



M&S UMWELTPROJEKT GMBH

www.mus-umweltprojekt.de

<p>Zentrale Plauen Pfortenstraße 7 08527 Plauen / Vogtland Tel. (03741) 57 219 -0 Fax. (03741) 57 219-40 E-mail: plauen@mus-umweltprojekt.de</p>	<p>Durch die DAKKS deutsche Akkreditierungsstelle GmbH nach DIN EN ISO / IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.</p> 
	<p>Auf der Grundlage der Verwaltungsvereinbarung zwischen Der OFD-H und der BAM anerkanntes Ingenieurbüro für Probenahme und Analytik auf Bundesliegenschaften, BAM-Registrier-Nr. 204</p>
	<p>Privatrechtliche Anerkennung von Prüfstellen für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau nach RAP Stra 10 [A1/ A3]</p>

Objekt : Treuen Gewerbegebiet Eich TG II

Vorhaben : Planung Regenwasserbewirtschaftung

Baugrundvoruntersuchung

Auftraggeber : Zweckverband Wasser und Abwasser Vogtland

Hammerstraße 28
08523 Plauen

Auftragnehmer : M&S Umweltprojekt GmbH

Auftragsnummer : 21/11/1202 PL

Plauen, den 28.01.2022



Bearbeiter: 

Dipl.-Geol. Harald Dostmann



<u>Inhaltsverzeichnis</u>	Seite
1. Veranlassung und Zielstellung.....	4
2. Allgemeiner Überblick zur Standortsituation.....	4
3. Baugrunderkundung	5
4. Charakteristik und Baugrundkennwerte der angetroffenen Bodenschichten	6
<i>Wegbefestigung</i>	<i>7</i>
Homogenitätsbereich A – fein- bis gemischtkörniges Lockersediment	7
<i>Schicht 1: Hanglehm</i>	<i>7</i>
<i>Schicht 3: Schieferzersatz</i>	<i>7</i>
Homogenitätsbereich B – geschiefertes Festgestein.....	8
<i>Schicht 3: verwitterter Schiefer</i>	<i>8</i>
5. Baugrundtechnische Schlussfolgerungen	10
5.1 Kanalbau	10
5.2 Aushub und Wiedereinbaubarkeit der anstehenden Böden	11
5.4 Hinweise zur Bauausführung - Standsicherheit von Baugrubenböschungen	12
6. Versickerung von Niederschlagswasser.....	13
7. Anlagenverzeichnis	13



Vorhandene Unterlagen

Es standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Lagepläne mit Bohrpunkten sowie Flurstücksplan, ZWAV / Projekta Ingenieurgesellschaft mbH, Oktober 2021,
- [2] Kartenmaterial Sachsens, <https://geoportal.sachsen.de>, (28.01.2022),
- [3] Geologische Karten Deutschlands, <https://geoviewer.bgr.de>, (28.01.2022),
- [4] Geologische Karte von Sachsen, Auerbach, 5440, M 1:25.000,
- [5] Hydrogeologische Karte, Plauen N – Reichenbach, 1406-1/2, M 1:50.000,
- [6] R. Walter: Geologie von Mitteleuropa, Schweitzerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1992,
- [7] Aktuell gültige DIN- Normen und Richtlinien.

Der vorliegende Bericht darf ohne Zustimmung der M&S Umweltprojekt GmbH und des o. g. Adressaten nicht veröffentlicht werden. Eine Weitergabe an Dritte hat als vollständige Ausfertigung zu erfolgen.



1. Veranlassung und Zielstellung

Der Zweckverband Wasser und Abwasser Vogtland (ZWAV) beauftragte die Fa. M&S Umweltprojekt GmbH mit der Durchführung einer Baugrundvoruntersuchung zur Regenwasserbewirtschaftung des geplanten Teilgebietes II des Industrie- und Gewerbegebietes Eich der Stadt Treuen.

Ziel des Gutachtens war es, die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse des Baugrundes im Verlauf eines geplanten Regenwasserkanals sowie im Bereich möglicher Leitungen im östlichen und nördlichen Randbereich des Teilgebietes II des GWG Eich zu untersuchen, um daraus planungs- und ausführungsrelevante Aussagen ableiten zu können.

Grundlage bilden das Angebot 2021/11/484 PL der Fa. M&S Umweltprojekt GmbH vom 09.11.2021 (auf Grundlage des übergebenen Leistungsverzeichnisses) sowie die Beauftragung durch den ZWAV vom 15.11.2021.

