

+ PROJEKT

Gewerbegebiet Schellweiler

+ AUFTRAG

Baugrunderkundung und geotechnische Stellungnahme, Beurteilung der allgemeinen Bebaubarkeit, Hangstandsicherheit und Versickerungsfähigkeit

+ PROJEKTLEITER SACHBEARBEITER

Dipl.-Ing. Andreas Metzger Tobias Queck M. Sc.

[†]AUFTRAGGEBER

igr GmbH Luitpoldstraße 60 a 67806 Rockenhausen

Ausfertigung vom 23. Dezember 2022

AZ: P22001\...\ST1_221223



Peschla + Rochmes GmbH
Hauptsitz Kaiserslautern
Hertelsbrunnenring 7
67657 Kaiserslautern
Tel.: +49(0)631/3 4113-0
E-Mail: info@gpr.de
Internet: www.gpr.de
Sitz der Gesellschaft:
Kaiserslautern
Amtsgericht Kaiserslautern:

HRB 3029



INHALTSVERZEICHNIS

	<u> </u>	<u>Seite</u>
1.	VORGANG	7
2.	LAGE, ÖRTLICHE SITUATION, BAUVORHABEN, GEOLOGIE	8
3.	UNTERSUCHUNGSPROGRAMM	10
4.	ERGEBNISSE DER FELD- UND LABORUNTERSUCHUNGEN	12
4.1	Baugrundbeschreibung	12
4.2	Grundwasser	14
4.3	Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen	14
4.4	Bodengruppen, Bodenklassen, Frostklassen, Homogenbereiche	16
4.5	Bodenkennwerte	18
5.	BEURTEILUNG DES BAUGRUNDES FÜR DIE GEPLANTEN BAUMASSNAHMEN	19
5.1	Allgemeines	19
5.2	Baugrundverhältnisse im Bereich der geplanten Erschließungsstraß	en 19
5.3	Baugrund- und Gründungsverhältnisse im Bereich des geplanten Brückenbauwerkes	21
5.4	Versickerungsfähigkeit des Untergrundes	21
5.5	Eignung der Aushubmaterialien (aus den Abtragsbereichen) zum Wiedereinbau (in den Auftragsbereichen) und allgemeine erdbautechnische Hinweise	22
6.	BEURTEILUNG DER HANGSTANDSICHERHEIT	24
6.1	Ergebnisse der Trennflächenaufnahmen	24
6.2	Lagenkugelanalyse	25
6.2.1	Theoretische Grundlagen	25
6.2.2	Ergebnisse der Lagenkugelanalysen und standsicherheitsrelevante Empfehlungen	26
7.	SCHLUSSBEMERKUNG	28



<u>ANLAGEN</u>

1 Übersichtslageplan

M 1:25.000

- 2 Lageplan mit Aufschlusspunkten: RKS3 12; SCH1 13; DPH3,7,8,10,11 M 1:1.000
- **3 Schichtenverzeichnisse:** RKS3 12; SCH1 13

Blatt 1 - 27

4 Bohr- und Schurfprofile: RKS3 – 12; SCH1 – 13

Blatt 1 - 23

5 Rammdiagramme: DPH3,7,8,10,11

Blatt 1 - 5

6 Fotodokumentation: Lage vor Ort und Baggerschürfe SCH1 – 13

Blatt 1 - 18

- 7 Ergebnisse der bodenmechanischen und hydrochemischen Laboruntersuchungen
 - 7.1 Bestimmung der Korngrößenverteilung, Blatt 1 7
 - 7.2 Bestimmung des Zustandsgrenzen (Konsistenz), Blatt 1 4
 - 7.3 Bestimmung des Glühverlustes, Blatt 1
 - 7.4 Prüfbericht zur Bestimmung der Betonaggressivität, Blatt 1
 - 7.5 Feldaufzeichnungen zu Sofortparametern bei GW-Probenahme, Blatt 1
- 8 Lagenkugelanalyse

Zeichnerische Darstellung der Böschung und der Schicht- und Kluftflächen des anstehenden Felses in der Lagenkugel (in Pollage)

Blatt 1 - 6



ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Verlauf der Höhenlinien RP (rot), Dienst für Höhenlinien, abgeleitet aus dem digitalen Geländemodell (ATKIS-DGM) und grobe Abgrenzung des Projektgebietes (blau)	ç
Abbildung 2:	Übersichtslageplan, Auszug aus LANIS [4]	9
Abbildung 3:	Lagenkugel in Pollage, Normalendurchstoßpunkte aller eingemessenen Trennflächen	27
	TABELLENVERZEICHNIS	
Tabelle 1:	Umfang bodenmechanischer Analysen	11
Tabelle 2:	Ergebnisse der kombinierten Sieb-/Schlämmanalysen	15
Tabelle 3:	Ergebnisse der Plastizitätsbestimmungen	15
Tabelle 4:	Bodengruppen, Bodenklassen nach DIN 18300 (alt), Frostklassen, Homogenbereiche nach DIN 18300 (neu)	16
Tabelle 5:	Bodenkennwerte	18
Tabelle 6:	Richtungswinkel α und Neigungswinkel β der Trennflächen und	

Böschungen25



VERWENDETE UNTERLAGEN

- [1] Übersichtsplan Gesamtmaßnahme in Vorplanung mit Bestands- und geplanten Höhen, Gewerbeflächen Schellweiler, Plan-Nr. 02-STR-UL-002, Maßstab 1:1.000, Planverfasser: Obermeyer Infrastruktur, Kaiserslautern, Stand: 02.06.2022
- [2] Geologische Übersichtskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200.000 (GÜK200), https://produktcenter.bgr.de/terraCatalog/DetailResult.do?fileIdentifier=C1DE9507-F568-4667-8E2D-F19C4152F64A
- [3] Rutschungsdatenbank, Landesamt für Geologie und Bergbau, Rheinland-Pfalz, https://mapclient.lgb-rlp.de/?app=lgb&view id=4
- [4] Geoportal der Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz, LANIS, https://geodaten.naturschutz.rlp.de/

DIN-Normen / Richtlinien

- [5] <u>DIN EN 1997-1: Eurocode 7 (Teil 1)</u>: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln
- [6] <u>DIN EN 1997-2: Eurocode 7 (Teil 2)</u>: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds
- [7] <u>DIN EN 1997-1/NA: Nationaler Anhang Eurocode 7 (Teil 1)</u>:
 National festgelegte Parameter Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik Teil 1: Allgemeine Regeln
- [8] <u>DIN EN 1997-2/NA: Nationaler Anhang Eurocode 7 (Teil 2)</u>: National festgelegte Parameter – Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds
- [9] <u>DIN 1054</u>: Baugrund Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
- [10] <u>DIN 4020</u>: Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2
- [11] <u>DIN 4017</u>: Baugrund Berechnung des Grundbruchwiderstands von Flachgründungen: Ausgabe März 2006



- [12] <u>DIN EN 1998-1: Eurocode 8 (Teil 1)</u>: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben –Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten
- [13] <u>DIN EN 1998-1/NA: Nationaler Anhang Eurocode 8 (Teil 1)</u>: National festgelegte Parameter – Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbau
- [14] <u>DIN EN ISO 14688-2:</u> Geotechnische Erkundung und Untersuchung Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden Teil 2: Grundlagen für Bodenklassifizierungen (ISO 14688-2:2017); Deutsche Fassung EN ISO 14688-2:2018
- [15] <u>DIN 4084:</u> Baugrund Geländebruchberechnungen; Ausgabe Januar 2009



1. VORGANG

Die Verbandsgemeinde Kusel-Altenglan beabsichtigt die Erschließung eines Gewerbegebietes "Schellweiler" zwischen den Ortschaften Schellweiler und Ehweiler, siehe Übersichtslageplan in der **Anlage 1**.

Die *igr GmbH* wurde von der *VG Kusel-Altenglan* mit der Aufstellung eines Bebauungsplans für das Gewerbegebiet Schellweiler beauftragt. Hierfür sind nähere Erkenntnisse über die örtliche Untergrund- und Grundwassersituation erforderlich.

Die *Peschla* + *Rochmes GmbH* (*P*+*R*), Kaiserslautern, wurde von der *igr GmbH* zum 18. März 2022 beauftragt, den unbekannten Baugrund mittels Kleinbohrungen, Rammsondierungen und Baggerschürfen zu erkunden, die Ergebnisse auszuwerten und im Rahmen einer geotechnischen Stellungnahme ST1 Aussagen zur allgemeinen Bebaubarkeit, zur Hangstandsicherheit und zur Versickerungsfähigkeit zu treffen.



2. LAGE, ÖRTLICHE SITUATION, BAUVORHABEN, GEOLOGIE

Die Ortsgemeinden Schellweiler und Ehweiler liegen ca. 2,5 km südwestlich der Stadt Kusel. Das zwischen den beiden Ortsgemeinden geplante Gewerbegebiet liegt direkt nördlich der Autobahn A62 und der Abfahrt 7 in Richtung Kusel. Westlich des geplanten Gewerbegebietes verläuft die B420, östlich die L360.

Das etwa knapp 30 Hektar große Gelände wird derzeitig vorwiegend landwirtschaftlich genutzt. Einzelne Bereiche sind durch dichten Baumbestand geprägt. Durch das (nördliche) Projektgebiet fließt von West nach Nordost der lokale Vorfluter "Albessbach". Östlich des geplanten Gewerbegebietes fließt grob von Süd/Südost nach Nord/Nordwest der Vorfluter "Bledesbach", siehe Übersichtslageplan in der **Abbildung 2**.

Das Höhenniveau im Plangebiet variiert zwischen ca. 310 m ü. NHN im Süden und ca. 275 m ü. NHN im Norden des Gebietes.

Im Allgemeinen fällt das Gelände von südlicher in nord- bis nordöstliche Richtung mit einer mittleren Hangneigung von ca. 7,5° ein. Im südöstlichen Teilbereich liegen lokal Hangneigungen von bis zu ca. 13° vor. Auf der Südwestseite des Albessbaches trennt eine steile Böschung den tieferliegenden nördlichen Teil vom höhergelegenen südlichen Teil des Projektgebietes. In **Abbildung 1** kann der Geländeverlauf anhand der Höhenlinien nachvollzogen werden. Das Projektgebiet ist grob in blau abgegrenzt.

Geplant ist die Erschließung eines Gewerbegebietes mit verschiedenen Erschließungsstraßen (Planstraßen A, B und C), Verkehrsflächen, einem Kreisel und mehreren Wendehammern. Die zentrale Zufahrt soll von Nordwesten von der B420 bzw. von Nordosten von der L360 über eine Brücke über den Albessbach erfolgen, siehe Lageplan in der **Anlage 2** und Übersichtslageplan in der **Abbildung 2**. Durch einen umfangreichen Geländeab- und -auftrag sollen im östlichen Bereich des geplanten Gewerbegebietes zur Bebauung zwei Ebenen geschaffen werden. Die westliche Ebene soll gemäß [1] auf ca. 293,0 m ü. NHN und die östliche auf ca. 285,0 m ü. NHN errichtet werden.

Parallel zum Verlauf des Albessbaches sind zudem verschiedene Anlagen zur Regenrückhaltung bzw. -versickerung geplant.

Geologie

Das Projektgebiet befindet sich geologisch betrachtet in Schichten aus den Zeitaltern des Karbon und Perm. Aus dem Karbon sind magmatische Festgesteine ("Kuselit") anzutreffen. Diese werden im nordwestlich des Projektgebietes liegenden Metaphyr-Steinbruch abgebaut.

Aus dem Perm, genauer aus dem Rotliegend (Lebach Gruppe) sind Sand- und Tonsteine und deren Verwitterungsprodukte anzutreffen. Nach dem Oberboden und möglicherweise bindigen Deckschichten aus Schluff, Ton oder Lehm sind Ton-, Schluff- und Sandsteine mit unterschiedlichen Verwitterungsgraden und in Wechsellagerung zu erwarten. Erfahrungsgemäß nimmt der Verwitterungsgrad mit zunehmender Tiefe ab.



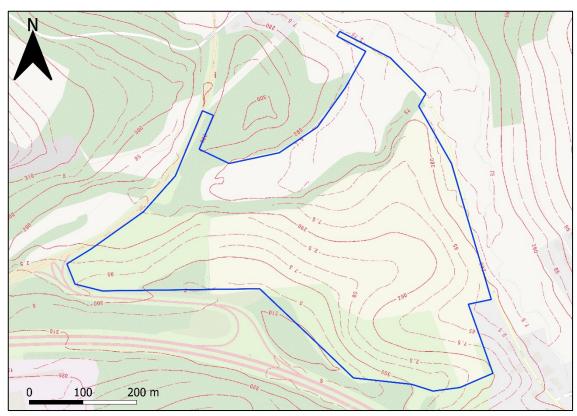


Abbildung 1: Verlauf der Höhenlinien RP (rot), Dienst für Höhenlinien, abgeleitet aus dem digitalen Geländemodell (ATKIS-DGM) und grobe Abgrenzung des Projektgebietes (blau)



Abbildung 2: Übersichtslageplan, Auszug aus LANIS [4]



3. UNTERSUCHUNGSPROGRAMM

Zur Erkundung des Baugrundes im Projektgebiet wurden insgesamt **13 Baggerschürfe** (9 Baggerschürfe am 15. September 2022 und 4 Baggerschürfe am 22. November 2022 im Rahmen der Kampfmittelfreimessung, siehe Erläuterung unten) mit Tiefen zwischen etwa 1,0 m bis 4,1 m unter Geländeoberkante (uGOK) angelegt. Die Baggerarbeiten wurden im Auftrag und unter fachgutachterlicher Begleitung von unserem Büro durch die *Dieter Drees Bauunternehmung* aus Altenglan durchgeführt.

Der Aufschluss im Fels der Bodenklasse BK 6 (nach DIN 18300 (alt): "leicht lösbarer Fels") war mit dem gewählten Bagger noch möglich. Beim Übergang zum Fels der Bodenklasse BK 7 ("schwer lösbarer Fels") und bei Schurftiefen > 4 m musste der jeweilige Schurf gerätebedingt abgebrochen werden.

Weiterhin wurden am 15., 16. und 19. September 2022 insgesamt **10 Kleinbohrungen RKS** (Rammkernsondierungen) zur Erkundung des Untergrundaufbaus und **5 Rammsondierungen DPH** mit der schweren Rammsonde zur Abschätzung der Lagerungsdichte von nichtbindigen Böden bzw. des Konsistenzverlaufs von bindigen Böden durchgeführt. Diese Arbeiten erfolgten durch das *Geotechnische Büro Moser* aus Kaiserslautern unter fachgutachterlicher Begleitung durch *P+R*.

Aufgrund eines Kampfmittelverdachts konnten zunächst 4 geplante Aufschlüsse (Baggerschürfe SCH1,3,12,13 im westlichen Bereich des Plangebiets) nicht durchgeführt werden. Diese wurden am 22. November 2022 im Rahmen der flächigen Kampfmittelfreimessung in Zusammenarbeit mit der *Kampfmittelortung Welker GmbH (KMO)* nachgeholt. Hierzu wurden durch *KMO* die noch fehlenden 4 Baggerschürfe angelegt und durch unser Büro geotechnisch aufgenommen und beprobt.

Die Aufschlussansatzpunkte wurden vorab durch unser Büro vor Ort lage- und höhengemäß eingemessen. Die Vermessungsarbeiten erfolgten mit einem GPS-Gerät ("Topcon GMS-2" mit externer GPS-Antenne PG-A5, Gerätegenauigkeit: ± 0,05 m). Die Daten liegen bezüglich der Lage in dem Koordinatenreferenzsystem UTM / ETRS89 und bezüglich der Höhe im Deutschen Haupthöhennetz 2016 (DHHN2016) mit Höhen über Normalhöhen-Null (NHN) in der Einheit [m ü. NHN] vor.

Die Lage der Aufschlusspunkte geht aus dem Lageplan in der Anlage 2 hervor.

Der Baugrund in den Baggerschürfen und aus den Kleinbohrungen wurde geotechnisch angesprochen und beprobt.

Zur genaueren Beurteilung der anstehenden Böden wurden ausgewählte Bodenproben im bodenmechanischen Labor *GBM* (*Geotechnisches Büro Moser*), Kaiserslautern, untersucht, siehe **Tabelle 1**.



Weiterhin wurde in den Baggerschürfen an den angetroffenen Felsschichten das Trennflächengefüge aufgenommen und beurteilt. Hierzu wurde zunächst mittels Gefügekompass ("Breithaupt COCLA") an verschiedenen Stellen in den einzelnen Schürfen auf den sichtbaren Trennflächen der Richtungswinkel α ("Fallrichtung" (senkrecht zum "Streichen")) und der Neigungswinkel β ("Fallwinkel") in [°] eingemessen.

Tabelle 1: Umfang bodenmechanischer Analysen

Untersuchungsumfang / Analysen	Probenbezeichnung bzw. Entnahmestelle	Entnahmetiefe in [m]
	RKS 4/2	0,5 - 2,4
	RKS 5/3	2,1 - 5,0
Funcitation of dear Management Street	RKS 6/3	1,6 – 2,7
Ermittlung der Kornverteilung (kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse)	RKS 7/3	1,0 – 1,6
(Kombinierte dieb-/demanimanaryse)	RKS 7/4 + 7/5	1,6 – 2,6
	RKS 8/2	0,6-2,1
	SCH 10/3	1,1 – 2,5
	RKS 5/2	0,6 – 2,1
Ermittlung der Zustandsgrenzen	RKS 7/3	1,0 – 1,6
(Plastizität / Atterberg'sche Grenzen)	SCH 4/2	0,8 – 1,6
	SCH 11/3	0.8 - 3.3
Bestimmung des Glühverlusts	RKS 10/5	3,0 - 3,5
(organische Anteile)	SCH 5/2	0,5-0,6

Zur Beurteilung der **Betonaggressivität des Grundwassers** wurde das Bohrloch der RKS 7 mit 2 Filterrohren und 1 Vollrohr zur temporären Grundwassermessstelle ausgebaut und daraus eine Grundwasserprobe gewonnen. Die Grundwasserprobe wurde im zertifizierten Labor *BVU GmbH*, Kaiserslautern / Markt Rettenbach auf **Betonaggressivität** nach **DIN 4030** untersucht. Das Ergebnis der Grundwasseruntersuchung ist in Kapitel 4.2 erläutert.



4. ERGEBNISSE DER FELD- UND LABORUNTERSUCHUNGEN

Die Lage der Aufschlusspunkte geht aus dem Lageplan in der Anlage 2 hervor.

Einzelheiten zur Schichtenabfolge sind den Schichtenverzeichnissen und den Bohr- und Schurfprofilen in den **Anlagen 3** und **4** sowie der Fotodokumentation in der **Anlage 6** zu entnehmen.

Die Ergebnisse der schweren Rammsondierungen DPH sind in **Anlage 5** in Form von Rammdiagrammen dargestellt.

4.1 Baugrundbeschreibung

Mit der durchgeführten Baugrunderkundung wurden im Projektgebiet folgende vereinfachte Baugrundschichten aufgeschlossen:

- Oberboden
- Felsüberdeckung (bindig oder grob- bis gemischtkörnig)
- Leicht lösbarer Fels BK6 (Tonstein, Sandstein, magmatisches Festgestein)
- Schwer lösbarer Fels BK7 (Tonstein, Sandstein, magmatisches Festgestein)

Nachfolgend wird der angetroffene Untergrundaufbau zusammenfassend beschrieben.

In den Aufschlüssen im **Feld nördlich des Albessbaches** (RKS 6 und RKS 11) wurden überwiegend bindige Schluff- und Tonschichten mit halbfester bis fester, vereinzelt steifer Konsistenz bis ca. 3.5-4.0 m uGOK (unter Geländeoberkante) angetroffen. Die obersten 0.4-0.7 m uGOK des Oberbodens sind durchwurzelt und organisch.

RKS 3 wurde neben dem **bestehenden Waldweg** abgeteuft. Hier steht bis ca. 1,7 m uGOK (unter Geländeoberkante) zunächst eine gemischtkörnige Auffüllung aus Sand an. Als Fremdbestandteile wurden Hart- und Sandsteinbruch und vereinzelt Asphalt festgestellt. Hierbei handelt es sich vermutlich um eine Dammschüttung für den Wirtschaftsweg. Bis zur Bohrendteufe von ca. 2,8 m uGOK folgt ein Wechsel aus bindigen Schluff- und Tonschichten mit halbfester bis fester Konsistenz. Mit der an selbiger Stelle durchgeführten DPH 3 lässt sich die Lagerungsdichte der gemischtkörnigen Auffüllung mit Schlagzahlen von im Mittel ca. $N_{10} = 6 - 15$ als mitteldicht abschätzen. Der Verlauf der Schlagzahlen bestätigt ebenfalls die Konsistenz der darunter folgenden bindigen Deckschichten der Größenordnung nach.

Die beiden Aufschlüsse RKS 7 und RKS 8 liegen im Bereich der geplanten **Albessbachüberquerung (Brücke)**. In der tieferliegenden RKS 7 (Ansatzpunkt: 275,70 m $\ddot{\rm u}$. NHN) wurden bis ca. 1,6 m uGOK bindige Ton- und Schluffschichten mit breiigweicher bis steifer Konsistenz angetroffen. Die Schlagzahlen der Rammsondierung DPH 7 mit im Mittel N₁₀ = ca. 0 – 2 bestätigen den Konsistenzverlauf der Größenordnung nach.



Darunter folgt bis ca. 2,6 m uGOK eine zunächst locker und mit zunehmender Tiefe mitteldicht gelagerte Kiesschicht und anschließend bis ca. 3,2 m uGOK fester Ton, der mit zunehmender Tiefe in aufgelockerten Tonstein übergeht. Dies bestätigt auch der stetige Anstieg der Schlagzahlen in DPH 7 ab etwa 2,4 m uGOK. In RKS 7 wurde bei ca. 1,5 m uGOK Grundwasser angetroffen. In der höherliegenden RKS 8 (Ansatzpunkt: 280,33 m ü. NHN) wurden bis ca. 5,0 m uGOK bindige Ton- und Schluffschichten mit halbfester bis fester Konsistenz angetroffen. Die Mächtigkeit des durchwurzelten und organischen Oberbodens liegt hier zwischen ca. 0,4 – 0,6 m.

In den Aufschlüssen südlich entlang des Albessbachverlaufs (RKS 4, RKS 5, RKS 9, RKS 10 und RKS 12) beträgt die Mächtigkeit des bindigen Oberbodens ca. 0.4-0.6 m. Darauf folgt die wechselnd gemischtkörnige (Sande und Kiese) und bindige Felsüberdeckung (Tone / Schluffe) bis ca. 2.4-5.0 m uGOK. Anschließend ist mit dem Übergang zum aufgelockerten Festgestein der Bodenklasse 6 nach DIN 18300 (alt) zu rechnen.

