GMB GmbH

Knappenstraße 1, 01968 Senftenberg

Tel. 03573-78 3230 www.gmbgmbh.de

Vorhaben:	Industriepark Schwarze Pumpe Erweiterung Süd 2 Geotechnische Stellungnahme Einschätzung Versickerungsfähigkeit
Bericht:	GA 24/007

Auftraggeber	IPROconsult GmbH Schnorrstraße 70 01069 Dresden
Ansprechpartner des Auftraggebers	Herr Sonntag Telefon (0351) 46 51 296
Bestellung:	Vom 11.08.2023
Auftragnehmer	GMB GmbH Fachbereich Geotechnik AG Bodenmechanik Schwarze Pumpe
Projektnummer GMB:	23GIG4-0302
Projektbearbeiter:	Dipl.-Ing. Thomas Haselbach Telefon (03564) 69 6378
Senftenberg, den	19.01.2024

Unterschriftenblatt

Digital unterschrieben von Haselbach Thomas
Datum: 2024.01.19 13:34:07 +01'00'

Dipl.-Ing. Thomas Haselbach

Projektbearbeiter

Digital unterschrieben von Schreyer Antje
Datum: 2024.01.19 14:11:36 +01'00'

Dr. Antje Schreyer

Fachbereichsleiterin Geotechnik

Verteiler:

Exemplar 1	IPROconsult GmbH Dresden	Herr Sonntag
Exemplar 2	GMB GmbH Z-MGO-GIG	Archiv

Inhaltsverzeichnis

1 Veranlassung und Aufgabenstellung 5
2 Arbeitsunterlagen 5
3 Bearbeitungsgebiet und Gültigkeit 6
4 Angaben zum Vorhaben 6
5 Geotechnische Verhältnisse 6
5.1 Vorbemerkung und Arbeitsunterlagen 6
5.2 Morphologie, topografische Verhältnisse 7
5.3 Geologische Verhältnisse 7
5.4 Hydrologische Verhältnisse 8
6 Bewertung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes 9
6.1 Allgemeine Grundlagen 9
6.2 Bewertung der Versickerungsfähigkeit 9
6.3 Hinweise und Empfehlungen 10
7 Zusammenfassung 10

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Koordinaten der Ansatzpunkte (RD83 (Gauß-Krüger/Bessel) und NHN)..... 8
Tabelle 2: Bodenverhältnisse im Versickerungsbereich..... 9

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Grenze Bearbeitungsgebiet Erweiterung Süd 2 (ohne Maßstab) 6
Abbildung 2: Geobasisdaten Höhenlinien aus www.sachsen.portal.de (Stand 16.01.2024)... 7
Abbildung 3: Übersicht (ohne Maßstab) Bohrungen und Grundwasserstand (Stand: 2022) .. 8

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die IPROconsult GmbH plant im Auftrag der ASG Spremberg GmbH die Erweiterung Süd 2 des Industrieparks Schwarze Pumpe.

Die GMB, Fachbereich Geotechnik, wurde von der IPROconsult GmbH mit einer geotechnischen Stellungnahme für die Bewertung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes im Erweiterungsbereich beauftragt [U 1].

2 Arbeitsunterlagen

[U 1] Industriepark Schwarze Pumpe, Erweiterung Süd 2, Erschließungsplanung, Leistungsbild Geotechnik, Projekt 4683-024, Auftrag – Baugrunduntersuchung (Geotechnik), IPROconsult GmbH Dresden, 11.08.2023

[U 2] Projekt: „Industriepark Schwarze Pumpe – Erweiterung Süd 2“ Leistungsbereich: Verkehrsanlagen und Medien, Übersichtslageplan Verkehrsanlage, Maßstab 1:5000, IPROconsult GmbH Dresden, 09/2023