2. Allgemeiner Überblick zur Standortsituation

Der Standort des Teilgebietes II des GWG Eich befindet sich im Ortsteil Eich der Stadt Treuen, östlich an das bestehende Gewerbegebiet angrenzend. Es umfasst mehrere Flurstücke der Gemarkung Eich, wobei teilweise noch Eigentumsfragen zu klären sind. Der geplante Regenwasserkanal verläuft von der Rebesgrüner Straße (Flurstück 232/1) nach Norden und knickt voraussichtlich auf Flurstück 235/1 in westliche Richtung zum geplanten Regenrückhaltebecken auf Flurstück 253.

Im Außenbereich nach Norden zur S299 und an der Ostseite zum benachbarten Wald werden voraussichtlich weitere Leitungen verlegt.

Aktuell wird der Untersuchungsbereich für die Leitungstrassen ebenso wie die gesamte geplante Fläche des TG II als Grün- und Ackerland genutzt. Nur die Bohrungen entlang der S299 liegen im Bereich eines Fahr- / Radweges entlang der Staatsstraße.

Das Gelände ist optisch zwar relativ eben, fällt aber großräumig von Osten nach Westen bis Nordwesten ein. Nur am südöstlichen Ende, auf Flurstück 232/1, ist ein Einfallen des Geländes nach Süden zu einem kleinen Nebenbach der Treba festzustellen.



Regionalgeologisch liegt der Standort im Bereich des Vogtländischen Phyllitgebietes, das von Gesteinen des Ordoviziums, vorrangig der Phycoden- Gruppe gebildet wird. Da der Standortbereich am nördlichen Rand des Bergener Granits liegt, sind die Phyllite kontaktmetamorph beeinflusst.

Im Rahmen der aktuellen Erkundung wurde der verwitterte Schiefer zwischen 1,9 m und > 3,0 m u. GOK festgestellt. Überlagert wird das Festgestein von Schieferzersatz und Hanglehm. Die Hanglehm-Deckschicht ist hierbei meist um ca. 1,0 m mächtig.

Hinzu kommen im Bereich der Bohrungen BS14 bis BS16 anthropogene Auffüllungen, die aus der Befestigung des Weges sowie umgelagerten Hanglehm bestehen. Die Hanglehmanteile der Auffüllungen wurden aufgrund gleicher Eigenschaften zur Schicht 1 - Hanglehm gerechnet.

Grund- oder Schichtwasser wurde im gesamten Baubereich nicht festgestellt.

3. Baugrunderkundung

Zur Erkundung des Baugrundes wurden entsprechend Leistungsverzeichnis 20 Kleinrammbohrungen bis max. 3,0 m u. GOK ausgeführt. Teilweise mussten die Bohrungen aufgrund es Festgesteins bereits vor Erreichen der geplanten Endtiefe eingestellt werden.

Die ingenieurgeologischen Eigenschaften der anstehenden Bodenarten wurden anhand von visuellen und manuellen Prüfverfahren sowie zusätzlich anhand bodenmechanischer Laboruntersuchungen eingestuft.

Es wurden folgende Untersuchungen lt. Leistungsverzeichnis ausgeführt:

8x Ermittlung der Kornverteilung mittels Sieb-Schlamm-Analyse

4x Ermittlung der Konsistenzgrenzen

16x Bestimmung des Wassergehaltes

2x Bestimmung des Glühverlustes

Chemische Analysen wurden nicht beauftragt.

Die Bohrpunkte wurden GPS-gestützt entsprechend der übergebenen Unterlagen vor Ort abgesteckt und die Höhen im System DHHN 2016 eingemessen.



4. Charakteristik und Baugrundkennwerte der angetroffenen Bodenschichten

Die nachfolgenden Angaben basieren auf der geologischen Dokumentation der Bohrungen, auf den bodenphysikalischen Laboruntersuchungen, auf den vorhandenen Unterlagen der Fa. M&S Umweltprojekt GmbH sowie auf Erfahrungswerten unter Berücksichtigung der in DIN 1054/1055 angegebenen Werte.

