

ICP – Johannes-Kepler-Straße 7 – D-54634 Bitburg

Ortsgemeinde Dahlen
Peter Philippe
Birkenweg 3

54689 Dahlen



Geschäftsführer

Frank Neumann
Diplom-Geologe
(Ingénieur-Conseil
OAI Luxembourg)

**Amtsgericht
Kaiserslautern**
HRB 2687

USt-Id-Nr. DE 152749803
USt-Id-Nr. LU 18399128

Geotechnischer Bericht

Projekt-Nr.: SB20135
Projekt: OG Dahlen; Entwässerung Plangebiet "Hauptstraße"
hier: Bereich Rohrvortrieb
Betreff: Baugrunderkundung mit geotechnischem Bericht
Bearbeiter: Aaron Schardong (M.Sc. Geowissenschaften) / mm
Datum: 25.11.2020
Verteiler: vorab per e-mail an buergemeister@dahlen.net
Kopie per e-mail an m.becker@bueroberg.de

ICP, Zentrale

Am Tränkwald 27 - 67688 Rodenbach
Telefon 06374-80507-0 - Telefax 06374-80507-7
e-mail info@icp-geologen.de

www.icp-geologen.de

ICP, Büro Eifel

Johannes-Kepler-Straße 7 - 54634 Bitburg
Telefon 06561-18824 - Telefax 06561-942558
e-mail bitburg@icp-geologen.de

Kreissparkasse Kaiserslautern
Volksbank Kaiserslautern-Nordwestpfalz eG

IBAN DE89 5405 0220 0000 971531
IBAN DE60 5409 0000 0001 555600

BIC MALA DE 51 KLK
BIC GENO DE 61 KL1

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang und Leistungsumfang	3
2	Baugrundbeschreibung.....	5
2.1	Untergrund	5
3	Ingenieurgeologische Baugrundbeurteilung.....	8
4	Erdbautechnische Hinweise	8
4.1	Baugruben und Gräben, Wasserhaltung.....	8
5	Orientierende abfallrechtliche Voruntersuchung	11
6	Versickerungseignung der anstehenden Böden	13
6.1	Allgemeines.....	13
6.2	Ermittlung des k_f -Wertes anhand der Korngrößenverteilung nach DIN 18123	14
6.3	Interpretation der Ergebnisse	15
7	Schlussbemerkung	16

Anlagen:

1. Schichtenverzeichnis nach DIN 4022
2. Bohrprofil nach DIN 4023 und
Rammdiagramm in Anlehnung an DIN EN ISO 22476-2 2
3. Korngrößenverteilungen nach DIN EN ISO 17892-12
4. Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12
5. SGS Prüfbericht Nr. 5055038 vom 23.11.2020
6. Lageplan (schematisch)

1 Vorgang und Leistungsumfang

Die Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH (ICP), Johannes-Kepler-Straße 7, 54634 Bitburg wurde von der VG Arzfeld, Herr Dimmer, mit der Baugrunderkundung und der Erstellung eines geotechnischen Berichts für das oben genannte Bauvorhaben beauftragt.

Für die Ausarbeitung des Berichts stand folgende Unterlage auftraggeberseitig zur Verfügung:

[1] Lageplan, M. 1: 1000, Ingenieurbüro Berg GmbH, 52078 Aachen (Stand: September 2020)

Zur Erkundung des Untergrundes wurde am 05.11.2020 **-1-** Kleinrammbohrung RB 1 (DN 80, 60) nach DIN EN ISO 22475-1 abgeteuft. Die Bohrung endete in einer Tiefe von 1,80 m unter Ansatzpunkt (u AP), da kein Bohrfortschritt mehr zu erzielen war. Eine zweite Bohrung konnte aufgrund fehlender Freigabe durch den Grundstückseigentümer nicht erfolgen.

Zur Beurteilung der Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der im Bereich der anstehenden Lockergesteinsböden sowie zur Erkundung der Tiefenlage der nicht mehr rambbaren Übergangszone zum Festgestein kam außerdem **-1-** schwere Rammsondierung DPH 1 nach DIN EN ISO 22476-2 zur Ausführung. Die Sondierung kam in einer Tiefe von 2,20 m u AP zum Stillstand.

Die Aufschlussresultate wurden in einem Schichtenverzeichnis und Bohrprofil nach DIN 4022 und DIN 4023 sowie einem Messwertdiagramm für Rammsondierungen in Anlehnung an DIN EN ISO 22476-2 dargestellt (Anlagen 1 und 2).

Für die erkundeten Bodenschichten wurden die charakteristischen Bodenkenngrößen nach DIN 1055, die Bodengruppen nach DIN 18196, die Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09 und DIN 18319:2012-09 sowie die Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTV E-StB 17 ermittelt. Weiterhin wurden Homogenbereiche nach DIN 18300:2019-09 gebildet.

An **-2-** charakteristischen Bodenproben des natürlich anstehenden Untergrundes wurde im bodenmechanischen Labor die Korngrößenverteilung mittels kombinierter Sieb-/ Schlämmanalyse nach DIN 18123 und an **-1-** charakteristischen Bodenprobe mittels Nass/Trockensiebung bestimmt (Anlage 3).

Zusätzlich wurden an **-1-** charakteristischen Bodenprobe die Zustandsgrenzen nach ATTERBERG gemäß DIN EN ISO 17892-12 bestimmt (Anlage 4).

Zur orientierenden Überprüfung der Verwertungsmöglichkeiten ggfs. anfallenden Aushubs wurde **-1-** Mischprobe zur orientierenden abfallrechtlichen Voruntersuchung nach LAGA Mitteilung 20¹ (2004) Tab.II.1.2-4/5 (Feststoff und Eluat) der SGS Institut Fresenius GmbH, Taunusstein übergeben. Der SGS Prüfbericht Nr. 5055038 vom 23.11.2020 ist als Anlage 5 beigefügt.

¹ Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln

-1- Mischprobe wurde hinsichtlich der Stahlaggressivität nach DIN 50929, Teil 3 in Bodenproben untersucht. Das Ergebnis lag zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch nicht vor und wird nachgereicht.

Der Aufschlusspunkt wurde nach Lage (Koordinaten WGS 84) und Höhe (m ü NN) durch Herrn Knauf (ICP) mittels GNSS-Vermessung eingemessen.

Die Lage des Aufschlusspunktes ist im beigefügten Lageplan dargestellt (Anlage 6).

Tabelle 1: Koordinaten und Endteufen der durchgeführten Baugrundaufschlüsse

UTM – Koordinaten (WGS 84) und Endteufen				
Aufschlusspunkt	Rechtswert (32 U)	Hochwert	Höhe ü NN [m]	Endteufe ca. [m u GOK]
DPH 1 / RB 1	328489,306	5551482,920	295,61	3,60 / 3,55

Der geotechnische Bericht fasst die Ergebnisse der voran genannten Untersuchungen zusammen und gibt Hinweise und Empfehlungen zur Bauausführung. Die Angaben in diesem Bericht beziehen sich nur auf das unmittelbare Baufeld und können nicht auf benachbarte Grundstücke übertragen werden.

2 Baugrundbeschreibung

2.1 Untergrund

Basierend auf den Ergebnissen der durchgeführten Aufschlussarbeiten lässt sich hinsichtlich der Baugrundsichtung unterhalb der 10 cm mächtigen Oberbodendecke das nachfolgende Grundsatzprofil ableiten:

SG I: Bindige Böden

Schluffe, tonig, schwach feinsandig, schwach mittelsandig, schwach mittelkiesig
Sande, schluffig, schwach tonig
Farbe: braun
Konsistenz: weich – steif
Bodengruppe: TM, SU* nach DIN 18196

SG II: Grobkörnige Böden

Sande, kiesig, schwach schluffig, schwach tonig
Kiese, mittelsandig, schwach schluffig, schwach feinsandig, schwach grobsandig
Farbe: braun
Lagerungsdichte: mitteldicht – dicht
Bodengruppe: SU, GU nach DIN 18196

SG III: Übergangszone / Festgestein

- Nicht direkt aufgeschlossen –
Wechselagerung aus Ton-, Silt- und Sandsteinen
Bodenklasse 6 / 7

Bei der Ausschreibung der Erdarbeiten kann von den in Tabelle 3 angegebenen Bodenkennwerten (Rechenwerte) und den dort tabellarisch nach DIN 18196, ATV-A127, DIN 18319:2012-09 und 18300:2012-09 dokumentierten Bodengruppen/-klassen ausgegangen werden. Die Festlegung der Frostschutzklassen erfolgte auf der Grundlage der ZTV E-StB 17-Klassifizierung.

