

Büro für angewandte Geowissenschaften – 72074 Tübingen – Nauklerstraße 37A

Universitätsstadt Tübingen  
Entsorgungsbetriebe  
Postfach 25 40

72015 Tübingen



Baugrunderkundung  
Gründungsberatung  
Altlastenerkundung  
Bodenmechanik  
Umweltgeologie  
Deponietechnik  
Hydrogeologie

22.09.2017  
Az 15 074.2

**Plan festgestellt mit Beschluss vom 04.06.2019**

**geplanter Retentionsraumausgleichsdamm an der Kläranlage in Tübingen-Lustnau  
ergänzende Standsicherheitsberechnungen für den Bahndamm**

Die Entsorgungsbetriebe der Stadt Tübingen planen im Zuge von Retentionsraumausgleichsmaßnahmen eine Erhöhung des bestehenden Damms zwischen der Kläranlage Tübingen-Lustnau und der Bahnlinie entlang des Feldweges (Flurstücke 1357, 1358, 1408). Für dieses Projekt wurden von unserem Büro die Untergrundverhältnisse im Bereich der geplanten Erhöhung mittels Rammkernsondierungen erkundet und ein geotechnisches Gutachten mit Datum 19.08.2016 erstellt.

Da bei einem Volleinstau des Retentionsraums auch der seitlich verlaufende Bahndamm betroffen ist, wurde von der Deutschen Bahn AG ein Standsicherheitsnachweis für den Bahndamm gefordert. Diese wurden von uns mit Bericht vom 16.08.2017 vorgelegt.

Seitens der Deutschen Bahn AG wird ergänzend ein Standsicherheitsnachweis für den Lastfall absinkendes Hochwasser sowie weitere Angaben gefordert. Diese Berechnungen sind im vorliegenden Bericht zusammengestellt.

Ergänzend zu den bereits durchgeführten Berechnungen wurde jetzt noch der Lastfall absinkendes Hochwasser und eine Durchweichung des Auelehms untersucht.

Diese Veränderungen können u.E. am vorliegenden Damm gar nicht auftreten, da der Einstau nur kurzzeitig und der Abfluss über den Auslauf kontrolliert langsam erfolgt. Weiterhin ist zum Bahndamm hin im Untergrund eine Mauer vorhanden, die früher als Sicherungsmauer des Bahndamms errichtet wurde, die eine Abdichtung zur Wasserseite hin darstellt.

Die Standsicherheitsberechnungen nach DIN 4084 mit Teilsicherheitsbeiwerten für die Bemessungssituation BS-P (ständig) wurden für den Lastfall absinkendes Hochwasser und einer Durchweichung durchgeführt. Bei der Berechnung wurde die erkundete Mauer im Untergrund, die eine zusätzliche Dichtebene und somit eine weitere Sicherheit darstellt, nicht berücksichtigt (s.o.).

Die Ergebnisse der Berechnungen sind dem Bericht in der Anlage beigefügt. Es ergaben sich Ausnutzungsgrade  $\mu$  für die Bemessungssituation BS-P die mit 0,40 und 0,45 deutlich unter 1 lagen. Somit ist der **Bahndamm** auch unter den geforderten Verhältnissen mit einem großen Sicherheitspuffer **standsicher**.

Da die Dammoberfläche durch eine geschlossene, dichte Vegetationsdecke geschützt ist, kann es nicht zu Erosionsvorgängen kommen. Bei dem hier vorliegenden Dammaufbau kommt es nicht zu Suffosionsvorgängen.

Generell sind die Verhältnisse für einen Einstau geeignet. Die Überflutungsflächen zwischen Bahndamm und Neckar sind schon sehr lange vorhanden und in der Vergangenheit traten keine Schäden auf.

Für die Beantwortung von Fragen, die im Zuge der weiteren Planung und Ausführung auftreten, stehen wir gerne zur Verfügung.

