

Verlegung eines Stauraumkanals Lohausstraße / Münsterknapp 45721 Haltern am See

-- Baugrundgutachten --

Auftraggeber: Stadt Haltern am See
Eigenbetrieb Stadtentwässerung
Rochfordstr. 1
45721 Haltern am See

Bearbeitungsnummer: P-4079/25

Gutachter: Dipl.-Geol. Gregor Peletz

Datum: 06.01.2025

GeoConsult Dülmen



(Dipl.-Geol. G. Peletz)

Dieses Gutachten besteht aus 24 Seiten und 4 Anlagen.

Zusammenfassung

Zurzeit laufen die Planungen für Verlegung eines Stauraumkanals „Lohausstraße“ im Bereich der Straße „Münsterknapp“ in Haltern am See. Dieser soll auf einer Länge von rund 125 m in einer Verlegetiefe von etwa 3,0 m neu verlegt werden.

Zur Erkundung des **Untergrundes** wurden im Bereich der Kanaltrasse vier Rammkernsondierungen und zwei Rammsondierungen niedergebracht. Der bautechnisch relevante Untergrund setzt sich unterhalb der Oberflächenbefestigung (Asphalt) zunächst aus jeweils ungebundenem Straßenoberbau (überwiegend Kalkstein-Schottermaterial) in dichter Lagerung zusammen. Der unterlagernde, geogen gewachsene Untergrund wird überwiegend aus Sandlössbildungen (schluffige bis stark schluffige Sande) in überwiegend lockerer bis mitteldichter sowie bereichsweise aus bindigen Lössablagerungen (sandig-tonige Schluffe in weicher bis steifer Konsistenz) aufgebaut. Zur Tiefe folgen die schwach schluffigen Sande der Oberkreide (Halterner Sade) in mitteldichter bis dichter Lagerung.

Das **Grundwasser** konnte im Zuge der Baugrunduntersuchungen im November 2024 in den Bohrungen RKS 1 und RKS 2 in einer Tiefenlage von etwa 3,8 m unter aktueller GOK als temporär aufgestautes Sicker- und Schichtenwasser vorgefunden. Der höchste zu erwartende Grundwasserstand i.e.S. muss im Baufeld zwischen rund +42,0 mNN und +41,5 mNN angenommen werden. Es liegt dann Grundwasserflurabstand etwa 5,5 m unter aktueller GOK vor. Nach niederschlagsintensiven Witterungsperioden kann sich oberflächennah temporär ein Stauwasserhorizont ausbilden.

Auf der Basis durchgeführter **abfalltechnischer Untersuchungen** ist das potenziell anfallende Aushubmaterial nach EBV sowohl aus dem ungebundenen Straßenoberbau als auch aus den unterlagernden mineralischen Böden der Materialklasse BM-0 zuzuordnen.

Die untersuchten Schwarzdecke-Oberflächenbefestigungen sind) als bituminös gebunden einzustufen und in die Einbauklasse A zu stellen.

Für den Verbau der erforderlichen **Kanal- und Schachtbaugruben** kommen ein Normverbau bzw. Gleitschienenverbauten in Betracht. Für die Baugrubenverbau sind noch die statischen Nachweise zu führen.

Als Rohrbettung wird ein Kiessand-Gemisch (z.B. Körnung 0/32) empfohlen, das dann im Bedarfsfalle gleichzeitig die Funktion eines bauzeitlichen Flä-

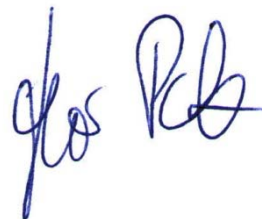
chenfilters übernimmt. Bei anstehenden aufgeweichten bindigen Terrassenablagerungen bzw. organischen Böden wäre ein Tragschichtpolster aus Schotter 0/45 oder Kiessand 0/32 in einer Stärke von mindestens 0,5 m auszubilden.

Aufgrund der vorgefundenen Grundwassersituation im November 2024 werden während der Bautätigkeiten keine aufwändigen **Wasserhaltungsmaßnahmen** erforderlich. Im Bedarfsfall ist lediglich eine offene Wasserhaltung einzurichten und zu betreiben. Lediglich bei deutlich höher eintretenden Stauwasserständen wäre eine Wasserhaltung mittels Vakuumfilterlanzen einzurichten und zu betreiben.

Das anfallende, gemischtkörnige bzw. bindige **Aushubmaterial** ist nur in erdfeuchtem Zustand zur Wiederverfüllung des Kanalgrabens geeignet. Bei ungünstigen Witterungsbedingungen während der Erdarbeiten bzw. starker Durchfeuchtung des Aushubbodens wäre dieser abzufahren und zu ersetzen. Die Ausführungen der ZTV-A-StB 97 hinsichtlich der zu erreichenden Verdichtungsgrade sind zu beachten und einzuhalten.

Die durchzuführenden Arbeiten sind im Rahmen einer **fachtechnischen Baubegleitung** eng zu überwachen und zu betreuen. Für die Verfüllung der Kanalgräben und Schachtbaugruben sowie für die Wiederherstellung der befestigten Straßenoberflächen sind entsprechenden Verdichtungskontrollen durchzuführen.

Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die niedergebrachten Bohrungen und Sondierungen lediglich stichprobenartige Baugrundaufschlüsse darstellen. Sollten sich im Zuge der Erd- und Gründungsarbeiten Baugrundverhältnisse ergeben, die im vorliegenden Baugrundgutachten nicht oder abweichend beschrieben sind, so ist der Bodengutachter umgehend hinzuzuziehen.



Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	2
Inhaltsverzeichnis.....	4
Anlagenverzeichnis	5
1 Veranlassung	6
2 Verwendete Unterlagen	7
3 Beschreibung der örtlichen Situation und der Baumaßnahme	8
4 Durchgeführte Untersuchungen.....	9
4.1 Untersuchungsprogramm	9
4.2 Untergrundaufbau und Baugrundmodell.....	10
4.3 Grundwasserverhältnisse	11
4.4 Bodenkennwerte und Klassifizierung.....	13
5 Abfallwirtschaftliche Untersuchungen	15
5.1 Chemische Untersuchungen an Bodenproben	15
5.2 Abfalltechnische Bewertung chemischen Untersuchungen	17
5.3 Ergebnisse der Untersuchungen auf Teerstämmigkeit.....	17
6 Technische Beratung zur Ausführung der Baumaßnahme	19
6.1 Allgemeines	19
6.2 Herstellung Baugruben	19
6.3 Durchführung der offenen Verlegung von Kanälen.....	20
6.4 Wasserhaltungsmaßnahmen	21
6.5 Verwendung des Aushubmaterials	22
6.6 Fachgutachterliche Baubegleitung und Verdichtungskontrolle	23

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Lageplan der Aufschlusspunkte, Maßstab 1:500
- Anlage 2 Bohrprofile der Rammkernsondierbohrungen RKS 1 bis RKS 4, Maßstab 1:50
- Anlage 3 Rammdiagramme der Schweren / Mittelschweren Rammsondierungen DPM 1 und DPM 2, Maßstab 1:50
- Anlage 4 Prüfbericht Nr. 2415133 vom 21.11.2024 der AGROLAB Umwelt GmbH, Kiel



Abbildung 1: Luftbild des Untersuchungsbereichs; Quelle: GEObasis.nrw

1 Veranlassung

Zurzeit laufen die Planungen für die Kanalerneuerung im in der Straße Münsterknapp in Haltern am See. Hier soll unter dem Projekttitel „Stauraumkanal Lohausstraße“ auf einer Gesamtlänge von knapp 125 m ein neuer Stauraumkanal verlegt werden.

Im Vorfeld der genaueren Planungen und der Ausschreibung der Arbeiten wird es erforderlich, für den geplanten Kanalneubau Baugrunduntersuchungen durchzuführen. GeoConsult Dülmen wurde von der Stadt Haltern am See, Eigenbetrieb Stadtentwässerung, mit Datum vom 15.10.2024 mit der Baugrunduntersuchung und der Ausarbeitung eines Baugrundgutachtens für den geplanten Kanalbau beauftragt.

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens ist die Darstellung der Untergrundverhältnisse im Bereich der vorgesehenen Kanalerneuerung aufgrund von Felduntersuchungen sowie Erfahrungswerten aus benachbarten Baumaßnahmen. Hieraus werden bautechnisch relevante Bodenkennwerte abgeleitet und eine Klassifikation der anstehenden Bodenarten vorgenommen. Ferner werden für die geplante Baumaßnahme unter geotechnischen Gesichtspunkten Empfehlungen zur Bauausführung gegeben.

Darüber hinaus erfolgt eine abfalltechnische Bewertung der potenziell anfallenden Aushubböden auf der Basis aktuell durchgeführter chemischer Untersuchungen.

Grundlage des zu erarbeitenden Baugrundgutachtens bilden die vom AG zur Verfügung gestellten Unterlagen, bei GeoConsult Dülmen vorhandenes Kartenmaterial sowie die Ergebnisse der im Rahmen der Baugrunduntersuchungen angelegten Baugrundaufschlüsse und ergänzenden Feld- und Laboruntersuchungen.

Die erforderlichen Erkundungsarbeiten für die Kanalerneuerung wurden im November 2024 durchgeführt.

2 Verwendete Unterlagen

- [1] DR. PERCHER AG, Gelsenkirchen: Auszug aus dem Kanalbestandplan mit eingezeichnetem Projektbereich, Maßstab 1:1.000, per Mail zugesandt mit Datum vom 10.10.2024
- [2] Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen [Hrsg.], Krefeld: Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000, Blatt C 4306 Recklinghausen. – 1987
- [3] Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen, Essen: Karte der Grundwassergleichen in Nordrhein-Westfalen, Stand April 1988, Blatt L4308 Recklinghausen. – 1995
- [4] Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf: Internetportal NRW Umweltdaten vor Ort (www.uvo.nrw.de)
- [5] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz: Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke, Stand: 09.07.2021
- [6] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln: Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01), Ausgabe 2001 / Fassung 2005
- [7] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen: Arbeitsblatt 47 – Teerhaltiger Straßenaufbruch und Ausbauasphalt: Erkennung – Umgang – Entsorgung (Stand 08/2021)
- [8] Verwendete Normen und technische Vorschriften:
 - DIN 1055 Lastannahmen für Bauten; Bodenkenngößen
 - DIN-EN 1610 Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen
 - DIN EN 1997 Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
 - DIN 4124 Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau
 - DIN 18196 Erd- und Grundbau: Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
 - DIN 18300 Erdarbeiten (VOB 2012 / VOB 2019)

Hinweise und Empfehlungen stützen sich auf die einschlägigen DIN-Normen sowie Zusätzlichen Technischen Vertragsvereinbarungen und Richtlinien für den Erd- und Straßenbau.

3 Beschreibung der örtlichen Situation und der Baumaßnahme

Der zu hier betrachtende Bereich befindet sich nordöstlich der Stadtmitte von Haltern am See und umfasst den Verlauf der Straße Münsterknapp zwischen der Haunummer 23 und der Einmündung der Straße „Schultenbusch“ im Südwesten (siehe hierzu Abbildung 1 auf Seite 5). Der Bereich lässt sich katastermäßig der Gemarkung Haltern-Stadt, Flur 9, Flurstück Nr. 460 zuordnen.

Im gesamten Untersuchungsbereich ist im Fahrbahnbereich der Straße eine Oberflächenbefestigung mit Asphalt vorhanden. Das Gelände im Untersuchungsbereich ist in sich sehr eben ausgebildet. Die aktuelle Geländeoberkante (GOK) liegt entsprechend [1] sowie des durchgeführten Höhenaufmaßes der Bodenaufschlusspunkte zwischen etwa +57,6 mNN und rund +57,0 mNN und fällt somit um rund 0,6 m von Nordosten nach Südwesten ab.

Detaillierte Planungsnunterlagen und Informationen liegen GeoConsult Dülmen zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht vor. Entsprechend der Mitteilung durch die planende DR. PERCHER AG, Gelsenkirchen, soll hier in der Trasse des Bestandskanals zwischen den Schächten Nr. 1732 und 1167 auf einer Länge von rund 125 m ein neuer Stauraumkanal hergestellt werden. Demnach kann von einer Verlegetiefe von etwa 3 m unter aktueller GOK ausgegangen werden, weitergehende Informationen bzgl. Durchmesser, Haltungslängen, Gefälle etc. gibt es aktuell nicht.

Es wird von einer Herstellung des neuen Stauraumkanals in offener Bauweise ausgegangen.