Die charakteristischen Kenngrößen und Parameter der aufgeschlossenen Schichtglieder sind in der nachfolgenden Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2: Charakteristische Kenngrößen und Parameter

	SG I Bindige Böden	SG II Grobkörnige Böden	SG III Übergangszone / Festgestein
Bodengruppe (DIN 18196)	TM, SU*	SU, GU	---
Boden-/Felsklasse (DIN 18300:2012-09)	(2) ^{+) , 4}	3	6, 7
Homogenbereich ^{*)} (DIN 18300:2019-09)	(B1), B3	B2	X1, X2
Bodengruppe (ATV-DVWK-A 127)	TL: G4 SU*: G3	G2	---
Boden-/Felsklasse (DIN 18319:2012-09)	TL: LBM 1 SU*: LBM 2	LNW 2 – LNW 3	FD 2
Verdichtbarkeitsklasse (DWA-A 139)	TL: V3 SU*: V2	V1	---
Konsistenz Lagerungsdichte	weich – steif	mitteldicht – dicht	---
Plastizität	nicht bis leicht plastisch	---	--
Wichte (DIN 1055) cal γ [kN/m ³] cal γ' [kN/m ³]	20,0 – 20,5 10,0 – 10,5	20,0 – 22,0 12,0 – 13,0	22,0 24,0 12,0 – 14,0
Reibungswinkel cal φ' [Grad] (DIN 1055)	27,5	32,5 – 35,0	27,5 – 37,5 Kluftreibungs- winkel
Kohäsion (DIN 1055) cal c' [kN/m ²] cal c_u [kN/m ²]	0 – 2 5 – 15	---	--
Steifemodul cal E_s [MN/m ²]	5 – 10	25 – 40	>80
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTV E-StB 17)	F3	F2	---
Durchlässigkeitsbeiwert cal k_f [m/s] (Literaturangaben)	10 ⁻⁶ – 10 ⁻⁹	10 ⁻⁴ – 10 ⁻⁷	kluftabhängig
Massenanteil (M.-%) Steine Blöcke große Blöcke	0 – 30 0 0	0 – 30 0 0	nicht abschätzbar
LAGA-Zuordnungs-kategorie	Z0*	Z0*	---

⁺⁾ Fein- und gemischtkörnige Böden verändern ihre Konsistenz bereits bei geringer Veränderung des Wassergehaltes. Wasserentzug lässt sie rasch austrocknen und schrumpfen, Wasserzufuhr und dynamische Belastung lässt sie in die Bodenklasse 2 nach DIN 18300:2012-09 bzw. in den Homogenbereich B1 nach DIN 18300:2019-09 übergehen.

^{*)} Die Einteilung der Böden in Homogenbereiche erfolgte entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen. Die für Bau-maßnahmen der Geotechnischen Kategorie GK 1 nach DIN 4020 anzugebenden Eigenschaften und Kennwerte sowie deren Bandbreite (sofern eine Ermittlung der Bandbreite möglich war) sind in obiger Tabelle enthalten. Für die Einteilung der Böden in Homogenbereiche wurden die Empfehlungen aus „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau – ZTV E-StB 17“ herangezogen.

Tabelle 3: Allgemeine Zusammenfassung der Kennwerte der zugrunde gelegten Homogenbereiche

Homogenbereich	Kennwerte
(B1)	Böden der Bodengruppen TM, SU* nach Aufweichen (in flüssiger bis breiiger Konsistenz) LAGA-Zuordnungsklasse Z0*
B2	Böden der Bodengruppe SU, GU in lockerer bis sehr dichter Lagerung, Steinanteil 0 – 30 % LAGA-Zuordnungsklasse Z0*
B3	Böden der Bodengruppe TM, SU* in weicher bis halbfester Konsistenz Steinanteil 0-30 % LAGA-Zuordnungsklasse Z0*
X1	Übergangszone zum Festgestein vollständig bis mäßig verwittert Fels mit Abmessungen der Gesteinskörper: sehr klein bis mittel (\triangleq Würfel < 46 cm bzw. Kugel < 60 cm)
X2	Festgestein schwach verwittert bis frisch Fels mit Abmessungen der Gesteinskörper: mittel (\triangleq Würfel < 46 cm bzw. Kugel < 60 cm) bis sehr groß

Zum Zeitpunkt der Feldarbeiten wurde Grund-, Schicht- oder Stauwasser bei der durchgeführten Bohrung RB 1 in einer Tiefe von 1,10 m nachgewiesen. Bei der Sondierung DPH 1 war das Loch bei 0,90 m zugefallen. Bis zu dieser Tiefe wurde kein Wasser angetroffen.

Generell ist zu beachten, dass der Grundwasserspiegel Schwankungen unterliegt. Innerhalb eines Jahres ist in der Regel ein jahreszeitlicher Wechsel von hohen Grundwasserständen (Maximum meistens im Frühjahr) und niedrigen Grundwasserständen (Minimum meistens im Herbst) gegeben. Ursache ist die Grundwasserneubildung aus Niederschlag im Winterhalbjahr und die fehlende bzw. nur eine geringe Grundwasserneubildung im Sommerhalbjahr.

In mehreren Trockenjahren hintereinander kommt es in der Regel zu einem insgesamt über mehrere Jahre fallenden Trend, in mehreren Nassjahren hintereinander zu einem insgesamt über mehrere Jahre steigenden Trend der Grundwasserstände. Dabei wird dieser längerzeitige Trend vom jahreszeitlichen Wechsel der Grundwasserstände innerhalb eines Jahres überlagert.

In diesem Zusammenhang weisen wir ferner darauf hin, dass auch die zeitweilige Ausbildung lokaler Staunässehorizonte auf Schichtlagen oberhalb des geschlossenen Grundwasserspiegels, insbesondere nach andauernden Niederschlagsperioden, nicht generell auszuschließen ist.

3 Ingenieurgeologische Baugrundbeurteilung

Die anstehenden bindigen Böden des SG I besitzen gemäß Bodenansprache eine weiche bis steife Konsistenz.

Die Lockergesteinsböden des SG II wurden in mitteldichter bis dichter Lagerung aufgeschlossen. Diese Böden stellen ab mitteldichter Lagerung einen gut tragfähigen, unter statischer Belastung allgemein nur zu geringen Setzungen neigenden Baugrund dar.

Bindige Böden stellen ab mindestens steifer Konsistenz allgemein einen mäßig tragfähigen, zu Setzungen neigenden Baugrund dar. Für Straßenbaumaßnahmen stellen sie erfahrungsgemäß erst ab mindestens halbfester Konsistenz einen gut tragfähigen Untergrund/Unterbau dar. Aufgeweichte bindige Böden sind aufgrund ihrer ausgeprägten Setzungswilligkeit hingegen kaum belastbar und als ungeeignet für bautechnische Zwecke zu beurteilen.

4 Erdbautechnische Hinweise

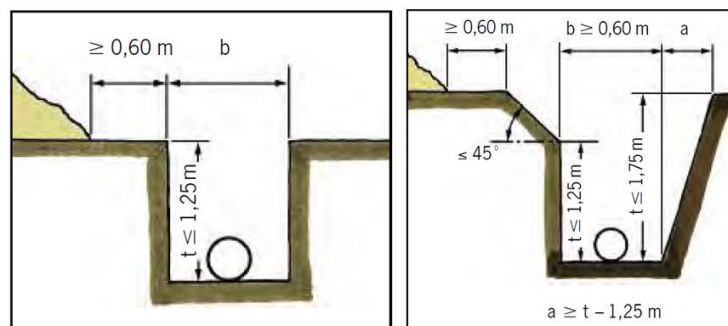
4.1 Baugruben und Gräben, Wasserhaltung

Grundsätzlich ist bei Aushubarbeiten die DIN 4124 zu beachten. Diese Norm gibt an, nach welchen Regeln Baugruben und Gräben zu bemessen und auszuführen sind.