Tabelle 1: Verteilung der Bodenschichten in m u. GOK / m NHN

KRB	Wegbefestigung	Schicht 1: Hanglehm	Schicht 2: Schieferzersatz	Schicht 3: verwitterter Schiefer
BS01 / 520,97	---	bis 0,9	0,9 bis > 3,0 / OK 520,1	---
BS02 / 520,98	---	bis 1,0	1,0 bis 2,4 / OK 520,0	ab 2,4 / OK 518,6
BS03 / 521,02	---	bis 1,1	1,1 bis 1,9 / OK 520,0	ab 1,9 / OK 519,1
BS04 / 520,72	---	bis 1,2	1,2 bis 2,6 / OK 519,5	ab 2,6 / OK 518,1
BS04 / 521,06	---	bis 1,3	1,3 bis 2,0 / OK 519,8	ab 2,0 / OK 519,1
BS06 / 519,91	---	bis 1,2	1,2 bis 2,0 / OK 518,7	ab 2,0 / OK 517,9
BS07 / 518,66	---	bis 1,1	1,1 bis 2,2 / OK 517,6	ab 2,2 / OK 516,5
BS08 / 517,14	---	bis 1,2	1,2 bis 2,0 / OK 515,9	ab 2,0 / OK 515,1
BS09 / 516,48	---	bis 1,1	1,1 bis 2,0 / OK 515,4	ab 2,0 / OK 514,5
B10 / 514,39	---	bis 1,0	1,0 bis 2,7 / OK 513,4	ab 2,7 / OK 511,7
BS11 / 512,61	---	bis 0,9	0,9 bis 2,0 / OK 511,7	ab 2,0 / 510,6
BS12 / 508,58	---	bis 1,9	1,9 bis > 3,0 / OK 506,7	---
BS13 / 511,37	---	bis 1,3	1,3 bis > 3,0 / OK 510,1	---
BS14 / 513,41	bis 0,5	0,5 bis 0,8	0,8 bis > 3,0 / OK 512,6	---
BS15 / 515,82	bis 0,5	0,5 bis 1,0	1,0 bis 2,0 / OK 514,8	ab 2,0 / 513,8
BS16 / 518,48	bis 0,4	0,4 bis 1,4	1,4 bis 2,4 / OK 517,1	ab 2,4 / OK 516,1
BS17 / 521,51	---	bis 1,1	1,1 bis 2,2 / OK 520,4	ab 2,2 / OK 519,3
BS18 / 523,77	---	bis 0,8	0,8 bis 1,9 / OK 523,0	ab 1,9 / OK 521,9
BS19 / 522,72	---	bis 0,9	0,9 bis 2,1 / OK 520,6	ab 2,1 / OK 520,6
BS20 / 521,71	---	bis 1,0	1,0 bis > 3,0 / OK 520,7	---



Am Standort wurde folgende Bodenschichtung angetroffen (Tiefen s. Tab. 1):

Wegbefestigung

An der Nordseite des Standortes verläuft parallel zur Staatsstraße S299 ein befestigter Feldweg. Die Bohrungen BS14 bis Bs16 liegen im Verlauf des Weges. In diesen Aufschlüssen wurde eine ca. 0,4 bis 0,5 m starke Befestigung schwach schluffigem bis schluffigem, sandigem Kies angetroffen. Das Material ist mitteldicht gelagert.

Die erdfeuchte Wegbefestigung ist wasserdurchlässig bis schwach durchlässig, nicht frostempfindlich (F1) und gut verdichtbar (V3).

Homogenitätsbereich A – fein- bis gemischtkörniges Lockersediment

Schicht 1: Hanglehm

Die oberste natürliche Bodenschicht bildet ein pleistozänes Hangediment. Dieses besteht aus Schluff mit variierenden Nebenanteilen von Sand, Kies und Ton. Der Hauptteil der Schicht 1 kann als sandiger, schwach kiesiger, schwach toniger Schluff eingestuft werden. Das teilweise schwach humose Material hat eine mittlere bis leichte Plastizität sowie eine halbsteife bis steife, an der Oberfläche aufgrund von Schmelzwasser teilweise weiche Konsistenz.

Der Hanglehm reicht meist bis ca. 1,0 ... 1,2 m u. GOK.

Die erdfeuchte Schicht 1 ist schwach wasserdurchlässig, sehr frostempfindlich (F3) und mäßig bis schlecht verdichtbar.

Schicht 3: Schieferzersatz

Die unterste Lockergesteinsschicht bildet Schieferzersatz, der gleichzeitig den Übergang zwischen Locker- und Festgestein darstellt. Aufgrund der in situ Umwandlung der ordovizischen Schiefer liegt dieses Lockergestein quasi in der Struktur des Festgesteins vor. Die dünnschieferige, teils auch blättrige bzw. dünnplattige Schieferungsstruktur ist noch sichtbar, das Material lässt sich aber normal ausheben und liegt als fein- bis gemischtkörniger Aushub vor.



