



GEOTECHNIK MITTELRHEIN GMBH

Kärlicher Straße 6 · 56575 Weißenthurm

Fon: +49 2637 94313-0 · E-Mail: mailbox@GTMittelrhein.com

Geotechnischer Bericht

(26003Ga-MH)

für das Projekt

Umplanung der Entwässerung in der Ramersbacher Straße in Bad Neuenahr-Ahrweiler

im Auftrag der

**Aufbau- und Entwicklungsgesellschaft Bad Neuenahr-Ahrweiler mbH
Hauptstraße 136a
53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler**

aufgestellt von:

Maxim Herdt, M. Sc.

am **XX.XX.2026**

Umfang:

30 Seiten Text

14 Seiten Anlagen

Geschäftsführer:
Jens Schopphoven
Dipl.-Ing. (FH)

Amtsgericht Koblenz
HRB 24621
Gerichtsstand für
beide Teile Andernach

Sparkasse
Neuwied
BIC Code: MALA DE 51 NWD
IBAN: DE 36 574 501 20 0030226302

USt.Ident-Nr.
DE 276634833

www.GTMittelrhein.com

Rechtliche Grundlage der Untersuchungen sind die „Allg. Geschäfts- und Einkaufsbedingungen“



Inhaltsverzeichnis

1. Auftrag / Anlass	3
2. Projektbeschreibung.....	3
2.1 Grundstück.....	3
2.2 Gelände	4
2.3 Bauvorhaben.....	5
2.3.1 RW-Kanal	5
2.3.2 MW-Kanal.....	5
2.3.1 SW-Kanal.....	5
2.3.3 Straßenbaumaßnahme	6
2.4 Fachlich Beteiligte	6
3. Baugrund (Geotechnischer Bericht)	7
3.1 Geotechnischer Untersuchungsbericht (Untersuchungsergebnisse)	7
3.1.1 Verwendete Unterlagen	7
3.1.2 Durchgeführte Untersuchungen.....	8
3.1.3 Geologischer Rahmen	9
3.1.4 Angetroffene Schichtenfolge.....	10
3.1.5 Hydrogeologische Situation	13
3.2 Auswertung und Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse	15
3.2.1 Baugrundmodell.....	15
3.2.2 Bodenmechanische Kennwerte	16
3.2.3 Auswertung und Bewertung der Daten zur Grundwassersituation	17
3.3 Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise	18
3.3.1 Baugrundbeurteilungen und Einordnung in die Geotechnische Kategorie	18
3.3.2 Hinweise zu den Erdarbeiten.....	19
3.3.2.1 Entsorgung der vorhandenen Verkehrsflächenbefestigung.....	19
3.3.2.2 Aushub und Verbau	20
3.3.2.3 Rohraufleger.....	23
3.3.2.4 Verfüllen des Rohrgrabens.....	23
3.3.3 Straßenoberbau.....	26
3.3.4 Homogenbereiche	28
3.3.5 Qualitätssicherung der Erdarbeiten	29
4. Weitere Maßnahmen	30
Anlagen.....	31

1. Auftrag / Anlass

Die Aufbau- und Entwicklungsgesellschaft Bad Neuenahr-Ahrweiler mbH sieht in der Ramersbacher Straße in Bad Neuenahr-Ahrweiler die Umplanung der Entwässerung vor.

Die GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH wurde mit der Baugrunderkundung und geotechnischen Beratung für das Projekt beauftragt.

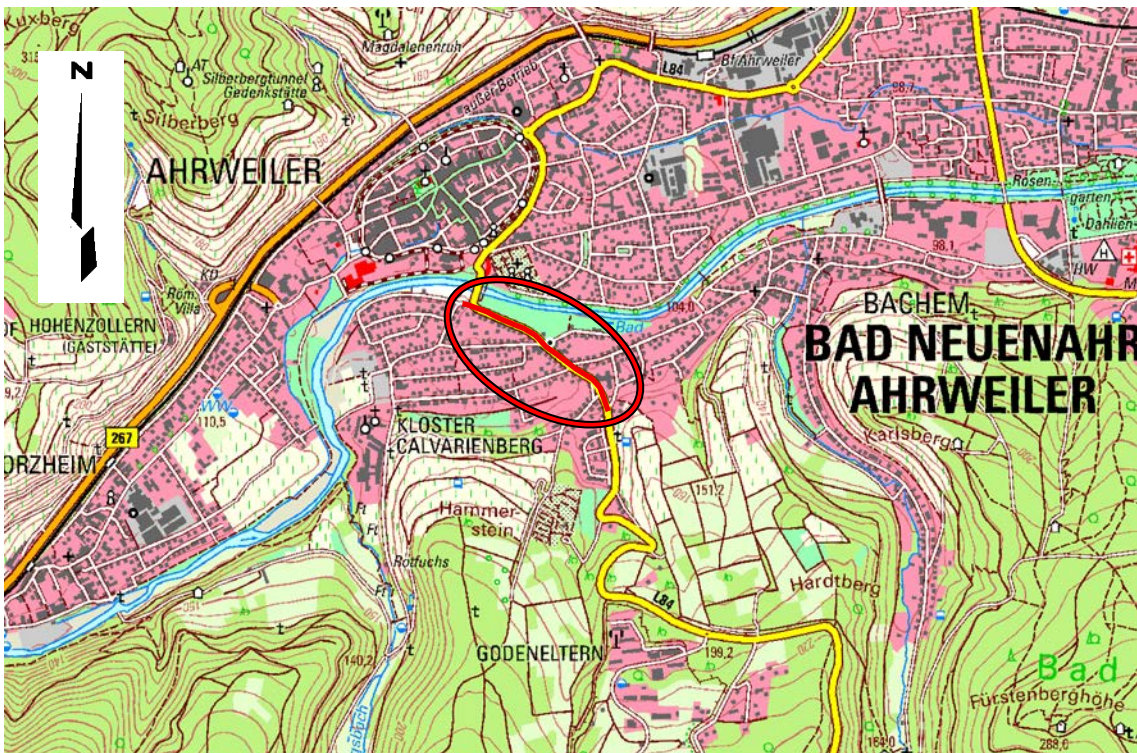
Der vorliegende geotechnische Bericht enthält die tabellarische Darstellung, Auswertung und Bewertung der daraufhin durchgeführten Untersuchungen, sowie die sich daraus ergebenden Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise für die Bauausführung des Projektes.

Auftrag vom: 22.12.2025 (Bestellung: 1001884)

Vertragsgrundlage: AN 250574 vom 08.12.2025

2. Projektbeschreibung

2.1 Grundstück

Ort:	Bad Neuenahr-Ahrweiler
Straßen:	Am Schwimmbad
Auszug Topogr. Karte (M. 1:25.000):	
	

2.2 Gelände

Höhe ü. NHN:	ca. 104 bis 118 m (im Bereich der Untersuchungsstellen)
Neigung:	teils nahezu eben, teils mittleres Gefälle nach N/NW
Gegenw. Nutzung:	Verkehrsfläche
Gründungsrelevante Nachbarbebauung:	nicht vorhanden (abseits umliegender Verkehrsflächen)
Relevanter Vorfluter:	Ahr
Entfernung:	ca. 40 bis 335 m
HQ_{1.1} / HQ₂ / HQ₅ / HQ₁₀: HQ₂₀ / HQ₂₅ / HQ₅₀: HQ₁₀₀ / HQ_{extrem}:	98,7 / 98,9 / 99,3 / 99,6 m ü. NHN 100,0 / 100,2 / 100,6 m ü. NHN 102,9 / 105,7 m ü. NHN (gemäß Angaben des Wasserportals des Landesamtes für Umwelt Rheinland-Pfalz: https://wasserportal.rlp-umwelt.de/auskunftssysteme/wasserspiegellagen und Unterlage [4] nach Kap. 3.1.1)
Erdbebeneinwirkungen:	Zone 1, Untergrundklasse R und Baugrundklasse B (nach DIN EN 1998-1/NA:2023-11)
Altbergbau:	Die Recherche und Untersuchung von Bergschadensrisiken ist nicht Gegenstand des vorliegenden Berichtes.
Altlasten- und Entsorgungsfragen:	siehe hierzu umwelttechnischer Ergänzungsbericht 26003Uc der GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH
Kampfmittel:	Die Kampfmittelerkundung erfolgte begleitend im Zuge der Baugrunderkundung durch die Fa. Kampfmittelsondierung Maximilian Becker im Beisein der GTM. Die Ergebnisse sind in Anlage 4 beigefügt.

Satellitenaufnahme des Baustellenbereichs aus Google Earth®:



2.3 Bauvorhaben

2.3.1 RW-Kanal

Art der Maßnahme:	Erneuerung des Regenwasserkanals (Umplanung der Entwässerung)
Planungsstadium:	Entwurfsplanung
Länge der Kanaltrasse:	ca. 615 m
Verlegetiefe:	zwischen ca. 1,2 und 3,8 m (Verlegetiefe Bestand); entspr. Sohlhöhen von ca. 101,5 bis 121,8 m ü. NHN
Rohrdurchmesser:	DN 1000
Rohrmaterial:	nicht bekannt
Geotechnische Kategorie:	GK 2 (vorläufige Einstufung aufgrund der Planunterlagen in Kap. 3.1.1 vor Durchführung der Feldarbeiten für den vorliegenden Bericht)

2.3.2 MW-Kanal

Art der Maßnahme:	Erneuerung des Mischwasserkanals (Umplanung der Entwässerung)
Planungsstadium:	Entwurfsplanung
Länge der Kanaltrasse:	ca. 330 m
Verlegetiefe:	zwischen ca. 4,4 und 6,5 m (Verlegetiefe Bestand); entspr. Sohlhöhen von ca. 98,5 bis 100,0 m ü. NHN
Rohrdurchmesser:	nicht bekannt
Rohrmaterial:	nicht bekannt
Geotechnische Kategorie:	GK 2 (vorläufige Einstufung aufgrund der Planunterlagen in Kap. 3.1.1 vor Durchführung der Feldarbeiten für den vorliegenden Bericht)

2.3.1 SW-Kanal

Art der Maßnahme:	Erneuerung des Schmutzwasserkanals (Umplanung der Entwässerung)
Planungsstadium:	Entwurfsplanung
Länge der Kanaltrasse:	ca. 640 m
Verlegetiefe:	zwischen ca. 2,6 und 4,12 m (Verlegetiefe Bestand); entspr. Sohlhöhen von ca. 100,7 bis 118,1 m ü. NHN
Rohrdurchmesser:	nicht bekannt
Rohrmaterial:	nicht bekannt
Geotechnische Kategorie:	GK 2 (vorläufige Einstufung aufgrund der Planunterlagen in Kap. 3.1.1 vor Durchführung der Feldarbeiten für den vorliegenden Bericht)

2.3.3 Straßenbaumaßnahme

Art der Maßnahme:	Erneuerung von Verkehrsflächen
Typische Entwurfssituation:	innerörtliche Sammelstraße (Hauptverkehrsstraße)
Straßenkategorie / Belastungsklasse: (nach allg. Kriterien d. RStO 12/24, Tab. 2)	ES IV / Bk1,0 bis Bk3,2 (da keine Daten vorlagen, wurden die oben stehenden Angaben angenommen)
Besondere Beanspruchung:	langsam bergauf- und ab fahrender Schwerlastverkehr, häufige Bremsvorgänge bergab
Anzahl der Fahrstreifen / Breite:	2 / ca. 6,5 bis 7,0 m

2.4 Fachlich Beteiligte

Planung:	G.U.B. Ingenieur AG, An der Fahrt 13, 55124 Mainz Tel.: +49 6131 21846-0
-----------------	---

3. Baugrund (Geotechnischer Bericht)

3.1 Geotechnischer Untersuchungsbericht (Untersuchungsergebnisse)

3.1.1 Verwendete Unterlagen

Planunterlagen:	[1] Geologische Karte Ahrweiler, Blatt 5408, Preußische Geologische Landesanstalt, 1929 [2] Lageplan 1 + 2 mit Kanalbestand, M. 1:500, G.U.B. Ingenieur AG, 05.11.2025 [3] Bezugswasserstände der Ahr, Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, Januar 2023 [4] Berechnete Wasserspiegellagen, Ingenieurbüro Winkler und Partner GmbH, 17.10.2023 [5] Geotechnischer Bericht 24129G-MH „Sanierung der Flutschäden AZV Sammler Schwimmbad Ahrweiler – Bachemer Brücke in Bad Neuenahr-Ahrweiler“, GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH, 31.07.2024 [6] Geotechnischer Bericht (Az.: 23-5050) für das Projekt „Neubau Feuerwache in Bad Neuenahr-Ahrweiler“, IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH, 08.09.2025
------------------------	---