Nicht verbaute senkrechte Baugrubenwände

Diese können bei Einhaltung der Regelabstände für Verkehrslasten gemäß DIN 4124 bis zu einer Tiefe von 1,25 m hergestellt werden, wenn die anschließende Geländeoberfläche die folgenden Höchstwerte für die Neigung einhält:

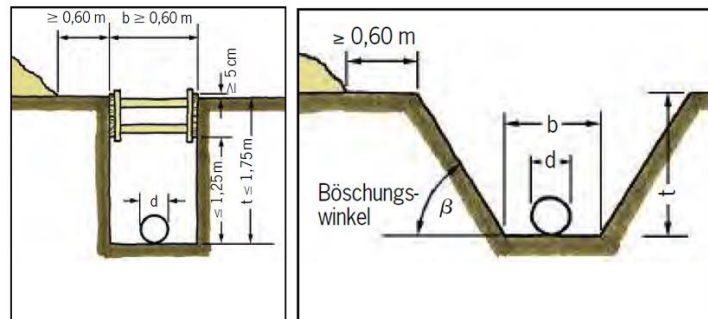
- nichtbindige und weiche bindige Böden maximal 1:10
- mindestens steife bindige Böden maximal 1:2



In mindestens steifen bindigen Böden sowie bei Fels darf die Aushubtiefe bis zu 1,75 m betragen, wenn der mehr als 1,25 m über der Sohle liegende Bereich unter einem Winkel von maximal 45° (1:1) geböschelt wird und die anschließende Geländeneigung nicht mehr als 1:10 beträgt.

Baugruben mit einer Tiefe > 1,25 m bzw. > 1,75 m

Diese müssen mit abgeböschten Wänden hergestellt oder verbaut werden. Die Böschungsneigung richtet sich nach den bodenmechanischen Eigenschaften der zu böschenden Böden und nach den äußeren Einflüssen, die auf die Baugrubenböschung wirken.



In Regelfällen dürfen Kurzzeitböschungen von Baugruben bis maximal 5 m Böschungshöhe über dem Grundwasser ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit bei Einhaltung der Regelabstände für Verkehrslasten gemäß DIN 4124 unter folgenden maximalen Böschungswinkeln hergestellt werden:

nichtbindige Böden	$\leq 45^\circ$
bindige Böden	$\leq 45^\circ$ bei weicher Konsistenz $\leq 60^\circ$ bei mindestens steifer Konsistenz
Festgestein (Fels)	$\leq 80^\circ$

Verbau

Sind die Platzverhältnisse für die Herstellung einer entsprechend den obigen Angaben geböschten Baugrube nicht ausreichend, oder befindet sich die Baugrube im Einflussbereich bestehender Bebauung, so ist die Baugrube durch einen ausgesteiften, statisch ausreichend bemessenen Verbau zu sichern.

Die Standsicherheit des Verbaus muss in jedem Bauzustand bis zum Erreichen der endgültigen Aushubsole und des Rückbaus bis zur vollständigen Verfüllung des Grabens bzw. Arbeitsraumes sichergestellt sein.

Der Verbau muss für die höchsten zu erwartenden Belastungen in ungünstigster Stellung bemessen sein. Hierbei sind insbesondere zusätzliche Belastungen durch Bagger, Hebezeuge, Lagerstoffe usw. zu berücksichtigen.

Alle Teile des Verbaus müssen während der Bauausführung regelmäßig überprüft, nötigenfalls instand gesetzt und verstärkt werden. Dies gilt insbesondere nach längeren Arbeitsunterbrechungen, nach starken Regenfällen, bei einsetzendem Tauwetter sowie bei wesentlichen Änderungen der Belastung.

Werden beim Baugrubenaushub Böden unterschiedlicher Bodengruppen oder steife und weiche Partien in Wechsellagerung angeschnitten, so ist über die gesamte Böschungshöhe der zulässige Neigungswinkel des ungünstigsten Schichtpakets auszuführen (d. h. $\leq 45^\circ$).

Die angegebenen zulässigen Böschungswinkel gelten nur für Regelfälle. Geringere Böschungsneigungen sind vorzusehen **und nach DIN 4084 rechnerisch nachzuweisen**, wenn besondere Einflüsse die Standsicherheit gefährden. Dies gilt beispielsweise bei

- Schichtwassereinflüssen, Anschnitt von Staunässehorizonten,
- Böschungen von mehr als 5 m Höhe,
- Baumaschinen oder Baugeräten bis einschließlich 12 t Gesamtgewicht, die nicht einen Abstand von mindestens 1 m zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Graben- bzw. Böschungskante einhalten,
- Baumaschinen oder Baugeräten von mehr als 12 t bis 40 t Gesamtgewicht, die nicht einen Abstand von mindestens 2 m zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Graben- bzw. Böschungskante einhalten,
- Steigung des an die Böschungskante anschließenden Geländes von mehr als 1:10.

Bei zusätzlichen Belastungen nicht verbauter Grubenwände durch Bagger, Hebezeuge, Übergänge, Lagerstoffe oder dergleichen ist die Standsicherheit nach DIN 4084 nachzuweisen.

Liegen Baugruben länger offen, so sind die Böschungen durch sorgfältige Folienabdeckung vor Erosion durch Witterungseinflüsse zu schützen. In der Baugrube gegebenenfalls anfallendes Schichtwasser ist zusammen mit zufließendem Niederschlagswasser mittels offener Wasserhaltung (Pumpensümpfe) ordnungsgemäß zu fassen und dauerhaft abzuleiten.



Hinweis

Die im Abschnitt 4.1 „Baugruben und Gräben, Wasserhaltung“ verwendeten Graphiken wurden der Info-CD-ROM BG Bau 2012 der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft entnommen.

5 Orientierende abfallrechtliche Voruntersuchung

Bei Baumaßnahmen anfallendes Aushubmaterial ist bei externer Entsorgung hinsichtlich einer Verwertung in Hessen nach den Kriterien des Merkblatts „Entsorgung von Bauabfällen“, Feststoff und Eluat, Tab. 1.1 bis 1.3 zu beurteilen. Hier sind anhand von Zuordnungswerten (Z-Werten) Einbauklassen definiert, die unterschiedliche technische Anforderungen an die Verwertung stellen, wobei die Verwertung von Boden und Bauschutt unterschiedlich geregelt sind.

Bei Überschreitung des Zuordnungswertes Z2 ist das Material i.d.R. zu deponieren.

Tabelle 4: Einbauklassen

Einbauklasse	Entsorgung
Z0	ohne Einschränkungen, Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen, Verfüllung von Abgrabungen
Z0*	Zuordnungswerte für Bodenmaterial, das für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelten Bodenschicht verwertet wird.
Z1.1	Offener Einbau in technischen Bauwerken ohne definierte technische Sicherungsmaßnahmen
Z1.2	Offener Einbau in technischen Bauwerken ohne definierte technische Sicherungsmaßnahmen in hydrogeologisch günstigen Gebieten.
Z2	Verwertung in technischen Bauwerken bei definierten technischen Sicherungsmaßnahmen, i.d.R. unter versiegelten Flächen.
> Z2	keine Verwertung – Beseitigung z.B. Auf einer Deponie

Das Kreislaufwirtschaftsgesetz regelt die Verpflichtung zur Abfallvermeidung und schadlosen Abfallverwertung. Die Beseitigung von Abfällen kommt nur dann in Betracht, wenn eine Verwertung technisch nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar ist. Demzufolge ist die mögliche Verwertung von Aushub- und Abbruchmaterialien der Deponierung vorzuziehen.

Zur orientierenden Überprüfung der Verwertungsmöglichkeiten des anfallenden Aushubs wurde **-1-** Mischprobe **MP_Boden** zur orientierenden abfallrechtlichen Voruntersuchung nach LAGA Mitteilung 20 (2004) Tab.II.1.2-4/5 (Feststoff und Eluat) der SGS Institut Fresenius GmbH, Taunusstein übergeben.

Der nachfolgende Prüfgegenstand wird gemäß den geltenden Bestimmungen unabhängig vom gewählten Entsorgungsweg folgendermaßen eingestuft:

Tabelle 5: Untersuchungsergebnisse und orientierende Einstufung Boden

Beschreibung	MP_Boden
Probenart	Gewachsener Boden
Analyseumfang	LAGA (2004) Tab.II.1.2-4/5 (Feststoff und Eluat)
Entnahme durch	Knauf / ICP
Entnahmedatum	05.11.2020
Entnahmestelle	RB 1 / P1-P4
Entnahmetiefe [m]	0,10 – 1,80
Beurteilung	
Befund	Arsen: 19 mg/kg TR Nickel: 67 mg/kg TR
LAGA	Z0*
AVV	17 05 04

Die Mischprobe MP_Boden enthielt leicht erhöhte Arsen- und Nickelwerte, sodass die durch die Mischprobe repräsentierte Charge in die **Zuordnungsklasse Z0*** einzuordnen ist.

Allgemeiner Hinweis

Sollten im Zuge der Erdarbeiten Auffälligkeiten bei den Erdstoffen bezüglich Zusammensetzung, Färbung, Geruch usw. auftreten, so ist unverzüglich der Gutachter zur abfallrechtlichen Deklaration hinzuzuziehen.