Der restliche Teil des Projektgebietes wurde durch Baggerschürfe erkundet. In den Schürfen SCH 2, SCH 12 und SCH 13 wurde nach einem ca. 0,3 – 0,4 m mächtigen Oberboden und einer geringmächtigen bindigen Felsüberdeckung bereits ab ca. 0,3 – 1,3 m uGOK stark verwittertes magmatisches Festgestein angetroffen. Dieses war hier zu größeren Steinen in einer bindigen Matrix aufgewittert.

In den Schürfen SCH 3, SCH 4, SCH 5, SCH 6 und SCH 7 beträgt die Mächtigkeit des Oberbodens ca. 0,3 m. Nach einer teils vorhandenen, teils fehlenden bindigen Felsüberdeckung aus Tonen wurde die Oberkante des Felses (Tonstein und Sandstein) zwischen ca. 0,3 m und ca. 2,5 m uGOK, im Mittel ca. 1,6 m uGOK angetroffen.

In den östlichen Schürfen SCH 8, SCH 9, SCH 10 und SCH 11 beträgt die Mächtigkeit des Oberbodens ca. 0,2 – 0,4 m. Darauf folgen vorwiegend bindige, teils gemischt-körnige (SCH 10) Deckschichten bis zur Felsoberkante bei ca. 2,1 – 3,3 m uGOK. Im westlichsten Aufschluss SCH 1 wurde ein ca. 1,0 m mächtiger bindiger Oberboden angetroffen. Darauf folgt bis ca. 3,0 m uGOK Ton mit halbfester Konsistenz. Ein tieferer Aufschluss war mit dem gewählten Bagger am 22. November 2022 hier nicht möglich.

Erfahrungsgemäß beträgt der stark verwitterte und entfestigte Festgesteinsbereich (Bodenklasse 6 nach DIN18300 (alt)) in den Rotliegend-Schichten grob ca. 1,0 m, worauf in der Regel fester Fels der Bodenklasse 7 nach DIN18300 (alt) folgt. Der Verwitterungsgrad des Festgesteins nimmt in der Regel mit zunehmender Tiefe ab.

Kluft- und Trennflächenaufnahmen:

Im Rahmen der Schurfaufnahmen wurden (wo möglich) Messungen an den vorhandenen Kluft- und Trennflächen im Fels durchgeführt. Die erkennbaren Trennflächen wurden hierbei mittels Gefügekompass hinsichtlich Richtungswinkel α und Neigungswinkel β vermessen. Die detaillierten Ergebnisse der Trennflächenaufnahmen und eine Auswertung mittels Lagenkugelanalyse erfolgt in Kapitel 6 "Beurteilung der Hangstandsicherheit".



4.2 Grundwasser

Am 16. September 2022 wurde in RKS 7 in der Nähe des Albessbaches bei ca. 1,5 m uGOK, entsprechend ca. 274,20 m ü. NHN, Grundwasser mit dem Kabellichtlot eingemessen. Dies entspricht in etwa der Höhe des Albessbach-Pegels. Von einer hydraulischen Beeinflussung des Grundwasserpegels durch den lokalen Vorfluter "Albessbach" ist im direkten Umfeld zu dessen Verlauf auszugehen.

In den übrigen Aufschlüssen wurde kein Grundwasserspiegel angetroffen. Am 22. November 2022 gab es in den Schürfen SCH 12 und SCH 13 oberflächennahe Schichtwasserzutritte aus den von Niederschlägen wassergesättigten Böden, welches sich in der Sohle der Schürfe ansammelte.

Es wird darauf hingewiesen, dass das Grundwasser und der Vorfluterpegel allgemein jahreszeitlich- und niederschlagsbedingten Schwankungen unterliegt und deshalb abweichende Grundwasserstände auftreten können.

Stau- und Schichtwasser

Aufgrund der im Allgemeinen gering durchlässigen bindigen Deck- und Festgesteinsschichten kann es in verschiedenen Tiefenlagen zur Ansammlung von Stau- und Schichtwässern kommen.

Betonaggressivität des Grundwassers gemäß DIN 4030

Die aus der temporären Grundwassermessstelle RKS 7/GWM 7 entnommene Grundwasserprobe wurde gemäß DIN 4030 als **schwach betonangreifend** eingestuft, siehe Analysenbericht des Prüflabors *BVU GmbH*, Markt Rettenbach, in der **Anlage 7.4**.

Die Feldaufzeichnungen zur Messung der Sofortparameter im Grundwasser während der Probenahme sind in **Anlage 7.5** beigefügt.

4.3 Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen

Zur Beurteilung der bodenmechanischen Eigenschaften der angetroffenen Böden wurden an den in **Tabelle 1** genannten Proben bodenmechanische Laborversuche (Ermittlung der Kornverteilung, der Zustandsgrenzen und des Glühverlustes) durchgeführt.

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen sind in der **Anlage 7** (7.1 bis 7.3) zusammengestellt.

Eine Übersicht über die Laborergebnisse kann den nachfolgenden Tabellen (**Tabelle 2** und **Tabelle 3**) entnommen werden.



Weiterhin wurde an den Proben RKS 10/5 und SCH 5/2 der Glühverlust (organischer Anteil) in [%] der Trockenmasse mit V_{gl} = 11,1 % und 12,7 % bestimmt. Die Proben sind somit gemäß DIN EN ISO 14688 (Teil 2) [14] als **mäßig organisch** (6 % \leq V_{gl} < 20 %) einzustufen.

Tabelle 2: Ergebnisse der kombinierten Sieb-/Schlämmanalysen

Bodenprobe	Tonanteil (< 2 µm)	Schluffanteil (2 – 63 µm)	Sandanteil (63 µm – 2 mm)	Kiesanteil (2 – 63 mm)	Bodenart
RKS 4/2 0,5 – 2,4 m	2	8	11	79	G, s', u'
RKS 5/3 2,1 – 5,0 m	4	17	59	20	S, g, u
RKS 6/3 1,6 – 2,7	9	23	20	48	G, u*, s, t
RKS 7/3 1,0 – 1,6	10	29	59	2	T, u*, fs*
RKS 7/4 + 7/5 1,6 – 2,6	4	14	36	45	G, s*, u
RKS 8/2 0,6 – 2,1	9	32	21	39	T, u*, g, s
SCH 10/3 1,1 – 2,5	4	10	33	53	G, s*, u'

Tabelle 3: Ergebnisse der Plastizitätsbestimmungen

Bodenprobe	Bodengruppe, Konsistenz	natürlicher Wassergehalt พพ [%]	Wassergehalt an der Ausrollgrenze W _P [%]	Wassergehalt an der Fließgrenze w _L [%]
RKS 5/2 0,6 – 2,1 m	TM / (TA), halbfest	17,6	20,7	48,0
RKS 7/3 1,0 – 1,6 m	TL / (TM), weich-breiig	25,4	17,7	33,3
SCH 4/2 0,8 – 1,6 m	TM, halbfest	14,4	19,7	37,7
SCH11/3 0,8 – 3,3 m	TM, halbfest	18,3	20,3	40,5



4.4 Bodengruppen, Bodenklassen, Frostklassen, Homogenbereiche

Die anstehenden Erdstoffe können nach ihren bautechnischen Eigenschaften wie folgt klassifiziert werden:

Tabelle 4: Bodengruppen, Bodenklassen nach DIN 18300 (alt), Frostklassen, Homogenbereiche nach DIN 18300 (neu)

	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300 (alt)	Frostklasse ZTVE-StB 2017	Homogenbereich DIN 18300 (neu) (Erdarbeiten)
Oberboden (Schluff, wechselnd tonig, feinsandig, kiesig, steinig, durchwurzelt, organisch)	OH/OU/OT	1	F2 – F3	
Bindige Deckschichten (Ton / Schluff) TL/TM/(TA) UL/UM/UA		4 ¹⁾ , (5) ¹⁾	(F2) – F3	1
Grob- bis gemischtkörnige Deckschichten (Kies, Sand, wechselnd bindig)	GU/GU*/GW/GI SU/SU*/SW/SI	3, 4 ¹⁾	F1 – F3	2
Fels I (BK6), stark verwittert / mürbe (Sandstein, Tonstein, Basalt)		6		3
Fels II (BK7), verwittert bis gering verwittert (Sandstein, Tonstein, Basalt)		7		4

Diese Erdstoffe neigen bei Wasserzutritt oder mechanischer Beanspruchung zum Aufweichen und sind dann ggf. der Bodenklasse 2 nach DIN 18300 (alt) zuzuordnen.



Homogenbereiche

Homogenbereich 1: Bindige Deckschichten

Bodengruppe nach DIN 18196: TL/TM/(TA)/UL/UM/UA

Massenanteil Steine: 0 – 10 % Massenanteil Blöcke: 0 – 10 %

Korngrößenverteilung T/U/S/G [M-%]: 5 – 40 % / 15 – 50 % / 5 – 40 % / 0 – 25 %

Konsistenz: breiig bis halbfest (vorwiegend)

organischer Anteil [M-%]: 0 – 3 % (stellenweise bis zu 15 %)

Homogenbereich 2: Grob- bis gemischtkörnige Deckschichten

Bodengruppe nach DIN 18196: GU/GU*/GW/GI/SU/SU*/SW/SI

Massenanteil Steine: 0 – 15 % Massenanteil Blöcke: 0 – 10 %

Korngrößenverteilung T/U/S/G [M-%]: 1 – 7 % / 2 – 25 % / 10 – 70 % / 15 – 80 %

Lagerungsdichte: locker bis dicht organischer Anteil [M-%]: 0 – 3 %

Homogenbereich 3: Fels I (BK6), brüchig, stark verwittert / mürbe

Tonstein, Sandstein, Basalt

Massenanteil Steine < 50 % Massenanteil Blöcke: < 25 %

Sehr geringe bis geringe einaxiale Druckfestigkeit (1 – 5 MPa)

Mäßig bis sehr stark verwittert, teils aufgewittert, mürbe

< 6 mm - 60 mm Schichtfugenabstand

Homogenbereich 4: Fels II (BK7), verwittert bis gering verwittert

Tonstein, Sandstein, Basalt

Geringe bis mäßig hohe einaxiale Druckfestigkeit (5 – 25 MPa)

Dünnplattig bis bankig

Verwittert bis gering verwittert

60 mm - 2.000 mm Schichtfugenabstand



4.5 Bodenkennwerte

In erdstatischen Berechnungen und für die Bemessung können die nachfolgenden charakteristischen Bodenkennwerte (Rechenwerte) angesetzt werden:

Tabelle 5: Bodenkennwerte

	Wichte		Reibungs-			Steife-	
	feucht	unter Auftrieb	winkel	Kohäsion		modul	
	γ _k [kN/m³]	γ' _k [kN/m³]	φ' _k [°]	c' _k [kN/m²]	C _{u,k} [kN/m²]	E _{s,k} [MN/m²]	
Bindige Deckschichten Tone / Schluffe wechselnd feinsandig vorwiegend - steif bis halbfest - [Homogenbereich 1]	20	10	25 – 27,5	5 – 10	60 – 300	4 – 8	
Bindige Deckschichten Tone / Schluffe wechselnd feinsandig - breiig bis weich - [Homogenbereich 1]	19	9	17,5 – 22,5	0-2	10 – 40	0,5 – 3	
Grob- und gemischtkörnige Deckschichten Sande / Kiese, wechselnd bindig [Homogenbereich 2]	21	12	32,5 – 37,5	0-2	0	50 – 80	
Fels I (BK6) brüchig, stark verwittert / mürbe (Sandstein, Tonstein, Basalt) [Homogenbereich 3]	22	12	27,5 – 37,5	5 – 20	300 – 600	80 – 150	
Fels II (BK7) plattig, verwittert bis gering verwittert (Sandstein, Tonstein, Basalt) [Homogenbereich 4]	23		27,5 – 37,5	10 – 50	> 600	> 150	



5. BEURTEILUNG DES BAUGRUNDES FÜR DIE GEPLANTEN BAUMASSNAHMEN

5.1 Allgemeines

Die Mächtigkeit des Oberbodens im Projektgebiet beträgt im Mittel ca. 0,4 m, worauf eine Mischung aus bindigen und grob- bis gemischtkörnigen Deckschichten folgt bis zum Beginn des verwitterten Felshorizontes bei im Mittel ca. 2,7 m uGOK.

Bei den angetroffenen Festgesteinen handelt es sich überwiegend um stark verwitterte Ton- und Sandsteine des Rotliegend und basaltähnliche magmatische Festgesteine der Bodenklasse 6 nach DIN 18300 (alt). Erfahrungsgemäß nimmt der Verwitterungsgrad der Festgesteine mit der Tiefe ab, sodass grob geschätzt nach ca. 1,0 m Fels der Bodenklasse 6 dann Bodenklasse 7 (schwer lösbarer Fels) ansteht.

Grundwasser wurde in RKS 7 in der Nähe des Albessbaches bei ca. 1,5 m uGOK angetroffen. Dies entspricht in etwa der Höhe des Albessbach-Pegels. Von einer hydraulischen Beeinflussung des Grundwasserpegels durch den lokalen Vorfluter "Albessbach" ist im direkten Umfeld zu dessen Verlauf auszugehen.

In den Schürfen SCH1, SCH12 und SCH13 kam es zum Zufluss von oberflächennahem Stau- und Schichtwasser.

Im gesamten Projektgebiet ist in den bindigen Deckschichten und auch im darunterliegenden Festgestein jahreszeitlich bedingt sowie nach Niederschlagsereignissen mit Schicht- und Stauwasser zu rechnen.

5.2 Baugrundverhältnisse im Bereich der geplanten Erschließungsstraßen

Planstraße A

Nach den vorliegenden Planungsunterlagen [1] soll Planstraße A auf einer ca. 1,5 m hohen Dammschüttung errichtet werden. Im Bereich des Erdplanums (UK Dammschüttung) stehen stellenweise steif bis weiche organische Schluffe bis ca. 0,4 – 0,5 m uGOK an. Der durchwurzelte Oberboden und aufgeweichte bindige Bodenmaterialien sollten vor Beginn der Dammschüttung abgetragen werden.

Für die Dammschüttung empfehlen wir die Verwendung von gut abgestuften und dementsprechend gut verdichtbaren Kies-Sand-Gemischen. Der Feinkornanteil ($\leq 0,063$ mm) ist auf maximal 10 % zu begrenzen. Das Bodenmaterial sollte lagenweise mit einer maximalen Einbaulagenstärke von d ≤ 30 cm (je nach verwendeten Verdichtungsgeräten auch geringer) eingebaut und auf eine Proctordichte von $D_{Pr} \geq 100$ % verdichtet werden.



Planstraße B

Auch Planstraße B soll bis zum Brückenbauwerk auf einer Dammschüttung errichtet werden. Am südöstlichen Kopf der Dammschüttung wurden in RKS 7 und DPH 7 sehr ungünstige Baugrundverhältnisse bis in ca. 2,6 m uGOK angetroffen. Zur Herstellung einer setzungsunempfindlichen Dammschüttung sind nach derzeitigem Kenntnisstand im Bereich zwischen der Kreuzung zur Planstraße A und dem Brückenkopf Maßnahmen zur Baugrundverbesserung notwendig. Als Möglichkeiten kommen derzeit folgende Varianten in Betracht:

i. <u>Variante A</u>: Bodenaustausch, Dammschüttung mit Setzungspegel, Abwarten bis zum Abklingen der Setzungen

Bei dieser Variante ist zunächst ein Teilbodenaustausch mit gut abgestuften und dementsprechend gut verdichtbaren Kies-Sand-Gemischen (Feinkornanteil < 10 %) mit einer Stärke von ca. 1,0 m vorzusehen. Somit verbleiben ca. 1,5 m setzungsempfindlicher Baugrund. Anschließend sollte die Dammschüttung mit Überprofil (≥ 1 m) geschüttet werden. In der setzungsempfindlichen Tonschicht wird es bei folgenden Annahmen:

 $\gamma_{Dammschüttung}$ = 21 kN/m³

H_{Dammschüttung} = 1,5 m (plus Überprofil)

 E_S (setzungsempfindliche Schicht) = 0,5 - 1,0 MN/m²

zu einer Setzung von grob abgeschätzt $\mathbf{s} \approx \mathbf{4} - \mathbf{8}$ cm kommen. Die Setzungen sollten mit zu installierenden Setzungspegeln überwacht werden und können durch sogenannte "Vertikaldrains" (Vertikale Rohre, über die überschüssiges Porenwasser entweichen kann) beschleunigt werden. Bei dieser Variante ist jedoch mit einem höheren Zeitaufwand (grob geschätzt: mehrere Monate) zu rechnen.

ii. <u>Variante B</u>: Tiefenrüttelverfahren nach DIN EN 14731 (Rütteldruckverdichtung/Rüttelstopfverdichtung)

Bei dieser Variante wird die zusätzliche Last der Dammschüttung über zu errichtende Rüttelstopf-/Rütteldrucksäulen und eine darüberliegende Schotterschicht zur Lastverteilung in den tieferliegenden tragfähigen Baugrund eingeleitet.

Wir weißen darauf hin, dass es zwischen dem Dammbauwerk und dem Brückenkopf bei unterschiedlichen gewählten Gründungs- bzw. Baugrundverbesserungsmaßnahmen zu Setzungsdifferenzen und somit zu Problemen bei der Verbindung zwischen den beiden Bauwerken kommen kann.

Bei beiden Varianten sollten aufgrund des stark setzungsanfälligen Untergrundes zur besseren Last- und Setzungsverteilung im Dammsohlenbereich Geogitter angeordnet werden.



Planstraße C

Nach den vorliegenden Unterlagen wird die Oberkante der geplanten Erschließungsstraße in weiten Teilen oberhalb der derzeitigen Geländeoberkante zum Liegen kommen. Wo das Erdplanum unterhalb der aktuellen Geländeoberkante liegt, stehen vorwiegend bindige Erdmaterialien mit steifer bis halbfester Konsistenz an. Zum Erreichen eines Verformungsmoduls von $E_{V2} \ge 45 \text{ MN/m}^2$ auf dem Erdplanum ist in diesen Bereichen ein Teilbodenaustausch von ca. 0,3 m Mächtigkeit vorzusehen.

5.3 Baugrund- und Gründungsverhältnisse im Bereich des geplanten Brückenbauwerkes

Im Bereich des geplanten Brückenbauwerkes wurden die Aufschlüsse RKS 7 und DPH 7 und RKS 8 und DPH 8 abgeteuft.

In RKS 7 und DPH 7 wurden bis mindestens ca. 2,6 m uGOK bindige Böden mit breiiger bis weicher Konsistenz angetroffen, welche für einen direkten Lastabtrag des Brückenbauwerkes nicht geeignet sind. Der Grundwasserspiegel liegt bei ca. 1,5 m uGOK. Ab ca. 3,2 m uGOK ist hier mit dem Übergang zur verwitterten Felszone zu rechnen. Ab ca. 4,0 m steht tragfähiger Baugrund an. In RKS 8 und DPH 8 wurden bis ca. 5,0 m uGOK Tone mit überwiegend halbfester Konsistenz angetroffen. Nach den Schlagzahlen der DPH 8 ist auf dieser Brückenseite in einer Tiefe von ca. 3,7 m uGOK mit ausreichend tragfähigem Baugrund zu rechnen.

Die Gründung der Brücke kann als Flachgründung auf dem o. g. tragfähigen Untergrund in etwa 4 – 5 m Tiefe uGOK ausgeführt werden. Hierfür sind jedoch tiefe Baugruben und umfangreiche Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich.

Alternativ besteht die Möglichkeit einer Tiefgründung mittels Bohrpfählen.

5.4 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

Zur Beurteilung der Versickerungsleistung der im Untersuchungsgebiet anstehenden Erdstoffe wird das Arbeitsblatt DWA-A 138 "Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser" herangezogen.

Demnach sollte der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich etwa in einem k_f-Bereich von 1 · 10⁻³ bis 1 · 10⁻⁶ m/s liegen.

Die Untergrundverhältnisse im Projektgebiet schätzen wir im Allgemeinen aufgrund der vorwiegend bindigen Deckschichten und in geringer Tiefe anstehenden Festgesteinen als schwach bis sehr schwach durchlässig ein.

Zwar wurden vereinzelt (RKS 4, 5, 7 und 12) grob- und gemischtkörnige Böden angetroffen. Hieraus lässt sich jedoch nach derzeitigem Kenntnisstand keine zusammenhängende versickerungsfähige Schicht mit ausreichender Mächtigkeit ableiten.



Der Baugrund im Untersuchungsgebiet ist somit zur gezielten Versickerung von Niederschlagswasser **nicht geeignet**.

5.5 Eignung der Aushubmaterialien (aus den Abtragsbereichen) zum Wiedereinbau (in den Auftragsbereichen) und allgemeine erdbautechnische Hinweise

Der Oberboden sollte vor jeglichen Geländemodellierungsmaßnahmen großflächig abgetragen werden und darf nicht überschüttet oder überbaut werden.

Allgemein sollten die Erdarbeiten aufgrund der wasserempfindlichen bindigen Erdstoffe nur bei trockener Witterung ausgeführt werden, um ein Aufweichen zu vermeiden und die Befahrbarkeit zu gewährleisten.

Die beim Aushub in den Abtragsbereichen vorwiegend anfallenden bindigen Böden der Bodenklassen 4 und 5 nach DIN 18.300-alt (bindige Deckschichten oberhalb des Felses, wie auch der sehr stark bis stark verwitterte Tonsteinfels nach erfolgtem Aushub) sind grundsätzlich schwer mit ausreichender Proctordichte wieder einbau- und verdichtbar.

Sollen diese Böden ohne Sondermaßnahmen zum Wiedereinbau in den Auftragsbereichen verwendet werden, gelingt dies nur bei i. d. R. mindestens halbfester Konsistenz bzw. bei natürlichen Wassergehalten nahe des optimalen Proctor-Wassergehaltes w_{Pr}. Somit sind vor Einbau solcher bindigen Erdmaterialien und ständig baubegleitend Proctorversuche im Labor und Wassergehaltsbestimmungen erforderlich.

Der Einbau solcher bindigen Schüttmaterialien hat nach Aushub des Oberbodens lagenweise mit einer maximalen Lagenstärke von ca. 20-25 cm zu erfolgen. Jede Lage ist gesondert zu verdichten. Ein Verdichtungsgrad bei bindigen Erdstoffen von $D_{Pr} \ge 98$ % ist nachzuweisen. Der Luftporenanteil muss dabei unter 12 % liegen. Beim Einbau der bindigen Schüttstoffe ist auf eine gute Verzahnung der einzelnen Schüttlagen zu achten. Zur Verdichtung und zur Verzahnung der einzelnen Schüttlagen sollten bei bindigen Erdstoffen generell Schaffußwalzen verwendet werden.

Bei Einbau von bindigen Materialien als Geländeaufschüttung in den Auftragsbereichen müssen diese Bereiche im Vergleich zu den Abtragsbereichen (in denen dann gut tragfähiger Fels als Gründungebene dient) auch bei ausreichender Verdichtung nach Fertigstellung als deutlich setzungsanfälliger eingestuft werden.

