



Tagebau Rossenrayer Feld Süd

Direct-Push-Sondierungen

Projekt Nr.: 12156-10-25, 2803266

Bericht-Nr.: 1

Datum: 22.01.2026

Für:

Kölbl GmbH & CO. KG

Parkstraße 31

40789 Monheim

Von:

DR. TILLMANNS & PARTNER GmbH

Kopernikusstr. 5

50126 Bergheim

www.dtping.de

Bericht erstellt von:

G. Schuh, M. Sc.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'G. Schuh'.

sachlich geprüft von:

Dipl.-Geol. B. Braun

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B. Braun'.

MAPPENINHALT

1. Erläuterungsbericht		
2. Übersichtskarte M 1:25.000	Anlage	1
3. Lageplan M 1:1.000	Anlage	2
4. Direct Push Rammprotokolle	Anlage	3
5. Probenahmeprotokolle Grundwasser	Anlage	4
6. Analysenprotokoll	Anlage	5
7. Vermessungsprotokoll	Anlage	6

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines und Veranlassungen	4
2	Aufgabenstellung	6
3	Eingesehene und ausgewertete Unterlagen und Befunde	6
4	Durchgeführte Arbeiten.....	7
5	Geologisch - hydrologische Verhältnisse.....	9
6	Chemisch-physikalische Untersuchungen	10
7	Schutzgutbezogene Bewertung.....	12
8	Zusammenfassung & Handlungsempfehlung	13

Tagebau Rossenrayer Feld Süd

Direct-Push-Sondierungen

1 Allgemeines und Veranlassungen

Auf dem Werksgelände des Tagebaus Rossenrayer in 47475 Kamp-Lintfort wurden im Rahmen der Erfassung und Bewertung einer Kontamination des Erdreiches mit polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) umwelttechnische Untersuchungen durchgeführt.

Aufgrund vorliegender Hinweise auf eine PAK-Belastung im Unterbau einer Asphaltfläche hatte die Bezirksregierung Arnsberg in 44135 Dortmund dahingehende Bodenuntersuchungen veranlasst.

Auf der Grundlage dieser Untersuchungen beauftragte die Kölbl GmbH & CO. KG das Ingenieurbüro Dr. Tillmanns & Partner GmbH in 50126 Bergheim, basierend auf dem Angebot vom 20.10.2025 mit der vorsorglichen Durchführung von Grundwasseruntersuchungen, zur Prüfung eines potentiell zu besorgenden umweltrelevanten Schadstoffeintrags in den Grundwasserleiter.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich auf dem Werksgelände des Tagebaus Rossenrayer in Kamp-Lintfort Flur 004, Flurstück 38, an der Friedrichstraße im Bereich der Zufahrt bzw. des Bürocontainers.

Die zur Grundwasserentnahme notwendigen Arbeiten wurden am 03.12.2025 und 04.12.2025 von Mitarbeitern der Dr. Tillmanns & Partner GmbH ausgeführt.

Die nachfolgende Abbildung 1 zeigt ein Luftbild des zu untersuchenden Bereichs. Die Lage des Untersuchungsgebiets ist in der Übersichtskarte in Anlage 1 dargestellt. Eine Detailansicht einschließlich der Ausweisung der Sondierungspunkte zeigt der Lageplan in Anlage 2.

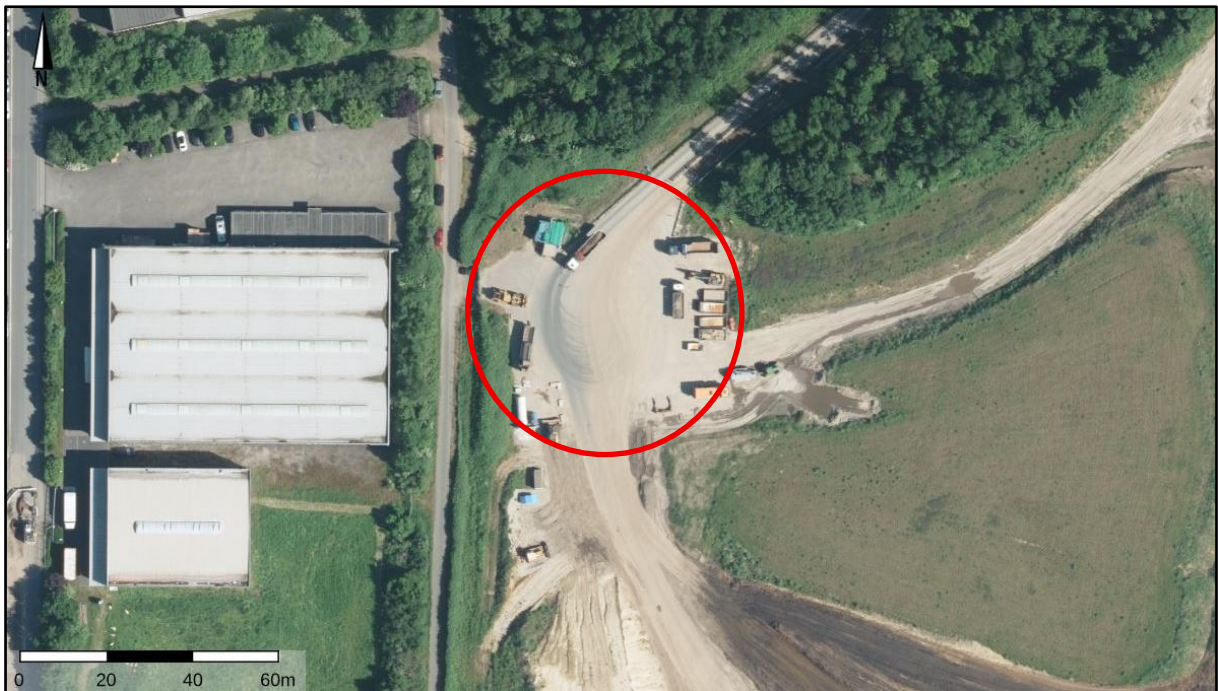


Abbildung 1: Luftbild des Untersuchungsgebietes (Quelle: TIM-Online)

Die grundstücksbezogenen Daten sind in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengestellt:

Tabelle 1: Allgemeine Angaben zum Untersuchungsgebiet

Anschrift	Friedrichstraße	
Bundesland	Nordrhein-Westfalen	
Regierungsbezirk/Kreis	Düsseldorf/Wesel	
Stadt/Gemarkung	Kamp-Lintfort	Rossenrayer
Flur/Flurstück Nr.	004	38
UTM (32N)	R 300 227	H 5 709 618
Messtischblatt Nr.	4405 Rheinberg	
Fläche des Asphaltfläche	ca. 2.350 m ²	
mittlere Geländehöhe	ca. 22,5 m ü. NHN	
Wasserstand TGB Restsee (03.12.25)	ca. 17,57 m ü. NHN	
Grundstückseigentümer	Kölbl GmbH & CO. KG	
Betreiber	Kölbl GmbH & CO. KG	
Nutzung des Grundstücks	ehem. Tagebau, Grube, Steinbruch	

2 Aufgabenstellung

In Absprache mit dem Auftraggeber und gemäß dem Angebot vom 20.10.2025 waren nachfolgende Leistungen zur Erstellung einer umwelttechnischen Bewertung zu erbringen:

- Einsichtnahme und Auswertung relevanter Unterlagen, bzw. vorliegender Gutachten;
- Durchführung von Direct-Push-Sondierungen bis in das Hangende des anstehenden Grundwasser, einschließlich der Entnahme von Grundwasserproben und Bestimmung der Vor-Ort-Parameter;
- Chemisch-physikalische Untersuchung der Grundwasserproben auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK);
- Erstellung eines zusammenfassenden Berichts mit Dokumentation der durchgeführten Untersuchungen und Bewertung der Befunde im Hinblick auf das Schutzgut Grundwasser;
- Gutachterliche Stellungnahme zu den Fragen:
 - Sind weitere Untersuchungen notwendig?
 - Sind Sicherungs- und/oder Sanierungsmaßnahmen notwendig?

3 Eingesehene und ausgewertete Unterlagen und Befunde

Zur Erstellung des vorliegenden Berichts wurden die nachfolgend aufgeführten Unterlagen berücksichtigt:

- Grundwasserhöhengleichenkarte M 1:50.000, Blatt L4504 Moers, Stand 10/1973;
- Grundwasserhöhengleichenkarte M 1:50.000, Blatt L4504 Moers, Stand 04/1988;
- Hydrologische Karte M 1:25.000, Blatt 4405 Rheinberg, Stand 1952/89;
- Topografische Karte M 1:25.000 (TK 25), Blatt 4405 Rheinberg, Stand 1978;
- Internet: Topographisches Informationsmanagement (TIM-Online);
- Internet: Informationssystem ELWAS des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Umweltschutz des Landes NRW zu Grundwasser-

standsdaten sowie zu geplanten und ausgewiesenen Wasserschutzzonen (abgerufen am 08.01.2026);

- Internet: Online verfügbare Datenbank „Bohrdatenbank des Geologischen Dienst NRW“;

4 Durchgeführte Arbeiten

Zur Untersuchung des Schadstoffpotentials sowie einer ggf. zu besorgenden Migration von PAK aus dem Asphaltunterbau in das anstehende Grundwasser, wurden am 03.12.2025 und 04.12.2025 Grundwasserproben mittels Direct-Push-Sondierungen entnommen.

Direct-Push-Sondierungen sind ein effizientes und minimalinvasives Verfahren mit dem eine temporäre Grundwassermessstelle errichtet wird. Zudem erhält man über die Schlagzahlen beim Abteufen ein kontinuierliches Profil des Eindringwiderstands (Lagerungsdichte) des Untergrunds.

Die Direct-Push-Sondierungen wurden aufgrund des Grundwasserflurabstand von ca. 8 m bis 10 m in Teufen von maximal 11 m niedergebracht. Ziel war es die Filterstrecke im oberen 1. Meter des Grundwasserleiters (Übergangsbereich zwischen gesättigter und ungesättigter Bodenzone) zu positionieren, um die oberflächennahe Schadstoffkonzentration zu erfassen.

Hierzu wurden an insgesamt 5 Ansatzpunkten Sondierungen niedergebracht und jeweils eine Grundwasserproben mittels Kugelventilpumpe entnommen.

Ferner wurden bei der Probenahme die hydrochemischen Vor-Ort-Parameter (Wassertemperatur, pH-Wert, Sauerstoffgehalt, elektr. Leitfähigkeit, Redox-Spannung) erfasst sowie der Ruhewasserspiegel ausgelotet.

Die Lage der Sondierpunkte ist in der nachfolgenden Abbildung 2 sowie im Lageplan in Anlage 2 ausgewiesen.



Abbildung 2: Luftbild des Untersuchungsgebiets mit Ausweisung der Sondierpunkte (Quelle: TIM-Online)

Die nachfolgende Tabelle 2 zeigt eine Zusammenstellung der Sondierpunkte mit Angabe der Endteufen sowie der jeweiligen Vor-Ort-Parameter. Die zugehörigen Probenahmeprotokolle sind in Anlage 4 dokumentiert.

Tabelle 2: Zusammenstellung der Sondierpunkte

Sondierpunkte	Endteufe	Ruhewasserspiegel	T (°C)	pH	O ₂	Elektr. Leif.	Redox
DP 1	11 m	9,77 m	11,3	7,8	9,11	814	368
DP 2	11 m	10,1 m	12,9	7,37	5,31	867	217,9
DP 3	10,1 m	8,9 m	9,1	7,79	14,18	851	272,5
DP 4	11 m	8,2 m	13,2	7,26	5,53	823	n.u.
DP 5	11 m	8,05 m	12,2	7,42	5,23	818	366,9

Die ermittelten Vor-Ort-Parameter der Grundwasserproben Temperatur, pH-Wert, Sauerstoffgehalt, elektrische Leitfähigkeit und Redox-Spannung zeigen keine signifikanten Auffälligkeiten.

Die ermittelten pH-Werte liegen mit Werten zwischen **7,3** und **7,8** im Neutralbereich. Hinweise auf relevante Gehalte leichtlöslicher Salze wurden mit elektrischen Leitfähigkeiten zwischen **814 µS/cm** bis **867 µS/cm** nicht ermittelt.

Die Grundwassertemperatur schwankt zwischen **9,1 °C** und **12,9 °C**. Dabei ist zu beachten, dass die oberirdisch gemessene Wassertemperatur aufgrund der zum Teil

punktuell relativ langen Ansaugzeiten von Kugelventilpumpen von der tatsächlichen Grundwassertemperatur abweichen kann.

5 Geologisch - hydrologische Verhältnisse

Die Beschreibung der Untergrundverhältnisse und der geologisch-hydrogeologischen Situation erfolgte auf der Grundlage der im vorangegangenen Kapitel 3 aufgeführten Kartenwerke und Onlinedienste sowie anhand der vorliegenden Bohrbefunde.

Ausweislich der eingesehenen Unterlagen bilden anthropogen überprägte Auffüllungen variierender Mächtigkeit den unmittelbaren Untergrund im Untersuchungsgebiet. Im Liegenden befinden sich holozäne Talsande und -lehme mit darauffolgenden pleistozänen Kiesen und Sanden der rheinischen Niederterrasse. In einer Tiefe von etwa 12 m folgen ausweislich der eingesehenen Karten feine Mittelsande der pleistozänen Krefelder Rinnensande mit Lagen aus gröberen Sanden und feinem Kies. In einer Tiefe von etwa 30 m u. GOK schließen sich die Grafenberger Feinsande an, die dem Oligozän zugeordnet werden.

Ein Querschnitt der geologischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet kann der nachfolgenden Abbildung 3 entnommen werden.

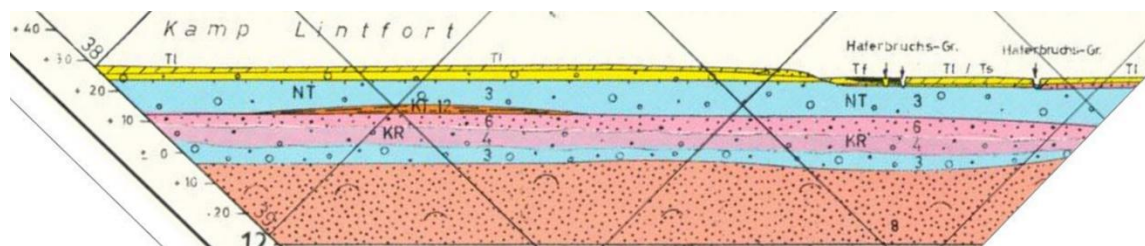


Abbildung 3: Auszug aus der hydrogeologischen Karte Blatt 4405 Rheinberg zum Stand 1978; Legende: TL - Tallehm, TS - Talsand, NT – Niederterrasse, KR – Krefelder Rinnenschichten, KT – Krefelder Ton, Gr – Grafenberger Feinsand

Da der Rhein in nordöstlicher Richtung in etwa 6 Kilometer Entfernung verläuft, ist die Grundwasserfließrichtung im ersten Grundwasserstockwerk bei anthropogen ungestörten Verhältnissen von ihm als Vorfluter bestimmt.

Die Grundwasserfließrichtung ist im Bereich und Umfeld des Untersuchungsgebietes ist jedoch durch die Polderungsmaßnahmen der LINEG im Stadtteil Moers-Rheinkamp überprägt. Im Bereich des Untersuchungsgebietes verläuft die Grundwasserfließrichtung derzeit in Richtung Ost-Südost.

Die Geländehöhe im Bereich der Asphaltfläche liegt im Westen bei ca. 25 m NHN und im zentralen Untersuchungsbereich bei 22,5 m NHN. Nach den eingesehen Unterlagen (Grundwasserhöhengleichen 04/88) lag ein Grundwasserstand von etwa 18 m NHN und somit ein Grundwasserflurabstand von 4,5 bis 7 m vor.

Nach den aktuellen Untersuchungen lag der Grundwasserflurabstand zum Zeitpunkt der Probenahme zwischen 8,05 m und 10,1 m. Die Gesamtmächtigkeit des Grundwasserleiters im Untersuchungsgebiet hat ausweislich der eingesehenen hydrogeologischen Karten eine Mächtigkeit von etwa 20 m.

Der untersuchte Bereich liegt ausweislich der eingesehenen Daten des Fachinformationssystems ELWAS des Landes NRW weder in einer geplanten noch einer festgesetzten Trinkwasserschutzzone.

