		5.8	7.4	13.0	13.5
0.70	1.2	2.7		7.5	9.5	16.0	17.0
0.75	1.6	3.2		9.0	11.5	19.0	21.0
0.80							

- mit sehr niedriger Relaxation

	Zeitspanne nach dem Vorspannen in Stunden						
R_i/R_m	1	10	200	1000	5000	$5 \cdot 10^5$	10^6
0.45	unter 1 %						
0.50							
0.55						1.0	1.2
0.60					1.2	2.5	2.8
0.65				1.3	2.0	4.0	5.0
0.70			1.0	2.0	3.0	6.5	7.0
0.75		1.2	2.5	3.0	4.5	9.0	10.0
0.80	1.0	2.0	4.0	5.0	6.5	13.0	14.0

Die Relaxationskennwerte können den Spanndrahtzulassungen entnommen werden.
Die vom Programm verwendeten Parameter entstammen den Zulassungen Z - 12.3-6 und Z - 12.3-36
(s. obige Tabellen).

zur Hauptseite *4H-BETON*, Spannbetonnachweise [➡](#)