Zur Reduzierung der Setzungsunterschiede zwischen den Auftrags- und Abtragsbereichen, wird empfohlen, die Qualität der bindigen Böden vor Wiedereinbau durch Zugabe bzw. lageweisem Einfräsen von z. B. Mischbindemittel (Kalk-Zement-Gemisch) zu verbessern (Bodenverbesserungsmaßnahme). Die Menge der erforderlichen Bindemittel sollte vorab durch Eignungsversuche im Labor bestimmt werden.



Bei den großräumigen Geländemodellierungen (Ab- und Auftrag) wird auch Fels der Bodenklassen 6 und 7 nach DIN 18300 (alt) anfallen. Fels der Bodenklasse 7 ist schwer löslich und kann in der Regel nicht mehr mit normalen Baggerlöffeln abgegraben werden. Entsprechend ist mit der Notwendigkeit eines Meißeleinsatzes zu rechnen.

Harter Fels der Bodenklasse 7 (harter Tonstein, Sandstein und ggf. Schluffstein) muss vor einer Wiederverfüllung z. B. mittels eines Brechers aufbereitet werden.

Die ordnungsgemäße Verdichtung der eingebauten Materialien sollte grundsätzlich überprüft und nachgewiesen werden (z. B. Lastplattendruckversuche, Rammsondierungen und/oder Dichtebestimmungen in Kombination mit Proctorversuchen).

Ein Befahren des bindigen Planums – vor allem mit gummibereiften Fahrzeugen – ist zu vermeiden, um Aufweichungen/Auflockerungen zu verhindern. Das Planum ist unverzüglich zu versiegeln und vor Witterungseinflüssen zu schützen.

Während der Baumaßnahme ist das Planum wasserfrei zu halten, z. B. mittels eines ausreichenden Querneigungsgefälles zur Ableitung von Niederschlagswasser während der Bauphase. Das Querneigungsgefälle ist abhängig von der Ausführung der Randbereiche und muss mindestens 2,5 % betragen.

Aufgrund der Feinkornanteile können die bindigen Böden beim Aushub in Folge der mechanischen Beanspruchung und in Verbindung mit Wasserzutritten aufweichen. Beim Erreichen von breiiger oder flüssiger Konsistenz sind die Böden dann in die Bodenklasse 2 nach DIN 18300 (alt) einzustufen.

Als (ggf. zusätzlich erforderliches) Fremdmaterial für die Wiederverfüllung wird gut abgestuftes und dementsprechend gut verdichtbares Sand-/Sandsteinmaterial oder ein Kies-Sand-Gemisch bzw. ein Schotter-Splitt-Sand-Gemisch der Körnungsgruppen 0/32 bis 0/56 mm empfohlen. Der Feinkornanteil (≤ 0,063 mm) ist auf maximal 10 % zu begrenzen.



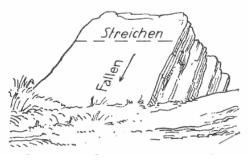
6. BEURTEILUNG DER HANGSTANDSICHERHEIT

In diesem Abschnitt werden zur Beurteilung der Hangstabilität zunächst die Ergebnisse der Trennflächenaufnahmen angegeben und damit eine Lagenkugelanalyse mit der Lagenkugel in Pollage durchgeführt.

6.1 Ergebnisse der Trennflächenaufnahmen

In der **Tabelle 6** sind die Trennflächenaufnahmen aus den einzelnen Schürfen enthalten. Es wurde mittels Gefügekompass ("Breithaupt COCLA") an verschiedenen Stellen in den einzelnen Schürfen auf den sichtbaren Fels-Trennflächen der Richtungswinkel α ("Fallrichtung" (senkrecht zum "Streichen")) und der Neigungswinkel β ("Fallwinkel") in [°] eingemessen. Nicht in jedem Schurf wurden einmessbare Trennflächen vorgefunden.

Der "Fallwinkel" definiert die Neigung der Trennfläche. Die "Fallrichtung" gibt an, in welche Richtung (Nord, Süd, West, Ost) sich die Trennfläche neigt. Sie liegt immer senkrecht zum "Streichen".



(Bild-Auszug aus de.wikipedia.org)

Die Richtungs- und Neigungswinkel der Böschungen ($\alpha_{B\ddot{o}}$ / $\beta_{B\ddot{o}}$) wurden anhand der Höhenlinien aus [4] abgeschätzt und sind ebenfalls in **Tabelle 6** enthalten.

Im Mittel fallen die natürlichen Böschungen bzw. der Hang nach Nord bis Nordosten (siehe hierzu Höhenlinienverlauf in **Abbildung 1**), lediglich im Bereich des Schurfes SCH7 fällt der Hang in südöstliche Richtung ein.



Tabelle 6: Richtungswinkel α und Neigungswinkel β der Trennflächen und Böschungen

Baggerschurf	Richtungswinkel $lpha$ / Neigungswinkel $oldsymbol{eta}$ [°]			
	Trennflächen	Böschung		
		(grob abgeleitet aus Höhenlinien in [4])		
SCH 2	095/23 078/26	010/7		
SCH 5	015/13	056/15		
SCH 6	313/6 356/10	005/5		
SCH 7	330/7 280/9 295/8	116/6		
SCH 9	352/9 002/8 342/4	033/4		
SCH 10	257/43 240/14	042/4		

6.2 Lagenkugelanalyse

6.2.1 Theoretische Grundlagen

Um zu prüfen, ob die eingemessenen Trennflächen "festigkeitsmechanisch" und / oder "kinematisch" gleitgefährdet sind, wird nachfolgend eine Lagenkugelanalyse durchgeführt.

Für die Lagenkugelanalyse wird zunächst die **Markland-Fläche** aus dem Böschungsgroßkreis und der **Talobre'sche Reibungskreis** konstruiert. Für den Talobre'schen Reibungskreis wurde auf der sicheren Seite liegend ein sehr geringer Wert für den Reibungswinkel im Bereich möglicher Kluftfüllungen wie folgt angenommen: $\phi_1 = 20^\circ$ für ggf. weiche, tonige Kluftfüllungen.

Im nächsten Schritt werden die Normalendurchstoßpunkte (α/β -Werte) der eingemessenen Trennflächen in die Lagenkugel (in Pollage) eingetragen.

Zur Beurteilung der Hangstabilität wird dann überprüft, ob die Normalendurchstoßpunkte innerhalb oder außerhalb der Markland-Fläche bzw. innerhalb oder außerhalb des Talobre'schen Reibungskreises liegen.



Liegt ein Normalendurchstoßpunkt **außerhalb** der **Markland**-Fläche, dann ist die untersuchte Trennfläche "**kinematisch" standsicher**. Eine Überprüfung der "festigkeitsmechanischen" Standsicherheit (Lage des Normalendurchstoßpunktes innerhalb oder außerhalb Talobre) ist dann nicht erforderlich.

Liegt ein Normalendurchstoßpunkt **innerhalb** der **Markland-**Fläche, dann ist die untersuchte Trennfläche "kinematisch" gleitgefährdet und es muss zusätzlich die "festigkeitsmechanische" Standsicherheit überprüft werden. Wenn der Normalendurchstoßpunkt **innerhalb** des **Talobre'schen Reibungskreises** liegt, ist die untersuchte Trennfläche "festigkeitsmechanisch" standsicher. Somit ist trotz kinematischer Gleitgefährdung die untersuchte Trennfläche aufgrund der ausreichenden festigkeitsmechanischen Standsicherheit (ausreichender Reibungswinkel in der Trennfläche) insgesamt als standsicher zu bewerten.

Bei Lage des Normalendurchstoßpunktes innerhalb der Markland-Fläche und außerhalb des Talobre'schen Reibungskreises ist die untersuchte Trennfläche sowohl kinematisch als auch festigkeitsmechanisch gleitgefährdet und somit insgesamt nicht standsicher.

6.2.2 Ergebnisse der Lagenkugelanalysen und standsicherheitsrelevante Empfehlungen

Die Ergebnisse der Lagenkugelanalysen (Lagenkugel in Pollage: Normalendurchstoßpunkte, Talobre'scher Reibungskreis, Marklandfläche) sind separat je Schurf in der **Anlage 8** und zusammenfassend (alle eingemessenen Trennflächen) in **Abbildung 3** graphisch dargestellt.

Nach Auswertung der einzelnen Lagekugelanalysen sind **keine** der eingemessenen Trennflächen **kinematisch** und **festigkeitsmechanisch** gleitgefährdet. Der Großteil der eingemessenen Trennflächen fällt flach in nördliche bis nordwestliche Richtung ein.

Nach derzeitigem Kenntnisstand gibt es keine Hinweise auf einheitliche / durchgehende "Haupttrennflächen", auf denen ein großflächiges Hanggleiten auftreten könnte.



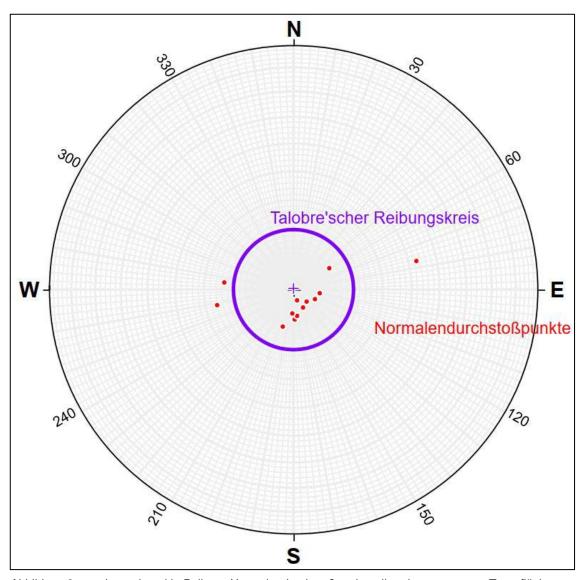


Abbildung 3: Lagenkugel in Pollage, Normalendurchstoßpunkte aller eingemessenen Trennflächen



7. SCHLUSSBEMERKUNG

Sollten sich bei Durchsicht der vorliegenden geotechnischen Stellungnahme Unklarheiten ergeben, bitten wir Sie, sich umgehend mit uns in Verbindung zu setzen. Im Übrigen möchten wir darauf hinweisen, dass im Zuge der Untersuchung nur punktuelle Aufschlüsse gewonnen werden konnten und somit Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit und -ausbildung zwischen den Aufschlusspunkten und in Randbereichen nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden können.

Werden bei der Bauausführung abweichende Untergrundverhältnisse festgestellt, empfehlen wir Ihnen, sich umgehend mit uns in Verbindung zu setzen.

Kaiserslautern, 23. Dezember 2022

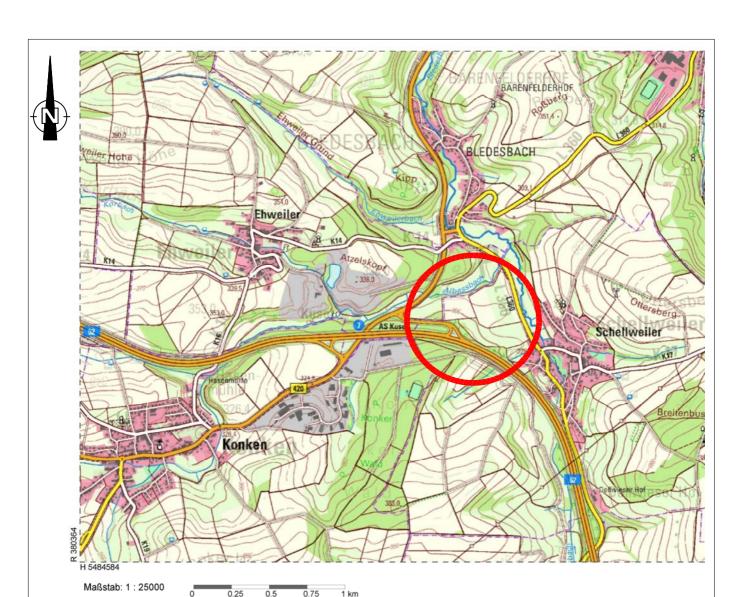
Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und enthält deshalb keine Unterschrift

ppa. Dipl.-Ing. Michael Drees

Verteiler: 3fach Auftraggeber, igr GmbH, Herr Jopp

+ elektronische Version auf CD

1fach Akte Peschla + Rochmes GmbH



Auftraggeber:

igr GmbH

Luitpoldstraße 60a, 67806 Rockenhausen

Projekt:

Bebauungsplan Gewerbegebiet Schellweiler – Ehweiler

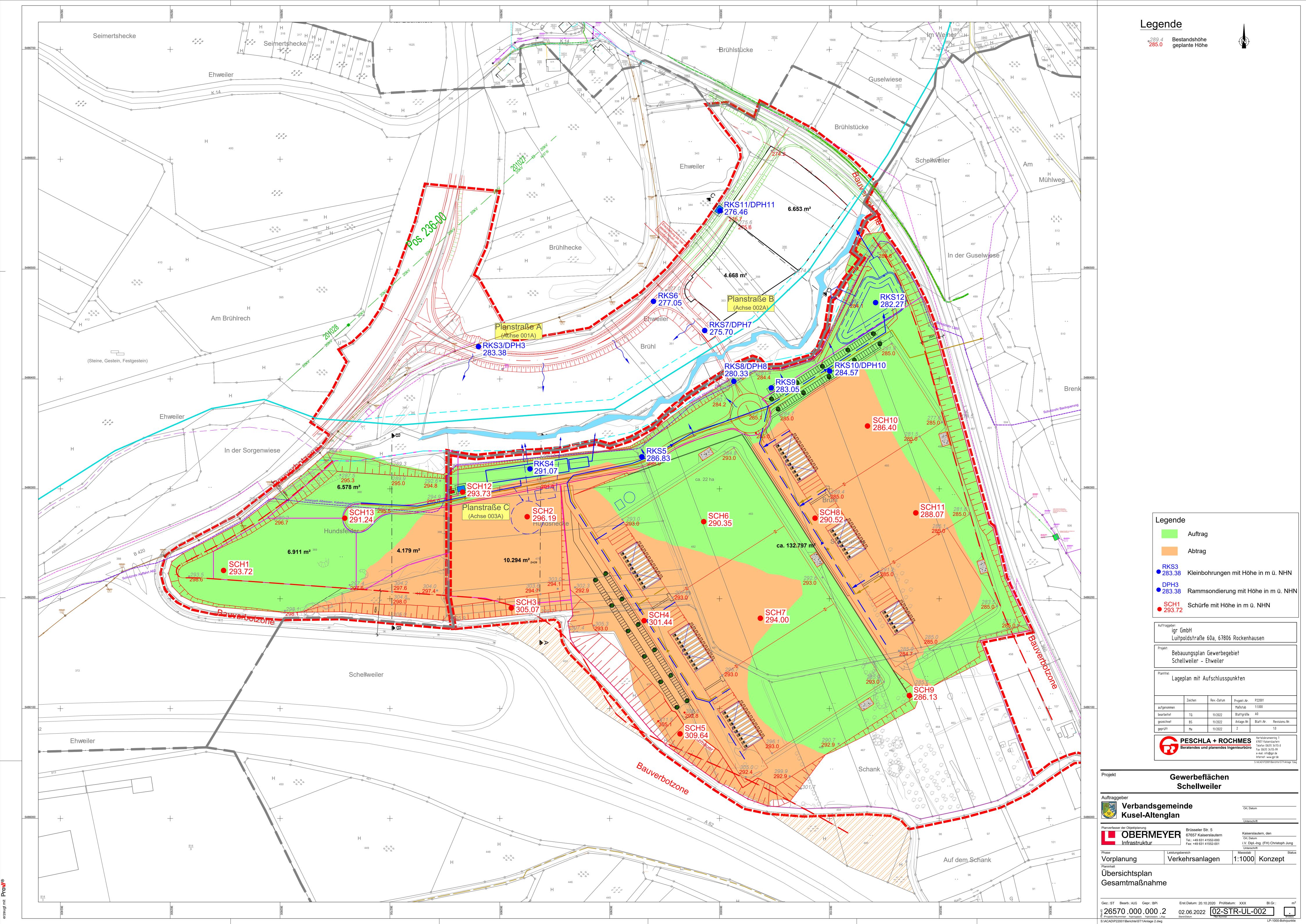
Plantitel:

Übersichtslageplan

	Zeichen	RevDatum	Projekt-Nr.	P22001	
aufgenommen			Maßstab	1:25.000	
bearbeitet	TQ	11/2022	Blattgröße	A4	
gezeichnet	BS	11/2022	Anlage-Nr.	Blatt-Nr.	Revisions-Nr.
geprüft	Me	11/2022	1		1.0



Hertelsbrunnenring 7 67657 Kaiserslautern Telefon (0631) 34113-0 Fax (0631) 34113-99 e-mail: info@gpr.de Internet: www.gpr.de



GBM Geotechnisches Büro Moser Nordbahnstrasse 15a 67657 Kaiserslautern Tel.: 0631 - 624 6858 Fax: 0631 - 624 6855

Schichtenverzeichnis

Anlage:

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben Az.: Projekt: Gewerbegebiet Schellweiler Datum: **Bohrung:** RKS3 283,38 m ü. NHN 15.09.2022 2 3 4 | 5 a) Benennung der Bodenart **Entnommene** und Beimengungen Proben Bis Bemerkungen b) Ergänzende Bemerkung 1) ... m Sonderprobe Tiefe unter Wasserführung c) Beschaffenheit d) Beschaffenheit e) Farbe in m Bohrwerkzeuge Ansatz-Art Nr nach Bohrgut nach Bohrvorgang (Unterpunkt Kernverlust kante) **Sonstiges** f) Übliche g) Geologische 1) i) Kalkh) 1) gehalt Benennung Benennung Gruppe a) Sand (stark kiesig, schwach schluffig bis schluffig, schwach tonig, GP1 1,70 schwach organisch) b) Hartstein, Sandsteinbruch, vereinzelt Asphalt 1,70 e) grau bis braun d) mäßig schwer zu bohren c) f) Auffüllung i) h) a) Schluff (schwach tonig bis tonig, feinsandig) GP2 1.80 b) 1,80 c) halbfest bis fest d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun f) g) h) GP3 2,10 a) Ton (stark schluffig, feinsandig, schwach kiesig bis kiesig) b) Sandsteinbruch 2,10 c) fest d) mäßig schwer zu bohren e) rot bis braun f) g) h) i) a) Schluff (schwach tonig bis tonig, stark feinsandig, kiesig) GP4 kein Grundwasser. 2,80 Bohrung zugefallen b) Schluffsteinbröckchen Auf 1.97m, kein Bohrfortschritt 2.80 c) halbfest bis fest d) schwer zu bohren e) braun bis grau f) i) g) h)

GBM
Geotechnisches Büro Moser
Nordbahnstrasse 15a
67657 Kaiserslautern
Tel:: 0631 - 624 6858
Fax: 0631 - 624 6855

Schichtenverzeichnis

Anlage:

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben Az.: Projekt: Gewerbegebiet Schellweiler Datum: RKS4 **Bohrung:** 291,07 m ü. NHN 19.09.2022 2 4 | 5 a) Benennung der Bodenart **Entnommene** und Beimengungen Proben Bis Bemerkungen b) Ergänzende Bemerkung 1) ... m Sonderprobe Tiefe unter Wasserführung c) Beschaffenheit d) Beschaffenheit e) Farbe in m Bohrwerkzeuge Ansatz-Nr Art nach Bohrgut nach Bohrvorgang (Unterpunkt Kernverlust kante) **Sonstiges** f) Übliche i) Kalkg) Geologische 1) h) 1) Benennung gehalt Benennung Gruppe a) Schluff (schwach tonig bis tonig, schwach kiesig, stark feinsandig, GP1 0,50 organisch) b) Oberboden, vereinzelt Sandsteinbruch 0,50 c) halbfest d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) i) 2,10 a) Kies (schwach sandig, schwach schluffig) GP2 kein Grundwasser, kein Bohrfortschritt b) Basaltbruch, Übergang zu Festgestein 2,40 c) halbfest bis fest d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu e) hellbraun bohren f) g) h) i)

GBM Geotechnisches Büro Moser Nordbahnstrasse 15a 67657 Kaiserslautern Tel.: 0631 - 624 6858 Fax: 0631 - 624 6855

Schichtenverzeichnis

Anlage:

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben Az.: Projekt: Gewerbegebiet Schellweiler Datum: **Bohrung:** RKS5 286,83 m ü. NHN 19.09.2022 2 5 a) Benennung der Bodenart **Entnommene** und Beimengungen Proben Bis Bemerkungen b) Ergänzende Bemerkung 1) ... m Sonderprobe Tiefe unter Wasserführung c) Beschaffenheit d) Beschaffenheit e) Farbe in m Ansatz-Bohrwerkzeuge Nr Art nach Bohrgut nach Bohrvorgang (Unterpunkt Kernverlust kante) **Sonstiges** f) Übliche g) Geologische 1) h) 1) i) Kalk-Benennung gehalt Benennung Gruppe a) Schluff (schwach tonig bis tonig, schwach kiesig, feinsandig, GP1 0,60 organisch) b) Oberboden, vereinzelt Sandsteinbruch 0,60 c) halbfest d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) i) 2,10 GP2 a) Ton (stark schluffig, schwach feinsandig, schwach organisch) b) 2,10 c) halbfest d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun, grau f) g) h) i) kein Grundwasser, GP3 5,00 a) Sand (kiesig, schluffig) Bohrung zugefallen auf 2.97m, b) Sand und Sandsteinbruch Bohrung 5.00 d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren abgebrochen e) braun bis grau f) h) i) g)

GBM Geotechnisches Büro Moser Nordbahnstrasse 15a 67657 Kaiserslautern Tel.: 0631 - 624 6858 Fax: 0631 - 624 6855

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Az.: Projekt: Gewerbegebiet Schellweiler Datum: **Bohrung:** RKS6 277,05 m ü. NHN 16.09.2022 2 4 | 5 a) Benennung der Bodenart **Entnommene** und Beimengungen Proben Bis Bemerkungen b) Ergänzende Bemerkung 1) ... m Sonderprobe Tiefe unter Wasserführung c) Beschaffenheit d) Beschaffenheit e) Farbe in m Bohrwerkzeuge Ansatz-Nr Art nach Bohrgut nach Bohrvorgang (Unterpunkt Kernverlust kante) Sonstiges f) Übliche g) Geologische 1) i) Kalkh) 1) Benennung gehalt Benennung Gruppe a) b) Grasnarbe 0,10 c) d) e) f) g) h) i) GP1 a) Schluff (tonig bis schwach tonig, schwach feinsandig, organisch) 0,40 b) durchwurzelt 0,40 c) steif bis weich d) leicht zu bohren e) braun f) g) h) i) a) Schluff (feinsandig bis schwach feinsandig, schwach steinig bis GP2 1,60 steinig) b) Basaltsteinbruch 1,60 c) halbfest d) schwer zu bohren e) hellbraun f) h) i) g) GP3 2,70 a) Kies (stark schluffig, sandig, tonig) b) Basaltstein und wenig Kiese, Sandstein 2.70 d) schwer zu bohren e) hellbraun c) f) h) i) g) GP4 a) Ton (schwach feinsandig) kein Grundwasser, 3,50 Bohrung zugefallen b) auf 3.50m, kein Bohrfortschritt 3,50 c) fest d) schwer zu bohren e) hellbraun f) g) h) i)

