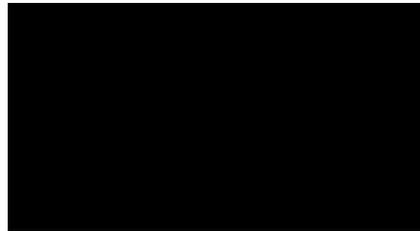


GEOHYDROLOGISCHE BEURTEILUNG

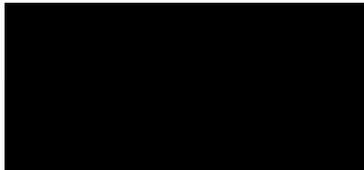
Projekt:



Projekt-Nr.:

22/10/7460

Auftraggeber:



Auftragnehmer:

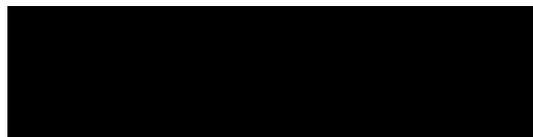
GBU GmbH
Auf dem Schurweßel 11
53347 Alfter

Stand:

22. Dezember 2022

Bearbeitung:

GBU GmbH
Geologie-, Bau- & Umweltconsult
Beratende Geologen u. Geotechniker
Auf dem Schurweßel 11
53347 Alfter
T. 0228 / 976291-0
F. 0228 / 976291 29



Aufgestellt:
Alfter, 22.12.2022



Inhaltsverzeichnis

1	AUFTRAG	5
2	UNTERLAGEN	5
3	LAGE / ÖRTLICHE SITUATION	5
4	UNTERSUCHUNGSUMFANG	6
4.1	Baugrunderkundung.....	6
5	BAUGRUND	7
5.1	Schichtenabfolge	7
5.2	Schichtenfolge.....	8
6	VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT DES UNTERGRUNDES	8
6.1	Feldversuche.....	8
6.2	Beurteilung der Wasserdurchlässigkeit.....	9
7	SCHLUSSBEMERKUNGEN	10

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1:	ca. Lage des Untersuchungsgeländes im Stadtplan und im Luftbild	6
Tabelle 1:	Schichtenfolge	8
Tabelle 2:	kf-Werte aus den Versickerungsversuchen	9
Tabelle 3:	Durchlässigkeitsbereiche in Abhängigkeit vom Durchlässigkeitsbeiwert.....	9

Anlagenverzeichnis

1. Ausschnitt aus der topographischen Karte
2. Ausschnitt aus der geologischen Karte
3. Lageplan mit Eintragung der Probenentnahmestellen
4. Zeichnerische Darstellung der Bodenaufschlüsse
5. Bodenmechanische Laborversuche
6. Versickerungsversuche

1 Auftrag

An der Koblenzer Straße in Mayen ist die Erschließung einer befestigten Lagerfläche für Baufahrzeuge und Schüttgüter. In diesem Zusammenhang ist es geplant, das anfallende Niederschlagswasser vor Ort zu versickern.

Unser Büro wurde am 20.10.2022 vom Bauherrn mit der Durchführung einer Geohydrologischen Beurteilung gebeten. Auftragsgrundlage bildet unser Angebot AN2210039 vom 19.10.2022. Mit dem vorliegenden Gutachten sind die hydrologischen und hydrogeologischen Verhältnisse am Projektstandort darzustellen und zu erläutern.

2 Unterlagen

Zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens lagen unserem Büro folgende Planunterlagen vor:

- Nutzungsplan Flur 3 – 102/30, ohne Maßstab (undatiert);
Verfasser unbekannt

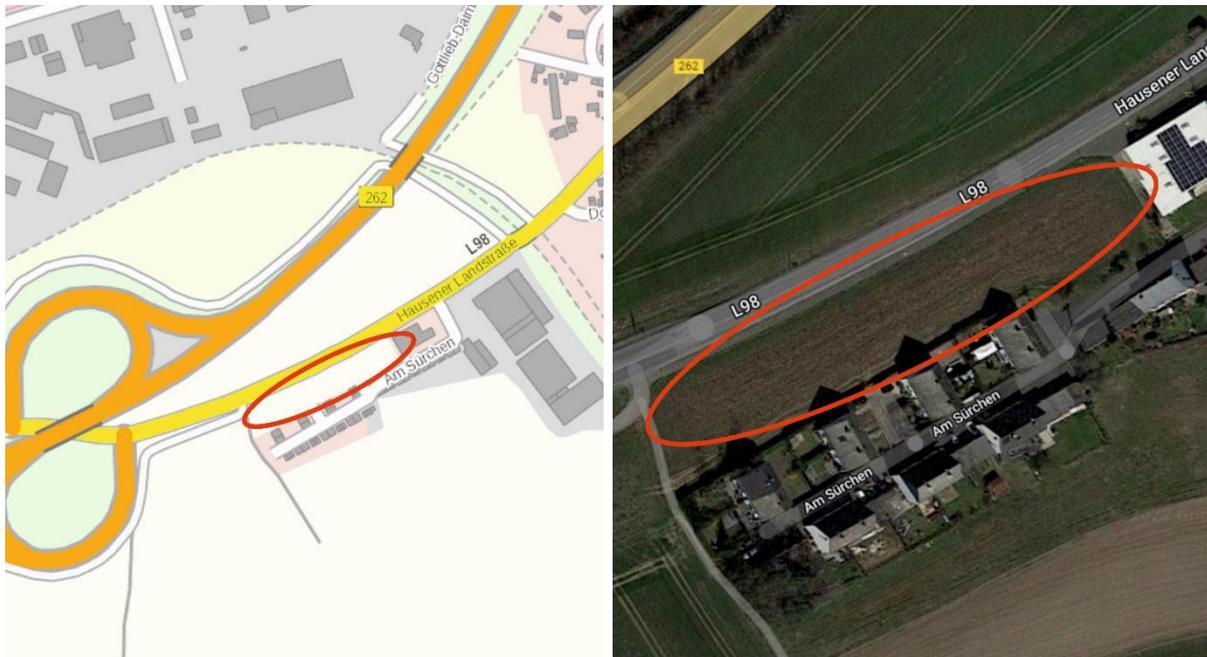
Benutzt wurden darüber hinaus folgende Karten:

- Topographische Karte, Blatt 5609 Mayen, Maßstab 1:25.000
- Geologische Karte, Blatt 5609 Mayen, Maßstab 1:25.000

3 Lage / Örtliche Situation

Das Baufeld liegt südlich der Koblenzer Straße (Übergang zur L98 Hausener Landstraße), Höhe der Einmündung Am Sürchen (siehe Abbildung 1). Das Gelände war zum Untersuchungszeitpunkt unbebaut und mit Gras bewachsen.

Abbildung 1: ca. Lage des Untersuchungsgebietes im Stadtplan und im Luftbild (rote Markierung)



Den nächsten, nicht verrohrten Vorfluter bildet die ca. 1.400 m südöstlich verlaufende Nette. Der Projektstandort liegt nicht innerhalb einer bestehenden oder geplanten Wasserschutzzone.

4 Untersuchungsumfang

4.1 Baugrunderkundung

Um Aufschluss über die Bodenverhältnisse zu erhalten, wurden zwei Rammkernsondierungen (RKS n. DIN EN ISO 22475) niedergebracht. Die Rammkernsondierungen wurden zur Aufnahme des örtlichen Schichtenprofils und der hydrologischen Verhältnisse bis in eine Tiefe von max. 6,0 m unter Geländeoberkante ausgeführt.

Der Schichtaufbau wurde von dem anwesenden Geologen der GBU aufgenommen, zusätzlich wurden Beprobungen durchgeführt. Bei der Bodenansprache der Rammkernsondierungen wurde im Hinblick auf eventuelle Kontaminationen des Untergrundes eine organoleptische Ansprache der Erdstoffe vorgenommen. Es wurden insgesamt 11 Bodenproben entnommen.

Alle Untersuchungspositionen wurden nach Lage und Höhe eingemessen.

Die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen sowie Rammsondierungen wurden gem. DIN EN ISO 14688 in Schichtprofilen dargestellt (siehe Anlage 4).