[U 3] Geotechnische Zuarbeit LMBV, E-Mail vom 11.09.2023, Frau Göthel

[U 4] Hydrologische Zuarbeit LMBV, E-Mail vom 08.01.2024, Herr Schulze

[U 5] Hydrologische Zuarbeit LEAG, Z-MGO-BGE, Tagebauentwässerung, E-Mail vom 16.01.2024, Herr Mietzsch

[U 6] Geologische Übersichtskarte des Niederlausitzer Braunkohlenreviers LAUBAG, W. Novel, Maßstab 1:200.000

[U 7] Arbeitsblatt DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005

[U 8] DIN 18130-1:1998-05: Baugrund, Untersuchung von Bodenproben, Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes, Teil 1: Laborversuche

[U 9] DIN 18196:2011-05: Erd- und Grundbau; Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke

[U 10] Richtlinien für die Entwässerung von Straßen REwS, Ausgabe 2021, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau

[U 11] DB Netze Richtlinie 836 – Erdbauwerke und sonstige geotechnische Bauwerke planen, bauen und instand halten, Modul 836.4601 Entwässerungsanlagen, Fassung vom 20.12.1999a Aktualisierung, gültig ab 01.12.2014

3 Bearbeitungsgebiet und Gültigkeit

Das Bearbeitungsgebiet der Erweiterung Süd 2 (gelb in Abbildung 1) befindet sich südlich des Industrieparks Schwarze Pumpe im Freistaat Sachsen. Im Westen liegt die geplante Erweiterung Süd 4, im Südwesten Süd 1, im Süden Süd 3 und im Osten Süd 5. Im Norden des Bearbeitungsgebietes verläuft die Kreisstraße K9214 (Südstraße).

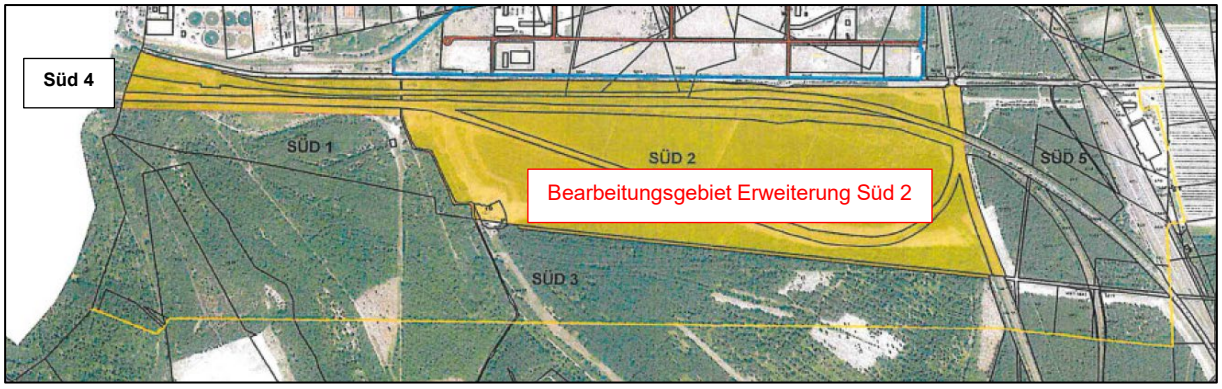

Abbildung 1: Grenze Bearbeitungsgebiet Erweiterung Süd 2 (ohne Maßstab)

Die geotechnische Stellungnahme gilt für die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes aus geotechnischer Sicht. Geotechnische Grundlagen sind im Wesentliche die im Abschnitt 5.1 angegebenen Zuarbeiten. Hydraulische Aspekte und Aspekte des Grundwasserschutzes sind nicht Gegenstand der Stellungnahme.

Alle Höhenangaben in der vorliegenden Stellungnahme erfolgen unter Bezug auf das Deutsche Haupthöhennetz in [m NHN]. Der Lagebezug erfolgt im System RD 83, 5. Meridian (Gauß-Krüger / Bessel).