GBM
Geotechnisches Büro Moser
Nordbahnstrasse 15a
67657 Kaiserslautern
Tel.; 0631 - 624 6858
Fax: 0631 - 624 6855

Schichtenverzeichnis

Anlage:

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben Az.: Projekt: Gewerbegebiet Schellweiler Datum: **Bohrung:** RKS7 275,70 m ü. NHN 16.09.2022 2 4 | 5 a) Benennung der Bodenart **Entnommene** und Beimengungen Proben Bis Bemerkungen b) Ergänzende Bemerkung 1) ... m Sonderprobe Tiefe unter Wasserführung c) Beschaffenheit e) Farbe d) Beschaffenheit in m Bohrwerkzeuge Ansatz-Nr Art nach Bohrgut nach Bohrvorgang (Unterpunkt Kernverlust kante) **Sonstiges** f) Übliche g) Geologische 1) i) Kalkh) 1) gehalt Benennung Benennung Gruppe a) b) Grasnarbe 0,10 c) d) e) f) g) h) i) GP1 a) Schluff (schwach tonig, organisch, feinsandig bis schwach 0,40 feinsandig) b) durchwurzelt 0,40 c) steif d) leicht zu bohren e) braun f) g) h) i) GP2 1,00 a) Ton (stark schluffig, schwach feinsandig) b) leicht durchwurzelt 1,00 c) steif d) leicht zu bohren e) hellbraun f) g) h) i) GP3 a) Ton (stark schluffig, stark feinsandig) Ruhewasserstand 1,60 bei 1,50m b) Sandsteinbruch (16.09.2022)1.60 c) weich bis breiig d) leicht zu bohren e) braun bis grau f) i) g) h) GP4 a) Kies (stark sandig, schluffig) 1,90 b) Sandsteinbruch, Basaltbruch 1,90 c) d) mäßig schwer zu bohren e) grau bis braun f) g) h) i) GP5 2,60 a) Kies (stark sandig, schluffig) b) Basaltsteine und gerundete Kiese 2,60 d) mäßig schwer zu bohren c) e) grau f) g) h)

GBM
Geotechnisches Büro Moser
Nordbahnstrasse 15a
67657 Kaiserslautern
Tel:: 0631 - 624 6858
Fax: 0631 - 624 6855

Schichtenverzeichnis

Anlage:

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben Az.: Projekt: Gewerbegebiet Schellweiler Datum: **Bohrung:** 275,70 m ü. NHN RKS7 16.09.2022 1 2 4 5 a) Benennung der Bodenart Entnommene und Beimengungen Proben Bis Bemerkungen b) Ergänzende Bemerkung 1) ... m Sonderprobe Tiefe unter Wasserführung c) Beschaffenheit d) Beschaffenheit e) Farbe in m Bohrwerkzeuge Ansatz-Art Nr nach Bohrgut nach Bohrvorgang (Unterpunkt Kernverlust kante) Sonstiges f) Übliche g) Geologische 1) i) Kalkh) 1) Benennung Benennung gehalt Gruppe a) Ton (schwach feinsandig) Bohrung zugefallen GP6 3,20 auf 2.40m, kein b) Übergang zu Tonstein Bohrfortschritt 3,20 c) fest d) schwer zu bohren e) grau f) i) g) h)

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Az.: Projekt: Gewerbegebiet Schellweiler Datum: **Bohrung:** RKS8 280,33 m ü. NHN 19.09.2022 2 4 | 5 a) Benennung der Bodenart **Entnommene** und Beimengungen Proben Bis Bemerkungen b) Ergänzende Bemerkung 1) ... m Sonderprobe Tiefe unter Wasserführung c) Beschaffenheit e) Farbe d) Beschaffenheit in m Bohrwerkzeuge Ansatz-Nr Art nach Bohrgut nach Bohrvorgang (Unterpunkt Kernverlust kante) Sonstiges f) Übliche g) Geologische 1) h) 1) i) Kalkgehalt Benennung Benennung Gruppe a) Schluff (schwach tonig bis tonig, feinsandig, organisch) GP1 0,60 b) Oberboden, vereinzelt Sandsteinbruch, 0.20m durchwurzelt 0,60 c) halbfest d) mäßig schwer zu bohren f) g) h) GP2 2,10 a) Ton (stark schluffig, kiesig, feinsandig, steinig) b) Basaltbruch 2,10 c) halbfest d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun f) g) h) i) a) Ton (stark schluffig, schwach kiesig, feinsandig) kein Grundwasser, GP3 5,00 kein Bohrfortschritt b) Übergang zu Festgestein 5,00 c) halbfest bis fest d) schwer zu bohren e) braun bis grau f) g) h) i)

Schichtenverzeichnis

Anlage:

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben Az.: Projekt: Gewerbegebiet Schellweiler Datum: **Bohrung:** RKS9 283,05 m ü. NHN 19.09.2022 2 4 | 5 a) Benennung der Bodenart **Entnommene** und Beimengungen Proben Bis Bemerkungen b) Ergänzende Bemerkung 1) ... m Sonderprobe Tiefe unter Wasserführung c) Beschaffenheit e) Farbe d) Beschaffenheit in m Bohrwerkzeuge Ansatz-Nr Art nach Bohrgut nach Bohrvorgang (Unterpunkt Kernverlust kante) Sonstiges f) Übliche g) Geologische 1) h) 1) i) Kalk-Gruppe gehalt Benennung Benennung a) Schluff (schwach tonig, feinsandig, organisch) GP1 0,50 b) Oberboden, 0.20m durchwurzelt 0,50 c) halbfest d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) GP2 0,80 a) Ton (stark schluffig, schwach kiesig bis kiesig, sandig) b) 0,80 c) halbfest d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun f) g) h) i) a) Ton (stark schluffig, schwach kiesig, schwach feinsandig) kein Grundwasser, GP3 3,60 kein Bohrfortschritt b) Tonsteinbröckchen, Übergang zu Festgestein 3,60 c) halbfest bis fest d) schwer zu bohren e) braun bis grau f) g) h) i)

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Az.: Projekt: Gewerbegebiet Schellweiler Datum: **Bohrung: RKS10** 284,57 m ü. NHN 16.09.2022 2 4 | 5 a) Benennung der Bodenart **Entnommene** und Beimengungen Proben Bis Bemerkungen b) Ergänzende Bemerkung 1) Sonderprobe ... m Tiefe unter Wasserführung c) Beschaffenheit e) Farbe d) Beschaffenheit in m Bohrwerkzeuge Ansatz-Nr Art nach Bohrgut nach Bohrvorgang (Unterpunkt Kernverlust kante) **Sonstiges** f) Übliche g) Geologische 1) i) Kalkh) 1) Benennung gehalt Benennung Gruppe a) b) Grasnarbe 0,10 c) d) e) f) g) h) i) GP1 0,50 a) Schluff (feinsandig, schwach organisch, schwach tonig, schwach b) durchwurzelt 0,50 c) steif d) leicht zu bohren e) braun f) i) a) Sand (schluffig bis stark schluffig, tonig bis schwach tonig, kiesig) GP2 1,60 b) 1,60 d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun c) f) g) h) i) GP3 a) Schluff (tonig, feinsandig) 1,90 b) 1.90 c) halbfest bis fest d) schwer zu bohren e) braun f) h) i) g) GP4 a) Ton (schwach schluffig, schwach feinsandig) 3,00 b) 3,00 c) fest d) schwer zu bohren e) braun f) g) h) i) GP5 3,30 a) Ton (schluffig, schwach organisch) b) 3,30 c) d) schwer zu bohren e) schwarz f) g) h)

Schichtenverzeichnis

Anlage:

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben Az.: Projekt: Gewerbegebiet Schellweiler Datum: **RKS10 Bohrung:** 284,57 m ü. NHN 16.09.2022 1 2 4 5 a) Benennung der Bodenart Entnommene und Beimengungen Proben Bis Bemerkungen b) Ergänzende Bemerkung 1) ... m Sonderprobe Tiefe unter Wasserführung c) Beschaffenheit d) Beschaffenheit e) Farbe in m Bohrwerkzeuge Ansatz-Art Nr nach Bohrgut nach Bohrvorgang (Unterpunkt Kernverlust kante) Sonstiges f) Übliche g) Geologische 1) i) Kalkh) 1) Benennung Benennung gehalt Gruppe a) Ton (schwach feinsandig) kein Grundwasser, GP6 3,40 Bohrung zugefallen b) Übergang zu Tonstein auf 3.40m, kein Bohrfortschritt 3,40 c) fest d) schwer zu bohren e) grau bis braun f) g) h) i)

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Az.: Projekt: Gewerbegebiet Schellweiler Datum: **Bohrung:** RKS11 276,46 m ü. NHN 16.09.2022 2 4 | 5 a) Benennung der Bodenart **Entnommene** und Beimengungen Proben Bis Bemerkungen b) Ergänzende Bemerkung 1) Sonderprobe ... m Tiefe unter Wasserführung c) Beschaffenheit d) Beschaffenheit e) Farbe in m Bohrwerkzeuge Ansatz-Art Nr nach Bohrgut nach Bohrvorgang (Unterpunkt Kernverlust kante) **Sonstiges** f) Übliche g) Geologische 1) i) Kalkh) 1) gehalt Benennung Benennung Gruppe a) b) Grasnarbe 0,10 c) d) e) f) g) h) i) GP1 a) Schluff (organisch, feinsandig) 0,40 b) durchwurzelt 0,50 c) halbfest bis fest d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) h) i) g) GP2 0,70 a) Schluff (schwach tonig, feinsandig) b) durchwurzelt 0,70 c) halbfest bis fest d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun f) h) i) g) a) Schluff (schwach tonig, feinsandig, kiesig bis stark kiesig, steinig) GP3 1,10 b) Basaltsteine 1,10 c) halbfest bis fest d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun f) h) i) g) a) Schluff (schwach tonig, feinsandig, kiesig bis stark kiesig, steinig) GP4 1,60 b) Basaltsteine 1,60 c) fest d) schwer zu bohren e) gelb bis braun f) g) GP5 a) Ton (schwach schluffig, feinsandig) 2,00 b) Kohle 2,00 c) fest d) schwer zu bohren e) grau bis braun f) h) i) g)

Schichtenverzeichnis

Anlage:

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben Az.: Projekt: Gewerbegebiet Schellweiler Datum: **RKS11** 276,46 m ü. NHN **Bohrung:** 16.09.2022 1 2 4 5 a) Benennung der Bodenart Entnommene und Beimengungen Proben Bis Bemerkungen b) Ergänzende Bemerkung 1) ... m Sonderprobe Tiefe unter Wasserführung c) Beschaffenheit d) Beschaffenheit e) Farbe in m Bohrwerkzeuge Ansatz-Art Nr nach Bohrgut nach Bohrvorgang (Unterpunkt Kernverlust kante) Sonstiges f) Übliche g) Geologische 1) i) Kalkh) 1) Benennung Benennung gehalt Gruppe a) Ton (schwach schluffig, feinsandig) kein Grundwasser, GP6 4,00 Bohrung zugefallen b) Übergang zu Festgestein auf 4.00m, kein Bohrfortschritt 4,00 c) fest d) schwer zu bohren e) grau bis braun f) g) h) i)

Schichtenverzeichnis

Anlage:

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben Az.: Projekt: Gewerbegebiet Schellweiler Datum: **Bohrung: RKS12** 282,27 m ü. NHN 19.09.2022 1 2 4 | 5 a) Benennung der Bodenart **Entnommene** und Beimengungen Proben Bis Bemerkungen b) Ergänzende Bemerkung 1) ... m Sonderprobe Tiefe unter Wasserführung c) Beschaffenheit d) Beschaffenheit e) Farbe in m Ansatz-Bohrwerkzeuge Nr Art nach Bohrgut nach Bohrvorgang (Unterpunkt Kernverlust kante) **Sonstiges** f) Übliche g) Geologische 1) h) 1) i) Kalkgehalt Benennung Benennung Gruppe a) Schluff (schwach tonig bis tonig, kiesig, feinsandig, schwach GP1 0,40 organisch) b) Sandsteinbruch 0,40 c) halbfest d) leicht zu bohren e) braun f) h) g) a) Sand (stark kiesig, schwach tonig, schwach schluffig) GP2 1,00 b) Sandsteinbruch 1,00 c) d) mäßig schwer zu bohren e) braun bis grau f) g) h) a) Ton (stark schluffig, schwach kiesig bis kiesig, feinsandig) kein Grundwasser, GP3 3,20 kein Bohrfortschritt b) Feinsandsteinbröckchen, Übergang zu Festgestein 3,20 c) halbfest d) schwer zu bohren e) grau f) g) h) i)



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben Seite 1 von 1 Projekt: Gewerbegebiet Schellweiler **Bohrzeit:** 293,72 m ü. NHN Schurf: Sch1 2 5 a) Benennung der Bodenart Entnommene und Beimengungen Proben Bis Bemerkungen b) Ergänzende Bemerkung ... m Sonderprobe Tiefe unter Wasserführung c) Beschaffenheit d) Beschaffenheit e) Farbe in m Bohrwerkzeuge Ansatz-Art Nr nach Bohrgut nach Bohrvorgang (Unterpunkt Kernverlust kante) Sonstiges f) Übliche g) Geologische h) Gruppe i) Kalk-Benennung Benennung gehalt a) Grasnarbe b) 0,10 c) d) e) f) g) h) i) a) Oberboden, Schluff, stark tonig, stark feinsandig, organisch b) 1,00 d) e) dunkelbraun c) f) g) h) i) a) Ton, stark schluffig, feinsandig Wasserzufluss von GP1 3,00 Oberfläche b) wechselnd schwach feinsandig bis stark feinsandig 3,00 c) halbfest d) e) hellbraun f) g) h) i)



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben Seite 1 von 1 Projekt: Gewerbegebiet Schellweiler **Bohrzeit:** 296,19 m ü. NHN Schurf: Sch2 2 5 a) Benennung der Bodenart **Entnommene** und Beimengungen Proben Bis Bemerkungen b) Ergänzende Bemerkung ... m Sonderprobe Tiefe unter Wasserführung c) Beschaffenheit d) Beschaffenheit e) Farbe in m Bohrwerkzeuge Ansatz-Art Nr nach Bohrgut nach Bohrvorgang (Unterpunkt Kernverlust kante) Sonstiges f) Übliche g) Geologische h) Gruppe i) Kalk-Benennung Benennung gehalt a) Oberboden, Sand, verwittert, sandig b) Ackerfläche 0,30 c) d) e) dunkelbraun f) i) g) h) GP2/11,00 a) Basalt, Fels, verwittert, sandig b) Steine (faustgroß bis kopfgroß); Bodenklasse 6 1,00 d) e) schwarz, blau, grau, zum Teil gelb c) f) g) h) i) a) Basalt, Fels kein Grundwasser, kein Schichtwasser b) Bodenklasse 7 1,10 c) e) schwarz, blau, grau, zum Teil gelb f) g) h)



•	27) VO 20					
PESCHLA +	+ ROCHMES GMBH für Bo	ohrungen ohne durchgeh	ende Gewinnı	ıng von g	ekernten Proben	s	eite 1	von 1
Projekt:	: Gewerbegebiet Schellwe	eiler						
Sahu	ırf: Sch3				305,07 m ü. NHN	Boh	rzeit:	
Schu	iri. Sciis				303,07 III u. NIIIN	-		
1		2			3	4	5	6
Bis	a) Benennung der Bod und Beimengungen	enart			Bemerkungen	Е	ntnom Prob	nmene oen
m	b) Ergänzende Bemerk	ung			Sonderprobe			Tiefe
unter Ansatz- punkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Art	Nr	in m (Unter-
•	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Sonstiges			kante)
	a) Oberboden, Schluff,	Гоп, feinsandig, organisch						
	b)							
0,30	c) d) e) dunkel	braun						
	f) g) h) i)							
	a) Ton, stark schluffig, fe	einsandig						
0.50	b)							
2,50	c) steif d) e) he	llbraun						
	f) g) h) i)							
	a) Tonstein, Fels, verwit	tert, feinlaminiert, dünnpla	ittig				GP1	2,60
2.60	b)							
2,60	c) d) e) dunkel	grau						
	f) g) h) i)							



PESCHLA 4	für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							Seite 1 von 1		
Projekt	: Gewerbegebiet Schellwe	iler								
Schu	ırf: Sch4				301,44 m ü. NHN	Boh -	rzeit:			
1		2			3	4	5	6		
Bis	a) Benennung der Bode und Beimengungen	enart			Bemerkungen	Entnommene Proben				
m	b) Ergänzende Bemerki	ung			Sonderprobe			Tiefe		
unter Ansatz- punkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Art	Nr	in m (Unter-		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Sonstiges			kante)		
	a) Oberboden, Ton, feins	sandig, humos								
0.00	b) Grasnarbe									
0,30	c) d)	e) dunkelbraun								
	f) g) h) i)									
	a) Ton, kiesig						GP4	/10,80		
0.00	b) Tonstein, Sandstein									
0,80	c) halbfest bis fest d) e)								
	f) g) h) i)									
	a) Ton						GP4	/21,60		
4.60	b) mit Anteilen aus schw	ach verfestigtem Tonstein	1							
1,60	c) halbfest bis fest d) e)								
	f) g) h) i)									
	a) Tonstein, Fels, verwitt	ert					GP4	/32,60		
0.60	b) Bodenklasse 6									
2,60	c) d) e) oliv bis	braun								
	f) g) h) i)									
	a) Tonstein, Fels, ansteh	nend			kein Grundwasser, kein Schichtwasser					
0.70	b) Bodenklasse 7				Kein Ochicilwassel					
2,70	c) d) e)									
	f) g) h) i)									



PESCHLA +	für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							Seite 1 von 1		
Projekt:	: Gewerbegebiet Schellwei	iler								
Schu	ırf: Sch5				309,64 m ü. NHN	Boh	rzeit:			
1		2			3	4	5	6		
Bis	a) Benennung der Bode und Beimengungen	enart			Bemerkungen	Entnommene Proben				
m	b) Ergänzende Bemerku	ung			Sonderprobe			Tiefe		
unter Ansatz- punkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Art	Nr	in m (Unter-		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Sonstiges			kante)		
	a) Oberboden, Sand, sch	nluffig, humos								
	b)									
0,30	c) d) e) dunkelb	praun								
	f) g) h) i)									
	a) Ton, feinsandig						GP5	/10,50		
0.50	b)									
0,50	c) steif bis halbfest d	l) e) hellbraun								
	f) g) h) i)									
	a) Ton, Sand, schwach o	organisch					GP5	/20,60		
0.00	b) 5-10cm, schwarz									
0,60	c) halbfest d) e)	braun, schwarz								
	f) g) h) i)									
	a) Ton, kiesig						GP5	/31,90		
1,90	b) Tonstein, mit der Tiefe	e fester und weniger kiesiç	9							
1,90	c) halbfest bis fest d)) e) grau bis braun								
	f) g) h) i)									
	a) Sandstein, Glimmer, F	els			kein Grundwasser, kein Schichtwasser					
270	b) Bodenklasse 7		Non Comonwasser							
2,70	c) d) e)									
	f) g) h) i)									



PESCHLA 4	für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							Seite 1 von 1		
Projekt	: Gewerbegebi	iet Schellwei	ler							
Schu	rf: Sch6					290,35 m ü. NHN	Boh	rzeit:		
1			2			3	4	5	6	
Bis	a) Benennur und Beim	ng der Bode engungen	nart			Bemerkungen	Entnommene Proben			
m	unter		Sonderprobe			Tiefe				
Ansatz- punkt	c) Beschaffenheit d) Beschaffenheit e) Farbe nach Bohrgut nach Bohrvorgang		Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Art	Nr	in m (Unter-				
	f) Übliche Benennur	ng	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Sonstiges			kante)	
	a) Oberbode	n, Sand, sch	lluffig, humos							
0.00	b) Ackerfläch	ne								
0,30	c) d)	e) dunkelb	raun							
	f) g)	h) i)								
	a) Ton, feins	andig						GP6	/11,00	
1,00	b)									
1,00	c) halbfest bi	s fest d)	e) hellbraun							
	f) g)	h) i)								
	a) Sandstein	, Fels, dünnp	plattig verwittert							
2,00	b) Bodenklas	sse 6								
2,00	c) d)	e)								
	f) g)	h) i)								
	a) Sandstein	, Fels								
2,10	b) Bodenklas	sse 7								
2,10	c) d)	e)								
	f) g)	h) i)								



•	2.	Comontonvoizolomino					
PESCHLA +	+ ROCHMES GMBH für Bol	hrungen ohne durchgehe	ende Gewinnung vor	n gekernten Proben	8	eite 1	von 1
Projekt:	: Gewerbegebiet Schellwei	ler			•		
Sahu	ırf: Sch7			294,00 m ü. NHN	Boh	rzeit:	
Schu	in. 30117			254,00 m d. Nim	-		
1		2		3	4	5	6
Bis	a) Benennung der Bode und Beimengungen	nart		Bemerkungen	Entnommene Proben		
m	b) Ergänzende Bemerku	ing		Sonderprobe			Tiefe
unter Ansatz- punkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Art	Nr	in m (Unter-
•	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk geha				kante)
	a) Oberboden, Sand, sch	luffig, humos					
0,30	b)						
0,30	c) d)	e) dunkelbraun					
	f) g) h) i)						
	a) Sandstein, Fels, plattig	ı, verwittert					
0.00	b) Bodenklasse 6						
0,80	c) d) e) rot bis b	raun					
	f) g) h) i)						
	a) Sandstein, Fels						
1.00	b) Bodenklasse 7						
1,00	c) d) e) rot bis b	raun					
	f) g) h) i)	g) h) i)					



PESCHLA +	für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								von 1
Projekt	: Gewerbegebie	t Schellwei	ler						
Schu	rf: Sch8					290,52 m ü. NHN	Boh	rzeit:	
1			2			3	4	5	6
Bis	a) Benennung und Beimei		nart			Bemerkungen	E	ntnom Prob	nmene oen
m	b) Ergänzend	e Bemerku	ing			Sonderprobe			Tiefe
unter Ansatz- punkt	c) Beschaffen nach Bohro		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Art	Nr	in m (Unter-
	f) Übliche Benennung	9	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Sonstiges			kante)
	a) Oberboden	, Ton, feins	andig, schluffig, humos						
	b) Grasnarbe								
0,40	c)	d)	e) dunkelbraun						
	f) g)	h) i)							
	a) Feinsand, s	tark schluff	ig, tonig					GP8	/10,60
	b) durchwurzelt								
0,60	c) halbfest bis	fest d)	e) beige						
	f) g)	h) i)							
	a) Ton, schwa	ch feinsand	dig					GP8	/21,00
4.00	b) durchwurze	elt							
1,00	c) halbfest bis	fest d)	e) hellbraun bis grau	ı					
	f) g)	h) i)							
	a) Ton, feinsa	ndig, schwa	ach kiesig					GP8	/33,10
3,10	b) mit der Tief und Tonstein	e zunehme	nd kiesig, mit Bereichen a	aus plattigem	Sand-				
0,10	c) halbfest bis	fest d)	e) hellbraun						
	f) g)	h) i)							
	a) Tonstein, F	els, stark v	erwittert, stark tonig, sand	dig, kiesig				GP8	/44,10
4,10			indeutiger Übergang zu m ester werdend	nassivem Fel	S				
,,,,	c) d)	e)							
	f) g)	h) i)							