Um eine Aussage zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes treffen zu können, wurden die Sondierlöcher der Rammkernsondierungen temporär ausgebaut und im Nachgang Versickerungsversuche zur Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert) nach USBR Earth Manual durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Versuche sind der Anlage 6 zu entnehmen.

5 Baugrund

5.1 Schichtenabfolge

Den allgemeinen geologischen Karten- und Literaturangaben zufolge ist im Bereich des Untersuchungsgebietes mit folgenden – für das Bauvorhaben relevanten - geologischen Einheiten zu rechnen:

- Trachyttuff: Grauer, geschichteter und nicht verfestigter Tuff
- Trachyttuff: Grauer, geschichteter und nicht verfestigter Tuff in größerer Mächtigkeit über Hunsrückschiefer

Im Bereich des Untersuchungsfeldes stellt sich die Abfolge der Bodenschichten konkret wie folgt dar:

- Zuoberst wurde ein **Mutterboden** ($d = 0,1$ m) angetroffen.
- Darunter folgen **Tuffe** aus Aschen, Schlacken und Lavastücken, die sowohl in der Korngröße 2-6,3mm (Sand), als auch im Feinkornbereich (Ton) vorliegen. Insbesondere im Liegenden wurden bindige Tone erbohrt.

Die im Einzelnen ermittelte Schichtenabfolge kann den beigefügten Bodenprofilen der Anlage 4 entnommen werden.



Bei den genannten Schichtmächtigkeitsangaben handelt es sich um die in den Untersuchungspunkten ermittelten Werten. Es ist nicht auszuschließen, dass an nicht untersuchten Stellen hiervon abweichende Schichtmächtigkeiten vorliegen.

Grund- bzw. Schichtwasser wurde zum Zeitpunkt der Untersuchungen nicht angetroffen

5.2 Schichtenfolge

Die Bodenschichten sind aus geologischer und bodenmechanischer Sicht zusammengefasst und in der natürlichen Schichtenfolge angegeben. Obwohl die Angabe der Bodenklassen nach DIN 18300 gem. VOB 2019 nicht mehr vorgesehen ist, werden diese der Vollständigkeit halber im Folgenden mit angegeben.

Tabelle 1: Schichtenfolge

Schichtunterkante von...bis... (m u GOK)	Schicht	Konsistenz / Lagerung	Bodenklasse (nach alter DIN 18300)
0,1	Mutterboden	---	1
≥ 6,0	Trachyt-Tuffe Bodengruppen SW / SI / SE / SU / SU* / UL / UM / TL / TM / TA nach DIN 18196)	steif-weich, steif, halbfest	3 / 4 / 5

6 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

6.1 Feldversuche

Zur Beurteilung der allgemeinen Versickerungsfähigkeit des Untergrundes wurden die Sondierlöcher der Rammkernsondierungen RKS 1 und RKS 2 temporär ausgebaut und im Nachgang Versickerungsversuche zur Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f - Wert) nach USBR Earth Manual durchgeführt.

Hierzu wurde die Versickerungsbohrung mit einer HDPE - Vollrohr garnitur ausgebaut und mit einer Quelltonabdichtung zur Oberfläche hin versehen. Nach einer ausreichenden Sättigungszeit wurde durch Befüllen des Standrohres die Sickerate pro Zeiteinheit gemessen. Auf der Grundlage dieser Sickerate lässt sich der k_f -Wert (Durchlässigkeitsbeiwert) als bestimmende Kenngröße für die Aufnahmefähigkeit des Untergrundes für Niederschlagswasser berechnen.

Die Auswertung erfolgte nach USBR Earth Manual. Der nach dem Gesetz von DARCY für die Bodenschichten ermittelte k_f -Wert liegt für die Versickerungsversuche bei:

Tabelle 2: k_f -Werte aus den Versickerungsversuchen

Versuch	Bodenart	Tiefe (m u. GOK)	k_f -Wert
VS 1 (RKS 1)	Tuff (Ton)	4,0 – 5,0	$1,24 \times 10^{-9}$ m/s
VS 2 (RKS 2)	Tuff (Ton)	1,6 – 6,0	$1,56 \times 10^{-9}$ m/s