6 Chemisch-physikalische Untersuchungen

Im Rahmen umwelttechnischer Untersuchungen zur Ermittlung des vom Untersuchungsbereich ausgehenden Schadstoffpotentials bzw. einer ggf. zu besorgenden Mobilisierung von PAK in das anstehende Grundwasser, wurden am 03.12.2025 und 04.12.2025 an insgesamt 5 Ansatzpunkten Direct-Push-Sondierungen niedergebracht und Grundwasserproben entnommen.

Die Wasserproben wurden auftragsgemäß zur chemisch-physikalischen Untersuchung auf den Parameterumfang PAK nach EPA an die Eurofins Umwelt West GmbH in 50389 Wesseling, einem nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Prüflaboratorium, übergeben.

Die Untersuchungsergebnisse lagen den Unterzeichnern in der 52. KW 2025 vollständig vor und sind als Analysenprotokolle in Anlage 5 dokumentiert. Die zugehörigen

Grundwasser-Entnahmeprotokolle sind in Anlage 4 beigefügt. Ferner zeigt Anlage 3 die Rammprotokolle der Direct-Push-Sondierungen.

In der nachfolgenden Tabelle 3 sind die Analysenbefunde der untersuchten Grundwasserproben zusammengestellt.

Tabelle 3: Zusammenstellung der PAK-Befunde

	DP 1	DP 2	DP 3	DP 4	DP 5
	µg/l				
Naphthalin	0,2	< 0,05	0,11	< 0,05	0,06
Acenaphthylen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	0,1	< 0,05	0,08	< 0,05	0,1
Anthracen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fluoranthren	0,08	< 0,01	0,04	0,04	0,03
Pyren	0,04	< 0,01	0,03	0,03	0,02
Benzo[a]anthracen	0,02	< 0,01	< 0,01	0,01	0,01
Chrysen	0,03	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01
Benzo[b]fluoranthren	0,03	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01
Benzo[k]fluoranthren	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo[a]pyren	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibenzo[a,h]anthracen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo[ghi]perylen	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	0,53	n.b.	0,26	0,12	0,22
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	0,33	n.b.	0,15	0,12	0,16

Wie die Zusammenstellung in Tabelle 3 zeigt, wurden für die untersuchten Parameter Mehrheitlich unauffällige Befunde festgestellt. Lediglich die Probe DP 1 zeigt eine geringfügig erhöhte PAK₁₅-Summenkonzentration von **0,33 µg/l**.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser bewertet.

7 Schutzgutbezogene Bewertung

Zur Beurteilung der in Tabelle 3 zusammengestellten PAK-Konzentrationen hinsichtlich des Schutzgutes Grundwasser, werden die Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS-Werte) für organische Parameter der Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) herangezogen.

In der nachfolgenden Tabelle 4 werden die ermittelten PAK-Konzentrationen den GFS-Werten der LAWA (Anhang 2, Teil 2 - Organische Parameter) zur Bewertung gegenübergestellt.

Tabelle 4: Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS-Werte) zur Beurteilung von lokal begrenzten Grundwasseränderungen, Teil 2 – Organische Parameter. Anhang 2, LAWA.

	GFS-Wert	DP 1	DP 2	DP 3	DP 4	DP 5
	µg/l					
PAK ₁₅ ¹⁾ gesamt	0,2	0,33	n.b.	0,15	0,12	0,16
Anthracen	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo[a]pyren	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01
Summe Benzo[b]fluoranthen & Benzo[k]fluoranthen	0,03	0,04	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01
Summe Benzo[ghi]perylen & Indeno[123-cd]pyren	0,002	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibenz[a,h]anthracen	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fluoranthen	0,1	0,08	< 0,01	0,04	0,04	0,03
Naphthalin & Methyl-naphthaline, gesamt	2	0,2	< 0,05	0,11	< 0,05	0,06

¹⁾ PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methyl-naphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Environmental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin

Wie die Zusammenstellung in Tabelle 4 zeigt, werden die GFS-Werte im überwiegenden Teil der Proben eingehalten.

Lediglich die Probe **DP 1** weist Überschreitungen einzelner GFS-Werte auf. Unbeschadet dessen sind die ermittelten PAK-Konzentrationen aus gutachterlicher Sicht vernachlässigbar da, es sich um geringfügige Überschreitungen an lediglich einer der Sondierpunkte handelt. Demnach kann eine flächige Belastung ausgeschlossen werden.

Ferner ist zu beachten, dass mittels der Direct-Push-Sondierungen gezielt der obere Meter (direkte Einmischzone) des insgesamt 20 m mächtigen Grundwasserleiters erfasst wurde. Unter Berücksichtigung der Gesamtmächtigkeit und der zum liegenden hin anzunehmenden geringeren Konzentrationen, ist aufgrund der lediglich punktuell leicht erhöhten Konzentrationen ferner von einer geringen Fracht auszugehen.

Zudem ist der Wirkungspfad Boden-Grundwasser, aufgrund der flächigen Oberflächenversiegelung prinzipiell unterbrochen.

8 Zusammenfassung & Handlungsempfehlung

Da es auf dem Werksgelände des Tagebaus Rossenrayer Hinweise auf eine PAK-Kontamination des Erdreichs gab, wurden umwelttechnische Untersuchungen durchgeführt.

Hierzu wurden flächenbezogen 5 Direct-Push-Sondierungen in den oberen ersten Meter des Grundwasserleiters, in Teufen von maximal 11 m niedergebracht und Grundwasserproben entnommen. Anschließend wurden die Proben auf PAK untersucht.

Zur Bewertung der ermittelten PAK-Konzentrationen hinsichtlich des Schutzgutes Grundwasser wurden die Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS-Wert) der LAWA herangezogen und den Analysenbefunden gegenübergestellt.

Ausweislich der durchgeführten Untersuchungen wurde lediglich in 1 von 5 Proben eine geringfügig erhöhte PAK-Konzentration festgestellt, die zum Teil leicht oberhalb der jeweiligen zugehörigen GFS-Werte liegen.

Abschließend kann festgehalten werden, dass lediglich eine punktuelle Überschreitung des GFS-Werts für PAK₁₅ im Bereich des Sondierpunktes DP 1 festgestellt wurde.

Aufgrund der flächigen Oberflächenversiegelung ist der Wirkungspfad Boden-Grundwasser prinzipiell unterbrochen.

Ferner liegt bei einem Grundwasserflurabstand von 8 m bis 10 m ein hohes Rückhaltevermögen für PAK₁₅ vor.

Eine umweltrelevante Beeinträchtigung des Schutzgutes Grundwasser und/oder die Notwendigkeit spezieller Sicherheits-/ oder Sanierungsmaßnahmen sind unter Beibehaltung der aktuellen Nutzung (Oberflächenversiegelung) sowie ausweislich der durchgeführten Untersuchungen nicht erkennbar.

Aus gutachterlicher Sicht sowie vorbehaltlich der Zustimmung der zuständigen Fachbehörde sind im untersuchten Bereich keine weiteren Folgemaßnahmen notwendig.

Bergheim, 22.01.2026

Dr. Tillmanns & Partner GmbH



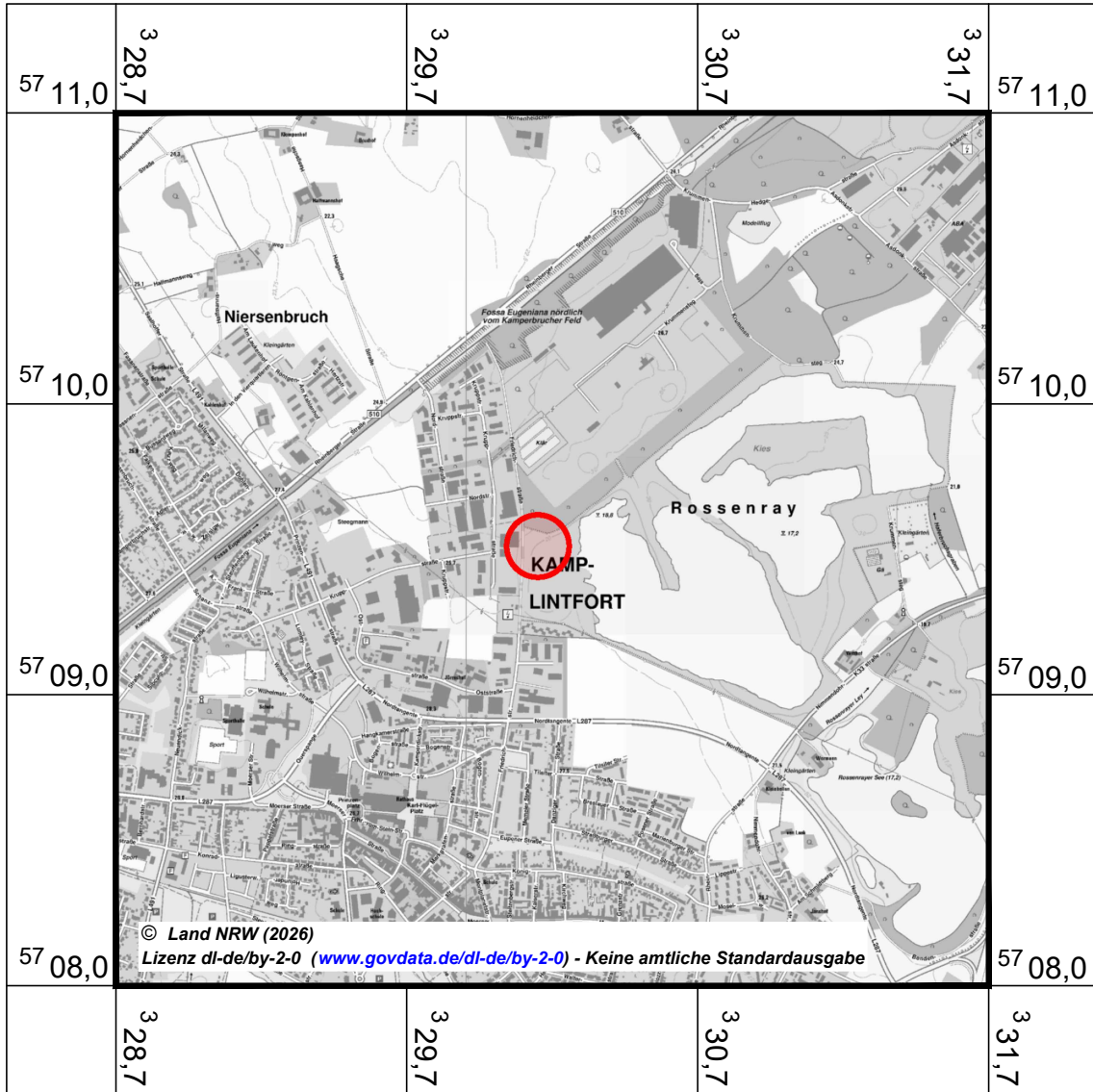
Dipl.-Geol. B. Braun, Gutachter Umwelt

Von der IHK zu Köln öffentl. best. und vereid.
Sachverständiger für Bodenschutz und Altlasten, Sachgebiet 2



G. Schuh, M. Sc., Projektmanager

ÜBERSICHTSKARTE



ZEICHENERKLÄRUNG:

ETRS89.UTM-32N



Engeres Untersuchungsgebiet

Maßstab



L.Peters K:\DATEN\12156\Anlagen\12156_Anl_01.dwg

**DR. TILLMANNS
&
PARTNER GmbH**

Kopernikusstr. 5
50126 BERGHEIM
Tel.: 02271 / 801-0

AUFTRAGGEBER

Kölbl GmbH + Co.KG
Park Str. 31 in Monheim

MASSNAHME

Direct-Push-Sondierungen in
Tagebau Rossenrayer

BEARBEITET

G.S.

01/26

M.

1 : 25.000

GEZEICHNET

L.P.

01/26

PROJEKT-Nr.: 12156-10-25

AUFGESTELLT, BERGHEIM, DEN

12.01.2026

ANLAGE:

1

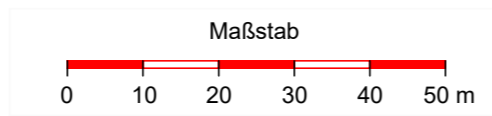
LAGEPLAN

ZEICHENERKLÄRUNG:

- Lage der Direct-Push-Sondierungen
- Wasserstand TGB Restsee



© Land NRW (2026)
Lizenz dl-de/by-2-0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0) - Keine amtliche Standardausgabe

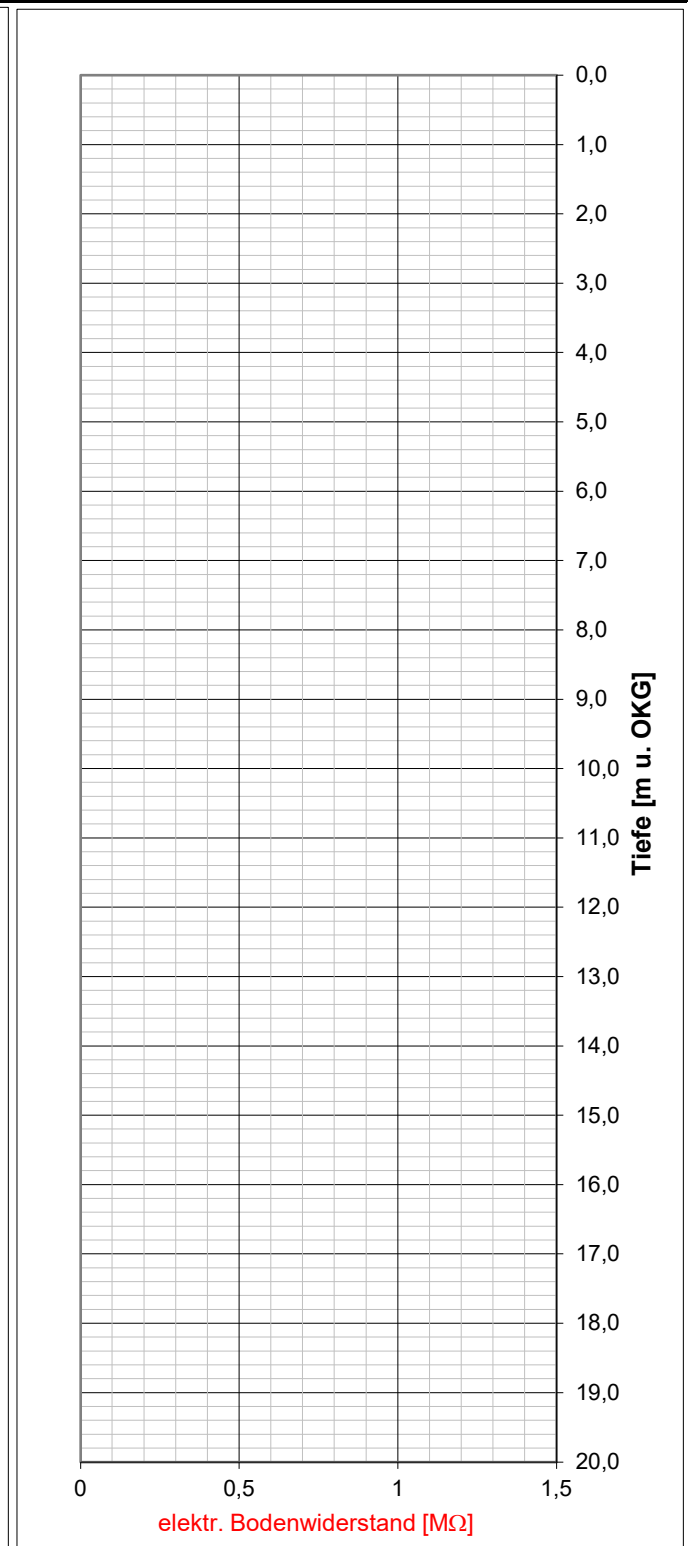
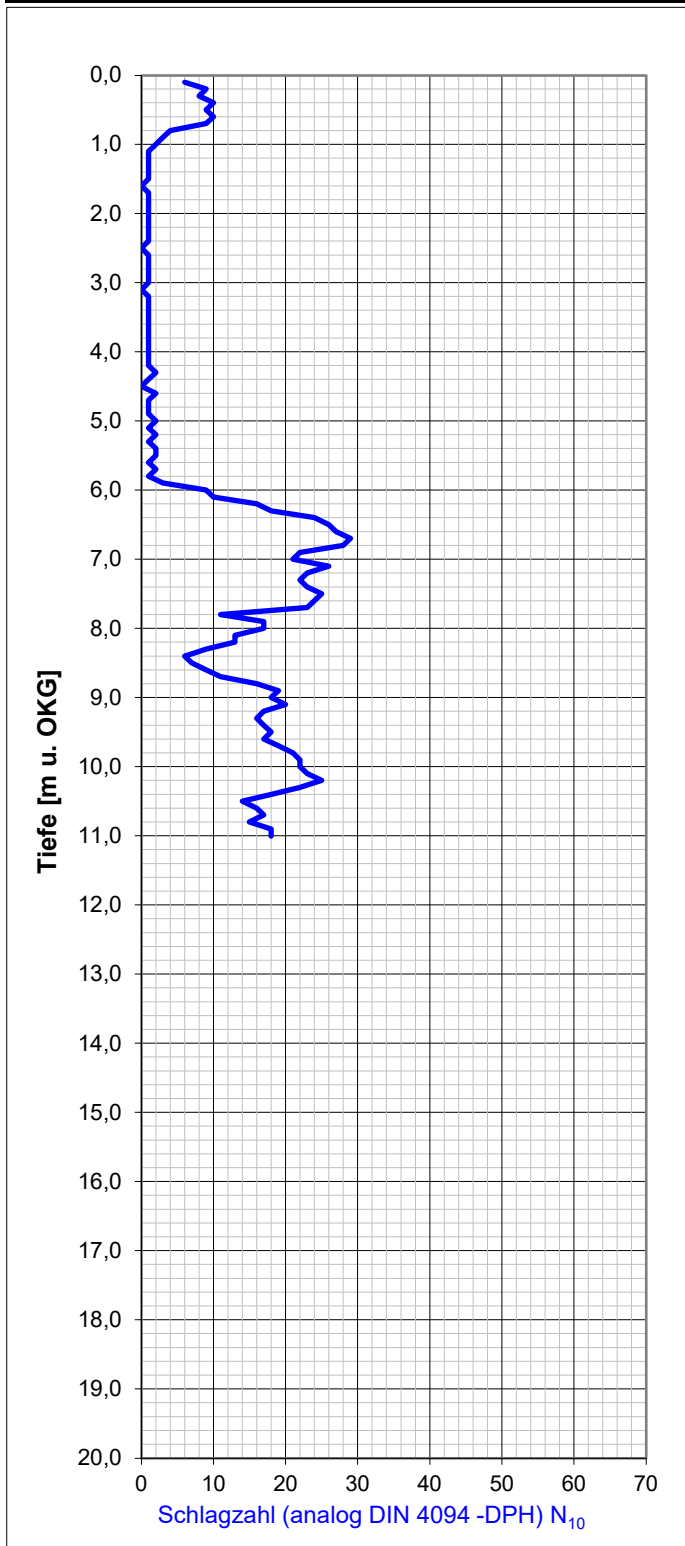