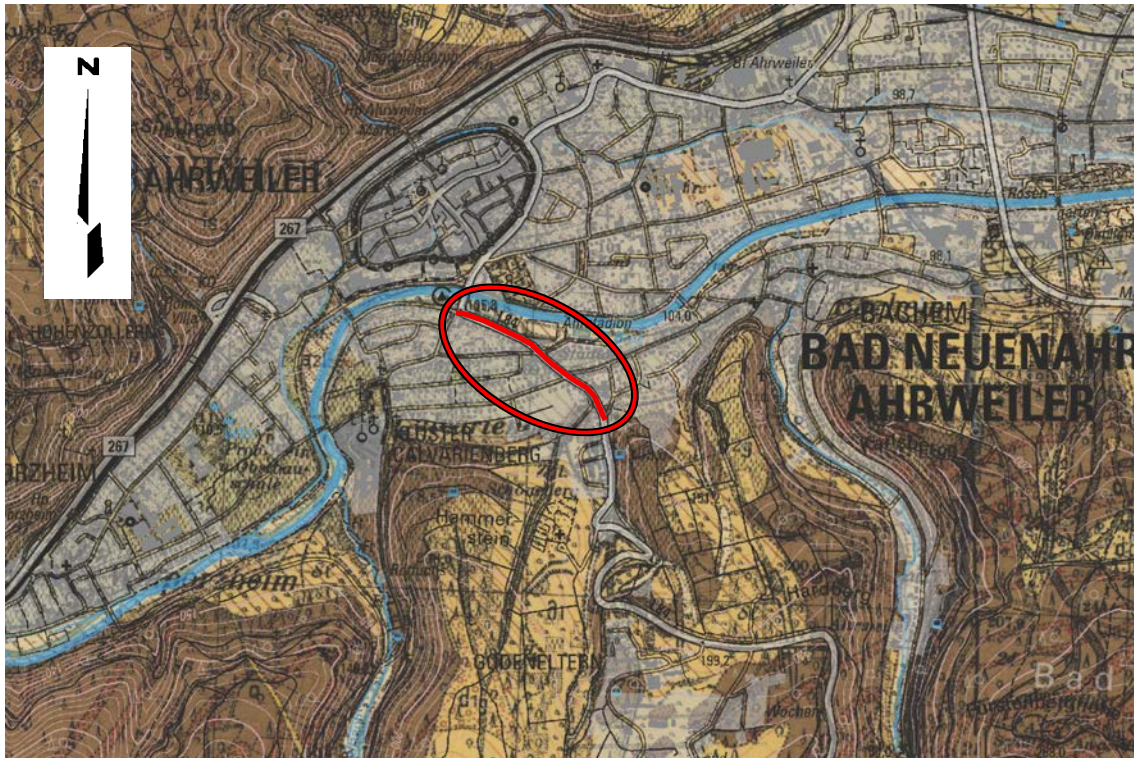
3.1.2 Durchgeführte Untersuchungen

Felduntersuchungen:				
ausgeführt am: 15., 16.01.2026 und 23.01,2026			ausgeführt durch: M. Herdt, M. Sc.; TA O. Mavili, TA M. Neumann und TA D. Hildebrandt	
Anzahl	Art	Tiefe [m]	Verfahren	Ergebnis in Anlage
6	Bohrungen	0,15 – 0,22	Diamantkernbohrungen (zur Durchörterung des Verkehrsflächenoberbaus), Ø 130, 100 mm	1.1 – 1.6, 3
6	Bohrungen	0,8 – 5,5	Kleinrammbohrungen, Ø 60, 50 mm	1.1 – 1.6, 3
5	Sondierungen	4,9 – 6,0	schwere Rammsondierungen DPH n. DIN EN ISO 22476	3
–	Vermessung	–	höhen- und lagemäßiges Einmessen der Untersuchungsstel- len (durchgeführt mit dem GPS-System MagicMapper©, Genauigkeit im cm-Bereich)	2, 3
Laboruntersuchungen:				
Anzahl	Art		Verfahren	Ergebnis in Anlage
4	Bestimmungen von PAK-Anteilen		Prüfungen gemäß RuVA StB 01/05 mit Bestimmung des PAK ₁₆ -Gehalts und des Phenolindexes	Kap. 3.1.4
Hinweis: Die Lage der Aufschlusspunkte wurde auftraggeberseitig vorgegeben.				

3.1.3 Geologischer Rahmen

Geologie nach Unterlagen:

Gemäß Unterlage [1] wird die Geologie im Nordwesten des Untersuchungsgebiets durch Hochflutablagerungen über Ahrschotter geprägt, die südöstlich an den devonischen Fels mit Schuttlagen und Gehängelehm angrenzen. Aufgrund der urbanen Lage war außerdem mit Auffüllungen zu rechnen.

Auszug aus [1], (M = 1:25.000):

- a2l2 : lehmige, oft humose Aufschüttung im Hochwasserbereich
- ag : Kies und Sand mit Streifen von Bimssteinsand
- a1l/d3g : Kalkiger Lehm auf Kies, z. T. in grober Mächtigkeit
- sl : Gehängelehm mit Schutt
- d1 : Lehm
- d3g : Schwach verlehmt, meist grober Kies u. Sand
- d2g : Grober Kies, Sand und sandiger Lehm
- ts3 : Grauwacke, Sandstein und Tonschiefer

3.1.4 Angetroffene Schichtenfolge

Angetroffene Geologie:		Die Angaben der geologischen Karte wurden anhand der Untersuchungen im Wesentlichen bestätigt. Unter einer bereichsweise vorhandenen Oberbedeckung und eines gebundenen Oberbaus der Verkehrsfläche aus Asphalt wurden Auffüllungen bzw. Kanalgrabenverfüllungen der vorhandenen Leitungen über Hochflutlehm und den Kiesen und Sanden der Ahr angetroffen.					
Unterteilung der angetroffenen Schichten:		Schicht I:		Oberbau der Verkehrsfläche			
		Schicht II:		Auffüllungen / Kanalgrabenverfüllungen			
		Schicht III:		Löß(-lehm)			
		Schicht IVa:		Hangschutt			
		Schicht IVb:		Gehängelehm			
		Schicht V:		Terrassenablagerungen			
Beschreibung Schicht I (Oberbau der Verkehrsfläche):							
Punkt-Nr.	Schichtenbezeichnung	Dicke [cm]	Gebundener Oberbau [cm]	Frostsicherer Oberbau [cm]	Bodenklasse ¹⁾ DIN 18300	Frostempfindlichkeit ²⁾	Verwertungs- klasse nach RuVA-StB 01/05 ³⁾
BK/RK 1	Asphalttragdeckschicht	18	18				A
	ungebundene Tragschicht (Lavaschlacke)	52		70	3	F1	
	Untergrund (Lößlehm)	50			4	F3	
	Untergrund (Hangschutt)	230			3	F2	
BK/RK 2	Asphalttragdeckschicht	17	12				A
	ungebundene Tragschicht (Lavaschlacke)	43		60	3	F1	
	Kanalgrabenverfüllungen (Lehmpartien, Quarzit, Sandstein, Tonschiefer, Kies)	180			4 (5, 6, 7)	F3	
	Untergrund (Löß)	160			4	F3	
BK/RK 3	Asphalttragdeckschicht	15					nicht untersucht
	ungebundene Tragschicht (Lavaschlacke)	45		60	3	F1	
	Kanalgrabenverfüllungen (Sandstein, Tonschiefer, Kies)	20			3, 4 (5, 6, 7)	F2 – F3	

Punkt-Nr.	Schichtenbezeichnung	Dicke [cm]	Gebundener Oberbau [cm]	Frostsicherer Oberbau [cm]	Bodenklasse ¹⁾ DIN 18300	Frostempfindlichkeit ²⁾	Verwertungs- klasse nach RuVA-StB 01/05 ³⁾
BK/RK 4	Asphalttragdeckschicht	16	16				A
	ungebundene Tragschicht (Lavaschlacke)	24		40	3	F1	
	Auffüllungen (Ziegelbruch, Lehmportien, Kies)	60			3 (4, 5, 6, 7)	F2	
	Untergrund (Terrassenablagerungen)	160			3, 4	F2 – F3	
BK/RK 5	Asphalttragdeckschicht	15	15				nicht untersucht
	ungebundene Tragschicht (Lavaschlacke)	25		40	3	F1	
	Kanalgrabenverfüllungen (Quarzit, Sandstein, Tonschiefer, Kies)	210			3 (4, 5, 6, 7)	F1 – F2	
	Untergrund (Terrassenablagerungen)	150			3	F1	
BK/RK 6	Asphalttragdeckschicht	22	22				A
	ungebundene Tragschicht (Lavaschlacke)	48		60	3	F1	
	Kanalgrabenverfüllungen (Asphaltreste, Ziegelbruch, Lehm, Sandstein, Tonschiefer)	290			3, 4 (5, 6, 7)	F2 – F3	
	Untergrund (Terrassenablagerungen)	70			3	F2	

¹⁾ Normengeneration:

Die Angaben in der Tabelle beziehen sich auf die mittlerweile überarbeiteten Normenausgaben 2012-09.

Die Einteilung nach Homogenbereichen in die Normengeneration von 2015-08 sind dem Kapitel 3.3.4 zu entnehmen.

²⁾ Frostempfindlichkeitsklasse des Bodens:

(nach ZTVE-StB 09/17, OZ.3.1.3.1, Tabelle 1)

F1 = nicht frostempfindlich

F2 = gering bis mittel frostempfindlich

F3 = sehr frostempfindlich

³⁾ Beurteilungskategorien der Pech-(Teer-)belastung:Verwertungsklasse A:

- PAK-Gehalt im Feststoff (EPA-Methode, 16 PAK-Verbindungen) ≤ 25 mg/kg

- Phenolindex im Eluat ≤ 0,1 mg/l

Verwertungsklasse B:

- Überschreitung der Grenzwerte für die Klasse A (= relevante Belastung)

Hinweis: Die Benennung der einzelnen Schichten erfolgte augenscheinlich auf Grundlage ihrer Funktion im Straßenbau. Die vorstehend getroffenen Einstufungen können eine für die Wiederverwertung notwendige Eignungsprüfung nicht ersetzen.

Beschreibung Schichten II bis V					
Schichtbezeichnung	Entstehung / Bemerkung	Erbohrte Schichtdicke [m]	Lagerungsdichte / Konsistenz	Bodengruppe DIN 18196 / Bodenklasse DIN 18300 ¹⁾	Frostempfindlichkeitsklasse
Schicht II: (Auffüllungen / Kanalgrabenverfüllungen)	Gemischtkörnige Auffüllungen aus umgelagerten Lehm Böden, Kies, Ton-schieferbruchstücken, Quarzit und Sandstein mit Fremddanteilen in Form von Asphaltaufruch sowie Ziegelbruch die vermutlich sowohl z. T. als Geschiebmassen durch die Ahr umgelagert wurden als auch zur Geländeprofilierung und Verfüllung der bestehenden Kanalgräben des RW-, MW- und SW-Kanals herangezogen wurden. Die ermittelten Schlagzahlen der Rammsondierung weisen darauf hin, dass diese Massen teilweise nur schwach verdichtet oder gar unverdichtet eingebaut wurden.	0,6 – 3,1	locker bis dicht / halbfest	[GU, GU*, SU, SU*, SW, SI] / 3, 4 (5, 6, 7)	F1 – F3
Schicht III: (Löß(-lehm))	Bei Löß handelt es sich um ein durch eiszeitliche Winde ausgewehtes Lockersediment, welches zum Teil durch Verwitterung und Durchfeuchtung verlehmt vorliegt. Anhand des Rammdiagramms DPH 2 sind Tragfähigkeitsdefizite innerhalb dieser Schicht erkennbar, die möglicherweise aus einer zonalen Auflösung stabilisierender Kalkbrücken resultiert.	0,5 – 1,6	weich-steif bis steif	UL, UM / 4	F3
Schicht IVa: (Hangschutt)	Bei dem Hangschutt, der an Untersuchungsstelle RK 1 bis in eine Tiefe von ca. 3,5 m unter Geländeniveau erbohrt wurde, handelt es sich um kiesige und z. T. auch steinige Böden aus Ton-schiefer und Sandstein, die sich durch Erosion und Hangbewegung abgelagert haben.	2,3	mitteldicht	GU / 3	F2
Schicht IVb: (Gehängelehm)	Der Gehängelehm hat sich, wie der Hangschutt, ebenfalls durch Erosionen und Hangbewegung abgelagert, zeichnet sich jedoch durch seine bindigen und schluffigen Komponenten aus.	2,0	steif-halbfest	UL, UM / 4	F3
Schicht V (Terrassenablagerungen)	Bei den kiesigen und sandigen Terrassenablagerungen handelt es sich um die eiszeitliche Aufschotterung der Ahr.	0,7 – 1,6	mitteldicht bis dicht	GW, GI, GU, GU* SU	F1 – F3

¹⁾ Die Angaben in der Tabelle beziehen sich auf die mittlerweile überarbeiteten Normenausgaben 2012-09.

Ein Vorschlag zur Einteilung des Baugrundsituation in Homogenbereiche gemäß der aktuell gültigen ATV DIN-Normengeneration ist Kapitel 3.3.4 zu entnehmen.

3.1.5 Hydrogeologische Situation

Erscheinungsformen des Wassers bei der Baugrunderkundung:	Freies Grundwasser wurde bei den Felduntersuchungen nicht angetroffen. Hierbei handelt es sich aber nur um eine einmalige Beobachtung, denn die Grundwasserstände sind erheblichen Schwankungen unterworfen. Der Ahrschotter bildet nämlich einen teilgrundwassererfüllten Aquifer, der im Untersuchungsbereich hydraulisch an die Ahr angeschlossen ist. Da die Sohle der Ahr seit dem extremen Hochwasserereignis im Juli 2021 in weiten Teilen nicht mehr abgedichtet ist, reagieren die Grundwasserstände nach Erfahrung der GTM relativ schnell auf Veränderungen des Wasserspiegels im Vorfluter Ahr.
Ergebnisse v. Grundwasseranalysen:	Die Entnahme einer Grundwasserprobe war aufgrund der niedrigen Wasserstände des Vorfluters nicht möglich. Jedoch weist das Grundwasser nach den regionalen Erfahrungen der Unterzeichner im Bereich der Ahr des Öfteren eine schwach bis stark betonangreifende Eigenschaft aufgrund erhöhter Gehalte an Kohlendioxid auf.
Sonstige Kenntnisse zur Grundwassersituation:	Nach den Angaben des Geoportals des Landesamtes für Umwelt Rheinland-Pfalz (https://gda-wasser.rlp-umwelt.de/GDAWasser/client/geoportal-wasser) ist davon auszugehen, dass HQ₁₀₀-Hochwässer der Ahr (d. h. Hochwässer mit einer Überschreitungswahrscheinlichkeit von 1 Mal in einhundert Jahren) das umliegende Gelände bis zu einem Niveau von ca. 102,9 m ü. NHN überfluten. Mit der Unterlage [4] erfolgte die Berechnung und Auswertung von Wasserspiegellagen der Ahr im Untersuchungsgebiet für ein 1-, 2-, 5-, 10-, 20-, 25- und 50-jährliches Hochwasser (HQ_{1.1} bis HQ₅₀). Daraus ergibt sich, dass witterungs- und zeitplanbedingt bei Abflussereignissen in einer Größenordnung von $\geq \text{HQ}_{1.1} = 98,7 \text{ m ü. NHN}$ (d. h. statistisch gesehen mit einer Überschreitungswahrscheinlichkeit von einmal pro Jahr) auch zonal mit Grundwasserständen oberhalb der geplanten Fließsohle im Uferbereich der Ahr zu rechnen ist, sofern auch der bestehende Mischwasserkanal (Sohniveau des Mischwasserkanals entspr. ca. 98,5 bis 100,0 m ü. NHN) erneuert werden soll. In der nachfolgenden Abbildung sind als Auszug aus Kapitel 3.1.1 der Unterlage [3] die Anschlaglinien, d. h. die Abgrenzung zwischen der überfluteten und der trockenen Fläche, in Bezug auf die Wasserpegelstände der amtlichen Messstellen Altenahr und Bad Bodendorf für den Bereich der geplanten Leitungstrasse aufgeführt. Die Hochwasserereignisse verschiedener Jährlichkeiten sind farbig dargestellt. Die dunkelgrüne Anschlaglinie stellt in etwa ein 10-jähriges Hochwasserereignis (d. h. Hochwässer mit einer Überschreitungswahrscheinlichkeit von 1 Mal in 10 Jahren), die rote Anschlaglinie das extreme Hochwasserereignis vom Juli 2021 dar.