Aufgrund der vorgesehenen Verlegetiefe der neuen Kanalabschnitte ist das Bauvorhaben nach DIN EN 1997-1 in die geotechnische Kategorie GK 2 zu stellen.

4 Durchgeführte Untersuchungen

4.1 Untersuchungsprogramm

Zur **Erkundung des Baugrundes** wurden am 06.11.2024 im Bereich des geplanten Stauraumkanals vier Rammkernsondierbohrungen (RKS 1 bis RKS 4; Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1) sowie zwei Rammsondierungen mit der Mittelschweren Rammsonde (DPM 1 und DPM 2 nach DIN EN ISO 22476-2) niedergebracht. Als Solltiefe war für die Bodenaufschlüsse eine Endteufe von 7 m unter aktueller GOK vorgesehen.

Die Lage der einzelnen Aufschlusspunkte geht aus dem Lageplan in der Anlage 1 hervor. In den Anlagen 2 und 3 sind die einzelnen Bohrungen und Sondierungen mit Bohrprofilen und Rammdiagrammen dargestellt.

Die Bodenaufschlusspunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Als Höhenbezugspunkte (HP.) wurde der Kanalschacht im Münsterknapp mit der Bezeichnung Nr. 1733 gewählt, für den nach [1] eine Deckelhöhe von +57,13 mNN angegeben ist.

Die Bohrungen und Sondierungen konnten durchweg bis zum Erreichen der angestrebten Endteufe von 7,0 m unter GOK ausgeführt werden. Aus den niedergebrachten Bohrungen wurden insgesamt 38 gestörte Bodenproben für die ingenieurgeologische und bodenmechanische Ansprache und Klassifikation sowie die organoleptische Bewertung sowie vier Asphaltproben entnommen.

Im Hinblick auf die Bewertung der chemischen Eigenschaften des Untergrundes und der sich daraus abzuleitenden Restriktionen für eine **Wiederverwertbarkeit** der potenziellen Aushubböden entsprechend der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) [5] wurden nach örtlicher Differenzierung in die verschiedenen Baubereiche und nach vertikaler Unterscheidung in anthropogene Anschüttungsböden und natürlich gelagertem Bodenmaterial zwei homogene Mischproben gebildet. Die Zusammenstellung der Mischproben kann der nachfolgenden Tabelle 1 (siehe unten) entnommen werden.

Die Mischproben wurden an die AGROLAB Umwelt GmbH, Kiel, weitergeleitet und hier auf die Parameter der EBV, Anlage 1, Tabelle 3 (Bodenmaterial) untersucht. Die Ergebnisse dieser chemischen Untersuchungen sind in der Anlage 4 als Prüfbericht dokumentiert.

Tabelle 1: Mischprobenzusammenstellung für chemische Untersuchungen

Probenbezeichnung	Bereich	Einzelproben	Entnahmetiefe [m]	Untersuchungsprogramm
MP-Scho	Ungebundener Oberbau (Kalksteinschotter)	RKS 1 / 2 RKS 2 / 2 RKS 3 / 2 + 3 RKS 4 / 2 + 3	0,1 – 0,6 0,1 – 0,6 0,1 – 0,6 0,08 – 0,7	EBV / Anlage 1, Tabelle 3
MP-Aushub	Anschüttungsböden	RKS 1 / 3 – 5 RKS 2 / 3 – 5 RKS 3 / 4 – 6 RKS 4 / 4 – 6	0,6 – 3,6 0,6 – 3,6 0,6 – 3,2 0,7 – 3,1	

Aus der vorhandenen Oberflächenbefestigung (Asphalt) wurden vier Proben zur Bewertung der **Teerstämmigkeit** des Asphaltmaterials ebenfalls an die AGROLAB Umwelt GmbH, Kiel, weitergeleitet, wo jeweils der Gehalt an Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK₁₋₁₆ nach EPA) bestimmt wurde. Der zugehörige Prüfbericht kann ebenfalls Anlage 4 entnommen werden.

Die bei den Laborversuchen nicht verbrauchten Bodenproben werden bis sechs Monate nach Abgabe des Baugrundgutachtens aufbewahrt und dann, falls vom Auftraggeber nicht anders bestimmt, verworfen.

4.2 Untergrundaufbau und Baugrundmodell

Nach Auswertung der angelegten Bodenaufschlüsse (vgl. hierzu die Bohrprofile und Rammogramme in den Anlagen 2 und 3) lässt sich für den untersuchten Bereich des geplanten Kanalabschnittes folgender Schichtenaufbau erkennen und folgendes Baugrundmodell entwickeln:

bis 0,08/0,1 m unter GOK **Oberflächenbefestigung,**
bestehend aus Asphalt.

bis 0,6/0,7 m unter GOK **ungebundener Straßenoberbau,**
im Wesentlichen bestehend aus Kalksteinschotter, in den Bohrungen RKS 3 und RKS 4 zuoberst durchsetzt mit Asphaltbruchstücken, bodenmechanisch anzusprechen als Kies, sandig, erdfeucht.
Das ungebundene Oberbaumaterial ist dicht gelagert.

bis 3,2/4,1 m unter GOK bzw. zur maximalen Aufschlusstiefe von 7,0 m unter GOK **Lössablagerungen** nach [2],
überwiegend anzusprechen als Fein- und Mittelsande, schluffig bis stark schluffig (Sandlöss) bzw. in RKS 1 und RKS 2 teilweise auch als Schluff,

sandig bis stark sandig, schwach tonig bis tonig (Löss / Lösslehm), erdfeucht bis nass (stauwasserführend) und dann beim Anschneiden fließfähig. Den Sandlössablagerungen kann oberflächennah weitgehend eine lockere Lagerung zugewiesen werden, zur Tiefe gehen sie spätestens ab 3,0 m in einen mitteldichten bis dichten Lagerungszustand über. Die in RKS 1 und RKS 2 vorgefundenen bindigen Lössböden weisen nach Handspezifikation im Gelände eine weiche bis steife Konsistenz auf.

Erkennbare Anschüttungsböden mit technogenen Fremdbestandteilen wurden nicht erbohrt. Mutmaßlich bestehen die Kanalgrabenverfüllungen im Wesentlichen aus dem vor Ort befindlichen Aushubmaterial.

bis zur maximalen Aufschlusstiefe

von 7,0 m unter GOK

Halturner Sande der Oberkreide

nach [2], ausgebildet als Fein-, Mittel- und Grobsande, schwach schluffig, erdfeucht bis feucht. Die Kreidesande weisen weitgehend eine mitteldichte bis dichte Lagerung auf.

4.3 Grundwasserverhältnisse

Das Grundwasser konnte im Zuge der Baugrunduntersuchungen im November 2024 lediglich in der Bohrung RKS 2 in einer Tiefenlage von 3,8 m unter aktueller GOK bzw. bei rund +53,6 mNN eingemessen werden. In der Bohrung RKS 1 wurden die Böden in vergleichbarer Tiefe als „nass“ angesprochen, ein Einmessen des Grundwasserstandes war hier aufgrund des Zufließens des Bohrlochs nicht möglich.

Entsprechend der Angaben in der Grundwassergleichenkarte Nordrhein-Westfalen [3] ist im fraglichen Untersuchungsbereich für April 1998 – zu einem Zeitpunkt landesweit hoher Grundwasserstände ein Wasserstand zwischen etwa +41,0 mNN im Nordosten und +40,5 mNN im Südwesten der Kanaltrasse abzulesen (siehe hierzu auch Abbildung 2 auf der nachfolgenden Seite). Nach Auswertung von Grundwasserganglinien aus nahegelegenen Grundwassermessstellen (recherchiert in [3], vorliegend seit Mitte der 1970er Jahre) muss der höchste zu erwartende Grundwasserstand rund 1 m darüber bzw. zwischen rund +42,0 mNN und +41,5 mNN angenommen werden. Es liegt dann Grundwasserflurabstand etwa 5,5 m unter aktueller GOK vor.

Bei den im November 2024 vorgefundenen Grundwasserständen bzw. Vernässungen handelt es sich um einen oberflächennah und lokal ausgebildeten temporären Stauwasserhorizont, mit dem im gesamten Untersuchungsbe-
reich nach niederschlagsintensiven Witterungsperioden auch oberflächen-
nah gerechnet werden muss.

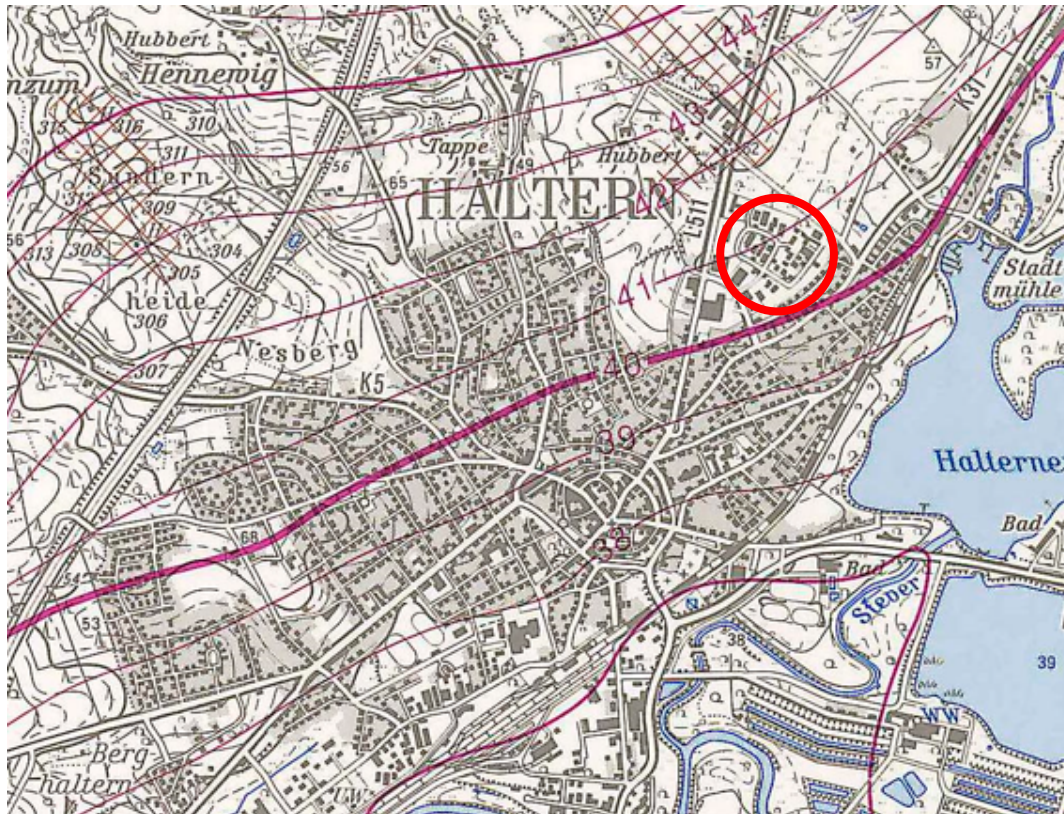


Abbildung 2: Ausschnitt aus der Grundwassergleichenkarte NRW [3];
ohne Maßstabsangabe, genordet

Insgesamt lässt sich entsprechend [3] für den Untersuchungsbereich ein $\pm$ nach Süden bzw. Südosten gerichteter Grundwasserabstrom ablesen. Die Vorflut wird durch den Halterner Stausee gebildet.

Gemäß [4] liegt der Untersuchungsbereich außerhalb von überflutungsge-
fährdeten Gebieten, jedoch innerhalb der ausgewiesenen Trinkwasser-
schutzzone III des Wasserwerkes Halterner Stausee.

4.4 Bodenkennwerte und Klassifizierung

Ausgehend von den Ergebnissen der zuvor dokumentierten Feld- und Laboruntersuchungen sowie den Angaben [8] lassen sich die Bodenkennwerte der in den bautechnisch relevanten Untergrundbereichen angetroffenen Schichten unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Bauvorhaben und Untergrundverhältnissen abschätzen.

In der nachfolgenden Tabelle 2 (siehe folgende Seite) werden die charakteristischen Bodenkennwerte der einzelnen Bodenschichten bzw. der dem Baugrundmodell zuzuordnenden Homogenbereiche angegeben.

Hierbei erfolgt auch eine Klassifikation der Bodenschichten entsprechend der DIN 18196 sowie der DIN 18300. Bei letzterem wird sowohl die Klassifikation nach VOB 2012 vorgenommen als auch eine Einteilung und Beschreibung in Homogenbereiche entsprechend der aktuell gültigen VOB 2019 / Ergänzung 2023.