Prinzipiell kann eingeschätzt werden, dass der Zersatz hinsichtlich der Tragfähigkeit im anstehenden Verband einem Festgestein nahekommt. Als Bodenaushub muss der Zersatz hinsichtlich Verdichtbarkeit und Wasserempfindlichkeit wie ein feinkörniges Lockergestein behandelt werden.

Die erdfeuchte Schicht 3 ist schwach wasserdurchlässig, sehr frostempfindlich (F3) und mäßig verdichtbar.

Homogenitätsbereich B – geschiefertes Festgestein

Schicht 3: verwitterter Schiefer

Die unterste angetroffene Bodenschicht wird von verwitterten ordovizischen Schiefen der Phycoden-Gruppe gebildet. Der Schiefer ist teilweise phyllitisch ausgebildet, teilweise weist er auch eine relativ harte und spröde Ausbildung aufgrund der Kontaktmetamorphose auf. Insgesamt ist der Schiefer meist dünnschiefrig. Lokal treten dünnplattige oder blättrige Bereiche auf. Der Schiefer weist insgesamt ein wechselndes Einfallen der Schieferung sowie eine unregelmäßige Klüftung auf.

Die erdfeuchte bis trockene Schicht 3 ist als Gestein wasserundurchlässig mit teilweise durchlässigen Trennflächen. Der Schiefer ist nicht frostempfindlich (F1) und mit geeigneten Geräten gut verdichtbar (notwendiges Brechen der plattigen Kiese).



Tabelle 2: Baugrundkennwerte

Schicht / Kenngröße	Schicht 1: Hanglehm	Schicht 2: Schieferzersatz	Schicht 3: verwitterter Schiefer
Homogenitätsbereich nach DIN18300	Homogenbereich A fein- bis gemischtkörniges Lockergestein		Homogenbereich B geschieferes Festgestein
Kurzzeichen nach DIN 18 196	UL, TM	UL, TM, GU*	Zv
Lagerung	---	---	dicht bis kompakt, geschiefert
Wassergehalt [%]	9,0 – 25,0	9,0 – 20,0	< 15,0
Plastizität	leicht bis mittelplastisch		---
Plastizitätszahl	9,0 – 12,0	9,0 – 12,0	---
Konsistenz	halbfest bis weich	halbfest bis steif	---
Konsistenzzahl	0,7 – 2,4	0,9 – 2,5	---
Glühverlust [%]	2,0 – 5,0	1,0 – 4,0	---
Farbe	braun, grau, beige, ocker	rotbraun, braun, grau	rotbraun, braun, grau
Durchlässigkeit	schwach bis sehr schwach durchlässig		undurchlässig mit durchlässigen Trennflächen
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 17	F3 sehr frostempfindlich		F1 nicht frostempfindlich
Bodenklasse nach DIN 18300:2012_09	4		6 – 7
Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18 196	mäßig bis schlecht	mäßig	aufbereitet: mittel
Wichte [kN/m³] erdfeucht	19,0 – 21,0		20,0 – 22,0
unter Auftrieb	9,0 – 11,0		10,0 – 12,0
Reibungswinkel [°]	22,5 – 27,5		35,0 – 45,0
Kohäsion [kN/m²]	0 – 10,0		0 - >50,0
Steifezahl [MN/m²]	4,0 – 15,0	10,0 – 25,0	60,0 – 150,0
Einax. Druckfestigkeit [N/mm]	---		20,0 – 100,0
Trennflächenabstand	---		0,3 – 10 cm



5. Baugrundtechnische Schlussfolgerungen

5.1 Kanalbau

Der geplante Regenwasserkanal wird in einer Tiefe von ca. 3 bis 5 m u. GOK verlegt. Nur am südlichen Beginn bei Schacht R1 liegt die Sohle mit 2,4 m u. GOK etwas höher in Bezug zur Geländeoberfläche. Prinzipiell wird der Kanalverlauf durch die Bohrungen BS01 bis BS11 dargestellt. Hier ist grundsätzlich festzustellen, dass in den Bohrungen BS02 bis BS11 die Oberkante des Festgesteins (verwitterter Schiefer – Homogenbereich B / Baugrundsicht 3) bei < 2,4 m u. GOK liegt. Zwischen den Schächten R2 und dem Regenrückhaltebecken wird der Kanal somit im Festgestein verlegt. Die Einbindung in das Festgestein beträgt dabei meist zwischen 1 und 2 m.

Am Beginn des Kanals beträgt die Sohltiefe 2,4 m u. GOK, so dass hier der Kanal im Zersatz liegt.