Nach DIN 18130 sind die Bodenschichten als **sehr schwach durchlässig** zu klassifizieren (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Durchlässigkeitsbereiche in Abhängigkeit vom Durchlässigkeitsbeiwert(DIN 18130-1)

k_f -Wert (m/s)	Bereich
Unter 10^{-8}	sehr schwach durchlässig
10^{-8} bis 10^{-6}	schwach durchlässig
über 10^{-6} bis 10^{-4}	durchlässig
über 10^{-4} bis 10^{-2}	stark durchlässig
über 10^{-2}	sehr stark durchlässig

6.2 Beurteilung der Wasserdurchlässigkeit

Die Auswertung der durchgeführten Feldversuche zeigt einen Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert), der i.M. bei $k_f = 1,4 \times 10^{-9}$ m/s liegt.

Die Grenzwerte für Versickerungsanlagen liegen für Rigolen bei 5×10^{-6} m/s. Für Versickerungsbecken wird i.d.R. von einem Grenzwert von 5×10^{-5} m/s ausgegangen. Diese werden deutlich unterschritten.

Der Bau von Versickerungsanlagen kann daher aus bodengutachterlicher Sicht nicht empfohlen werden.

7 Schlussbemerkungen

Das Gutachten ist von unserem Auftraggeber oder dessen Vertreter allen am Bau maßgeblich Beteiligten vollständig zur Kenntnis zu bringen.

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Änderungen in den Grundlagen und vom Gutachten abweichende Bauausführungen bedürfen der Überprüfung und der Zustimmung des Unterzeichners.

Der Bericht gibt den Kenntnisstand vom 22.12.2022 wieder.

GBU
Geologie-, Bau- & Umweltconsult GmbH
Beratende Geologen und Geotechniker BDG/DGG/DGGT

