

Kiel, Quartier „Kool Kiel“ Werftbahnstraße 8 (Baufeld W8, Bebauungsplan 1031V)

orientierendes Altlastengutachten



Auftraggeber

Kap Horn W8 GmbH
Geschwister-Scholl-Allee 66a
14532 Kleinmachnow

Bearbeiter IGB

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Projektnummer

19-2107

Dateiname

19-2107 2021-09-21 11 BER oriAlt Fs.docx

Datum

21.09.2021

Anschrift

IGB Ingenieurgesellschaft mbH
Neufeldtstraße 10
24118 Kiel

Kontakt

T. +49 431 260 410-0
kiel@igb-ingenieure.de

www.igb-ingenieure.de

INHALTSVERZEICHNIS

1	VERANLASSUNG	5
2	UNTERLAGEN	5
3	STANDORTBESCHREIBUNG	6
	3.1 Lage	6
	3.2 Aktuelle Bebauung.....	8
	3.3 Geplantes Bauvorhaben	9
4	STANDORTMODELL	9
	4.1 Geologische Standortbeschreibung	10
	4.2 Hydrogeologische Standortbeschreibung.....	10
	4.3 Altgutachten.....	11
5	ALTLASTENVERDACHTSFLÄCHE	12
6	SCHADSTOFFBELASTUNG	13
	6.1 Untersuchungsprogramm.....	13
	6.2 Probenahme	13
	6.3 Bewertungsgrundlage	15
	6.3.1 Schadstoffgehalte im Boden.....	15
	6.3.2 Schadstoffgehalte im Grundwasser.....	17
	6.4 Bewertung Schadstoffgehalte Boden, Vorsorgewerte	17
	6.5 Bewertung Schadstoffgehalte Boden, Wirkungspfad Boden → Grundwasser ..	19
	6.6 Bewertung Schadstoffgehalte Boden, LAGA.....	19
	6.7 Bewertung Schadstoffgehalte Grundwasser, LAWA	22
	6.8 Bewertung Verdachtsbereiche	23
7	HINWEISE, ERGÄNZENDES UNTERSUCHUNGSPROGRAMM UND AUSBLICK	23
8	ZUSAMMENFASSUNG	24

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1** **Übersichtslageplan**
- Anlage 2** **Lageplan der Untergrundaufschlüsse mit Ergebnisdarstellung**
- Anlage 3** **Bohrprofile**
- Anlage 4** **Probenahmeprotokolle**
 - 4.1 Boden
 - 4.2 Grundwasser
- Anlage 5** **Prüfberichte**
 - 5.1 Boden
 - 5.2 Grundwasser

1 VERANLASSUNG

Das Grundstück an der Werftbahnstraße 8 in Kiel (Baufeld W8, ehemals Baufeld B) soll einer neuen Nutzung zugeführt werden. Es umfasst das Flurstück 231 und ist ca. 8.100 m² groß.

Eine mögliche Schadstoffbelastung des Untergrunds konnte auf Grundlage der Vorerkundungen nicht ausgeschlossen werden.

Die IGB Ingenieurgesellschaft mbH wurde von der Kap Horn W8 GmbH beauftragt, eine orientierende Altlastenerkundung auf Grundlage der historischen Erkundung aus dem Jahr 2007 [2] sowie eine geotechnische Untergrunderkundung durchzuführen. Gegenstand dieses Berichtes ist die orientierende Altlastenerkundung für das Baufeld W8.

2 UNTERLAGEN

Zur Ausarbeitung des vorliegenden Berichtes standen unserer Ingenieurgesellschaft folgende Unterlagen zur Verfügung:

LABELS Projektmanagement GmbH & Co. KG, Berlin

[1] Projektinformationen, Quartierentwicklung „Kool Kiel“ vom 18.02.2019

ALKO GmbH, Kiel

[2] Ergebnisse der historischen Erkundung im Bereich des Altstandortes AS99, Werftbahnstraße 8 in 24143 Kiel, Projekt - Nr. 20/07/2246, Datum: 27.03.2007

GeoC GmbH, Kiel

[3] Detailuntersuchung des Altstandortes AS 283, ehemals Tankstelle der Fa. Franz Ritter, Gablenzstraße / Ecke Werftbahnstraße, 24143 Kiel – Altlastengutachten, Nr. 08019, Datum: 25.01.2009

AGUA GmbH, Kiel

[4] Sanierungsuntersuchung Ehem. Tankstelle Ritter (AS 283) Werftbahnstraße, Kiel-Gaarden, Sanierungsuntersuchung, Datum: 16.09.2010

Kampfmittelräumdienst Schleswig-Holstein

[5] Bescheid über die Überprüfung einer Fläche auf Kampfmittelbelastung: Werftbahnstraße 8 in Kiel (Flur 13, Flurstück 231), Datum: 29.06.2021

Landeshauptstadt Kiel

[6] Grundkarte von der Stadt Kiel, erhalten am 29.07.2019

[7] Information über schädliche Bodenveränderungen bzw. Altlasten Werftbahnstraße 8, Datum: 09.03.2020

Evers und Partner / Stadtplaner, Hamburg

[8] Projektunterlagen für das Bauvorhaben Kool Kiel, Baufeld W1, W8 und Wulf, erhalten am 07.06.2021

MVRDV, Rotterdam

[9] Angaben zur absoluten Höhe Untergeschoss, eMail, Datum: 02.07.2021

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Owschlag

[10] Lageplan, Aufmaß, Schichtenprofile und Bodenproben KRB 1/21 bis 6/21, Datum: 19.07.2021

