

## Langzeitdurchbiegung Zustand II

Im EUROCODE ist der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit ein wesentlicher Bestandteil. Dabei geht es darum, dass im Nutzungszeitraum die Änderungen im Bauwerk in einem Maß bleiben, sodass das Bauwerk und einzelne Bauteile im Bauwerk in einem für den Gebrauch tauglichen Zustand bleiben.

Gerade im Stahlbetonbau ist durch die Verwendung von zwei Materialien (Stahl und Beton) und durch das Zusammenwirken unterschiedlicher Eigenschaften, die Berechnung der Durchbiegung eine komplexere Aufgabe. Für eine wirtschaftliche Bemessung wird der Querschnitt im gerissenen Zustand II berechnet. Normalerweise bleibt ein großer Teil eines Bauteiles jedoch ungerissen.

Um hier genaue Aussagen treffen zu können, ist eine EDV-mäßige Unterstützung von Vorteil.

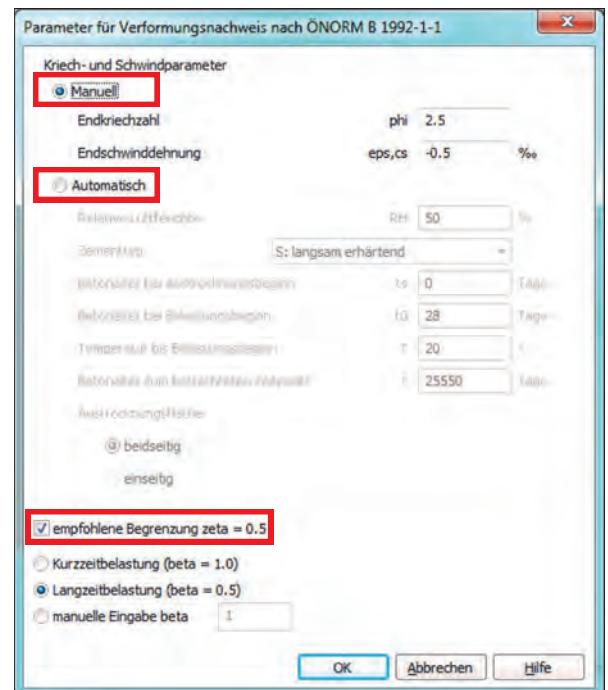
MicroFE bietet hier eine komfortable Hilfestellung für die Berechnung der Durchbiegung bei Platten sowohl in 2D als auch in 3D. MicroFe setzt dabei die Empfehlungen der Norm EN 1992-1-1 und B 1991-1-1 um. Mehrere unterschiedliche Ein- und Ausgaben sind möglich.

Es folgt ein kurzer Überblick der Eingabe- und Ausgabemöglichkeiten inklusive einiger Tipps zur effektiveren Nutzung des Programms:

### 1. Einstellungen in den Plattenbereichen

Sie können die Endkriechzahl (empfohlener Wert laut B 1992-1-1 für den Innenbereich 2,5) manuell eingeben oder über den Belastungsbeginn und den untersuchten Zeitraum automatisch errechnen lassen.

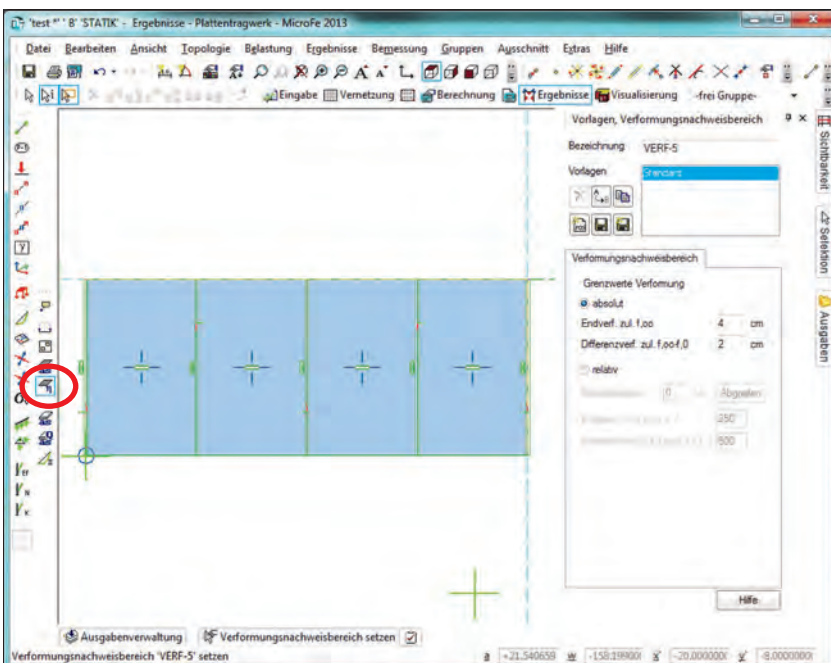
Weiters kann eine Begrenzung der ungerissenen Zone mit dem Wert „zeta“ eingegeben werden. Mit der Begrenzung wird die Durchbiegung so berechnet, als würden mindestens 50% der gesamten Decke in einem gerissenen Zustand sein – dies führt meist zu einer höheren rechnerischen Durchbiegung. Ohne diese Begrenzung wird das Rissmoment mit dem quasi-ständigen Bemessungsmoment verglichen und so der gerissene Zustand ermittelt. Aufgrund dieser Ergebnisse wird die Durchbiegung berechnet.