Alfter, den 22.12.2022



GEOLOGIE · BAU & UMWELTCONSULT GMBH
BERATENDE GEOLGEN & GEOTECHNIKER BDG/DGG/DGGT

D-53347 AL
E INFO@G





Anlagen

Anlage 1

Topographische Karte



Anlage 2

Geologische Karte

**Ausschnitt aus der Geologischen Karte
Blatt 5609 Mayen**

Projekt: [REDACTED] Koblenzerstraße, Mayen

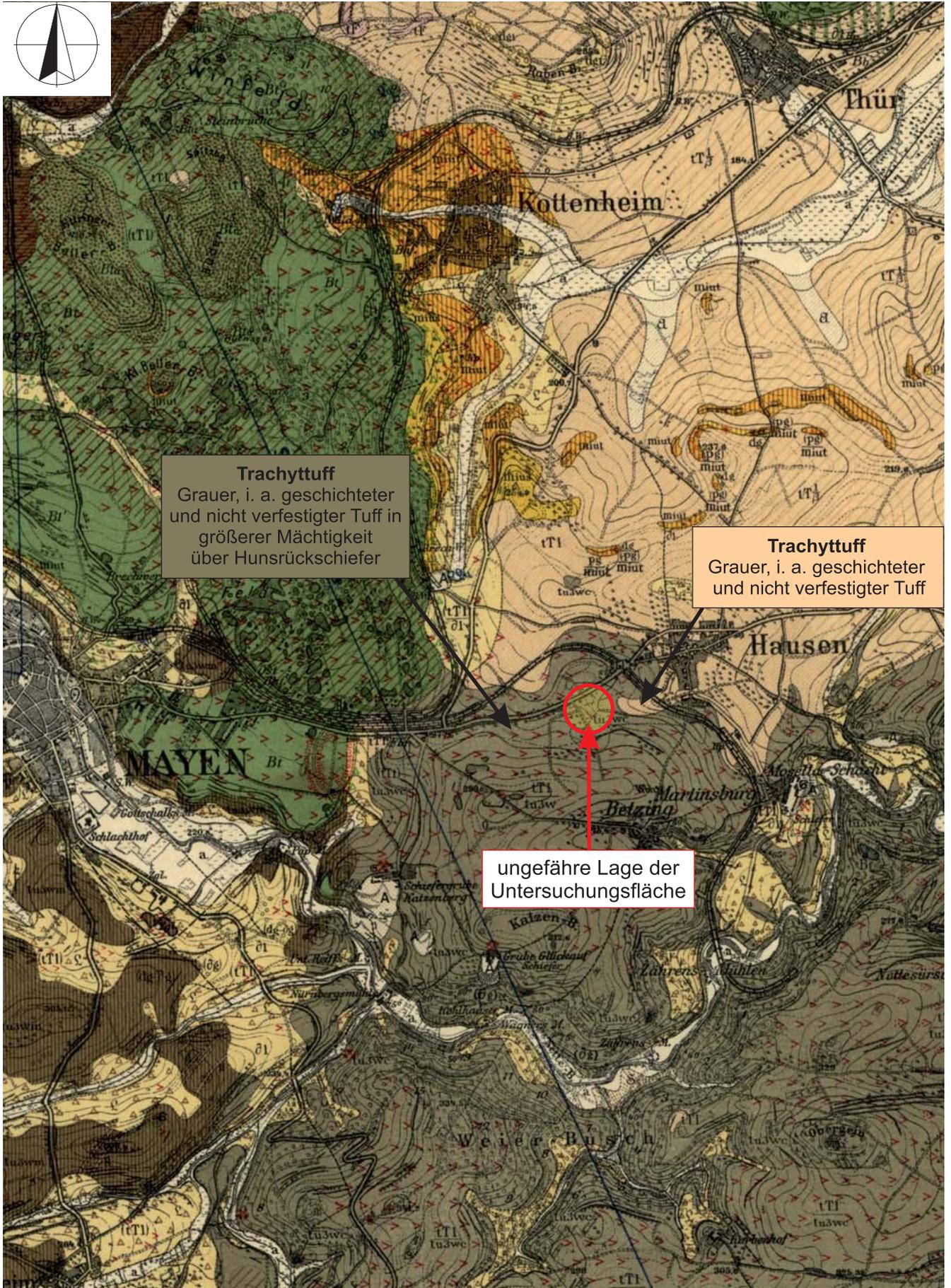
Projekt-Nr: 22/10/7460

Bearbeiter: [REDACTED]

Maßstab: 1:25.000

Anlage: 2

Datum: 17.11.2022



Trachyttuff
Grauer, i. a. geschichteter
und nicht verfestigter Tuff in
größerer Mächtigkeit
über Hunsrückschiefer

Trachyttuff
Grauer, i. a. geschichteter
und nicht verfestigter Tuff

ungefähre Lage der
Untersuchungsfläche

Anlage 3

Lageplan



R 376581

H 5576777



H 5576403

R 376120

Legende

- Rammkernsondierung RKS

Projekt Koblenzstraße, Mayen
Baugrunduntersuchung

Auftraggeber

Planart Lageplan

Maßstab 1:1500	Anlage 3
Projektr. 22/10/7460	Datum 17.11.2022
Bearbeiter	
Planident. 22_10_7460_Koblenz_Straße_Mayen/Anlagen/	
Plangrundlagen Land RLP (2022) - ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP (2022)	