BEARBEITUNGSSTAND:		12.01.2026	
DR. TILLMANN'S & PARTNER GmbH Kopernikusstr. 5 50126 BERGHEIM Tel.: 02271 / 801-0	AUFTRAGGEBER	Kölbl GmbH + Co.KG Park Str. 31 in Monheim	
	MASSNAHME	Direct-Push-Sondierungen in Tagebau Rossenrayer	
	BEARBEITET	G.S. 01/26	M. 1 : 1.000
	GEZEICHNET	L.P. 01/26	PROJEKT-Nr.: 12156-10-25
	AUFGESTELLT, BERGHEIM, DEN	12.01.2026	ANLAGE: 2

Projekt: Rossenray AG: Kölbl GmbH & Co. KG Pj.-Nr.: 12156-10-25 Ansatzpunkt: DP 1				Protokoll Direct-Push-Sondierung -Schlagzahlen (Eindringwiderstand)- analog DIN 4094- DPH				ANLAGE Seite 1/3 Datum: 03.12.2025			
von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand	von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand	von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand
[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]	[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]	[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]
0,00	0,10	6		4,00	4,10	1		8,00	8,10	13	
0,10	0,20	9		4,10	4,20	1		8,10	8,20	13	
0,20	0,30	8		4,20	4,30	2		8,20	8,30	9	
0,30	0,40	10		4,30	4,40	1		8,30	8,40	6	
0,40	0,50	9		4,40	4,50	0		8,40	8,50	7	
0,50	0,60	10		4,50	4,60	2		8,50	8,60	9	
0,60	0,70	9		4,60	4,70	1		8,60	8,70	11	
0,70	0,80	4		4,70	4,80	1		8,70	8,80	16	
0,80	0,90	3		4,80	4,90	1		8,80	8,90	19	
0,90	1,00	2		4,90	5,00	2		8,90	9,00	18	
1,00	1,10	1		5,00	5,10	1		9,00	9,10	20	
1,10	1,20	1		5,10	5,20	2		9,10	9,20	17	
1,20	1,30	1		5,20	5,30	1		9,20	9,30	16	
1,30	1,40	1		5,30	5,40	2		9,30	9,40	17	
1,40	1,50	1		5,40	5,50	2		9,40	9,50	18	
1,50	1,60	0		5,50	5,60	1		9,50	9,60	17	
1,60	1,70	1		5,60	5,70	2		9,60	9,70	19	
1,70	1,80	1		5,70	5,80	1		9,70	9,80	21	
1,80	1,90	1		5,80	5,90	3		9,80	9,90	22	
1,90	2,00	1		5,90	6,00	9		9,90	10,00	22	
2,00	2,10	1		6,00	6,10	10		10,00	10,10	23	
2,10	2,20	1		6,10	6,20	16		10,10	10,20	25	
2,20	2,30	1		6,20	6,30	18		10,20	10,30	22	
2,30	2,40	1		6,30	6,40	24		10,30	10,40	18	
2,40	2,50	0		6,40	6,50	26		10,40	10,50	14	
2,50	2,60	1		6,50	6,60	27		10,50	10,60	16	
2,60	2,70	1		6,60	6,70	29		10,60	10,70	17	
2,70	2,80	1		6,70	6,80	28		10,70	10,80	15	
2,80	2,90	1		6,80	6,90	22		10,80	10,90	18	
2,90	3,00	1		6,90	7,00	21		10,90	11,00	18	
3,00	3,10	0		7,00	7,10	26		11,00	11,10		
3,10	3,20	1		7,10	7,20	23		11,10	11,20		
3,20	3,30	1		7,20	7,30	22		11,20	11,30		
3,30	3,40	1		7,30	7,40	23		11,30	11,40		
3,40	3,50	1		7,40	7,50	25		11,40	11,50		
3,50	3,60	1		7,50	7,60	24		11,50	11,60		
3,60	3,70	1		7,60	7,70	23		11,60	11,70		
3,70	3,80	1		7,70	7,80	11		11,70	11,80		
3,80	3,90	1		7,80	7,90	17		11,80	11,90		
3,90	4,00	1		7,90	8,00	17		11,90	12,00		

Projekt: Rossenray AG: Kölbl GmbH & Co. KG Pj.-Nr.: 12156-10-25 Ansatzpunkt: DP 1				Protokoll Direct-Push-Sondierung -Schlagzahlen (Eindringwiderstand)- analog DIN 4094- DPH				ANLAGE Seite 2/3			
von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand	von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand	von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand
[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]	[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]	[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]
12,00	12,10			16,00	16,10			20,00	20,10		
12,10	12,20			16,10	16,20			20,10	20,20		
12,20	12,30			16,20	16,30			20,20	20,30		
12,30	12,40			16,30	16,40			20,30	20,40		
12,40	12,50			16,40	16,50			20,40	20,50		
12,50	12,60			16,50	16,60			20,50	20,60		
12,60	12,70			16,60	16,70			20,60	20,70		
12,70	12,80			16,70	16,80			20,70	20,80		
12,80	12,90			16,80	16,90			20,80	20,90		
12,90	13,00			16,90	17,00			20,90	21,00		
13,00	13,10			17,00	17,10			21,00	21,10		
13,10	13,20			17,10	17,20			21,10	21,20		
13,20	13,30			17,20	17,30			21,20	21,30		
13,30	13,40			17,30	17,40			21,30	21,40		
13,40	13,50			17,40	17,50			21,40	21,50		
13,50	13,60			17,50	17,60			21,50	21,60		
13,60	13,70			17,60	17,70			21,60	21,70		
13,70	13,80			17,70	17,80			21,70	21,80		
13,80	13,90			17,80	17,90			21,80	21,90		
13,90	14,00			17,90	18,00			21,90	22,00		
14,00	14,10			18,00	18,10			22,00	22,10		
14,10	14,20			18,10	18,20			22,10	22,20		
14,20	14,30			18,20	18,30			22,20	22,30		
14,30	14,40			18,30	18,40			22,30	22,40		
14,40	14,50			18,40	18,50			22,40	22,50		
14,50	14,60			18,50	18,60			22,50	22,60		
14,60	14,70			18,60	18,70			22,60	22,70		
14,70	14,80			18,70	18,80			22,70	22,80		
14,80	14,90			18,80	18,90			22,80	22,90		
14,90	15,00			18,90	19,00			22,90	23,00		
15,00	15,10			19,00	19,10			23,00	23,10		
15,10	15,20			19,10	19,20			23,10	23,20		
15,20	15,30			19,20	19,30			23,20	23,30		
15,30	15,40			19,30	19,40			23,30	23,40		
15,40	15,50			19,40	19,50			23,40	23,50		
15,50	15,60			19,50	19,60			23,50	23,60		
15,60	15,70			19,60	19,70			23,60	23,70		
15,70	15,80			19,70	19,80			23,70	23,80		
15,80	15,90			19,80	19,90			23,80	23,90		
15,90	16,00			19,90	20,00			23,90	24,00		

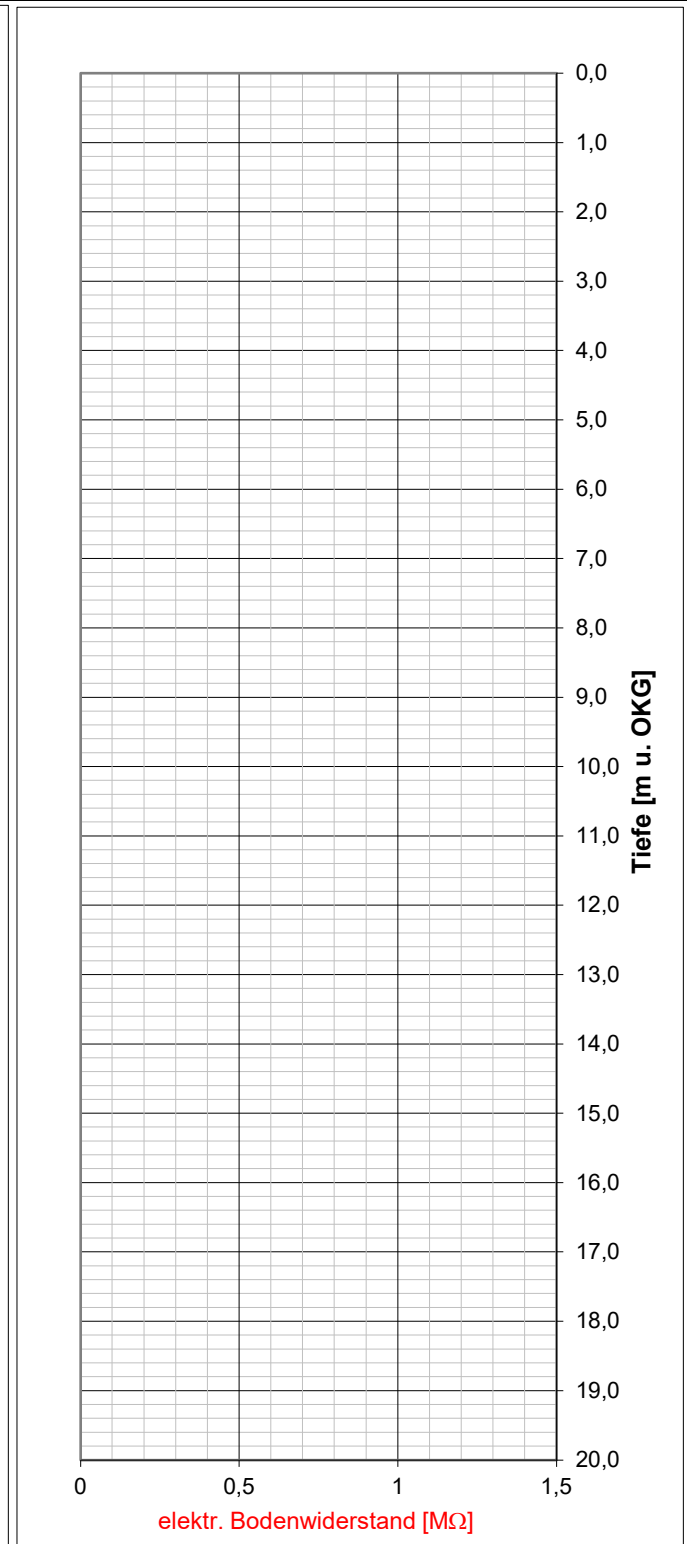
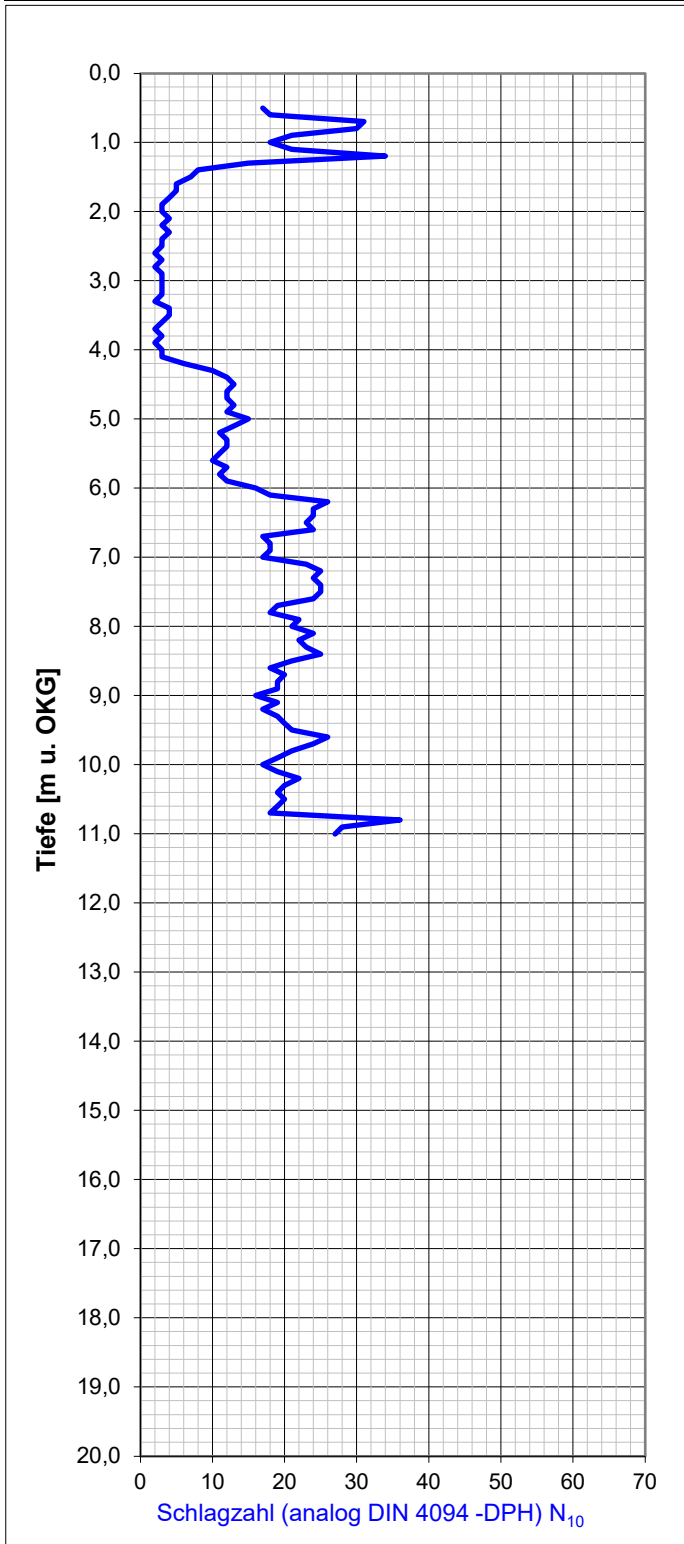
Dr. TILLMANN & PARTNER GMBH Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik Kopernikusstr. 5, 50126 Bergheim Tel: 02271/801-0 - Fax: 02271/801-108	Protokoll Direct-Push-Sondierung - Schlagzahlen Diagramm -		ANLAGE Seite 3/3	
			Datum:	03.12.2025
Projekt: Rossenray AG: Kölbl GmbH & Co. KG Pj.-Nr.: 12156-10-25 Ansatzpunkt: DP 1	Operator:			
	Bearbeitung:			