IGB Ingenieurgesellschaft

[11] Kiel, Werftbahnstraße, Quartier „Kool Kiel“, Baufeld A - Orientierende Altlastenerkundung (Flst. 232), Datum: 12.09.2019

[12] Kiel, Werftbahnstraße, Quartier „Kool Kiel“, Baufeld A - Geotechnisches Gutachten, Datum: 14.10.2019

[13] Kiel, Werftbahnstraße 1 – W1, Quartier „Kool Kiel“ (Baufeld A, Bebauungsplan nr. 1017V) – Geotechnisches Gutachten (Revision 1), Projektnr. 21-2028, Datum: 29.07.2021

[14] Kiel, Quartier „Kool Kiel“ Werftbahnstraße 8 (Baufeld W8, Bebauungsplan nr. 1031V) - Geotechnisches Gutachten, Projektnummer 19-2107, Datum: 17.09.2021

[15] Kiel, Quartier „Kool Kiel“ Werftbahnstraße 1 – Wulf (Baufeld C, Bebauungsplan nr. 1030V) – orientierende Altlastenerkundung, Projektnr. 19-2108, in Bearbeitung

[16] Kiel, Quartier „Kool Kiel“ Werftbahnstraße 1 – Wulf, (Baufeld C, Bebauungsplan nr. 1030V) – Geotechnisches Gutachten, Projektnr. 19-2108, in Bearbeitung

3 STANDORTBESCHREIBUNG

3.1 Lage

Das Planungsgebiet (ehemals Baufeld A bis C) befindet sich im Bereich der südlichen Kieler Hörn, etwa 300 m von der Kieler Förde entfernt. Es erstreckt sich zwischen Werftbahnstraße, Gablenzstraße und Werftstraße in einem zentral gelegenen städtisch bebauten Gebiet.

Das Planungsgebiet ist gemäß [1] wie folgt aufgeteilt.

Das nördlich gelegene Baufeld W1 (ehemals A) befindet sich in der Werftbahnstraße 1 und umfasst die Flurstücke 147 und 232. Die Größe beträgt rd. 4.360 m².

Das westlich gelegene Baufeld W8 (ehemals B) befindet sich in der Werftbahnstraße 8 und liegt auf dem Flurstück 231. Die Größe beträgt rd. 8.100 m².

Das östlich im Planungsgebiet gelegene Baufeld Wulf (ehemals C) befindet sich in der Werftstraße 240-248 auf den Flurstücken 376 und 406. Die Größe beträgt rd. 4.880 m².

Südlich innerhalb des Planungsgebiets ist eine öffentliche Grünfläche als Ausgleichsfläche geplant. Diese Grünfläche umfasst die Flurstücke 391 und 400. Die Größe beträgt rd. 4.300 m².

An dieser Stelle weisen wir darauf hin, dass die einzelnen Baufelder gemäß aktueller Planung [8] wie folgt bezeichnet werden:

- W1 (ehemals Baufeld A, rot in Bild 1, Bebauungsplannummer 1017V)
- W8 (ehemals Baufeld B, lila in Bild 1, Bebauungsplannummer 1031V)
- Wulf (ehemals Baufeld C, hellblau in Bild 1, Bebauungsplannummer 1030V)

In Anlehnung an die aktuellen Planunterlagen [8] werden nachfolgend die Bezeichnungen Baufeld W1, W8 und Wulf verwendet.

Das Planungsgebiet sowie die einzelnen Baufelder und Flurstücke sind in Abbildung 1 dargestellt.

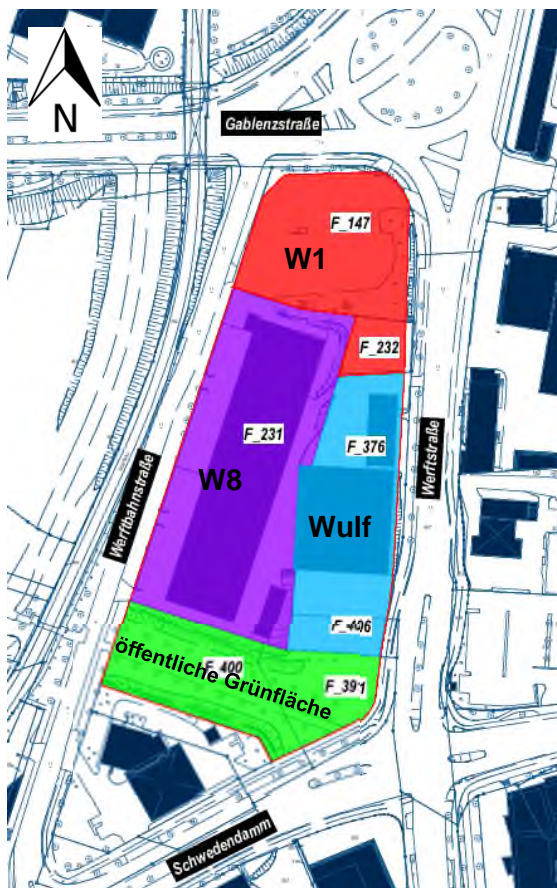


Abbildung 1 Übersichtsplan des Planungsgebiets „Kool Kiel“ [1]

3.2 Aktuelle Bebauung

Die Abbildung 2 zeigt eine Luftbildaufnahme der Untersuchungsfläche und der angrenzenden Bebauung.