Anhand der erbohrten Untergrundsichtung kann der Baugrund je nach anzusetzendem Gewerk in zwei bis vier Homogenbereiche eingeteilt werden (vgl. auch Tabelle 2).

Tabelle 2: Klassifikation und charakteristische Bodenkennwerte der Baugrundsichten

Kennwert		Schichteinheit 1				Schichteinheit 2				Schichteinheit 3				Schichteinheit 4			
Geologische Bezeichnung / Benennung Schichteinheit		ungebundener Straßenoberbau				Sandlöss				Löss / Lösslehm				Kreidesande			
Zeitliche Zuordnung		Anthropogen				Quartär / Pleistozän								Oberkreide			
Bodenansprache		Kies, sandig				Sand, (stark) schluffig				Schluff, (stark) sandig, (schwach) tonig				Sand, schwach schluffig			
Kornkennziffer	Ton // Schluff // Sand // Kies	0	0	2-3	7-8	0	2-4	6-8	0	1-2	4-6	2-6	0	0	1	9	0
Massenanteile	Steine // Blöcke // große Blöcke	0-7		0		0		0		0		0		0		0	
Konsistenzen		--				--				weich bis steif				--			
Plastizität		--				--				leichtplastisch				--			
Konsistenzzahl		--				--				0,6 – 0,9				--			
Lagerungsdichte		dicht				Locker bis dicht				--				mitteldicht bis dicht			
Homogenbereiche VOB 2019 / Erg. 2023																	
DIN 18300 (Erdbau – Lösen und Laden)		Homogenbereich 1				Homogenbereich 2											
DIN 18300 (Erdbau – Einbauen und Verdichten)		Homogenbereich 1				Homogenbereich 2				Homogenbereich 3				Homogenbereich 4			
Bodenklassifikation																	
Bodengruppen gemäß DIN 18196		[GW / GU]				SU*				UL				SE			
Bodenklassen gem. DIN 18300 (VOB 2012)		3				4				4, bei $I_c < 0,5 \rightarrow 2$				3			
Verdichtbarkeitsklassen nach ZTV A		V1				V2				V3				V1			
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E		F1 – F2				F3				F3				F1			
Bodenkennwerte																	
Wichte feuchter Boden	γ_{k} [kN/m³]	19,5				18,0 – 18,5				19,0 – 19,5				18,5 – 19,0			
Wichte unter Auftrieb	$\gamma_{k'}$ [kN/m³]	11,5				9,0 – 10,5				9,0 – 9,5				10,5 – 11,0			
Reibungswinkel	$\varphi_{k'}$ [°]	35,0				30,0 – 32,5				27,5				32,5 – 35,0			
Kohäsion	$c_{k'}$ [kN/m²]	0				0				5 – 15				0			
undränierte Scherfestigkeit	$c_{u,k'}$ [kN/m²]	--				--				15 – 50				--			
Steifemodul	$E_{S,k}$ [MN/m²]	60 – 80				20 – 35				8 – 15				40 – 60			
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_{f,k}$ [m/s]	$\geq 10^{-4}$				$\leq 10^{-6}$				$\leq 10^{-7}$				$\leq 10^{-4}$			

5 Abfallwirtschaftliche Untersuchungen

5.1 Chemische Untersuchungen an Bodenproben

Zur Klassifizierung der potenziell anfallenden Aushubböden nach Ersatzbaustoffverordnung (EBV) [5] wurden zwei homogene Mischproben (vgl. hierzu Tabelle 1 in Kapitel 4.1) gebildet und auf die Parameter entsprechend Anlage 1 / Tabelle 3 (Bodenmaterial) im Feststoff und Eluat untersucht. Der Prüfbericht der AGROLAB Umwelt GmbH, Kiel, ist in der Anlage 4 dokumentiert.

Die Messergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen (vgl. Tabelle 3) auf der nachfolgenden Seite:

Sowohl bei den Untersuchungen im Feststoff als auch im Eluat sind in beiden Proben weitestgehend keine erhöhten Messwerte festzustellen. Die untersuchten Parameter sind fast durchweg unauffällig und liegen mit ihren Konzentrationen in der Größenordnung der geogenen Hintergrundwerte bzw. unterhalb der Bestimmungsgrenze des angewandten Nachweisverfahrens.

Winzige Ausnahme bildet die Probe MP-Scho, bei der – vermutlich aufgrund der teilweise oberflächennah vorhandenen Asphaltbruchstücke – zum einen ein erhöhter Messwert an langkettigen Kohlenwasserstoffen (KW-Index für die Fraktion C₁₀ – C₄₀) von 500 mg/kg TS gemessen wurde. Dieser überschreitet jedoch nicht den entsprechenden Materialwert BM-0 für die langkettigen Mineralölkohlenwasserstoffe.

Ebenso wurde in dieser Probe mit 0,22 µg/l eine leicht erhöhte Konzentration für die Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK₁₅) im Eluat gemessen. Dieser Messwert besitzt gemäß der Ausführungen in der EBV [5] jedoch keine Bewertungsrelevanz, da der Feststoffwert den zugehörigen Materialwert BM-0 unterschreitet.

Weitere Verdachtsmomente anderweitiger Schadparameter entsprechend der Anlage 1, Tab. 4 EBV [5] nicht zu erwarten.

Tabelle 3: Messwerte und Zuordnungswerte nach der Ersatzbaustoffverordnung (Bodenmaterial)

Parameter	Dim.	Probenbezeichnung		Materialklasse					
		MP-Scho	MP-Aushub	BM-0	BM-0* ¹⁾	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
Feststoff				Sand					
Arsen	mg/kg	< 1,0	5,94	10	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg	< 5,0	9,29	40	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg	0,07	0,06	0,4	1,0	2,0	2,0	2,0	10
Chrom ges.	mg/kg	2,88	24,9	30	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg	< 2,0	6,78	20	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg	2,66	12,2	15	100	100	100	100	350
Quecksilber	mg/kg	< 0,066	< 0,066	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	5,0
Thallium	mg/kg	< 0,1	< 0,1	0,5	1,0	2,0	2,0	2,0	7,0
Zink	mg/kg	9,62	31,2	60	300	300	300	300	1.200
TOC	%	0,75	< 0,1	1,0 ²⁾	1,0 ²⁾	5,0	5,0	5,0	5,0
KW-Index C ₁₀₋₂₂ (C ₁₀₋₄₀) ³⁾	mg/kg	< 50 (500)	< 50 (^{<} 50)	--	300 (600)	300 (600)	300 (600)	300 (600)	1.000 (2.000)
PAK _{EPA1-16}	mg/kg	< 1,0	< 1,0	3,0	6,0	6,0	6,0	9,0	30
B(a)P	mg/kg	< 0,02	< 0,01	0,3	--	--	--	--	--
EOX ⁴⁾	mg/kg	< 0,3	< 0,3	1,0	1,0	--	--	--	--
PCB ₆ + PCB-118	mg/kg	< 0,01	< 0,01	0,05	0,1	--	--	--	--
Eluat									
pH-Wert ²⁾	--	9,1	7,6	--	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0
Leitfähigkeit ²⁾	µS/cm	61,2	275	--	350	350	500	500	2.000
Sulfat	mg/l	< 5	13	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	450	450	1.000
Arsen	µg/l	< 1	< 1	--	8 (13)	12	20	85	100
Blei	µg/l	< 1	< 1	--	23 (43)	35	90	250	470
Cadmium	µg/l	< 0,3	< 0,3	--	2 (4)	3,0	3,0	10	15
Chrom ges.	µg/l	< 3	< 3	--	10 (19)	15	150	290	530
Kupfer	µg/l	< 5	< 5	--	20 (41)	30	110	170	320
Nickel	µg/l	< 7	< 7	--	20 (31)	30	30	150	280
Quecksilber	µg/l	< 0,03	< 0,03	--	0,1	--	--	--	--
Thallium	µg/l	< 0,05	< 0,05	--	0,2 (0,3)	--	--	--	--
Zink	µg/l	< 30	< 30	--	100 (210)	150	160	840	1.600
PAK ₁₅ ⁶⁾	µg/l	0,22 ¹⁾	< 0,05	--	0,2	0,3	1,5	3,8	20
Naphthalin und Methylnaphthaline	µg/l	1,0	< 0,01	--	2,0	--	--	--	--
PCB ₆ + PCB-118	µg/l	< 0,003	< 0,003	--	0,01	--	--	--	--
Einordnung Materialklasse EBV		BM-0	BM-0						

Hinweis: **fett** = maßgebender Messwert bzw. bewertungsrelevanter Materialwert
n.b. = Summe nicht zu berechnen, da sämtliche Einzelparameter < Bestimmungsgrenze
rot = Überschreitung des Materialwertes BM-F3
¹⁾ = Eluatwerte sind mit Ausnahme Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der Feststoffwert für BM-0 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphthalin und Methylnaphthaline (gesamt) ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ überschritten wird. Werte in Klammern gelten für TOC ≥ 0,5 %
²⁾ = stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu überprüfen;
³⁾ = gelten für Kettenlängen C₁₀ bis C₂₂; der Gesamtgehalt für C₁₀ bis C₄₀ darf den in Klammern aufgeführten Wert nicht überschreiten
⁴⁾ = bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen
⁵⁾ = bei Überschreitungen ist die Ursache zu überprüfen
⁶⁾ = PAK_{EPA1-16} ohne Naphthalin und Methylnaphthaline

5.2 Abfalltechnische Bewertung chemischen Untersuchungen

Als Grundlage für die Bewertung der Ergebnisse der chemischen Untersuchungen an Bodenproben wurde die „Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken“ (EBV), in der Fassung vom 09.07.2021 [5], herangezogen.

Demnach ergeben sich nach Auswertung der chemischen Untersuchungsergebnisse folgende vorzunehmende Materialzuordnungen:

- MP-Scho: → BM-0
- MP-Aushub: → BM-0

Das anfallende Aushubmaterial sowohl aus dem ungebundenen Oberbau als auch den mineralischen Böden kann aufgrund der Einordnung gemäß EBV, Anlage 1 / Tabelle 3 [5] in die Materialklasse BM-0 eingestuft werden. Diese Aushubböden können somit einer Verwertungsmaßnahme in einem technischen Bauwerk unter Berücksichtigung der Vorgaben für die Einbauweisen nach Anlage 2 / Tabelle 5 EBV [5] zugeführt werden. Darüber hinaus kann das Material prinzipiell auch einer Wiederverwertung im Rahmen der Verfüllung von Abgrabungen und Bodensenken bzw. für die Bodenverbesserung in landwirtschaftlichen Bereichen gemäß der Vorgaben der BBodSchV zugeführt werden.

Dem potenziellen Aushubmaterial sowohl aus dem ungebundenem Oberbaumaterial als auch dem Straßenunterbau kann grundsätzlich die **Abfallschlüsselnummer** 17 05 04 („Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen“) zugeordnet werden.

5.3 Ergebnisse der Untersuchungen auf Teerstämmigkeit

An den aus den Bohransatzpunkten gewonnenen Asphaltbohrkernen wurde der PAK-Gehalt zur Feststellung der Teerstämmigkeit des Materials bestimmt. Die entsprechenden Prüfberichte der AGROLAB Agrar- und Umwelt GmbH, Kiel, sind in der Anlage 4 dokumentiert.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen (siehe hierzu auch Tabelle 4):

Tabelle 4: Ergebnisse der Untersuchungen auf Teerstämmigkeit

Proben- bezeichnung	PAK _{EPA1-16} [mg/kg TS]	Benzo(a)pyren [mg/kg TS]	Phenolindex [mg/l]	Bindemittel	Einbauklasse nach LANUV [7]
RKS 1 / 1	0,483	< 0,05	< 0,01	bituminös	A
RKS 2 / 1	1,62	< 0,1	< 0,01	bituminös	A
RKS 3 / 1	1,76	< 0,1	< 0,01	bituminös	A
RKS 4 / 1	1,26	< 0,1	< 0,01	bituminös	A

Die gemessenen PAK-Gehalte liegen in den untersuchten Proben zwischen 0,483 mg/kg und 1,76 mg/kg TS.

Die Bewertung der Analysenergebnisse erfolgt entsprechend der Ausführungen des LANUV NRW [7]. Hier werden bituminöse sowie teer- / pechhaltige Bindemittel im Schwarzdeckenmaterial auseinandergehalten. Je nach Art des Ausbausphaltes wird dabei zwischen den Einbauklasse A (PAK-Gehalt ≤ 10 mg/kg TS) und der Einbauklasse B (PAK-Gehalt > 10 bis ≤ 25 mg/kg TS) unterschieden.