Projekt: Rossenray AG: Kölbl GmbH & Co. KG Pj.-Nr.: 12156-10-25 Ansatzpunkt: DP 2				Protokoll Direct-Push-Sondierung -Schlagzahlen (Eindringwiderstand)- analog DIN 4094- DPH				ANLAGE Seite 1/3 Datum: 03.12.2025			
von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand	von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand	von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand
[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]	[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]	[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]
0,00	0,10			4,00	4,10	3		8,00	8,10	24	
0,10	0,20			4,10	4,20	6		8,10	8,20	22	
0,20	0,30			4,20	4,30	10		8,20	8,30	23	
0,30	0,40			4,30	4,40	12		8,30	8,40	25	
0,40	0,50	17		4,40	4,50	13		8,40	8,50	21	
0,50	0,60	18		4,50	4,60	12		8,50	8,60	18	
0,60	0,70	31		4,60	4,70	12		8,60	8,70	20	
0,70	0,80	30		4,70	4,80	13		8,70	8,80	19	
0,80	0,90	21		4,80	4,90	12		8,80	8,90	19	
0,90	1,00	18		4,90	5,00	15		8,90	9,00	16	
1,00	1,10	21		5,00	5,10	13		9,00	9,10	19	
1,10	1,20	34		5,10	5,20	11		9,10	9,20	17	
1,20	1,30	15		5,20	5,30	12		9,20	9,30	19	
1,30	1,40	8		5,30	5,40	12		9,30	9,40	20	
1,40	1,50	7		5,40	5,50	11		9,40	9,50	21	
1,50	1,60	5		5,50	5,60	10		9,50	9,60	26	
1,60	1,70	5		5,60	5,70	12		9,60	9,70	24	
1,70	1,80	4		5,70	5,80	11		9,70	9,80	21	
1,80	1,90	3		5,80	5,90	12		9,80	9,90	19	
1,90	2,00	3		5,90	6,00	16		9,90	10,00	17	
2,00	2,10	4		6,00	6,10	18		10,00	10,10	19	
2,10	2,20	3		6,10	6,20	26		10,10	10,20	22	
2,20	2,30	4		6,20	6,30	24		10,20	10,30	20	
2,30	2,40	3		6,30	6,40	24		10,30	10,40	19	
2,40	2,50	3		6,40	6,50	23		10,40	10,50	20	
2,50	2,60	2		6,50	6,60	24		10,50	10,60	19	
2,60	2,70	3		6,60	6,70	17		10,60	10,70	18	
2,70	2,80	2		6,70	6,80	18		10,70	10,80	36	
2,80	2,90	3		6,80	6,90	18		10,80	10,90	28	
2,90	3,00	3		6,90	7,00	17		10,90	11,00	27	
3,00	3,10	3		7,00	7,10	23		11,00	11,10		
3,10	3,20	3		7,10	7,20	25		11,10	11,20		
3,20	3,30	2		7,20	7,30	24		11,20	11,30		
3,30	3,40	4		7,30	7,40	25		11,30	11,40		
3,40	3,50	4		7,40	7,50	25		11,40	11,50		
3,50	3,60	3		7,50	7,60	24		11,50	11,60		
3,60	3,70	2		7,60	7,70	19		11,60	11,70		
3,70	3,80	3		7,70	7,80	18		11,70	11,80		
3,80	3,90	2		7,80	7,90	22		11,80	11,90		
3,90	4,00	3		7,90	8,00	21		11,90	12,00		

Projekt: Rossenray AG: Kölbl GmbH & Co. KG Pj.-Nr.: 12156-10-25 Ansatzpunkt: DP 2				Protokoll Direct-Push-Sondierung -Schlagzahlen (Eindringwiderstand)- analog DIN 4094- DPH				ANLAGE Seite 2/3			
von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand	von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand	von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand
[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]	[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]	[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]
12,00	12,10			16,00	16,10			20,00	20,10		
12,10	12,20			16,10	16,20			20,10	20,20		
12,20	12,30			16,20	16,30			20,20	20,30		
12,30	12,40			16,30	16,40			20,30	20,40		
12,40	12,50			16,40	16,50			20,40	20,50		
12,50	12,60			16,50	16,60			20,50	20,60		
12,60	12,70			16,60	16,70			20,60	20,70		
12,70	12,80			16,70	16,80			20,70	20,80		
12,80	12,90			16,80	16,90			20,80	20,90		
12,90	13,00			16,90	17,00			20,90	21,00		
13,00	13,10			17,00	17,10			21,00	21,10		
13,10	13,20			17,10	17,20			21,10	21,20		
13,20	13,30			17,20	17,30			21,20	21,30		
13,30	13,40			17,30	17,40			21,30	21,40		
13,40	13,50			17,40	17,50			21,40	21,50		
13,50	13,60			17,50	17,60			21,50	21,60		
13,60	13,70			17,60	17,70			21,60	21,70		
13,70	13,80			17,70	17,80			21,70	21,80		
13,80	13,90			17,80	17,90			21,80	21,90		
13,90	14,00			17,90	18,00			21,90	22,00		
14,00	14,10			18,00	18,10			22,00	22,10		
14,10	14,20			18,10	18,20			22,10	22,20		
14,20	14,30			18,20	18,30			22,20	22,30		
14,30	14,40			18,30	18,40			22,30	22,40		
14,40	14,50			18,40	18,50			22,40	22,50		
14,50	14,60			18,50	18,60			22,50	22,60		
14,60	14,70			18,60	18,70			22,60	22,70		
14,70	14,80			18,70	18,80			22,70	22,80		
14,80	14,90			18,80	18,90			22,80	22,90		
14,90	15,00			18,90	19,00			22,90	23,00		
15,00	15,10			19,00	19,10			23,00	23,10		
15,10	15,20			19,10	19,20			23,10	23,20		
15,20	15,30			19,20	19,30			23,20	23,30		
15,30	15,40			19,30	19,40			23,30	23,40		
15,40	15,50			19,40	19,50			23,40	23,50		
15,50	15,60			19,50	19,60			23,50	23,60		
15,60	15,70			19,60	19,70			23,60	23,70		
15,70	15,80			19,70	19,80			23,70	23,80		
15,80	15,90			19,80	19,90			23,80	23,90		
15,90	16,00			19,90	20,00			23,90	24,00		

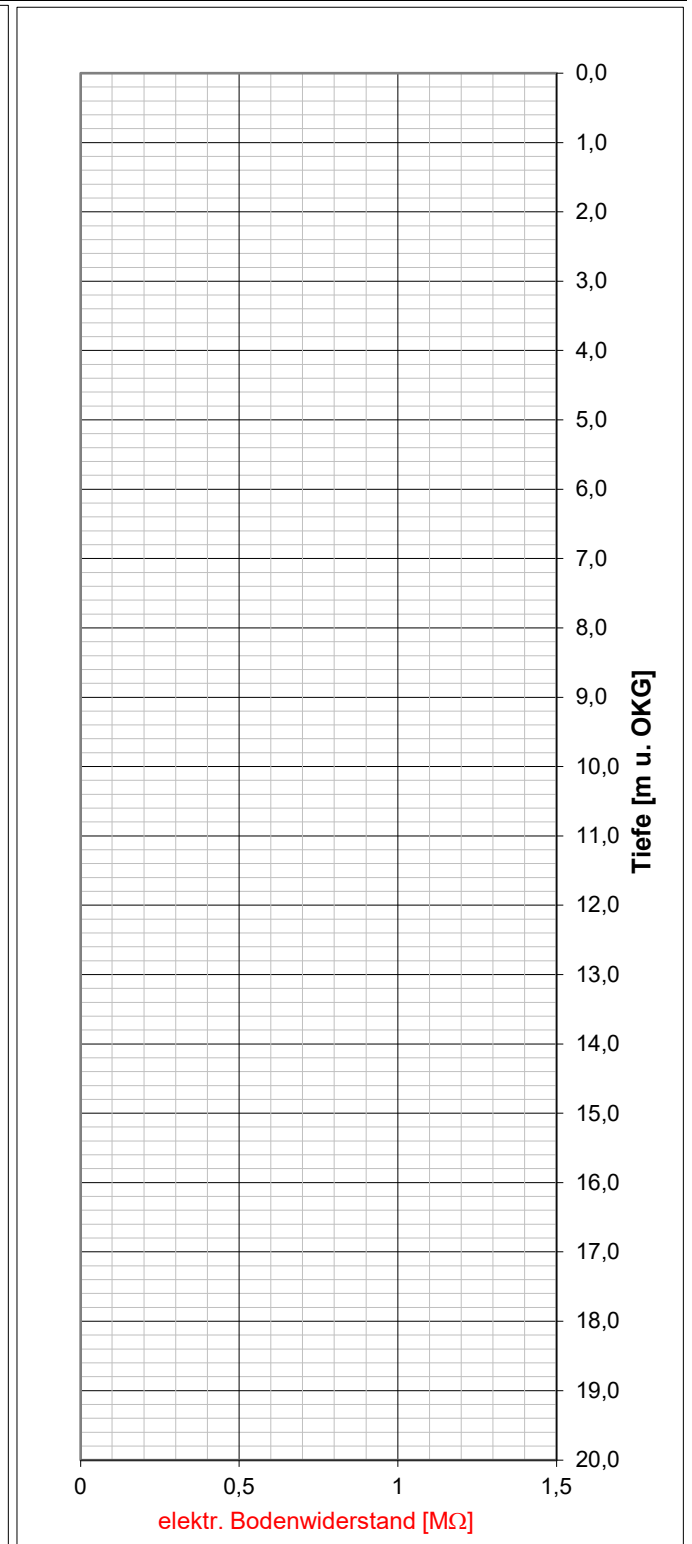
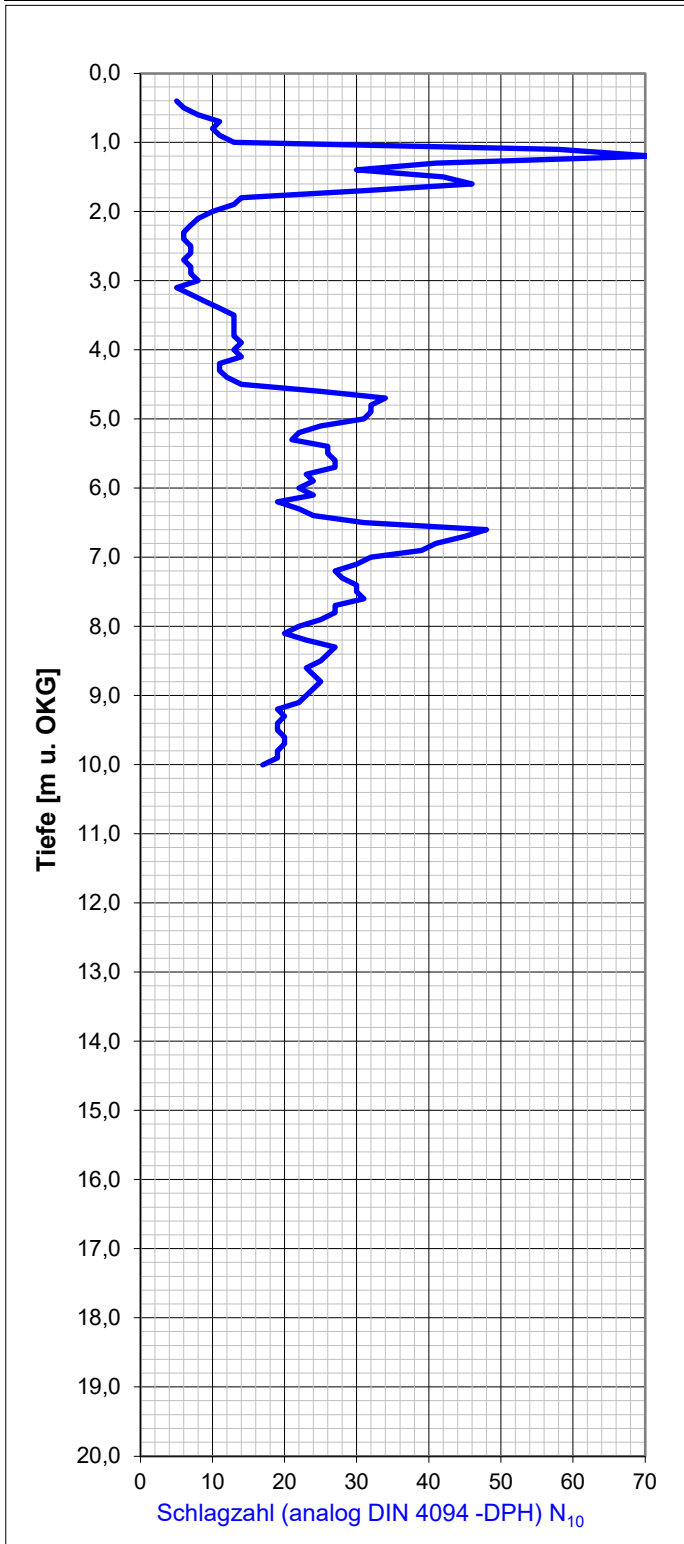
Dr. TILLMANNS & PARTNER GMBH Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik Kopernikusstr. 5, 50126 Bergheim Tel: 02271/801-0 - Fax: 02271/801-108	Protokoll Direct-Push-Sondierung - Schlagzahlen Diagramm -		ANLAGE Seite 3/3	
			Datum:	03.12.2025
Projekt: Rossenray AG: Kölbl GmbH & Co. KG Pj.-Nr.: 12156-10-25 Ansatzpunkt: DP 2	Operator:			
	Bearbeitung:			



Projekt: Rossenray AG: Kölbl GmbH & Co. KG Pj.-Nr.: 12156-10-25 Ansatzpunkt: DP 3				Protokoll Direct-Push-Sondierung -Schlagzahlen (Eindringwiderstand)- analog DIN 4094- DPH				ANLAGE Seite 1/3 Datum: 04.11.2025			
von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand	von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand	von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand
[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]	[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]	[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]
0,00	0,10			4,00	4,10	14		8,00	8,10	20	
0,10	0,20			4,10	4,20	11		8,10	8,20	23	
0,20	0,30			4,20	4,30	11		8,20	8,30	27	
0,30	0,40	5		4,30	4,40	12		8,30	8,40	26	
0,40	0,50	6		4,40	4,50	14		8,40	8,50	25	
0,50	0,60	8		4,50	4,60	25		8,50	8,60	23	
0,60	0,70	11		4,60	4,70	34		8,60	8,70	24	
0,70	0,80	10		4,70	4,80	32		8,70	8,80	25	
0,80	0,90	11		4,80	4,90	32		8,80	8,90	24	
0,90	1,00	13		4,90	5,00	31		8,90	9,00	23	
1,00	1,10	58		5,00	5,10	25		9,00	9,10	22	
1,10	1,20	71		5,10	5,20	22		9,10	9,20	19	
1,20	1,30	41		5,20	5,30	21		9,20	9,30	20	
1,30	1,40	30		5,30	5,40	26		9,30	9,40	19	
1,40	1,50	42		5,40	5,50	26		9,40	9,50	19	
1,50	1,60	46		5,50	5,60	27		9,50	9,60	20	
1,60	1,70	31		5,60	5,70	27		9,60	9,70	20	
1,70	1,80	14		5,70	5,80	23		9,70	9,80	19	
1,80	1,90	13		5,80	5,90	24		9,80	9,90	19	
1,90	2,00	10		5,90	6,00	22		9,90	10,00	17	
2,00	2,10	8		6,00	6,10	24		10,00	10,10		
2,10	2,20	7		6,10	6,20	19		10,10	10,20		
2,20	2,30	6		6,20	6,30	22		10,20	10,30		
2,30	2,40	6		6,30	6,40	24		10,30	10,40		
2,40	2,50	7		6,40	6,50	31		10,40	10,50		
2,50	2,60	7		6,50	6,60	48		10,50	10,60		
2,60	2,70	6		6,60	6,70	45		10,60	10,70		
2,70	2,80	7		6,70	6,80	41		10,70	10,80		
2,80	2,90	7		6,80	6,90	39		10,80	10,90		
2,90	3,00	8		6,90	7,00	32		10,90	11,00		
3,00	3,10	5		7,00	7,10	30		11,00	11,10		
3,10	3,20	7		7,10	7,20	27		11,10	11,20		
3,20	3,30	9		7,20	7,30	28		11,20	11,30		
3,30	3,40	11		7,30	7,40	30		11,30	11,40		
3,40	3,50	13		7,40	7,50	30		11,40	11,50		
3,50	3,60	13		7,50	7,60	31		11,50	11,60		
3,60	3,70	13		7,60	7,70	27		11,60	11,70		
3,70	3,80	13		7,70	7,80	27		11,70	11,80		
3,80	3,90	14		7,80	7,90	25		11,80	11,90		
3,90	4,00	13		7,90	8,00	22		11,90	12,00		