4 Angaben zum Vorhaben

Nach dem derzeitigen Planungsstand werden entsprechende Erschließungsstraßen einschließlich Brückenbauwerke und Gleisanbindung sowie Medientrassen bzw. Infrastrukturkanäle geplant. Konkrete Angaben zu weiteren versiegelten Flächen und Gebäuden sowie zur Geländetopographie bzw. konkrete Höhenangaben der Geländeoberfläche nach der Erschließung der Erweiterungsfläche und der späteren Nutzung/Bebauung liegen nicht vor.

5 Geotechnische Verhältnisse

5.1 Vorbemerkung und Arbeitsunterlagen

Für die geotechnische Stellungnahme wurden Arbeitsunterlagen bei der LMBV und der LEAG abgefragt und folgende relevante Unterlagen bzw. Informationen zu Grunde gelegt:

- Geologische Zuarbeit der LMBV [U 3],
- Hydrologische Zuarbeit der LMBV [U 4],
- Hydrologische Zuarbeit der LEAG [U 5]
- Arbeitsblatt DWA-A 138 [U 7]
- Richtlinien für die Entwässerung von Straßen REwS [U 10]

- DB Netze Richtlinie 836, Modul 836.4601 Entwässerungsanlagen [U 11].

Standortkonkrete Untersuchungen zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit des Bodens im Untergrund liegen für den Bereich der Erweiterung Süd 2 nicht vor bzw. sind nicht bekannt.

5.2 Morphologie, topografische Verhältnisse

Das vorhandene Gelände ist eben bei Geländehöhen von ca. 115 m NHN im Westen und ca. 110 m NHN in Tieflagen in Osten. Im Bearbeitungsgebiet sind ein aktuell von der Kohleverbindungsbahn genutzter Bahndamm und nicht genutzte Bahndammabschnitte (Gleis zurückgebaut) mit einer Dammhöhe von bis zu h = 5 m vorhanden. Im Südwesten grenzt die Außenhalde Brigitta an das Bearbeitungsgebiet. Die Halde hat eine Höhe von ca. h = 15 m und liegt im Bereich Süd 1 in einem geotechnischen Sperrbereich der LMBV.

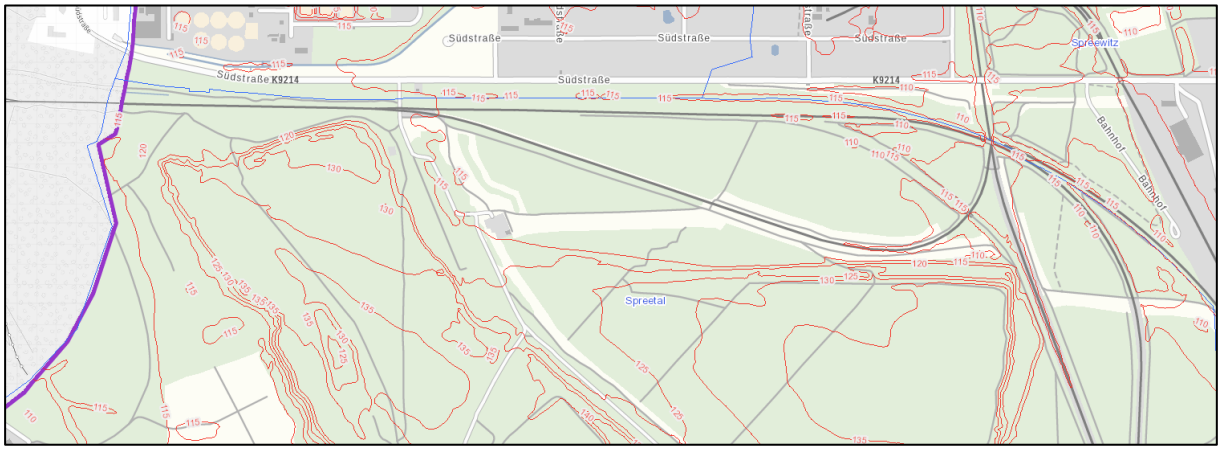

Abbildung 2: Geobasisdaten Höhenlinien aus www.sachsen.portal.de (Stand 16.01.2024)

Das Bearbeitungsgebiet ist überwiegend bewaldet mit Wirtschaftswegen und Brandschutzstreifen. Oberflächige Vernässungsbereiche und eine Vegetation die auf Vernässungsbereiche hinweist, wie z.B. Schilfbewuchs, wurden nicht festgestellt.

