

Samtgemeinde Elbtalaue
Rathaus Dannenberg
Herrn Matthias Busse
Rosmarienstraße 3

D-29451 Dannenberg (Elbe)

D - 29525 Uelzen
Im Neuen Felde 109
Telefon: 05 81 / 9 76 05 -0
Telefax: 05 81 / 9 76 05 99

www.igu-uelzen.de
info@igu-uelzen.de

07.12.2017 Sa/se
3517044_01g.docx

L

┘

**Stützmauer in Hitzacker,
Untersuchungen zur Standsicherheit**

Baumaßnahme: Standsicherheit einer
Stützmauer in Hitzacker

Bauort: Am Langenberge,
29456 Hitzacker (Elbe)

Bauherrschaft: Stadt Hitzacker (Elbe)
Am Markt 2
29456 Hitzacker (Elbe)

Angaben zum Bau

Feldsteinmauer:	Länge ca.46,60 m
Mauerhöhe (Anfang und Ende)	0,32 m
Mauerhöhe (Mitte)	1,40 m
Geländesprung-Höhe:	1,75 m bis 5,10 m
Böschungsneigung	1:1,475 bis 1:1,845 $\beta = 34,1^\circ$ bis $28,5^\circ$

Angebot vom: 06.11.2017 (eMail)

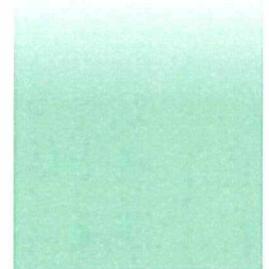
Auftrag vom: 10.11.2017 (eMail)

Angaben zur Baugrunderkundung

Bohr-/Sondierfirma:	Fa. IGU Uelzen
Anzahl und Tiefe der BS:	5 Stück bis max. je 2,35 m
Vorschachtung:	nein
ausgeführt am:	16.11.2017
Bohreineisung IGU/Kürzel:	16.11.2017/Sa