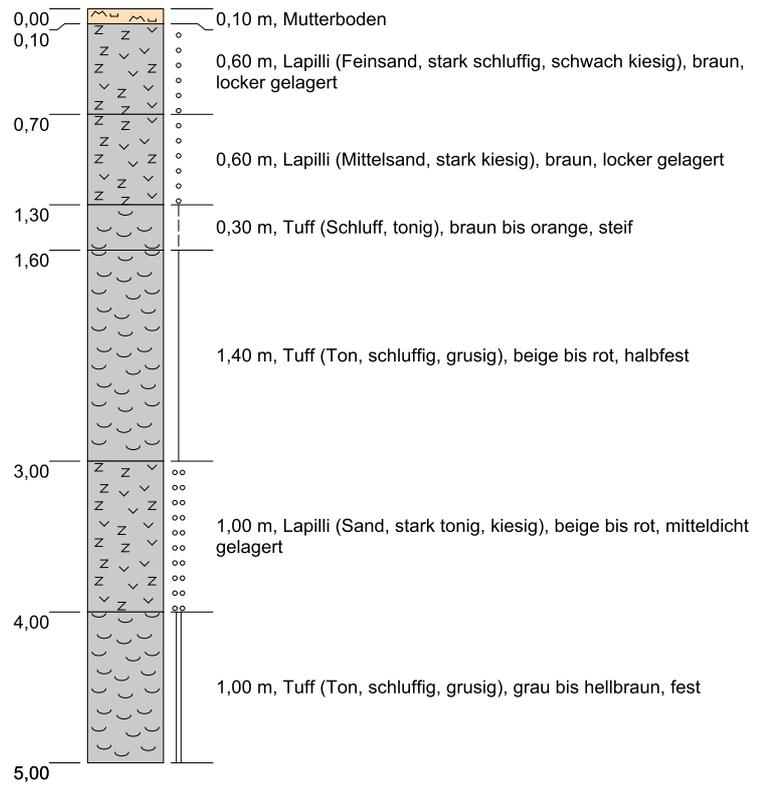
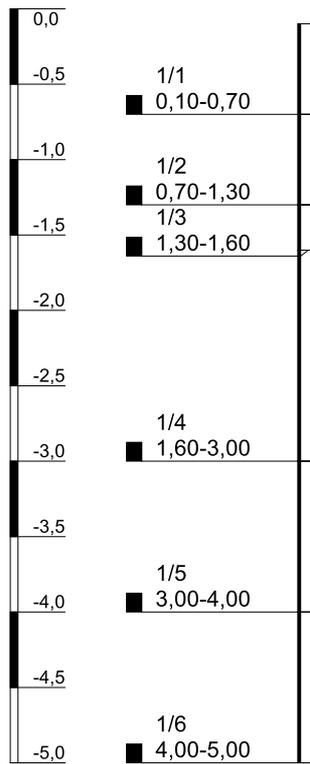
GBU
 GEOLOGIE · BAU & UMWELTCONSULT GMBH
 BERATENDE GEOLOGEN & GEOTECHNIKER BDG/IDGG/IDGIT
 AUF DEM SCHURNEBEL 11 D-53347 ALTER T 0228/976 291-0 F 0228/976 291-29
 W WWW.GBU-CONSULT.DE E INFO@GBU-CONSULT.DE