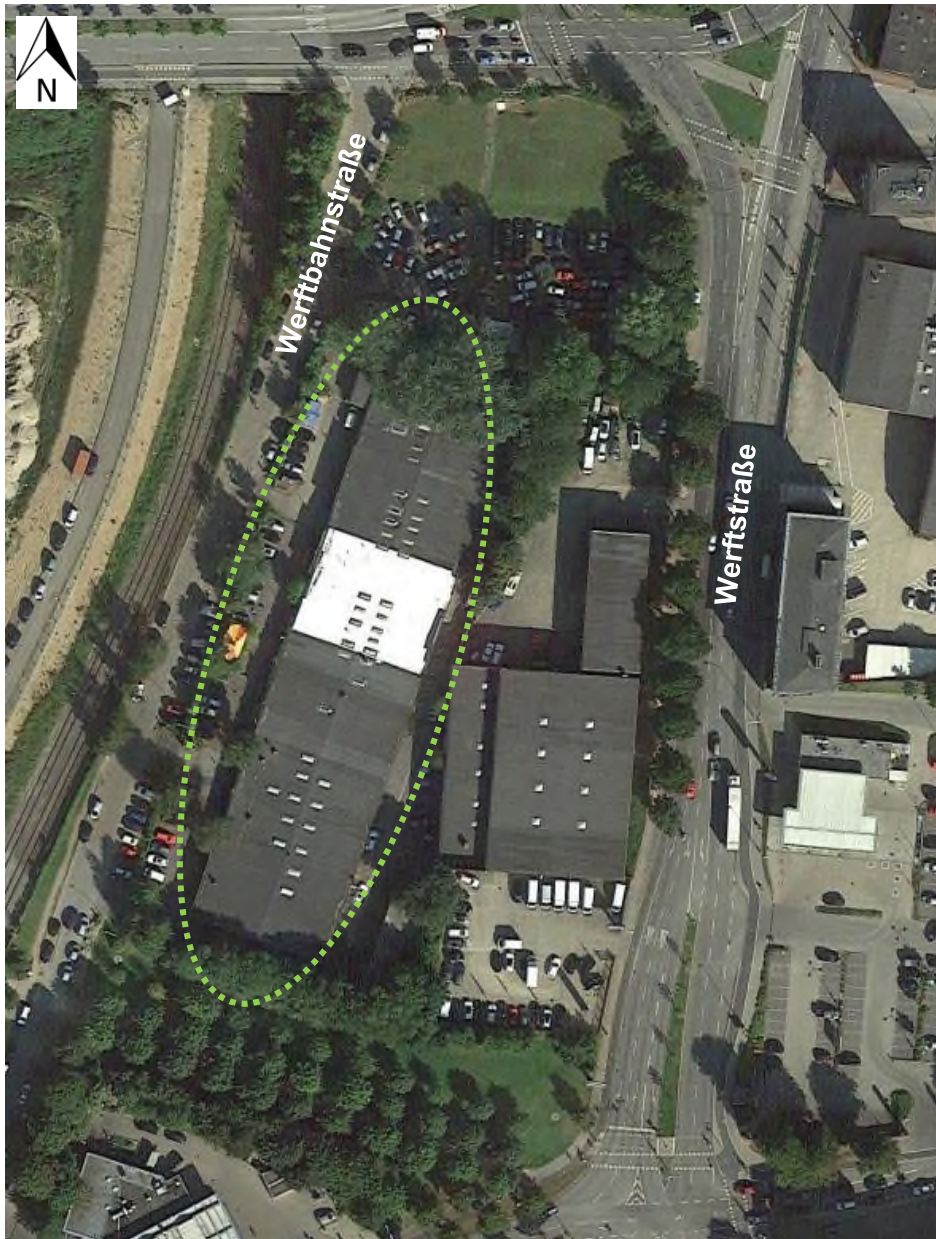


Abbildung 2 Untersuchungsfläche, aktuelle Luftbildaufnahme [Quelle: google maps]

Derzeit ist das Grundstück mit einem aus den 1940er Jahren errichteten rd. 3.750 m² großen Hallenbau versehen, welches von der „Kreativschmiede W8“ genutzt wird. Die freiliegenden Flächen sind mit Asphalt versiegelt.

Die Geländeoberkante des Grundstücks liegt auf einem Niveau zwischen ca. + 4,9 m NHN und + 5,9 m NHN.

3.3 Geplantes Bauvorhaben

Geplant ist ein Wohn- und Gewerbehau mit acht aufgehenden Vollgeschossen und einem Staffelgeschoss. Im Erdgeschoss (EG) sind durchgehend Gewerbeflächen geplant. Der Wohntrakt ist durch eine freie, begrünte Flucht in zwei Gebäudeteile getrennt und liegt auf der Gewerbeetage (EG) auf. Der Gebäudekomplex soll mit einem durchgehenden Untergeschoss als Tiefgarage errichtet werden, vgl. [8], die auch mit den Tiefgaragen der benachbarten Baufelder W1 und Wulf verbunden ist.

Die Gesamthöhe des Gebäudekomplexes ist in [8] mit 31 m angegeben. Die Bauwerksunterkante ist nach [9] in + 0,83 m NHN geplant.

Für die Herstellung des Untergeschosses ist die Ausführung einer Baugrube erforderlich. Gemäß aktuellem Planungsstand sollen die Untergeschosse der drei Baufelder W1, W8 und Wulf in einer gemeinsamen Baugrube hergestellt werden. Voraussichtlich werden die die Baugruben der drei Baufelder baulich getrennt, jedoch über Zufahrten miteinander verbunden, sein.

Es ist eine Baugrubenherstellung im Schutz einer Trogbaugrube mit wasserdruckhaltenden Verbauwänden und einer horizontalen Abdichtung gegen von unten zuströmendem Grundwasser geplant.

