

Programm E.0010 Platten universell Verformungen

Nachdem bisher die Verformungsberechnung im Zustand II nach Krüger/Mertzsch in den einachsigen gestützten Bauteilen integriert wurde, können ab sofort diese Nachweise mit dem Programm E.0010 auch für zweiachsigen gestützten Platten geführt werden.

Theorie

Die grundlegende Theorie wurde in den VP-Mails 9/2009 und 10/2009 ausführlich erläutert.

Bei zweiachsigen gestützten Platten ist die größte Verformung vom Rissbild in der höher beanspruchten Haupttragrichtung abhängig. Das Programm ermittelt deshalb zunächst im FE-Raster den Plattenpunkt mit der größten quasiständigen Verformung im Zustand I. Für diesen Punkt wird dann das Plattenmoment in der Haupttragrichtung aus ständigen Einwirkungen bestimmt.

Anschließend werden für diesen Punkt das Rissmoment über die Betonzugfestigkeit und das größte Plattenmoment aus allen seltenen Kombinationen berechnet. Die Stützweite L zur Bestimmung der DIN-Bedingungen $L/250$ bzw. $L/500$ ist die in der Haupttragrichtung.

Bei Kragplatten und über Eck eingespannten Platten wird vom Programm automatisch die für die Verformungen maßgebende Einspannstelle am näheren eingespannten Rand gesucht und die Schnittkräfte an diesem Punkt ermittelt. Die ideale Stützweite L beträgt nach DIN 1045-1 hierbei die 2,5-fache kürzere Kraglänge.

Damit sind alle Parameter für das zugrundeliegende Verfahren bekannt.

Nachweise									
Bemessung		Raumgewicht	25.00	kN/m ³	xilim	0.450	theta	30.0	°
Bemessungswerte		Gebrauchstauglichkeit							
Konstruktionsdetails		Sigc<=0.60fck	0		Sigc<=0.45fck	0		Sigs<=0.80fck	0
		Verformungskontrolle	3	0/1/2/3 = nein / L/250 / L/500 / beides					
		Grundbew.	0.00	cm ² max. Erh.	1.50	max. Abw.	10.0	%	
		Überhöhung	0	L/...					
		Betonalter	100	Tage rel. Luftf.	50.0	%	Z-Klasse	2	
Verformungskontrolle nach DIN 1045									

Bild 1 Eingabedialog zur Verformungsbegrenzung

Eingabedialog

Die zusätzliche Eingabe wird in Bild 1 gezeigt.

Zunächst wird entschieden, ob überhaupt eine Kontrolle durchgeführt werden soll. Angewählt werden können die Nachweise $L/250$ und /oder $L/500$.

Ist ein Nachweis angewählt, kann eine Grundsatzbewehrung angegeben werden, die mindestens bei der Verformungsberechnung berücksichtigt werden soll.

Wenn der Nachweis mit der Mindest- oder der statisch erforderlichen Bewehrung nicht gelingt, wird A_s in $0,1 \text{ cm}^2$ Schritten solange erhöht, bis alle angewählten Bedingungen erfüllt sind. Hierbei bildet der Erhöhungsfaktor multipliziert mit der stat. erforderlichen Bewehrung die obere Grenze.

Da die Verformungsberechnung großen Schwankungen unterliegt, kann über die Abweichung bestimmt

werden, um wie viel % die DIN 1045-1 Forderungen $L/250$ bzw. $L/500$ unterschritten werden dürfen.

Hier halten wir einen Wert bis zu 20% für vertretbar.

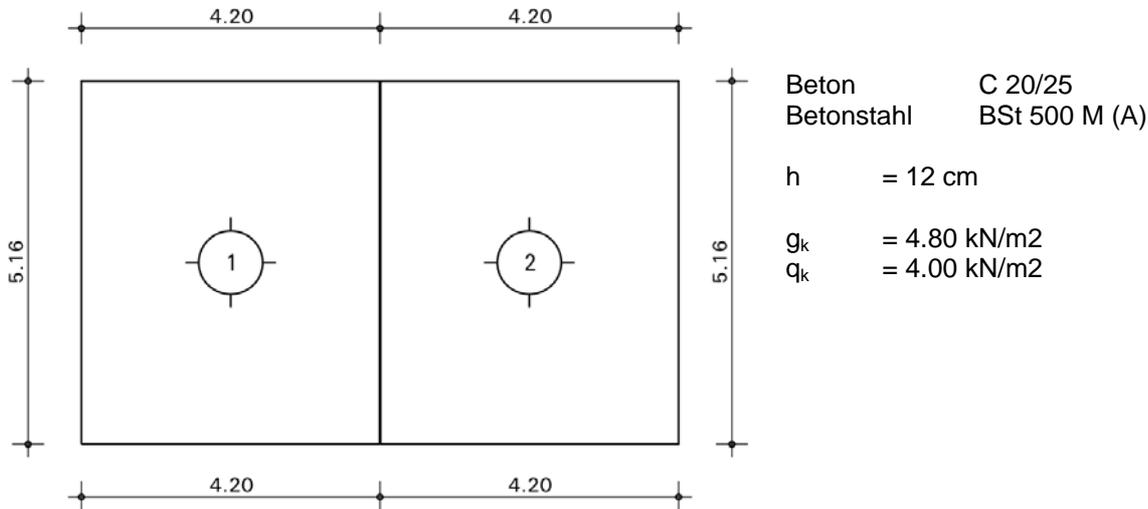
Mit einer Überhöhung, die nach DIN 1045-1 max. $L/250$ betragen soll, kann der Durchhang begrenzt und damit der Nachweis $L/250$ günstig beeinflusst werden. Können mit den Parametern die Bedingungen nicht erfüllt werden, werden entsprechende Hinweise ausgedruckt.

Damit können nicht nur Platten im üblichen Hochbau sondern auch höher oder mit Sonderlasten belastete Platten nachgewiesen werden.

Allen Wartungskunden steht die neue Version ab sofort über das automatische Update zur Verfügung.

Beispiel :

Es wird das Beispiel 2 aus „Beispiele zur Bemessung nach DIN 1045-1“ Band 1 des DBV gezeigt.


Verformungen quasiständig

k_a : Erhöhungsfaktor f_{II}/f_I nach Krüger/Mertzsch
 f_{qu,fin} : quasiständige Endverformung
 f_{qu-g} : Endverformung abzgl. Anfangsverformung aus ständigen Einwirkungen

Grundbewehrung 0.00 cm²/m zul. Abweichung 10.0 % Überhöhung L/ 0
 Belastungszeitpunkt 100 Tage rel. Luftfeuchtigkeit 50.0 %

Position	f _{I,qu} mm	f _{I,g} mm	M _g kNm	M _{rar} kNm	M _{cr} kNm	k _a	a _s cm ² /m	f _{qu,fin} mm	l/...	f _{qu-g} mm	l/...
1	2.2	1.7	4.7	8.7	8.4	4.67	3.30	10.1	418	7.7	542
2	2.2	1.7	4.7	8.7	8.4	4.67	3.30	10.1	418	7.7	542

Die berechneten Verformungen halten die Grenzwerte nach DIN 1045-1 ein. Der quasiständige Durchhang beträgt L/418 und die Endverformung abzgl. der ständigen Anfangsverformung beträgt L/542. Das Ergebnis wird durch die Literatur bestätigt.

Neureichenau, im Januar 2011



Dipl.-Ing. Dieter Vogelsang