

Toolbox

TB-BBV: Begrenzung der Verformung

FRILO Software GmbH

www.friilo.eu

info@friilo.eu

Stand: 25.01.2019

TB - Begrenzung der Verformung 01/2019 - (Unbenannt) (Projekt: Testbeispiele)

Grundparameter

Norm-Stahlbeton DIN EN 1992-2:2015

Beton C 25/30

System

statisches System Endfeld Durchlaufträger /1- oder 2- /

left vorgeben Einfeldträger /1- oder 2-schlig gespannte Platte

lichte Weite In Einfeld /1- oder 2-schlig gespannte Platte

Auflagerlänge links Fasendecke

Auflagerlänge rechts Kragträger

Bauteil Decke

Querschnittsbreite b [cm] 100,0

Querschnittshöhe h [cm] 20,0

leichte Trennwände vorh.

Bewehrung

Bewehrungslage unten d2 [cm] 2,5

Biegebewehrung erf. As [cm²] 5,2

Biegebewehrung vorh. As [cm²] 5,2

Druckbewehrung erf. As [cm²] 0,0

Gratik Dokument

Biegeschlankheit $l/d_{vorh.} = 24,00 < l/d_{zul.} = 41,98$

Biegeschlankheit nach 7.16 $l/d_{zul.} = 41,98$

LambdaZul/Faktoren $l/d_{zul.} = 41,98$

Biegeschlankheit $l/d_{max,35} = 45,50$

erf. Deckenhöhe h = 16,2 cm

Ausnutzung 57 %

Anwendungsmöglichkeiten

Mit diesem Programm kann der vereinfachte Nachweis der Begrenzung der Verformung gem. EC2 geführt werden. Es können optional die vorhandenen Abmessungen und das $A_{s,eff}$ und $A_{s,vorh}$ vorgegeben werden oder es wird direkt l_{eff} und der vorhandene Bewehrungsgrad ρ eingegeben. Des weiteren kann festgelegt werden, ob das Bauteil leichte Trennwände zu tragen hat, die durch Verformungen beschädigt werden können.

Das Programm führt folgende Einzelberechnungen durch:

- Ermittlung der erforderlichen statischen Nutzhöhe d
- Überprüfung der zusätzlichen Bedingungen des NA
- Ermittlung von l_{eff}

Bemessungsgrundlagen

Grundlage für die Berechnung ist die DIN EN 1992-1-1 mit deutschem NA bzw. ÖNORM B 1992-1-1.

Belastung

Dieser Nachweis ist unabhängig von einer Belastung.

Bemessung

wenn $\rho \leq \rho_0$ (z.B. bei Platten)

$$\frac{l}{d} = K \cdot \left[11 + 1,5 \sqrt{f_{ck}} \cdot \frac{\rho_0}{\rho} + 3,2 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot \sqrt{\left(\frac{\rho_0}{\rho} - 1 \right)^3} \right] \quad 7.16 \text{ a aus /1/ bzw. /2/}$$

wenn $\rho > \rho_0$ (z.B. bei Balken)

$$\frac{l}{d} = K \cdot \left[11 + 1,5 \sqrt{f_{ck}} \cdot \frac{\rho_0}{\rho - \rho'} + \frac{1}{12} \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot \sqrt{\left(\frac{\rho'}{\rho_0} \right)} \right] \quad 7.16 \text{ b aus /1/ bzw. /2/}$$

mit

l/d Verhältnis Stützweite zu statischer Nutzhöhe mit $l = l_{eff}$

K zur Berücksichtigung des statischen Systems nach Tabelle 7.4N

f_{ck} charakteristische Betonfestigkeit

ρ der erforderliche Bewehrungsgrad in Feldmitte

ρ_0 Referenzbewehrungsgrad $\rho_0 = 10^{-3} \cdot \sqrt{f_{ck}}$

ρ' der erforderliche Druckbewehrungsgrad in Feldmitte am Einspannquerschnitt bei Kragträger

Zusätzlich sollten gemäß NA die Biegeschlankheiten begrenzt werden:

im allgemeinen auf $\frac{l}{d} \leq K \cdot 35$

bei Bauteilen, die verformungsempfindliche Ausbauelemente beeinflussen auf $\frac{l}{d} \leq \frac{K^2 \cdot 150}{l}$

Weiterhin gilt für Balken und Platten (ausgenommen Flachdecken) bei den die Stützweiten über 7 m betragen und die leichte Trennwände tragen, die durch Verformungen beschädigt werden können:

$$\frac{l'}{d} = \frac{l}{d} \cdot \frac{7}{l_{\text{eff}}}$$

und für Flachdecken bei den die Stützweiten über 8,5 m betragen und die leichte Trennwände tragen, die durch Verformungen beschädigt werden können:

$$\frac{l'}{d} = \frac{l}{d} \cdot \frac{8,5}{l_{\text{eff}}}$$

gemäß Tabelle 7.4N aus /1/

	Statisches System	K
1	Frei drehbar gelagerter Einfeldträger, gelenkig gelagerte einachsig oder zweiachsig gespannte Platte	1,0
2	Endfeld eines Durchlaufträgers oder einer einachsig gespannten durchlaufenden Platte. Endfeld einer zweiachsig gespannten Platte, die kontinuierlich über die längere Seite durchläuft.	1,3
3	Mittelfeld eines Durchlaufträgers oder einer einachsig oder zweiachsig gespannten durchlaufenden Platte.	1,5
4	Platte, die ohne Unterzüge auf Stützen gelagert ist (Flachdecke), auf Grundlage der größeren Spannweite.	1,2
5	Kragträger	0,4

Anmerkungen:

Für zweiachsig gespannte Platten ist i.d.R. der Nachweis mit der kürzeren Stützweite zu führen. Bei Flachdecken ist i.d.R. die größere Stützweite zugrunde zu legen.

Die Werte nach den Gleichungen 7.16a und 7.16b aus /1/ können gemäß Gleichung 7.17 aus /1/ bzw. /2/ mit $A_{s,\text{vorh}} / A_{s,\text{erf}}$ multipliziert werden.

Die Ermittlung der erforderlichen Biegeschlankheit erfolgt mit den Gleichungen 7.16a und 7.16b. Der vereinfachte Nachweis gem. ÖNORM B 1992-1-1 Ausgabe:2011-12-01 mit Tabelle 11 wird nicht geführt.

Literaturverzeichnis

- /1/ DIN EN 1992-1-1/NA Ber.1:2012-06
- /2/ ÖNORM B 1992-1-1 Ausgabe:2011-12-01