Es ist somit für den gesamten Kanalverlauf eine Lagerung auf tragfähigem Boden gegeben. Der Schiefer ist prinzipiell ausreichend tragfähig, im Falle des Zersatzes ist darauf zu achten, dass der Boden während der Erdarbeiten nicht durch Niederschlagswasser aufweicht.

Sollten im Bereich der Bohrungen BS12 bis BS20 ebenfalls Kanäle geplant sein, so kann bei einer frostsicheren Verlegung bei $\geq 1,2$ m u. GOK Sohltiefe fast durchgängig von Zersatz bzw. bei den Bohrungen BS15 bis BS19 ab $> 2,0$ m von Schiefer ausgegangen werden. Nur im Bereich der Bohrung BS12 steht bis 1,9 m u. GOK Hanglehm an, der aber auch in steifer bis halbfester Konsistenz vorliegt.

Im Falle einer offenen Verlegung kann davon ausgegangen werden, dass die in der Sohle anstehenden Bodenschichten 2 und 3 eine ausreichende Tragfähigkeit für Rohrleitungen aufweisen, so dass für den überwiegenden Teil der Leitungstrassen keine zusätzlichen Maßnahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit notwendig sind. Bei offener Bauweise ist zu berücksichtigen, dass die anstehenden Bodenschichten entsprechend ihrer bodenmechanischen Eigenschaften nicht als direktes Rohraufleger oder zur Rohrbettung (Leitungszone) genutzt werden sollten. Es wird empfohlen, das direkte Rohraufleger und die Rohreinbettung im Bereich der Leitungszone grundsätzlich aus geeignetem Fremdmaterial herzustellen (vgl. DIN EN 1610).

Für Schachtbauwerke auf Schicht 3 - Schiefer kann ein Bemessungswert von $\sigma_{R,d} = 350 \text{ kN/m}^2$ bei einer Setzung von $< 1,0$ cm angesetzt, für Schicht 2 – Zersatz ist ein Bemessungswert der Sohlspannung von $\sigma_{R,d} = 250 \text{ kN/m}^2$ bei einer Setzung von $< 1,0$ cm möglich. Für Schächte auf dem Zersatz oder Hanglehm sollte eine 30 cm starke Tragschicht vorgesehen werden.



Grund- oder Sickerwasser wurde nicht angetroffen. Im Falle von Niederschlägen ist jedoch mit einem Wassereinstau aufgrund der nur schwach wasserdurchlässigen bzw. im Falle des Festgesteins wasserundurchlässigen Baugrundsichten zu rechnen.

Für Aushubarbeiten ist bis ca. 2,0 ... 2,4 m u. GOK Lockergestein des Homogenbereiches A anzusetzen. Darunter folgt der Übergang zum Festgestein des Homogenbereiches B. Teilbereiche mit tiefereichendem Lockergestein sind anhand Tabelle 1 abgrenzbar. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass aufgrund des punktuellen Charakters von Baugrundaufschlüssen zwischen den Aufschlüssen auch höherliegendes Festgestein bzw. tieferreichende Auflockerungsbereiche auftreten können.

Der Untersuchungsstandort liegt in der Erdbebenzone I auf der Untergrundklasse R. Die Gründungsschichten sind der Baugrundklasse B bis A zuzuordnen.

Im Falle der Leitungsverlegung mittels Spülbohrung, d.h. in geschlossener Bauweise, verläuft der Rohrvortrieb überwiegend im Festgestein – Homogenbereich B. Nur am südlichen Ende des Kanals ist Lockergestein zu erwarten. Aufgrund der Tiefe von bis zu 2 m im Festgestein ist ein geeigneter Felsbohrkopf notwendig.

Das anstehende Material sollte bei einer ordnungsgemäß ausgeführten Bohrung (Stützflüssigkeit) keine signifikanten Setzungen bis zur Geländeoberfläche zeigen.

5.2 Aushub und Wiedereinbaubarkeit der anstehenden Böden

Bezüglich des Bodenaushubes ist zwischen den Homogenbereichen A und B zu unterscheiden. Im Falle des Homogenbereiches A handelt es sich um fein- bis teils gemischtkörniges bindiges Lockergestein. Das Material kann mittels „normaler Aushubtechnik“ (Bagger) aufgenommen werden. Im Falle dieses Homogenbereiches ist allerdings zu berücksichtigen, dass Wasserzuflüsse zu einem Aufweichen des Materials führen können, der zu einer starken Verminderung der Einbaufähigkeit führt.