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben Seite 1 von 1 Projekt: Gewerbegebiet Schellweiler **Bohrzeit:** 286,13 m ü. NHN Schurf: Sch9 2 5 a) Benennung der Bodenart **Entnommene** und Beimengungen Proben Bis Bemerkungen b) Ergänzende Bemerkung ... m Sonderprobe Tiefe unter Wasserführung c) Beschaffenheit d) Beschaffenheit e) Farbe in m Bohrwerkzeuge Ansatz-Nr Art nach Bohrgut nach Bohrvorgang (Unterpunkt Kernverlust kante) Sonstiges f) Übliche h) Gruppe i) Kalkg) Geologische gehalt Benennung Benennung a) Oberboden, Ton, sandig, schluffig, humos b) Grasnarbe, stark durchwurzelt 0,30 c) e) dunkelbraun f) g) a) Ton, schluffig, sandig, schwach organisch b) leicht durchwurzelt 0,80 c) steif bis halbfest e) beige bis hellbraun f) g) h) i) a) Ton, schluffig, feinsandig GP9/11,20 b) durchwurzelt 1,20 c) halbfest d) e) grau bis braun f) g) h) i) GP9/22,10 a) Ton, schluffig, sandig, kiesig b) Sandsteinstücke, bröckelig, Kies- Steingröße 2,10 c) halbfest bis fest d) e) hellbraun f) h) i) g) a) Sandstein, Tonstein, Fels, dünnplattig verwittert GP9/32,60 b) Bodenklasse 6 2,60 c) d) e) f) g) h) i) a) Übergang zu Fels der Bodenklasse 7 b) z.T tonige Kluftfüllungen/Schichtflächen 2,70 c) d) e) f) i) h) g)



Für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							Seite 1 von 2		
Projekt	: Gewerbegebiet Schellwe	eiler							
Schu	ırf: Sch10				286,40 m ü. NHN	Boh -	rzeit:		
1		2			3	4	5	6	
	a) Benennung der Bode und Beimengungen	enart				E	ntnom Prob	nmene	
Bis	b) Ergänzende Bemerki	una			Bemerkungen		1100)	
m					Sonderprobe Wasserführung			Tiefe	
unter Ansatz-	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bohrwerkzeuge	Art	Nr	in m (Unter-	
punkt	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Kernverlust Sonstiges			kante)	
	a) Oberboden, Ton, sch	wach sandig, humos		_					
	b) Grasnarbe								
0,20	c) d) e) dunkelt	oraun							
	f) g) h) i)								
	a) Schluff, feinsandig								
0.40	b)								
0,40	c) halbfest bis fest d) e) beige							
	f) g) h) i)								
	a) Ton, sandig						GP1	o <i>l</i> a,80	
	b)								
0,80	c) halbfest bis fest d) e) hellbraun bis grau	ı						
	f) g) h) i)								
	a) Ton, feinsandig, schlu	ıffig					GP1	0/12,10	
4.40	b)								
1,10	c) halbfest d) e)	<u> </u>							
	f) g) h) i)								
	a) Kies, stark sandig, sch	hluffig					GP1	0/23,50	
2,50	b) Steine in verschieden	en Farben							
2,00	c) d) e) schwar	z, gelb, rot, grau							
	f) g) h) i)								
	a) Sandstein, Fels, stark	verwittert, dünnplattig bis	plattig				GP1	0/24,30	
3 30	b) Bodenklasse 6								
3,30	c) d) e)								
	f) g) h) i)								



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben Seite 2 von 2 Projekt: Gewerbegebiet Schellweiler **Bohrzeit:** 286,40 m ü. NHN Schurf: Sch10 2 5 a) Benennung der Bodenart Entnommene und Beimengungen Proben Bis Bemerkungen b) Ergänzende Bemerkung ... m Sonderprobe Tiefe unter Wasserführung c) Beschaffenheit d) Beschaffenheit e) Farbe in m Bohrwerkzeuge Ansatz-Art Nr nach Bohrgut nach Bohrvorgang (Unterpunkt Kernverlust kante) Sonstiges f) Übliche h) Gruppe i) Kalkg) Geologische Benennung Benennung gehalt a) Sandstein, Fels, bankig b) Bodenklasse 7 3,40 c) d) e) f) i) g) h)



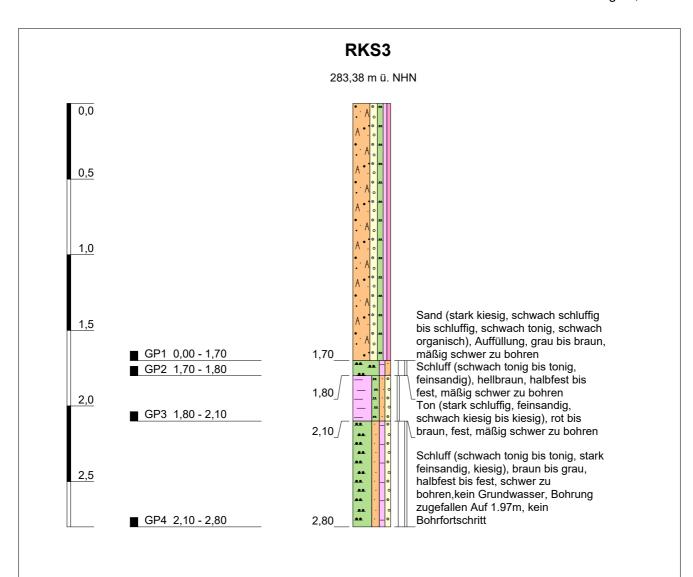
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben Seite 1 von 1 Projekt: Gewerbegebiet Schellweiler **Bohrzeit:** 288,07 m ü. NHN Schurf: Sch11 5 2 a) Benennung der Bodenart **Entnommene** und Beimengungen Proben Bis Bemerkungen b) Ergänzende Bemerkung ... m Sonderprobe Tiefe unter Wasserführung c) Beschaffenheit d) Beschaffenheit e) Farbe in m Bohrwerkzeuge Ansatz-Nr Art nach Bohrgut nach Bohrvorgang (Unterpunkt Kernverlust kante) Sonstiges f) Übliche g) Geologische h) Gruppe i) Kalkgehalt Benennung Benennung a) Oberboden, Ton, schluffig, schwach sandig, humos b) Grasnarbe 0,30 c) d) e) dunkelbraun f) g) h) GP11/0,50 a) Schluff, stark feinsandig b) 0,50 c) fest d) e) beige f) g) h) i) GP11/02,80 a) Ton, plattig bis bankig b) schwach durchwurzelt 0,80 c) d) e) grau f) g) h) i) GP1/1/33,10 a) Ton, schluffig b) 3,10 c) halbfest d) e) hellbraun, grau f) h) i) g) a) Ton, feinsandig GP11/34,30 b) mit Tonsteinstücken, in Kies- und Steingröße 3,30 c) halbfest bis fest e) grau, braun f) g) i) GP11/45,10 a) Tonstein, Fels, stark verwittert b) Übergang zu Fels der Bodenklasse 7 4,10 c) d) e) f) i) h) g)



PESCHLA 4	für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							Seite 1 von 1		
Projekt	: Gewerbegebiet Schellwe	iler								
Schu	ırf: Sch12				293,73 m ü. NHN	Boh -	rzeit:			
1		2			3	4	5	6		
Bis	=:-				Bemerkungen	Entnommene Proben				
b) Ergänzende Bemerkung m unter		Sonderprobe Wasserführung			Tiefe					
Ansatz- punkt	Ansatz- punkt c) Beschaffenheit d) Beschaffenheit e) Farbe nach Bohrgut nach Bohrvorgang		Bohrwerkzeuge Kernverlust	Art	Nr	in m (Unter-				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Sonstiges			kante)		
	a) Grasnarbe									
	b)									
0,10	c) d) e)									
	f) g) h) i)									
	a) Oberboden, Schluff, st) Oberboden, Schluff, stark tonig, feinsandig, organisch					GP1	0,30		
0,30	b)									
0,30	c) steif d) e) dun	nkelbraun								
	f) g) h) i)									
	a) Ton, stark schluffig, fe	insandig, schwach steinig)							
1,10	b) Basaltsteine									
1,10	c) steif d) e) hell	steif d) e) hellbraun								
	f) g) h) i)	g) h) i)								
	a) Fels, stark steinig, ver	a) Fels, stark steinig, verwittert, schluffig, tonig								
1,20	b) Basalt,Melaphyr									
1,20	c) d) e) beige b	is dunkelgrau								
	f) g) h) i)									

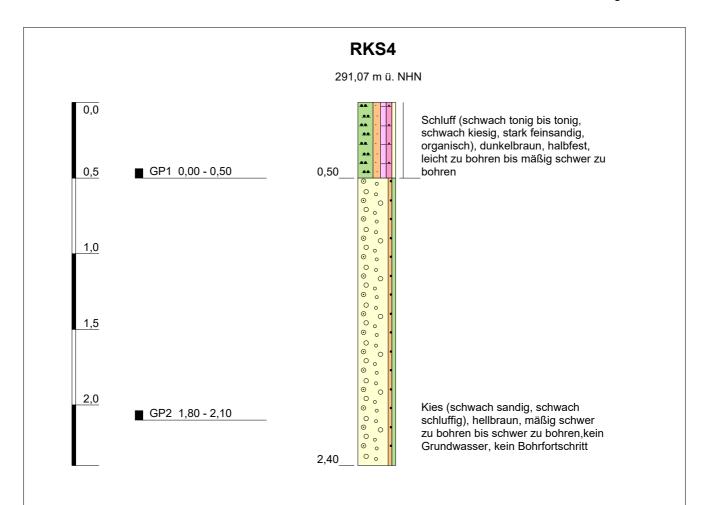


PESCHLA +	für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							Seite 1 von 1		
Projekt	: Gewerbegebie	t Schellwei	ler				-			
Schu	rf: Sch13					293,73 m ü. NHN	Boh -	rzeit:		
1			2			3	4	5	6	
Bis	a) Benennung und Beimer	der Bode ngungen	nart			Bemerkungen	Entnommene Proben			
b) Ergänzende Bemerkung m		Sonderprobe Wasserführung			Tiefe					
Ansatz- punkt			Bohrwerkzeuge Kernverlust	Art	Nr	in m (Unter-				
	f) Übliche Benennung	I	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Sonstiges			kante)	
	a) Grasnarbe									
0,10	b)	·								
0,.0	c) d)) d) e)								
	f) g)	h) i)								
	a) Oberboden,	, Schluff, st	ark tonig, feinsandig, orga	anisch						
	b)									
0,40	c) d)	e) dunkelb	raun							
	f) g)	h) i)								
	a) Ton, stark s	chluffig, fei	nsandig							
1,30	b)									
,,,,,	c) steif bis halk) e) hellbraun							
	f) g)	h) i)								
	a) Fels, stark s	steinig, verv	vittert					GP1	1,40	
1,40	b) Basalt, Mela	aphyr								
,,,,		e) grau, sc	hwarz							
	f) g)	h) i)								



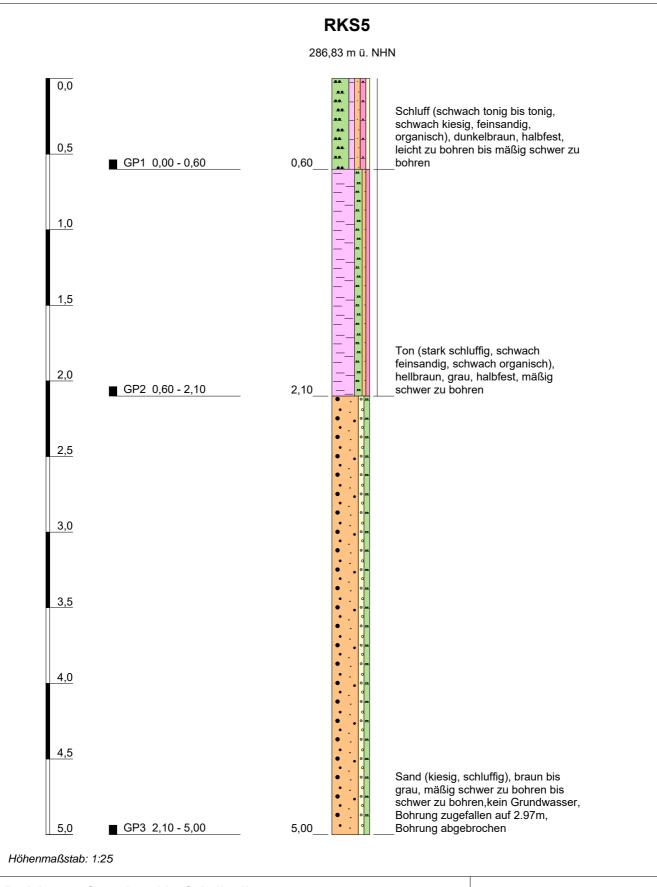
Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler	werbegebiet Schellweiler					
Bohrung:	RKS3 (Kleinbohrung)						
Auftraggeber:	P+R	Rechtswert: 0					
Bohrfirma:	GBM	Hochwert: 0					
Bearbeiter:	K. Merz, M. Hamp	Ansatzhöhe: 283,38 m ü. NHN					
Datum:	15.09.2022	Endtiefe: 2,80 m					





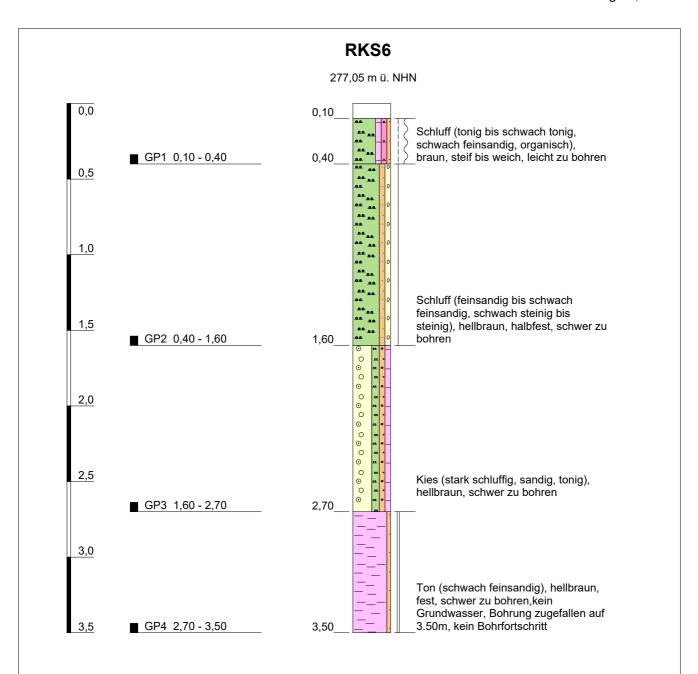
Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler	werbegebiet Schellweiler						
Bohrung:	RKS4 (Kleinbohrung)							
Auftraggeber:	P+R	Rechtswert: 0						
Bohrfirma:	GBM	Hochwert: 0						
Bearbeiter:	K. Merz, M. Hamp	Ansatzhöhe: 291,07 m ü. NHN						
Datum:	19.09.2022	Endtiefe: 2,40 m						





Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler	
Bohrung:	RKS5 (Kleinbohrung)	
Auftraggeber:	P+R	Rechtswert: 0
Bohrfirma:	GBM	Hochwert: 0
Bearbeiter:	K. Merz, M. Hamp	Ansatzhöhe: 286,83 m ü. NHN
Datum:	19.09.2022	Endtiefe: 5,00 m





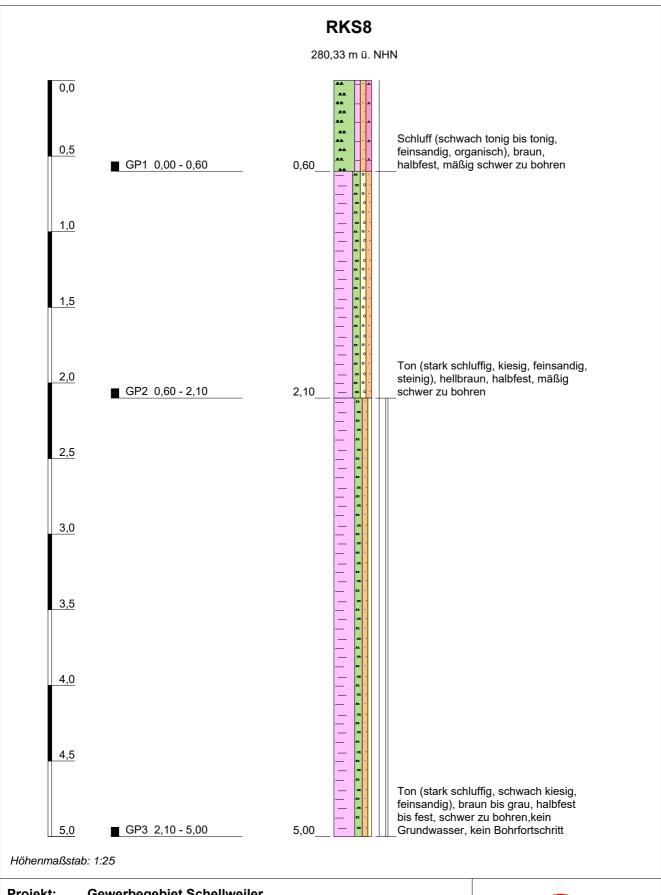
Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler		
Bohrung:	RKS6 (Kleinbohrung)		
Auftraggeber:	P+R	Rechtswert: 0	
Bohrfirma:	GBM	Hochwert: 0	
Bearbeiter:	K. Merz, M. Hamp	Ansatzhöhe: 277,05 m ü. NHN	
Datum:	16.09.2022	Endtiefe: 3,50 m	



RKS7 275,70 m ü. NHN 0,0 0,10 Schluff (schwach tonig, organisch, feinsandig bis schwach feinsandig), braun, steif, leicht zu bohren ■ GP1 0,10 - 0,40 0,40 0,5 Ton (stark schluffig, schwach feinsandig), hellbraun, steif, leicht zu 1,0 ■ GP2 0,40 - 1,00 1,00 bohren Ton (stark schluffig, stark feinsandig), 1,5 1.50 braun bis grau, weich bis breiig, leicht ■ GP3 1,00 - 1,60 16.09.2022 1,60 zu bohren 0000 Kies (stark sandig, schluffig), grau bis ■ GP4 1,60 - 1,90 1,90 braun, mäßig schwer zu bohren 2,0 0000 0 0 2,5 Kies (stark sandig, schluffig), grau, 00 2,60 mäßig schwer zu bohren ■ GP5 1,90 - 2,60 3,0 Ton (schwach feinsandig), grau, fest, schwer zu bohren,Bohrung zugefallen ■ GP6 2,60 - 3,20 auf 2.40m, kein Bohrfortschritt 3,20

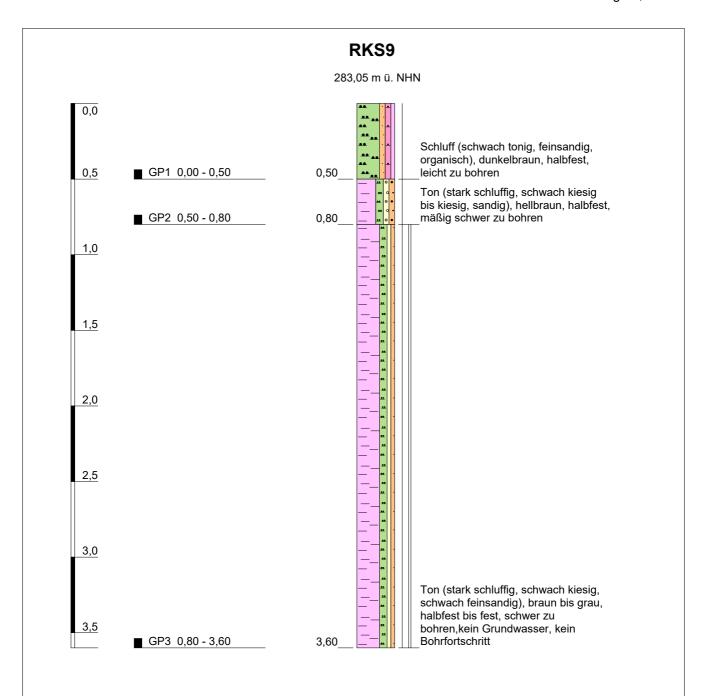
Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler		
Bohrung:	RKS7 (Kleinbohrung)		
Auftraggeber:	P+R	Rechtswert: 0	
Bohrfirma:	GBM	Hochwert: 0	
Bearbeiter:	K. Merz, M. Hamp	Ansatzhöhe: 275,70 m ü. NHN	
Datum:	16.09.2022	Endtiefe: 3,20 m	





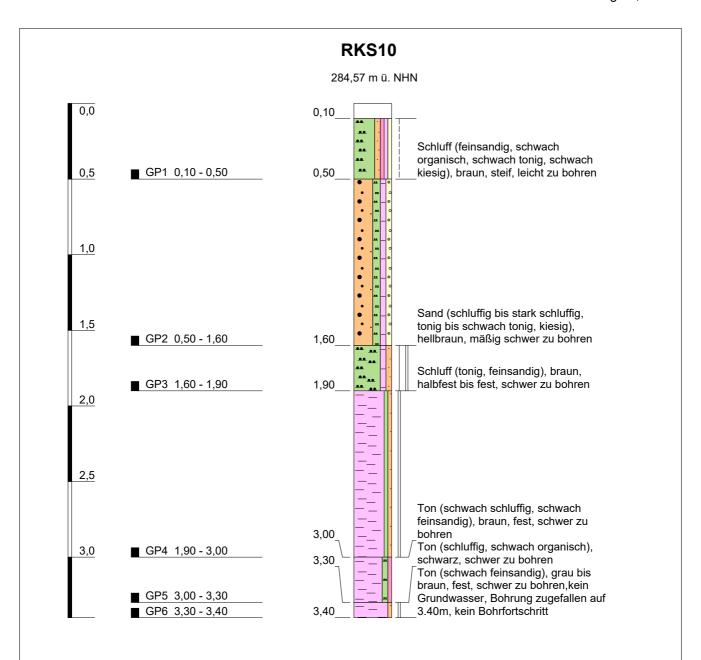
Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler		
Bohrung:	RKS8 (Kleinbohrung)		
Auftraggeber:	P+R	Rechtswert: 0	
Bohrfirma:	GBM	Hochwert: 0	
Bearbeiter:	K. Merz, M. Hamp	Ansatzhöhe: 280,33 m ü. NHN	
Datum:	19.09.2022	Endtiefe: 5,00 m	





