



Beratende Ingenieure für  
Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH

Baugrund und Grundbau  
Ingenieur- und Wasserbau  
Umweltberatung und Sanierung  
Geotechnik und Bergbau

Dubois Muhler Neitzke  
Architekten + Ingenieure  
Baerwaldstr. 38  
10961 Berlin

Weisbachstraße 6, D-09599 Freiberg  
Tel.: (03731) 2 60 10; Fax: (03731) 2 60 123  
E-Mail: [info@biug-geotechnik.de](mailto:info@biug-geotechnik.de)  
<http://www.biug-geotechnik.de>

Büro Senftenberg  
Knappenstr. 1, D-01968 Senftenberg  
Tel.: (03573) 14 05 31; Fax: (03573) 79 62 75  
E-Mail: [senftenberg@biug-geotechnik.de](mailto:senftenberg@biug-geotechnik.de)

Büro Zeitz  
Gleinaer Straße 11, D-06712 Zeitz  
Tel.: (03441) 25 03 27; Fax: (03441) 21 03 34  
E-Mail: [zeitz@biug-geotechnik.de](mailto:zeitz@biug-geotechnik.de)

Die/ Die 05.05.2026  
Auftrag: 15272-07-24

**BV Betriebshof Regiobus Mittelsachsen GmbH in 09230 Hartmannsdorf, Mühlauer Straße,  
Geotechnischer Standsicherheitsnachweis für den Damm des Regenwasser-Rückhaltebeckens**

## **1. Veranlassung**

In Hartmannsdorf ist der Neubau eines Betriebshofes der Regiobus Mittelsachsen GmbH vorgesehen. Im Jahre 2024 wurde zum Vorhaben von der BIUG GmbH eine Baugrunduntersuchung durchgeführt und ein Baugrundgutachten [U1] erarbeitet. Vom Planungsbüro Dubois Muhler Neitzke Architekten + Ingenieure wurde am Rand des Baugeländes ein Regenrückhaltebecken geplant. Die Planung ist bei der Unteren Wasserbehörde zur Prüfung eingereicht worden. Im Ergebnis der Prüfung der Unterlagen sind Nachforderungen erhoben worden.

In den Nachforderungen wird u.a. auch ein Standsicherheitsnachweis gefordert.

## 2. Unterlagen

- [U1] BV Betriebshof Regiobus Mittelsachsen GmbH in 09230 Hartmannsdorf, Mühlauer Straße/ Schönaicher Straße, Baugrunderkundung und Gründungsempfehlungen, Gutachten-Nr.: 15176-03-24 vom 15.05.2024, BIUG GmbH Freiberg
- [U2] BV Betriebshofneubau Hartmannsdorf, Ausführungsplanung Rückhaltebecken, Lageplan und Schnittdarstellungen M 1 : 200/ 1 :100 vom 24.04.2026, Dubois Muhler Neitzke Architekten + Ingenieure, Berlin
- [U3] Planung Regenrückhaltebecken, E-Mail vom 28.04.2026 mit Angaben zur Auslegung (Bemessung), Nachforderungen der unteren Wasserbehörde, Landkreis Mittelsachsen

## 3. Regenwasserrückhaltebecken (RRB), Geometrie und Baugrundmodell

Die Geometrie des geplanten Regenrückhaltebeckens ist in Anlage 15272-07-24/01 dargestellt. Demnach erstrecken sich die Böschungen des Beckens überwiegend als Einschnittböschung am Straßenrand und im südlichen Teil als Einschnittböschung im Betriebsgelände. Die Böschungen haben eine Neigung von 1 : 1,5 (= Böschungswinkel 33,7°) und Höhen bis max. 2 m. An der Nordseite des Geländes ergibt sich im tiefsten Teil des Geländes ein kleiner Damm von 0,79 m Höhe über dem Betriebsgelände (Dammbreite oben 1,0 m, Dammbreite am Fuß ca. 3,7 m). Der Damm ist im Schnitt B – B dargestellt.