Projekt: Rossenray AG: Kölbl GmbH & Co. KG Pj.-Nr.: 12156-10-25 Ansatzpunkt: DP 3				Protokoll Direct-Push-Sondierung -Schlagzahlen (Eindringwiderstand)- analog DIN 4094- DPH				ANLAGE Seite 2/3			
von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand	von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand	von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand
[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]	[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]	[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]
12,00	12,10			16,00	16,10			20,00	20,10		
12,10	12,20			16,10	16,20			20,10	20,20		
12,20	12,30			16,20	16,30			20,20	20,30		
12,30	12,40			16,30	16,40			20,30	20,40		
12,40	12,50			16,40	16,50			20,40	20,50		
12,50	12,60			16,50	16,60			20,50	20,60		
12,60	12,70			16,60	16,70			20,60	20,70		
12,70	12,80			16,70	16,80			20,70	20,80		
12,80	12,90			16,80	16,90			20,80	20,90		
12,90	13,00			16,90	17,00			20,90	21,00		
13,00	13,10			17,00	17,10			21,00	21,10		
13,10	13,20			17,10	17,20			21,10	21,20		
13,20	13,30			17,20	17,30			21,20	21,30		
13,30	13,40			17,30	17,40			21,30	21,40		
13,40	13,50			17,40	17,50			21,40	21,50		
13,50	13,60			17,50	17,60			21,50	21,60		
13,60	13,70			17,60	17,70			21,60	21,70		
13,70	13,80			17,70	17,80			21,70	21,80		
13,80	13,90			17,80	17,90			21,80	21,90		
13,90	14,00			17,90	18,00			21,90	22,00		
14,00	14,10			18,00	18,10			22,00	22,10		
14,10	14,20			18,10	18,20			22,10	22,20		
14,20	14,30			18,20	18,30			22,20	22,30		
14,30	14,40			18,30	18,40			22,30	22,40		
14,40	14,50			18,40	18,50			22,40	22,50		
14,50	14,60			18,50	18,60			22,50	22,60		
14,60	14,70			18,60	18,70			22,60	22,70		
14,70	14,80			18,70	18,80			22,70	22,80		
14,80	14,90			18,80	18,90			22,80	22,90		
14,90	15,00			18,90	19,00			22,90	23,00		
15,00	15,10			19,00	19,10			23,00	23,10		
15,10	15,20			19,10	19,20			23,10	23,20		
15,20	15,30			19,20	19,30			23,20	23,30		
15,30	15,40			19,30	19,40			23,30	23,40		
15,40	15,50			19,40	19,50			23,40	23,50		
15,50	15,60			19,50	19,60			23,50	23,60		
15,60	15,70			19,60	19,70			23,60	23,70		
15,70	15,80			19,70	19,80			23,70	23,80		
15,80	15,90			19,80	19,90			23,80	23,90		
15,90	16,00			19,90	20,00			23,90	24,00		

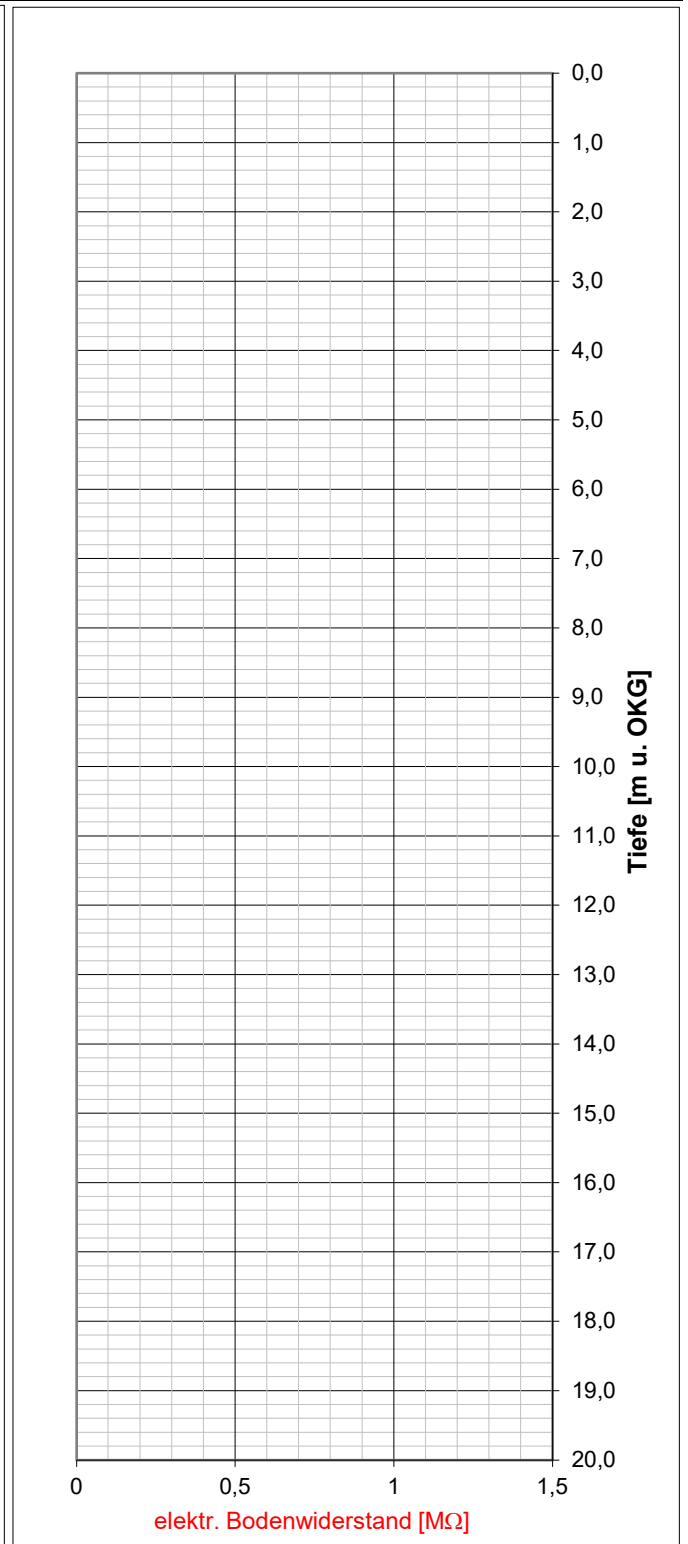
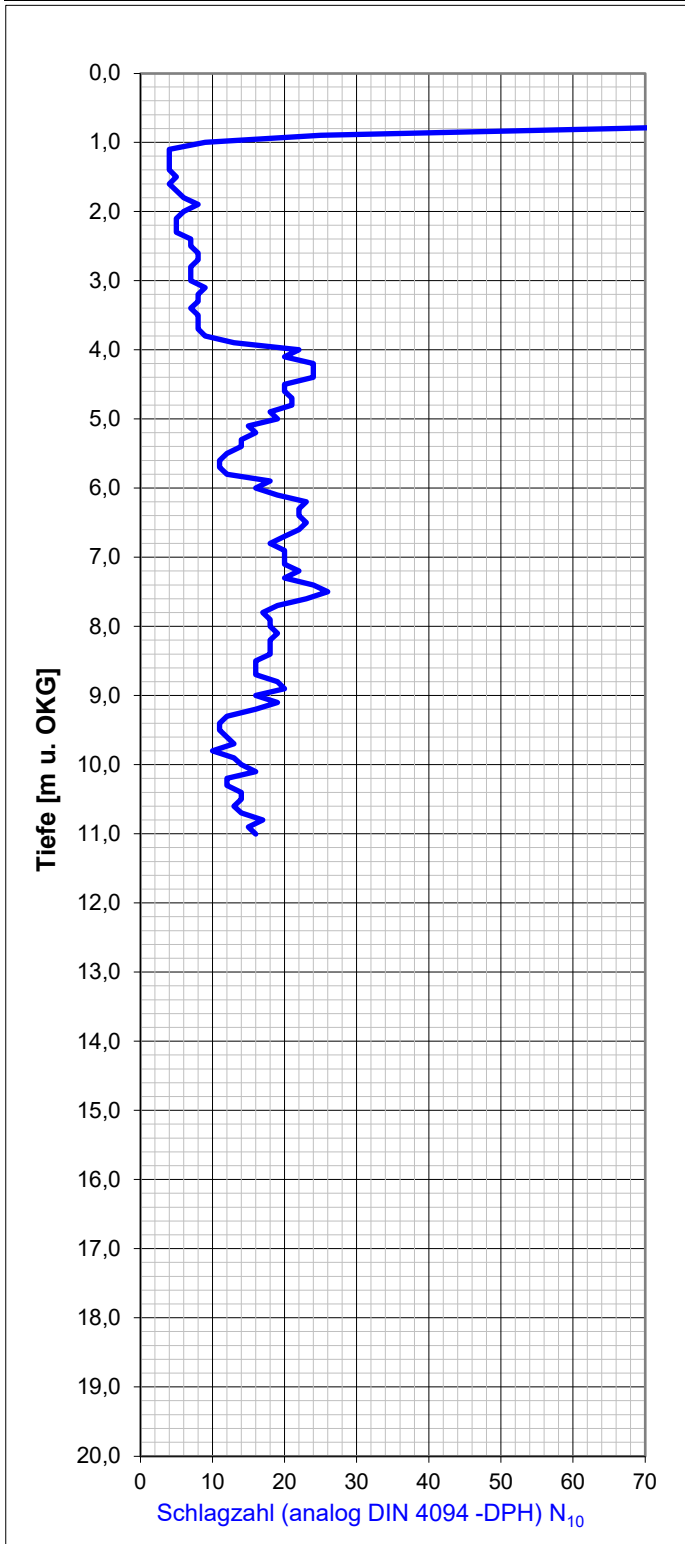
Dr. TILLMANN & PARTNER GMBH Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik Kopernikusstr. 5, 50126 Bergheim Tel: 02271/801-0 - Fax: 02271/801-108	Protokoll Direct-Push-Sondierung - Schlagzahlen Diagramm -		ANLAGE Seite 3/3	
			Datum:	04.11.2025
Projekt: Rossenray AG: Kölbl GmbH & Co. KG Pj.-Nr.: 12156-10-25 Ansatzpunkt: DP 3	Operator:			
	Bearbeitung:			



Projekt: Rossenray AG: Kölbl GmbH & Co. KG Pj.-Nr.: 12156-10-25 Ansatzpunkt: DP 4				Protokoll Direct-Push-Sondierung -Schlagzahlen (Eindringwiderstand)- analog DIN 4094- DPH				ANLAGE Seite 1/3 Datum: 04.12.2025			
von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand	von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand	von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand
[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]	[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]	[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]
0,00	0,10			4,00	4,10	20		8,00	8,10	19	
0,10	0,20			4,10	4,20	24		8,10	8,20	18	
0,20	0,30			4,20	4,30	24		8,20	8,30	18	
0,30	0,40	84		4,30	4,40	24		8,30	8,40	18	
0,40	0,50	102		4,40	4,50	20		8,40	8,50	16	
0,50	0,60	80		4,50	4,60	20		8,50	8,60	16	
0,60	0,70	105		4,60	4,70	21		8,60	8,70	16	
0,70	0,80	66		4,70	4,80	21		8,70	8,80	19	
0,80	0,90	25		4,80	4,90	18		8,80	8,90	20	
0,90	1,00	9		4,90	5,00	19		8,90	9,00	16	
1,00	1,10	4		5,00	5,10	15		9,00	9,10	19	
1,10	1,20	4		5,10	5,20	16		9,10	9,20	16	
1,20	1,30	4		5,20	5,30	14		9,20	9,30	12	
1,30	1,40	4		5,30	5,40	14		9,30	9,40	11	
1,40	1,50	5		5,40	5,50	12		9,40	9,50	11	
1,50	1,60	4		5,50	5,60	11		9,50	9,60	12	
1,60	1,70	5		5,60	5,70	11		9,60	9,70	13	
1,70	1,80	6		5,70	5,80	12		9,70	9,80	10	
1,80	1,90	8		5,80	5,90	18		9,80	9,90	13	
1,90	2,00	6		5,90	6,00	16		9,90	10,00	14	
2,00	2,10	5		6,00	6,10	19		10,00	10,10	16	
2,10	2,20	5		6,10	6,20	23		10,10	10,20	12	
2,20	2,30	5		6,20	6,30	22		10,20	10,30	12	
2,30	2,40	7		6,30	6,40	22		10,30	10,40	14	
2,40	2,50	7		6,40	6,50	23		10,40	10,50	14	
2,50	2,60	8		6,50	6,60	22		10,50	10,60	13	
2,60	2,70	8		6,60	6,70	20		10,60	10,70	14	
2,70	2,80	7		6,70	6,80	18		10,70	10,80	17	
2,80	2,90	7		6,80	6,90	20		10,80	10,90	15	
2,90	3,00	7		6,90	7,00	20		10,90	11,00	16	
3,00	3,10	9		7,00	7,10	20		11,00	11,10		
3,10	3,20	8		7,10	7,20	22		11,10	11,20		
3,20	3,30	8		7,20	7,30	20		11,20	11,30		
3,30	3,40	7		7,30	7,40	24		11,30	11,40		
3,40	3,50	8		7,40	7,50	26		11,40	11,50		
3,50	3,60	8		7,50	7,60	23		11,50	11,60		
3,60	3,70	8		7,60	7,70	19		11,60	11,70		
3,70	3,80	9		7,70	7,80	17		11,70	11,80		
3,80	3,90	13		7,80	7,90	18		11,80	11,90		
3,90	4,00	22		7,90	8,00	18		11,90	12,00		

Projekt: Rossenray AG: Kölbl GmbH & Co. KG Pj.-Nr.: 12156-10-25 Ansatzpunkt: DP 4				Protokoll Direct-Push-Sondierung -Schlagzahlen (Eindringwiderstand)- analog DIN 4094- DPH				ANLAGE Seite 2/3			
von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand	von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand	von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand
[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]	[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]	[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]
12,00	12,10			16,00	16,10			20,00	20,10		
12,10	12,20			16,10	16,20			20,10	20,20		
12,20	12,30			16,20	16,30			20,20	20,30		
12,30	12,40			16,30	16,40			20,30	20,40		
12,40	12,50			16,40	16,50			20,40	20,50		
12,50	12,60			16,50	16,60			20,50	20,60		
12,60	12,70			16,60	16,70			20,60	20,70		
12,70	12,80			16,70	16,80			20,70	20,80		
12,80	12,90			16,80	16,90			20,80	20,90		
12,90	13,00			16,90	17,00			20,90	21,00		
13,00	13,10			17,00	17,10			21,00	21,10		
13,10	13,20			17,10	17,20			21,10	21,20		
13,20	13,30			17,20	17,30			21,20	21,30		
13,30	13,40			17,30	17,40			21,30	21,40		
13,40	13,50			17,40	17,50			21,40	21,50		
13,50	13,60			17,50	17,60			21,50	21,60		
13,60	13,70			17,60	17,70			21,60	21,70		
13,70	13,80			17,70	17,80			21,70	21,80		
13,80	13,90			17,80	17,90			21,80	21,90		
13,90	14,00			17,90	18,00			21,90	22,00		
14,00	14,10			18,00	18,10			22,00	22,10		
14,10	14,20			18,10	18,20			22,10	22,20		
14,20	14,30			18,20	18,30			22,20	22,30		
14,30	14,40			18,30	18,40			22,30	22,40		
14,40	14,50			18,40	18,50			22,40	22,50		
14,50	14,60			18,50	18,60			22,50	22,60		
14,60	14,70			18,60	18,70			22,60	22,70		
14,70	14,80			18,70	18,80			22,70	22,80		
14,80	14,90			18,80	18,90			22,80	22,90		
14,90	15,00			18,90	19,00			22,90	23,00		
15,00	15,10			19,00	19,10			23,00	23,10		
15,10	15,20			19,10	19,20			23,10	23,20		
15,20	15,30			19,20	19,30			23,20	23,30		
15,30	15,40			19,30	19,40			23,30	23,40		
15,40	15,50			19,40	19,50			23,40	23,50		
15,50	15,60			19,50	19,60			23,50	23,60		
15,60	15,70			19,60	19,70			23,60	23,70		
15,70	15,80			19,70	19,80			23,70	23,80		
15,80	15,90			19,80	19,90			23,80	23,90		
15,90	16,00			19,90	20,00			23,90	24,00		