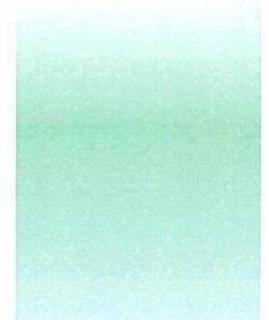
Laboruntersuchungen: Probenansprache

Sachbearbeiter IGU: Prof. Dr.-Ing. Salomo

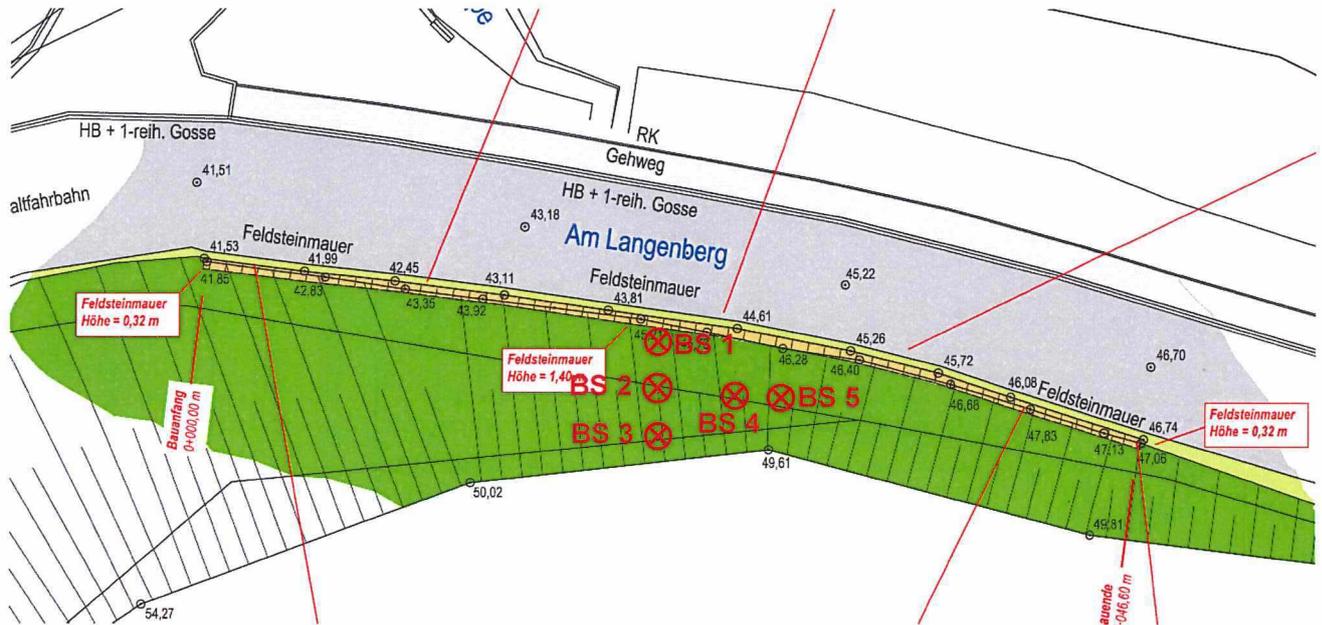


Beratung · Planung
Bauleitung · Erkundung
Laboruntersuchungen
Felduntersuchungen
Gutachten · UVS
Beweissicherung
Qualitätssicherung

Grundbau · Wasserbau
Erdbau · Straßenbau
Spezialtiefbau
Gründungsanierung
Deponiebau/Sanierung
Altlastenerkundung

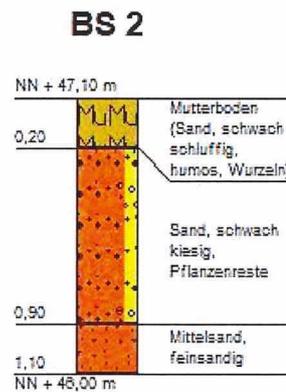
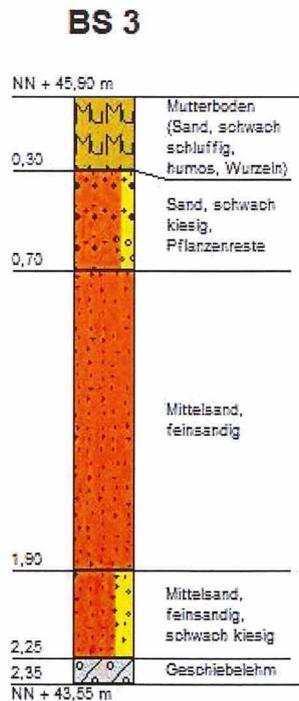


Lage der Erkundungen:

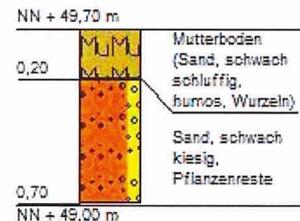


Lageplan der Erkundungsstellen; Maßstab: ohne (Ausschnitt Lageplan von der Ohe)

Untergrundaufbau:



BS 3, 4 + 5



Im standsicherheitsrelevanten Böschungsbereich wurden unterhalb einer bis zu 30 cm dicken organischen Deckschicht ausschließlich nichtbindige Böden in Form von kiesigen bis schwach kiesigen Sanden erbohrt.

Grundwasser oder Schichtenwasser wurde nicht angetroffen, jedoch ist nach Starkregenereignissen auf Grund der Hanglage auch mit temporären Schichtwasserabflüssen im Böschungsbereich zu rechnen.

Standsicherheitsuntersuchungen:

Das Bauwerk und der Untergrund sind entsprechend der DIN EN 1997-1 der geotechnische Kategorie 2 (GK2) zuzurechnen.