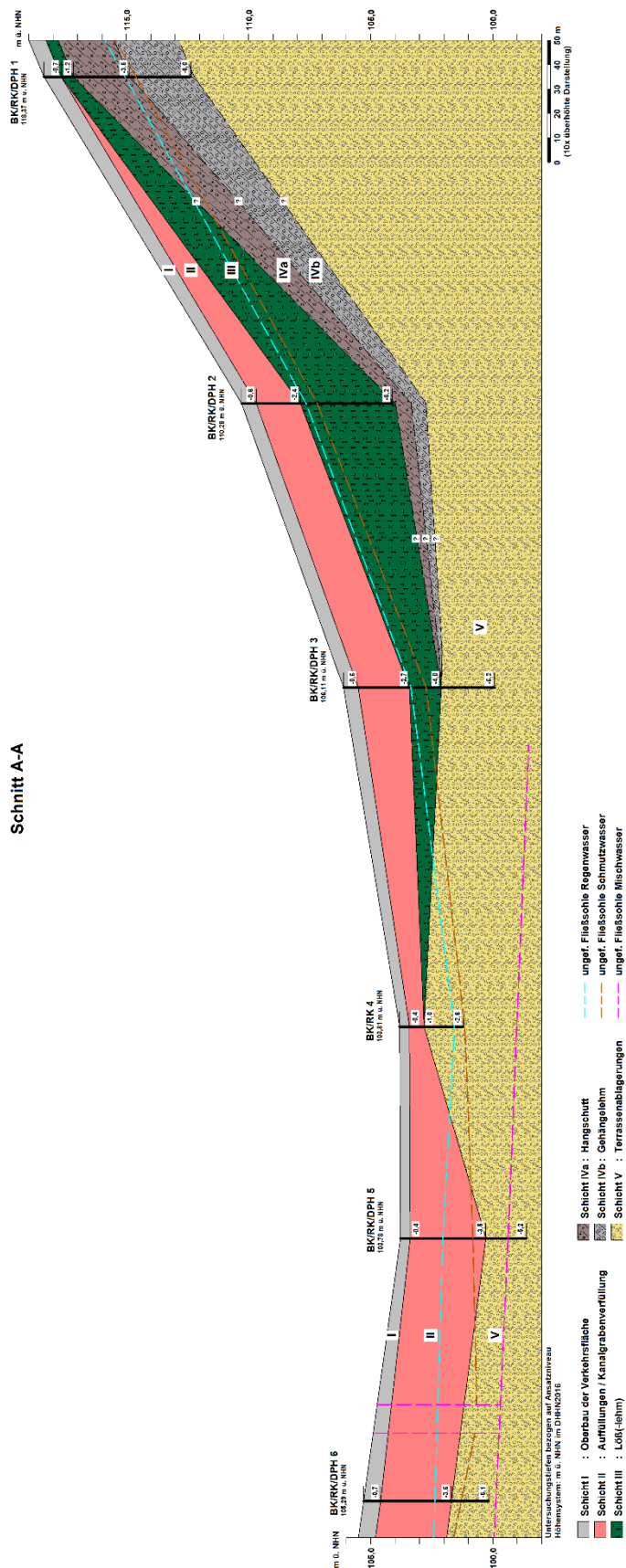
☒ ja, in und auf den Schichten II, III, IVa, IVb und V (Auffüllungen / Kanalgrabenverfüllungen, Löß(-lehm), Hangschutt, Gehängelehm und Terrassenablagerungen)

3.2 Auswertung und Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse

3.2.1 Baugrundmodell

Baugrundmodell hinterlegt mit geplantem Projekt, Lage siehe Anlage 2:

Schnitt A-A



Hinweis: Die Verbindungslinien zwischen den Bohrpunkten bilden Interpolationen. Entsprechend der Natur geologischer Körper ist zwischen den Aufschlüssen mit Abweichungen von diesen Linien zu rechnen.

3.2.2 Bodenmechanische Kennwerte

Schichtbezeichnung	Wichte γ [kN/m ³]	Reibungs- winkel φ'_k [°]	Kohäsion c'_k [kN/m ²]	Steife- ziffer $E_{s,k}$ [MN/m ²]
Schicht I (Oberbau der Verkehrsfläche)	18 – 20	35	0	80
Schicht II: (Auffüllungen / Kanalgrabenverfüllungen)	17 – 20	30 – 37,5 (32,5) ¹⁾	0 (bis 15)	16 ²⁾
Schicht III: (Löß(-lehm))	18 – 20	27,5	7,5	8 ²⁾
Schicht IVa: (Hangschutt)	17 – 19	32,5	0	20
Schicht IVb: (Gehängelehm)	18 – 20	27,5	12,5	12
Schicht V (Terrassenablagerungen)	20 – 22	37,5	0	100
¹⁾ als Ersatzreibungswinkel φ'_k , ers mit $c'_k = 0$ kN/m ² ²⁾ zusätzliche Sackungen, insbesondere unter Einfluss von Wasser und dynamischer Belastung sind zu erwarten Hinweis: Die vorstehend angegebenen bodenmechanischen Kennwerte basieren auf Klassifizierungsversuchen in Verbindung mit einschlägigen Tabellenwerken und regionalen Erfahrungen.				

3.2.3 Auswertung und Bewertung der Daten zur Grundwassersituation

Empfehlungen zum Ansatz der charakteristischen Wasserstände:	$GW_{\max \text{ BS-A}} = \text{Geländeniveau (entspr. } HQ_{\text{extrem}})$ $GW_{\max \text{ BS-T, BS-P}} = 99,6 \text{ m ü. NHN (entspr. } HQ_{10})$ Gemäß Kapitel 3.1.5 und den in Unterlage [6] dokumentierten Grundwasserständen für den Neubau der Feuerwache bewegen sich die Grundwasserstände bei saisonalem Niedrigwasser der Ahr voraussichtlich auf einem Niveau von 94,7 bis 97,70 m ü. NHN. Unter der Annahme, dass die Leitungssohle der neuen Kanäle im Zuge der Umstrukturierung der Entwässerungssituation im Sohlniveau der bestehenden Kanäle zum Liegen kommt, ist somit auch witterungsbedingt mit Grundwasserständen zu rechnen, die deutlich über dem Niveau der Grabensohle liegen. Um den Aufwand zur Herstellung von ausreichend trockenen Baugruben möglichst zu minimieren, ist es daher essenziell ein optimal gewähltes Zeitfenster für den Grabenaushub festzulegen. Auf Grundlage ausgewerteter Wasserdaten der Ahr-Pegelstände in Bad Bodendorf gemäß Unterlage [5] sollte die Ausschachtung daher bevorzugt in den Monaten zwischen Juni und November zu Zeiten niedriger Wasserstände erfolgen. Da das Untersuchungsgebiet in einem Bereich liegt, in dem gemäß Unterlage [6] nachgewiesen betonaggressive Verhältnisse vorherrschen, welche die Grenzwerte der Expositionsklasse XA1 nach DIN EN 206-1/DIN 1045-2 überschreiten, empfehlen wir, bei der Festlegung der Rezeptur für Betonbauteile zumindest die Expositionsklasse XA2 zu berücksichtigen.
Aufstauendes Sickerwasser ist zu berücksichtigen:	☐ nein ☒ ja, in und auf den Schichten II, III, IVa, IVb und V (Auffüllungen / Kanalgrabenverfüllungen, Löß(-lehm), Hangschutt, Gehängelehm und Terrassenablagerungen)

3.3 Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise

3.3.1 Baugrundbeurteilungen und Einordnung in die Geotechnische Kategorie

Tragfähigkeitsbeurteilung der im Niveau des Kanals anstehenden Schichten:			
	Schicht	Beurteilung der Tragfähigkeit für den Kanal	Begründung
	Schicht I (Oberbau der Verkehrsfläche)	(gut)	–
	Schicht II: (Auffüllungen / Kanalgrabenverfüllungen)	gering bis mittel	Die Auffüllungen lassen aufgrund ihrer Inhomogenität und der partiell nur lockeren Lagerung und der daraus resultierenden Kompressibilität bei einer direkten Überbauung größere und vor allem ungleichmäßige Verformungen erwarten. Des Weiteren können die lockeren Partien, insbesondere unter Einfluss von Wasser und dynamischer Belastung, Sackungen, d.h. lastunabhängige Eigenverformungen erfahren.
	Schicht III: (Löß(-lehm))	gering	Bei Lößböden führt ein direkter Wasserzutritt durch die Auflösung der stabilisierenden Kalkbrücken zu einer Reduktion der Tragfähigkeit sowie zu einem erhöhten Sackungsrisiko.
	Schicht IVa: (Hangschutt)	mittel	–
	Schicht IVb: (Gehängelehm)	mittel	–
	Schicht V (Terrassenablagerungen)	gut	–
Planungsrelevante Umstände:	Nach den ausgeführten Untersuchungen sind die neuen Leitungen zwischen der Kalvarienbergstraße und der Straße „Am Schwimmbad“ zumindest überwiegend im Niveau der Schichten III und V (Auffüllungen / Kanalgrabenverfüllungen und Terrassenablagerungen) und hangaufwärts bis zur Franziskusstraße innerhalb der Schichten III, IVa, IVb und V (Löß(-lehm), Hangschutt, Gehängelehm und Terrassenablagerungen) zu verlegen. Die teilweise nur locker gelagerten Böden der Schichten II und III (Auffüllungen / Kanalgrabenverfüllungen und Löß(-lehm)) sind z. T. als wasser- und witterungsempfindlich anzusehen und lassen zonal eine unzureichende Tragfähigkeit für die geplanten Kanäle erwarten. Folglich erfordern Teile der Kanaltrasse		

	eine Stabilisierung der Grabensohle. Geeignete Maßnahme hierfür sind in Kap. 3.3.2.3 dargelegt. Zudem wären die Leitungen im nördlichen Trassenabschnitt parallel zur Ahr in stark durchlässigen Böden und parallel zu Hochflutereignissen auch unterhalb des Grundwasserspiegels zu verlegen. Zur Minimierung des Aufwands der Wasserhaltung, empfehlen wir daher gemäß den Ausführungen in Kapitel 3.2.3, die Leitungsverlegungen möglichst in den Monaten Juni, Juli, August, September, Oktober oder November durchzuführen und hochwasserbedingte Stillstandzeiten weitgehend in der Planung zu berücksichtigen <u>oder</u> alternativ die Verlegetiefe des Kanaltrassennetzes an die vorhandene Grundwassersituation anzupassen. Zudem müssen bei der Umsetzung der Baumaßnahme mögliche Austritte von Kohlensäure berücksichtigt werden, woraus sich für die Bauarbeiten höhere Aufwendungen ergeben, da Baustoffe und Materialien eingesetzt werden müssen, die ausreichend resistent gegen Kohlensäure sind.
Geotechnische Kategorie:	GK 2

3.3.2 Hinweise zu den Erdarbeiten

3.3.2.1 Entsorgung der vorhandenen Verkehrsflächenbefestigung

Entsorgung des gebundenen Oberbaus:	In den Bohrkernen BK 1, 2, 4 und 6 konnten quantitativ keine Polycyclischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAKs) nachgewiesen. Eine Wiederverwertung des als nicht belastet eingestuftes Asphaltes im Heißmischverfahren ist daher anzustreben. Die zulässige Zugabemenge ergibt sich auf Grundlage des „Merkblattes für die Verwendung von Asphaltgranulat“ (M VAG, Ausgabe 2000), und der „Technischen Lieferbedingungen für Asphaltgranulat“ (TLAG-StB, Ausgabe 2006). Beide Regelwerke wurden von der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehr, Köln, herausgegeben. Die Wiederverwertungsmöglichkeiten sind dabei maßgeblich abhängig vom Erweichungspunkt des Bindemittels nach dem Ring-Kugel-Verfahren. Eine entsprechende Untersuchung wird angeraten.
Entsorgung des ungebundenen Oberbaus:	Die vorhandene ungebundene Tragschicht ist sorgfältig abzuschälen und für eine Wiederverwendung als Kanalgrabenverfüllung witterungsgeschützt zwischenzulagern.