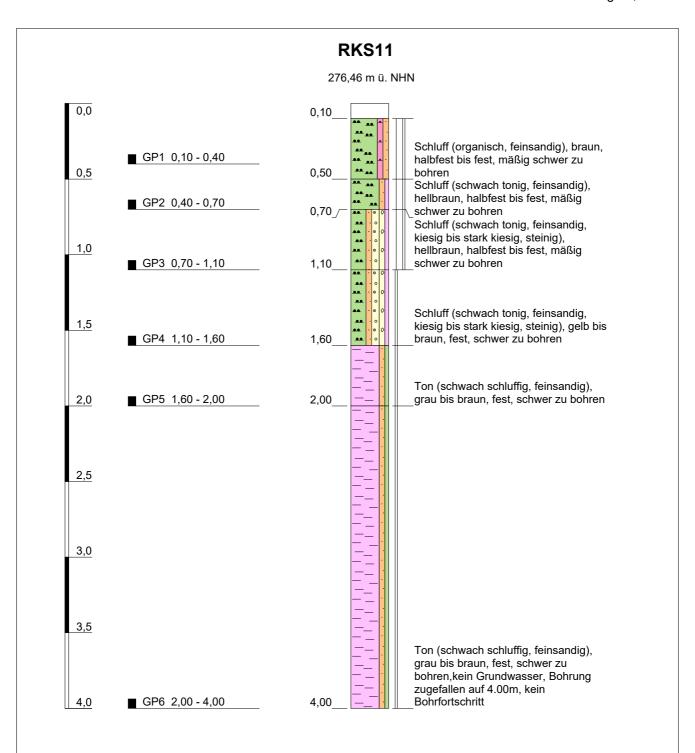
Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler		
Bohrung:	RKS9 (Kleinbohrung)		
Auftraggeber:	P+R	Rechtswert: 0	
Bohrfirma:	GBM	Hochwert: 0	
Bearbeiter:	K. Merz, M. Hamp	Ansatzhöhe: 283,05 m ü. NHN	
Datum:	19.09.2022	Endtiefe: 3,60 m	





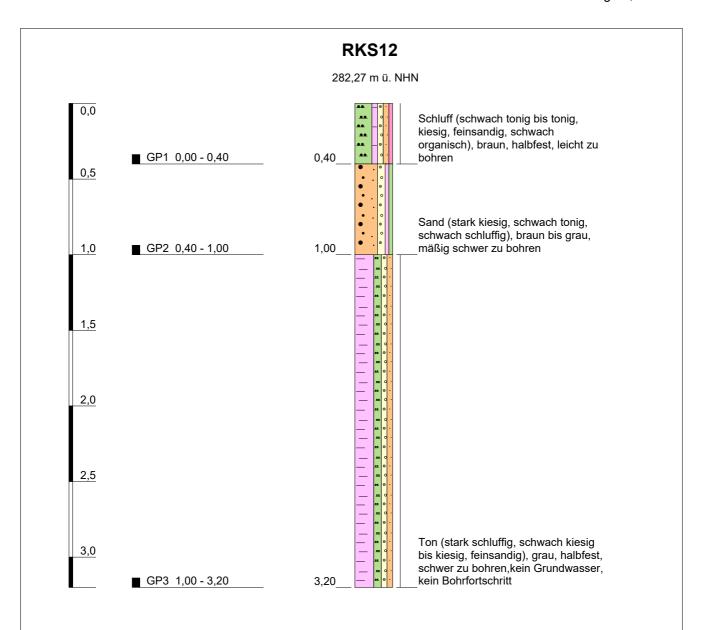
Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler		
Bohrung:	RKS10 (Kleinbohrung)		
Auftraggeber:	P+R	Rechtswert: 0	
Bohrfirma:	GBM	Hochwert: 0	
Bearbeiter:	K. Merz, M. Hamp	Ansatzhöhe: 284,57 m ü. NHN	
Datum:	16.09.2022	Endtiefe: 3,40 m	





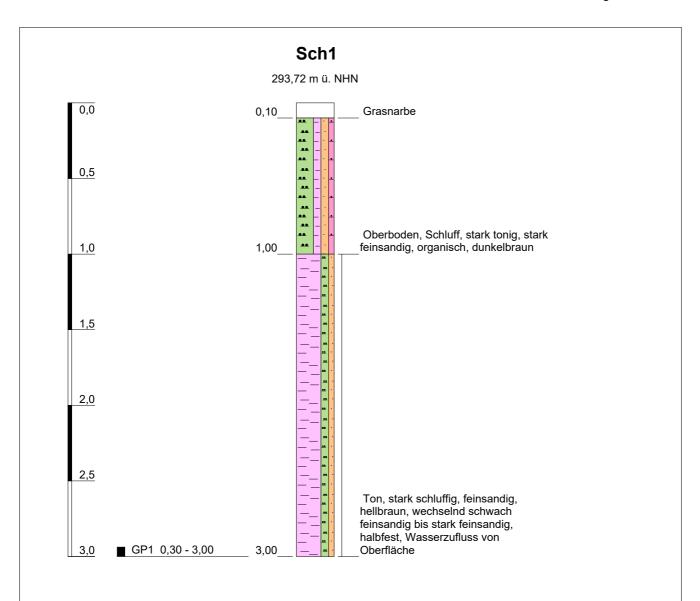
Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler		
Bohrung:	RKS11 (Kleinbohrung)		
Auftraggeber:	P+R	Rechtswert: 0	
Bohrfirma:	GBM	Hochwert: 0	
Bearbeiter:	K. Merz, M. Hamp	Ansatzhöhe: 276,46 m ü. NHN	
Datum:	16.09.2022	Endtiefe: 4,00 m	





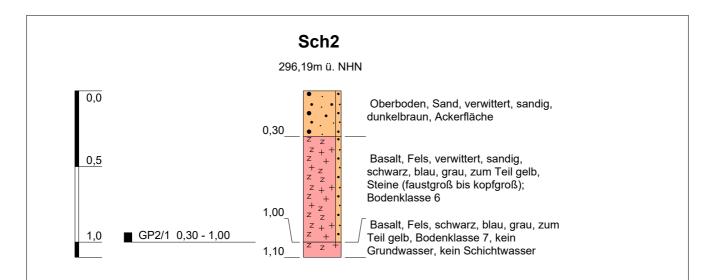
Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler		
Bohrung:	RKS12 (Kleinbohrung)		
Auftraggeber:	P+R	Rechtswert: 0	
Bohrfirma:	GBM	Hochwert: 0	
Bearbeiter:	K. Merz, M. Hamp	Ansatzhöhe: 282,27 m ü. NHN	
Datum:	19.09.2022	Endtiefe: 3,20 m	





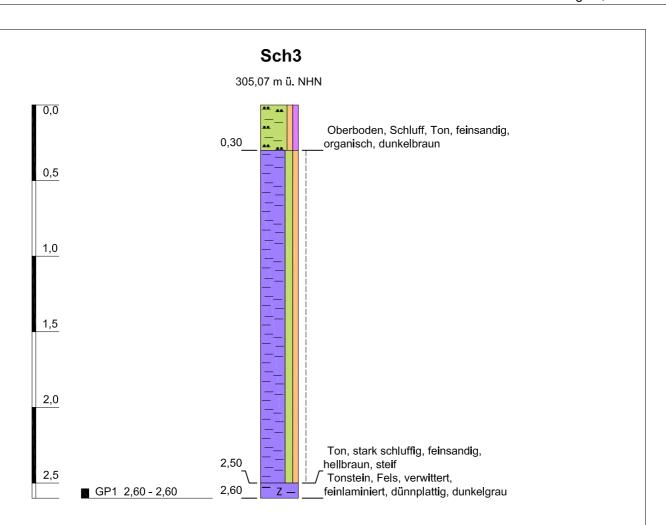
Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler		
Bohrung:	Sch1 (Schurf)		
Auftraggeber:	P+R	Rechtswert: 0	
Bohrfirma:		Hochwert: 0	
Bearbeiter:	T. Queck	Ansatzhöhe: 293,72	m ü. NHN
Datum:	22.11.2022	Endtiefe: 3,00m	





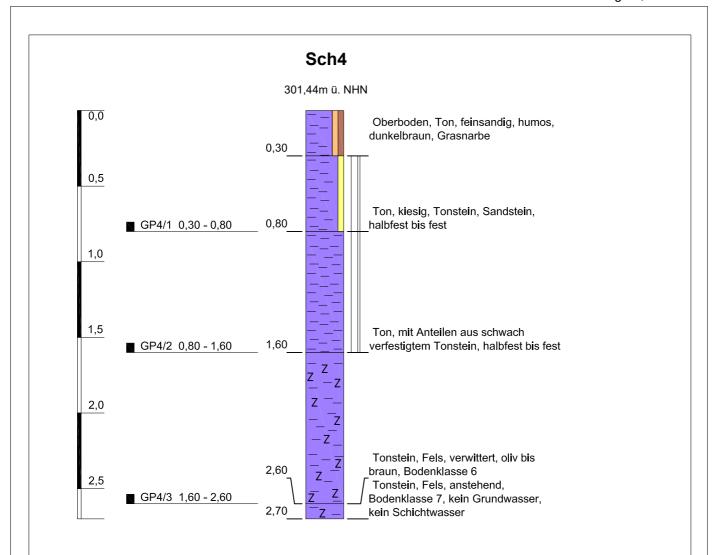
Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler	
Bohrung:	Sch2 (Schurf)	
Auftraggeber:	P+R	Rechtswert: 0
Bohrfirma:		Hochwert: 0
Bearbeiter:	M. Hamp	Ansatzhöhe: 296,19m ü. NHN
Datum:	15.09.2022	Endtiefe: 1,10m





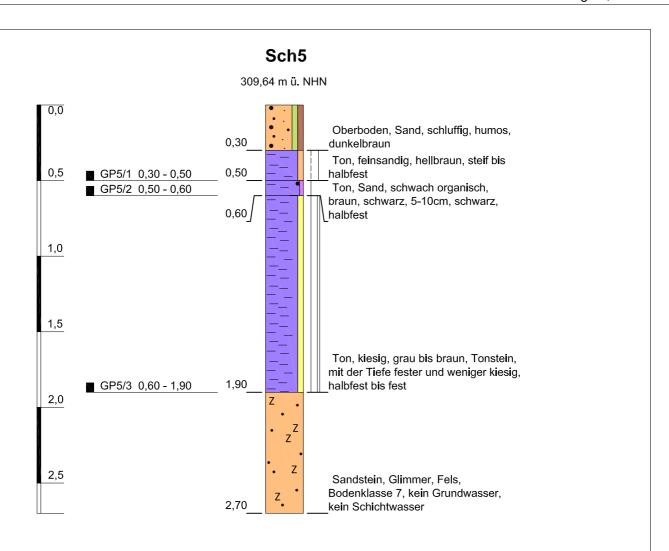
Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler	
Bohrung:	Sch3 (Schurf)	
Auftraggeber:	P+R	Rechtswert: 0
Bohrfirma:		Hochwert: 0
Bearbeiter:	T. Queck	Ansatzhöhe: 305,07 m ü. NHN
Datum:	22.11.2022	Endtiefe: 2,60m





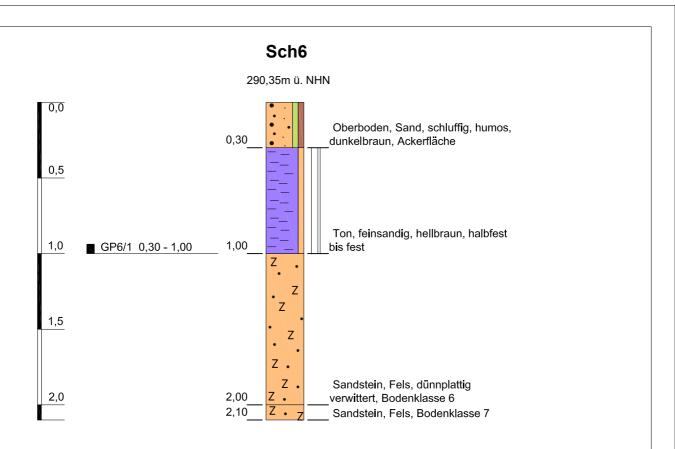
Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler			
Bohrung:	Sch4 (Schurf)			
Auftraggeber:	P+R		Rechtswert:	0
Bohrfirma:			Hochwert:	0
Bearbeiter:	M. Hamp		Ansatzhöhe:	301,44m ü. NHN
Datum:	15.09.2022		Endtiefe:	2,70m





Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler	
Bohrung:	Sch5 (Schurf)	
Auftraggeber:	P+R	Rechtswert: 0
Bohrfirma:		Hochwert: 0
Bearbeiter:	M. Hamp	Ansatzhöhe: 309,64 m ü. NHN
Datum:	15.09.2022	Endtiefe: 2,70m





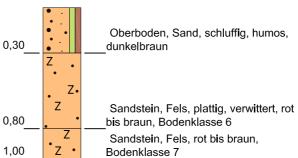
Projekt:	Gewerbegebiet	Schellweiler		
Bohrung:	Sch6 (Schurf)			
Auftraggeber:	P+R		Rechtswert:	0
Bohrfirma:			Hochwert:	0
Bearbeiter:	M. Hamp		Ansatzhohe:	290,35m ü. NHN
Datum:	15.09.2022		Endtiefe:	2,10m



Sch7

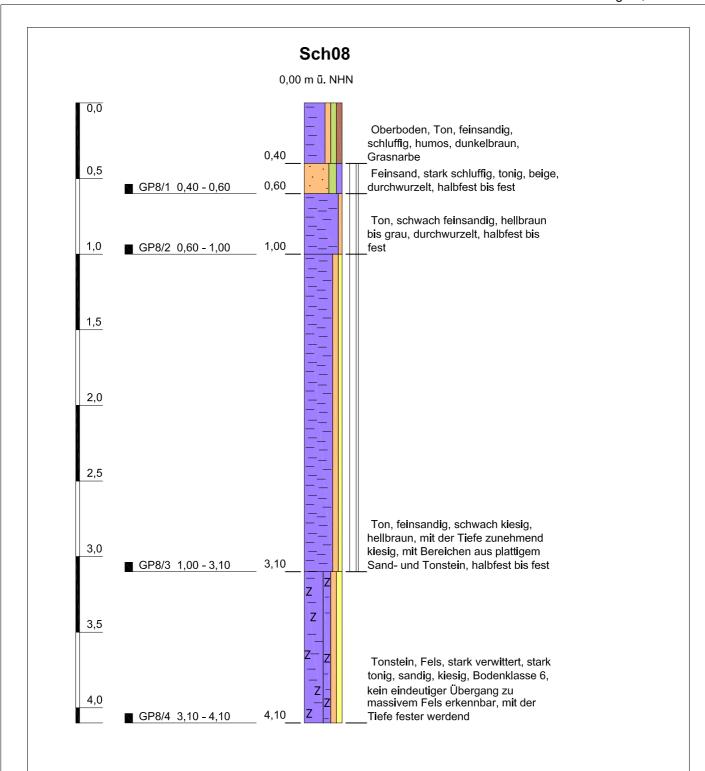
294,00m ü. NHN





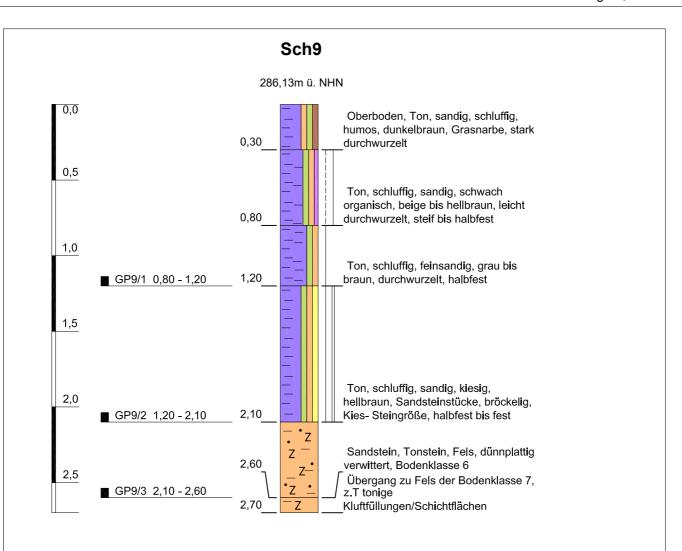
Projekt:	Gewerbegebie	: Schellweiler		
Bohrung:	Sch7 (Schurf)			
Auftraggeber:	P+R		Rechtswert:	0
Bohrfirma:			Hochwert:	0
Bearbeiter:	M. Hamp		Ansatzhohe	294,00m ü. NHN
Datum:	15.09.2022		Endtiefe:	1,00m





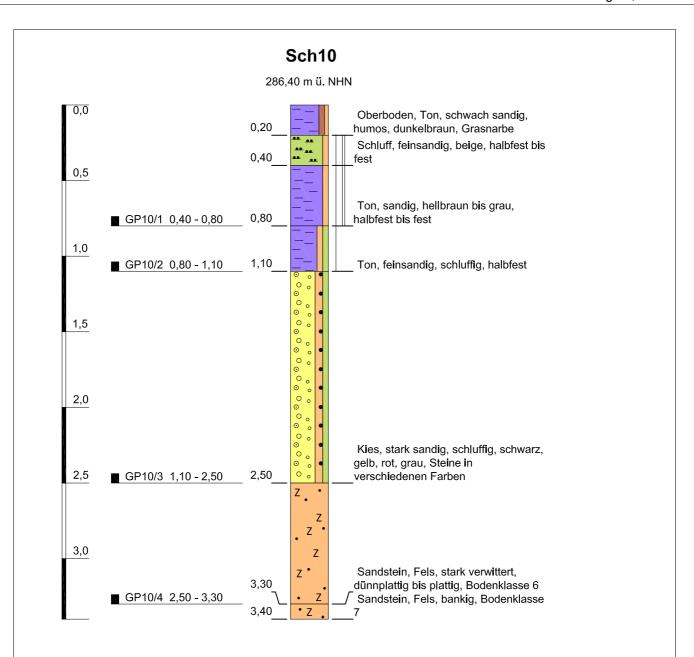
Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler	
Bohrung:	Sch08 (Schurf)	
Auftraggeber:	P+R	Rechtswert: 0
Bohrfirma:		Hochwert: 0
Bearbeiter:	M. Hamp	Ansatzhöhe: 0,00 m ü. NHN
Datum:	15.09.2022	Endtiefe: 4,10m





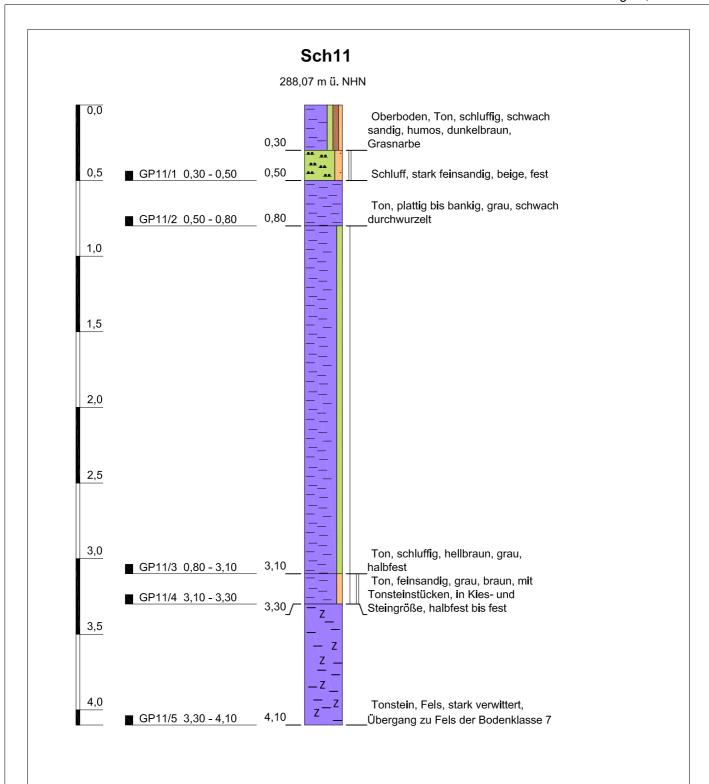
Projekt:	Gewerbegebiet	t Schellweiler		
Bohrung:	Sch9 (Schurf)			
Auftraggeber:	P+R		Rechtswert:	0
Bohrfirma:			Hochwert:	0
Bearbeiter:	M. Hamp		Ansatzhöhe:	286,13m ü. NHN
Datum:	15.09.2022		Endtiefe:	2,70m





Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler	
Bohrung:	Sch10 (Schurf)	
Auftraggeber:	P+R	Rechtswert: 0
Bohrfirma:		Hochwert: 0
Bearbeiter:	M. Hamp	Ansatzhöhe: 286,40 m ü. NHN
Datum:	15.09.2022	Endtiefe: 3,40m





Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler	
Bohrung:	Sch11 (Schurf)	
Auftraggeber:	P+R	Rechtswert: 0
Bohrfirma:		Hochwert: 0
Bearbeiter:	M. Hamp	Ansatzhöhe: 288,07 m ü. NHN
Datum:	15.09.2022	Endtiefe: 4,10m



Sch12 293,73 m ü. NHN 0,0 0,10 Grasnarbe Oberboden, Schluff, stark tonig, feinsandig, organisch, dunkelbraun, GP1 0,30 - 0,30 0,30 / steif 0,5 Ton, stark schluffig, feinsandig, schwach steinig, hellbraun, 1,10 Basaltsteine, steif 1,0 Fels, stark steinig, verwittert, schluffig, tonig, beige bis dunkelgrau, 1,20 Basalt, Melaphyr

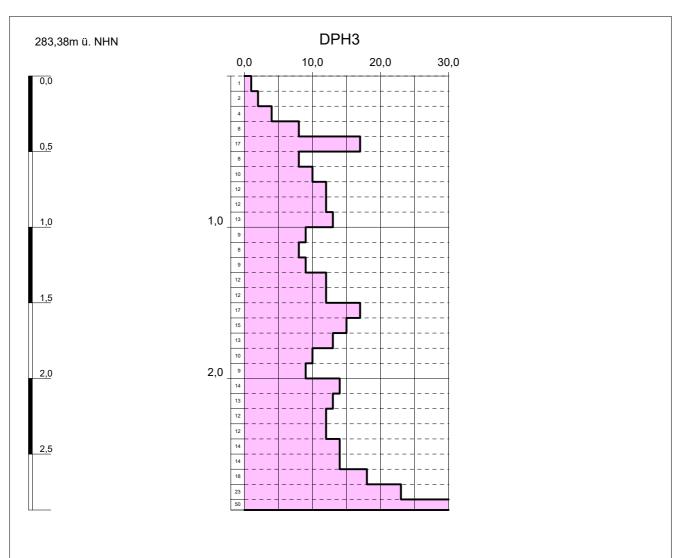
Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler	
Bohrung:	Sch12 (Schurf)	
Auftraggeber:	P+R	Rechtswert: 0
Bohrfirma:		Hochwert: 0
Bearbeiter:	T. Queck	Ansatzhöhe: 293,73 m ü. NHN
Datum:	22.11.2022	Endtiefe: 1,20m