Für die Ausführung der Dichtsohle eignet sich bei den vorliegenden Baugrundverhältnissen das Düsenstrahlverfahren. Dies ist durch direkte Aufschlüsse bis in die Tiefe einer solchen Düsenstrahlsohle hinsichtlich des Vorhandenseins von organischen Anteilen/Einlagerungen zu verifizieren.

Gemäß Auskunft des Auftraggebers wird die vorhandene Halle kurz vor Baubeginn zurückgebaut.

Die Lage der geplanten Neubauten ist in den Lageplänen der Anlage 1 und Anlage 2 dargestellt.

4 STANDORTMODELL

Das Baufeld W8 befindet sich im Randbereich der Landgewinnung von der offenen Wasserfläche der südlichen Kieler Förde, der Hörn. Ab Mitte des 19. Jahrhunderts wurde zur Landgewinnung der Boden aus den damals laufenden Bautätigkeiten in der Stadt entnommen und in den Wasserflächen großflächig verklappt bzw. geschüttet. Entsprechend stehen im Bereich der Landgewinnung über nacheiszeitliche Böden und Ablagerungen eines Eisstausees mehrere Meter mächtige, nicht verdichtete Auffüllungen an.

4.1 Geologische Standortbeschreibung

Für das Baufeld W8 lag bislang nur eine geringe Anzahl an Baugrundaufschlüssen vor. Gemäß [2] und [11] sowie den sechs neu hergestellten Kleinrammbohrungen (KRB 1/21 bis 6/21) kann der Aufbau wie folgt abgeleitet werden.

Zunächst stehen heterogen zusammengesetzte Auffüllungen mit Mächtigkeiten von ca. 3 m bis 14 m an. Die inhomogenen Auffüllungen mit anthropogenen Beimengungen weisen überwiegend rollige Eigenschaften auf, abschnittsweise sind jedoch bindige Auffüllungshorizonte zwischengelagert. Darunter folgen Torfe. Unterhalb der Torfschicht stehen überwiegend Sande mit eingelagerten Schlufflinsen und -streifen an.

Die einzelnen Bodenschichten werden nachfolgend näher beschrieben.

Auffüllungen

Als Auffüllungen sind sowohl Sande als auch bindige sowie gemischtkörnige Böden vorhanden. In diesen sind örtlich unterschiedlich hohe Anteile an anthropogenen Beimengungen in Form von Bauschutt(-resten), Holz- und Metallreste, Schlacke sowie weitere Fremdbestandteile vorhanden. Zudem sind die Auffüllungen bereichsweise mit Organik durchsetzt.

Die Mächtigkeit Auffüllungen variiert zwischen rd. 1,1 m und 5,7 m. Demnach liegt die Basis der Auffüllungen bei rd. + 4,8 m NHN bis - 0,2 m NHN.

Gewachsene Böden

In der Kleinrammbohrung KRB 1/21 wurde unmittelbar unterhalb der Auffüllungen holozäne Ablagerungen in Form von zersetztem Torf erkundet. Die Vorerkundung im nördlichen Bereich des Baufeldes W8 bestätigten das Vorhandensein dieser Torfschicht, vgl. [3] bis [4].

Gemäß aller vorliegender Informationen sowie unserer Erfahrungen aus der Umgebung stehen auf dem Baufeld W8 unterhalb der Torfschicht Sande (KRB 1/21) an.

Im Liegendem der gewachsenen Sande wurden Geschiebeböden in Form von Geschiebemergel (KRB 1/21), Beckenschluffe und Sande in Wechsellagerung erkundet.

4.2 Hydrogeologische Standortbeschreibung

Gemäß [2] bilden die oberflächennah vorhandenen Auffüllungen den teils zusammenhängenden oberen Grundwasserleiter (1. GWL) mit freier Grundwasseroberfläche und Flurabständen des Grundwassers von ca. 2,0 m bis 4,0 m.

Dies wird durch die aktuell durchgeführten Kleinrammbohrungen bestätigt, siehe Anlage 3. Gemäß den aktuellen Messergebnissen steht Grundwasser in den Auffüllungen oberhalb einer gering durchlässigen Torfschicht (oberer Grundwasserleiter) saisonal zwischen rd.

2,4 m und 3,5 m unter GOK, entsprechend zwischen ca. + 2,3 m NHN und + 3,3 m NHN, an.

Bei den angegebenen Werten handelt es sich um Stichtagsmessungen, die weder den höchsten Stand noch den Schwankungsbereich des Grundwassers wiedergeben.

Es muss zudem davon ausgegangen werden, dass sich versickerndes Niederschlagswasser temporär auf den lokal vorhandenen gering durchlässigen bindigen Auffüllungen unregelmäßig und in unterschiedlichen Tiefen aufstauen kann. In Abhängigkeit der Tiefenlage der bindigen Schichten können lokal auch Wasserstände bis nah an die Geländeoberkante nicht ausgeschlossen werden.

Weiterhin treten gemäß [2] zwei tiefere, pleistozäne Grundwasserleiter in Tiefen zwischen ca. 20 m bis max. 60 m unter GOK (2. GWL) und von ca. 100 m bis 140 m unter GOK (3. GWL) auf.

Im gesamten Baufeld wurde eine flächig vorhandene Torfschicht erkundet, die grundwasserstauend wirkt. Es ist nicht auszuschließen, dass es lokal hydraulische Verbindungen zwischen dem oberflächennahem (1. GWL) und dem zweiten Grundwasserleiter gibt. Der 2. GWL steht unterhalb der Torfschicht leicht gespannt an.

Entsprechend den Angaben aus [3] und [4] ist von einem Grundwasserstrom nach Westen in Richtung Vollrathsbach und nach Osten auszugehen.