Tübingen, den 22. September 2017



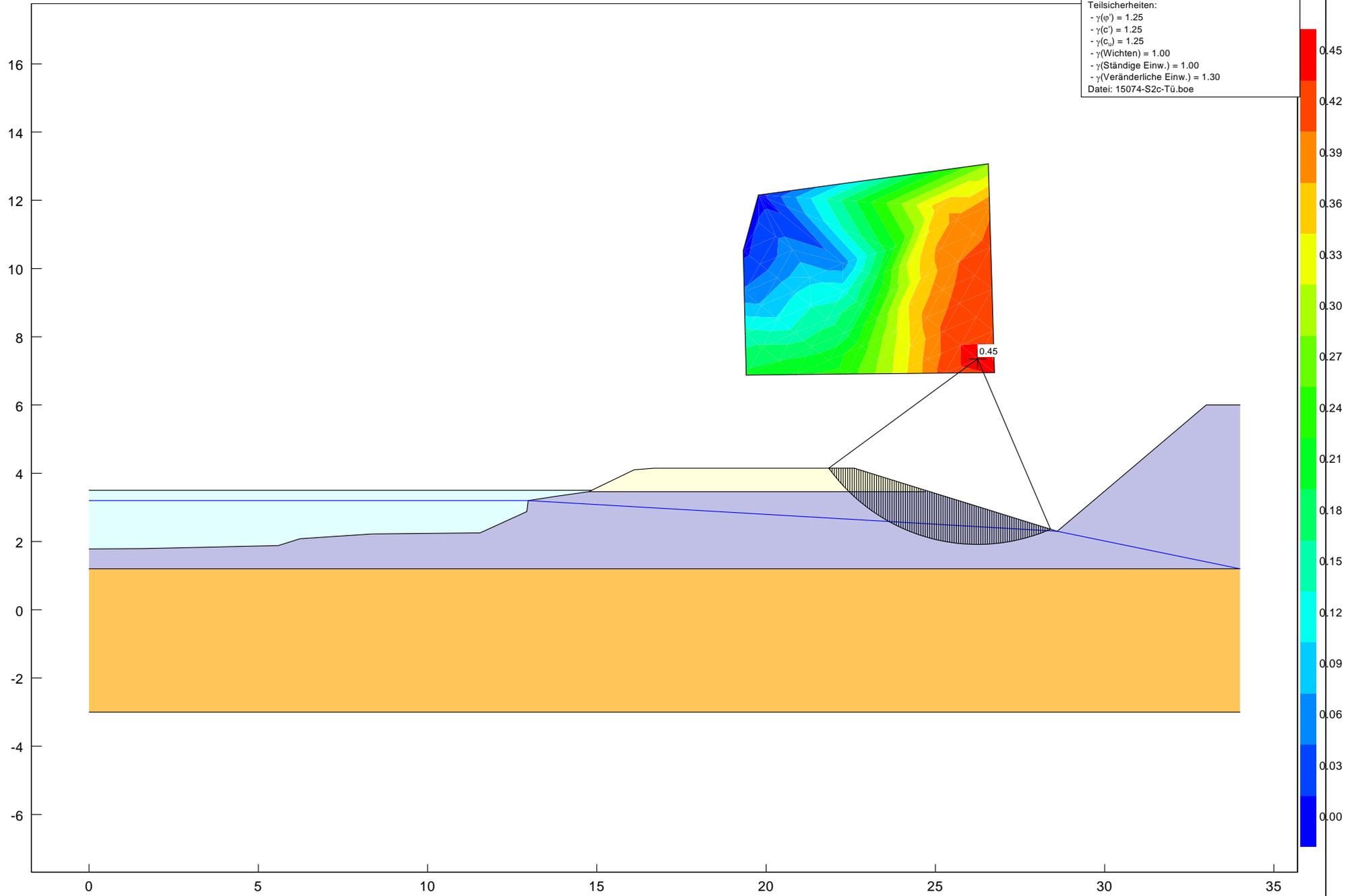
S. Potthoff  
Dipl.-Geol.

## ANLAGEN

Ergebnisse der Böschungsbruchberechnungen nach DIN 4084 (Darstellung der ungünstigsten Gleitkreise)