Die aus den Bohrungen entnommenen Bodenproben wurden hinsichtlich der anzusetzenden bodenmechanischen Kenngrößen im bodenmechanischen Labor der IGU mbH untersucht. Auf der Grundlage der Vermessungsunterlagen des Ingenieurbüros Schulz + von der Ohe wurden mit Festlegung der bodenmechanischen Kennwerte mit dem GGU-Programm STABILITY 12 die Böschungs- und Geländebruchstandsicherheit berechnet. Dabei wurde – programmtechnisch erforderlich – die Natursteinmauer als kohäsionsbehaftete Steinschüttung angesetzt, um die innerhalb der Natursteinmauer vorhandene sog. Gefügekohäsion zu berücksichtigen.

Die Untersuchungen zeigen, dass bei Ansatz einer relativ geringen Gefügekohäsion von $c = 20 \text{ kN/m}^2$ die Standsicherheit des Gesamtsystems knapp unter $\eta = 1$ (Ausnutzungsgrad $\mu = 1,01$) liegt. Das heißt, in diesem Zustand hat das System keine Reserven mehr. Aus der Stützmauer herausbrechende einzelne Steine können zu einem Teilversagen der Böschung und der Wand führen. Das ist insbesondere bei den beabsichtigten Roudungsarbeiten zu berücksichtigen. (**Anlage 1**)

In einem zweiten Berechnungsschritt wurde dann untersucht, welche Gefügekohäsion erforderlich ist, um die Böschung mit einer „verbesserten“ Stützmauer zu stabilisieren. Die Berechnungsergebnisse der **Anlage 2** zeigen, dass eine relativ geringfügige Verbesserung der inneren Wandfestigkeit auf $c = 32,5 \text{ kN/m}^2$ ausreicht, um „stabile Verhältnisse“ zu erreichen. Der Ausnutzungsgrad beträgt dann $\mu = 0,98$.

Bodenmechanische Kenngrößen:

Für erdstatische Berechnungen sind vereinfacht folgende Werte zu verwenden:

Bemessungsgrundwasserstand:	GW nicht angetroffen
Oberboden	
Bodenwichte über Wasser	cal $\gamma = 18,0 \text{ kN/m}^3$
Kiesiger Sand	
Bodenwichte über Wasser	cal $\gamma = 19,0 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel	cal $\varphi' = 32,5^\circ$
Steifemodul	cal $E_S = 30,0 \text{ MN/m}^2$
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert	$k_f = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
Geschiebelehm	
Bodenwichte über Wasser	cal $\gamma = 20,0 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel	cal $\varphi' = 27,5^\circ$
Kohäsion	cal $c = 10,0 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	cal $E_S = 25,0 \text{ MN/m}^2$
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert	$k_f = 1 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$

Maßnahmen und Empfehlungen:

Die vorhandene Stützmauer ist in ihrem derzeitigen Zustand nicht in der Lage, die Böschung dauerhaft standsicher zu stützen. Derzeit sorgt die intensive Durchwurzelung der Böschung dafür, dass nicht größere Wandabschnitte versagen. Es ist daher notwendig, die Stützwand zu sanieren.

Dafür kommen grundsätzlich drei verschiedenen Verfahren in Frage:

- Entlastung der Natursteinwand durch eine bergseitig dahinter angeordnete neue Wand (Betonwand oder Spundwand);
- Kompletter Neubau einer Betonstützwand als Bohrpfehlwand als Ersatz der vorhandenen Stützmauer;
- Intensive und lückenlose Fugenverpressung der vorhandenen Stützmauer mit hoch fließfähigem Zementmörtel zur Verbesserung der inneren Stabilität der Wand.

Es wird empfohlen, nach dem Roden des Böschungsbewuchses die Stubben nach Möglichkeit in der Böschung zu belassen, um den derzeitigen Böschungszustand nicht zu beeinträchtigen.