6 Versickerungseignung der anstehenden Böden

6.1 Allgemeines

Gemäß den wasserwirtschaftlichen Zielvorgaben und Forderungen der Wassergesetze (Wasserhaushaltsgesetz und Landeswassergesetz RPL) soll das anfallende, nicht behandlungsbedürftige Niederschlags- bzw. Oberflächenwasser möglichst dezentral zurückgehalten und, wenn möglich, am Entstehungsort versickert werden. Es sind alle vertretbaren Möglichkeiten einer Niederschlagswasserverwertung und -versickerung bzw. Zwischenspeicherung auszuschöpfen.

Neue Flächenbefestigungen sind ggf. wasserdurchlässig herzustellen.

Bei dezentralen Anlagen erfolgt die Versickerung auf dem Grundstück, auf dem das Niederschlagswasser anfällt. Voraussetzung ist in allen Fällen, dass die Versickerung hinsichtlich der Durchlässigkeit und Aufnahmefähigkeit des Bodens möglich und hinsichtlich der Grundwassergefährdung tolerierbar ist.

Die prinzipiellen technischen Lösungen sind:

- Flächenversickerung
- Muldenversickerung
- Mulden-Rigolen-Element
- Rigolen- und Rohr-Rigolenversickerung
- Schachtversickerung
- Beckenversickerung und
- Mulden-Rigolen-System

Die Menge des zur Versickerung gelangenden Wassers wird von zwei Faktorengruppen bestimmt. Die eine besteht aus der *Menge und Verteilung des zu versickernden Wassers* und der *Evapotranspiration (Boden- und Pflanzenverdunstung)*. Die andere besteht aus Bodeneigenschaften, wie dem Zusammenhang zwischen *Wasserspannung* einerseits, *Wasserleitfähigkeit* und *Wassergehalt* andererseits und dazu dem *Infiltrationsvermögen*. Des Weiteren spielen die *Tiefe der Grundwasseroberfläche* und die *Topographie der Bodenoberfläche* (Anfall von Oberflächenwasser) eine Rolle.

Nach dem ARBEITSBLATT DWA-A 138 kommen für die Versickerung Lockergesteinsböden in Frage, deren k_f -Werte im Bereich von $1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s liegen (Flächenversickerung $2 \cdot 10^{-5}$ m/s).

Weiterhin muss zur Reinigung der eingeleiteten Niederschlagswässer eine ausreichend mächtige, belebte Bodenzone vorhanden sein (ca. 0,3 m bis 0,5 m). Bei einer Bodenpassage in entsprechender Größenordnung wird ein Großteil der zumeist partikelgebundenen Schadstoffe zurückgehalten.

Der Feinkorngehalt des Bodens auf Muldensohlen sollte so gering wie möglich sein, um eine Verstopfung der Poren in diesem Bereich zu verhindern. Die Sohle von Muldenflächen sollte bei der Herstellung der Mulde so wenig wie möglich verdichtet werden. Bei Aushub von gewachsenem Boden ist beim Abziehen der Oberfläche eine Verdichtung durch die Baggerschaufel zu vermeiden.

6.2 Ermittlung des k_f -Wertes anhand der Korngrößenverteilung nach DIN 18123

Die Bestimmung der k_f -Werte erfolgte unter anderem näherungsweise anhand der Kornverteilung über die empirischen Verfahren nach BEYER, HAZEN, SEELHEIM und MALLET/PAQUANT. Zur näherungsweise Bestimmung der charakteristischen Durchlässigkeit der im Untersuchungsgebiet anstehenden Böden wurden daher an -2- charakteristische Bodenproben im Bereich der Versickerungsmulden die Korngrößenverteilungen mittels kombinierter Sieb-/Schlämmanalyse nach DIN 18123 und an -1- charakteristischen Bodenprobe mittels Nass/Trockensiebung bestimmt (s. Anlage 3).

Bei den genannten Bestimmungsverfahren sind verschiedene Gültigkeitsgrenzen zu beachten, zudem ist zu berücksichtigen, dass die Genauigkeit der Verfahren sehr unterschiedlich zu bewerten ist. So sind die meisten Verfahren nur für sandig-kiesige Böden anwendbar (BEYER, HAZEN, SEELHEIM), haben in diesem Kornspektrum jedoch die höhere Aussagegenauigkeit. Für bindige Böden steht nur das Verfahren nach MALLET/PAQUANT zur Verfügung – die Aussagegenauigkeit wird jedoch hier als mäßig eingestuft.

Tabelle 6: Gültigkeitsgrenzen

Hazen	$U > 1$	$U < 5$	$d_{10} > 0,1$	$d_{10} < 0,5$
Beyer	$U > 1$	$U < 20$	$d_{10} > 0,06$	$d_{10} < 0,6$
Seelheim	$U < 5$			

Zur Festlegung des Bemessungs- k_f -Wertes über eine Sieblinienauswertung ist nach dem Anhang B des Regelwerkes DWA A 138 jedoch noch ein Korrekturfaktor von 0,2 zu berücksichtigen, um der Ungenauigkeit des empirischen Bestimmungsverfahrens über die Korngrößenverteilung Rechnung zu tragen.

Tabelle 7: Ergebnisse der k_f -Wert-Bestimmung anhand der Korngrößenverteilung

Proben-Nr.	Bodengruppe (DIN 18196)	Entnahmetiefe [m uGOK]	k_f – Wert im Versuch [m/s]	Korrekturfaktor nach DWA-A 138	Bemessungs- k_f [m/s]
RB 1 / P1	TM	0,10 – 0,70	$1,2 \cdot 10^{-9}$	0,2	$2,4 \cdot 10^{-10}$
RB 1 / P2	SU*	0,70 – 1,00	$3,7 \cdot 10^{-7}$		$7,4 \cdot 10^{-8}$
RB 1 / P4	GU	1,20 – 1,80	$7,7 \cdot 10^{-5}$		$1,5 \cdot 10^{-5}$

6.3 Interpretation der Ergebnisse

Das DWA-A 138 Regelwerk (Ausgabe April 2005) gibt eine Mindestdurchlässigkeit für gezielte Regenwasserversickerungen von $1 \cdot 10^{-6}$ m/s an.

Demnach sind die oberflächlich anstehenden bindigen Böden im Tiefenbereich zwischen 0,10 m und 1,20 m u GOK für eine Versickerung nach diesem Regelwerk **nicht mehr geeignet**. Erst ab einer Tiefe von ca. 1,10 m – 1,20 m (Sande und darauffolgende Kiese) weisen die Böden gem. Korngrößenverteilung einen **geeigneten** k_f -Wert von **$1,5 \cdot 10^{-5}$ m/s** auf.

Prinzipiell besteht die Möglichkeit, die sehr schwach durchlässigen bindigen Böden bis zu den (Sanden und) Kiesen zu durchschachten und gegen stark durchlässige Erdstoffe zu ersetzen (Sickerfenster).

Versickerungsanlagen sind, vor allem bei niedrigen Durchlässigkeitsbeiwerten, entsprechend groß zu dimensionieren, und die Einstautiefe ist möglichst groß zu wählen, so dass ein möglichst großes Rückhaltevolumen zur Verfügung steht. Durch eine angepasste Bepflanzung (Pflanzen mit hoher Wasseraufnahme) kann die Verdunstung durch Transpiration unterstützt werden. Durch den Bau von Pflanzstreifen mit Pflanzgranulat kann weiterhin ein zusätzliches ansetzbares Rückhaltevolumen geschaffen werden.

Hinweis

Von einem statistischen Standpunkt aus sollte beachtet werden, dass eine Bohrung ohne vergleichbare Feldversuche nur eine bedingte Aussagekraft über die Versickerungseignung der Böden liefern kann.

7 Schlussbemerkung

Entsprechend den vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen Baugrund und Bauwerk ist der vorliegende geotechnische Bericht nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Änderungen in den Bearbeitungsunterlagen und vom Bericht abweichende Bauausführungen bedürfen deshalb stets der Überprüfung und der Zustimmung des Gutachters. Auszugsweise Vervielfältigungen dieses Berichts bedürfen der Zustimmung des Unterzeichners.