3.3.2.2 Aushub und Verbau

Klassifizierung des Aushubs nach DIN 18300*: * Die Angaben in der Tabelle beziehen sich auf die mittlerweile überarbeiteten Normenausgaben 2012-09. Ein Vorschlag für die Einteilung des Baugrunds in Homogenbereiche gemäß der aktuellen ATV DIN-Normengeneration ist dem Kapitel 3.3.4 zu entnehmen.																												
	Schicht		Bodenklasse																									
	Schicht I (Oberbau der Verkehrsfläche)		3																									
	Schicht II: (Auffüllungen / Kanalgrabenverfüllungen)		3, 4 Innerhalb der Auffüllungen können prinzipiell auch grobstückige Massen nicht völlig ausgeschlossen werden (Lösbarkeit entsprechend der Bodenklassen 5, 6 und 7).																									
	Schicht III: (Löß(-lehm))		4																									
	Schicht IVa: (Hangschutt)		3																									
	Schicht IVb: (Gehängelehm)		4																									
	Schicht V (Terrassenablagerungen)		3 (5)																									
Wiederverwertung der Aushubmassen:	Die anfallenden Aushubmassen lassen aufgrund ungünstiger Kornverteilungen und erhöhter Wassergehalte zumindest überwiegend nur eine eingeschränkte Verdichtbarkeit erwarten. Die Aushubmassen sind daher ohne weitere Konditionierung (bspw. mit Kalk oder Kalk-Zement-Gemischen) als Erdbaustoff im Bereich von Hochbauten, Straßen- und Leitungstrassen als ungeeignet anzusehen. Feinkornarme Partien der Schichten I, II, IVa und V (ungebundener Oberbau der Verkehrsfläche, Auffüllungen / Kanalgrabenverfüllungen, Hangschutt und Terrassenablagerungen) können bei umwelttechnischer Eignung im Rahmen einer qualifizierten Erdbaumaßnahme wiederverwendet werden, wenn das Material mit einem Wassergehalt nahe des Proctoroptimums eingebaut wird. Derartiges Material ist dann witterungsgeschützt zwischenzulagern.																											
Lichte Mindestbreite der Kanalgräben (n. DIN 1610):	Die lichte Breite der Kanalgräben ergibt sich nach folgender Tabelle: <table><tr><th>DN [mm]</th><th>Mindestgrabenbreite [m]</th><th>Grabentiefe [m]</th><th>Mindestgrabenbreite [m]</th></tr><tr><td>< 225</td><td>OD + 0,4</td><td>≥ 1,00 ≤ 1,75</td><td>0,80</td></tr><tr><td>> 225 bis ≤ 350</td><td>OD + 0,5</td><td>> 1,75 ≤ 4,00</td><td>0,90</td></tr><tr><td>> 350 bis ≤ 700</td><td>OD + 0,7</td><td>> 4,00</td><td>1,00</td></tr><tr><td>> 700 bis ≤ 1200</td><td>OD + 0,85</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr><tr><td>> 1200</td><td>OD + 1,0</td></tr><tr><td colspan="2">OD = Rohraußendurchmesser</td></tr></table>				DN [mm]	Mindestgrabenbreite [m]	Grabentiefe [m]	Mindestgrabenbreite [m]	< 225	OD + 0,4	≥ 1,00 ≤ 1,75	0,80	> 225 bis ≤ 350	OD + 0,5	> 1,75 ≤ 4,00	0,90	> 350 bis ≤ 700	OD + 0,7	> 4,00	1,00	> 700 bis ≤ 1200	OD + 0,85			> 1200	OD + 1,0	OD = Rohraußendurchmesser	
DN [mm]	Mindestgrabenbreite [m]	Grabentiefe [m]	Mindestgrabenbreite [m]																									
< 225	OD + 0,4	≥ 1,00 ≤ 1,75	0,80																									
> 225 bis ≤ 350	OD + 0,5	> 1,75 ≤ 4,00	0,90																									
> 350 bis ≤ 700	OD + 0,7	> 4,00	1,00																									
> 700 bis ≤ 1200	OD + 0,85																											
> 1200	OD + 1,0																											
OD = Rohraußendurchmesser																												

Sicherung des Grabens:	Wenn die Kanalverlegung weitestgehend unabhängig von den Grundwasserständen erfolgen soll, so sind die neuen Leitungen in Verbindung mit erhöhten Aufwendungen innerhalb eines wasserdichten und auftriebssicheren Spundwandverbau oder in einem Spundwandverbau mit einer geschlossenen Wasserhaltung (mit Bohrbrunnen) zu verlegen. Alternativ besteht die Möglichkeit unter Inkaufnahme einer erhöhten Wahrscheinlichkeit von Stillstand und Aufwand für die Beseitigung von Fluterrosionen durch kurzfristige Ahrhochwasser, eine Leitungsverlegung für die Zeiträume zu planen, in der Grundwasserstände unterhalb der Grabensohle vorliegen. Wenn bauzeitlich Wasserstände unterhalb der Grabensohle vorliegen, so kann die Grabensicherung voraussichtlich mit randgestützten Verbaugeräten erfolgen. Der Zwischenraum zwischen Verbaulement und Baugrube ist mit Splitt der Körnung 0/16 mm zu verfüllen, um den notwendigen Kraftschluss herzustellen. Wenn sich Bereiche geringer Standfestigkeit zeigen, sind Gleitschienen-Grabenverbaugeräte mit Stützrahmen, Dielenkammer-Verbaugeräte oder verformungsarm hergestellte Trägerbohlwände einzusetzen (Bemessung auf Grundlage der Kennwerte der Tabelle in Kap. 3.2.2 in Verbindung mit den Bohrprofilen in Anlagenteil 3). Bei der Wahl eines Verbausystems ist grundsätzlich zu prüfen, ob die zu erwartende Erddruckbelastung aufgenommen werden kann. Zusätzliche Belastungen, z.B. aus seitlich ansteigendem Gelände, Bauwerken oder Verkehrslasten sind zu berücksichtigen. Für Bereiche mit geringer Verlegetiefe ($\leq 1,75$ m) besteht dann auch die Möglichkeit die Baugrubenböschungen nach DIN 4124 auszuführen. An den Böschungskronen ist dann ein mindestens 0,6 m breiter Schutzstreifen einzurichten, der frei von Lasten, d.h. Aushub, Maschinen und Baumaterial zu halten ist. Baugrubenböschungen bis zu einer Tiefe von 1,25 m dürfen senkrecht abgeböscht werden, wenn die darüber liegende Geländeoberfläche nicht stärker als 1:2 (bindige Böden) bzw. 1:10 (nicht bindige Böden) geneigt ist. Ab einer Tiefe von 1,25 m dürfen Baugruben nur über geeignete Einrichtungen wie Leitern oder Treppen betreten werden. Baugrubenwände mit einer Höhe zwischen 1,25 und 1,75 m können bis 1,25 m senkrecht und darüber mit einem Winkel von $\beta \leq 45^\circ$ abgeböscht werden. Wenn dann dennoch Grundwasserstände oberhalb der Baugrubensohle auftreten, so ist neben Stillstandzeiten mit zusätzlichen Aufwendungen für das anschließende Säubern der Grabensohle und das Beseitigen von Erosionen zu rechnen. Bei den weiteren Ausführungen sind wir davon ausgegangen, dass die Bauzeiten aus Gründen der Wirtschaftlichkeit so an die Grundwasserstände angepasst werden, dass keine Spundwandverbauten erforderlich sind. Sollte die Baugrubensicherung dennoch mittels Spundwänden ausgeführt werden sollen, bitten wir um Rücksprache.
-------------------------------	---

Wasserhaltung:	Wenn die Leitungsverlegung in einer Zeit erfolgen soll, in der Grundwasserstände unterhalb der Grabensohle vorliegen, empfiehlt sich eine Ausführung im Zeitraum von Juni bis November, wenn jahreszeitlich bedingt eher niedrige Wasserstände zu erwarten sind, um aufwendige Wasserhaltungsmaßnahmen und Bauzeitunterbrechungen zu vermeiden. Während der Bauarbeiten sind die Pegelstände des Vorfluters und Wetterprognosen zu überwachen, damit kritische Situationen rechtzeitig erkannt werden und geeignete Maßnahmen, wie z.B. eine vorübergehende Einstellung der Arbeiten nach Verfüllung der Gräben, ergriffen werden können. Witterungsphasen, die hohe Grundwasserstände erwarten lassen, erfordern dann auch kurze Arbeitsabschnitte. Seitens des ausführenden Unternehmens muss ein entsprechender detaillierter Notfallplan ausgearbeitet und abgestimmt werden. Aufgrund der großen Durchlässigkeit der Terrassenablagerungen (Schicht V) sind die Möglichkeiten einer Wasserhaltung stark eingeschränkt. Wasserstände, die bis zu ca. 0,5 m über die Grabensohle reichen, können effektiv durch die Herstellung von Pumpensümpfen mit einer Förderleistung von ca. 50 bis 150 m³/h in gelochten Schachtringen im Abstand von ca. 15 bis 20 m innerhalb eines Spundwandverbau ausreichend abgesenkt werden. (Dabei ist die Einbindetiefe unter die Kanalgrabensohle so festzulegen, dass eine entsprechende Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch vorliegt.) Auch niederschlagsbedingt kann im Zuge der Erdarbeiten im Kanalgraben die Einrichtung einer offenen Wasserhaltung zur Beseitigung zutretender Schichtwässer notwendig werden. Für die Statik ist von Seiten des zuständigen Planungsbüros noch zu definieren ab welchem Wasserstand die Baugruben geflutet werden sollen bzw. für welchen Grundwasserhöchststand die Maßnahmen zur Baugrubensicherung zu dimensionieren sind. Die freigelegte Grabensohle ist sorgfältig vor Frost zu schützen.
Schachtbauwerke:	Die Gründung der Schachtbauwerke kann konventionell auf Stahlbetongründungsplatten vorgenommen werden. Bei der Bemessung der Bodenplatten kann eine Bettungsziffer von $k_s = 25 \text{ MN/m}^3$ in Ansatz gebracht werden. Die anzunehmenden Setzungen liegen dann für (charakteristische) Sohldrücke $\sigma_{e,k} = 250 \text{ kN/m}^2$ unter 1 cm und sind zu ca. 50 % während der Bauzeit zu erwarten. Die Sicherheit gegen Grundbruch ist dabei ohne weitere Nachweise gewährleistet.

3.3.2.3 Rohraufleger

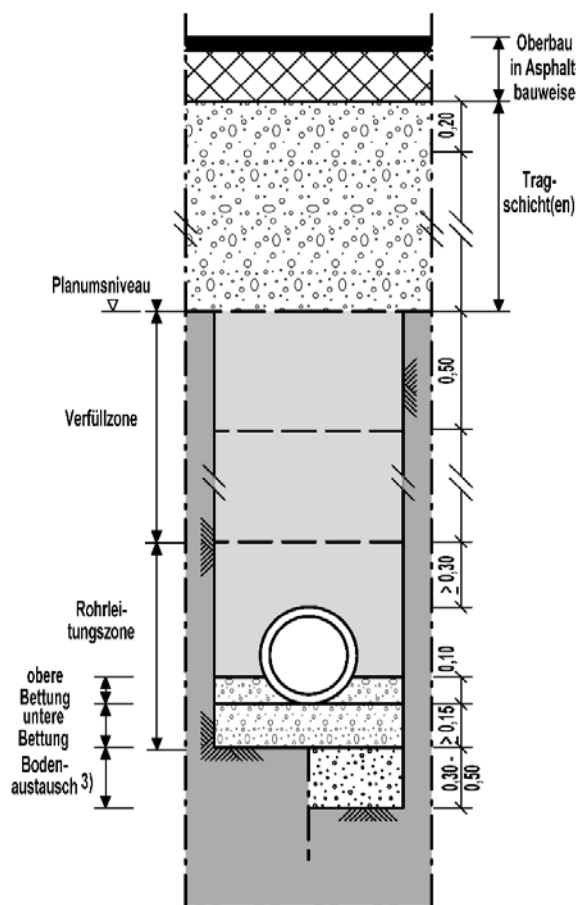
Empfehlung zur Ausführung des Rohrauflegers:	Bettung des Typs 1 gemäß DIN EN 1610 bzw. ATV DVWK A 139 mit 10 cm dicker oberer Bettungsschicht und 15 cm dicker unterer Bettungsschicht. Wir empfehlen hierzu den Einsatz von Splitt 0/16 mm. Das Material ist auf $D_{Pr} \geq 97$ % zu verdichten.
Empfehlungen zur Stabilisierung des Baugrunds für das Rohraufleger:	Dort, wo im Niveau der Grabensohle weiche oder weich-steife bzw. stark aufgelockerte Böden anstehen, wird die Ausführung eines Bodenaustausches mit einer Dicke von ca. 0,3 bis 0,5 m angeraten. Die exakte Dicke ist im Zuge der Erdarbeiten, wenn die Grabensohle freiliegt, sachverständig festzulegen. Als Austauschmaterial sind insbesondere verdichtungsfähige, gemischtkörnige Böden der Gruppen GW, GU, GT, GU* oder GT* (DIN 18196) im Körnungsbereich 0/16 mm bis 0/32 mm geeignet. Hierbei kann es sich beispielsweise um entsprechende Grubenkiese, Lavaschlacke oder Vorsiebmaterial handeln.

3.3.2.4 Verfüllen des Rohrgrabens

Aufbau der Rohrleitungszone:	Aus steinfreien Kiesen, Sanden oder Splitten der Bodengruppen SW, SI, GW oder GI (Bodengruppen der DIN 18196, Größtkorn: 20 mm). Zusätzliche Anforderungen des Rohrleitungsherstellers sind zu beachten. Der Einbau muss lagenweise erfolgen. Die Verdichtungsarbeit ist so zu bemessen, dass mindestens 97 % der einfachen Proctordichte erreicht wird.
Aufbau der Verfüllzone:	Hierfür können feinkornarme Partien der Schichten I, II, IVa und V (ungebundener Oberbau der Verkehrsfläche, Auffüllungen / Kanalgrabenverfüllungen, Hangschutt und Terrassenablagerungen) eingesetzt werden, wenn sie für die Verdichtung geeignete Kornverteilungen und Wassergehalte aufweisen. Die bindigen Partien der Schichten III und IV (Auffüllungen / Kanalgrabenverfüllungen und Hochflutlehm) können überwiegend nur dann eingebaut werden, wenn deren Verdichtbarkeit vorher durch eine Kalk-Vergütung (Bodenverbesserung gem. dem „Merkblatt für Bodenverfestigungen und Bodenverbesserung mit Bindemitteln“, FGSV-Verlag, Köln, 2004) hergestellt wurde. Die notwendige Zugabemenge des Feinkalkes ist im Rahmen einer Eignungsprüfung nachzuweisen. Kalkulatorisch empfehlen wir, zunächst eine Menge von 2 bis 4 Masse-% vorzusehen. Aufgrund der beengten Platzverhältnisse wird jedoch der Einsatz von Fremdmassen als sinnvoll angesehen.