5.3 Geologische Verhältnisse

Das Bearbeitungsgebiet liegt im Grenzbereich saalezeitlicher Hochflächenbildungen im Norden und dem Lausitzer Urstromtal im Süden [U 6]. Aus den Erfahrungen der bisher im Industriepark durchgeführten Baugrunduntersuchungen sind die in den Bohrungen nachgewiesenen Schichten relativ horizontbeständig und bestätigen die aus regionaler Kenntnis abgeleitete Baugrundsituation.

Entsprechend dieser Bohrungen besteht der unmittelbare Untergrund bis zu einer Teufe von z ≤ 15 m aus nichtbindigen Fein-, Mittel- und Grobsanden, untergeordnet aus Feinkiesen (fluviatile Sande der Höheren Niederterrasse, Obere Talsandfolge).

Von der LMBV (Auszug aus Datenbank Bohrungen) wurden die Ergebnisse (Schichtenverzeichnisse) der Erkundungsbohrungen 4758, 4785 und 24081 aus den Jahren 1981 bis 1997 bereitgestellt. In der Tabelle 1 sind die Daten zusammengestellt und in der Abbildung 3 sind die Ansatzpunkte dargestellt. Für den für die Versickerungsfähigkeit relevanten Teufenbereich werden mit den Ergebnissen der Bohrungen die o.g. beschriebenen geologischen Verhältnisse bestätigt.

Tabelle 1: Koordinaten der Ansatzpunkte (RD83 (Gauß-Krüger/Bessel) und NHN)

Bezeichnung	Rechtswert	Hochwert	Höhe [m NHN]	Teufe [m]	Bohrverfahren
24081	5455800,5	5708706,3	+112,0	91,5	Linksspülungsbohrung
4758	5454699,9	5708955,6	+115,7	77,0	Trockenbohrung
4785	5454385,0	5709055,3	+116,0	142,0	Kernbohrung mit Doppel-kernrohr

Abbildung 3: Übersicht (ohne Maßstab) Bohrungen und Grundwasserstand (Stand: 2022)

5.4 Hydrologische Verhältnisse

Die hydrologischen Verhältnisse wurden und sind derzeitig von der bergbaulichen Wasserhaltung beeinflusst. Die Grundwasserströmung ist nach Nordosten bzw. Osten zur Spree als Vorflut ausgerichtet.

Der aktuelle Grundwasserstand (Stand: 2022) liegt nach [U 4] zwischen +103 m NHN im Nordosten des Bearbeitungsgebietes und +104 m NHN im Süden bzw. Westen (siehe Hydrisohypsen in Abbildung 3). Demnach beträgt der Grundwasserflurabstand bezogen auf die aktuellen Geländehöhen ohne Berücksichtigung der Bahndämme z_w = (7 … 12) m.

Nach [U 4] wird derzeitig die Prognose des nachbergbaulichen prognostischen Grundwasserstandes für das Bearbeitungsgebiet noch bei der LMBV bearbeitet. Für das Großraummodell des Tagebaus Welzow liegt bei der LEAG eine Prognose [U 5] für den nachbergbaulichen Grundwasserstand vor. Wesentliche Randbedingungen sind der Spreetaler See im Süden (geplanter Wasserstand +108 m NHN) und die Spree im Osten ((+99 … +101) m NHN), so dass diese Prognose für die Bewertung der Versickerungsfähigkeit als Grundlage verwendet werden kann. Nach dieser Prognose wird sich prognostisch ein nachbergbaulicher Grundwasserstand von (+104 … +106) m NHN und damit bezogen auf die aktuelle Geländehöhe von z_w > 4 m einstellen. Die zeitliche Entwicklung des Grundwasserwiederanstieges ist derzeitig nicht bekannt.