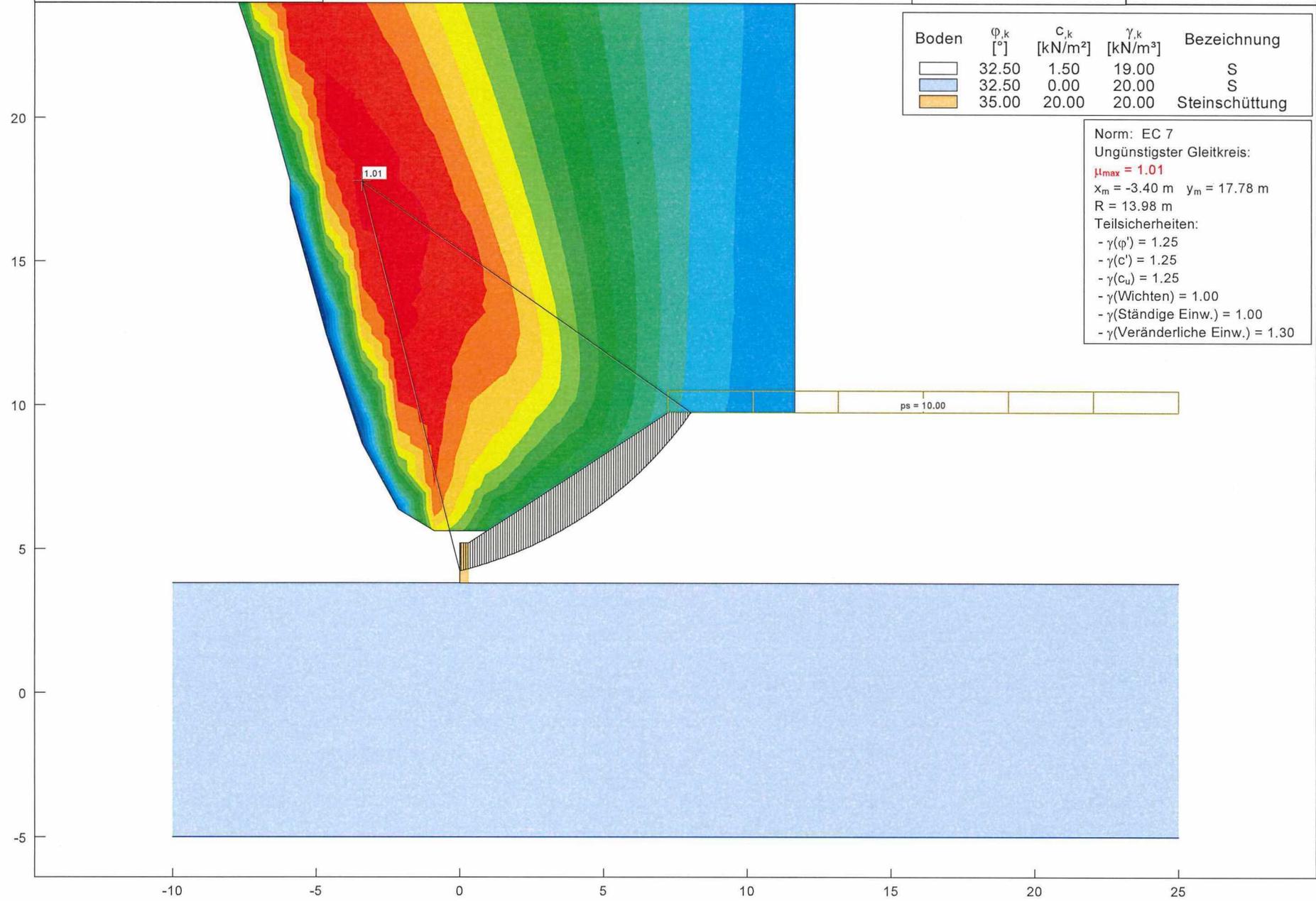

Prof. Dr.-Ing. Salomo



IGU mbH
 Im Neuen Felde 109
 D- 29525 Uelzen
 www.igu-uelzen.de

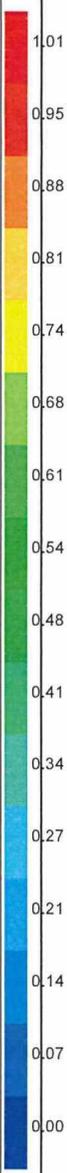
Böschungsbruchnachweis

Anlage: 1
 3517044 Hitzacker Stützmauer
 Auftraggeber: Stadt Hitzacker
 Bearbeiter:Ro Datum: 29.11.2017

