

## Geotechnischer Bericht

### Standortsicherheitsnachweis (SN)

<b>Objekt:</b>	Ökologisches Feriendorf „Gröberner See“
<b>Lage:</b>	Südböschung im Übergang zur Südostböschung des Tagebaurestloches Gröbern
<b>Auftraggeber:</b>	Rink + Köchel Ingenieure Obermühle Miesitz, Ortsstraße 1 07819 Mielitz
<b>Aufgabenstellung:</b>	Rink + Köchel Ingenieure
<b>Auftragnehmer:</b>	FCB Fachbüro für Consulting und Bodenmechanik GmbH 04579 Espenhain, Verwaltungsring 10 Tel.: 034206 74-3770, Fax: 034206 74-3780
<b>Auftrags-Nr.:</b>	O-20110230
<b>Bearbeiter:</b>	Dipl.-Ing. Axel Dyck
<b>Gültigkeit:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• räumlich: gem. Lageplan Anlage 1</li><li>• zeitlich: unbegrenzt</li><li>• fachlich: unter den im Text beschriebenen geotechnischen Randbedingungen</li></ul>
<b>Umfang der Bearbeitung:</b>	7 Seiten Text 3 Anlagen (5 Blatt)

Espenhain, 17.06.2011

Dipl.-Ing. Axel Dyck  
Vom Sächsischen Oberbergamt  
anerkannter Sachverständiger für Geotechnik

## Inhaltsverzeichnis

Punkt	Beschreibung	Seite
	Inhaltsverzeichnis	2
	Anlagenverzeichnis	2
	Literaturverzeichnis	3
1	Veranlassung und Aufgabenstellung	3
2	Verwendete Unterlagen	3
3	Allgemeine Angaben zur Geologie und Hydrologie	4
4	Standsicherheitsuntersuchung	5
4.0	Aussagen bisheriger Standsicherheitsuntersuchungen	5
4.1	Standsicherheitsuntersuchung - Sicherheitsdefinition	5
4.2	Standsicherheitsuntersuchung - Erdstatische Berechnungsverfahren	6
4.3	Standsicherheitsuntersuchung - erdstatisches Berechnungsmodell; bodenphysikalische Kennwerte	6
4.4	Standsicherheitsuntersuchung - Lasten	7
4.5	Standsicherheitsuntersuchung - Berechnungsergebnisse	7
5	Schlussfolgerungen und Empfehlungen	7

## Anlagenverzeichnis

Anlage	Beschreibung
1	Lageplanausschnitt M 1:2000
2	1 Blatt Böschungsschnitt
3	3 Blatt erdstatische Berechnungsergebnisse

## Literaturverzeichnis

Quelle	Beschreibung
L1	Normen
L1.1	Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik DIN EN 1997-1:2009-09 „Allgemeine Regeln“
L1.2	DIN 1054:2010-12 „Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau“ - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
L1.3	DIN 1054:2005-01 „Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau“
L1.4	DIN 4084:2009-01 „Baugrund - Geländebruchberechnungen“
L1.5	DIN 4084:1981-07 „Baugrund - Gelände- und Böschungsbruchberechnungen“

## 1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Entlang eines Teilabschnittes der Süd- bis Südostböschung des Tagebaurestloches „Gröberner See“ wird ein Feriendorf geplant. Die Auswirkungen aus der daraus resultierenden Belastung (Bauwerkslast; Verkehrslast) auf das Böschungssystem sind in einem Standsicherheitsnachweis zu untersuchen.

## 2 Verwendete Unterlagen

- U1 Vertragsunterlagen
- U1.1 FCB GmbH; Leistungs- und Honorarangebot Nr. O-20110230, 13.05.2011
- U1.2 Auftrag Rink + Köchel Ingenieure vom 30.05.2011
- U2 Geotechnische Unterlagen
- U2.1 Standsicherheitsnachweis Tagebau Gröbern, südliche Randböschungen;  
CUI mbH, 07.05.1993

- U2.2 Hauptgutachten Nr. 286992 zur abschließenden Bewertung der Restlochinnenböschungssysteme TRL Gröbern; BAUGEO GmbH, 23.12.1999
- U3 GGU-Stability, Version 9.14 (2009), Böschungsbruchberechnung mit Kreisgleitflächen und polygonalen Gleitflächen nach DIN 4084, DIN 4084:2009-01; GGU-Software

### 3 Allgemeine Angaben zur Geologie und Hydrologie

Der frei stehende Teil der Südböschung des Tagebaurestloches Gröbern ist von der quartären Schichtenfolge geprägt. Von West nach Ost ist dabei ein grundlegender Materialwechsel zu verzeichnen. Während im westlichen Teil der Böschung Schmelzwasserbildungen in Form von Kiessanden (Grundwasserleiter GWL 14 und 16) vorherrschen, gehen diese nach Osten fast vollständig zu Gunsten des Saalegeschiebemergels zurück. Bänderton ist innerhalb des Schichtenkomplexes nicht nachgewiesen, siehe hierzu die dezidierte Aussage in [U2.1].

Unterhalb des ehemaligen 1. Abraumschnittes sind die Böschungen überwiegend durch die Innenkippe angestützt.

Der Restlochwasserspiegel im stationären Grundwasserzustand ist mit +87,8 m NHN geplant.

## 4 Standsicherheitsuntersuchung

### 4.0 Aussagen bisheriger Standsicherheitsuntersuchungen

Mit Hauptgutachten [U2.2] wurde für den zu bewertenden Böschungsabschnitt nachgewiesen, dass die Forderungen aus dem Standsicherheitsnachweis [U2.1] hinsichtlich der Gewährleistung dauerstandsicherer Böschungsgeometrien im Rahmen der Tagebausanierung umgesetzt wurden.