4.3 Altgutachten

Gemäß der historischen Erkundung aus dem Jahr 2007 [2] ist folgendes bekannt.

Ursprünglich wurde das Gebäude von der Krupp Germania Werft als Lagerhalle für Ketten genutzt. Die Errichtung des Gebäudes wird durch eine Zeitzeugenaussage auf die Jahre 1942/43 datiert. Davor soll das Grundstück unbebaut gewesen sein.

Ab dem Jahr 1944 ist die industrielle bzw. gewerbliche Nutzung des Gebäudes gut dokumentiert. Nach der Nutzung als Kettenlager wurde die Halle als Gemüsemarkthalle von mehreren Firmen bis ca. 1956 genutzt. Im Jahr 1956 wurde die Gemüsemarkthalle an die Fa. Wulf & Sohn verkauft. Ab 1956 war eine Vielzahl an Gewerken in dieser Halle ansässig, unter anderem wurden Teile der Halle wie folgt genutzt:

- | | |
|---|---|
| ■ Autoreparaturwerkstatt
(Fa. Wulf & Sohn) | ■ Autoteile Vertrieb
(Fa. VAV) |
| ■ Landmaschinenbau
(Fa. Hanomag AG) | ■ Gemüsegroßhändler
(Fa. ██████████) |
| ■ Baumaschinenfabrik
(Fa. ██████████) | ■ Druckerei
(██████████) |

- Werbeatelier
([REDACTED])
- Tischlerei
- Siebdruckerei
- Semmel-Verlag
([REDACTED])
- Verlagsauslieferung
(KVA)
- Verlags- Kreativitäts- und Druckerei-
dienstleistungen (Achterbahn Verlag)

Aktuell wird das Gebäude durch die Kreativschmiede W8 (Web-, Design-, Kommunikationsfirmen etc.) genutzt.

5 ALTLASTENVERDACHTSFLÄCHE

Das Grundstück ist aufgrund der gewerblichen Vornutzung als Altstandort (AS) 99 [7] eingestuft.

Aufgrund der Vornutzung wurde 2007 bereits eine historische Erkundung [2] durchgeführt. Im Rahmen dieser Erkundung wurden fünf standortspezifische Verdachtsbereiche angegeben. Für diese wurden keine unmittelbare Gefährdung der Schutzgüter Boden und Grundwasser und demzufolge kein erkennbarer Handlungsbedarf abgeleitet. Lediglich im Bereich des ehemaligen Waschplatzes und eines Ölabscheiders wurde eine orientierende Erkundung empfohlen.

Ergänzend wurde eine Altlastenauskunft [7] eingeholt, der Folgendes zu entnehmen ist.

Das Grundstück wurde in den Jahren von 1959 bis 1988 von Autoreparaturwerkstätten, einem KFZ-Handel, einer Baumaschinenfabrik sowie einer Druckerei altlastenrelevant genutzt. Aufgrund dieser Erstbewertung besteht hier eine Altlast im Sinne von § 3 Abs. 1 BBodSchV und wird deshalb als altlastenverdächtige Fläche im Boden- und Altlastenkataster geführt sowie behördlich begleitet.

Weiterhin wird darauf verwiesen, dass bei zukünftigen Baumaßnahmen grundsätzlich damit gerechnet werden muss, dass diese eine kostenintensivere Entsorgung des anfallenden Bodenaushubes nach sich ziehen können und bei zukünftigen Tiefbaumaßnahmen ein unabhängiger Sachverständiger die Maßnahme begleiten muss.

Weitere Verdachtsbereiche

Im Rahmen der oben genannten Information und unserer langjährigen Erfahrungen kann für die Bereiche der fünf oberirdischen und unterirdischen Heizöltanks, die in [2] genannt wurden, der Verdacht auf schädliche Schadstoffverunreinigungen, zum Beispiel durch Tropfverluste bei der Befüllung, nicht ausgeschlossen werden. Die Lage ist der Anlage 2 zu entnehmen.

Ein weiterer Verdachtsbereich ist die Grenze zwischen den Baufeldern W1 und W8. Gemäß [3] und [4] wurden in Baufeld W1 zahlreiche Erkundungen der Schadstoffbelastung des Untergrunds (Boden und Grundwasser) durchgeführt. Im Rahmen dieser Erkundungen wurden standortspezifische Verunreinigungen durch MKW (Mineralölkohlenwasserstoffe), PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) und BTEX – Aromate (aromatische Kohlenwasserstoffe Benzol, Toluol, Ethylbenzol und die Xylole) im Boden sowie im Grundwasser nachgewiesen. Es wurde eine Gefährdung dieser beiden Schutzgüter erkannt. Eine Verbindung zum Baufeld W8 kann derzeit nicht ausgeschlossen werden.

6 SCHADSTOFFBELASTUNG

6.1 Untersuchungsprogramm

Mit Bezug auf die historische Erkundung [2] wurde eine orientierende Altlastenerkundung des Untergrundes im Bereich des ehemaligen Waschplatzes und des Ölabscheiders zur Gewinnung von Bodenproben mittels vier Kleinrammbohrungen (KRB 2/21 bis KRB 5/21) bis in eine Tiefe von rd. 4 m unter GOK vorgenommen. Die Lage der Kleinrammbohrungen ist der Anlage 2 zu entnehmen.