Im Falle des Homogenbereiches B handelt es sich um ein geschiefertes Festgestein. Aufgrund der Aushubtiefen von bis > 3 m in diesen Homogenbereich sind die Bodenklassen 6 bis 7 nach DIN 18300:2012_09 zu erwarten. Oberflächlich, bis max. 1 m in diesen Homogenbereich ist bei günstigem Schieferungseinfallen einlösen mittels „normalen Baggers“ möglich. Grundsätzlich sollte aber für den Homogenbereich spezielle Technik zum Lösen von Festgestein



(Specht, Felsfräse) vorgehalten werden. Im konkreten Fall wird eine Felsfräse empfohlen, um das Herausbrechen größerer Felsstücke zu vermeiden.

Im Hinblick auf den Wiedereinbau kann für den Hanglehm und den Schieferersatz (Homogenbereich A) eine mäßige Verdichtbarkeit angesetzt werden. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass bei stärkeren Wasserzutritten während der Erdarbeiten sich die Verdichtbarkeit stark vermindern kann.

Der Schiefer (Homogenbereich B / Schicht 3)4 ist auf Grund seiner plattigen Ausbildung ohne zusätzliche Maßnahmen nur bedingt verdichtbar. Bei einem Wiedereinbau im Kanalgraben muss der plattige Grobanteil vor dem Wiedereinbau aufbereitet werden. Bei einem Einbau in der Fläche ist die Zerkleinerung während des Einbaus mittels geeigneter Verdichtungstechnik (Felswalzen) möglich.

5.4 Hinweise zur Bauausführung - Standsicherheit von Baugrubenböschungen

Hinsichtlich der Ausführung von Baugruben sind grundsätzlich die DIN- Normen 4123 und 4124 zu Baugrubenausführungen und Abgrabungen zu beachten.

Grundsätzlich können Baugruben und Gräben bis 1,25 m Tiefe ohne Verbau mit senkrechten Wänden hergestellt werden. Tiefere Baugruben können aufgrund der angetroffenen Schichten nach DIN 4124 mit maximal 60° abgeböscht werden. Im Festgestein ist eine Ausführung der Baugrubenwände mit einem Neigungswinkel von 70-80° möglich.

Unterhalb 3,0 m u. GOK ist weiterhin eine Zwischenberme einzubauen.

Alternativ können Baugruben und Kanalgräben mittels Verbau (im Falle der Kannäle mittels Stahlplatten-Verbau) gesichert werden.

Geringere Böschungsneigungen sind weiterhin vorzusehen, wenn besondere Einflüsse die Standsicherheit gefährden können, wie z.B.:

- Störungen des Gefüges durch Verwerfungen,
- zur Einschnittsohle einfallende Schichtung,
- Auftreten von Auffüllungen mit unbekannter Zusammensetzung,
- starke Erschütterungen durch Ramm- und Verdichtungsarbeiten sowie Verkehr.
- Bei Zufluss von Regen- oder Sickerwasser, welches bindiges Material aufweicht und sandiges Material herauspült.



Auf Grund der Gefahr von Stauwasser innerhalb der Baugruben sollte eine offene Wasserhaltung vorgehalten werden, um sich stauendes Wasser abzupumpen. Stark aufgeweichte bindige Bereiche sind gegen trag- und verdichtungsfähiges Material auszutauschen.

6. Versickerung von Niederschlagswasser

Für die Prüfung einer möglichen Versickerung von Niederschlagswässern im Standortbereich wurden anhand der ermittelten Kornverteilungen k_f - Werte für das anstehende Lockergestein berechnet. Die berechneten Durchlässigkeitswerte des Hanglehms und des Schieferzersatzes lagen zwischen 2×10^{-7} m/s und 1×10^{-8} m/s.

Für die Regenwasserversickerung sind die Vorgaben des Merkblatts DWA-A 138 zu beachten. Der dort vorgegebene entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich liegt zwischen 1×10^{-3} bis 1×10^{-6} m/s. Die Durchlässigkeit der anstehenden Bodenschichten liegt deutlich unter diesem k_f Wertebereich. Eine Versickerung ist nach DWA-A138 damit zwar nicht verboten, wird aber aufgrund des langfristigen Einstaus in den Versickerungsanlagen als technisch nicht ausführbar eingestuft.

7. Anlagenverzeichnis

- A1 Lageplan
- A2 Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile
- A3 Bodenmechanische Laboruntersuchungen



ANLAGE 1

Lageplan

