



Geotechnik-Seminar

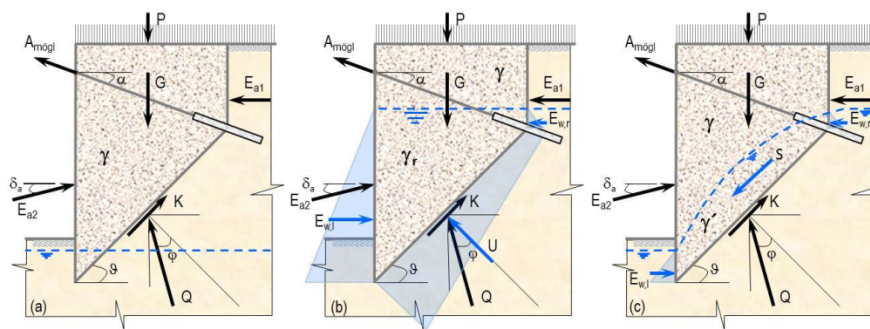
Montag, 14. Dezember 2015, 17:30 Uhr

Hochschule für Technik Stuttgart
Hauptgebäude (Bau 1), Raum U 37 (Tiefenhörsaal)

Standisicherheitsnachweis in der tiefen Gleitfuge unter Berücksichtigung von Strömungskräften

Dr.-Ing. Gebreselassie Berhane

Ed. Züblin AG, Zentrale Technik, Technisches Büro Tiefbau, Stuttgart (TBT-S)



Die Auswirkung einer Strömungskraft, die sich infolge einer Grundwasserabsenkung hinter einer durchlässigen Verbauwand ergibt, lässt sich zurzeit mit gängigen EDV- Programmen im Zusammenhang mit dem Nachweis der tiefen Gleitfuge nicht abbilden. Die Fachliteratur behandelt dieses Thema nur lückenhaft. Des Öfteren liegen die Grundwasserabsenkungskurven außerhalb des aktiven Gleitkeiles der Verbauwände, jedoch innerhalb des für den Nachweis der tiefen Gleitfuge zu betrachtenden Gleitkörpers (Bild c). In der Praxis erfolgt in solchen Fällen die Bemessung der Verbauwand (Einbindetiefe, Ankerkräfte, Schnittgrößen) unter Berücksichtigung des voll abgesenkten Grundwasserspiegels (Grundwasser unterhalb bzw. auf Höhe der Baugrubensohle, Bild a). Dahingegen werden die erforderliche Ankerlänge häufig unter Berücksichtigung des nicht abgesenkten Grundwasserspiegels ermittelt (Bild b). Anhand von praktischen Beispielen (geschichteter Untergrund, mehrfach rückverankerter Verbau) wurde gezeigt, dass die so ermittelten Ankerlängen nicht zwangsläufig auf der sicheren Seite liegen.

Die wesentliche Herausforderung dabei ist die Bestimmung der auf der tiefen Gleitfuge wirkenden Strömungskräfte. Die Strömungskräfte können aus einem vorher berechneten Strömungsnetz (FDM- oder FEM-Berechnung) entnommen werden. Diese Vorgehensweise im Zusammenhang mit der tiefen Gleitfuge ist jedoch schwierig und aufwendig, insbesondere bei geschichtetem Boden und einem mehrfach rückverankerten Verbau. Im neuen Nachweiskonzept wurde auf die aufwendige Ermittlung der Strömungskraft mittels Strömungsberechnung verzichtet. Stattdessen wurde für die Ermittlung der Wasserdruckkräfte infolge Grundwasserabsenkung ein Näherungsansatz des Porenwasserdrucks auf die Gleitfläche verwendet. Anhand der Gleichgewichtsbedingungen der Kräfte des einzelnen Teilkörpers werden die unbekannt Reaktionskräfte, die seitlichen Erddruckkräfte und anschließend die mögliche aufnehmbare charakteristische Ankerkraft bestimmt und der Nachweis der Standsicherheit in der tiefen Gleitfuge unter Berücksichtigung der Absenkkurve durchgeführt.

Ein Nachweiskonzept zur Berücksichtigung der Strömungskräfte für den Standsicherheitsnachweis in der tiefen Gleitfuge wurde im Technischen Büro Tiefbau der Zentralen Technik, Ed. Züblin AG, bodenmechanisch abgeleitet und in einem automatischen Berechnungsprogramm umgesetzt. Das Nachweiskonzept findet aktuell Anwendung bei Ausführungsprojekten.