Der zu erwartende Grundwasserspiegel liegt im tiefsten Teil des Betriebsgeländes ca. 2,0 m unter Gelände. In [U1] wurde der höchste Grundwasserstand in der Sondierung RKS 1 in 2,23 m Tiefe unter Gelände bzw. im Niveau von 309,37 m NHN gemessen. Als Bemessungswasserstand wurde ein maximal möglicher Grundwasserstand bei 310,7 m NHN angenommen.

In allen Sondierungen wurde unter dem Mutterboden bindiger Lößlehm in meist steifer Konsistenz angetroffen.

Der maximale Stauwasserspiegel des RRB liegt nach Bemessung bei +311,51 m NHN, d.h. 0,8 m über dem Muldenboden bzw. 0,20 m unter der Dammoberkante. Auf den Böschungen wird zur Verhinderung von Abspülungen durch Erosion die Anordnung von Gewebe oder von Gittersteinen vorgesehen.

## 4. Prüfung der Standsicherheit des RRB

### 4.1. Allgemeine Bemerkungen

In den Bereichen der Einschnittböschungen gemäß Schnitt A-A wird eingeschätzt, dass ein rechnerischer Nachweis der Standsicherheit mit allen möglichen Lastfallansätzen aufgrund der geringen Böschungshöhen und des niedrigen Grundwasserstandes nicht erforderlich ist. Die Böschungen haben Höhen von  $h \leq 2,0$  m. Die Böschungswinkel mit  $33,7^\circ$  sind im anstehenden Lößlehm mit einem Reibungswinkel von  $\phi = 27,5^\circ$  und einer Kohäsion von  $c' \geq 5$  kN/m<sup>2</sup> ausreichend standsicher.

Trotzdem wurden Sicherheitsnachweise mit den denkbar ungünstigsten geotechnischen Situationen geführt.

Zum Nachweis der Standsicherheit der Böschung am Straßenrand wurde im Schnitt A-A am Straßenrand ein Schwerlast-LKW 60t (SLW60) angeordnet. Außerdem wurden eine Erhöhung der Tragfähigkeit durch eine Straßenbefestigung nicht angesetzt. Der Stauwasserspiegel wurde unter der Straße als Grundwasserspiegel angesetzt. Dies ist in der Realität nicht zutreffend. Das temporär im RRB angestaute Wasser bildet im bindigen, sehr gering durchlässigen Boden in den Böschungen und im Damm keine Sickerlinie aus. D.h. neben dem Becken ist im gering durchlässigen Boden in der Realität kein Grundwasserspiegel (Sickerlinie) zu berücksichtigen.

### 4.2. Erläuterung der Berechnungsmethodik Böschungen, Berechnungsverfahren

Es wird ein Bruch auf kreisförmiger Gleitfläche geprüft. Ein Bruch auf vorgegebener Gleitfläche (blockförmiger Bruchkörper) ist im vorliegenden Fall nicht wahrscheinlich. Die Berechnung der Standsicherheit der Böschungen wurde mit dem Programm GGU Stability mit dem Lamellenverfahren nach BISHOP durchgeführt.

### Nachzuweisende Sicherheiten/ Ausnutzungsgrade

Nach der aktuell gültigen DIN 1054 (2010) wird bei allen Nachweisen der Standsicherheit gegen Geländebruch der Grenzzustand des Versagens durch Verlust der Gesamtsicherheit GEO-3 zugrunde gelegt.

Gemäß dem aktuell gültigen Teilsicherheitskonzept nach DIN 1054 (2010) ist die Resultierende der Einwirkungen E durch die Resultierende der Widerstände R mit dem Ausnutzungsgrad  $\mu \leq 1,0$  nachzuweisen.