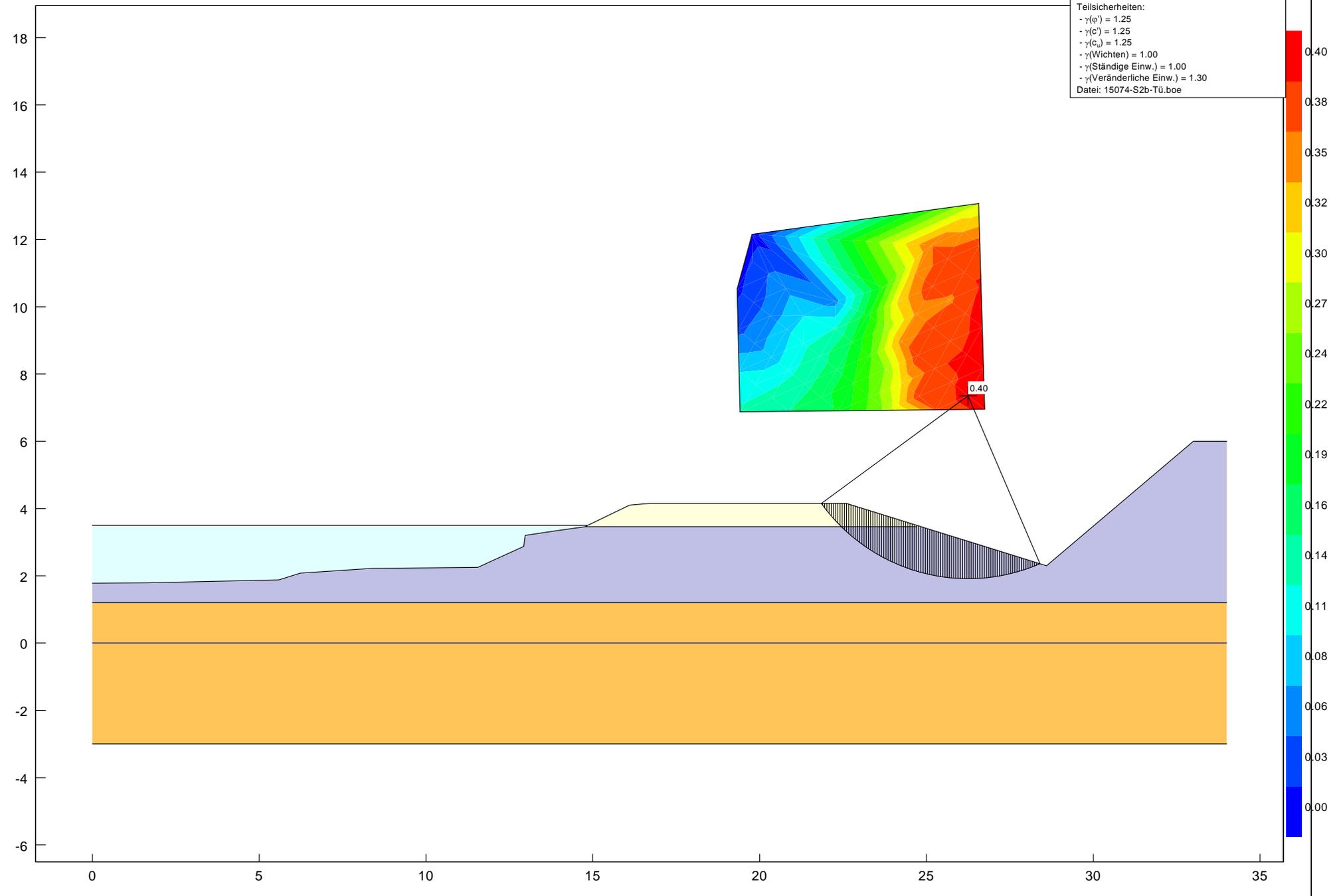
Boden	$\varphi_k$ [°]	$c_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Bezeichnung
	45.00	0.00	20.00	Schotter
	27.50	4.00	20.00	Auelehm/Auffüllung
	35.00	0.00	20.00	Neckarkies

Tübingen, Retentionsausgleichs Dammbauwerk  
Bahndamm  
Norm: EC 7  
Ungünstigster Gleitkreis:  
 $\mu_{max} = 0.45$   
 $x_m = 26.25$  m  $y_m = 7.35$  m  
R = 5.44 m  
Teilsicherheiten:  
-  $\gamma(\varphi) = 1.25$   
-  $\gamma(c) = 1.25$   
-  $\gamma(c_u) = 1.25$   
-  $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$   
-  $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$   
-  $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$   
Datei: 15074-S2c-Tü.boe



Boden	$\varphi_k$ [°]	$c_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Bezeichnung
	45.00	0.00	20.00	Schotter
	27.50	4.00	20.00	Auelehm/Auffüllung
	35.00	0.00	20.00	Neckarkies

Tübingen, Retentionsausgleichs Dammbauwerk  
Bahndamm  
Norm: EC 7  
Ungünstigster Gleitkreis:  
 $\mu_{max} = 0.40$   
 $x_m = 26.25\text{ m}$   $y_m = 7.35\text{ m}$   
 $R = 5.44\text{ m}$   
Teilsicherheiten:  
-  $\gamma(\varphi) = 1.25$   
-  $\gamma(c) = 1.25$   
-  $\gamma(c_u) = 1.25$   
-  $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$   
-  $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$   
-  $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$   
Datei: 15074-S2b-Tü.boe



Anlage  
zum Bericht  
vom 22.09.2017

**Ergebnisse der Böschungsbruchberechnungen nach DIN 4084**

(Darstellung der ungünstigsten Gleitkreise)