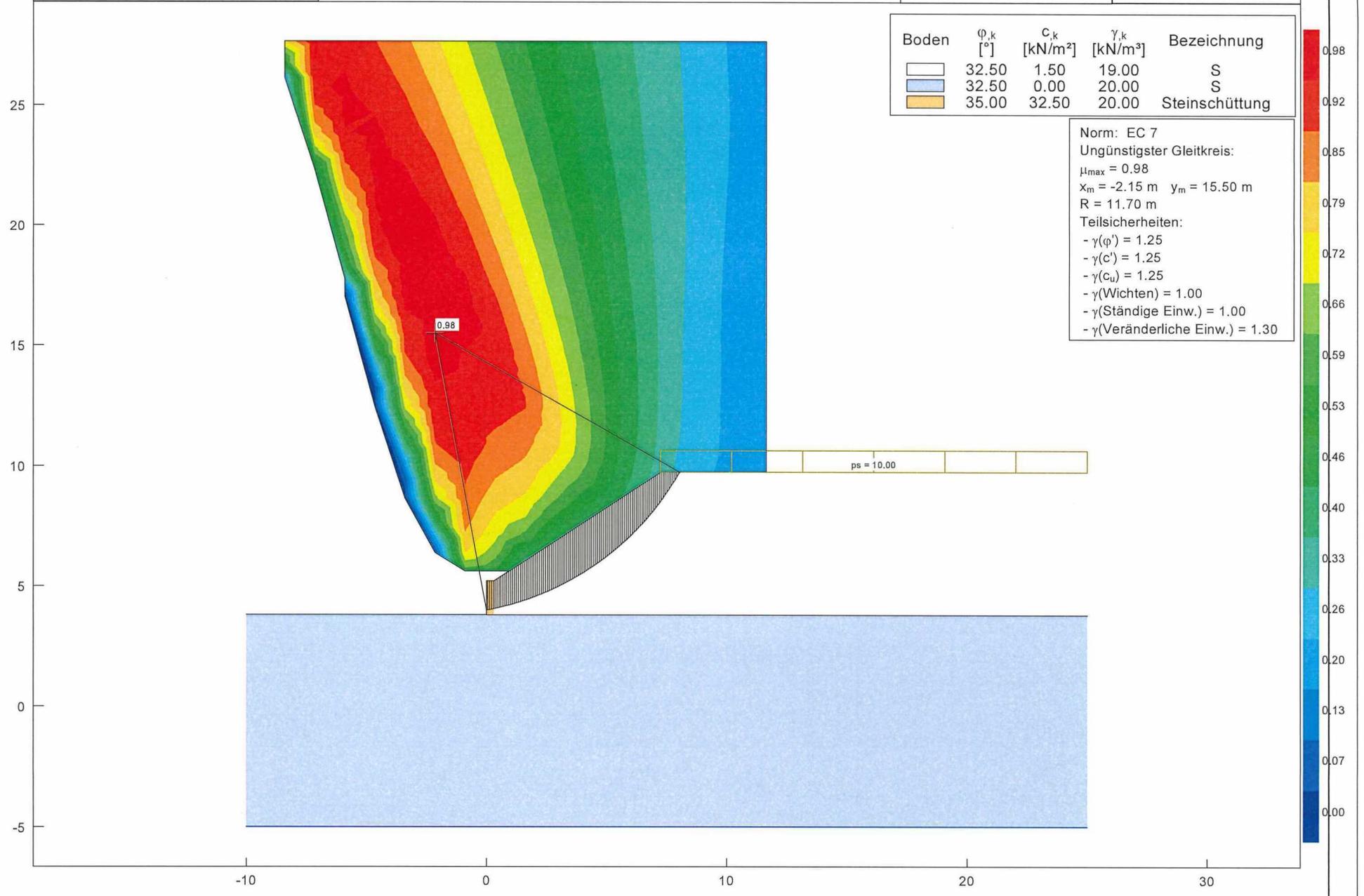


Boden	ϕ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
[White]	32.50	1.50	19.00	S
[Blue]	32.50	0.00	20.00	S
[Orange]	35.00	20.00	20.00	Steinschüttung