Baugrundaufschlüsse basieren auch bei Einhaltung der nach den gültigen Vorschriften vorgegebenen Rasterabstände zwangsläufig auf punktförmigen Aufschlüssen, so dass Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit, Ausbildung sowie Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der aufgeschlossenen Bodenschichten zwischen den Aufschlusspunkten nicht generell ausgeschlossen werden können. Insbesondere sind jahreszeitlichen Schwankungen unterliegende Grund- und Schichtwasserzuflüsse nicht auszuschließen. Die Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH behält sich daher eine Überprüfung der Gründungssituation im Zuge einer förmlichen Abnahme der Aushub- und Gründungssohlen (nach DIN 4020 gefordert), gegebenenfalls auch ergänzende Ausführungshinweise vor.

Wird im Zuge der Erdarbeiten ein anderer als im vorliegenden Bericht dargestellter Aufbau des Untergrunds angetroffen, ist der Gutachter unverzüglich zu benachrichtigen und durch die ICP mbH eine Bestandsaufnahme vor Ort durchzuführen.

Der geotechnische Bericht gilt für das angegebene Objekt nur im Zusammenhang mit den Projektdaten. Eine Übertragung der Untersuchungsergebnisse auf andere Projekte ist ohne Zustimmung der Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH nicht zulässig.

Bei Unsicherheiten/Unklarheiten oder der Gefahr der Fehlauslegung ist der Gutachter heranzuziehen.

ICP Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH



Frank Neumann
(Dipl.-Geologe/Berat. Geowissenschaftler)

gez.
Aaron Schardong
(M.Sc. Geowissenschaften)

ICP mbH Johannes-Kepler-Straße 7 54634 Bitburg Tel.: 06561-18824 Fax: 06561-942558	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p>	Bericht: SB20135 Anlage: 1
--	---	----------------------------------

Vorhaben: OG Dahlen; Entwässerung Plangebiet "Hauptstraße"; hier: Bereich Rohrvortrieb

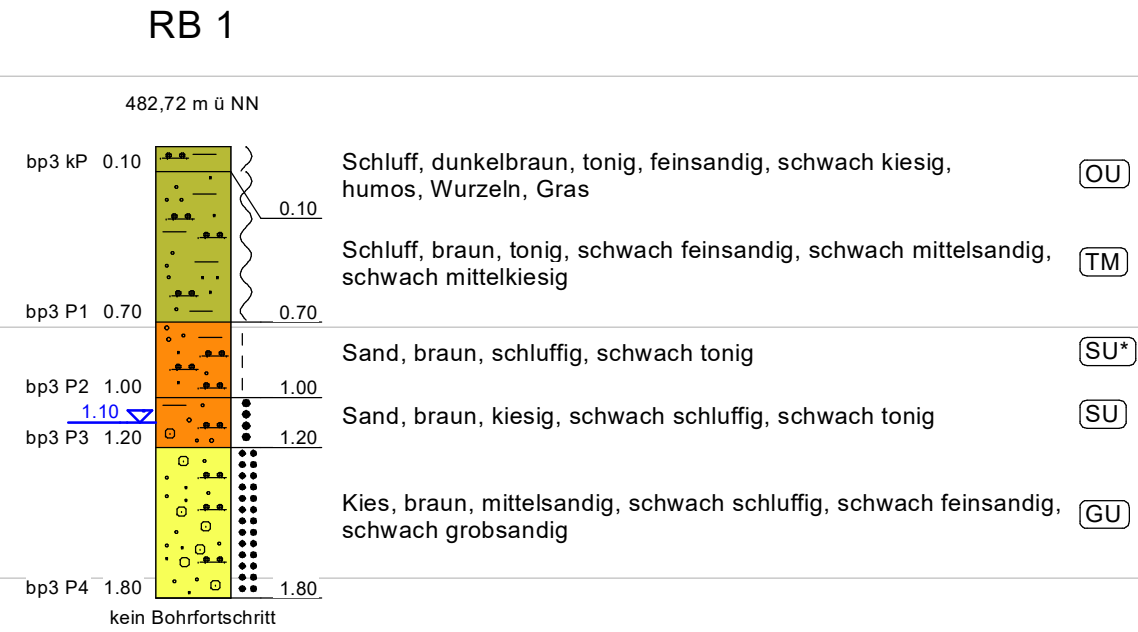
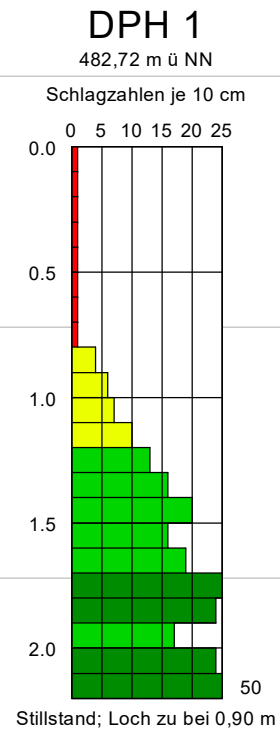
Bohrung RB 1 / Blatt: 1	Höhe: 482,72 m ü NN Datum: 05.11.2020
--------------------------------	--

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.10	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach kiesig, humos, Wurzeln, Gras			DN 80				
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OU	i)				
0.70	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig, schwach mittelsandig, schwach mittelkiesig			DN 80		bp3	P1	0.70
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) TM	i)				
1.00	a) Sand, schluffig, schwach tonig			DN 80		bp3	P2	1.00
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) SU*	i)				
1.20	a) Sand, kiesig, schwach schluffig, schwach tonig			DN 60; Wasser bei 1,1 m; sehr feucht		bp3	P3	1.20
	b) mäßig locker gelagert							
	c)	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) SU	i)				
1.80	a) Kies, mittelsandig, schwach schluffig, schwach feinsandig, schwach grobsandig			DN 60; feucht; Bohrstillstand		bp3	P4	1.80
	b) dicht gelagert							
	c)	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) GU	i)				

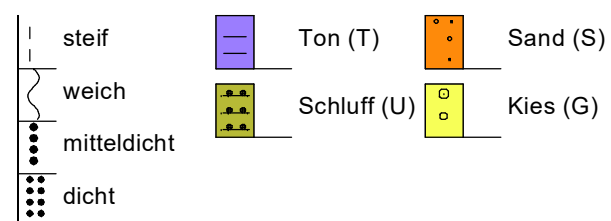
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Grund-, Schicht- oder Stauwasser wurde zum Zeitpunkt der Feldarbeiten (05.11.2020) bei der Bohrung RB 1 in einer Tiefe von 1,10 m u GOK angetroffen.

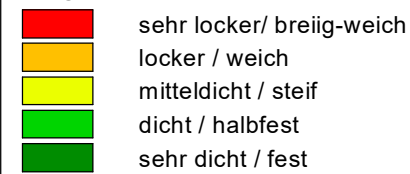
müNN
484.00
483.00
482.00
481.00
480.00
479.00
478.00



Legende Bodenarten & Konsistenzen



Legende DPH



Darstellung in x-Richtung unmaßstäblich!

Ingenieurgesellschaft
Prof. Czurda und
Partner mbH

ICP
Geologen und Ingenieure
für Wasser und Boden

Johannes-Kepler-Straße 7
54634 Bitburg
Tel. (06561) 18824 Fax 942558

Objekt:
OG Dahlen
Entwässerung Plangebiet "Hauptstraße"
hier: Bereich Rohrvortrieb

Bohrprofil / Rammdiagramm
Höhenmaßstab: 1: 30

Anlage 2

zu Bericht Nr.:
SB20135

Dat.:05.11.2020

Bearb.: AS

ICP - Ingenieurgesellschaft
 Prof. Czurda und Partner mbH
 Johannes-Kepler-Str. 7
 54634 Bitburg