Anhand der chemischen Analysen können die entnommenen Asphaltproben der Einbauklasse A gemäß LANUV Arbeitsblatt 47 [7] zugeordnet werden (siehe Tabelle 4) und ist daher als nicht teerhaltig einzustufen. Hier kann somit prinzipiell eine Wiederverwertung im Heiß- oder Kaltmischverfahren durchgeführt werden.

Bei einer Einordnung in die Kategorisierung der **Abfallschlüsselnummern** ist festzuhalten, dass hier entsprechend eines Erlasses des Umweltministeriums Nordrhein-Westfalen das Aufbruchmaterial mit der Schlüsselnummer 17 03 02 („*Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01* fallen*“) zu belegen ist.

6 Technische Beratung zur Ausführung der Baumaßnahme

6.1 Allgemeines

Detaillierte Planungsnunterlagen und Informationen liegen GeoConsult Dülmen zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht vor. Entsprechend der Mitteilung durch die planende DR. PERCHER AG, Gelsenkirchen, soll hier in der Trasse des Bestandskanals zwischen den Schächten Nr. 1732 und 1167 auf einer Länge von rund 125 m ein neuer Stauraumkanal hergestellt werden. Demnach kann von einer Verlegetiefe von etwa 3 m unter aktueller GOK ausgegangen werden, weitergehende Informationen bzgl. Durchmesser, Haltungslängen, Gefälle etc. gibt es aktuell nicht.

Es wird von einer Herstellung des neuen Stauraumkanals in offener Bauweise ausgegangen.

Für die Herstellung der Baugruben und Kanalgräben sind die Ausführungen der einschlägigen DIN-Vorschriften (z.B. DIN 4124) sowie der mitgeltenden technischen Regelungen und Normen maßgebend und zu beachten. Für die Planung und Ausführung der Kanäle sind die Ausführungen der DIN EN 1610 zu beachten.

6.2 Herstellung Baugruben

Aufgrund der Tiefenlage der Kanaltrasse sowie der beengten Platzverhältnisse im öffentlichen Straßenraum ist es aus wirtschaftlichen Gründen sowie aus Gründen des Bauablaufes nicht zielführend bzw. technisch nicht möglich, Baugruben frei abzuböschten. Stattdessen müssen die Baugruben durch einen entsprechenden vertikalen Verbau gesichert werden.

Bei der Wahl der jeweiligen Verbauarten sind prinzipiell folgende Faktoren zu beachten:

- Abstand der Baugrube zu umgebenden Gebäuden bzw. setzungsempfindlichen Bauwerken und Leitungen (Sensibilität gegenüber Erschütterungen, z.B. aus Rammarbeiten, Sensibilität gegen Setzungen und Bodenbewegungen)
- Tiefe und Breite der Baugrube (Verankerungen oder Aussteifungen; Anzahl der Verankerungen oder Aussteifungen)
- Grundwasserstand (wasserdichter Verbau erforderlich?; ggf. Art der Wasserhaltung; vgl. hierzu Kapitel 6.4)

Für die Herstellung des Kanalgrabens kann beispielsweise ein waagerechter Normverbau oder ein Systemverbau (Gleitschienenverbau vom System Krings-Verbau o.ä.) entsprechend der Maßgaben der DIN 4124 zur Ausführung kommen.

Die jeweiligen Baugrubenverbauten sind nach statischen Erfordernissen in Anlehnung an DIN 4124 unter Beachtung der bauberufsgenossenschaftlichen Anforderungen und den allgemeinen Sicherheitsregeln auszuführen. Die erforderlichen statischen Nachweise sind noch zu führen. Beim Entfernen der Verbaufeln ist dafür Sorge zu tragen, dass der Kanal nicht beschädigt wird oder seine Lage verändert.

Entsprechend der Ausführungen der DIN EN 1610 [8] können die Mindestgrabenbreiten mit einem Maß von Außendurchmesser + 0,9 m, bei einem Rohrdurchmesser >DN1200 von Außendurchmesser + 1,0 m angesetzt werden.

Um ein Aufweichen der Baugrubensohlen für die Schachtbaugruben zu verhindern, sind diese – in Abhängigkeit von den Ergebnissen örtlicher Inaugenscheinnahme – mit einer rd. 0,3 m starken Tragschicht (Schotter 0/45 oder Kiessand 0/32) oder einer Magerbetonschicht zu versehen. Sofern bereichsweise aufgeweichte bindige Böden vorgefunden werden (z.B. im Umfeld der Bohrungen RKS 1 und RKS 2) wäre das Tragschichtpolster ggf. auf ein Maß von 0,5 m zu verstärken.

6.3 Durchführung der offenen Verlegung von Kanälen

In der Kanalsohle stehen weitgehend die ausreichend tragfähigen Terrassensande bzw. die verdichtungsfähigen Böden der anthropogenen Anschüttung an. Lediglich in Teilbereichen (RKS 1 und RKS 2) sind die eingeschränkt tragfähigen Schluffe zu erwarten.

Für die Ausführung der offenen Verlegung wird empfohlen, das Rohrauflager entsprechend der Vorgaben der DIN EN 1610 [8] im Bereich der anstehenden Lockergesteine als Bettungs-Typ 1 in einer Stärke von mindestens 0,2 m auszuführen. Im Bereich anstehender Schluffe wäre es ggf. im 10 – 20 cm zu verstärken. Als Rohrbettung wird ein Kiessand-Gemisch (z.B. Körnung 0/32) oder Kalksteinschotter (Körnung 0/45) empfohlen, das dann im Bedarfsfalle gleichzeitig die Funktion eines bauzeitlichen Flächenfilters übernimmt. Alternativ kann der Bettungs-Typ 2 zur Ausführung kommen, solange kein Wasseranfall in der Baugrube stattfindet. Im Bereich gering tragfähiger Böden wäre unterhalb der Rohrbettung ggf. ein verstärktes Tragschichtpolster anzuordnen (siehe oben)

Der Aushub der Baugruben sollte materialschonend erfolgen, die Baugrubensohle unmittelbar mit dem Bettungsmaterial bzw. alternativ einer Magerbetonschicht geschützt werden.

6.4 Wasserhaltungsmaßnahmen

Das Grundwasser konnte im Zuge der Baugrunduntersuchungen im November 2024 in den Bohrungen RKS 1 und RKS 2 in einer Tiefenlage von etwa 3,8 m unter aktueller GOK als temporär aufgestauten Sicker- und Schichtenwasser vorgefunden. Der höchste zu erwartende Grundwasserstand i.e.S. muss im Baufeld zwischen rund +42,0 mNN und +41,5 mNN angenommen werden. Es liegt dann Grundwasserflurabstand etwa 5,5 m unter aktueller GOK vor.

Auf Basis der Untersuchungs- und Rechercheergebnisse kann daher davon ausgegangen werden, dass bei vergleichbaren bzw. niedrigeren Stau- bzw. Grundwasserständen als im November 2024 umfangreiche Wasserhaltungsmaßnahmen zur bauzeitlichen Absenkung des Grundwasserstandes aller Voraussicht nach nicht erforderlich werden. Im Bedarfsfall wird dann lediglich eine offene Wasserhaltung erforderlich, falls das ankommende Niederschlagswasser nicht unmittelbar in den anstehenden Sanden versickert.

Die technischen Geräte zum Einrichten einer offenen Wasserhaltung (Pumpe, Pumpensumpf, Filterkies) sind dauerhaft auf der Baustelle vorzuhalten, um z.B. nach Starkregenereignissen die Kanalbaugrube unmittelbar trockenlegen zu können.

Nur bei flächendeckend auftretenden, oberflächennahen Stauwasserhorizonten mit starkem Wasserandrang kann es erforderlich werden, eine geschlossene Wasserhaltung mittels Vakuumfiltern einzurichten und zu betreiben. Die Filterlanzen sind dann mindestens bis in ein Niveau von 2,0 m unterhalb des Absenkziels (Absenkziel = mindestens 0,5 m unter der Aushubebene) in den Untergrund einzuleiten und stehen maximal 1,5 m auseinander.

An der Geländeoberfläche zufließendes Wasser sollte grundsätzlich vor den Baugruben abgefangen und abgeleitet werden.

Darüber hinaus wird empfohlen, die zum Bauzeitpunkt herrschenden Stauwasserstände mittels ergänzender Bohrungen oder durch Baggerschürfen zu erkunden, um die tatsächlich erforderlichen und zu ergreifenden Wasserhaltungsmaßnahmen endgültig festlegen zu können.

6.5 Verwendung des Aushubmaterials

Der im Zuge der Bautätigkeiten anfallende Aushubboden ist nach VOB-DIN 18300 (2012) wie folgt zu klassifizieren:

- Straßenoberbau / Kreidesande
→ Bodenklasse 3
- Sandlöss / Lössablagerungen
→ Bodenklasse 4, bei $I_C < 0,5$ → Klasse 2

Der im Zuge der Bautätigkeiten anfallende Aushubboden besteht zunächst aus grobstückigen Straßenoberbau. Dieser kann aus gutachterlicher Sicht im Zuge der Wiederherstellung der Straßenoberfläche wieder eingebaut werden und wäre dann sauber von den unterlagernden gemischtkörnigen Böden zu separieren und seitlich zu lagern.

Unterhalb des ungebundenen Oberbaus sind die gemischtkörnigen und bindigen Sandlöss- und Lössablagerungen zu erwarten. Diese Böden sind nur in erdfeuchtem Zustand einbau- und verdichtungsfähig. Es muss jedoch darauf hingewiesen werden dass diese Böden äußerst sensibel auf Feuchtigkeitszutritt reagieren und bei Durchfeuchtung – z.B. als Folge von Niederschlägen während der Erdarbeiten – stark durchweichen und ihre Einbau- und Verdichtungsfähigkeit verlieren. Zum Wiedereinbau vorgesehenes baufeldeigenes Aushubmaterial ist daher zwingend Schutz gegen Witterungseinflüsse unmittelbar nach Aushub und Zwischenlagerung dauerhaft mit Folien abzudecken.

Ist der Aushubboden zu nass bzw. liegen entsprechend ungünstige Witterungsbedingungen für den Einbau vor, sind unterhalb des frostsicheren Straßenoberbaus alternativ zum Aushubboden Füllsande, Grubenkiese oder Kiessande mit maximal bindigen Bestandteilen bis 15 % einzubauen und zu verdichten.

Der Wiedereinbau hat lagenweise (Lagenstärke maximal 0,3 m) unter Verdichtung zu erfolgen. Hierbei sind die zum Einsatz kommenden Verdichtungsgeräte auf die Eigenschaften des Füllbodens abzustimmen. Bei der Verwendung von bindigen und gemischtkörnigen, stark schluffigen Füllböden sind zwingend statisch wirkende Verdichtungsgeräte (z.B. Noppenrad-Grabenwalze o.ä.) einzusetzen.

Im Bereich der Fahrbahnen sind die wiedereinzubauenden Materialien entsprechend der Ausführungen der ZTVE-StB 17 in Abhängigkeit von der Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB 12 auf mindestens 97 % bis 100 % Proctordichte zu verdichten.

Das Aushubmaterial ist nach ZTVE-StB 17 überwiegend in die Frostempfindlichkeitsklassen F3 einzustufen und kann daher lediglich in Bereichen unterhalb der Frostschuttschicht wiedereingebaut werden. In den Bereichen, in denen ein frostsicherer Unterbau erforderlich ist, z.B. Fahrbahnen, Gehwege, Parkplatzflächen, ist der Aushubboden in Abhängigkeit von der zur Ausführung kommenden Bauklasse nach RStO 12/24 nur bis ca. 0,6 m unter zukünftiger GOK einzubauen und entsprechend zu verdichten. Die Restauffüllung erfolgt mit frostsicherem Material.

Das Aushubmaterial ist im Zuge der baubegleitenden Fachberatung abschließend auf seine Verwendung als Füllboden zu prüfen.

Nicht verdichtungsfähige, bindige Böden, das Material der anthropogenen Anschüttung (unterhalb der Tragschicht) sowie überschüssige Aushubmaterialien sind abzufahren. Hinsichtlich der detaillierten Darstellung der abfalltechnischen Bewertung der Aushubböden wird auf das Kapitel 5 verwiesen.

6.6 Fachgutachterliche Baubegleitung und Verdichtungskontrolle

Es wird empfohlen, die Bauarbeiten für die geplante Kanalsanierung unter fachgutachterlicher Begleitung durchzuführen.