Anlage 4

Bohrprofile

m. u. GOK

RKS 1



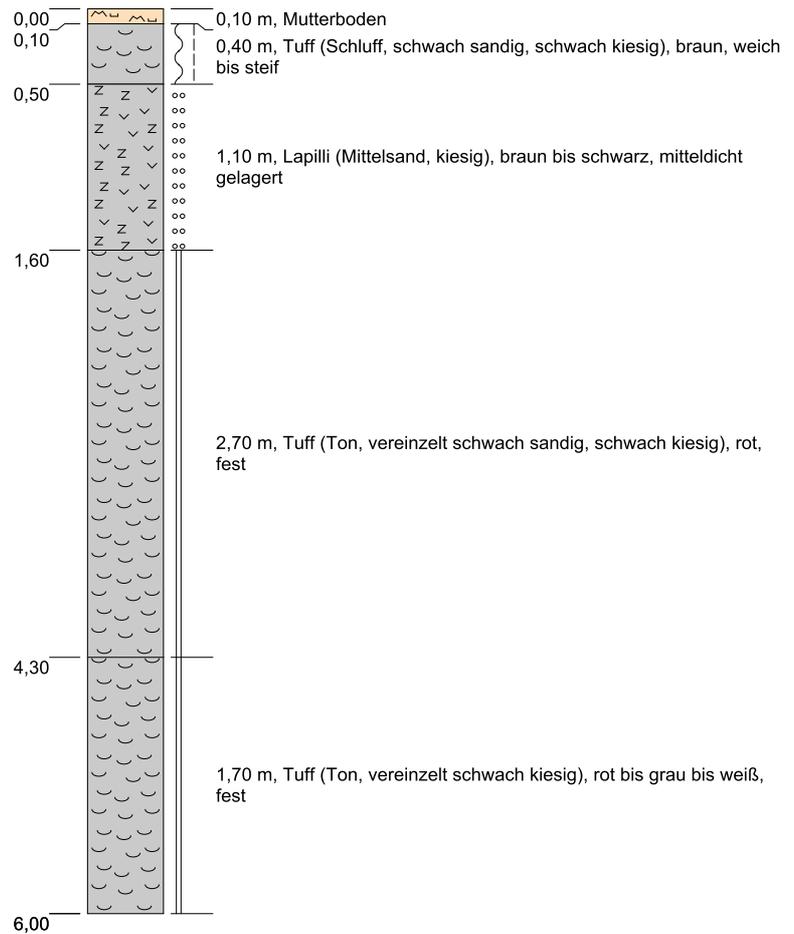
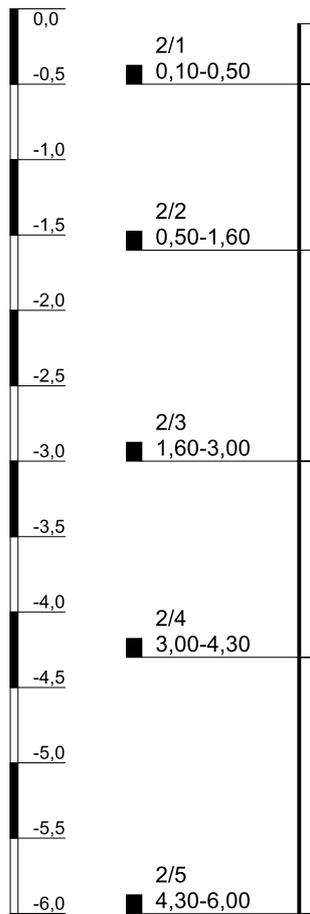
Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Koblenzer Straße, Mayen		
Bohrung: RKS 1		
Projektnr.: 22/10/7460	Anlage: 4.1	
Lage: siehe Lageplan	Datum: 09.11.2022	
Ansatzhöhe: Geländeoberkante	Endtiefe:	
Bearbeiter: TR./TR., Bn.	Auftraggeb: [REDACTED]	

m. u. GOK

RKS 2



Maßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Koblenzer Straße, Mayen

Bohrung: RKS 2

Projektnr.: 22/10/7460

Lage: siehe Lageplan

Ansatzhöhe: Geländeoberkante

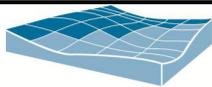
Bearbeiter: TR./TR., Bn.



GEOLOGIE · BAU & UMWELTCONSULT

Anlage 5

Bodenmechanische Laborversuche



GBU

GEOLOGIE · BAU & UMWELTCONSULT

Konsistenzzahl I_c	Konsistenz K	Wasserbindegrad
> 1	halbfest	< 20%
1 - 0,75	steif	20 - 40%
0,75 - 0,5	weich	40 - 60%
0,5 - 0,25	breiig	60 - 80%

Bodenphysikalische Kennwerte (Grundbau)	Entnahmestelle		Bodenzustand						Verhalten bei Beanspruchung									
	Bohrungsnr. / Probennr.	Entnahmetiefe [m]	Wasserbindevermögen ¹⁾ W_b [%]	Tongehalt [< 0,002 mm Ø] T [%]			Wassergehalt W [%]	Wichte g [kN/m ³]	Porenziffer e	Wasserbindegrad ²⁾ W_{bg} [%]	Konsistenz K	Kompressionsversuch			Schervers. Dreiachsalversuch			
				0,1	0,2	0,3						Steifemodul E_s für Belastung [MN/m ²]	Setzung [%] Nach 1 [min]	Kohäsion [kN/m ²]	Reibungswinkel ϕ [°]			
Bodenart	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1																		
Tuff (Schluff, tonig)	1/3	1,3-1,6	56					25,3			45,4	stf.-wh.						
Tuff (Ton, Schluff, grusig)	1/6	4,0-5,0	64					11,3			17,7	hf.						
Tuff (Ton, vereinzelt schwach sandig, schwach kiesig)	2/3	1,6-3,0	59					18,0			30,7	stf.						