Weiterhin wurden zwei weitere Kleinrammbohrungen (KRB 1/21 und KRB 6/21) im Bereich von ehemaligen Heizöltanks abgeteuft. Die Kleinrammbohrung KRB 1/21 wurde hier bis etwa 10 m Tiefe ausgeführt, um diese für die geotechnische Erkundungen [14] mit zu verwenden. Die Lage der Kleinrammbohrungen ist der Anlage 2 zu entnehmen.

Im Hinblick auf eventuell vorhandene standortspezifische Schadstoffverunreinigungen (Schwermetalle und MKW) sowie untergeordnet auf abfallrelevante Parameter erfolgte eine Analytik der gewonnenen Bodenproben im Bereich der Verdachtsflächen auf den Untersuchungsumfang gemäß LAGA.

Zusätzlich wurde das Grundwasser im Bereich des ehemaligen Waschplatzes und des Ölabscheiders auf standortspezifische Parameter (MKW, Leichtflüchtige Chlorierte Kohlenwasserstoffe - LCKW, BTEX) untersucht. Dafür wurde die Kleinrammbohrung KRB 5/21 zu einem Rammfilterbrunnen (RFB 5/21) ausgebaut.

Der Untersuchungsumfang wurde mit dem Umweltschutzamt Kiel vorabgestimmt.

6.2 Probenahme

Am 19.07.2021 wurden sechs Kleinrammbohrungen von der Firma Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Owschlag, niedergebracht. Aufgrund des Kampfmittelverdachts wurde vorlaufend eine Luftbildauswertung durchgeführt. Nach Auswertung dieser Unterlage [5] war eine vorherige Tiefensondierung zur Freimessung bei der Herstellung der

Kleinrammbohrungen KRB 2/21 bis 5/21 notwendig, die durch die Kampfmittelbergung GmbH, Neumünster, ausgeführt wurde.

Die Entnahme der Bodenproben erfolgte durch das Bohrunternehmen. Es wurde bei erkennbaren Schichtgrenzen (Auffüllung und gewachsene Böden) oder pro laufendem Meter eine Probe entnommen. Weiterhin wurden die Bodenproben während der Probenahme organoleptisch und bodenmechanisch angesprochen. Abgesehen von vorhandenen anthropogenen Beimengungen in Form von Bauschutt- und Schlackeresten sowie vereinzelt von auffälligem Geruch in den Auffüllungen wurden keine weiteren Auffälligkeiten wie Farbe o. ä. festgestellt.

Die Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse sind in der Anlage 3 in Form von Bohrprofilen höhengerecht aufgetragen.

Den Bohrprofilen liegen die Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen des Bohrunternehmers [10] zugrunde, die von uns durch Ansprache, der aus den einzelnen Bodenschichten entnommenen Bodenproben überarbeitet und ergänzt wurden.

Proben gleicher Art (Kornzusammensetzung, Anteil anthropogene Beimengungen etc.) wurden anschließend zu Laborproben (LP) zusammengestellt.

Die dazugehörigen Probenahmeprotokolle sind den Schichtenverzeichnissen des Bohrunternehmers zu entnehmen, siehe Anlage 4.1.

Eine Übersicht bzw. die Zusammenstellung der Laborproben mit Angabe der jeweiligen Entnahmestelle und -tiefen, Verdachtsbereiche sowie der Materialzusammensetzung zeigt die Tabelle 1.

Die Bodenproben wurden an das akkreditierte Chemielabor GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg, für die Durchführung der chemischen Analysen übergeben und anschließend auf den Parameterumfang gemäß LAGA TR Boden analysiert.

Die Wasserprobe wurde am 28.07.2021 durch GBA entnommen. Das Probenahmeprotokoll ist der Anlage 4.2 zu entnehmen. Laut dem Probennehmer erwies sich die Probenahme aufgrund des geringen Wasserzuflusses als erschwert.

Laborprobe	Verdachtsbereiche	Zugehörige Einzelproben	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Zusammensetzung	
LP 1	unspezifisch	KRB	1/2	0,5 - 1,5	A (Sand, Bauschutt)
			2/1	0,1 - 0,3	
			2/2	0,3 - 0,8	
			2/3	0,8 - 1,5	
			4/1	0,15 - 1,0	
			4/2	1,0 - 2,0	
			4/4	2,9 - 4,0	
			5/2	0,6 - 0,8	
			5/3	0,8 - 2,0	
			6/1	0,1 - 1,1	
LP 2	unspezifisch	KRB	1/1	0,1 - 0,5	A (Sand, Bauschutt, Schlackereste)
			1/3	1,5 - 2,3	
			2/5	2,0 - 2,3	
			2/6	2,3 - 3,5	
			4/3	2,0 - 2,9	
			5/1	0,15 - 0,6	
			5/4	2,0 - 2,9	
LP 3	unspezifisch	KRB	2/7	3,5 - 4,0	A (Sand)
			3/1	0,1 - 0,2	
			3/2	0,2 - 1,1	
LP 4	unspezifisch	KRB	1/4	2,3 - 3,1	A (Schluff, Bauschutt, Schlackereste)
			2/4	1,5 - 2,0	
LP 5	Unter- und oberirdischer Heizöltank	KRB	6/2	1,1 - 2,4	A (Sand)
LP 6	Unter- und oberirdischer Heizöltank	KRB	6/3	2,4 - 3,2	A (Schluff)
			6/4	3,2 - 4,0	
LP 7	Unterirdischer Heizöltank (stillgelegt)	KRB	1/5	3,1 - 4,6	A (Schluff, KW-Geruch)
LP 8	ehem. Waschplatz (nördlich)	KRB	3/3	1,1 - 2,0	A (Sand, KW-Geruch)
			3/4	2,0 - 2,7	
			3/5	2,7 - 4,0	
LP 9	ehem. Waschplatz (südlich)	KRB	5/5	2,9 - 4,0	A (Sand, Beton, modriger Geruch)

Tabelle 1 Zusammenstellung der Laborproben (LP)

6.3 Bewertungsgrundlage

6.3.1 Schadstoffgehalte im Boden

Für die Bewertung der Analysenergebnisse werden die Vorsorgewerte (V-Werte) für Böden nach § 8 Abs. 2 Nr. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes / -verordnung (BBodSchG/V) herangezogen. Vorsorgewerte sind gemäß des BBodSchG „Bodenwerte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung von geogenen und großflächig siedlungsbedingten

Schadstoffgehalten in der Regel davon auszugehen ist, dass die Besorgnis [des Entstehens] einer schädlichen Bodenveränderung besteht“.