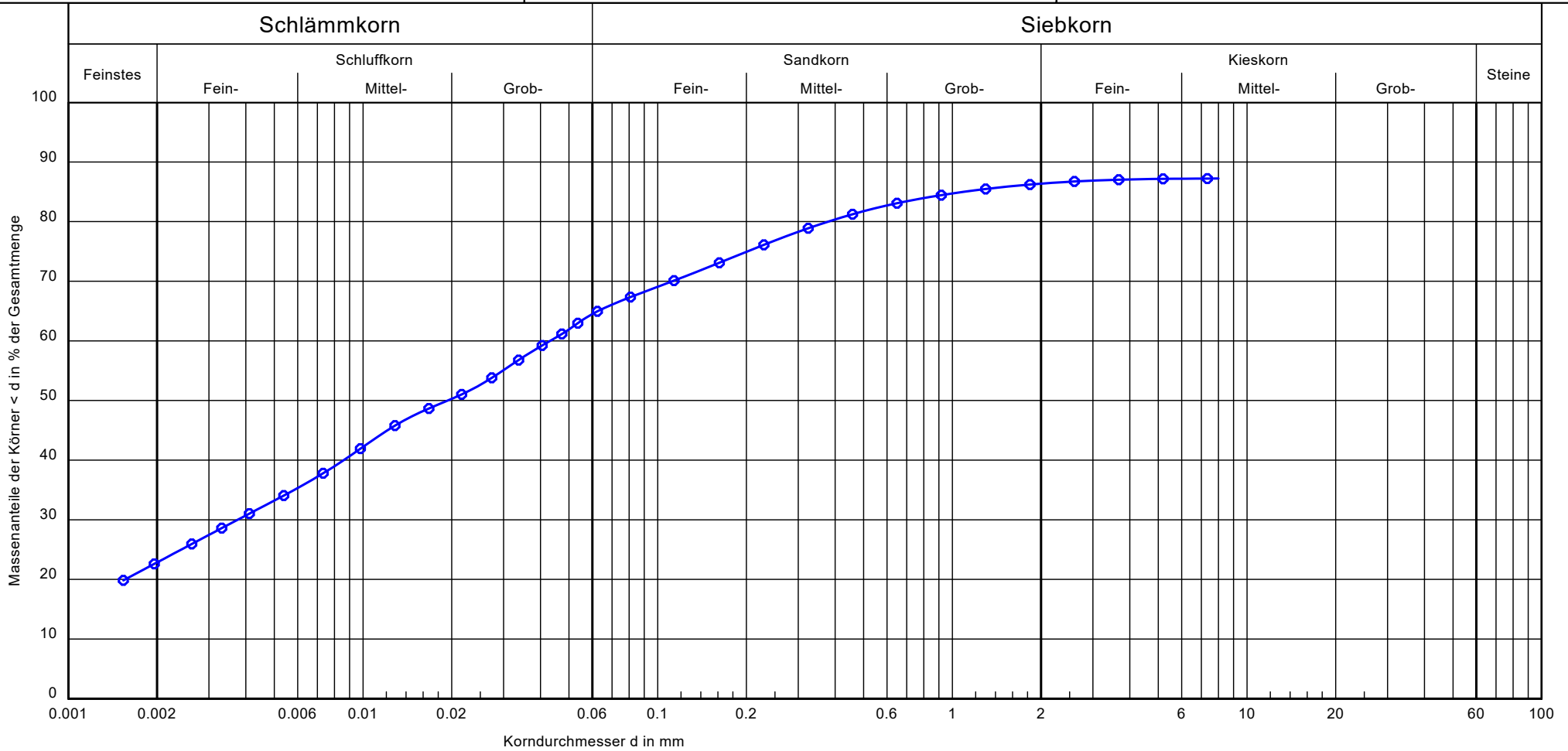
Bearbeiter: AH

Datum: 13.11.2020

Körnungslinie

OG Dahnen - Entwässerung Plangebiet Hauptstraße
 hier: Bereich Rohrvortrieb

Prüfungsnummer: SB20135, RB 1 / P1
 Probe entnommen am: 05.11.2020
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Sieb-/Schlammnanalyse



Bezeichnung:	RB 1 / P1
Tiefe:	0,10 m - 0,70 m
Bodenart:	U, t, fs', ms', mg'
kf [m/s] nach Mallet/Paquant	$1.2 \cdot 10^{-9}$
U/Cc:	-/-
Bodengruppe:	TM
T/U/S/G [%]:	22.8/41.6/21.9/13.6
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3

Bemerkungen:
 Wassergehalt: 25,1 M.-%
 Feinkornanteil: 64,5 M.-%

Bericht:
 SB20135
 Anlage:
 3

ICP - Ingenieurgesellschaft
 Prof. Czurda und Partner mbH
 Johannes-Kepler-Str. 7
 54634 Bitburg

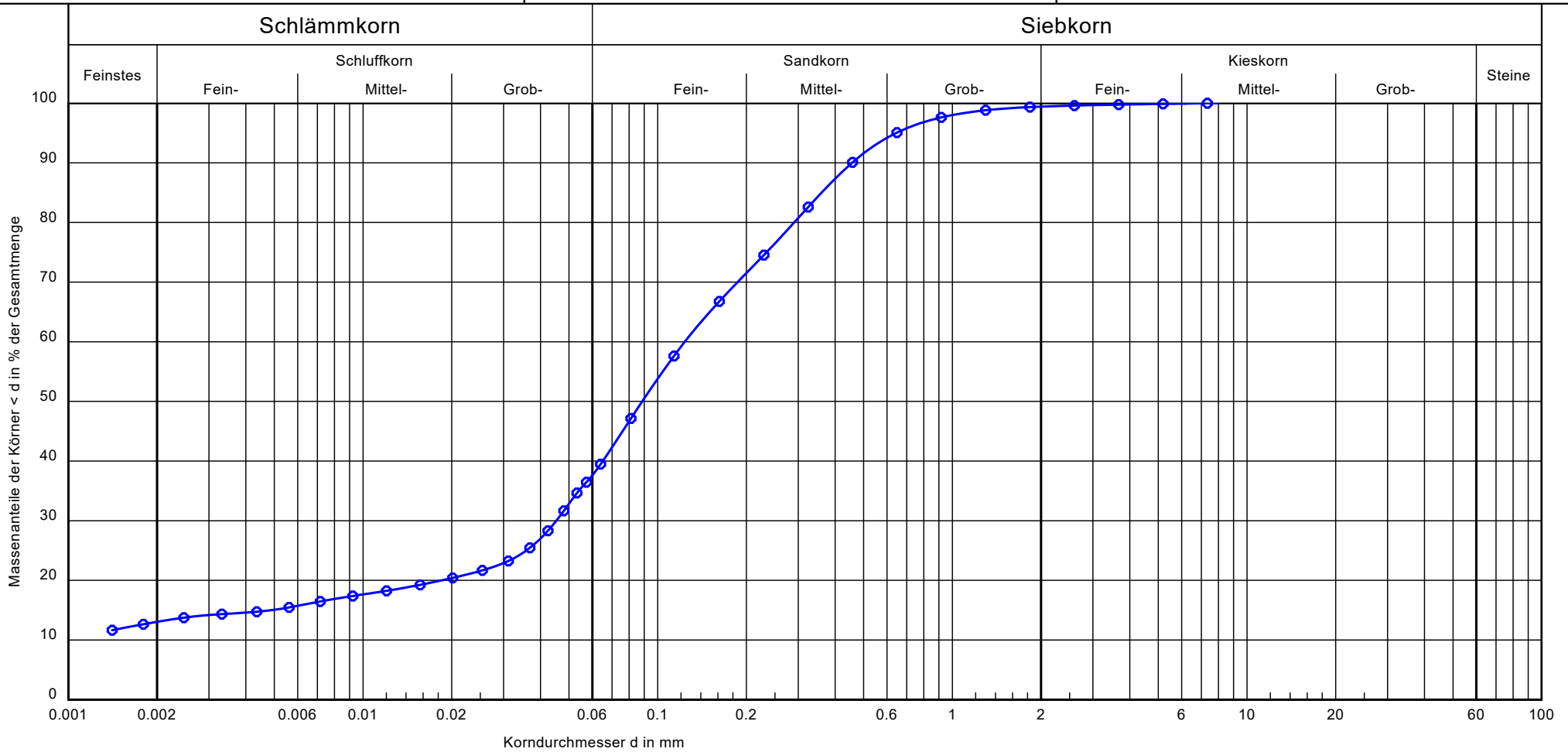
Bearbeiter: Klug

Datum: 30.08.2017

Körnungslinie

OG Dahnen - Entwässerung Plangebiet Hauptstraße
 hier: Bereich Rohrvortrieb

Prüfungsnummer: SB20135 RB1/P2
 Probe entnommen am: 05.11.2020
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Sieb-Schlammanalyse



Bezeichnung:	RB1/P2
Tiefe:	0,70 - 1,00 m
Bodenart:	S, u, t'
kf [m/s] nach Mallet/Paquant	$3.7 \cdot 10^{-7}$
U/Cc:	-/-
Bodengruppe:	SU*
T/U/S/G [%]:	13.1/24.6/61.8/0.6
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3

Bemerkungen:
 Wassergehalt: 6,6 M.-%
 Feinkornanteil: 37,6 M.-%

Bericht:
 SB20135
 Anlage:
 3

ICP - Ingenieurgesellschaft
 Prof. Czurda und Partner mbH
 Johannes-Kepler-Str. 7
 54634 Bitburg

