



Heißbemessung von Kragstützen Programm K.0003 im VP2-System-Statik erreicht Ergebnisse nach NA EN 1992-1-2

Im Entwurf des Nationalen Anhangs zur EN 1992-1-2 ist ein neues von Prof. Hosser und Dr. Richter an der TU BS entwickeltes Diagrammverfahren zur Heißbemessung von Stahlbetonkragstützen veröffentlicht.

Basis sind vier Standardstützen für die in Abhängigkeit von der bezogenen Schlankheit l_0/h und der bezogenen Außermitte e_1/h die Traglast der Stütze bestimmt werden kann. Folgende Parameter bzw. Materialwerte sind dabei zugrunde gelegt:

Beton C30/37 Stahl BSt 500 Bewehrungsgrad 2% bezogener Randabstand der Bewehrung $u/h = 0,10$ Brandangriff 4-seitig, Feuerwiderstandsklasse R90

Es wurden Stützen mit den Abmessungen 30/30, 45/45, 60/60 und 80/80 cm untersucht. Die bezogene Außermitte e_1/h reicht von 0,0 bis 1,5 und die bezogene Schlankheit l_0/h von 10 bis 50, wobei die Imperfektion nach Norm in e_1 einzurechnen ist.

Da die Diagramme mit dem Programm StabaF der TU BS ermittelt wurden, können sie als exakte „Level 3 Ergebnisse“ angesehen werden.

Das Programm K.0003 im VP2-System-Statik wurde mit diesen Diagrammen verglichen und eine sehr gute Übereinstimmung festgestellt. Dies soll an 6 willkürlich ausgewählten Stützen gezeigt werden. Es werden Stützenabmessungen 45/45 und 60/60 cm ausgerechnet, da ein Randabstand von 3 cm bei Stützen 30/30 nicht konstruierbar und ein Randabstand von 8 cm bei Stützen 80/80 cm für die Praxis uninteressant sind. Tabelle 1 zeigt die Systeme und Traglasten nach dem Diagrammverfahren.

Nr.	h/b cm	l _{col} m	e ₁ m	NR,fi kN
1	45/45	9,00	0,540	151,5
2	45/45	3,40	0,315	585,0
3	45/45	5,60	0,090	568,0
4	60/60	6,00	0,780	802,0
5	60/60	3,00	0,420	2020,0
6	60/60	12,00	0,120	826,0

Tabelle 1 System und Traglasten

Die Bilder 1 und 2 zeigen beispielhaft die mit K.0003 generierten Querschnitte für die Beispiele 1 und 4. Sie zeigen die zermürbte Zone a_z sowie die Bewehrungsbilder mit der Lage der einzelnen Eisen.

reduzierter Betonquerschnitt

$k_{cm} = 0,86$ $az = 39,6$ mm
 $hx, fi = 37,1$ cm $hy, fi = 37,1$ cm
 $f_{c,M}(\theta) = 23,5$ N/mm²
 $E_{cd,m}(\theta) = 15064$ N/mm²

Bewehrungsbild x/y bezogen auf Ecke un/li

Nr	x cm	y cm	ds mm	θ °C
101	4,5	4,5	25	566
102	9,5	4,5	25	436
201	4,5	40,5	25	566

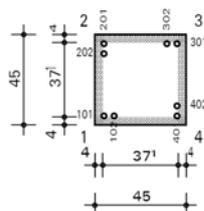


Bild 1 K.0003 Ergebnis Nr. 1

reduzierter Betonquerschnitt

$k_{cm} = 0,90$ $az = 38,8$ mm
 $hx, fi = 52,2$ cm $hy, fi = 52,2$ cm
 $f_{c,M}(\theta) = 21,6$ N/mm²
 $E_{cd,m}(\theta) = 14497$ N/mm²

Bewehrungsbild x/y bezogen auf Ecke un/li

Nr	x cm	y cm	ds mm	θ °C
101	6,0	6,0	28	421
102	11,6	6,0	28	308
103	6,0	11,6	25	308

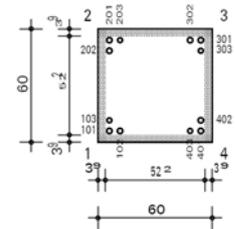


Bild 2 K.0003 Ergebnis Nr. 4

Der maximale Längsstabdurchmesser wurde mit Ø 28 mm vorgegeben und der Abstand untereinander vom Programm mit dem Mindestabstand nach Norm festgelegt.

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse von K.0003 für alle 6 Stützen zusammengestellt.

Nr.	Bewehrung	As cm ²	ρ %
1	8 Ø 25	39,3	1,94
2	4 Ø 25 + 8 Ø 20	44,8	2,21
3	4 Ø 25 + 8 Ø 20	44,8	2,21
4	8 Ø 28 + 4 Ø 25	68,9	1,91
5	16 Ø 25	78,6	2,18
6	16 Ø 25	78,6	2,18

Tabelle 2 K.0003 Ergebnisse

Die Ergebnisse liegen zwischen 1.91% und 2.21%. Abweichungen ergeben sich auch daraus, dass das Programm K.0003 nur einen Längsstabunterschied von einem Nenn Durchmesser zwischen den Eisen zulässt. Es erlaubt eine Unterschreitung der erforderlichen Bewehrung von 3% durch das Bewehrungsbild. Die Flächendifferenz zwischen Ø 20 und Ø 25 beträgt bei den Stützen Nr. 1 bis 3 schon $\Delta\rho = 0,1\%$. Da zusätzlich die Ableseungenauigkeit der Diagramme ca. 5% ausmacht, wird mit den Ergebnissen eine nahezu exakte Übereinstimmung von K.0003 mit den Standarddiagrammen bestätigt.

Dipl.-Ing. Dieter Vogelsang

Vogelsang
 Systemhaus im Bauwesen
 Gern 3 94089 Neureichenau
 Tel. 08583/2301
info@vogsys.de
www.vogsys.de