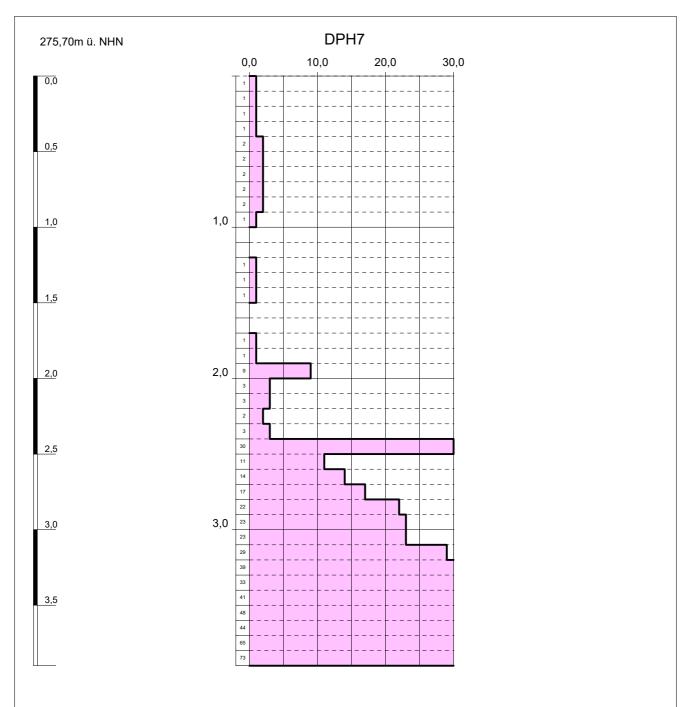
Sch13 293,73 m ü. NHN 0,0 0,10 Grasnarbe Oberboden, Schluff, stark tonig, 0,40 feinsandig, organisch, dunkelbraun 0,5 1,0 Ton, stark schluffig, feinsandig, hellbraun, steif bis halbfest Fels, stark steinig, verwittert, grau, 1,30 GP1 1,30 - 1,40 1,40 _schwarz, Basalt, Melaphyr

Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler	
Bohrung:	Sch13 (Schurf)	
Auftraggeber:	P+R	Rechtswert: 0
Bohrfirma:		Hochwert: 0
Bearbeiter:	T. Queck	Ansatzhöhe: 293,73 m ü. NHN
Datum:	22.11.2022	Endtiefe: 1,40m

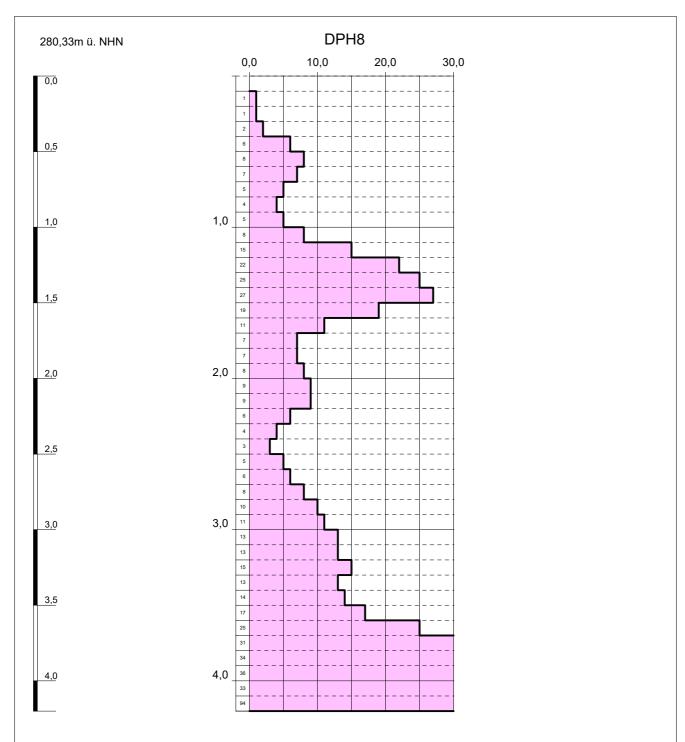




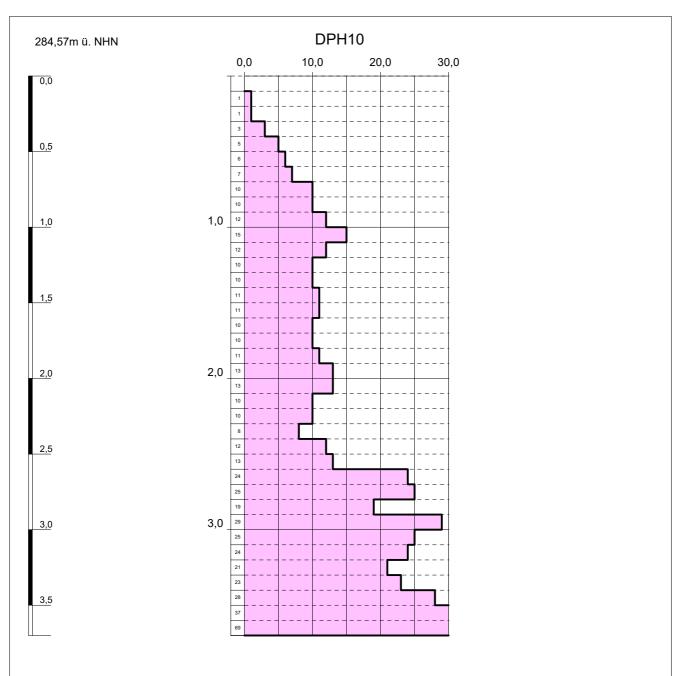
Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler	
Bohrung:	DPH3 (Rammsondierung)	
Auftraggeber:	P+R	Rechtswert: 0
Bohrfirma:	GBM	Hochwert: 0
Bearbeiter:	K. Merz, M. Hamp	Ansatzhöhe: 283,38m ü. NHN
Datum:	15.09.2022	Endtiefe: 2,87 m uGOK



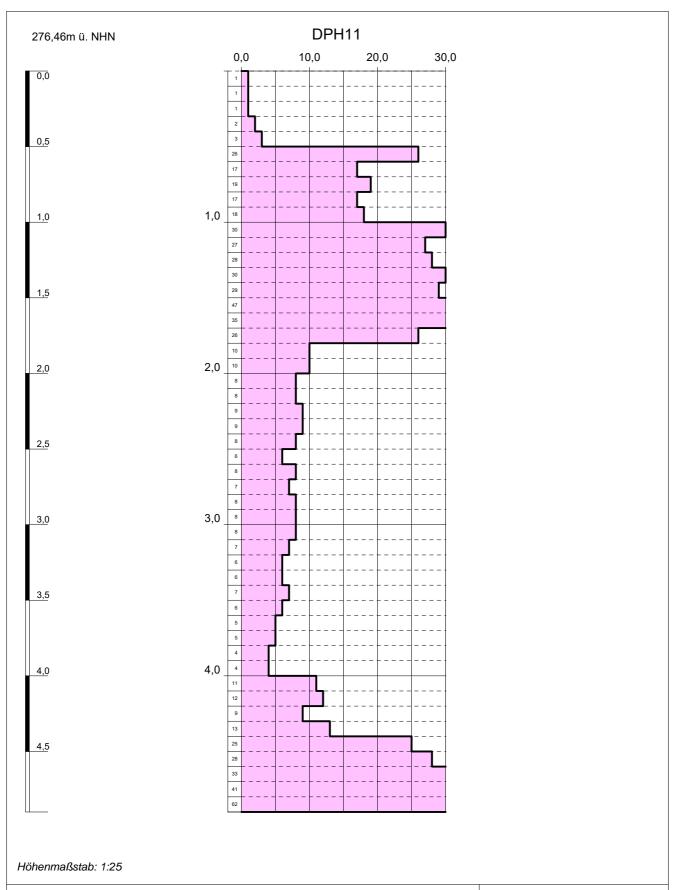
Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler	
Bohrung:	DPH7 (Rammsondierung)	
Auftraggeber:	P+R	Rechtswert: 0
Bohrfirma:	GBM	Hochwert: 0
Bearbeiter:	K. Merz, M. Hamp	Ansatzhöhe: 275,70m ü. NHN
Datum:	15.09.2022	Endtiefe: 3,90 m uGOK



Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler	
Bohrung:	DPH8 (Rammsondierung)	
Auftraggeber:	P+R	Rechtswert: 0
Bohrfirma:	GBM	Hochwert: 0
Bearbeiter:	K. Merz, M. Hamp	Ansatzhöhe: 280,33m ü. NHN
Datum:	15.09.2022	Endtiefe: 4,20 m uGOK



Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler		
Bohrung:	DPH10 (Rammsondierung)		
Auftraggeber:	P+R	Rechtswert: 0	
Bohrfirma:	GBM	Hochwert: 0	
Bearbeiter:	K. Merz, M. Hamp	Ansatzhöhe: 284,57m ü. NHN	
Datum:	15.09.2022	Endtiefe: 3,70 m uGOK	



Projekt:	Gewerbegebiet Schellweiler	
Bohrung:	DPH11 (Rammsondierung)	
Auftraggeber:	P+R	Rechtswert: 0
Bohrfirma:	GBM	Hochwert: 0
Bearbeiter:	K. Merz, M. Hamp	Ansatzhöhe: 276,46m ü. NHN
Datum:	15.09.2022	Endtiefe: 4,90 m uGOK



Baggerschürfe 15.09.2022 + 22.11.2022 Projekt-Nr.: P22001 Anlage: 6 Blatt: 1

Gewerbegebiet Schellweiler

hier: Baugrunderkundung und geotechnische



Abbildung 6. 1 Blick in nordöstliche Richtung über das Projektgebiet; Position: Schurf 5



Abbildung 6. 2



Baggerschürfe 15.09.2022 + 22.11.2022 Projekt-Nr.: P22001 Anlage: 6 Blatt: 2

Gewerbegebiet Schellweiler

hier: Baugrunderkundung und geotechnische





Baggerschürfe 15.09.2022 + 22.11.2022 Projekt-Nr.: P22001 Anlage: 6 Blatt: 3

Gewerbegebiet Schellweiler

hier: Baugrunderkundung und geotechnische



Abbildung 6. 4

Baggerschurf 2 am 15.09.2022



Baggerschürfe 15.09.2022 + 22.11.2022 Projekt-Nr.: P22001 Anlage: 6 Blatt: 4

Gewerbegebiet Schellweiler

hier: Baugrunderkundung und geotechnische



Abbildung 6.5



Baggerschürfe 15.09.2022 + 22.11.2022 Projekt-Nr.: P22001 Anlage: 6 Blatt: 5

Gewerbegebiet Schellweiler

hier: Baugrunderkundung und geotechnische



Abbildung 6. 6



Baggerschürfe 15.09.2022 + 22.11.2022 Projekt-Nr.: P22001 Anlage: 6 Blatt: 6

Gewerbegebiet Schellweiler

hier: Baugrunderkundung und geotechnische



Abbildung 6. 7



Baggerschürfe 15.09.2022 + 22.11.2022 Projekt-Nr.: P22001 Anlage: 6 Blatt: 7

Gewerbegebiet Schellweiler

hier: Baugrunderkundung und geotechnische



Abbildung 6. 8



Baggerschürfe 15.09.2022 + 22.11.2022 Projekt-Nr.: P22001 Anlage: 6 Blatt: 8

Gewerbegebiet Schellweiler

hier: Baugrunderkundung und geotechnische



Abbildung 6. 9 Baggerschurf 7 am 15.09.2022



Baggerschürfe 15.09.2022 + 22.11.2022 Projekt-Nr.: P22001 Anlage: 6 Blatt: 9

Gewerbegebiet Schellweiler

hier: Baugrunderkundung und geotechnische



Abbildung 6. 10



Baggerschürfe 15.09.2022 + 22.11.2022 Projekt-Nr.: P22001 Anlage: 6 Blatt: 10

Gewerbegebiet Schellweiler

hier: Baugrunderkundung und geotechnische



Abbildung 6. 11



Baggerschürfe 15.09.2022 + 22.11.2022 Projekt-Nr.: P22001 Anlage: 6 Blatt: 11

Gewerbegebiet Schellweiler

hier: Baugrunderkundung und geotechnische



Abbildung 6. 12



Baggerschürfe 15.09.2022 + 22.11.2022 Projekt-Nr.: P22001 Anlage: 6 Blatt: 12

Gewerbegebiet Schellweiler

hier: Baugrunderkundung und geotechnische



Abbildung 6. 13



Baggerschürfe 15.09.2022 + 22.11.2022 Projekt-Nr.: P22001 Anlage: 6 Blatt: 13

Gewerbegebiet Schellweiler

hier: Baugrunderkundung und geotechnische



Abbildung 6. 14



Baggerschürfe 15.09.2022 + 22.11.2022 Projekt-Nr.: P22001 Anlage: 6 Blatt: 14

Gewerbegebiet Schellweiler

hier: Baugrunderkundung und geotechnische



Abbildung 6. 15



Baggerschürfe 15.09.2022 + 22.11.2022 Projekt-Nr.: P22001 Anlage: 6 Blatt: 15

Gewerbegebiet Schellweiler

hier: Baugrunderkundung und geotechnische



Abbildung 6. 16



Baggerschürfe 15.09.2022 + 22.11.2022 Projekt-Nr.: P22001 Anlage: 6 Blatt: 16

Gewerbegebiet Schellweiler

hier: Baugrunderkundung und geotechnische



Abbildung 6. 17



Baggerschürfe 15.09.2022 + 22.11.2022 Projekt-Nr.: P22001 Anlage: 6 Blatt: 17

Gewerbegebiet Schellweiler

hier: Baugrunderkundung und geotechnische



Abbildung 6. 18



Baggerschürfe 15.09.2022 + 22.11.2022 Projekt-Nr.: P22001 Anlage: 6 Blatt: 18

Gewerbegebiet Schellweiler

hier: Baugrunderkundung und geotechnische



Abbildung 6. 19

Baggerschurf 13 am 22.11.2022

Geotechnisches Büro Moser : Gewerbegebiet Schellweiler Projekt Kornverteilung Nordbahnstraße 15a Projektnr.: P22001 67657 Kaiserslautern DIN 18 123-7 www.geotechnik-moser.de Anlage Ton Schluff Sand Kies Steine Mittel-Mittel-Fein-Grob-Fein-Mittel-Grob-Fein-Grob-100 90 80 70 Massenprozent 40 30 20 10 0 0.2 Korndurchmesser in mm 0.002 0.006 0.02 0.06 0.6 2 6 20 60 — KV 001 Labornummer RKS 4/2 Entnahmestelle 0,50 - 2,40 Entnahmetiefe Bodenart G,s',u' GU Bodengruppe 1.7/8.2/10.9/79.2 % Kornfrakt, T/U/S/G Anteil < 0.063 mm 9.9 % Wassergehalt 5.0 %

Geotechnisches Büro Moser : Gewerbegebiet Schellweiler Projekt Kornverteilung Nordbahnstraße 15a Projektnr.: P22001 67657 Kaiserslautern DIN 18 123-7 www.geotechnik-moser.de Anlage Ton Schluff Sand Kies Steine Mittel-Fein-Mittel-Grob-Fein-Mittel-Grob-Fein-Grob-100 90 80 70 60 Massenprozent 40 30 20 10 0 0.002 0.006 0.02 0.06 0.2 0.6 2 20 60 Korndurchmesser in mm Sandstein — KV 002 Labornummer RKS 5/3 Entnahmestelle 2,10 - 5,00 Entnahmetiefe Bodenart S,g,u SŪ Bodengruppe 3.9/17.3/58.5/20.2 % Kornfrakt, T/U/S/G Anteil < 0.063 mm 21.2 % Wassergehalt 6.7 %

Geotechnisches Büro Moser : Gewerbegebiet Schellweiler Projekt Kornverteilung Nordbahnstraße 15a Projektnr.: P22001 67657 Kaiserslautern DIN 18 123-7 www.geotechnik-moser.de Anlage Ton Schluff Sand Kies Steine Mittel-Mittel-Fein-Grob-Fein-Mittel-Grob-Fein-Grob-100 90 80 70 Massenprozent 30 20 10 0 0.2 Korndurchmesser in mm 0.002 0.006 0.02 0.06 0.6 2 6 20 60 — KV 003 Labornummer RKS 6/3 Entnahmestelle 1,60 - 2,70 Entnahmetiefe Bodenart G,u*,s,t GŪ Bodengruppe 9.1/22.9/20.3/47.8 % Kornfrakt, T/U/S/G Anteil < 0.063 mm 32.0 % Wassergehalt 10.4 %

Geotechnisches Büro Moser : Gewerbegebiet Schellweiler Projekt Kornverteilung Nordbahnstraße 15a Projektnr.: P22001 67657 Kaiserslautern DIN 18 123-7 www.geotechnik-moser.de Anlage : Ton Schluff Sand Kies Steine Mittel-Fein-Mittel-Grob-Fein-Mittel-Grob-Fein-Grob-100 90 80 70 Massenprozent 40 30 20 10 0 0.2 Korndurchmesser in mm 0.002 0.006 0.02 0.06 0.6 2 6 20 60 — KV 004 Labornummer RKS 7/3 Entnahmestelle Entnahmetiefe 1,00 - 1,60 Bodenart T, u*, fs* TL/TM Bodengruppe 10.1/28.6/59.1/2.2 % Kornfrakt, T/U/S/G Anteil < 0.063 mm 38.7 % Wassergehalt 25.5 %

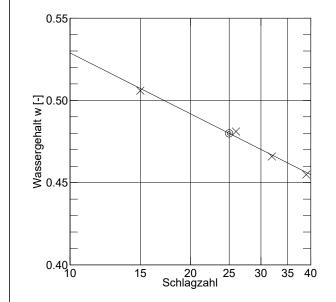
Geotechnisches Büro Moser : Gewerbegebiet Schellweiler Projekt Kornverteilung Nordbahnstraße 15a Projektnr.: P22001 67657 Kaiserslautern DIN 18 123-7 www.geotechnik-moser.de Anlage Ton Schluff Sand Kies Steine Mittel-Mittel-Fein-Grob-Fein-Mittel-Grob-Fein-Grob-100 90 80 70 Massenprozent 30 20 10 0 0.2 Korndurchmesser in mm 0.002 0.006 0.02 0.06 0.6 2 6 20 60 — KV 005 Labornummer RKS 7/4 + 7/5 Entnahmestelle 1,60 - 2,60 Entnahmetiefe Bodenart G,s,u GU* Bodengruppe 4.2/14.2/36.2/45.3 % Kornfrakt, T/U/S/G Anteil < 0.063 mm 18.5 % Wassergehalt 17.3 %

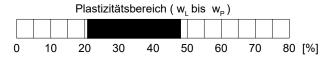
Geotechnisches Büro Moser : Gewerbegebiet Schellweiler Projekt Kornverteilung Nordbahnstraße 15a Projektnr.: P22001 67657 Kaiserslautern DIN 18 123-7 www.geotechnik-moser.de Anlage : Ton Schluff Sand Kies Steine Mittel-Mittel-Fein-Grob-Fein-Mittel-Grob-Fein-Grob-100 90 80 70 Massenprozent 30 20 10 0 0.2 Korndurchmesser in mm 0.002 0.006 0.02 0.06 0.6 2 6 20 60 — KV 006 Labornummer RKS 8/2 Entnahmestelle 0,60 - 2,10 Entnahmetiefe Bodenart T,u,g,s — TL / TM Bodengruppe 9.0/31.5/20.6/38.9 % Kornfrakt, T/U/S/G Anteil < 0.063 mm 40.6 % Wassergehalt 9.7 %

Geotechnisches Büro Moser : Gewerbegebiet Schellweiler Projekt Kornverteilung Nordbahnstraße 15a Projektnr.: P22001 67657 Kaiserslautern DIN 18 123-7 www.geotechnik-moser.de Anlage Ton Schluff Sand Kies Steine Mittel-Mittel-Fein-Grob-Fein-Mittel-Grob-Fein-Grob-100 90 80 70 Massenprozent 40 30 20 10 0 0.2 Korndurchmesser in mm 0.002 0.006 0.02 0.06 0.6 2 6 20 60 — KV 007 Labornummer SCH 10/3 Entnahmestelle 1,10 - 2,50 Entnahmetiefe Bodenart G,s,u' GU Bodengruppe 3.7/9.6/33.3/53.4 % Kornfrakt, T/U/S/G Anteil < 0.063 mm 13.3 % Wassergehalt 10.7 %

Geotechnisches Büro Moser	Projekt : Gewerbegebiet Schellwe	iler Anlage 7.2, Blatt 1
Nordbahnstraße 15a	Projektnr.: P22001	
67657 Kaiserslautern	Anlage : Blatt:	
www.geotechnik-moser.de	Labornummer: K 001	
Zustandagranzan	Entnahmestelle: RKS 5/2	
Zustandsgrenzen	Tiefe : 0,60 - 2,10	
DIN 18 122	Bodenart : TM	
	Art der Entn. : GP	
	Entn. am :	
	Flia Carrange	Augustana

		Fließgrenze			Ausrollgrenze						
Behälter-Nr.		1	2	3	4		5	6	7		
Zahl der Schläge		39	32	26	15						
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B [g]$	139.01	138.64	140.06	138.99		27.71	27.81	29.23		
Trockene Probe + Behälter	m _t + m _B [g]	131.39	130.75	132.18	130.34		26.83	26.94	28.36		
Behälter	m _B [g]	114.66	113.81	115.81	113.23		22.50	22.77	24.19		
Wasser	$m_f - m_t = m_w [g]$	7.62	7.89	7.88	8.65		0.88	0.87	0.87		
Trockene Probe	m _t [g]	16.73	16.94	16.37	17.11		4.33	4.17	4.17	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t}$ = w	[-]	0.455	0.466	0.481	0.506		0.203	0.209	0.209	0.207	



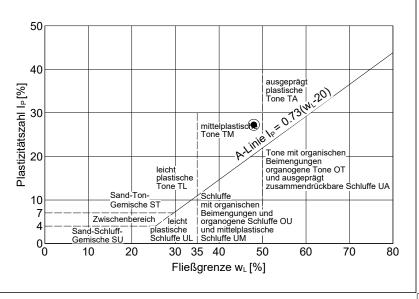


Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P = 0.273$

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P} = -0.114$

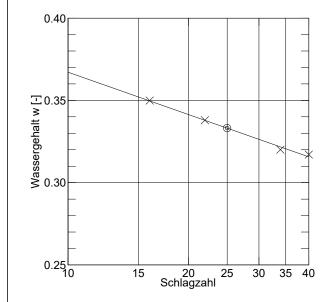
Konsistenzzahl $I_C = \frac{W_L - W_N}{I_P} = 1.114$