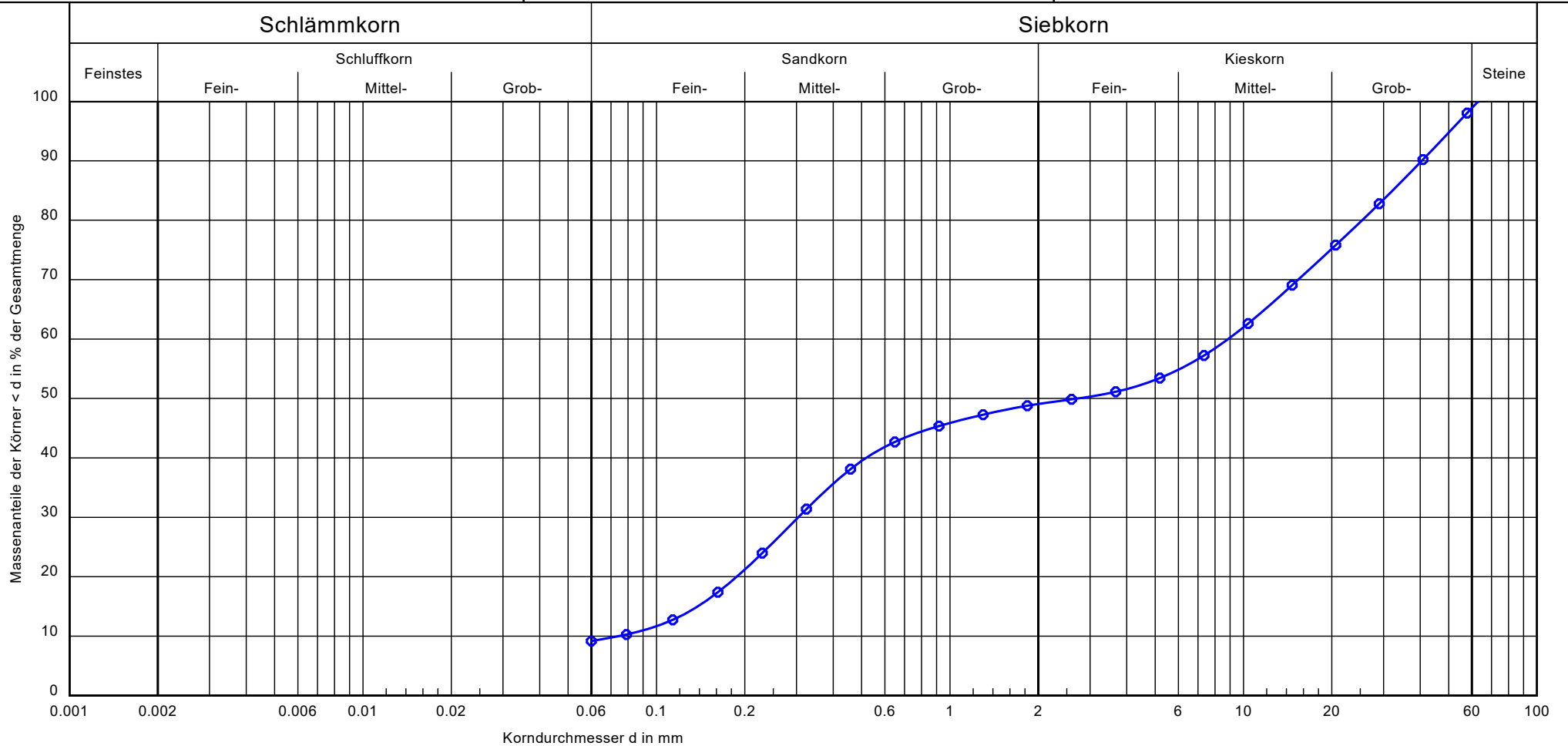
Körnungslinie

OG Dahnen - Entwässerung Plangebiet Hauptstraße
 hier: Bereich Rohrvortrieb

Prüfungsnummer: SB20135 RB1/P4
 Probe entnommen am: 05.11.2020
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Siebanalyse

Bearbeiter: AH

Datum: 16.11.2020



Bezeichnung:	RB1/P4
Tiefe:	1,20 - 1,80 m
Bodenart:	G, ms, u', fs', gs'
kf [m/s] nach Mallet/Paquant	$7.7 \cdot 10^{-5}$
U/Cc:	119.6/0.1
Bodengruppe:	GU
T/U/S/G [%]:	- /9.2/39.9/49.8
Frostempfindlichkeitsklasse:	F2

Bemerkungen:
 Wassergehalt: 7,8 M.-%
 Feinkornanteil: 9,2 M.-%

Bericht:
 SB20135
 Anlage:
 3

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

OG Dahnen - Entwässerung Plangebiet Hauptstraße

hier: Bereich Rohrvortrieb

Bearbeiter: AH

Datum: 12.11.2020

Prüfungsnummer: SB20135 RB1/P1

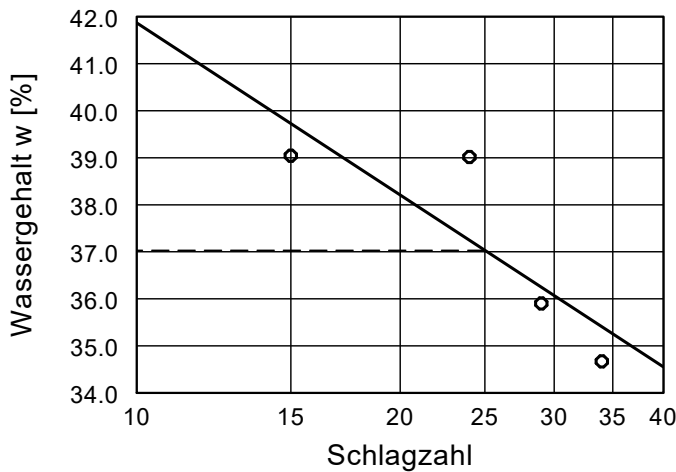
Entnahmestelle: RB1/P1

Tiefe: 0,10 m - 0,70 m

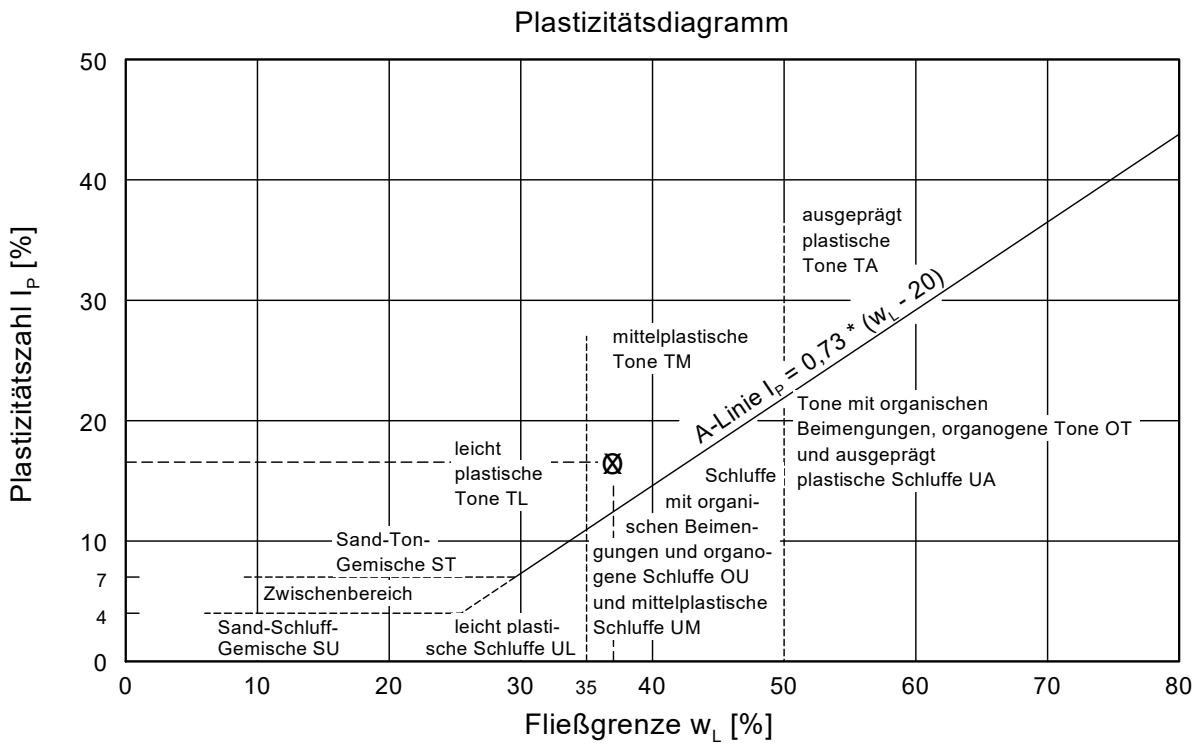
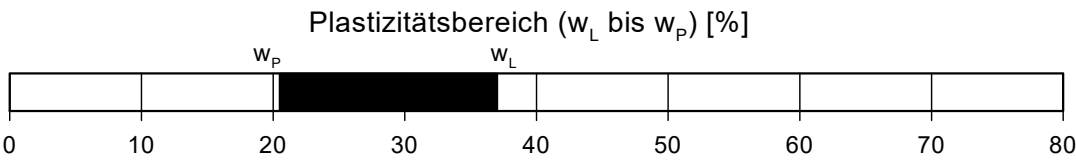
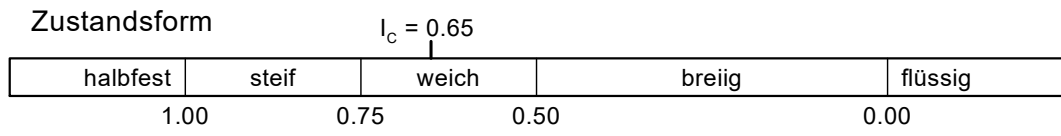
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U,t,fs',ms',mg'

