

530 Hydraulischer Grundbruch nach EAU, E115

(Stand: 02.05.2011)

Das Programm 530 führt den Nachweis gegen hydraulischen Grundbruch nach dem vereinfachten Verfahren von Baumgart / Davidenkoff, wie es in der EAU [1] beschrieben ist. Danach kann der Nachweis vereinfacht wie folgt ermittelt werden, wobei nur ein Stromfaden der nach oben gerichteten Strömung unmittelbar vor der Baugrubenwand betrachtet wird.

Das Verfahren liegt i. Allg. auf der sicheren Seite, für einen genaueren Nachweis ist ein Potenzielliniennetz zu erstellen.

$$s_k \cdot \gamma_H \leq \gamma' \cdot \gamma_{stb}$$

s_k Strömungskraft

γ' Bodenwichte unter Auftrieb

γ_H Teilsicherheitsbeiwert für Strömungskraft (GZ 1A)

γ_{stb} Teilsicherheitsbeiwert der stabilisierenden ständigen Einwirkung (GZ 1A)

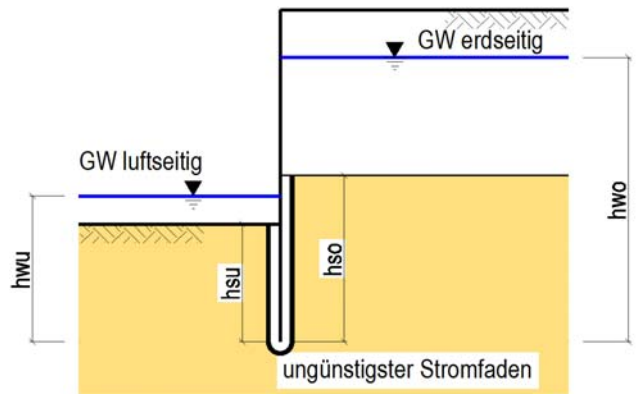


Bild 1

Die Strömungskraft s_k ermittelt sich dabei wie folgt:

$$h_F = \frac{h_{wu} \cdot \sqrt{h_{so}} + h_{wo} \cdot \sqrt{h_{su}}}{\sqrt{h_{so}} + \sqrt{h_{su}}} \quad h_r = h_F - h_{wu} \quad i = h_r / h_{su} \quad s_k = i \cdot \gamma_w$$

Ist oberhalb der potentialabbauenden Schicht auf der Luftseite noch eine weitere Schichtung vorhanden, so kann diese Schichtung definiert werden. Die daraus resultierende Zusatzlast wird als gewichtete Erhöhung $\Delta\gamma$ zur durchströmten Bodenwichte addiert (vgl. Bild 2):

$$\sigma_z = \sum d_i \cdot \gamma'_i \quad \Delta\gamma = \frac{\sigma_z}{h_{su}}$$

Dieser Ansatz wird im Programm angeboten, wenn die Einbindetiefe t größer als die durchströmte Länge h_{su} angegeben wird.

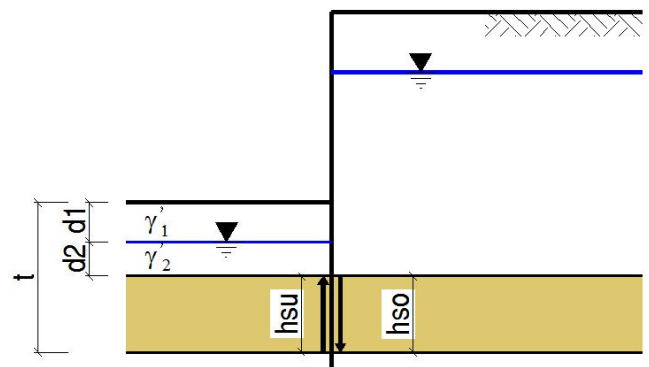


Bild 2

Der Nachweis wird für den Grenzzustand GZ 1A [2] geführt. Als Bemessungssituationen sind Lastfall 1, Lastfall 2 oder Lastfall 3 möglich. Der Teilsicherheitsbeiwert γ_H für die Strömungskraft hängt vom Baugrund ab. Als günstiger Baugrund sind Kies, Kiessand und mindestens mitteldicht gelagerter Sand mit Korngrößen über 0.2 mm sowie mindestens steifer toniger bindiger Boden anzusehen, als ungünstiger Baugrund locker gelagerter Sand, Feinsand, Schluff und weicher bindiger Boden. Es ist zu beachten, dass für die Bodenwichte als günstig wirkende ständige Einwirkung der **untere** charakteristische Wert anzusetzen ist ($\Delta\gamma'_k = 0.5 \text{ kN/m}^3$). Zu den Teilsicherheiten s.a. [2], Tab. 2.

Wird der Nachweis nicht erfüllt, ermittelt das Programm die erforderliche Erhöhung der Einbindetiefe bzw. der durchströmten Länge h_{su} (Schrittweite 0.10 m).

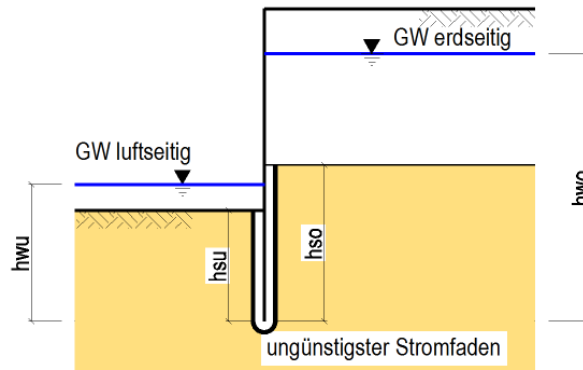
Das Programm kann Daten aus den Baugrubenwänden 53B, 53C und 53D übernehmen und kann bei diesen Programmen auch als Nachlaufprogramm positioniert werden.

Literatur

- [1] Empfehlungen des Arbeitsausschusses "Ufereinfassungen" EAU 2004, 10. Auflage, Ernst & Sohn
 [2] DIN 1054:2005-01

POS. 133 NACHWEIS HYDR. GRUNDBRUCH

Nachweis des hydraulischen Grundbruchs nach Baumgart/Davidenkoff (EAU E115)



Einbindetiefe	t =	3.00 m
Höhe Wasserstand erdseitig (von UK wand aus)	hwo =	10.00 m
Höhe Wasserstand luftseitig (von UK wand aus)	hwu =	3.00 m
Potenzialdifferenz	$\Delta H = hwo - hwu =$	7.00 m
Durchströmte Bodenhöhe erdseitig	hso =	10.00 m
Durchströmte Bodenhöhe luftseitig	hsu =	3.00 m
Potenzialhöhe über dem wandfuß erdseitig	hF =	5.48 m
Potenzialhöhe über dem wandfuß luftseitig	hr =	2.48 m
Mittleres Potenzial	$i = hr / hsu =$	0.826

Strömungskraft ($\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$)	$sk = \gamma_w \cdot i =$	8.26 kN/m ³
Wichte des Baugrunds unter Auftrieb	$\gamma' =$	10.00 kN/m ³
Grenzzustand GZ1A für Bemessungssituation LF 2,	günstiger Untergrund	
Teilsicherheitsbeiwerte	$\gamma_{stb} = 0.95, \gamma_H = 1.30$	

Ausnutzungsgrad $sk \cdot \gamma_H / (\gamma' \cdot \gamma_{stb}) = 10.73 / 9.50 = 1.13 > 1.00$
 Erforderliche Erhöhung der Einbindetiefe um $\Delta t = 0.50 \text{ m}$