Norm: EC 7
 Ungünstigster Gleitkreis:
 $\mu_{max} = 1.01$
 $x_m = -3.40$ m $y_m = 17.78$ m
 $R = 13.98$ m
 Teilsicherheiten:
 - $\gamma(\phi') = 1.25$
 - $\gamma(c') = 1.25$
 - $\gamma(c_u) = 1.25$
 - $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$
 - $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
 - $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$



Böschungsbruchnachweis





Ingenieurgesellschaft
für Geotechnik und Umweltmanagement
Prof. Dr.- Ing. Salomo + Partner mbH

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

IGU · Postfach 15 01 · D - 29505 Uelzen

Samtgemeinde Elbtalaue
Rathaus Dannenberg
Herrn Matthias Busse
Rosmarienstraße 3

D-29451 Dannenberg (Elbe)

D - 29525 Uelzen
Im Neuen Felde 109
Telefon: 05 81 / 9 76 05 -0
Telefax: 05 81 / 9 76 05 99

www.igu-uelzen.de
info@igu-uelzen.de

17.01.2018 Sa/se
3517044_02b.docx

**BV Stützmauer Hitzacker, Am Langenberge
Nachtrag zum Gutachten vom 07.12.2017**

Hinsichtlich einer bergseitig hinter der Feldsteinwand angeordneten Entlastungswand ist folgendes zu beachten:

Für eine derartige Wand kommen grundsätzlich sowohl Betonwände (Schlitzwand, Bohrpfehlwand) als auch Stahlspundwände in Frage. Spundwände müssten zur Vermeidung von Böschungsrutschungen erschütterungsarm eingebracht werden. Hierfür eignet sich das Pressverfahren. Auf Grund der teilweise starken Durchwurzelung des Hanges und wegen der bei drei Bohrungen angetroffenen Hindernisse im Boden könnten beim Spundwandpressen u.U. Probleme entstehen. Hierauf muss in der Leistungsbeschreibung hingewiesen werden, da hierdurch ein erhöhter Aufwand, und somit höhere Kosten, entstehen.

Bei der Fugenvermörtelung ist darauf zu achten, dass ein Verfahren eingesetzt wird, mit dem die Fugen möglichst komplett vermörtelt werden. Die Festigkeit des Fugenmörtels muss dokumentiert werden.

Beratung · Planung
Bauleitung · Erkundung
Laboruntersuchungen
Felduntersuchungen
Gutachten · UVS
Beweissicherung
Qualitätssicherung

Grundbau · Wasserbau
Erdbau · Straßenbau
Spezialtiefbau
Gründungsanierung
Deponiebau/Sanierung
Altlastenerkundung


Prof. Dr.-Ing. Salomo


Prof. Dr.-Ing.
Klaus-Peter Salomo
29451 Dannenberg (Elbe)
Sachverständiger für
Bodenmechanik, Baugrund-
und -gründungsfragen,
Geotechnik der Deponien
und kontaminierter
Böden
öffentlich bestellt und vereidigt

Geschäftsführer:
Prof. Dr.-Ing. Klaus-Peter Salomo

Bankverbindungen:
Sparkasse Uelzen - Lüchow-Dannenberg
IBAN: DE77 2585 0110 0000 0818 10

Commerzbank Hannover
IBAN: DE60 2504 0066 0335 0931 00

HRB 120675
Amtsgericht Lüneburg

Finanzamt Uelzen
Steuer-Nr. 47/201/00928
UST-ID-Nr. DE 116680076