Zusätzlich werden die Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden → Grundwasser gemäß BBodSchV anteilhaft berücksichtigt. Auf die Wirkungspfade Boden → Mensch und Boden → Nutzpflanze wird aufgrund der geplanten Baumaßnahme (vollflächiger Aushub) verzichtet.

Weiterhin erfolgt die Auswertung mit den Zuordnungswerten gemäß der aktuellen technischen Regel der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)¹ und ggf. mit den Zuordnungswerten der Deponieverordnung (DepV)². In den technischen Regeln der LAGA sind Zuordnungswerte, sogenannte Z-Werte festgelegt, anhand derer abgeschätzt werden kann, ob ein Boden, ein Boden-Bauschutt-Gemisch oder Bauschutt verunreinigt ist und wie der Grad der Verunreinigung hinsichtlich der Entsorgung (= Verwertung oder Beseitigung) zu beurteilen ist. Die Z-Werte definieren dabei jeweils die maximalen Schadstoffgehalte, die der Boden in den folgenden LAGA-Einbauklassen aufweisen darf, vgl. Abbildung 3. Bei deren Überschreitung gelten die Anforderungen der Deponieverordnung.

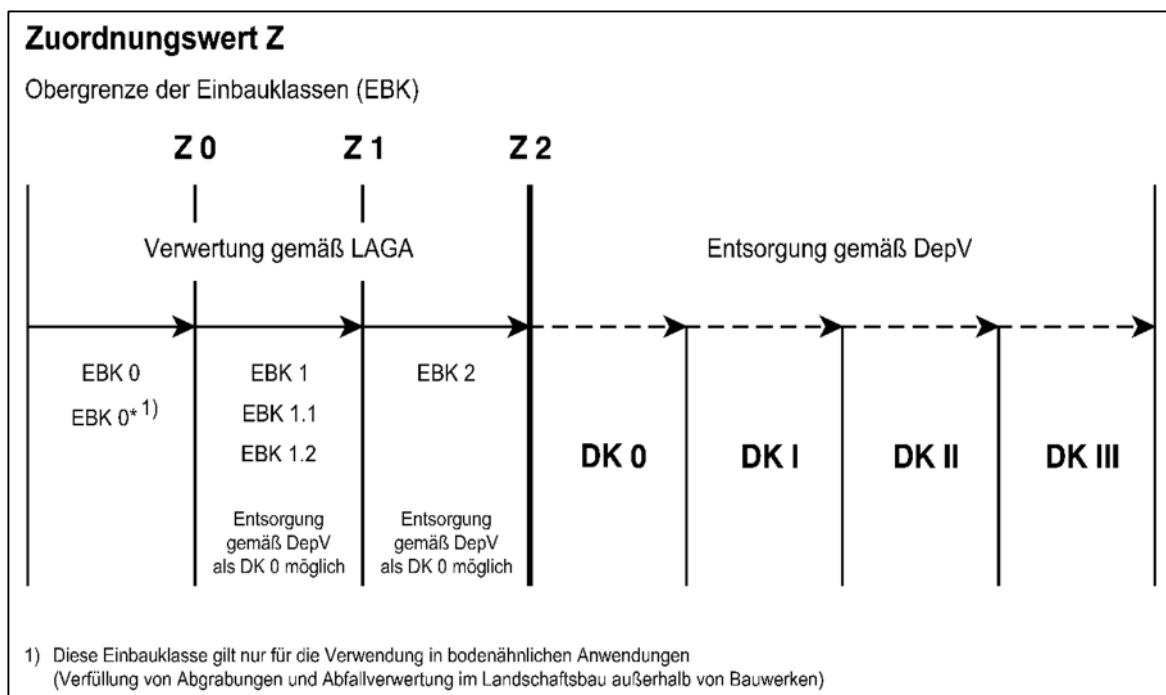


Abbildung 3 Darstellung der LAGA-Einbau- und Deponieklassen

LAGA-Einbauklasse 0 uneingeschränkter Einbau

LAGA-Einbauklasse 0* uneingeschränkter Einbau bei der Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen

¹ Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand 05.11.2004, 1.4 Bauschutt (TR Bauschutt), Stand: 6.11.2003

² Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV) vom 17. März 2015

LAGA-Einbauklasse 1	eingeschränkter offener Einbau (maßgebende Schadstoffgehalte befinden sich im Feststoff)
LAGA-Einbauklasse 1.1	eingeschränkter offener Einbau (maßgebende Schadstoffgehalte befinden sich im Eluat)
LAGA-Einbauklasse 1.2	eingeschränkter offener Einbau in hydrogeologisch günstigen Standortbedingungen (maßgebende Schadstoffgehalte befinden sich im Eluat)
LAGA-Einbauklasse 2	eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen
Deponieklasse 0	Einbau in eine Inertabfalldeponie
Deponieklasse I:	Einbau in eine Mineralstoffdeponie
Deponieklasse II:	Einbau in eine Hausmülldeponie
Deponieklasse III:	Einbau in eine Sonderabfalldeponie