Im Zuge dieser fachtechnischen Baubegleitung werden nach Freilegung der Baugrubensohlen im Zuge der Überwachung der Erd- und Gründungsarbeiten **Baugrubenabnahmen** durch den Baugrundgutachter notwendig. Dabei werden die empfohlenen bautechnischen Maßnahmen sowie die ggf. erforderlichen Wasserhaltungsmaßnahmen sowie die Maßnahmen zur Sicherung der Bau- und Kanalgruben bei Bedarf an die Örtlichkeit angepasst und endgültig festgelegt.

Die Verdichtung der Baugruben- und Kanalgrabenverfüllungen ist im Zuge der fachtechnischen Baubegleitung im Hinblick auf die Anforderungen an die Tragfähigkeitseigenschaften des Untergrundes zu kontrollieren. Die **Verdichtungskontrolle** erfolgt mittels der Leichten Rammsonde (DPL nach DIN EN ISO 22476-2), anhand von Plattendruckversuchen nach DIN 18134 sowie ggf. über die Raumgewichtsbestimmung (Zylinderentnahme / Densitometerversuch) in Verbindung mit den im Labor ermittelten Proctorwerten. Es wird empfohlen, die Verdichtungskontrollen für die Verfüllung der Baugruben und Kanalgräben mindestens für jede dritte bis fünfte Einbaulage (d.h. alle 1,0 bis maximal 1,5 m) sowie mindestens an einer Stelle je Haltung durchzuführen.

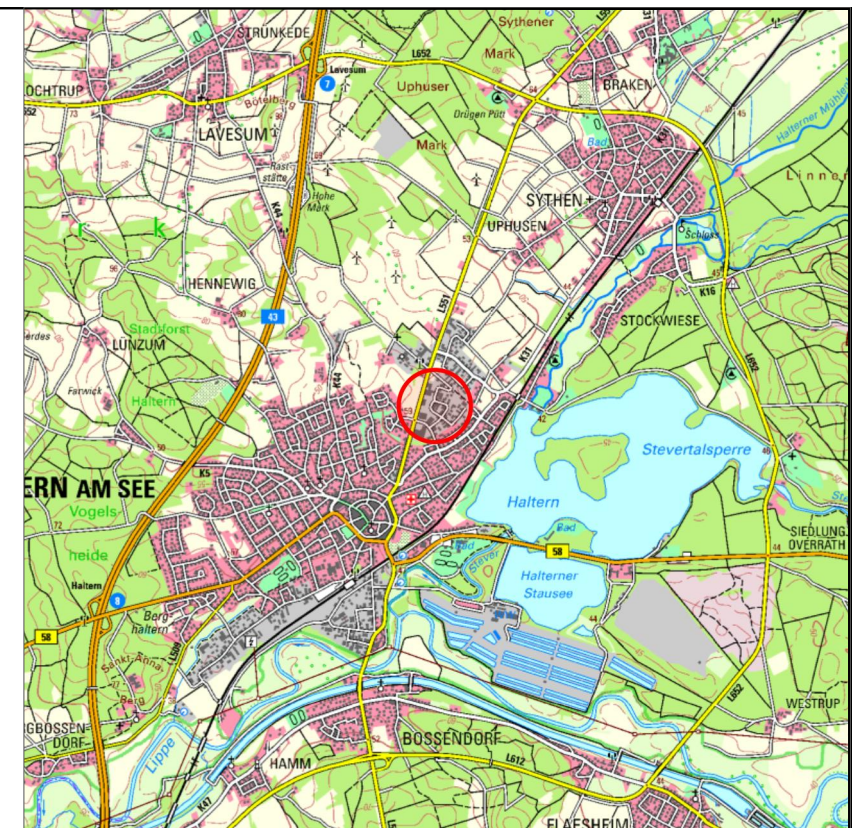
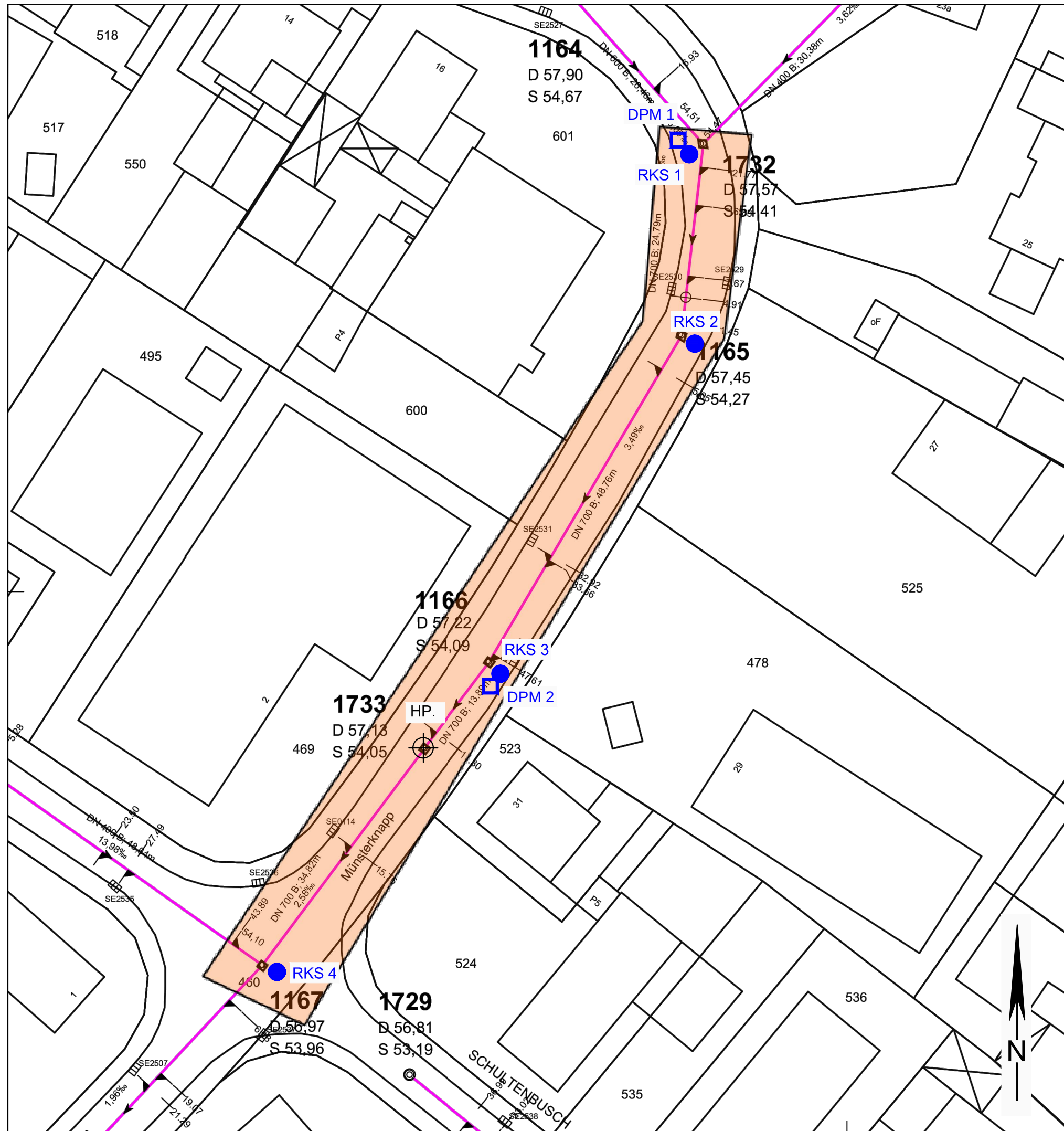
Im Zuge von Plattendruckversuchen entsprechend DIN 18134-300 sind im Bereich der zukünftigen Straßenoberfläche die Vorgaben der RStO 12/24 zu berücksichtigen. Demnach ist auf dem Erdplanum ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$, auf der Oberkante der Frostschutzschicht in Abhängigkeit von der zur Ausführung kommenden Belastungsklasse und Bauweise von $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ bzw. 150 MN/m^2 nachzuweisen.

Es wird grundsätzlich die Empfehlung ausgesprochen, für die Baumaßnahme eine Beweissicherung der angrenzenden Bebauung durchzuführen.

Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die angelegten Bodenaufschlüsse punktuelle „Einstiche“ in den Untergrund darstellen. Dieser zeigt sich zwar recht homogen, jedoch können kleinräumige Abweichungen nicht ausgeschlossen werden.

Anlage 1 – Lageplan

Lagepläne der Aufschlusspunkte,
Maßstab 1:500



Legende



Rammkernsondierbohrung



Mittelschwere Rammsondierung



Höhenbezugspunkt Kanalschacht
Nr. 1733 (KD = +57,13 mNN)

Plangrundlage: Kanalbestandplan, Maßstab 1:500, übersandt am 10.10.2024 durch die Dr. Pecher AG, Gelsenkirchen

GeoConsult Dülmen

Hanninghof 30, 48249 Dülmen

Fon 02594 7820670

Fax 02594 7820671

email: info@gc-duelmen.de



Projektnummer: P-4079/24

Projekttitel: Errichtung eines Stauraumkanals
Lohausstraße / Münsterknapp
Haltern am See

Titel: Lageplan der Aufschlusspunkte

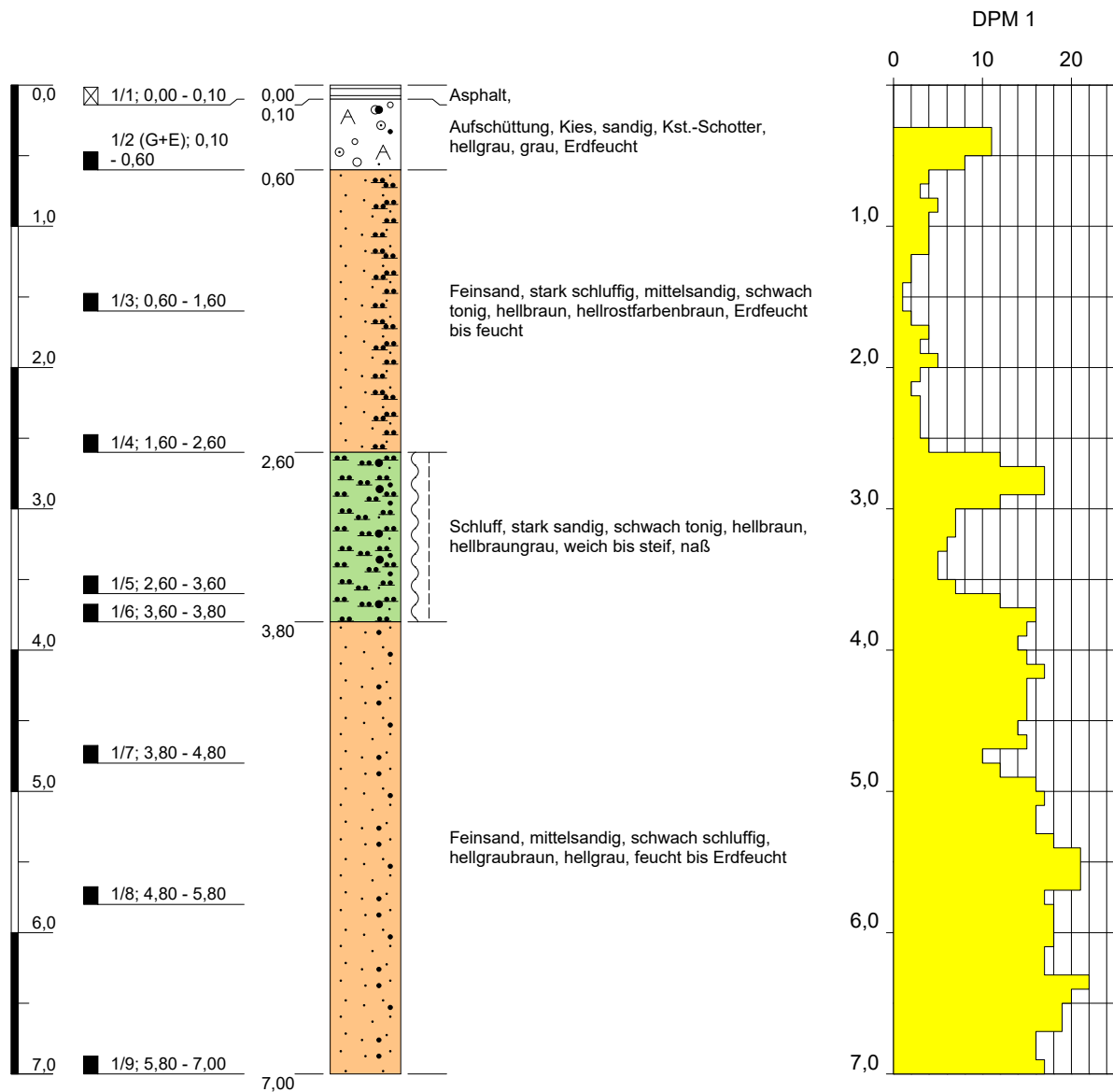
Stand:	10/24	Maßstab:	1:500
Bearbeiter:	Peletz	Anlage:	1