	Als Zuliefermassen für die Verfüllzone kommen insbesondere grob- oder gemischtkörnige Böden der Bodengruppen GW, GI, GU, GT oder SW (Kiessande, Schaumlava, feinkornarmes Vorsiebmaterial mit einem Feinkornanteil unter $0,063 \text{ mm} \leq 10 \text{ M.-%}$) in Betracht. Alternativ dazu kann auch Flüssigboden eingesetzt werden, der mit Hochofenzement (CEM III) hergestellt wird. Für diesen wäre dann anhand einer Eignungsprüfung nachzuweisen, dass die Druckfestigkeit des vorgesehenen Materials nach 28 Tagen max. $0,3 \text{ N/mm}^2$ beträgt und eine Durchlässigkeit von $k_f \leq 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ erreicht wird. Ansonsten sind die Vorgaben des Merkblatts „H ZFSV“ der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehr aus dem Jahr 2012 zu berücksichtigen. Sofern der Flüssigboden aus vor Ort anstehendem Material hergestellt werden soll, wird empfohlen, für den Flüssigboden nur Bodenpartien mit sandigen und kiesigen Hauptbestandteilen bzw. maximal schwach schluffigen und schwach tonigen Feinanteilen (Bodengruppen GW, GI, GE, GU, GT, SW, SI, SE, SU, ST) einzusetzen, damit auch nach einer nicht auszuschließenden Auflösung der Zementanteile durch Kohlensäure noch die Standfestigkeit des Korngerüsts gegeben ist. Damit durch den Flüssigboden nachbauzeitlich die Ortung von defekten Gasleitungen nicht erschwert wird, sollte dieser auch nur unterhalb von Gasleitungen eingebaut werden.
Randbedingungen nach Ersatzbaustoffverordnung 2021:	Aufgrund zonal ungünstiger Konfigurationen ohne vorhandene Grundwasserdeckschichten und noch nicht abschließend festgelegter Verlegetiefen sollten <u>vor</u> dem Einsatz von Recyclingmaterial (RC-Material) zusätzliche bodenmechanische und chemische Untersuchungen durchgeführt werden. Gegebenenfalls könnte im Zuge der Bauarbeiten das Vorhandensein einer intakten Grundwasserdeckschicht durch zusätzliche Baggerschürfe und chemische Analysen verifiziert werden.

Systemskizze mit Empfehlungen zur Verfüllung der Kanalgräben:



nicht bindige und schwach bindige grob- und gemischtkörnige Bodenarten	D _{Pr} in %	Lieferkörnung	bindige gemischt- und feinkörnige Bodenarten	D _{Pr} in %	Lieferkörnung
GW, GI GE, SW, SI, SE	103	0/45 mm (Schottertrag-schicht)			
GW, GI	100	0/32 mm (Frostschutz-schicht) gem. ZTV-SoB-StB 20	---	---	---
GW, GI, 1) GU, GT	100	0/32 mm bis 0/56 mm	UL, UM, TL, TM, SU*, ST*, GU*, GT* 2)	97	bis 0/56 mm
GW, GI, 1) SW, SI GU, GT, 1) SU, ST	98 97	bis 0/56 mm	UL, UM, TL, TM, SU*, ST*, GU*, GT* 2)	95	bis 0/56 mm
GW, GI, 1) SW, SI	97	0/2 mm bis 0/22 mm			
GW, GI, 1) SW, SI	97	0/16 mm			
GW, GI, 1) GU, GT	97	0/16 mm bis 0/32 mm			

¹⁾ z.B. Grubenkies, Schaumlava, Basaltschotter, Vorsiebmaterial bzw. feinkornarme Partien der Schichten I, II, IVa und V (ungebundener Oberbau der Verkehrsfläche, Auffüllungen / Kanalgrabenverfüllungen, Hangschutt und Terrassenablagerungen)
Alternativ: Flüssigboden

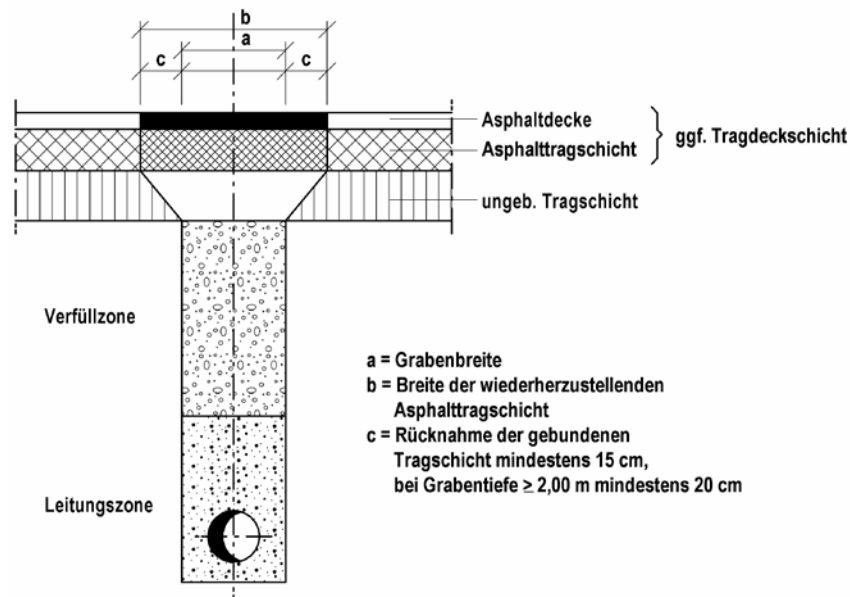
²⁾ Massen der Schichten III und IVb (Löß(-lehm) und Gehängelehm) durch Zugabe von Kalk verbessert

³⁾ im Bereich unzureichend tragfähiger Partien

- Hinweise:
- zusätzliche Anforderungen des Rohrleitungsherstellers sind zu beachten
 - Die Dicke der Schüttlagen richtet sich nach den verwendeten Böden (vgl. ZTV-A-StB 12, Anhang 1)
 - Der Einbau der Schüttlagen muss unter schichtweisem Ziehen des Verbaus erfolgen, da sonst Hohlräume und starke Auflockerungen in den Grabenrandbereichen entstehen.

3.3.3 Straßenoberbau

Beurteilung der Tragfähigkeit des Erdplanums:	Die Anwendung der Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12/24, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen) setzt eine Tragfähigkeit auf dem Planum voraus, die einem Verformungsmodul des Plattendruckversuches nach DIN 18134 von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ entspricht. Im Niveau des Erdplanums liegen z. T. Massen vor, welche die geforderte Tragfähigkeit, aufgrund ihrer lockeren Lagerung bzw. nur weich-steifer Konsistenzen (vgl. RK 1 zw. 0,7 und 1,2, RK 2 und teilweise stark aufgelockerte Partien innerhalb der Auffüllungen von RK 8), voraussichtlich nicht erreichen. Daher sind, auch vor dem Hintergrund, dass ungünstige Witterungsbedingungen einer effektiven Nachverdichtung entgegenstehen, Maßnahmen zur Planumsstabilisierung vorzusehen. Eine qualifiziert aufgebaute Verfüllung des Kanalgrabens hingegen, lässt für die Verkehrsflächenbefestigung eine ausreichende Tragfähigkeit erwarten.
Empfehlungen zur Stabilisierung des Erdplanums:	Eine nach RStO 12/24 ausreichende Tragfähigkeit des Erdplanums kann durch einen partiellen Bodenaustausch erzielt werden. Die erforderliche Dicke des unterhalb der Frostschutzschicht anzuordnenden Bodenaustausches beträgt voraussichtlich zwischen ca. 0,3 m und 0,6 m. Das exakte Maß hängt von dem letztlich gewählten Material für das Bodenpolster und den Witterungsbedingungen ab und muss daher im Rahmen eines Probebaus auf Grundlage von Plattendruckversuchen (DIN 18134) sachverständig festgelegt werden. Für den Bodenaustausch sind im Anschluss an eine intensive Nachverdichtung der Aushubsohle Ersatzmassen einzubauen, die den Bodengruppen GW, GT oder GU nach DIN 18196 und den Lieferkörnungen 0/32, 0/45 oder 0/56 mm entsprechen. Der Feinkornanteil ($< 0,063 \text{ mm}$) soll 10 M.-% nicht überschreiten. Verdichtungsziel: $D_{Pr} \geq 98 \%$ Auf dem ausreichend tragfähigen Erdplanum kann dann der frostsichere Oberbau nach RStO 12/24 hergestellt werden. Die freigelegten Erdplanien sind grundsätzlich sorgfältig vor Frost und Durchfeuchtung zu schützen.

Hinweise zur Wiederherstellung der Fahrbahn (sofern keine grundsätzliche Erneuerung der Fahrbahn stattfindet):


- Hinweise:**
- Zwischen Trag-, Binder- und Deckschicht ist die gesamte Oberfläche mit Bitumenemulsion U 60 K (gem. Merkblatt M-SNAR), 350 g/m² anzuprühen.
 - In der Deckschicht ist die Naht als Fuge auszubilden. Eine ausreichend dicke, standfeste Fugenverfüllung von durchgehend mindestens 1 cm Breite muss erreicht werden.
 - Sofern keine grundsätzliche Erneuerung des Straßenoberbaus auf der gesamten Breite erfolgt, sind die Asphalt-schichten nach Einbau der Frostschutzschicht (ZTV SoB-StB 20) um das Maß der Auflockerung der Randzo-nen, mindestens jedoch beidseitig um 20 cm zurückzunehmen. Anschließend sind die aufgelockerten Rand-zonen der ungebundenen Tragschichten nachzuverdichten.

3.3.4 Homogenbereiche

Annahme zum Bauverfahren:						
Mobilbagger (14 bis 30 Tonnen) und Verdichtungsgerät nach ZTV A-StB 12, Anhang 1						
- Boden -						
Homogenbereich	B1	B2	B3	B4a	B4b	B5
Schicht Nr.	I	II	III	IVa	IVb	V
Schichtbezeichnung	Oberbau der Verkehrsfläche	Auffüllungen / Kanalgrabenverfüllungen	Löß(-lehm)	Hangschutt	Gehängelehm	Terrassenablagerungen
Bodengruppen n. DIN 18196	[GW, GI, SW, SI] + Asphalt	[GU, GU*, SU, SU*, SW, SI]	UL, UM	GU	UL, UM	GW, GI, GU, GU* SU
Bodengruppe n. DIN 18915	2a, 2b	2a, 3a/b, 4a/b	5a	3b	5a	2b, 3a/b, 4b
Stein-/Blockanteil [M.-%]	< 1 / 0	< 10 / < 10	< 3 / < 1	< 10 / < 10	< 3 / < 1	< 15 / < 5
Korngrößenverteilung (Kornkennziffer)	0-0-30-70 bis 5-5-75-15	0-5-15-80 bis 5-40-40-15	0-80-15-5 bis 15-85-0-0	0-0-5-90 bis 5-15-15-65	0-80-5-15 bis 5-90-0-5	0-0-15-85 bis 5-30-50-15
Dichte [Mg/m³]	1,85 – 2,05	1,85 – 2,05	1,75 – 1,85		1,85 – 2,05	2,05 – 2,25
Lagerungsdichte	locker bis dicht	locker bis dicht	–	mitteldicht	–	mitteldicht bis dicht
Konsistenzzahl I _c [-]	–	1,0 – 1,25	0,5 – 1,0	–	0,75 – 1,0	–
Plastizitätszahl I _p [%]	–	0 – 23	0 – 23	–	0 – 23	–
Wassergehalt [M.-%]	5 – 15	5 – 15	10 – 30	3 – 15	10 – 20	5 – 15
Undränierter Scherfestigkeit c _u [kN/m²]	–	–	30 – 100	–	50 – 150	–
Organischer Anteil [M.-%]	0 – 1	0 – 5	0 – 3	0 – 1	0 – 1	0 – 1
Kohäsion [kN/m²]	–	–	5 – 15	–	10 – 30	–
Zuordnungsklasse nach Ersatzbaustoffverordnung 2021 gem. orientierender Abfalleinstufung (siehe Bericht 26003Uc-MH)	nicht untersucht	BM-F1 / BM-F3	BM-0	BM-F2 (Nachuntersuchung veranlasst)		BM-F1

Hinweis.

Die vorstehend aufgeführten Werte wurden, soweit möglich, anhand der durchgeführten Felduntersuchungen abgeleitet sowie auf Grundlage von regionalen Erfahrungen und einschlägiger Fachliteratur abgeschätzt. Bei Bedarf kann eine Absicherung der Werte mit ergänzenden Untersuchungen erfolgen.