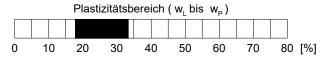




Geotechnisches Büro Moser	Projekt : Gewerbegebiet Schellweiler	Anlage 7.2, Blatt 2
Nordbahnstraße 15a	Projektnr.: P22001	
67657 Kaiserslautern	Anlage : Blatt:	
www.geotechnik-moser.de	Labornummer: K 002	
Zustandagranzan	Entnahmestelle: RKS 7/3	
Zustandsgrenzen	Tiefe : 1,00 - 1,60	
DIN 18 122	Bodenart : TL-TM	
	Art der Entn. : GP	
	Entn. am :	
	Er. o	A 11

		Fließgrenze				Ausrollgrenze					
Behälter-Nr.		1	2	3	4		5	6	7		
Zahl der Schläge		16	22	34	40						
Feuchte Probe + Behälter	m _f + m _B [g]	137.68	139.01	140.56	140.06		27.93	27.80	27.58		
Trockene Probe + Behälter	m _t + m _B [g]	131.51	132.84	134.19	133.88		27.16	27.05	26.80		
Behälter	m _B [g]	113.89	114.60	114.30	114.36		22.78	22.79	22.44		
Wasser	$m_f - m_t = m_w [g]$	6.17	6.17	6.37	6.18		0.77	0.75	0.78		
Trockene Probe	m _t [g]	17.62	18.24	19.89	19.52		4.38	4.26	4.36	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t}$ = w	[-]	0.350	0.338	0.320	0.317		0.176	0.176	0.179	0.177	



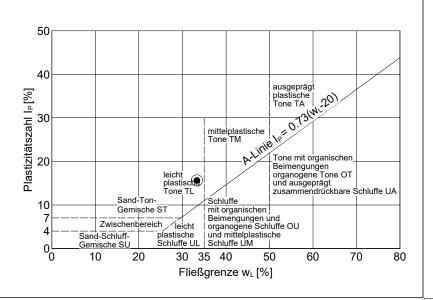


Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P = 0.156$

Liquiditätsindex $I_L = \frac{W_N - W_P}{I_P} = 0.494$

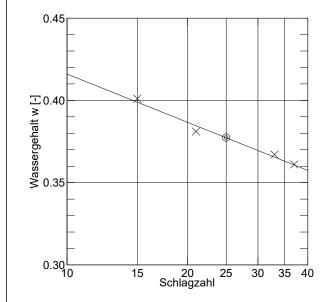
Konsistenzzahl $I_C = \frac{W_L - W_N}{I_P} = 0.506$

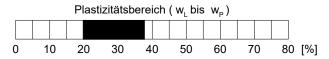




Geotechnisches Büro Moser	Projekt : Gewerbegebiet Schellweiler	Anlage 7.2, Blatt 3
Nordbahnstraße 15a	Projektnr.: P22001	
67657 Kaiserslautern	Anlage : Blatt:	
www.geotechnik-moser.de	Labornummer: K 003	
7ustandagranzan	Entnahmestelle: SCH 4/2	
Zustandsgrenzen	Tiefe : 0,80 - 1,60	
DIN 18 122	Bodenart : TM	
	Art der Entn. : GP	
	Entn. am : 15.09.2022	
	TI:-0	A

		Fließgrenze				Ausrollgrenze					
Behälter-Nr.		1	2	3	4		5	6	7		
Zahl der Schläge		15	21	33	37						
Feuchte Probe + Behälter	m _f + m _B [g]	96.77	138.67	138.33	138.66		48.93	80.25	69.11		
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B [g]$	90.39	131.75	132.02	132.53		48.10	79.38	68.27		
Behälter	m _B [g]	74.48	113.60	114.84	115.57		43.77	75.04	64.03		
Wasser	$m_f - m_t = m_w [g]$	6.38	6.92	6.31	6.13		0.83	0.87	0.84		
Trockene Probe	m _t [g]	15.91	18.15	17.18	16.96		4.33	4.34	4.24	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t}$ = w	[-]	0.401	0.381	0.367	0.361		0.192	0.200	0.198	0.197	



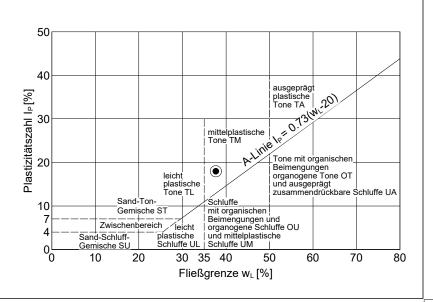


Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 0.180$

Liquiditätsindex $I_L = \frac{W_N - W_P}{I_P} = -0.294$

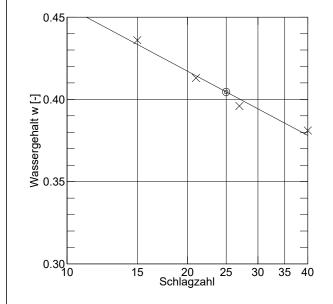
Konsistenzzahl $I_C = \frac{W_L - W_N}{I_P} = 1.294$

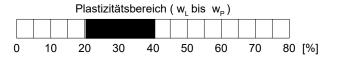




Geotechnisches Büro Moser	Projekt : Gewerbegebiet Schellweiler	Anlage 7.2, Blatt 4
Nordbahnstraße 15a	Projektnr.: P22001	
67657 Kaiserslautern	Anlage : Blatt:	
www.geotechnik-moser.de	Labornummer: K 004	
Zustandagranzan	Entnahmestelle: SCH 11/3	
Zustandsgrenzen	Tiefe : 0,80 - 3,3	
DIN 18 122	Bodenart : TM	
	Art der Entn. : GP	
	Entn. am : 15.09.2022	

		Fließgrenze				Ausrollgrenze					
Behälter-Nr.		1	2	3	4		5	6	7		
Zahl der Schläge		15	21	27	40						
Feuchte Probe + Behälter	m _f + m _B [g]	140.88	140.03	139.49	140.53		67.53	69.58	57.86		
Trockene Probe + Behälter	m _t + m _B [g]	133.01	132.52	132.31	132.95		66.61	68.66	56.80		
Behälter	m _B [g]	114.98	114.33	114.19	113.03		62.02	64.20	51.59		
Wasser	$m_f - m_t = m_w [g]$	7.87	7.51	7.18	7.58		0.92	0.92	1.06		
Trockene Probe	m _t [g]	18.03	18.19	18.12	19.92		4.59	4.46	5.21	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t}$ = w	[-]	0.436	0.413	0.396	0.381		0.200	0.206	0.203	0.203	



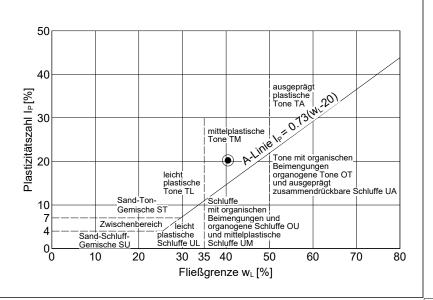


Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P = 0.202$

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P} = -0.099$

Konsistenzzahl $I_C = \frac{W_L - W_N}{I_P} = 1.099$





Geotechnische	s Büro Moser	Projekt Nr.: P22001				
Mordbahns	ordbahnstraße 15a 7657 Kaiserslautern		Gewerbegebiet Schellweiler			
Bootimemung doe Clübusu	luctoo	Anlage:				
Bestimmung des Glühver nach DIN 18 128	lustes	Blatt:				
Hach Bliv 10 120						
ausgeführt am: 10.10.2022	durch: AM					
geprüft am: 11.10.2022 durch: CF						

Entnahmestelle:	RKS 10/5				
Tiefe:	3,00 – 3,50				
Behälter Nr.	1	2	3		
Ungeglühte Probe + Behälter m _d + m _B [g]	58,7	59,52	59,91		
Geglühte Probe + Behälter m _{gl} + m _B [g]	55,06	55,92	56,30		
Behälter m _B [g]	25,89	26,68	27,52		
Massenverlust $(m_d + m_B) - (m_{gl} + m_B)$ [g]	3,64	3,6	3,61		
Ungeglühte Probe m _d [g]	32,81	32,84	32,39		
Glühverlust m _{gl} / m _d	11,09	10,96	11,15		
Mittelwert Glühverlust V _{gl}		11,07			

Entnahmestelle:	SCH 5/2					
Tiefe:	0,50 - 0,60					
Behälter Nr.	4 5 6					
Ungeglühte Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]	60,08	58,31	59,56			
Geglühte Probe + Behälter m _{gl} + m _B [g]	55,84	54,09	55,33			
Behälter m _B [g]	26,38	25,23	26,09			
Massenverlust $(m_d + m_B) - (m_{gl} + m_B)$ [g]	4,24	4,22	4,23			
Ungeglühte Probe m _d [g]	33,7	33,08	33,47			
Glühverlust m _{gl} / m _d	12,58	12,76	12,64			
Mittelwert Glühverlust V _{gl}		12,66	_			



Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10 87733 Markt Rettenbach Tel. 08392/921-0 Fax 08392/921-30 bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Peschla & Rochmes GmbH Hertelsbrunnenring 7 67657 Kaiserslautern

Analysenbericht Nr.:	22/04779	Datum:	28.09.2022
----------------------	----------	--------	------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Peschla & Rochmes GmbH
Projekt : Gewerbegebiet Schweller

Art der Probe : Wasser Entnahmestelle

: 21.09.2022 - 28.09.2022

Originalbezeichnung : RKS J Entnahmedatum : 20.09.2022 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers Probeneingang : 21.09.2022

2 <u>Untersuchungsergebnisse</u>

Bearbeitungszeitraum

Bezeichnung	Einheit	Messwert	Grenzwerte zur Beurteilung		urteilung	Methode
			nach DIN 4030-1 ^{a)})-1 ^{a)}	
			schwach	stark	sehrstark	
Aussehen	-	farblos				
Geruch (unveränderte Probe)	-	unauffällig				
Geruch (angesäuerte Probe)	-	unauffällig				
pH-Wert	-	6,38	6,5-5,5	5,5-4,5	<4,5	DIN 38 404-5: 2009-07
Elektr. Leitfähigkeit	μS/cm	219	-	-	-	DIN EN 27 888: 1993-11
Säurekapazität (pH 4,3)	mmol/l	1,51	-	-	-	DIN 38409-7: 2005-12
Permanganatindex (O ₂)	mg/l	6,026,19	-	-	-	DIN EN ISO 8467: 1995-05
Härte [CaCO₃]	meq/l/l	1,70	-	-	-	DIN 38409-6:1986-01
Härtehydrogencarbonat	meq/l/l	1,58	-	-	-	DIN 38409-6:1986-01
Nichtcarbonathärte	meq/l/l	0,37	-	-	-	DIN 38409-6:1986-01
Magnesium	mg/l	8	300-1000	1000-3000	>3000	DIN EN ISO 17294: 2017-01
Ammonium	mg/l	0,20	15-30	30-60	>60	DIN 38406-5: 1983-10
Chlorid	mg/l	14,5	-	-	-	DIN EN ISO 10304-1 :2009-07
Sulfat	mg/l	4,0	200-600	600-3000	>3000	DIN EN ISO 10304-1 :2009-07
Kalkaggr. Kohlensäure	mg/l	1,31	15-40	40-100	>100	DIN 38404-10:2012-12
Sulfid (S ²⁻)	mg/l	< 0,05	-	-	-	DIN ISO 15705: 2003-01
	ır Werte im o	oberen Viertel e	ines Bereic	hes (bei ph	l im untere	em der Werte erreicht wird. en Viertel), so erhöht sich der
5. Beurteilung					·	
Das Wasser ist:	icht	⊠ schwach	☐ stark	□ se	ehr stark	 betonangreifend.

Markt Rettenbach, den 28.09.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl. Ing. (FH) A. Schmid





Geotechnisches Büro Moser Nordbahnstraße 15a 67657 Kaiserslautern

Projektname bewerbegebiet Schellwe Projekt-Nr.: **P22001**

Probenbezeichnung:

Probennehmer:

Büro / Labor:

WS

Datum / Uhrzeit der Probenahme

19.09 27

PROBENAHMEPROTOKOLL für Wasserproben

Wetter:

trocken

Lufttemperatur:

RICS F

°C

R/I	es	00	:to	и	۵	
IVI	63	33) LE		ᆫ	_

Bezeichnung Messstelle:

Pegelrohr (Ø, in "):
Pegeltiefe (m u. POK):
GW-Stand in Ruhe (m u. POK):
abgesenkter GW-Spiegel (m u. POK):

Probenahme:

Probenbezeichnung:

Entnahmetiefe (m):

Dauer des Pumpens (Min.):

Förderstrom (I/min):

Fördermenge (ges.,I)

Entnahmeart:

Entnahmegerät:

Mandpumpe

Pumpzeit (Min.):		
Wassertemperatur (°C):	136	
pH-Wert:	6,56	
elektr. Leitfähigkeit (25°C, µS/cm):	220	
Sauerstoffgehalt (mg/l):	37	
Redoxpotential (Messwert):	804	
Redoxpotential umger. auf Normal- wasserstoff-Bezugselektrode:		
Organopleptik:		
Geruch:	Kein	
Färbung:	brown	
Trübung:	miller	

Probenmenge und Probebehälter

Gefäß / Verschluss:

PE/PE

500

ml

Gesamt-Probenmenge:

Gefäß / Verschluss:

Glas/PE

ml

Labor:

Laboreingang:

Gefäß / Verschluss:

Glas/Glas

500

ml

Transport / Lagerung:

gekühlt

Bemerkungen



Projekt- Nr. P22001 Anlage: 8 Blatt: 1

Projekt: Gewerbegebiet Schellweiler

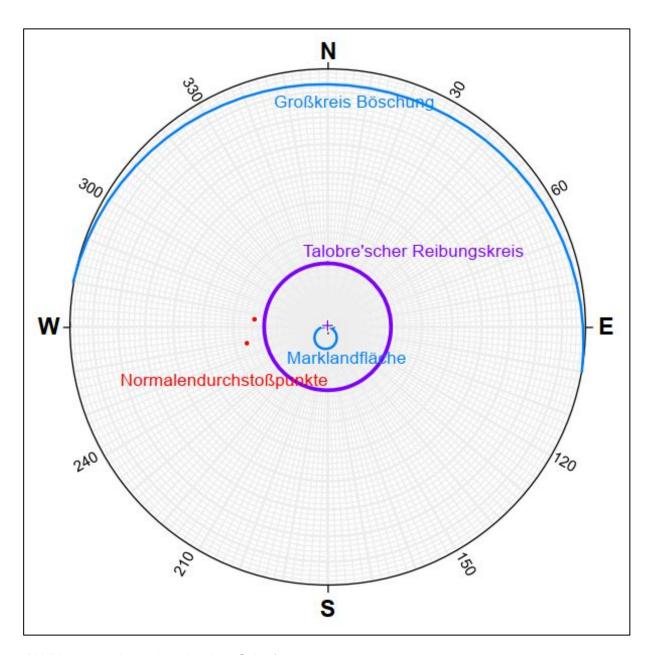


Abbildung 1: Lagenkugelanalyse Schurf 2



Projekt- Nr. P22001 Anlage: 7 Blatt: 2

Projekt: Gewerbegebiet Schellweiler

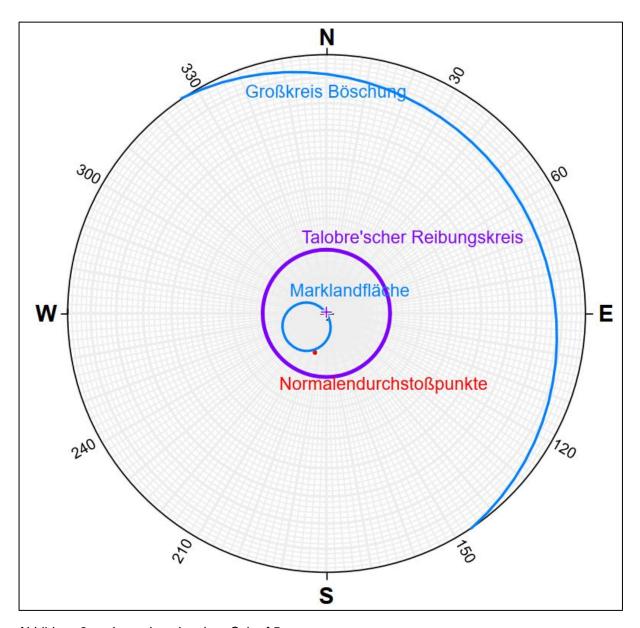


Abbildung 2: Lagenkugelanalyse Schurf 5



Projekt- Nr. P22001 Anlage: 7 Blatt: 3

Projekt: Gewerbegebiet Schellweiler

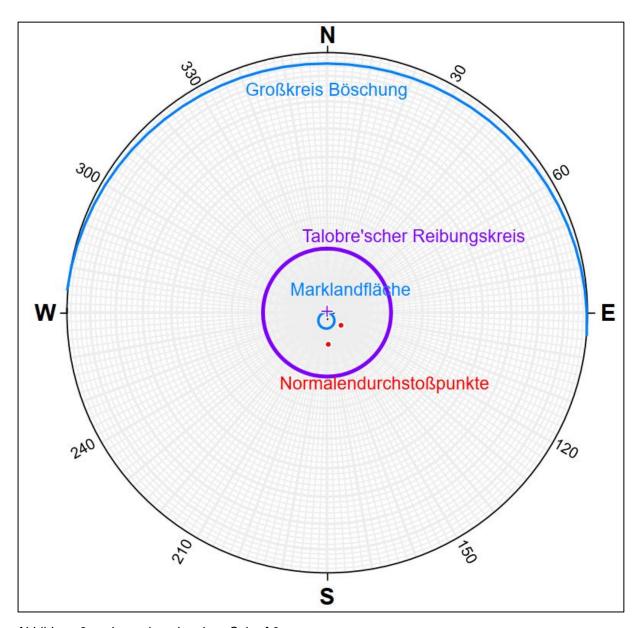


Abbildung 3: Lagenkugelanalyse Schurf 6



Projekt- Nr. P20232 Anlage: 7 Blatt: 4

Projekt: Baugebiet "Kühtrift", Alsenz

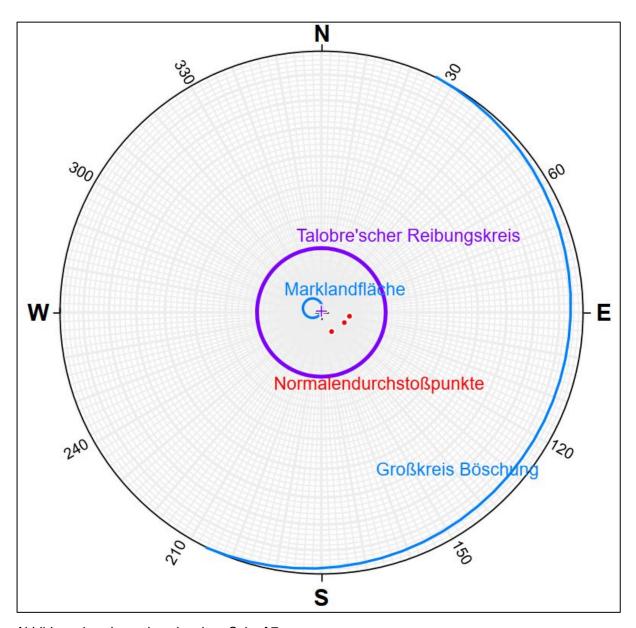


Abbildung 4: Lagenkugelanalyse Schurf 7



Projekt- Nr. P20232 Anlage: 7 Blatt: 5

Projekt: Baugebiet "Kühtrift", Alsenz

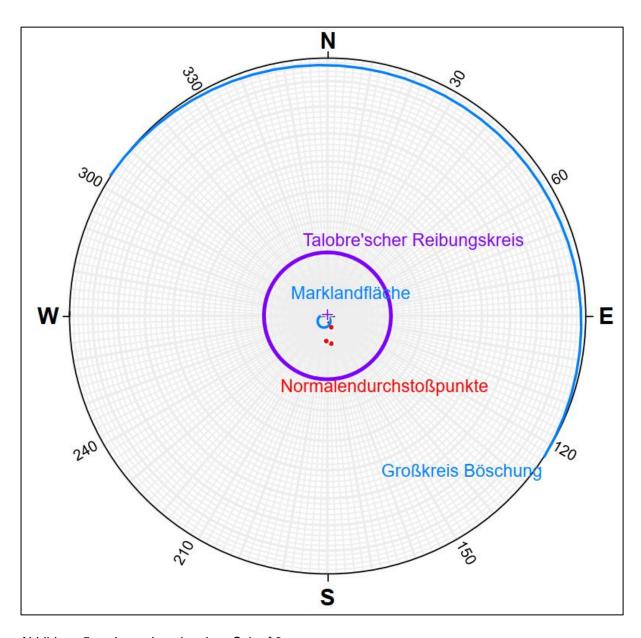


Abbildung 5: Lagenkugelanalyse Schurf 9



Projekt- Nr. P20232 Anlage: 7 Blatt: 6

Projekt: Baugebiet "Kühtrift", Alsenz

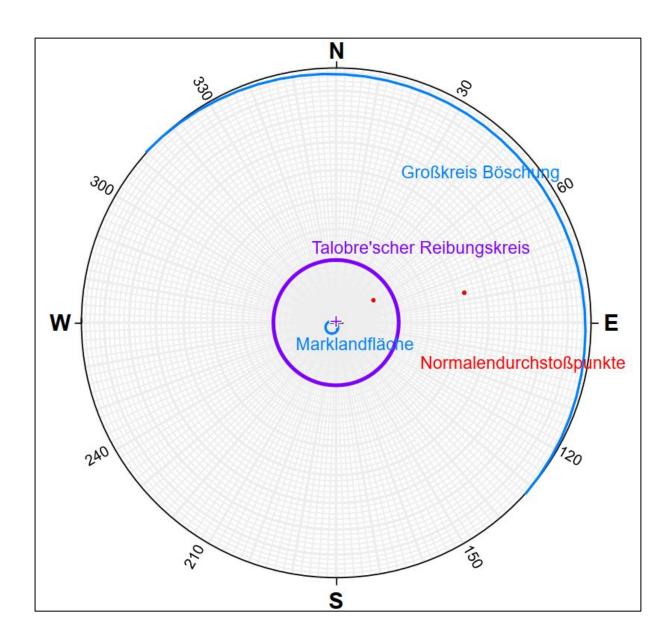


Abbildung 6: Lagenkugelanalyse Schurf 10