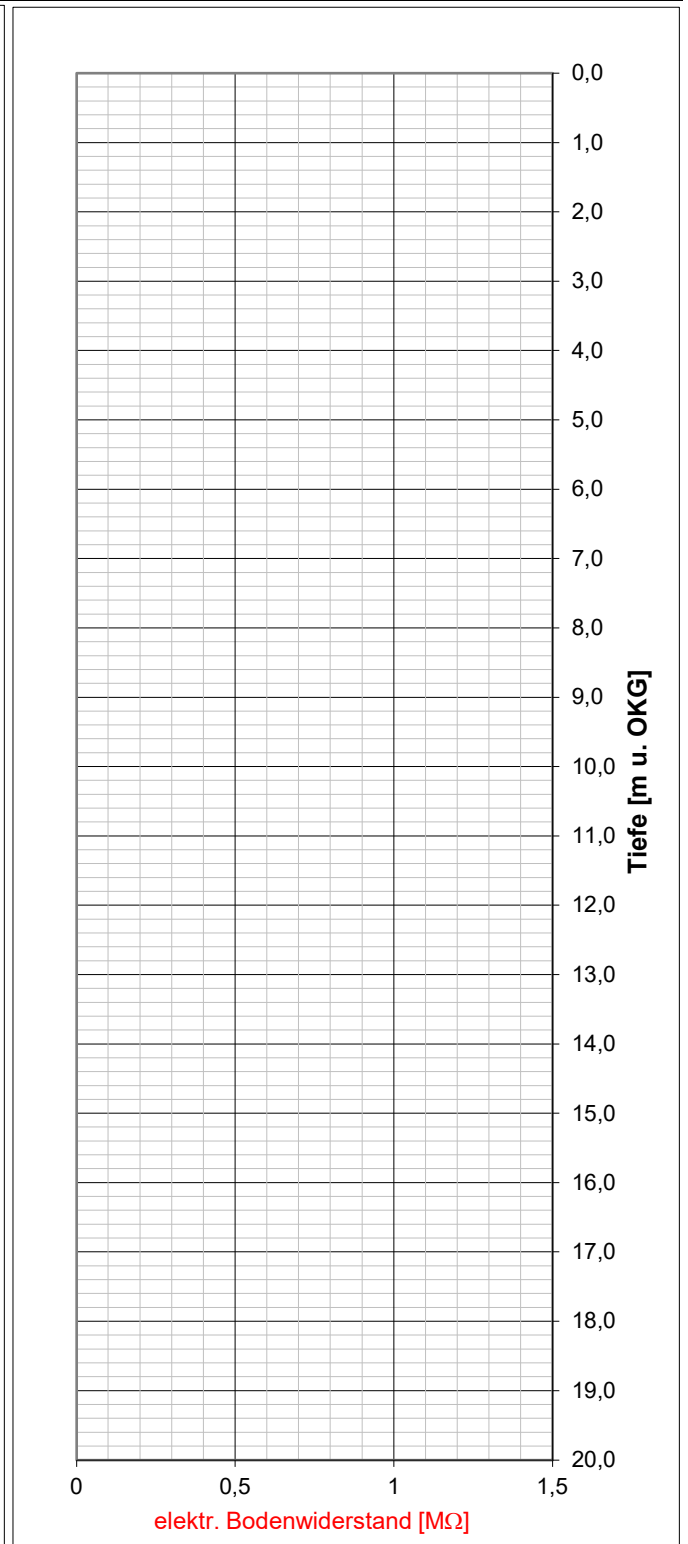
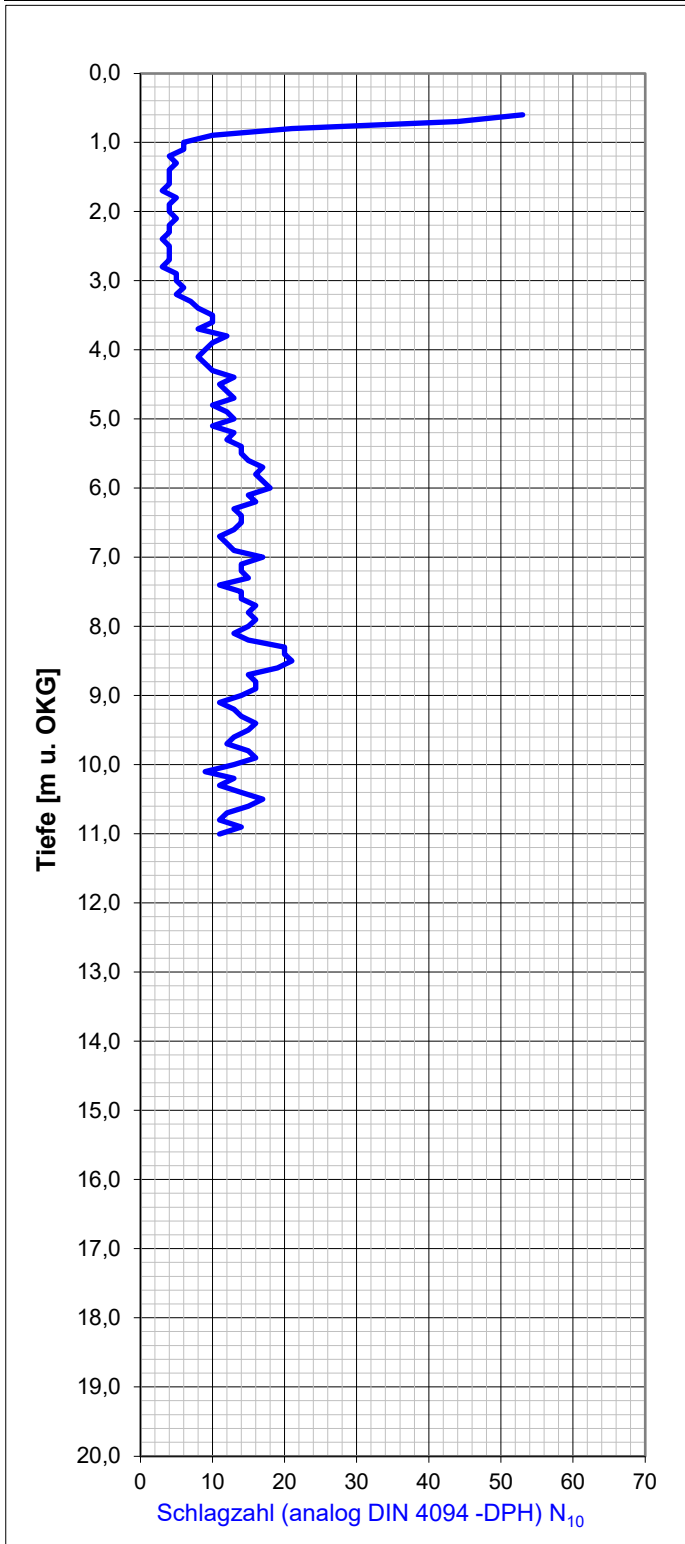
Dr. TILLMANN & PARTNER GMBH Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik Kopernikusstr. 5, 50126 Bergheim Tel: 02271/801-0 - Fax: 02271/801-108	Protokoll Direct-Push-Sondierung - Schlagzahlen Diagramm -		ANLAGE Seite 3/3	
			Datum:	04.12.2025
Projekt: Rossenray AG: Kölbl GmbH & Co. KG Pj.-Nr.: 12156-10-25 Ansatzpunkt: DP 4	Operator:			
	Bearbeitung:			



Projekt: Rossenray AG: Kölbl GmbH & Co. KG Pj.-Nr.: 12156-10-25 Ansatzpunkt: DP 5				Protokoll Direct-Push-Sondierung -Schlagzahlen (Eindringwiderstand)- analog DIN 4094- DPH				ANLAGE Seite 1/3 Datum: 04.11.2025			
von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand	von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand	von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand
[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]	[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]	[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]
0,00	0,10			4,00	4,10	8		8,00	8,10	13	
0,10	0,20			4,10	4,20	9		8,10	8,20	15	
0,20	0,30			4,20	4,30	10		8,20	8,30	20	
0,30	0,40			4,30	4,40	13		8,30	8,40	20	
0,40	0,50			4,40	4,50	11		8,40	8,50	21	
0,50	0,60	53		4,50	4,60	12		8,50	8,60	19	
0,60	0,70	44		4,60	4,70	13		8,60	8,70	15	
0,70	0,80	21		4,70	4,80	10		8,70	8,80	16	
0,80	0,90	10		4,80	4,90	12		8,80	8,90	16	
0,90	1,00	6		4,90	5,00	13		8,90	9,00	14	
1,00	1,10	6		5,00	5,10	10		9,00	9,10	11	
1,10	1,20	4		5,10	5,20	13		9,10	9,20	13	
1,20	1,30	5		5,20	5,30	12		9,20	9,30	14	
1,30	1,40	4		5,30	5,40	14		9,30	9,40	16	
1,40	1,50	4		5,40	5,50	14		9,40	9,50	15	
1,50	1,60	4		5,50	5,60	15		9,50	9,60	13	
1,60	1,70	3		5,60	5,70	17		9,60	9,70	12	
1,70	1,80	5		5,70	5,80	16		9,70	9,80	15	
1,80	1,90	4		5,80	5,90	17		9,80	9,90	16	
1,90	2,00	4		5,90	6,00	18		9,90	10,00	13	
2,00	2,10	5		6,00	6,10	15		10,00	10,10	9	
2,10	2,20	4		6,10	6,20	16		10,10	10,20	13	
2,20	2,30	4		6,20	6,30	13		10,20	10,30	11	
2,30	2,40	3		6,30	6,40	14		10,30	10,40	14	
2,40	2,50	4		6,40	6,50	14		10,40	10,50	17	
2,50	2,60	4		6,50	6,60	13		10,50	10,60	15	
2,60	2,70	4		6,60	6,70	11		10,60	10,70	12	
2,70	2,80	3		6,70	6,80	12		10,70	10,80	11	
2,80	2,90	5		6,80	6,90	13		10,80	10,90	14	
2,90	3,00	5		6,90	7,00	17		10,90	11,00	11	
3,00	3,10	6		7,00	7,10	14		11,00	11,10		
3,10	3,20	5		7,10	7,20	14		11,10	11,20		
3,20	3,30	7		7,20	7,30	15		11,20	11,30		
3,30	3,40	8		7,30	7,40	11		11,30	11,40		
3,40	3,50	10		7,40	7,50	14		11,40	11,50		
3,50	3,60	10		7,50	7,60	14		11,50	11,60		
3,60	3,70	8		7,60	7,70	16		11,60	11,70		
3,70	3,80	12		7,70	7,80	15		11,70	11,80		
3,80	3,90	10		7,80	7,90	16		11,80	11,90		
3,90	4,00	9		7,90	8,00	15		11,90	12,00		

Projekt: Rossenray AG: Kölbl GmbH & Co. KG Pj.-Nr.: 12156-10-25 Ansatzpunkt: DP 5				Protokoll Direct-Push-Sondierung -Schlagzahlen (Eindringwiderstand)- analog DIN 4094- DPH				ANLAGE Seite 2/3			
von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand	von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand	von	bis	Schlag -zahl	elektr. Widerstand
[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]	[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]	[m OKG]	[m OKG]	[N ₁₀]	[MΩ]
12,00	12,10			16,00	16,10			20,00	20,10		
12,10	12,20			16,10	16,20			20,10	20,20		
12,20	12,30			16,20	16,30			20,20	20,30		
12,30	12,40			16,30	16,40			20,30	20,40		
12,40	12,50			16,40	16,50			20,40	20,50		
12,50	12,60			16,50	16,60			20,50	20,60		
12,60	12,70			16,60	16,70			20,60	20,70		
12,70	12,80			16,70	16,80			20,70	20,80		
12,80	12,90			16,80	16,90			20,80	20,90		
12,90	13,00			16,90	17,00			20,90	21,00		
13,00	13,10			17,00	17,10			21,00	21,10		
13,10	13,20			17,10	17,20			21,10	21,20		
13,20	13,30			17,20	17,30			21,20	21,30		
13,30	13,40			17,30	17,40			21,30	21,40		
13,40	13,50			17,40	17,50			21,40	21,50		
13,50	13,60			17,50	17,60			21,50	21,60		
13,60	13,70			17,60	17,70			21,60	21,70		
13,70	13,80			17,70	17,80			21,70	21,80		
13,80	13,90			17,80	17,90			21,80	21,90		
13,90	14,00			17,90	18,00			21,90	22,00		
14,00	14,10			18,00	18,10			22,00	22,10		
14,10	14,20			18,10	18,20			22,10	22,20		
14,20	14,30			18,20	18,30			22,20	22,30		
14,30	14,40			18,30	18,40			22,30	22,40		
14,40	14,50			18,40	18,50			22,40	22,50		
14,50	14,60			18,50	18,60			22,50	22,60		
14,60	14,70			18,60	18,70			22,60	22,70		
14,70	14,80			18,70	18,80			22,70	22,80		
14,80	14,90			18,80	18,90			22,80	22,90		
14,90	15,00			18,90	19,00			22,90	23,00		
15,00	15,10			19,00	19,10			23,00	23,10		
15,10	15,20			19,10	19,20			23,10	23,20		
15,20	15,30			19,20	19,30			23,20	23,30		
15,30	15,40			19,30	19,40			23,30	23,40		
15,40	15,50			19,40	19,50			23,40	23,50		
15,50	15,60			19,50	19,60			23,50	23,60		
15,60	15,70			19,60	19,70			23,60	23,70		
15,70	15,80			19,70	19,80			23,70	23,80		
15,80	15,90			19,80	19,90			23,80	23,90		
15,90	16,00			19,90	20,00			23,90	24,00		

Dr. TILLMANN & PARTNER GMBH Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik Kopernikusstr. 5, 50126 Bergheim Tel: 02271/801-0 - Fax: 02271/801-108	Protokoll Direct-Push-Sondierung - Schlagzahlen Diagramm -		ANLAGE Seite 3/3	
			Datum:	04.11.2025
Projekt: Rossenray AG: Kölbl GmbH & Co. KG Pj.-Nr.: 12156-10-25 Ansatzpunkt: DP 5	Operator:			
	Bearbeitung:			



Version 9 (gültig ab 01.08.2025)

Dr. TILLMANN & PARTNER GMBH Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik Kopernikusstr. 5, 50126 Bergheim Tel: 02271/801-0 – Fax: 02271/801-108		Probenahmeprotokoll für Grundwasser nach DIN 38402-T13						
Auftraggeber: Kölbl GmbH & Co. KG, Park Straße 31, 40789 Monheim		Projekt-Nr.: 12156-10-25						
Entnahmestelle: DP 1		Ausbaumaterial: Kunststoff: PVC <input type="checkbox"/> HDPE <input type="checkbox"/> Metall <input checked="" type="checkbox"/>						
Datum: 03.12.2025		Uhrzeit bei Probenahmebeginn: 13:30-14:00				Uhr		
Probenehmer: W.S. / K.Z. / G.S.		Bearbeiter: G. Schuh						
Entnahmebedingungen								
<input type="checkbox"/> Tauchpumpe 3"	<input type="checkbox"/> Saugpumpe	<input type="checkbox"/> Ruttner-Schöpfer	<input type="checkbox"/> Schichtheber					
<input type="checkbox"/> Tauchpumpe 2"	<input type="checkbox"/> Handpumpe	<input type="checkbox"/> Schöpfbecher	<input type="checkbox"/> Zapfprobe					
Nr. der Pumpe:		Nr. des Kabellichtlots:		Nr. des Wasserzählers:				
Nr. der Messgeräte:		Sonstiges:						
Probengefäße:	Glasschliff: <input type="checkbox"/>	Schraubverschluss: <input checked="" type="checkbox"/>	Head-Space: <input type="checkbox"/>	dicht: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>				
Witterung: <input type="checkbox"/> sonnig <input type="checkbox"/> heiter <input checked="" type="checkbox"/> bedeckt <input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schneefall <input type="checkbox"/> Bodenfrost		Lufttemperatur 8 °C						
Technische Daten								
Pegel – DN	11	mm	Fördertiefe		m u. MP			
Teufe	2,77	m u. MP	Mindest-Entnahmemenge		l <input type="checkbox"/> m ³ <input type="checkbox"/>			
Ruhewasserspiegel		m u. MP	Messtellenausbau bekannt		ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>			
			Bohrlochdurchmesser mm					
			Länge der wassergefüllten Kiesfilterschüttung von bis m					
V _F [l]=Wassersäule[m]xFaktor [l/m] abzupumpendes Totvolumen bei unbekanntem Messstellenausbau		DN 50: <input type="checkbox"/>	DN 75: <input type="checkbox"/>	DN 100: <input type="checkbox"/>	DN 125: <input type="checkbox"/>	DN 150: <input type="checkbox"/>	DN 200: <input type="checkbox"/>	DN 250: <input type="checkbox"/>
		27	60	106	165	106	106	165
Probenbeschreibung								
	Art	Intensität	Art				Intensität	
Trübung	-----		[NTU]					
Färbung	9	3	1) weiß 2) grau 3) dkl.-grau 4) schwarz 5) gelb 6) gelbl.-braun 7) rötlichbraun 8) braun 9)				0 = ohne 1 = schwach 2 = deutlich 3 = stark	
Bodensatz	2/3	3	1) Ton 2) Schluff 3) Sand 4) Fe(OH) ₃ -Flocken 5) Algen					
Geruch			1) faulig 2) modrig 3) jauchig 4) fischig 5) Urin 6) Fäkalien 7) H ₂ S 8) Mineralöl 9) aromatisch					
Analytik vor Ort								
Zeit (ab Pumpstart)							min	
Grundwasserspiegel	9,77						m u. MP-	
Förderleistung (gem. Messbehälter)	-						l/min <input type="checkbox"/> m ³ /h <input type="checkbox"/>	
Fördermenge	-						l <input type="checkbox"/> m ³ <input type="checkbox"/>	
Wassertemperatur DIN 38404 C4	11,3						°C	
pH-Wert DIN EN 10523	7,8							
Sauerstoff DIN EN 5814	9,91						mg/l	
Elektr. Leitf. (25°C) DIN EN 27888	814						µS/cm <input checked="" type="checkbox"/> mS/m <input type="checkbox"/>	
Redox-Spannung U _{Ag/AgCl} : DIN 38404 C6	152,2						mV	
U _B	216						mV	
U _H	368						mV	