### 2. Definieren von Verformungsnachweisbereichen

Um Zeit und Ressourcen zu sparen wird je Verformungsnachweisbereich die maßgebliche Kombination untersucht und nur für diese Kombination über den gesamten Bereich die Durchbiegung ermittelt.

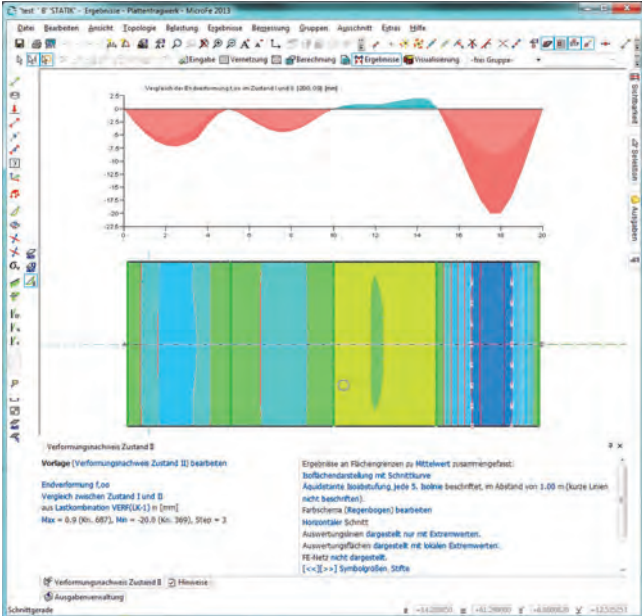
Will man daher in einem Durchlaufsystem in jedem Feld die maximale Durchbiegung ausgeben, muss man in jedem Feld einen Verformungsnachweisbereich setzen.



## Langzeitdurchbiegung Zustand II

### Umfangreiche Ausgabemöglichkeiten

Nach der statischen Berechnung erfolgt die Berechnung der Durchbiegung. Es stehen folgende Ausgaben zur Verfügung:



- Ausnutzung der zulässigen Endverformung
- Ausnutzung der zulässigen Differenzverformung (Differenzverformung = Endverformung-Anfangsverformung)
- Anfangsverformung – im Zustand I oder II oder als Vergleich der beiden Werte
- Endverformung – im Zustand I oder II oder als Vergleich der beiden Werte
- Differenzverformung (Differenzverformung = Endverformung-Anfangsverformung)
- Anfangssteifigkeit – im Zustand I oder II (je Richtung) lineare Steifigkeit  $EI$  ohne Kriechen.
- Endsteifigkeit – im Zustand I oder II (je Richtung)

Steifigkeit nach Formel (7.20)  $E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \varphi(x, t_0)}$  Abs 7.4.3. der EN 1992-1-1. Abminderung durch den Kriecheinfluss.

- Verteilungsbeiwert je Richtung nach EN 1992-1-1 Abs. 7.4.3. Formel (7.19)

$$\zeta = 1 - \beta \left( \frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s} \right)^2$$

- Elastisches Moment  $M_{Ed}$  je Richtung; Maßgebendes Designmoment aus den ungünstigsten Überlagerungen der unterschiedlichen Einwirkungen.
- Rissmoment  $M_{Cr}$  Rechnerisches Moment, ab welchem der Beton im gerissenen Zustand II ist.
- Bewehrung (je Richtung und Seite)

### Möglichkeiten zur Steuerung der Durchbiegung

Auf der Materialseite kann man über Bauteilstärke, Betongüte und Bewehrung die Durchbiegung beeinflussen. Die Deckenstärke und Betongüte ist für eine Bemessung immer einzugeben, die Angabe einer Bewehrung ist nicht zwingend erforderlich. Die Ermittlung der Langzeitdurchbiegung im Zustand II setzt eine Bewehrung voraus, daher wird in MicroFE die erforderliche Biegebewehrung als vorhandene Bewehrung angenommen. Wird eine Grundbewehrung in den Platteneigenschaften oder ein Bereich mit Zulagen angegeben, werden diese als vorhandene Bewehrung angenommen, außer die erforderliche Bewehrung ist höher. Somit kann man über die Grundbewehrung und Zulagen das Ergebnis sinnvoll beeinflussen. Natürlich verringert eine Zulagenbewehrung die Durchbiegung nur in begrenztem Maße.