Allgemein sind jahreszeitlich bedingte, höhere Wasserstände wahrscheinlich. Diese weisen erfahrungsgemäß eine Schwankungsbreite von mindestens ±0,50 m (ohne Berücksichtigung überjähriger Einflüsse) auf. Dies trifft insbesondere in Starkregenperioden oder zur Zeit der Schneeschmelze zu.

Das Bearbeitungsgebiet liegt nach dem Geoportal Sachsen (www.sachsen.portal.de (Stand 16.01.2024) nicht in einem Hochwasserrisikogebiet.

6 Bewertung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

6.1 Allgemeine Grundlagen

Neben den im Abschnitt 5 beschriebenen geotechnischen Verhältnissen sind:

- das Arbeitsblatt DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlägen und
- die Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit des Bodens

die wesentlichen Grundlagen. Weiterhin sind die Belange für die Planung des Straßenbaus einschließlich der Nebenanlagen (REwS2021 [U 10]) und die Anlagen der Bahn (RIL 836.401 [U 11]) hinsichtlich der Versickerung zu beachten.

6.2 Bewertung der Versickerungsfähigkeit

Nach den geologischen Verhältnissen stehen im relevanten Teufenbereich hinsichtlich der Versickerungsfähigkeit im Wesentlichen Sande bis kiesige Sande an. Grundwasserstauer, bindige Schichten (Schluff) oder Kohle stehen ab ca. z = (18 … 59) m unter GOK an (siehe Tabelle 2). Demnach sind die geologischen Verhältnisse für die Versickerung geeignet.

Tabelle 2: Bodenverhältnisse im Versickerungsbereich

Bezeichnung	Teufe [m unter GOK]	Beschreibung Boden	Grundwasserstand (Stand: 2022) [m NHN]	Grundwasserstand (Stand: 2022) [m unter GOK]
24081	15,5	Sand	ca. +104	ca. 8
	30,5	schwach kiesiger Sand		
	ab 30,5	schwach sandiger Schluff **(Stauer)**		
4758	58,5	Mittel- bis Grobsand, teils Feinkies	ca. +104	ca. 12
	ab 58,5	schwach sandiger Schluff **(Stauer)**		
4785	17,8	Mittel- bis Grobsand, teils Feinkies	ca. +104	ca. 12
	ab 17,8	Kohle **(Stauer)**		

Die Wasserdurchlässigkeit des Bodens kann nach dem derzeitigen Kenntnisstand nur nach der Bodenansprache abgeschätzt werden. Für die erkundeten Sande, die erfahrungsgemäß in die Bodengruppen nach DIN 18196 [U 9] SE, SU, GE und GU eingestuft werden, können Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f-Wert nach Beyer) von 10^{-3} m/s bis 10^{-5} m/s angenommen werden. Nach der DIN 18130-1 [U 8] sind die Sande/Kiese durchlässig bis stark durchlässig. Demnach ist die Wasserdurchlässigkeit im Sickerraum gewährleistet.

Für die hydraulische Vorrausetzung der Versickerung des Wassers ist nach der DWA-A 138 [U 7] ein Sickerraum von mindestens 1 m zu gewährleisten. Nach den hydrologischen Verhältnissen und den aktuellen Geländehöhen von mindestens +110 m NHN und einem aktuellen Grundwasserflurabstand von aktuell z_w > 7 m und prognostisch nachbergbaulich von z_w > 4 m kann ein Sickerraum von mindestens 1 m gewährleistet werden.