Analytik vor Ort						
Zeit (ab Pumpstart)						min
Grundwasserspiegel						m u. MP-
Förderleistung (gem. Messbehälter)						l/min <input type="checkbox"/> m ³ /h <input type="checkbox"/>
Fördermenge						l <input type="checkbox"/> m ³ <input type="checkbox"/>
Wassertemperatur DIN 38404 C4						°C
pH-Wert DIN EN 10523						
Sauerstoff DIN EN 5814						mg/l
Elektr. Leitf. (25°C) DIN EN 27888						µS/cm <input type="checkbox"/> mS/m <input type="checkbox"/>
Redox-Spannung U _{Ag/AgCl} : DIN 38404 C6						mV
U _B						mV
U _H						mV
Konservierungsmaßnahmen						
für Parameter:						
Konservierungsmittel und –menge:		Kennzeichnung der Probe:				
für Parameter:						
Konservierungsmittel und –menge:		Kennzeichnung der Probe:				
für Parameter:						
Konservierungsmittel und –menge:		Kennzeichnung der Probe:				
für Parameter:						
Konservierungsmittel und –menge:		Kennzeichnung der Probe:				
für Parameter:						
Konservierungsmittel und –menge:		Kennzeichnung der Probe:				
Berechnung hydraulisches Kriterium (bei bekanntem Messstellenausbau): $V_F[l] = (\pi/4) \cdot d_{Bi}^2[dm] \cdot L_F[dm] \cdot 1,5$						
Berechnung hydraulisches Kriterium (bei unbekanntem Messstellenausbau): $V_F[l] = (\pi/4) \cdot (d_{Mi} \cdot F)^2[dm] \cdot L[dm] \cdot 1,5$						
V _F [l]= abzupumpendes Totvolumen d _{Bi} [dm]= Bohrlochdurchmesser, d _{Mi} [dm]= Messstellendurchmesser L _F [dm]= Länge der wassergefüllten Kiesfilterschüttung, L[dm]= Wassersäule F [-] = Korrekturfaktor um ausgehend von dem Messstellendurchmesser (bei unbekanntem Messstellenausbau) das Totvolumen zu berechnen. für DN < 150 F = 3; DN 150 F = 2; DN > 150 F = 1,5						
Bemerkungen: sehr schlechter Ergiebigkeit des GWL						

Version 9 (gültig ab 01.08.2025)

Dr. TILLMANNS & PARTNER GMBH Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik Kopernikusstr. 5, 50126 Bergheim Tel: 02271/801-0 – Fax: 02271/801-108		Probenahmeprotokoll für Grundwasser nach DIN 38402-T13						
Auftraggeber: Kölbl GmbH & Co. KG, Park Straße 31, 40789 Monheim		Projekt-Nr.: 12156-10-25						
Entnahmestelle: DP 2		Ausbaumaterial: Kunststoff: PVC <input type="checkbox"/> HDPE <input type="checkbox"/> Metall <input checked="" type="checkbox"/>						
Datum: 04.12.2025		Uhrzeit bei Probenahmebeginn: 09:43-10:12 Uhr						
Probenehmer: W.S. / K.Z. / I.K.		Bearbeiter: G. Schuh						
Entnahmebedingungen								
<input type="checkbox"/> Tauchpumpe 3"	<input type="checkbox"/> Saugpumpe	<input type="checkbox"/> Ruttner-Schöpfer	<input type="checkbox"/> Schichtheber					
<input type="checkbox"/> Tauchpumpe 2"	<input type="checkbox"/> Handpumpe	<input type="checkbox"/> Schöpfbecher	<input checked="" type="checkbox"/> Fussventilpumpe					
Nr. der Pumpe:		Nr. des Kabellichtlots:		Nr. des Wasserzählers:				
Nr. der Messgeräte:		Sonstiges:						
Probengefäße:	Glasschliff: <input type="checkbox"/>	Schraubverschluss: <input checked="" type="checkbox"/>	Head-Space: <input type="checkbox"/>	dicht: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>				
Witterung: <input type="checkbox"/> sonnig <input type="checkbox"/> heiter <input checked="" type="checkbox"/> bedeckt <input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schneefall <input type="checkbox"/> Bodenfrost		Lufttemperatur 9 °C						
Technische Daten								
Pegel – DN		mm	Fördertiefe		m u. MP			
Teufe		m u. MP	Mindest-Entnahmemenge		l <input type="checkbox"/> m ³ <input type="checkbox"/>			
Ruhewasserspiegel		m u. MP	Messstellenausbau bekannt		ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>			
			Bohrlochdurchmesser mm					
			Länge der wassergefüllten Kiesfilterschüttung von bis m					
V _F [l]=Wassersäule[m]xFaktor [l/m] abzupumpendes Totvolumen bei unbekanntem Messstellenausbau		DN 50: <input type="checkbox"/>	DN 75: <input type="checkbox"/>	DN 100: <input type="checkbox"/>	DN 125: <input type="checkbox"/>	DN 150: <input type="checkbox"/>	DN 200: <input type="checkbox"/>	DN 250: <input type="checkbox"/>
		27	60	106	165	106	106	165
Probenbeschreibung								
	Art	Intensität	Art				Intensität	
Trübung	-----		[NTU]					
Färbung	6	2	1) weiß 2) grau 3) dkl.-grau 4) schwarz 5) gelb 6) gelbl.-braun 7) rötlichbraun 8) braun 9)				0 = ohne 1 = schwach 2 = deutlich 3 = stark	
Bodensatz	2	2	1) Ton 2) Schluff 3) Sand 4) Fe(OH) ₃ -Flocken 5) Algen					
Geruch			1) faulig 2) modrig 3) jauchig 4) fischig 5) Urin 6) Fäkalien 7) H ₂ S 8) Mineralöl 9) aromatisch					
Analytik vor Ort								
Zeit (ab Pumpstart)								min
Grundwasserspiegel	10,1							m u. MP-
Förderleistung (gem. Messbehälter)	-							l/min <input type="checkbox"/> m ³ /h <input type="checkbox"/>
Fördermenge	-							l <input type="checkbox"/> m ³ <input type="checkbox"/>
Wassertemperatur DIN 38404 C4	12,0							°C
pH-Wert DIN EN 10523	7,37							
Sauerstoff DIN EN 5814	5,31							mg/l
Elektr. Leitf. (25°C) DIN EN 27888	867							µS/cm <input checked="" type="checkbox"/> mS/m <input type="checkbox"/>
Redox-Spannung U _{Ag/AgCl} : DIN 38404 C6	1,9							mV
U _B	216							mV
U _H	217,90							mV

Analytik vor Ort						
Zeit (ab Pumpstart)						min
Grundwasserspiegel						m u. MP-
Förderleistung (gem. Messbehälter)						l/min <input type="checkbox"/> m ³ /h <input type="checkbox"/>
Fördermenge						l <input type="checkbox"/> m ³ <input type="checkbox"/>
Wassertemperatur DIN 38404 C4						°C
pH-Wert DIN EN 10523						
Sauerstoff DIN EN 5814						mg/l
Elektr. Leitf. (25°C) DIN EN 27888						µS/cm <input type="checkbox"/> mS/m <input type="checkbox"/>
Redox-Spannung U _{Ag/AgCl} : DIN 38404 C6						mV
U _B						mV
U _H						mV
Konservierungsmaßnahmen						
für Parameter:						
Konservierungsmittel und –menge:		Kennzeichnung der Probe:				
für Parameter:						
Konservierungsmittel und –menge:		Kennzeichnung der Probe:				
für Parameter:						
Konservierungsmittel und –menge:		Kennzeichnung der Probe:				
für Parameter:						
Konservierungsmittel und –menge:		Kennzeichnung der Probe:				
für Parameter:						
Konservierungsmittel und –menge:		Kennzeichnung der Probe:				
Berechnung hydraulisches Kriterium (bei bekanntem Messstellenausbau): $V_F[l] = (\pi/4) \cdot d_{Bi}^2[dm] \cdot L_F[dm] \cdot 1,5$						
Berechnung hydraulisches Kriterium (bei unbekanntem Messstellenausbau): $V_F[l] = (\pi/4) \cdot (d_{Mi} \cdot F)^2[dm] \cdot L[dm] \cdot 1,5$						
V _F [l]= abzupumpendes Totvolumen d _{Bi} [dm]= Bohrlochdurchmesser, d _{Mi} [dm]= Messstellendurchmesser L _F [dm]= Länge der wassergefüllten Kiesfilterschüttung, L[dm]= Wassersäule F [-] = Korrekturfaktor um ausgehend von dem Messstellendurchmesser (bei unbekanntem Messstellenausbau) das Totvolumen zu berechnen. für DN < 150 F = 3; DN 150 F = 2; DN > 150 F = 1,5						
Bemerkungen: 8 Liter Wasser Entnahme ≈ 30min						

Version 9 (gültig ab 01.08.2025)

Dr. TILLMANN & PARTNER GMBH Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik Kopernikusstr. 5, 50126 Bergheim Tel: 02271/801-0 – Fax: 02271/801-108		Probenahmeprotokoll für Grundwasser nach DIN 38402-T13						
Auftraggeber: Kölbl GmbH & Co. KG, Park Straße 31, 40789 Monheim		Projekt-Nr.: 12156-10-25						
Entnahmestelle: DP 3		Ausbaumaterial: Kunststoff: PVC <input type="checkbox"/> HDPE <input type="checkbox"/> Metall <input checked="" type="checkbox"/>						
Datum: 04.12.2025		Uhrzeit bei Probenahmebeginn: 10:55-11:20 Uhr						
Probenehmer: W.S. / K.Z. / I.K.		Bearbeiter: G. Schuh						
Entnahmebedingungen								
<input type="checkbox"/> Tauchpumpe 3"	<input type="checkbox"/> Saugpumpe	<input type="checkbox"/> Ruttner-Schöpfer	<input type="checkbox"/> Schichtheber					
<input type="checkbox"/> Tauchpumpe 2"	<input type="checkbox"/> Handpumpe	<input type="checkbox"/> Schöpfbecher	<input checked="" type="checkbox"/> Fussventilpumpe					
Nr. der Pumpe:		Nr. des Kabellichtlots:		Nr. des Wasserzählers:				
Nr. der Messgeräte:		Sonstiges:						
Probengefäße:	Glasschliff: <input type="checkbox"/>	Schraubverschluss: <input checked="" type="checkbox"/>	Head-Space: <input type="checkbox"/>	dicht: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>				
Witterung: <input type="checkbox"/> sonnig <input type="checkbox"/> heiter <input checked="" type="checkbox"/> bedeckt <input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schneefall <input type="checkbox"/> Bodenfrost		Lufttemperatur 8 °C						
Technische Daten								
Pegel – DN		mm	Fördertiefe		m u. MP			
Teufe		m u. MP	Mindest-Entnahmemenge		l <input type="checkbox"/> m ³ <input type="checkbox"/>			
Ruhewasserspiegel		m u. MP	Messstellenausbau bekannt		ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>			
			Bohrlochdurchmesser mm					
			Länge der wassergefüllten Kiesfilterschüttung von bis m					
V _F [l]=Wassersäule[m]xFaktor [l/m] abzupumpendes Totvolumen bei unbekanntem Messstellenausbau		DN 50: <input type="checkbox"/>	DN 75: <input type="checkbox"/>	DN 100: <input type="checkbox"/>	DN 125: <input type="checkbox"/>	DN 150: <input type="checkbox"/>	DN 200: <input type="checkbox"/>	DN 250: <input type="checkbox"/>
		27	60	106	165	106	106	165
Probenbeschreibung								
	Art	Intensität	Art				Intensität	
Trübung	-----		[NTU]					
Färbung	6	2	1) weiß 2) grau 3) dkl.-grau 4) schwarz 5) gelb 6) gelbl.-braun 7) rötlichbraun 8) braun 9)				0 = ohne 1 = schwach 2 = deutlich 3 = stark	
Bodensatz	2/3	1	1) Ton 2) Schluff 3) Sand 4) Fe(OH) ₃ -Flocken 5) Algen					
Geruch			1) faulig 2) modrig 3) jauchig 4) fischig 5) Urin 6) Fäkalien 7) H ₂ S 8) Mineralöl 9) aromatisch					
Analytik vor Ort								
Zeit (ab Pumpstart)								min
Grundwasserspiegel	8,90							m u. MP-
Förderleistung (gem. Messbehälter)	-							l/min <input type="checkbox"/> m ³ /h <input type="checkbox"/>
Fördermenge	-							l <input type="checkbox"/> m ³ <input type="checkbox"/>
Wassertemperatur DIN 38404 C4	9,19							°C
pH-Wert DIN EN 10523	7,79							
Sauerstoff DIN EN 5814	14,18							mg/l
Elektr. Leitf. (25°C) DIN EN 27888	851							µS/cm <input checked="" type="checkbox"/> mS/m <input type="checkbox"/>
Redox-Spannung U _{Ag/AgCl} : DIN 38404 C6	54,5							mV
U _B	218							mV
U _H	272,50							mV

Analytik vor Ort						
Zeit (ab Pumpstart)						min
Grundwasserspiegel						m u. MP-
Förderleistung (gem. Messbehälter)						l/min <input type="checkbox"/> m ³ /h <input type="checkbox"/>
Fördermenge						l <input type="checkbox"/> m ³ <input type="checkbox"/>
Wassertemperatur DIN 38404 C4						°C
pH-Wert DIN EN 10523						
Sauerstoff DIN EN 5814						mg/l
Elektr. Leitf. (25°C) DIN EN 27888						µS/cm <input type="checkbox"/> mS/m <input type="checkbox"/>
Redox-Spannung U _{Ag/AgCl} : DIN 38404 C6						mV
U _B						mV
U _H						mV
Konservierungsmaßnahmen						
für Parameter:						
Konservierungsmittel und –menge:		Kennzeichnung der Probe:				
für Parameter:						
Konservierungsmittel und –menge:		Kennzeichnung der Probe:				
für Parameter:						
Konservierungsmittel und –menge:		Kennzeichnung der Probe:				
für Parameter:						
Konservierungsmittel und –menge:		Kennzeichnung der Probe:				
für Parameter:						
Konservierungsmittel und –menge:		Kennzeichnung der Probe:				
Berechnung hydraulisches Kriterium (bei bekanntem Messstellenausbau): $V_F[l] = (\pi/4) \cdot d_{Bi}^2[dm] \cdot L_F[dm] \cdot 1,5$						
Berechnung hydraulisches Kriterium (bei unbekanntem Messstellenausbau): $V_F[l] = (\pi/4) \cdot (d_{Mi} \cdot F)^2[dm] \cdot L[dm] \cdot 1,5$						
V _F [l]= abzupumpendes Totvolumen d _{Bi} [dm]= Bohrlochdurchmesser, d _{Mi} [dm]= Messstellendurchmesser L _F [dm]= Länge der wassergefüllten Kiesfilterschüttung, L[dm]= Wassersäule F [-] = Korrekturfaktor um ausgehend von dem Messstellendurchmesser (bei unbekanntem Messstellenausbau) das Totvolumen zu berechnen. für DN < 150 F = 3; DN 150 F = 2; DN > 150 F = 1,5						
Bemerkungen: 8 Liter Wasser						