Probe entnommen am: 05.11.2020



Wassergehalt w =	25.1 %
Fließgrenze w_L =	37.0 %
Ausrollgrenze w_p =	20.5 %
Plastizitätszahl I_p =	16.5 %
Konsistenzzahl I_C =	0.65
Anteil Überkorn \ddot{u} =	4.8 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	1.9 %
Korr. Wassergehalt =	26.3 %



SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Postfach 1261 D-65220 Taunusstein

ICP - Ingenieurgesellschaft
Prof. Czurda und Partner mbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Prüfbericht 5055038
Auftrags Nr. 5569253
Kunden Nr. 10040865

Vanessa Kullik
Telefon +49 6128-744-335
Fax +49 6128-744-9499
Vanessa.Kullik@sgs.com



Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Im Maisel 14
D-65232 Taunusstein

Taunusstein, den 23.11.2020

Ihr Auftrag/Projekt: .
Ihr Bestellzeichen: SB20135
Ihr Bestelldatum: 16.11.2020

OG Dahnen, Entwässerung Plangebiet "Hauptstraße"

Untersuchungsumfang:
LAGA(2004) Tab. II. 1.2-4/5

Prüfzeitraum von 16.11.2020 bis 20.11.2020
erste laufende Probenummer 200730215
Probeneingang am 17.11.2020

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.A. Vanessa Kullik
Kundenbetreuung

Seite 1 von 4

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Probe 200730215					
MP_Boden				Probenmatrix Boden	
Eingangsdatum:	17.11.2020	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	89,0	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	0,1	0,1	DIN EN 15936	HE
Metalle im Feststoff :					
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	19	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	15	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	57	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	19	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	67	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 12846	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	120	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
LHKW Headspace :					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE
BTEX Headspace :					
Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-		DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-			HE

SB20135

Prüfbericht Nr. 5055038
Auftrag 5569253 Probe 200730215

 Seite 3 von 4
 23.11.2020

 Probe MP_Boden
 Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN EN 15308	HE

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert		8,1		DIN EN ISO 10523	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	32	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	0,7	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	2	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

SB20135

Prüfbericht Nr. 5055038
Auftrag 5569253 Probe 200730215

Seite 4 von 4
23.11.2020

Probe MP_Boden
Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

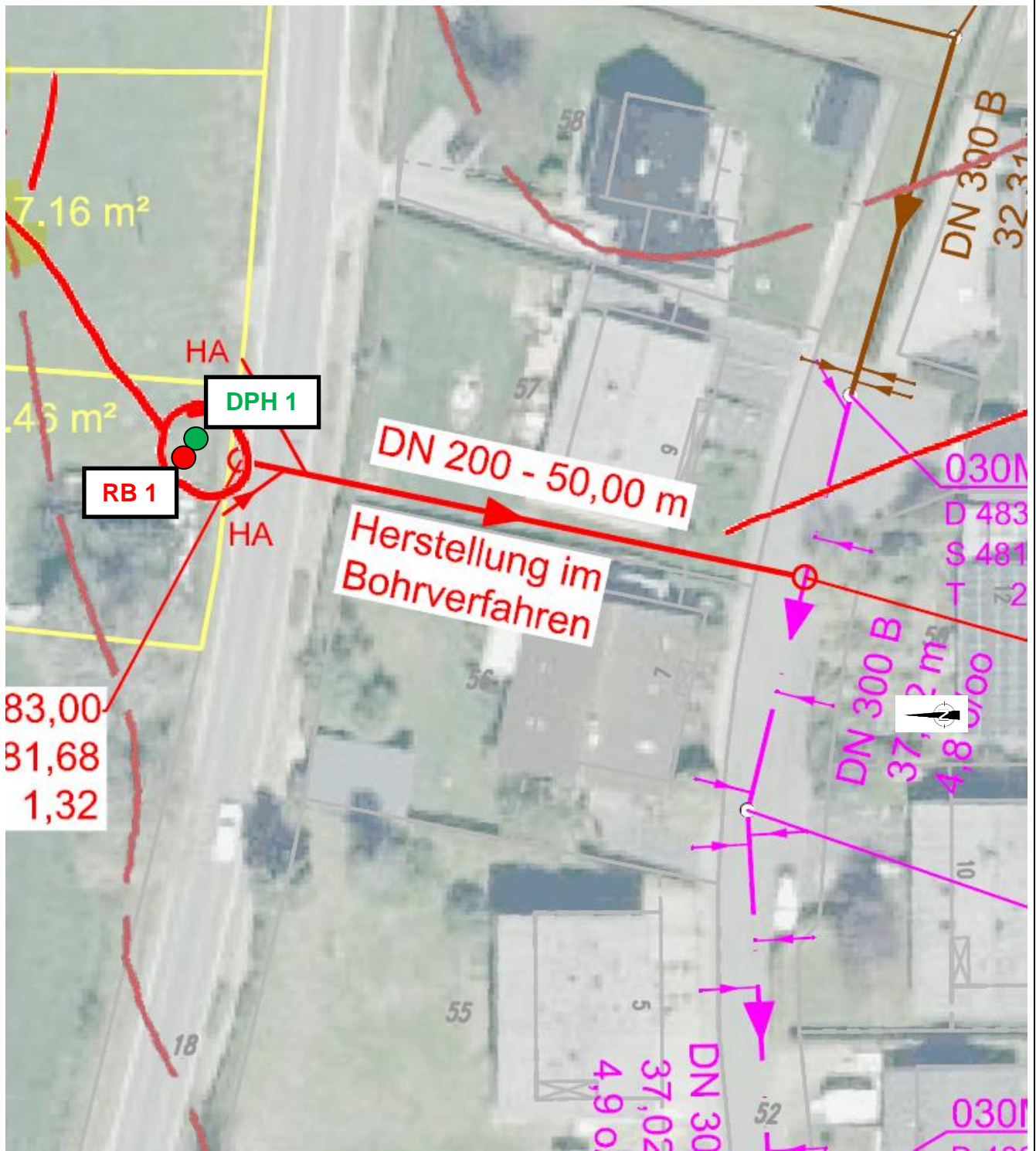
Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN 38414-17	1981-05
DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 15308	2016-12
DIN EN 15936	2012-11
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 10304-1	2009-07
DIN EN ISO 10523	2009-07
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 12846	2012-08, Einsatz des Verfahrens ohne Verwendung des für Wasserproben eingesetzten Konservierungsmittels Bromat.
DIN EN ISO 12846	2012-08
DIN EN ISO 14402	1999-12
DIN EN ISO 14403-2	2012-02
DIN EN ISO 17294-2	2014-12
DIN EN ISO 17380	2013-10
DIN EN ISO 22155	2016-07
DIN ISO 18287	2006-05

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzels2.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).



Legende

- RB Kleinrammbohrung
DN 80 / 60
- DPH Schwere Rammsondierung

Objekt	OG Dahlen Entwässerung Plangebiet "Hauptstraße" hier: Bereich Rohrvortrieb
Proj.-Nr.	SB20135
Aufschlussdatum	05.11.2020
Maßstab	schematisch
Anlage	6
Bearbeiter	AS