Das Böschungssystem ist somit als dauerstandsicher anzusehen.

Hinweise, die gegen diese Aussagen sprechen würden, sind nicht bekannt oder im Rahmen dieser Untersuchung erkannt worden.

### 4.1 Standsicherheitsuntersuchung - Sicherheitsdefinition

Die Standsicherheitsberechnung bzw. der Nachweis der Gesamtstandsicherheit erfolgt nach dem Konzept der „Teilsicherheitsbeiwerte“ entsprechend [L1.1]; [L1.2] und [L1.4].

Nach [L1.1] ist der Nachweis GEO-3 „Grenzzustand des Versagens oder sehr großer Verformungen des Baugrundes“ zu führen. Dieser Nachweis entspricht dem GZ 1C „Grenzzustand des Versagens des Baugrundes, ggf. einschließlich auf oder in ihm befindlicher Bauwerke, durch Bruch im Boden, durch Böschungsbruch oder Geländebruch“ nach [L1.3].

Nach [L1.2] ist eine ausreichende Gesamtstandsicherheit (rechnerisches Grenzgleichgewicht) dann gegeben, wenn der Bemessungswert der Beanspruchungen  $E_d$  kleiner/gleich dem Bemessungswert der Widerstände  $R_d$  ist. Der Ausnutzungsgrad der Widerstände  $\mu$  ermittelt sich zu  $\mu = E_d/R_d$ , dieser muss kleiner/gleich 1,0 sein.

Eingeführt werden folgende Teilsicherheitsbeiwerte  $\gamma_M$  nach Tabelle A2.2 in [L1.2] für die Bemessungssituation BS-P = ständige Situation (entspricht LF 1 nach [L1.3])

Reibungswinkel $\phi$	$\gamma_\phi = 1,25$
Kohäsion $c$	$\gamma_c = 1,25$

## 4.2 Standsicherheitsuntersuchung - Erdstatische Berechnungsverfahren

Die Sicherheit gegenüber Versagen auf Kreiszyllindrischer Prüffläche wurde nach DIN 4084 mit dem Verfahren nach BISHOP berechnet.

Das Berechnungsverfahren liegt als Rechenprogramm GGU-Stability, Vers. 9.14, [U3] vor. Mit dem Berechnungsverfahren können folgende geotechnische Randbedingungen erfasst werden:

- beliebige Böschungsgeometrie
- beliebige Schichtung
- Sickerlinie
- freier Wasserspiegel vor der Böschung
- Porenwasserdruck
- ständige Lasten und Verkehrslasten
- Erdbebenkräfte
- Berücksichtigung konstruktiver Elemente (Anker, Erdnägel, Geotextilien ...)

## 4.3 Standsicherheitsuntersuchung - erdstatisches Berechnungsmodell; bodenphysikalische Kennwerte

Ableitend aus dem unter Punkt 3 beschriebenen Schichtenmodell wurde für die gesamte Böschung als vorherrschende Bodenart Geschiebemergel angenommen. Da innerhalb des Geschiebemergels nicht bindige (rollige) Schichten vorhanden sind, die damit Wasserwegsamkeiten aufweisen können und somit modellseitig als Wasser führend anzunehmen sind, wird in Höhe des Restlochwasserspiegels eine Aufsättigung des Gebirges im Böschungsbereich berücksichtigt.

Dem Geschiebemergel werden bodenphysikalische Kennwerte in Höhe des ortsüblichen Dauerscherfestigkeitsansatzes ( $\sigma_D$ ) zugewiesen.

Mit diesen Randbedingungen werden die erdstatisch wirksamen ungünstigsten Randbedingungen formuliert. Die nachfolgenden Berechnungsergebnisse liegen damit immer auf der sicheren Seite.

Modellschicht	Reibungswinkel $\Phi_D$ [°]	Kohäsion $c_D$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Wichte $\gamma_{Sr}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Bemerkung
Geschiebemergel	20	15	22,0	Dauerschermfestigkeit
Kippe	27	0	17,0	Rechenwert

#### 4.4 Standsicherheitsuntersuchung - Lasten

Der Böschung wird durchgehend eine Bauwerkslast bzw. Verkehrslast in Höhe von  $p = 50$  kN/m, simuliert in Linien- und Einzellasten auferlegt.

#### 4.5 Standsicherheitsuntersuchung - Berechnungsergebnisse

Die Variation der Gleitkreise erfolgte zwischen den  $x = 200 \dots 300$  m.

Unter dem beschriebenen Modellansatz wurde ein Ausnutzungsgrad von  $\mu_{\max} = 0,51$  ermittelt; siehe Anlage 3.

**Fazit:** Die erforderliche Standsicherheit wurde nachgewiesen.

### **5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen**

Aus der Errichtung eines Feriendorfes im Bereich der Böschung oder nahe der Böschung resultieren keine unzulässigen Belastungen der Böschung im Hinblick auf die Einschränkung der Standsicherheit.

Das Vorhaben ist aus geotechnischer Sicht unter Beachtung des getroffenen Lastansatzes zulässig.

Diese Aussage ersetzt nicht gegebenenfalls notwendige Untersuchungen zum Baugrund für Gründungen für Bauwerke und Straßen o. ä..

Es wird empfohlen, den Geotechnischen Bericht zwischen Auftraggeber und Gutachter bei Bedarf zu erörtern.