Die Versickerung von Niederschlagswasser kann im Bearbeitungsgebiet Industriepark Schwarze Pumpe Erweiterung Süd 2 dezentral oder/und durch zentrale vernetzte Versickerungsanlagen erfolgen.

6.3 Hinweise und Empfehlungen

Die Versickerung von Niederschlagswasser kann über Flächen-, Muldenversickerung oder Rigolen sowie zentrale vernetzte Versickerungsanlagen erfolgen. Bei der Planung der Versickerungsanlagen ist der prognostische nachbergbauliche Grundwasserstand unter Beachtung einer abgeschätzten Schwankungsbreite von mindestens ±0,50 m (ohne Berücksichtigung überjähriger Einflüsse) zu Grunde zu legen. Die Mächtigkeit des Sickerraums, d.h. der Abstand zwischen dem mittleren höchsten Grundwasserstand und der Unterkante der Versickerungsanlagen, sollte dabei entsprechend der DWA-A 138 [U 7] mindestens 1 m betragen.

Sofern Versickerungsanlagen im Bereich der Außenhalde im Südwesten der Erweiterung Süd 2 geplant werden, sollte eine geotechnische Bewertung der Standsicherheit der Halde bei der LMBV angefordert werden. Die Halde liegt derzeitig im geotechnischen Sperrbereich und eine Beeinflussung der geotechnischen Standsicherheit der Böschung durch eine Aufsättigung durch eine zentrale Versickerung von Niederschlagswasser kann nicht ausgeschlossen werden.

7 Zusammenfassung

Die IPROconsult GmbH plant im Auftrag der ASG Spremberg GmbH die Erweiterung Süd 2 des Industrieparks Schwarze Pumpe. Die GMB, Fachbereich Geotechnik, wurde von der IPROconsult GmbH mit einer geotechnischen Stellungnahme für die Bewertung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes im Erweiterungsbereich beauftragt.

Das Bearbeitungsgebiet der Erweiterung Süd 2 befindet sich südlich des Industrieparks Schwarze Pumpe im Freistaat Sachsen. Nach dem derzeitigen Planungsstand werden Erschließungsstraßen einschließlich Brückenbauwerke und Gleisanbindung sowie Medientrassen bzw. Infrastrukturkanäle geplant. Weitere konkrete Angaben liegen nicht vor.

Für die geotechnische Stellungnahme wurden u.a. geologische und hydrologische Zuarbeiten der LMBV und eine hydrologische Zuarbeit der LEAG zu Grunde gelegt.

Nach den geologischen Verhältnissen stehen im relevanten Teufenbereich hinsichtlich der Versickerungsfähigkeit im Wesentlichen Sande bis kiesige Sande an. Demnach sind die geologischen Verhältnisse für die Versickerung geeignet. Die Wasserdurchlässigkeit des Bodens kann nach dem derzeitigen Kenntnisstand nur nach der Bodenansprache abgeschätzt werden. Nach der DIN 18130-1 sind die Sande/Kiese durchlässig bis stark durchlässig. Demnach ist die Wasserdurchlässigkeit gewährleistet. Nach den hydrologischen Verhältnissen kann ein Sickerraum von mindestens 1 m gewährleistet werden.

<u>Die Versickerung von Niederschlagswasser kann im Bearbeitungsgebiet Industriepark Schwarze Pumpe Erweiterung Süd 2 dezentral oder/und durch zentrale vernetzte Versickerungsanlagen erfolgen.</u>

Sofern Versickerungsanlagen im Bereich der Außenhalde im Südwesten der Erweiterung Süd 2 geplant werden, sollte eine geotechnische Bewertung der Standsicherheit der Halde bei der LMBV angefordert werden. Die Halde liegt derzeitig im geotechnischen Sperrbereich und eine Beeinflussung der geotechnischen Standsicherheit der Böschung durch eine Aufsättigung durch eine zentrale Versickerung von Niederschlagswasser kann nicht ausgeschlossen werden.