3.3.5 Qualitätssicherung der Erdarbeiten

Überwachungen und Kontrollen				
Der Erfolg der Baumaßnahme hängt von der Qualität der Erdbauarbeiten ab. Wir empfehlen, zusätzlich zu der ohnehin von der bauausführenden Firma durchzuführenden Eigenüberwachung die Durchführung von folgenden Kontrollprüfungen:				
Bauteil	Prüfverfahren	Prüfumfang	Anforderung	Zuständigkeit
Grabensohle (Kanäle)	Abnahme durch Sachverständigen für Geotechnik	stichprobenweise	gem. Geotechnischem Bericht	Geotechnik Mittelrhein, nach Benachrichtigung
Verbessertes Aushubmaterial (Verfüllzone bei Durchführung einer Bodenverbesserung)	Ermittlung der Bindemittelzugabemenge, Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN 18121	Bindemittelmenge je angefangene 100 m³ Verfüllmassen, Wassergehalt nach Erfordernis	Gemäß ZTVE-StB 09/17 und Eignungsprüfung	Kontrollprüfung
Verfüllmaterial (Zuliefermaterial u. verbesserte Aushubmassen, inner- und oberhalb der Leitungszone) Bettungsschicht (unterhalb der Leitungszone)	Verdichtungsnachweis nach DIN 18125 (direkte Dichtebestimmung) in Verb. mit DIN EN 13286-2 (Proctorversuch) oder Sondierungen mit der Rammsonde	1 Prüfung je angefangene 50 m Grabenlänge (bevorzugt im Bereich der Schächte), mit der leichten Rammsonde, 1 Prüfung je angefangene 25 m Grabenlänge bei Grabentiefen von mehr als 2 m	Nachweis einer ausreichenden Verdichtung gemäß ZTVE-StB 09/17 bzw. einer ausreichenden Lagerungsdichte	Kontrollprüfung
Flüssigboden (Boden)	Korngrößenverteilung nach DIN 18123, Zustandsgrenzen nach DIN 18122-1, Wassergehalt nach DIN 1812, organische Bestandteile nach TP BF-StB B 10.1 und DIN 18128, schädliche Bestandteile (z.B. Sulfate) nach TP BF-StB B 10.1 und 11.3, umweltrelevante Inhaltsstoffe nach TL BuB E-StB	stichprobenweise	gem. Eignungsprüfung und FGSV-Merkblatt „H ZFSV“	Kontrollprüfung
Flüssigboden (als zeitweise fließfähiger, selbstverdichtender Verfüllbaustoff)	Fließfähigkeit und Konsistenz nach DIN EN 12350-5 (auch als Ziehmaß), Entmischungsneigung nach DIN EN 445 (Absetzttest im Vertikalrohr), Frischrohdichte in Anlehnung an DIN EN 12350-6 (ohne Verdichtung)	stichprobenweise	gem. Eignungsprüfung und FGSV-Merkblatt „H ZFSV“	Kontrollprüfung
Flüssigboden (im festen Zustand / Endprodukt)	Rohdichte nach DIN 18125 und DIN EN 12390-2, Druckfestigkeit oder CBR-Wert nach TP BF-StB/B11.3 bzw. Würfel 150 mm oder TP BF-StB/B 7.1	1 x je Baustelle ab 50 m³	gem. Eignungsprüfung und FGSV-Merkblatt „H ZFSV“	Kontrollprüfung
Planum (Verkehrsflächen)	Verdichtungsnachweis mit Plattendruckversuchen nach DIN 18134	mindestens einer je 100 m (+ 2 je Probefeld)	$E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$	Kontrollprüfung
Ungebundene Tragschichten (Verkehrsflächen)	Verdichtungs- und Tragfähigkeitsnachweis durch Plattendruckversuche (DIN 18134)	mindestens einer je 100 m	s. RStO 12/24	Kontrollprüfung
Gebundene Binder- und Tragschicht (Verkehrsflächen)	Eigenüberwachung und Kontrollprüfungen gemäß ZTV Asphalt – StB 07 Mischgutuntersuchungen nach DIN 1996 sowie Bohrkernuntersuchungen	mind. 1 Mischgutanalyse gem. ZTV Asphalt – StB 07 und 2 Bohrkern zur Verdichtungskontrolle und zur Ermittlung der Schichtdicken je angefangene 6000 m² Einbaufläche	Gemäß ZTV Asphalt – StB 07 und Eignungsprüfung	Kontrollprüfung
Deckschicht (Verkehrsflächen)	Eigenüberwachung und Kontrollprüfungen gemäß ZTV Asphalt – StB 07 Mischgutuntersuchungen nach DIN 1996 sowie Bohrkernuntersuchungen	mind. 1 Mischgutanalyse gem. ZTV Asphalt – StB 07 und 2 Bohrkern zur Verdichtungskontrolle und zur Ermittlung der Schichtdicken je angefangene 6000 m² Einbaufläche	Gemäß ZTV Asphalt – StB 07 und Eignungsprüfung	Kontrollprüfung
Hinweis: Die Eignung sämtlicher zur Verwendung vorgesehener Erdbaustoffe ist seitens der Bau ausführenden Firma rechtzeitig vor Baubeginn nachzuweisen.				

4. Weitere Maßnahmen

Baugrundaufschlussuntersuchungen basieren zwangsläufig auf punktförmigen Aufschlüssen. Sollten Abweichungen von der Baugrundbeschreibung, die auf der Baustelle verfügbar sein muss, festgestellt werden, bitten wir um unverzügliche Benachrichtigung zur Ergänzung der Ausführungshinweise.

Der vorliegende Bericht bezieht sich ausschließlich auf das in Abschnitt 2 angegebene Projekt mit den genannten Konstruktionsmerkmalen unter der in Abschnitt 1 genannten Aufgabenstellung. Somit ist der Bericht auch nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Keinesfalls darf er in Teilen oder in seiner Gesamtheit auf andere Projekte oder geotechnische Fragestellungen übertragen werden.

Die zugrunde gelegten Höhenbezüge und die Lage des Objektes sind wesentlicher Bestandteil des vorliegenden Berichtes. Sie sind daher vor Beginn der Baumaßnahme sorgfältig zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten ist der Unterzeichner zu benachrichtigen.

56575 Weißenthurm, den XX.XX.2026

aufgestellt:

geprüft:

Maxim Herdt, M. Sc.

Projektingenieur / Ingenieurgeologe
mit Sachkundenachweis nach PN 98

Dipl.-Ing. (FH) Jens Schopphoven

- Geschäftsführer
- Sachverständiger für Geotechnik nach EASV (n. Fachliste der Ingenieurkammer RLP)
- planvorlageberechtigt nach § 103 Landeswassergesetzes Rheinland-Pfalz (LWG) FB 7.1
- Sachkundenachweis nach PN 98

Hinweise zur Anwendung des vorliegenden Gutachtens

Der Bericht bezieht sich ausschließlich auf die in Abschnitt 1 genannte Fragestellung für das in Abschnitt 2 beschriebene Objekt. Er ist für die einmalige Anwendung durch den Auftraggeber innerhalb von 12 Monaten bestimmt. Er ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

Es ist nicht zulässig, nur Teile der Untersuchungsergebnisse heranzuziehen oder diese auf andere Fragestellungen zu beziehen, da sich der Untersuchungsumfang, die Untersuchungstiefe sowie die Bewertung ausschließlich an der Aufgabenstellung und den Konstruktionsmerkmalen des Objektes orientieren. Für Rückfragen steht die GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH gerne zur Verfügung. Mündliche Angaben dienen dann aber lediglich der Vorinformation und werden erst mit schriftlicher Bestätigung rechtsverbindlich.

Die Vervielfältigung und Weitergabe an fachlich nicht am genannten Objekt Beteiligte bedarf der Zustimmung der GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH.

Anlagen

Name des Unternehmens: GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH Name des Auftraggebers: AuEG Bad Neuenahr-Ahrweiler Bohrverfahren: BK/RK Datum: 15.01.2026 Durchmesser: 60 mm Neigung: 0,00° Projektbezeichnung: Ramersbacher Str., Bad Neuenahr			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Anlage: 1.1	
Aufschluss: BK/RK 1						
Projekt-Nr.: 26003G						
Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: Maxim Herdt, M.Sc.						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw. - Bodengruppe nach DIN 18196	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Freie-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,18	anthropogen, Asphalt, (gebundener Oberbau)	grau			g BK 1 0,00 - 0,18	Diamantkernbohrung d= 130 mm
0,70	anthropogen, A (G, s+), Lavaschlacke (ungebundener Oberbau)	rotbraun	mitteldicht bis dicht	schwer zu bohren	g 11 0,18 - 0,70	Kleinrammkernbohrung d= 60/50 mm
1,20	Lößlehm, Löl, U, t', Lehm (Lößlehm)	stark kalkhaltig, beige	weich bis steif	normal zu bohren	g 12 0,70 - 1,20	
3,50	Hangschutt, Lx (G, s', u'), zonal lehmige Partien (Steinerde)	grau / braun	mitteldicht	schwer zu bohren	g 13 1,20 - 2,00 g 14 2,00 - 3,50	
5,50	Gehängelehm, GL, U, g', Grawacke, Quarzit, verwittert (Lehm)	braun	steif bis halbfest	normal zu bohren, schwer zu bohren	g 15 3,50 - 4,50 g 16 4,50 - 5,50	kein Bohrfortschritt ab 5,50 m; kein Grundwasser

Name des Unternehmens: GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH Name des Auftraggebers: AuEG Bad Neuenahr-Ahrweiler Bohrverfahren: BK/RK Datum: 16.01.2026 Durchmesser: 100/60/50 mm Neigung: 0,00° Projektbezeichnung: Ramersbacher Str., Bad Neuenahr			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Anlage: 1.2	
Aufschluss: BK/RK 2						
Projekt-Nr.: 26003G						
Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: TA Orhan Mavili						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw. - Bodengruppe nach DIN 18196	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Freie-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,17	anthropogen, Asphalt, (gebundener Oberbau)	grau			g BK 2 0,00 - 0,17	Diamantkernbohrung d= 100 mm
0,60	anthropogen, A (S, g- g+), Lavaschlacke (ungebundener Oberbau)	braun	mitteldicht	schwer zu bohren, sehr schwer zu bohren	g 21 0,17 - 0,60	Kleinrammkernbohrung d= 60/50 mm
2,40	anthropogen, A (G, s- s+, u), Sandstein, Quarzitbruch, Kies, Tonschiefer, Lehmpartien (Auffüllung)	beige	locker bis mitteldicht	schwer zu bohren, sehr schwer zu bohren	g 22 0,60 - 1,40 g 23 1,40 - 2,40	
4,00	Löß, LÖ, U, s', (Löß)	kalkhaltig bis stark kalkhaltig, beige	steif	leicht zu bohren, normal zu bohren	g 24 2,40 - 3,40 g 25 3,40 - 4,00	
5,40	Kernverlust					bei 5,4 m Sonde abgebrochen; kein Grundwasser

Name des Unternehmens: GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH Name des Auftraggebers: AuEG Bad Neuenahr-Ahrweiler Bohrverfahren: BK/RK Datum: 15.01.2026 Durchmesser: 100/60/50 mm Neigung: 0,00° Projektbezeichnung: Ramersbacher Str., Bad Neuenahr			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Anlage: 1.3	
Aufschluss: BK/RK 3						
Projekt-Nr.: 26003G						
Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: TA Orhan Mavili						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw. - Bodengruppe nach DIN 18196	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Freie-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,15	anthropogen, Asphalt, (gebundener Oberbau)	grau			g BK 3 0,00 - 0,15	Diamantkernbohrung d= 100 mm
0,60	anthropogen, A (S, g), Lavaschlacke (ungebundener Oberbau)	braun-rot	mitteldicht	schwer zu bohren	g 31 0,15 - 0,60	Kleinrammkernbohrung d= 60 mm
0,80	anthropogen, A (S, g- g, u'- u), Kies, Sandstein, Tonschiefer (Auffüllung)	braun	mitteldicht bis dicht	schwer zu bohren, sehr schwer zu bohren	g 32 0,60 - 0,80	kein Bohrfortschritt ab 0,80 m; kein Grundwasser

Name des Unternehmens: GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Anlage: 1.4	
Name des Auftraggebers: AuEG Bad Neuenahr-Ahrweiler						
Bohrverfahren: BK/RK Datum: 16.01.2026					Aufschluss: BK/RK 4	
Durchmesser: 100/60/50 mm Neigung: 0,00°					Projekt-Nr.: 26003G	
Projektbezeichnung: Ramersbacher Str., Bad Neuenahr			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: TA Orhan Mavili			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw. - Bodengruppe nach DIN 18196	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Freie-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,16	anthropogen, Asphalt, (gebundener Oberbau)	grau			g BK 4 0,00 - 0,16	Diamantkernbohrung d= 100 mm
0,40	anthropogen, A (S, g), Lavaschlacke (ungebundener Oberbau)	braun		sehr schwer zu bohren	g 41 0,16 - 0,40	Kleinrammkernbohrung d= 60/50 mm
1,00	anthropogen, A (G, s+, u'), Ziegelbruch, Lehmpariten, Kies (Auffüllung)	braun		schwer zu bohren	g 42 0,40 - 1,00	
2,60	Terrassenablagerungen, G, s, u'- u, Kies (Kiessand)	braun		schwer zu bohren, sehr schwer zu bohren	g 43 1,00 - 2,60	kein Bohrfortschritt ab 2,60 m; kein Grundwasser

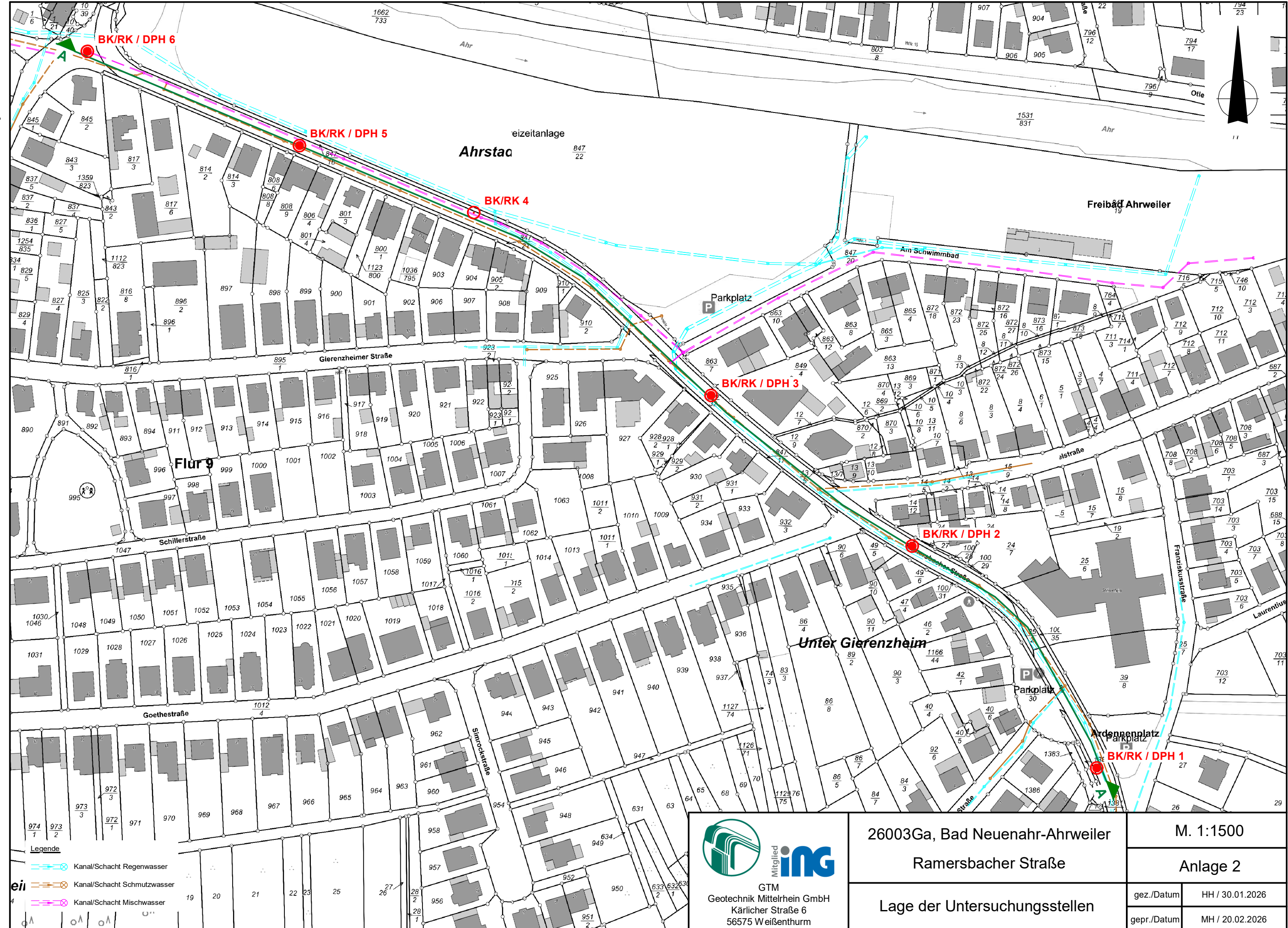
Name des Unternehmens: GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Anlage: 1.5	
Name des Auftraggebers: AuEG Bad Neuenahr-Ahrweiler						
Bohrverfahren: BK/RK Datum: 15.01.2026					Aufschluss: BK/RK 5	
Durchmesser: 130/60/50 mm Neigung: 0,00°					Projekt-Nr.: 26003G	
Projektbezeichnung: Ramersbacher Str., Bad Neuenahr			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: Maxim Herdt, M.Sc.			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw. - Bodengruppe nach DIN 18196	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Freie-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,15	anthropogen, Asphalt, (gebundener Oberbau)	grau			g BK 5 0,00 - 0,15	Diamantkernbohrung d= 100 mm
0,40	anthropogen, A (S, g- g+), Lavaschlacke (ungebundener Oberbau)	braun-rot	locker bis mitteldicht	schwer zu bohren, sehr schwer zu bohren	g 51 0,15 - 0,40	Kleinrammkernbohrung d= 60/50 mm
1,40	anthropogen, A (S, g), vereinzelt Kies, Tonschiefer, Sandstein (Auffüllung)	braun	locker bis mitteldicht	leicht zu bohren	g 52 0,40 - 1,40	
3,50	anthropogen, A (S, g- g+, u'), Quarzit, Kies, Sandstein (Auffüllung / Kanalgrabenverfüllung)	braun	locker bis mitteldicht	normal zu bohren, schwer zu bohren	g 53 1,40 - 2,40 g 54 2,40 - 3,50	
5,00	Terrassenablagerungen, G, s, schwach verlehmt (Kiessand)	braun	mitteldicht bis dicht	schwer zu bohren, sehr schwer zu bohren	g 55 3,50 - 5,00	schwach feucht bis stark feucht, kein Grundwasser