Anlage 2 – Bohrprofile

Bohrprofile der Rammkernsondierbohrungen
RKS 1 bis RKS 4, Maßstab 1:50

m u. GOK (+57,58 mNN)

RKS 1+DPM 1



Höhenmaßstab: 1:50

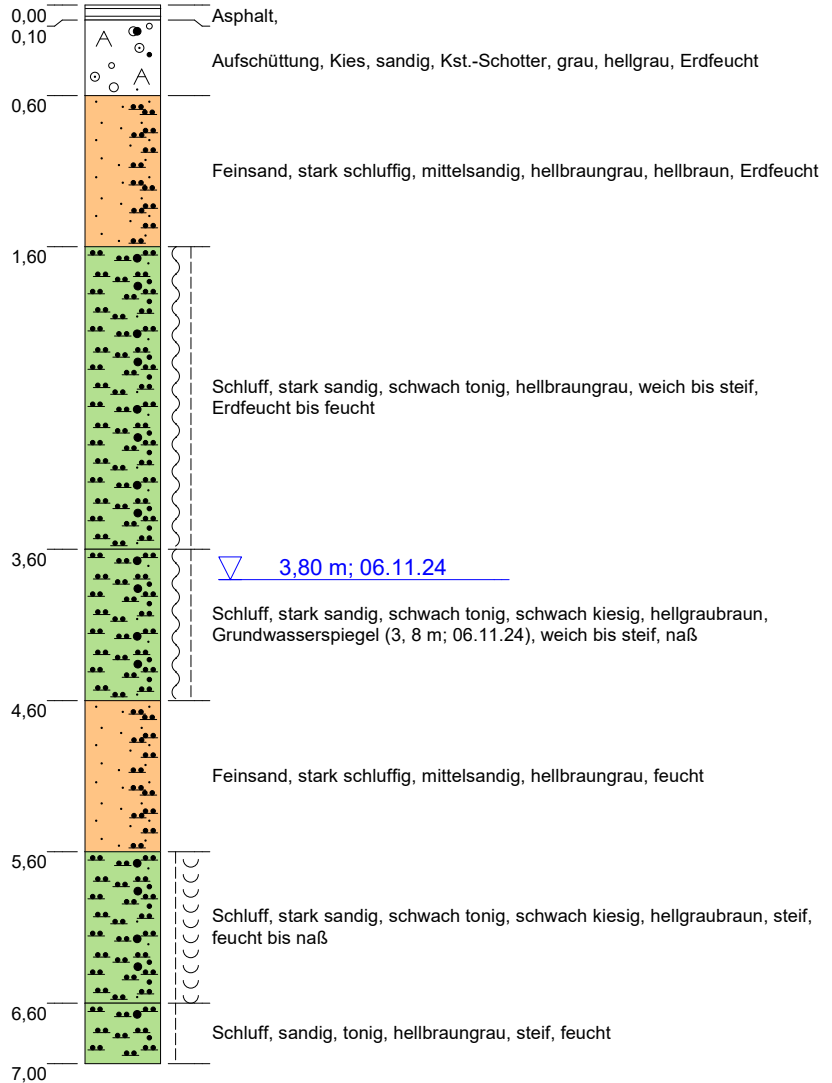
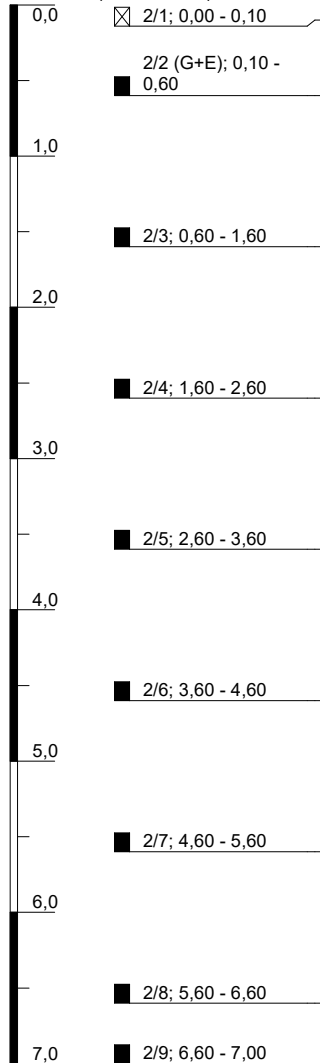
Projekt: Stauraumkanal Lohausstr., Haltern am See		Blatt 1 von 1
Bohrung: RKS 1+DPM 1		
Auftraggeber:	Stadt Haltern am See-EB Stadtentwässerung	Rechtswert: 0
Bohrfirma:	geoconcept, Herne	Hochwert: 0
Bearbeiter:	Peletz	Ansatzhöhe: +57,58 mNN
Datum:	06.11.2024	Endtiefe: 7,00 m



Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen
www.gc-duelmen.de

RKS 2

m u. GOK (+57,44 mNN)



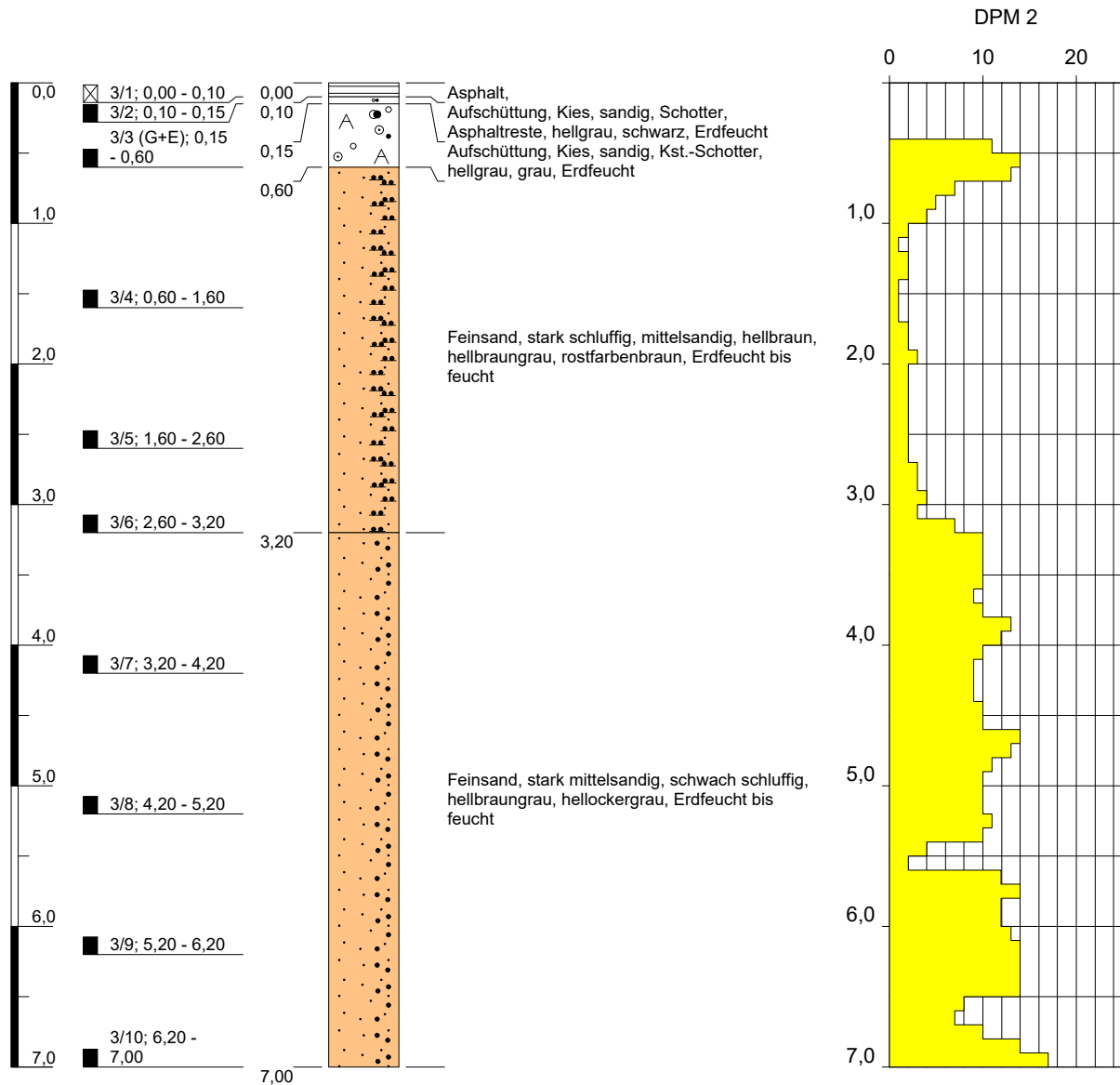
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Stauraumkanal Lohausstr., Haltern am See				 GeoConsult Dülmen Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen www.gc-duelmen.de
Bohrung: RKS 2				
Auftraggeber: Stadt Haltern am See-EB Stadtentwässerung		Rechtswert: 0		
Bohrfirma: geoconcept, Herne		Hochwert: 0		
Bearbeiter: Peletz		Ansatzhöhe: +57,44 mNN		
Datum: 06.11.2024	Anlage 2	Endtiefe: 7,00 m		

RKS 3+DPM 2

m u. GOK (+57,22 mNN)



Höhenmaßstab: 1:50

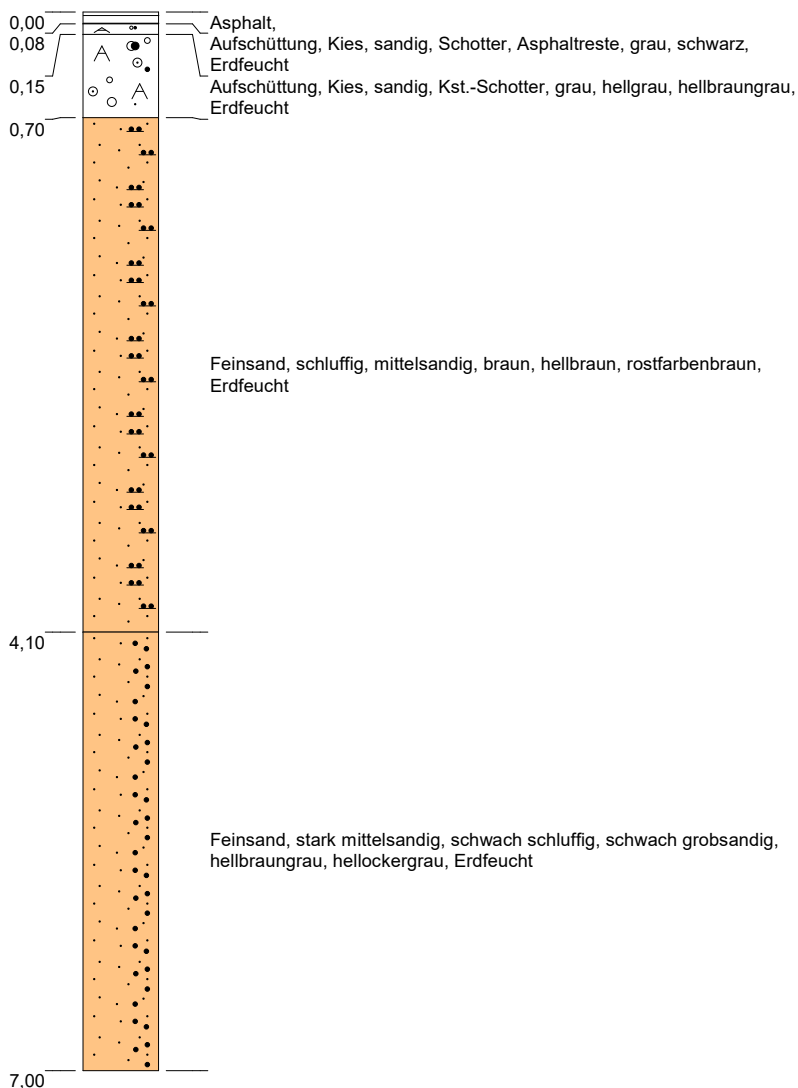
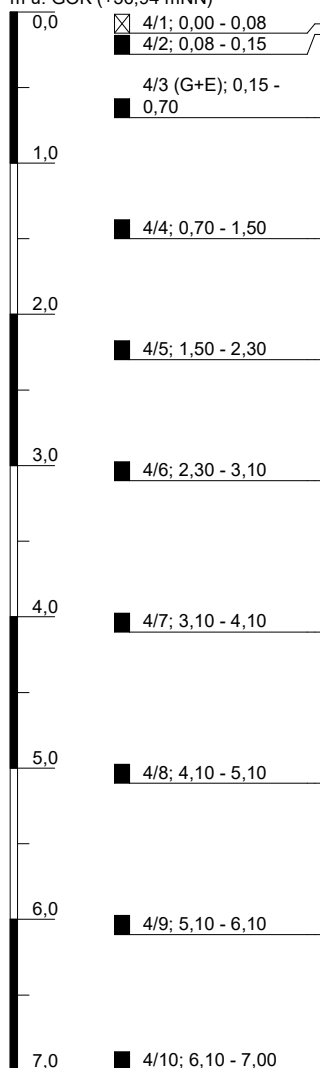
Projekt: Stauraumkanal Lohausstr., Haltern am See		Blatt 1 von 1
Bohrung: RKS 3+DPM 2		
Auftraggeber: Stadt Haltern am See-EB Stadtentwässerung	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: geoconcept, Herne	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Peletz	Ansatzhöhe: +57,22 mNN	
Datum: 06.11.2024	Anlage 2	Endtiefe: 7,00 m



Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen
www.gc-duelmen.de

RKS 4

m u. GOK (+56,94 mNN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Stauraumkanal Lohausstr., Haltern am See				 GeoConsult Dülmen Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen www.gc-duelmen.de
Bohrung: RKS 4				
Auftraggeber: Stadt Haltern am See-EB Stadtentwässerung		Rechtswert: 0		
Bohrfirma: geoconcept, Herne		Hochwert: 0		
Bearbeiter: Peletz		Ansatzhöhe: +56,94 mNN		
Datum: 06.11.2024	Anlage 2	Endtiefe: 7,00 m		

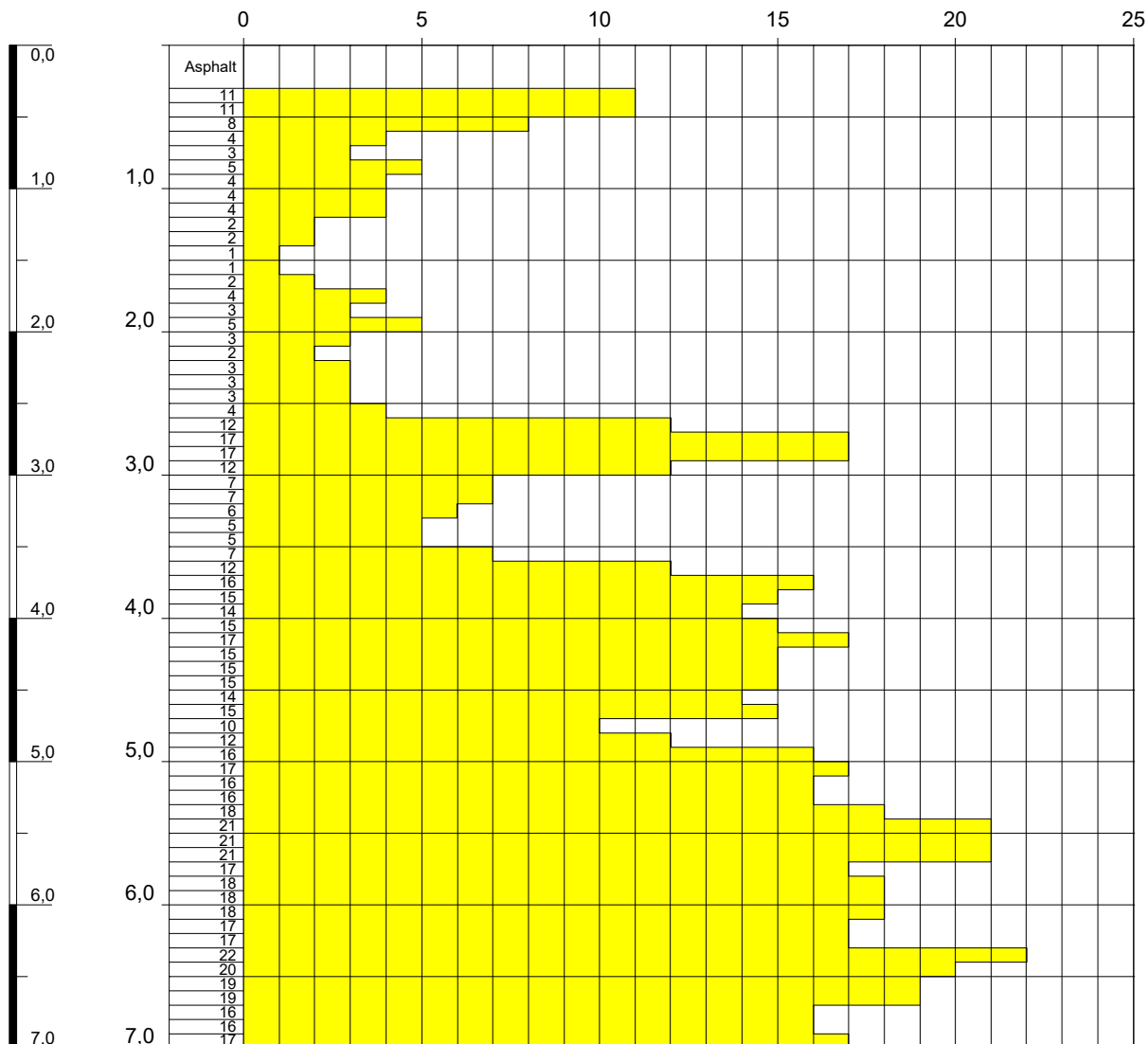
Anlage 3 – Rammdiagramme

Rammdiagramme der Mittelschweren Rammsondierungen

DPM 1 und DPM 2, Maßstab 1:50

RKS 1+DPM 1

m u. GOK (+57,58 mNN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

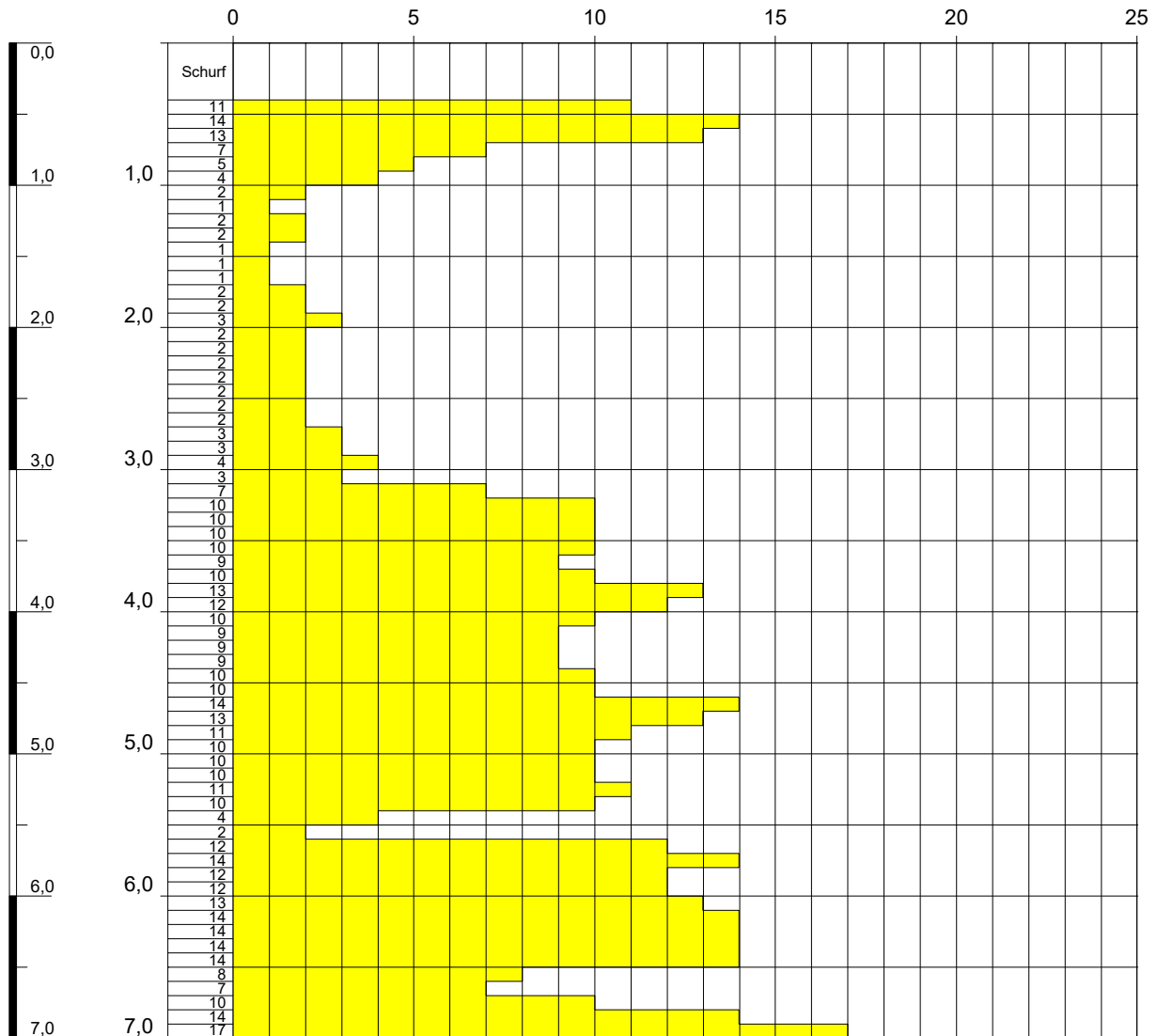
Projekt: Stauraumkanal Lohausstr., Haltern am See			
Bohrung: RKS 1+DPM 1			
Auftraggeber: Stadt Haltern am See-EB Stadtentwässerung		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: geoconcept, Herne		Hochwert: 0	
Bearbeiter: Peletz		Ansatzhöhe: +57,58 mNN	
Datum: 06.11.2024	Anlage 3	Endtiefe: 7,00 m	



GeoConsult Dülmen
Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen
www.gc-duelmen.de

RKS 3+DPM 2

m u. GOK (+57,22 mNN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Stauraumkanal Lohausstr., Haltern am See			
Bohrung: RKS 3+DPM 2			
Auftraggeber:		Stadt Haltern am See-EB Stadtentwässerung	Rechtswert: 0
Bohrfirma:		geoconcept, Herne	Hochwert: 0
Bearbeiter:		Peletz	Ansatzhöhe: +57,22 mNN
Datum:	06.11.2024	Anlage 3	Endtiefe: 7,00 m



Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen
www.gc-duelmen.de

Anlage 4 – Prüfberichte zu Chemische Untersuchungen

Prüfbericht Nr. 2415133 vom 21.11.2024

der AGROLAB Umwelt GmbH, Kiel

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

GeoConsult Dülmen
Hanninghof 30
48249 Dülmen

Datum 21.11.2024

Kundennr. 27054956

PRÜFBERICHT

Auftrag 2415133 P-4079/24 - Stauraumkanal Lohausstraße / Münsterknapp, Haltern am See
Analysenr. 571363 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 18.11.2024
Probenahme 06.11.2024
Probennehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP-Scho

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	15,5	0,02	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Wassergehalt	%	°	0,700		Berechnung
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,75	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		<1,00	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		<5,00	5	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,07	0,06	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		2,88	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		<2,00	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		2,66	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		9,62	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		500	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "n.a." gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 von 4

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 21.11.2024

Kundennr. 27054956

PRÜFBERICHT

Auftrag

2415133 P-4079/24 - Stauraumkanal Lohausstraße / Münsterknapp, Haltern am See

Analysennr.