Koblener Straße, Mayen



22/10/7460



1) Wasserbindevermögen nach ENSLIN-NEFF = Wasseraufnahmevermögen nach DIN 18132 2) Wasserbindegrad nach NEFF 1988 = $W/W_b \times 100$ [%]

Anlage 6

Versickerungsversuche

Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes (kf-Wert) nach USBR Earth Manual

	Projekt:	Koblenzer Straße	Bearb.:	█
	ProjektNr.:	22/10/7460	Anl.:	6.1
	Versuch - Nr.:	VS 1 (RKS 1)	Datum :	09.11.22

Überstand der Verrohrung über GOK		10 cm	
h = Mittellage des Wasserspiegels über GOK		10 cm	
a = Tiefe der Verrohrung		190 cm	
A = Länge unverrohrtes Bohrloch		310 cm	
H = Höhe Wasserspiegel über Bohrlochsohle		510 cm	
Tu = Tiefe Wasserspiegel bis Grenze der untersuchten Schicht, bzw. Hang- oder GW-Horizont		1135 cm	
e = Abstand von Sohle Bohrloch bis Grenze der untersuchten Schicht, bzw. Hang- oder GW-Horizont		625 cm	
2r = Bohrlochdurchmesser		6 cm	
r = 1/2 Bohrlochdurchmesser		3 cm	
a) Versickerte Wassersäule im Standrohr		3 cm	
b) Versickerte Wassermenge Q:	84,8 cm³ in	3000 sec	
c) Die Wartezeit betrug:		45 min	
d) Auswertung nach USBR Earth Manual (1974)	H / TU =	510 / 1135 =	0,45
	TU / A =	1135 / 310 =	3,7
maßgebend: Formel I			
Formel II		x	

Formel I : K = $\frac{Q}{C_u \times r \times H}$

A / H = / =

H / r = / = #WERT!

→ 137 = C_u

K = $\frac{Q}{C_u \times r \times H}$ = cm/sec

= m/sec

Formel II : K = $\frac{2 Q}{(C_s + 4) \times r \times (T_u + H - A)}$

A / r = 310 / 3 = 103,3

→ 110 = C_s

K = $\frac{2 Q}{(C_s + 4) \times r \times (T_u + H - A)}$ = 1,24E-07 cm/sec

= 1,24E-09 m/sec

Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes (kf-Wert) nach USBR Earth Manual

	Projekt:	Koblenzer Straße	Bearb.:	
	ProjektNr.:	22/10/7460	Anl.:	6.2
	Versuch - Nr.:	VS 2 (RKS 2)	Datum :	09.11.22

Überstand der Verrohrung über GOK		30 cm	
h = Mittellage des Wasserspiegels über GOK		30 cm	
a = Tiefe der Verrohrung		170 cm	
A = Länge unverrohrtes Bohrloch		330 cm	
H = Höhe Wasserspiegel über Bohrlochsohle		530 cm	
Tu = Tiefe Wasserspiegel bis Grenze der untersuchten Schicht, bzw. Hang- oder GW-Horizont		1155 cm	
e = Abstand von Sohle Bohrloch bis Grenze der untersuchten Schicht, bzw. Hang- oder GW-Horizont		625 cm	
2r = Bohrlochdurchmesser		6 cm	
r = 1/2 Bohrlochdurchmesser		3 cm	
a) Versickerte Wassersäule im Standrohr		4 cm	
b) Versickerte Wassermenge Q:	113,1 cm³ in	3000 sec	
c) Die Wartezeit betrug:		45 min	
d) Auswertung nach USBR Earth Manual (1974)	H / TU =	530 / 1155 =	0,46
	TU / A =	1155 / 330 =	3,5
maßgebend: Formel I			
Formel II		x	

Formel I : K = $\frac{Q}{Cu \times r \times H}$

A / H = / =

H / r = / = #WERT!

→ 137 = Cu

K = $\frac{Q}{Cu \times r \times H}$ = cm/sec

= m/sec

Formel II : K = $\frac{2 Q}{(Cs + 4) \times r \times (Tu + H - A)}$

A / r = 330 / 3 = 110,0

→ 115 = Cs

K = $\frac{2 Q}{(Cs + 4) \times r \times (Tu + H - A)}$ = 1,56E-07 cm/sec

= 1,56E-09 m/sec