Name des Unternehmens: GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Anlage: 1.6	
Name des Auftraggebers: AuEG Bad Neuenahr-Ahrweiler						
Bohrverfahren: BK/RK Datum: 16.01.2026					Aufschluss: BK/RK 6	
Durchmesser: 100/60/50 mm Neigung: 0,00°					Projekt-Nr.: 26003G	
Projektbezeichnung: Ramersbacher Str., Bad Neuenahr			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: TA Orhan Mavili			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw. - Bodengruppe nach DIN 18196	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Freie-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,22	anthropogen, Asphalt, (gebundener Oberbau)	grau			g BK 6 0,00 - 0,22	Diamantkernbohrung d= 100 mm
0,70	anthropogen, A (S, g), Lavaschlacke j(ungebundener Oberbau)	braun	mitteldicht bis dicht	schwer zu bohren, sehr schwer zu bohren	g 61 0,22 - 0,70	Kleinrammkernbohrung d= 60/50 mm
3,60	anthropogen, A (G, s, u- u+), [mdch] Asphalt, Kies, Ziegelbruch, Tonschiefer, Sandstein, Lehm (Auffüllung)	braun	halbfest	schwer zu bohren, sehr schwer zu bohren	g 62 0,70 - 1,40 g 63 1,40 - 2,40 g 64 2,40 - 3,60	
4,30	Terrassenablagerungen, S, g- g+, u', (Kiessand)	braun	mitteldicht	schwer zu bohren, sehr schwer zu bohren	g 65 3,60 - 4,30	kein Bohrfortschritt ab 4,30 m; kein Grundwasser

Veröffentlichung und Weitergabe an Dritte
(d.h. nicht an der Maßnahme Beteiligten) nur mit
Zustimmung der GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH

Die Aufnahme der Lagekoordinaten
erfolgte im System ETRS89/UTM

26003Ga-lp.tcd



- Legende**
- Kanal/Schacht Regenwasser
 - Kanal/Schacht Schmutzwasser
 - Kanal/Schacht Mischwasser


Mitglied **ing**
GTM
Geotechnik Mittelrhein GmbH
Kärlicher Straße 6
56575 Weißenthurm

26003Ga, Bad Neuenahr-Ahrweiler	
Ramersbacher Straße	
Lage der Untersuchungsstellen	

M. 1:1500	
Anlage 2	
gez./Datum	HH / 30.01.2026
gepr./Datum	MH / 20.02.2026

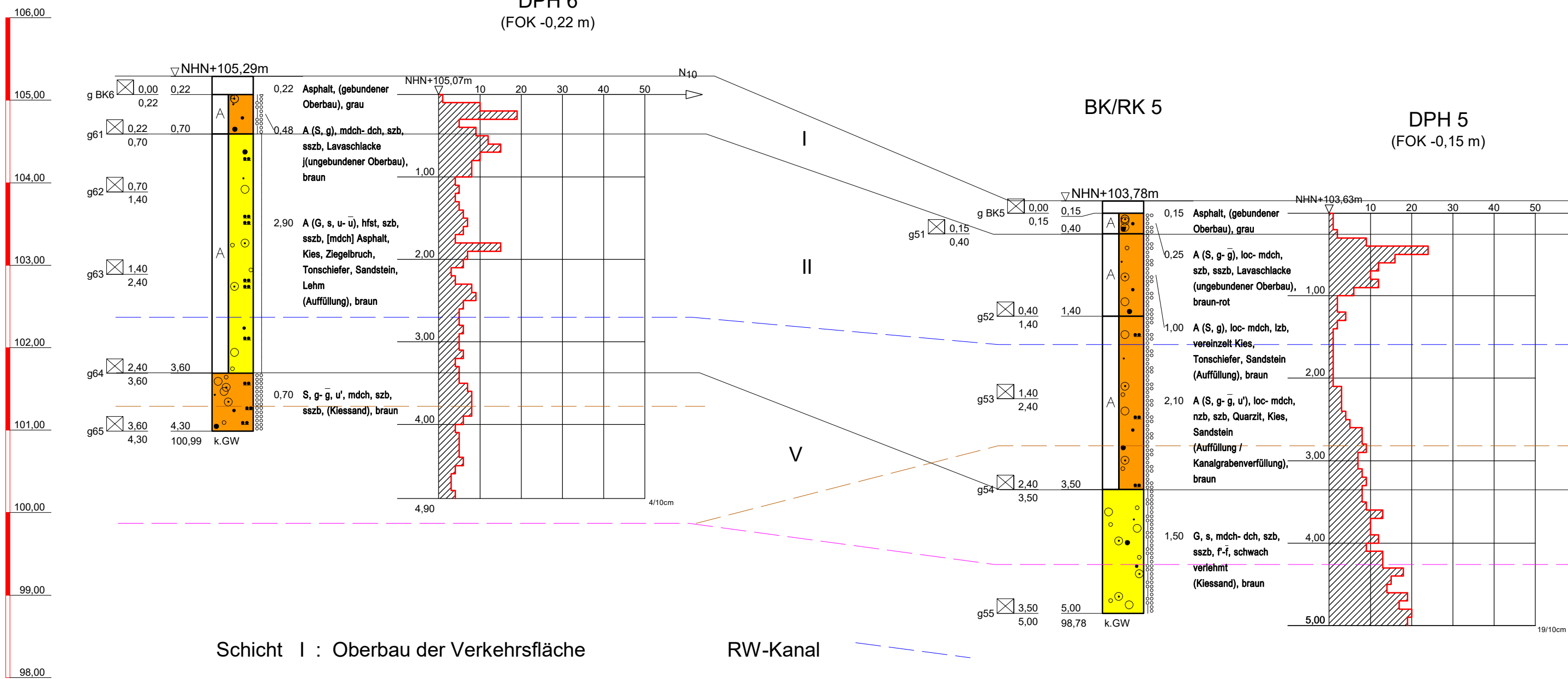
NHN+m

MdL = 1:500

BK/RK 6

DPH 6

(FOK -0,22 m)



Schicht I : Oberbau der Verkehrsfläche

Schicht II : Auffüllungen / Kanalgrabenverfüllung

Schicht III : Löß(-lehm)

Schicht IVa : Hangschutt

Schicht IVb : Gehängelehm

Schicht V : Terrassenablagerungen

RW-Kanal

MW-Kanal

SW-Kanal

Das Höhensystem entspricht m ü. NHN im DHHN 2016.

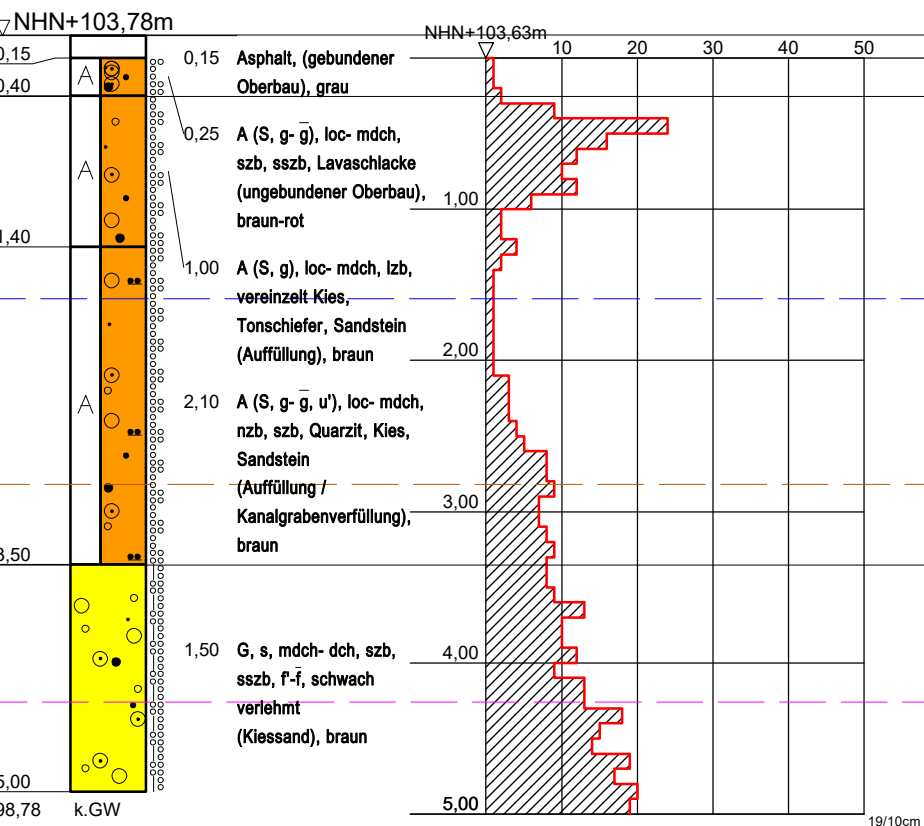
MdL = 1:400

BK/RK 4

DPH 5

(FOK -0,15 m)

BK/RK 5



NHN+m

ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

○ DPH Rammsondierung schwere Sonde ISO 22476-2

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Kies	kiesig	G	g
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u

KONSISTENZ

hfst | halbfest | loc | locker
mdch | mitteldicht | dch | dicht

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe		leicht	mittelschwer	schwer
Spitzendurchmesser	2,52 cm	4,37 cm	4,37 cm	4,37 cm
Spitzenquerschnitt	5,00 cm²	15,00 cm²	15,00 cm²	15,00 cm²
Gestängedurchmesser	2,20 cm	3,20 cm	3,20 cm	3,20 cm
Rammhämmergewicht	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg	50,00 kg
Fallhöhe	50,00 cm	50,00 cm	50,00 cm	50,00 cm

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

☒ Bohrprobe (Eimer 5 l)
k.GW kein Grundwasser

NEBENANTEILE

' schwach (< 15 %)
" stark (ca. 30-40 %)
" sehr schwach

FEUCHTIGKEIT

f' schwach feucht
f stark feucht

BOHRVORGANG

lzb leicht zu bohren
szb schwer zu bohren
sszb sehr schwer zu bohren
nzb normal zu bohren

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

Tiefe (m)	0,35-0,80 13 Schl./30cm	offene Spitze
5/6/7	1,55-2,00 15 Schl./30cm	geschlossene Spitze
6/7/8		

Bauvorhaben:

AuEG Bad Neuenahr-Ahrweiler
Ramersbacher Straße
in Bad Neuenahr-Ahrweiler

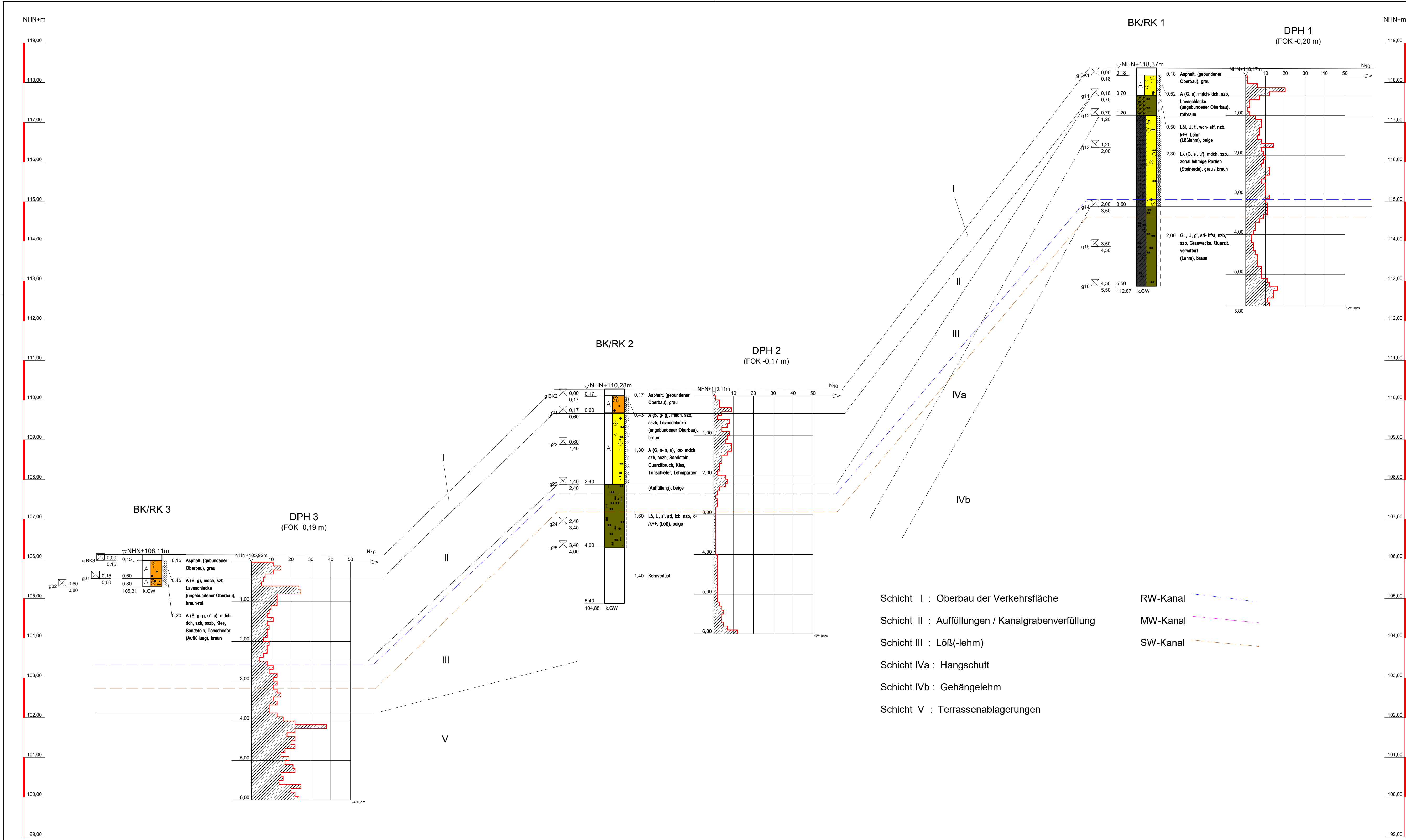
Planbezeichnung:

Bohrprofile und Rammprofile



Vervielfältigung und Weitergabe an Dritte
(d.h. nicht an der Maßnahme Beteiligte)
nur mit Zustimmung der GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH

Anlage: 3.1	Maßstab: MdL div., MdH 1:50	
GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH Kärlicher Straße 6 56575 Weißenthurm 02637-94313-0	Bearbeiter: MH	Datum:
	Gezeichnet: HH	30.01.2026
	Geändert: HH	17.02.2026
	Gesehen: MH	20.02.2026
	Projekt-Nr: 26003Ga	



Das Höhensystem entspricht m ü. NHN im DHHN 2016.

ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

○ DPH Rammsondierung schwere Sonde ISO 22476-2

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
☒ Bohrprobe (Eimer 5 l)
k.GW kein Grundwasser

BODENARTEN

Auffüllung	A	
Gehängelehm	GL	
Hangschutt	Lx	
Kies	G g	
Löß	Lö	
Lößlehm	Ll	
Sand	S s	
Schluff	U u	
Ton	T t	

kiesig sandig tonlig

KALKGEHALT

k+ kalkhaltig
k++ stark kalkhaltig

KONSISTENZ

wch weich
hfst halbfest
mdch mitteldicht

stf steif
loc locker
dch dicht

NEBENANTEILE

' schwach (< 15 %)
- stark (ca. 30-40 %)
" sehr schwach

BOHRVORGANG

lzb leicht zu bohren
szb schwer zu bohren
sszb sehr schwer zu bohren
nzb normal zu bohren

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

Schlagarten für 10 cm Eindringtiefe	Spitzendurchmesser	Stößerdurchmesser	Spitzengewicht	Stößergewicht	Rammstempelgewicht	Rammstempelhöhe
leicht	2,52 cm	5,00 cm	5,00 kg	10,00 kg	10,00 kg	50,00 cm
mittel	3,25 cm	6,50 cm	10,00 kg	20,00 kg	20,00 kg	50,00 cm
schwer	4,37 cm	8,75 cm	20,00 kg	40,00 kg	40,00 kg	50,00 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

Bohrlochdurchmesser	Bohrtiefe	Bohrzeit	Bohrleistung
50 mm	0,50 m	13 min	13 Sch/30m
75 mm	0,75 m	15 min	15 Sch/30m
100 mm	1,00 m	20 min	20 Sch/30m

Bauvorhaben:

AuEG Bad Neuenahr-Ahrweiler
Ramersbacher Straße
in Bad Neuenahr-Ahrweiler

Planbezeichnung:

Bohrprofile und Rammprofile

Geotechnik Mittelrhein GmbH
Kärlicher Straße 6
56575 Weißenthurm
02637-94313-0

Maßstab: MdL 1:500, MdH 1:50

Bearbeiter:	MH	Datum:	30.01.2026
Gezeichnet:	HH		17.02.2026
Geändert:			
Gesehen:	MH		20.02.2026
Projekt-Nr:	26003Ga		

Kampfmittelsondierung Maximilian Becker
 Idarer Straße 13 | D-55743 Idar-Oberstein

Geotechnik Mittelrhein GmbH
 z.Hd.: Herrn Jens Schopphoven
 Kärlicher Straße 6
 56575 Weißenthurm

Bestätigung der Kampfmittelfreiheit – Bohrloch (vertikal) (gem. ATV DIN 18299 Abschnitt 0.1.18 VOB/C)

Bauvorhaben/Betreff:	Baugrunderkundung / Bohrlochfeld 01
Ort:	Bad Neuenahr-Ahrweiler, Am Schwimmbad
Auftraggeber:	Geotechnik Mittelrhein GmbH Kärlicher Straße 6 56575 Weißenthurm
Ansprechpartner:	Herr Maxim Herdt
Untersuchungsdatum:	15.01.2026
Sondierverfahren:	Geomagnetik
Sondiermethodik:	Bohrlochsondierung
Sondiertechnik:	Vallon VX1

Beschreibung der Arbeiten:

Die beauftragten und bauseits eingemessenen Bohransatzpunkte wurden durch ein Kleinbohrgerät (1,8To Lafettenbohrgerät auf Raupenfahrgestell) erschütterungsfrei, mittels Vollbohrschnecke, bis zum kampfmittelrelevanten Gefahrenband des Bundeslandes Rheinland-Pfalz (5,0m unter GOK WK II) abgeteuft und danach mit 2" HDPE-Rohren verrohrt. In diese HDPE-Rohre wurde o. g. Sondiertechnik abgelassen und das Bohrloch, von unten nach oben, EDV-gestützt mittels Geomagnetik gemessen als auch aufgezeichnet.

Im Anschluss an die Sondierung wurden die Messergebnisse mit „VALLON EVA2000 2.48“ ausgewertet und auf kampfmittelrelevante Anomalien/Störpunkte interpretiert.

Die Sondierung wurde nach anerkannten Methoden der Geophysik und nach dem heutigen Stand der Technik durchgeführt.

Bohransatzpunkte:

BL (Tiefe):

BL 1 (5,0m)	BL 2 (5,0m)	BL 3 (5,0m)	BL 4 (5,0m)	BL 5 (5,0m)	BL 6 (5,0m)	BL 7 (5,0m)	BL 8 (5,0m)	BL 9 (5,0m)
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Ergebnis:

Es wurden keine ferromagnetischen Messungen, die auf Kampfmittel hindeuten, an o. g. Bohransatzpunkten gemessen. Die Kampfmittelfreiheit ist in dem unmittelbaren Umfeld um den jeweiligen Bohrpunkt (Radius ca. 1,0m) erteilt!

Hinweise auf Kampfmittel liegen nicht vor. Gegen die Ausführung der Bauarbeiten bestehen keine Bedenken.

Hinweis:

Es wird darauf hingewiesen, dass trotz fachgerechter Untersuchung und Beräumung nach dem Stand der Technik und den gesetzlichen Vorgaben nicht auszuschließen ist, dass sich auf den untersuchten o. g. Flächen weiterhin Kampfmittel befinden. Bei jeglichem Verdacht des Antreffens von Kampfmitteln ist deshalb die zuständige Polizeibehörde zu benachrichtigen und die Bauarbeiten sind in diesem Bereich sofort einzustellen.

Idar-Oberstein, den 15.01.2026

M. Becker

KMS

Anlagen

Feldkarte Bohrlochfeld 01 – Bad Neuenahr-Ahrweiler, Am Schwimmbad.pdf
Bohrlochanzeige Bohrlochfeld 01 - Bad Neuenahr-Ahrweiler, Am Schwimmbad.pdf

Bad Neuenahr-Ahrweiler, Am Schwimmbad

Bohrlochfeld 01

Legende

 Freigabe erteilt

Google Earth



200 m

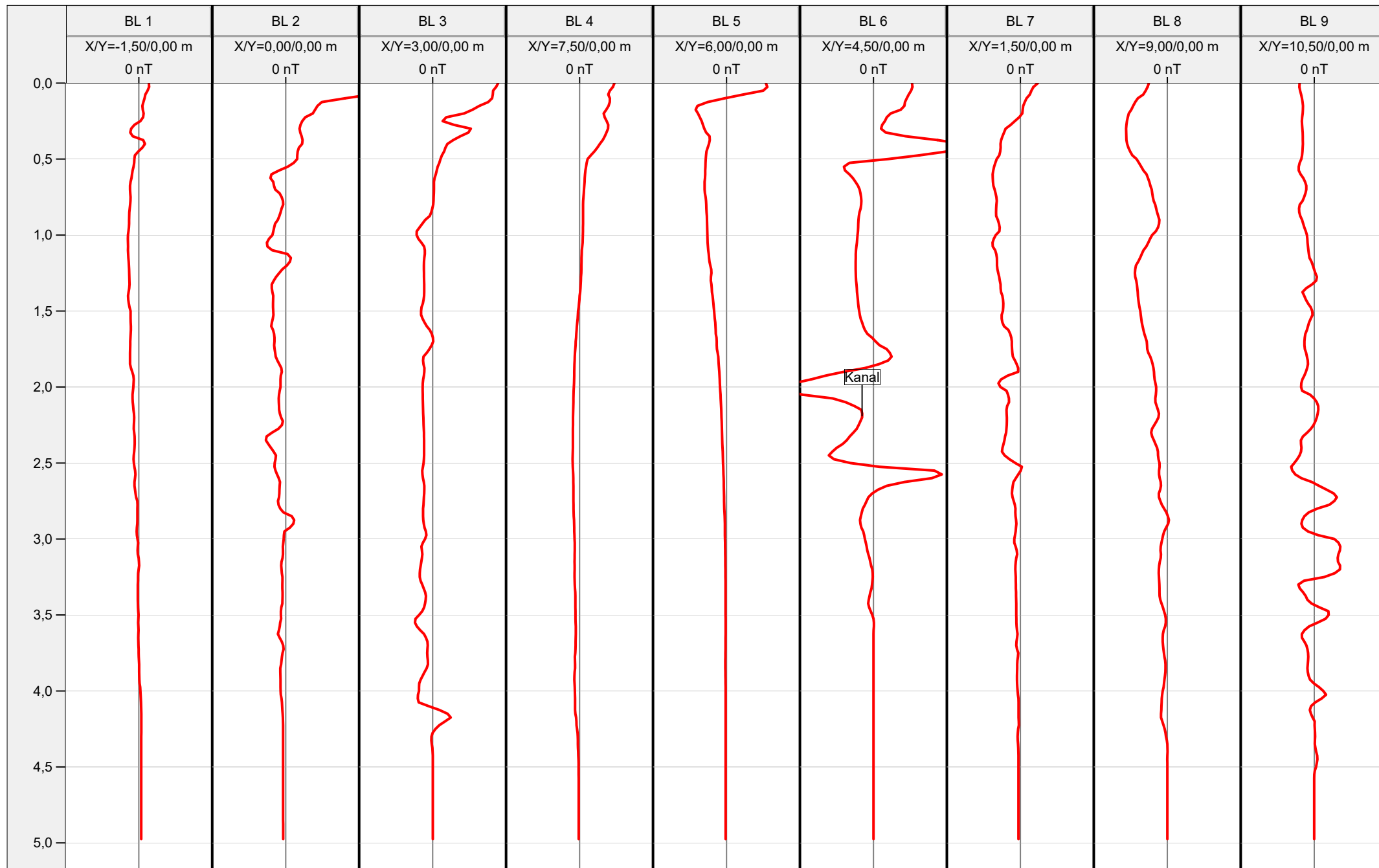
Bad Neuenahr-Ahrweiler, Am Schwimmbad - Bohrlochfeld 01

15.01.2026

Dienstleister: Kampfmittelsondierung Maximilian Becker

Bearbeiter: Maximilian Becker

Datenschicht: VSM





Bautagesbericht

Tagesbericht	Nr.: 1	Tag: Donnerstag	Datum: 15.01.2026
Auftraggeber	GTM		Projekt-Nr. /
Tätigkeit	Bohrlochsondierung		Kostenstelle /
Ort	Bad Neuenahr-Ahrweiler, Am Schwimmbad		TrpFhr Georg Drachenberg

Personaleinsatz:

lfd. Nr.	Name	Tätig als	Arbeitsbeginn	Arbeitsende	davon Pause	Tages-satz	Bemerkung
1	Georg Drachenberg	Fw/TrpFhr	08:00	14:00			
2	Alexander Engelmann	Helfer	08:00	14:00			
3							
4							
5							
9							

Arbeitszeit/Tagessatz Gesamt

Geräteinsatz:

Baggereinsatz	Typ	Erdbewegung	m³	Erdbewegung manuell	m³
Sondentechnik	FE Vallon VX-1	MSG	Multi-S	Stufe	
sondierte Fläche	m²	m²	m²	Software	
Tiefensondierung	lfd. Bm 45,00	sondiert 9 St.	Frei 9 St.	nicht Frei	St.
sonstige Technik	TDEM	sondiert m²	Georadar	sondiert	m²

Munitionsfunde:

Bestätigung der Angaben:

Bemerkung:

45,00m verfüllt
8x versiegelt

(Unterschrift AG o. V.)

G. Drachenberg

(Unterschrift verantw. TrpFhr)