571363 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP-Scho

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Chrysen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,020 (NWG) ^{m)}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,020 (NWG) ^{m)}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 ^{#5)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 ^{x)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 ^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	°	100	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	°	0,0	Berechnung
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Trübung nach GF-Filtration	NTU		1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
Temperatur Eluat	°C		21,3	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			9,1	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		61,2	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO ₄)	mg/l		<5,0 (+)	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l		<1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l		<1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l		<3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l		<5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l		<7	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l		<0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l		<30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Seite 2 von 4

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "x)" gekennzeichnet.

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 21.11.2024

Kundennr. 27054956

PRÜFBERICHT

Auftrag

2415133 P-4079/24 - Stauraumkanal Lohausstraße / Münsterknapp, Haltern am See

Analysennr.

571363 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP-Scho

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	0,21	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	0,24	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin	µg/l	0,57	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	0,098	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	0,060	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,059	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,0090 (NWG) ^{bw)}	0,03	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{bw)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,22 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,22 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	1,0 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	1,0	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 ^{#5)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 ^{x)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

bw) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da der Methodenblindwert erhöht und kein ausreichendes Probenmaterial für eine Wiederholung der Analyse vorhanden war.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<... (NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<... (+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement).

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 3 von 4

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 21.11.2024
Kundennr. 27054956

PRÜFBERICHT

Auftrag **2415133 P-4079/24 - Stauraumkanal Lohausstraße / Münsterknapp, Haltern am See**
Analysennr. **571363 Mineralisch/Anorganisches Material**
Kunden-Probenbezeichnung **MP-Scho**

BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Acenaphthen,2-Methylnaphthalin,1-Methylnaphthalin,Phenanthren,Naphthalin,Fluoren
0,18mg/kg		Cadmium (Cd)
3,5mg/kg		Chrom (Cr)
8%		elektrische Leitfähigkeit
0,25%		Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
25%		Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)
6mg/kg		Nickel (Ni),Zink (Zn)
5%		pH-Wert
1°C		Temperatur Eluat
6%		Trockensubstanz
35%		Trübung nach GF-Filtration

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Für die Eluatherstellung wurde je Ansatz eine Prüfprobe entsprechend einer Trockenmasse von 350g +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 18.11.2024

Ende der Prüfungen: 21.11.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 4 von 4

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

GeoConsult Dülmen
Hanninghof 30
48249 Dülmen

Datum 21.11.2024
Kundennr. 27054956

PRÜFBERICHT

Auftrag 2415133 P-4079/24 - Stauraumkanal Lohausstraße / Münsterknapp, Haltern am See
Analysenr. 571364 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 18.11.2024
Probenahme 06.11.2024
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP-Aushub

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	3,90	0,02	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	89,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Wassergehalt	%	°	10,7		Berechnung
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		5,94	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		9,29	5	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,06	0,06	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		24,9	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		6,78	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		12,2	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		31,2	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "n.a." gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 21.11.2024

Kundennr. 27054956

PRÜFBERICHT

Auftrag

2415133 P-4079/24 - Stauraumkanal Lohausstraße / Münsterknapp, Haltern am See

Analysennr.

571364 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP-Aushub

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Chrysen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	°	100	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	°	0,0	Berechnung
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Trübung nach GF-Filtration	NTU		5	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
Temperatur Eluat	°C		21,1	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			7,6	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		275	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l		13	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l		<1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l		<1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l		<3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l		<5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l		<7	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l		<0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l		<30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Seite 2 von 4

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "x)" gekennzeichnet.

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 21.11.2024

Kundennr. 27054956

PRÜFBERICHT

Auftrag

2415133 P-4079/24 - Stauraumkanal Lohausstraße / Münsterknapp, Haltern am See

Analysennr.

571364 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP-Aushub

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin	µg/l	<0,0090 (NWG) ^{bw)}	0,03	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	<0,015 (NWG) ^{bw)}	0,05	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,0090 (NWG) ^{bw)}	0,03	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{bw)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
PAK 15 Summe gem. Ersatzbaustoffv	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. Ersatzbaustoffv	µg/l	0,010 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,010 ^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. Ersatzbaustoffv	µg/l	<0,0030 ^{#5)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 ^{x)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

bw) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da der Methodenblindwert erhöht und kein ausreichendes Probenmaterial für eine Wiederholung der Analyse vorhanden war.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in

Seite 3 von 4

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 21.11.2024
Kundennr. 27054956

PRÜFBERICHT

Auftrag **2415133 P-4079/24 - Stauraumkanal Lohausstraße / Münsterknapp, Haltern am See**
Analysennr. **571364 Mineralisch/Anorganisches Material**
Kunden-Probenbezeichnung **MP-Aushub**

environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
2mg/kg		Arsen (As)
15mg/kg		Blei (Pb)
0,18mg/kg		Cadmium (Cd)
35%		Chrom (Cr)
8%		elektrische Leitfähigkeit
6mg/kg		Kupfer (Cu), Nickel (Ni)
5%		pH-Wert
7,5mg/l		Sulfat (SO ₄)
1°C		Temperatur Eluat
0,25mg/kg		Thallium (Tl)
6%		Trockensubstanz
25%		Trübung nach GF-Filtration
30%		Zink (Zn)

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Für die Eluatherstellung wurde je Ansatz eine Prüfprobe entsprechend einer Trockenmasse von 350g +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 18.11.2024

Ende der Prüfungen: 20.11.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673
Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 4 von 4

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

GeoConsult Dülmen
Hanninghof 30
48249 Dülmen

Datum 21.11.2024

Kundennr. 27054956

PRÜFBERICHT

Auftrag 2415133 P-4079/24 - Stauraumkanal Lohausstraße / Münsterknapp, Haltern am See
Analysennr. 571365 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 18.11.2024
Probenahme 06.11.2024
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung RKS 1/1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg		<0,050	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		0,18	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		0,059	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		0,16	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg		0,084	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Summe PAK (EPA)	mg/kg		0,483 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		21,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			9,5	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		43,9	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement,

Seite 1 von 2

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673
Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 21.11.2024

Kundennr. 27054956

PRÜFBERICHT

Auftrag **2415133 P-4079/24** - Stauraumkanal Lohausstraße / Münsterknapp, Haltern am See

Analysennr. **571365** Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 1/1**

BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
0,15mg/kg		Anthracen,Phenanthren,Chrysen,Benzo(g,h,i)perylen
8%		elektrische Leitfähigkeit
5%		pH-Wert
1°C		Temperatur Eluat
6%		Trockensubstanz

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Die untersuchte Probe enthält Anteile eines Gefahrstoffes (Asbest/KMF) oder steht im Verdacht gefährstoffhaltig zu sein.

Alle gefährstoffhaltigen Abfälle sind als gefährlicher Abfall gem. GefStoffV ordnungsgemäß zu entsorgen.

Auf die Beachtung der einschlägigen Gefahrstoffrichtlinien wird hingewiesen.

Beginn der Prüfungen: 18.11.2024

Ende der Prüfungen: 20.11.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 2 von 2

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

GeoConsult Dülmen
Hanninghof 30
48249 Dülmen

Datum 21.11.2024
Kundennr. 27054956

PRÜFBERICHT

Auftrag 2415133 P-4079/24 - Stauraumkanal Lohausstraße / Münsterknapp, Haltern am See
Analysennr. 571366 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 18.11.2024
Probenahme 06.11.2024
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung RKS 2/1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	98,9	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg		0,20 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		0,13 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,10 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		0,80 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,10 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		0,13 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,10 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,10 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		0,26 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,10 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,10 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,10 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,10 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg		0,10 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg		<0,10 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Summe PAK (EPA)	mg/kg		1,62 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		21,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			9,5	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		43,7	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

pe) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte eine Veränderung des Verhältnisses von Probenmenge zum Extraktionsmittel erforderten.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673
Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 21.11.2024
Kundennr. 27054956

PRÜFBERICHT

Auftrag **2415133 P-4079/24 - Stauraumkanal Lohausstraße / Münsterknapp, Haltern am See**
Analysennr. **571366 Mineralisch/Anorganisches Material**
Kunden-Probenbezeichnung **RKS 2/1**

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
0,15mg/kg		Acenaphthen, Naphtalin, Fluoranthen, Chrysen, Benzo(g,h,i)perylen
8%		elektrische Leitfähigkeit
30%		Phenanthren
5%		pH-Wert
1°C		Temperatur Eluat
6%		Trockensubstanz

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Die untersuchte Probe enthält Anteile eines Gefahrstoffes (Asbest/KMF) oder steht im Verdacht gefährstoffhaltig zu sein.

Alle gefährstoffhaltigen Abfälle sind als gefährlicher Abfall gem. GefStoffV ordnungsgemäß zu entsorgen.
Auf die Beachtung der einschlägigen Gefahrstoffrichtlinien wird hingewiesen.

Beginn der Prüfungen: 18.11.2024

Ende der Prüfungen: 20.11.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 2 von 2

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

GeoConsult Dülmen
Hanninghof 30
48249 Dülmen

Datum 21.11.2024

Kundennr. 27054956

PRÜFBERICHT

Auftrag 2415133 P-4079/24 - Stauraumkanal Lohausstraße / Münsterknapp, Haltern am See
Analysennr. 571367 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 18.11.2024
Probenahme 06.11.2024
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung RKS 3/1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg		0,29 ^{pe)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10 ^{pe)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		0,13 ^{pe)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		0,11 ^{pe)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		0,83 ^{pe)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,10 ^{pe)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		0,14 ^{pe)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,10 ^{pe)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,10 ^{pe)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		0,26 ^{pe)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,10 ^{pe)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,10 ^{pe)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,10 ^{pe)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,10 ^{pe)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg		<0,10 ^{pe)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg		<0,10 ^{pe)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Summe PAK (EPA)	mg/kg		1,76 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		21,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			9,7	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		43,7	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

pe) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte eine Veränderung des Verhältnisses von Probenmenge zum Extraktionsmittel erforderten.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673
Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 von 2

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 21.11.2024
Kundennr. 27054956

PRÜFBERICHT

Auftrag **2415133** P-4079/24 - Stauraumkanal Lohausstraße / Münsterknapp, Haltern am See
Analysennr. **571367** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **RKS 3/1**

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
0,15mg/kg		Acenaphthen, Naphtalin, Fluoren, Fluoranthren, Chrysen
8%		elektrische Leitfähigkeit
30%		Phenanthren
5%		pH-Wert
1°C		Temperatur Eluat
6%		Trockensubstanz

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Die untersuchte Probe enthält Anteile eines Gefahrstoffes (Asbest/KMF) oder steht im Verdacht gefahrstoffhaltig zu sein.

Alle gefahrstoffhaltigen Abfälle sind als gefährlicher Abfall gem. GefStoffV ordnungsgemäß zu entsorgen.
Auf die Beachtung der einschlägigen Gefahrstoffrichtlinien wird hingewiesen.

Beginn der Prüfungen: 18.11.2024

Ende der Prüfungen: 20.11.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

GeoConsult Dülmen
Hanninghof 30
48249 Dülmen

Datum 21.11.2024

Kundennr. 27054956

PRÜFBERICHT

Auftrag 2415133 P-4079/24 - Stauraumkanal Lohausstraße / Münsterknapp, Haltern am See
Analysennr. 571368 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 18.11.2024
Probenahme 06.11.2024
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung RKS 4/1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg		0,22 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,10 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,10 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		0,69 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,10 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		<0,10 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,10 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,10 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		0,35 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,10 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,10 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,10 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,10 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg		<0,10 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg		<0,10 pe)	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Summe PAK (EPA)	mg/kg		1,26 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		21,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			9,5	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		57,2	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

pe) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte eine Veränderung des Verhältnisses von Probenmenge zum Extraktionsmittel erforderten.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 von 2

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 21.11.2024

Kundennr. 27054956

PRÜFBERICHT

Auftrag **2415133** P-4079/24 - Stauraumkanal Lohausstraße / Münsterknapp, Haltern am See

Analysennr. **571368** Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 4/1**

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
0,15mg/kg		Chrysen, Naphtalin
8%		elektrische Leitfähigkeit
30%		Phenanthren
5%		pH-Wert
1°C		Temperatur Eluat
6%		Trockensubstanz

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Die untersuchte Probe enthält Anteile eines Gefahrstoffes (Asbest/KMF) oder steht im Verdacht gefahrstoffhaltig zu sein.

Alle gefahrstoffhaltigen Abfälle sind als gefährlicher Abfall gem. GefStoffV ordnungsgemäß zu entsorgen.
Auf die Beachtung der einschlägigen Gefahrstoffrichtlinien wird hingewiesen.

Beginn der Prüfungen: 18.11.2024

Ende der Prüfungen: 20.11.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 2 von 2

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00