Version 9 (gültig ab 01.08.2025)

Dr. TILLMANN & PARTNER GMBH Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik Kopernikusstr. 5, 50126 Bergheim Tel: 02271/801-0 – Fax: 02271/801-108		Probenahmeprotokoll für Grundwasser nach DIN 38402-T13						
Auftraggeber: Kölbl GmbH & Co. KG, Park Straße 31, 40789 Monheim		Projekt-Nr.: 12156-10-25						
Entnahmestelle: DP 4		Ausbaumaterial: Kunststoff: PVC <input type="checkbox"/> HDPE <input type="checkbox"/> Metall <input checked="" type="checkbox"/>						
Datum: 04.12.2025		Uhrzeit bei Probenahmebeginn: 13:50-14:15 Uhr						
Probenehmer: W.S. / K.Z. / I.K.		Bearbeiter: G. Schuh						
Entnahmebedingungen								
<input type="checkbox"/> Tauchpumpe 3"	<input type="checkbox"/> Saugpumpe	<input type="checkbox"/> Ruttner-Schöpfer	<input type="checkbox"/> Schichtheber					
<input type="checkbox"/> Tauchpumpe 2"	<input type="checkbox"/> Handpumpe	<input type="checkbox"/> Schöpfbecher	<input checked="" type="checkbox"/> Fussventilpumpe					
Nr. der Pumpe:		Nr. des Kabellichtlots:		Nr. des Wasserzählers:				
Nr. der Messgeräte:		Sonstiges:						
Probengefäße:	Glasschliff: <input type="checkbox"/>	Schraubverschluss: <input checked="" type="checkbox"/>	Head-Space: <input type="checkbox"/>	dicht: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>				
Witterung: <input checked="" type="checkbox"/> sonnig <input type="checkbox"/> heiter <input type="checkbox"/> bedeckt <input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schneefall <input type="checkbox"/> Bodenfrost		Lufttemperatur 9 °C						
Technische Daten								
Pegel – DN		mm	Fördertiefe		m u. MP			
Teufe		m u. MP	Mindest-Entnahmemenge		l <input type="checkbox"/> m ³ <input type="checkbox"/>			
Ruhewasserspiegel		m u. MP	Messstellenausbau bekannt		ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>			
			Bohrlochdurchmesser mm					
			Länge der wassergefüllten Kiesfilterschüttung von bis m					
V _F [l]=Wassersäule[m]xFaktor [l/m] abzupumpendes Totvolumen bei unbekanntem Messstellenausbau		DN 50: <input type="checkbox"/>	DN 75: <input type="checkbox"/>	DN 100: <input type="checkbox"/>	DN 125: <input type="checkbox"/>	DN 150: <input type="checkbox"/>	DN 200: <input type="checkbox"/>	DN 250: <input type="checkbox"/>
		27	60	106	165	106	106	165
Probenbeschreibung								
	Art	Intensität	Art				Intensität	
Trübung	-----		[NTU]				0 = ohne 1 = schwach 2 = deutlich 3 = stark	
Färbung	6	2	1) weiß 2) grau 3) dkl.-grau 4) schwarz 5) gelb 6) gelbl.-braun 7) rötlichbraun 8) braun 9)					
Bodensatz	2/3	3	1) Ton 2) Schluff 3) Sand 4) Fe(OH) ₃ -Flocken 5) Algen					
Geruch			1) faulig 2) modrig 3) jauchig 4) fischig 5) Urin 6) Fäkalien 7) H ₂ S 8) Mineralöl 9) aromatisch					
Analytik vor Ort								
Zeit (ab Pumpstart)							min	
Grundwasserspiegel	8,20						m u. MP-	
Förderleistung (gem. Messbehälter)	5l						l/min <input type="checkbox"/> m ³ /h <input type="checkbox"/>	
Fördermenge	-						l <input type="checkbox"/> m ³ <input type="checkbox"/>	
Wassertemperatur DIN 38404 C4	13,2						°C	
pH-Wert DIN EN 10523	7,26							
Sauerstoff DIN EN 5814	5,53						mg/l	
Elektr. Leitf. (25°C) DIN EN 27888	823						µS/cm <input checked="" type="checkbox"/> mS/m <input type="checkbox"/>	
Redox-Spannung U _{Ag/AgCl} : DIN 38404 C6							mV	
U _B							mV	
U _H							mV	

Analytik vor Ort						
Zeit (ab Pumpstart)						min
Grundwasserspiegel						m u. MP-
Förderleistung (gem. Messbehälter)						l/min <input type="checkbox"/> m ³ /h <input type="checkbox"/>
Fördermenge						l <input type="checkbox"/> m ³ <input type="checkbox"/>
Wassertemperatur DIN 38404 C4						°C
pH-Wert DIN EN 10523						
Sauerstoff DIN EN 5814						mg/l
Elektr. Leitf. (25°C) DIN EN 27888						µS/cm <input type="checkbox"/> mS/m <input type="checkbox"/>
Redox-Spannung U _{Ag/AgCl} : DIN 38404 C6						mV
U _B						mV
U _H						mV
Konservierungsmaßnahmen						
für Parameter:						
Konservierungsmittel und -menge:		Kennzeichnung der Probe:				
für Parameter:						
Konservierungsmittel und -menge:		Kennzeichnung der Probe:				
für Parameter:						
Konservierungsmittel und -menge:		Kennzeichnung der Probe:				
für Parameter:						
Konservierungsmittel und -menge:		Kennzeichnung der Probe:				
für Parameter:						
Konservierungsmittel und -menge:		Kennzeichnung der Probe:				
Berechnung hydraulisches Kriterium (bei bekanntem Messstellenausbau): $V_F[l] = (\pi/4) \cdot d_{Bi}^2[dm] \cdot L_F[dm] \cdot 1,5$						
Berechnung hydraulisches Kriterium (bei unbekanntem Messstellenausbau): $V_F[l] = (\pi/4) \cdot (d_{Mi} \cdot F)^2[dm] \cdot L[dm] \cdot 1,5$						
V _F [l]= abzupumpendes Totvolumen d _{Bi} [dm]= Bohrlochdurchmesser, d _{Mi} [dm]= Messstellendurchmesser L _F [dm]= Länge der wassergefüllten Kiesfilterschüttung, L[dm]= Wassersäule F [-] = Korrekturfaktor um ausgehend von dem Messstellendurchmesser (bei unbekanntem Messstellenausbau) das Totvolumen zu berechnen. für DN < 150 F = 3; DN 150 F = 2; DN > 150 F = 1,5						
Bemerkungen: 8 Liter Wasser						

Version 9 (gültig ab 01.08.2025)

Dr. TILLMANN & PARTNER GMBH Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik Kopernikusstr. 5, 50126 Bergheim Tel: 02271/801-0 – Fax: 02271/801-108		Probenahmeprotokoll für Grundwasser nach DIN 38402-T13						
Auftraggeber: Kölbl GmbH & Co. KG, Park Straße 31, 40789 Monheim		Projekt-Nr.: 12156-10-25						
Entnahmestelle: DP 5		Ausbaumaterial: Kunststoff: PVC <input type="checkbox"/> HDPE <input type="checkbox"/> Metall <input checked="" type="checkbox"/>						
Datum: 04.12.2025		Uhrzeit bei Probenahmebeginn: 12:05-12:45 Uhr						
Probenehmer: W.S. / K.Z. / I.K.		Bearbeiter: G. Schuh						
Entnahmebedingungen								
<input type="checkbox"/> Tauchpumpe 3"	<input type="checkbox"/> Saugpumpe	<input type="checkbox"/> Ruttner-Schöpfer	<input type="checkbox"/> Schichtheber					
<input type="checkbox"/> Tauchpumpe 2"	<input type="checkbox"/> Handpumpe	<input type="checkbox"/> Schöpfbecher	<input checked="" type="checkbox"/> Fussventilpumpe					
Nr. der Pumpe:		Nr. des Kabellichtlots:		Nr. des Wasserzählers:				
Nr. der Messgeräte:		Sonstiges:						
Probengefäße:	Glasschliff: <input type="checkbox"/>	Schraubverschluss: <input checked="" type="checkbox"/>	Head-Space: <input type="checkbox"/>	dicht: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>				
Witterung: <input checked="" type="checkbox"/> sonnig <input type="checkbox"/> heiter <input type="checkbox"/> bedeckt <input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schneefall <input type="checkbox"/> Bodenfrost				Lufttemperatur 9 °C				
Technische Daten								
Pegel – DN		mm	Fördertiefe		m u. MP			
Teufe		m u. MP	Mindest-Entnahmemenge		l <input type="checkbox"/> m ³ <input type="checkbox"/>			
Ruhewasserspiegel		m u. MP	Messtellenausbau bekannt		ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>			
			Bohrlochdurchmesser mm					
			Länge der wassergefüllten Kiesfilterschüttung von bis m					
V _F [l]=Wassersäule[m]xFaktor [l/m] abzupumpendes Totvolumen bei unbekanntem Messstellenausbau		DN 50: <input type="checkbox"/>	DN 75: <input type="checkbox"/>	DN 100: <input type="checkbox"/>	DN 125: <input type="checkbox"/>	DN 150: <input type="checkbox"/>	DN 200: <input type="checkbox"/>	DN 250: <input type="checkbox"/>
		27	60	106	165	106	106	165
Probenbeschreibung								
	Art	Intensität	Art				Intensität	
Trübung	-----		[NTU]					
Färbung	5	2	1) weiß 2) grau 3) dkl.-grau 4) schwarz 5) gelb 6) gelbl.-braun 7) rötlichbraun 8) braun 9)				0 = ohne 1 = schwach 2 = deutlich 3 = stark	
Bodensatz	2/3	1	1) Ton 2) Schluff 3) Sand 4) Fe(OH) ₃ -Flocken 5) Algen					
Geruch			1) faulig 2) modrig 3) jauchig 4) fischig 5) Urin 6) Fäkalien 7) H ₂ S 8) Mineralöl 9) aromatisch					
Analytik vor Ort								
Zeit (ab Pumpstart)								min
Grundwasserspiegel	9,05							m u. MP-
Förderleistung (gem. Messbehälter)	8l							l/min <input type="checkbox"/> m ³ /h <input type="checkbox"/>
Fördermenge	-							l <input type="checkbox"/> m ³ <input type="checkbox"/>
Wassertemperatur DIN 38404 C4	12,2							°C
pH-Wert DIN EN 10523	7,42							
Sauerstoff DIN EN 5814	5,83							mg/l
Elektr. Leitf. (25°C) DIN EN 27888	818							µS/cm <input checked="" type="checkbox"/> mS/m <input type="checkbox"/>
Redox-Spannung U _{Ag/AgCl} : DIN 38404 C6	151,3							mV
U _B	215							mV
U _H	366,30							mV

Analytik vor Ort						
Zeit (ab Pumpstart)						min
Grundwasserspiegel						m u. MP-
Förderleistung (gem. Messbehälter)						l/min <input type="checkbox"/> m ³ /h <input type="checkbox"/>
Fördermenge						l <input type="checkbox"/> m ³ <input type="checkbox"/>
Wassertemperatur DIN 38404 C4						°C
pH-Wert DIN EN 10523						
Sauerstoff DIN EN 5814						mg/l
Elektr. Leitf. (25°C) DIN EN 27888						µS/cm <input type="checkbox"/> mS/m <input type="checkbox"/>
Redox-Spannung U _{Ag/AgCl} : DIN 38404 C6						mV
U _B						mV
U _H						mV
Konservierungsmaßnahmen						
für Parameter:						
Konservierungsmittel und –menge:		Kennzeichnung der Probe:				
für Parameter:						
Konservierungsmittel und –menge:		Kennzeichnung der Probe:				
für Parameter:						
Konservierungsmittel und –menge:		Kennzeichnung der Probe:				
für Parameter:						
Konservierungsmittel und –menge:		Kennzeichnung der Probe:				
für Parameter:						
Konservierungsmittel und –menge:		Kennzeichnung der Probe:				
Berechnung hydraulisches Kriterium (bei bekanntem Messstellenausbau): $V_F[l] = (\pi/4) \cdot d_{Bi}^2[dm] \cdot L_F[dm] \cdot 1,5$						
Berechnung hydraulisches Kriterium (bei unbekanntem Messstellenausbau): $V_F[l] = (\pi/4) \cdot (d_{Mi} \cdot F)^2[dm] \cdot L[dm] \cdot 1,5$						
V _F [l]= abzupumpendes Totvolumen d _{Bi} [dm]= Bohrlochdurchmesser, d _{Mi} [dm]= Messstellendurchmesser L _F [dm]= Länge der wassergefüllten Kiesfilterschüttung, L[dm]= Wassersäule F [-] = Korrekturfaktor um ausgehend von dem Messstellendurchmesser (bei unbekanntem Messstellenausbau) das Totvolumen zu berechnen. für DN < 150 F = 3; DN 150 F = 2; DN > 150 F = 1,5						
Bemerkungen: 8 Liter Wasser						

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

Ing. Büro Dr. Tillmanns & Partner GmbH
Kopernikusstr. 5
50126 Bergheim
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2025-168978-01
Ihre Auftragsreferenz	12156-10-25 / 2803266 Rossenray
Bestellbeschreibung	-
Auftragsnummer	777-2025-168978
Anzahl Proben	5
Probenart	Grundwasser
Probenahmezeitraum	05.12.2025
Probennehmer	Proben wurden ans Labor angeliefert
Probeneingang	17.12.2025
Prüfzeitraum	17.12.2025 - 23.12.2025

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt West GmbH.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Dr. Marco Runk
Prüfleitung
+49 2236 897 405

Digital signiert, 23.12.2025

Dr. Marco Runk

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		DP 1	DP 2	DP 3	DP 4
			BG	Einheit	05.12.2025	05.12.2025	05.12.2025	05.12.2025
					777-2025-00397716	777-2025-00397717	777-2025-00397718	777-2025-00397719

PAK

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	0,20	< 0,05	0,11	< 0,05
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	0,10	< 0,05	0,08	< 0,05
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,08	< 0,01	0,04	0,04
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,04	< 0,01	0,03	0,03
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02	< 0,01	< 0,01	0,01
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,03	< 0,01	< 0,01	0,01
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,03	< 0,01	< 0,01	0,02
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG		berechnet		µg/l	0,53	(n.b.) ¹⁾	0,26	0,12
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG		berechnet		µg/l	0,33	(n.b.) ¹⁾	0,15	0,12

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		DP 5
			BG	Einheit	05.12.2025
					777-2025-00397720

PAK

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	0,06
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	0,10
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,03
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG		berechnet		µg/l	0,22
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG		berechnet		µg/l	0,16

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2025-00397716	Grundwasser	DP 1		17.12.2025
2	777-2025-00397717	Grundwasser	DP 2		17.12.2025
3	777-2025-00397718	Grundwasser	DP 3		17.12.2025
4	777-2025-00397719	Grundwasser	DP 4		17.12.2025
5	777-2025-00397720	Grundwasser	DP 5		17.12.2025

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkks D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze
Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors
n. - nachweisbar
n.n. - nicht nachweisbar

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) untersucht. Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare**zu Ergebnissen:**

1) nicht berechenbar

Dr. TILLMANNS & PARTNER GMBH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik
 Kopernikusstr. 5, 50126 Bergheim
 Tel: 02271/801-0 – Fax: 02271/801-108

Projekt:	Direct-Push-Sondierungen in Rossenray
Auftraggeber:	Kölbl GmbH & Co. KG Park Straße 31, 40789 Monheim
Projekt-Nr.:	12156-10-25
FP-Nr.	2803266
Projektleiter:	G. Schuh

Vermessungsprotokoll Nr.: 1

Aufnahme:	G.S.	Datum:	03.12.2025
Bearbeitet:	M.S.	Uhrzeit	10:45
Equipment:	d-GPS	Wetter:	bewölkt

Nr.	Ost-Wert	Nord-Wert	Höhe in m ü. NHN	Code
Wasserstand	32330397,18	5709690,60	17,57	TGB Restsee
DP 1	32330230,75	5709625,21	24,90	DP
DP 2	32330221,30	5709612,62	24,84	DP
DP 3	32330248,41	5709631,93	24,68	DP
DP 4	32330246,66	5709613,84	24,29	DP
DP 5	32330243,44	5709600,87	24,06	DP
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM Zone 32N				

Bemerkungen:
 Aufgestellt: Bergheim, den 12.01.2026