Folgende in Tab. 1 zusammengestellte Teilsicherheitsbeiwerte werden für die Einwirkungen/ Beanspruchungen und für die Widerstände für GEO-3 angesetzt:

Tabelle 1: Teilsicherheitsbeiwerte

<b>Teilsicherheitsbeiwerte für Beanspruchungen</b>				
Einwirkung/ Beanspruchung	Formelzeichen	Bemessungssituation		
		BS-P	BS-T	BS-A
Ständige Einwirkungen	$\gamma_G$	1,00	1,00	1,00
Ungünstige veränderliche Einwirkungen	$\gamma_Q$	1,30	1,20	1,00
<b>Teilsicherheitsbeiwerte für Widerstände von Bauteilen und Boden</b>				
Bodenkenngröße	Formelzeichen	Bemessungssituation		
		BS-P	BS-T	BS-A/ BS-E
Reibungsbeiwert $\tan \phi'$ des dränierten Bodens und $\tan \phi_u$ des undränierten Bodens	$\gamma_{\phi'}, \gamma_{\phi_u}$	1,25	1,15	1,10
Kohäsion $c'$ des dränierten Bodens und Scherfestigkeit $c_u$ des undränierten Bodens	$\gamma_{c'}, \gamma_{c_u}$	1,25	1,15	1,10

Die Bemessungssituationen werden folgendermaßen charakterisiert:

BS-P:

ständige Situation (Persistent situations) mit üblichen Nutzungsbedingungen (ständige und während der Funktionszeit des Bauwerkes regelmäßig auftretende veränderliche Einwirkungen).

BS-T:

Vorübergehende Situationen (Transient situations), die sich auf zeitlich begrenzte Zustände beziehen (Bauzustände)

BS-A:

Außergewöhnliche Situationen (Accidental situations) durch außergewöhnliche Bedingungen wie z.B. extremes Hochwasser, Anprall, Explosion, Brand.

BS-E:

Erdbebenbelastung

Im vorliegenden Fall der geringen Böschungshöhen ist eine Prüfung der Bemessungssituation BS-T, BS-A und BS-E nicht sinnvoll und nicht erforderlich.

Auf dem kleinen Damm des RRB werden keine Auflasten angeordnet, weder Verkehrslasten, noch andere Auflasten.

Für den Fall BS-P wurden die geotechnisch ungünstigsten Randbedingungen angesetzt. Der Bemessungsfall „schnell sinkender Wasserspiegel“ im RRB ist aufgrund der geringen Dammhöhe und der in der Realität nicht vorhandenen Sickerlinie im bindigen Damm nicht sicherheitsrelevant.

### 4.3. Ergebnisse der Standsicherheitsberechnungen

Tabelle 2: Ergebnisse der Berechnungen

Schnittlinie	Bemessungssituation	Ausnutzungsgrad $\mu$
A-A, Straßenrand	SLW60 am Straßenrand, Stauhöhe +311,51 m NHN, Wasserspiegel auch unter der Straße	0,85
A-A, Damm	Stauhöhe +311,51 m NHN	0,31
A-A, Damm	Stauhöhe OK Damm	0,31

Die Berechnungsergebnisse sind in der beiliegenden Anlage 15272-07-24/02, Bl. 1 bis 3 dargestellt.

In den Berechnungen wurde für den Fall BS-P ein Ausnutzungsgrad  $\mu < 1,0$  mit einer sehr großen Sicherheitsreserve ermittelt.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass die geotechnischen Randbedingungen sehr ungünstig angenommen wurden. Mit den Berechnungsergebnissen wurde eine ausreichende Standsicherheit der Böschungen und des Dammes vom Regenrückhaltebecken nachgewiesen.

**BIUG GmbH**  
 Beratende Ingenieure



Dipl.-Ing. R. Dietze  
 Prokurist  
 von der Ingenieurkammer ö.b.u.v. Sachverständiger  
 für Erdbau, Grundbau, Felsbau

#### Anlagen:

- 15272-07-24/01 Lageplan RRB mit Schnittdarstellungen
- 15272-07-24/02\_1 Berechnungsergebnis Schnitt A-A, Böschung an der Straße
- 15272-07-24/02\_2 Berechnungsergebnis Schnitt A-A, Damm mit Stauwasserstand
- 15272-07-24/02\_3 Berechnungsergebnis Schnitt A-A, Wasser OK Damm