6.3.2 Schadstoffgehalte im Grundwasser

Für die Bewertung der Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen werden die Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS) nach LAWA³ angewendet. Die Geringfügigkeitsschwelle ist als Konzentration definiert, bis zu der trotz einer Erhöhung der Stoffgehalte gegenüber regionalem Hintergrundwerten keine relevanten ökotoxischen Wirkungen auftreten und die Anforderungen der Trinkwasserverordnung oder entsprechend abgeleiteter Werte eingehalten werden. Die Werte stellen einen akzeptablen Konzentrationsgrad für einen im Grundwasser gelösten Schadstoff dar. Bei Konzentrationen bis zu diesem Schwellenwert sind im Regelfall keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

6.4 Bewertung Schadstoffgehalte Boden, Vorsorgewerte

In der Tabelle 2 werden die Vorsorgewerte gemäß BBodSchV mit den Analyseergebnissen dargestellt und miteinander verglichen. Rot hervorgehobene Werte zeigen Überschreitungen an. Der Prüfbericht ist der Anlage 5.1 zu entnehmen.

³ Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerte für das Grundwasser – Aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016

	Vorsorgewerte [mg/kg TM]									
	Cadmium	Blei	Chrom	Kupfer	Quecksilber	Nickel	Zink	PCB ₆	B(a)P	PAK
Bewertungsgrundlage										
Sand	≤ 0,4	≤ 40,0	≤ 30,0	≤ 20,0	≤ 0,1	≤ 15,0	≤ 60,0	0,05	0,3	3
Lehm / Schluff	≤ 1	≤ 70	≤ 60	≤ 40	≤ 0,5	≤ 50	≤ 150			
Ergebnisse, Verdachtsbereich: unspezifisch										
LP 1 (Sand)	0,29	308	11	208	3,3	18	226	0,00440	1,3	19,2
LP 2 (Sand)	0,66	210	18	189	0,81	39	491	n.n.	1,4	20,3
LP 3 (Sand)	1,6	130	19	369	0,66	19	436	n.n.	0,41	7,4
LP 4 (Lehm/Schluff)	0,24	71	16	43	1,5	16	119	n.n.	0,076	1,55
Ergebnisse, Verdachtsbereich: Unter- und oberirdischer Heizöltank										
LP 5 (Sand)	0,12	8,4	7,8	8,3	0,13	6,5	26	n.n.	< 0,05	n.n.
LP 6 (Lehm/Schluff)	0,22	7,5	18	11	< 0,10	15	35	n.n.	< 0,05	n.n.
Ergebnisse, Verdachtsbereich: Unterirdischer Heizöltank (stillgelegt)										
LP 7 (Lehm/Schluff)	0,96	700	14	159	13	18	937	n.n.	0,19	4,22
Ergebnisse, Verdachtsbereich: ehem. Waschplatz										
LP 8 (Sand)	2,0	131	16	122	0,70	21	490	n.n.	0,62	10,2
LP 9 (Sand)	0,60	1.540	30	965	5,0	74	408	0,00340	12	109

B(a)P: Benzo(a)pyren

Tabelle 2 Bewertung gemäß BBodSchV, Vorsorgewerte

Mit Ausnahme der Laborprobe LP 6 weisen alle Bodenproben Überschreitungen der Vorsorgewerte auf. Überwiegend werden die Vorsorgewerte sogar um ein Vielfaches überschritten. Die auffälligsten Proben sind LP 1 bis LP 3 und LP 7 bis LP 9. Somit sind in allen Verdachtsbereichen Überschreitungen der Vorsorgewerte nach BBodSchV nachgewiesen.

Fazit Vorsorgewerte: Aus den Feststoffgehalten ist flächendeckend eine Schwermetallbelastung abzuleiten.

Die in [2] empfohlenen Untersuchungen im Bereich des ehemaligen Waschplatzes waren somit berechtigt.

Weiterhin ist anhand der Ergebnisse davon auszugehen, dass eine schädliche Bodenveränderungen nach § 7 des Bundes-Bodenschutzgesetzes vorliegt.

6.5 Bewertung Schadstoffgehalte Boden, Wirkungspfad Boden → Grundwasser

Für eine Abschätzung des Wirkungspfads Boden → Grundwasser werden die Eluatgehalte herangezogen. In der folgenden Tabelle 3 werden die Prüfwerte gemäß BBodSchV mit den Analyseergebnissen dargestellt und miteinander verglichen. Der Prüfbericht ist der Anlage 5.1 zu entnehmen.

	Wirkungspfad Boden → Grundwasser [µg / l]									
	Arsen	Blei	Cad- mium	Chrom, ges.	Kupfer	Nickel	Zink	Queck- silber	Cyanid, ges.	Pheno- lindex
Bewertungsgrundlage										
Prüfwert	10	25	5	50	50	50	500	1	50	20
Ergebnisse, Verdachtsbereich: unspezifisch										
LP 1	2	1,2	< 0,3	< 1,0	2,3	< 1,0	< 10	< 0,20	< 5,0	< 5,0
LP 2	1	< 1,0	< 0,3	< 1,0	1,0	< 1,0	< 10	< 0,20	< 5,0	< 5,0
LP 3	< 0,5	< 1,0	< 0,3	< 1,0	1,2	< 1,0	< 10	< 0,20	< 5,0	< 5,0
LP 4	1,7	< 1,0	< 0,3	< 1,0	1,8	< 1,0	< 10	< 0,20	< 5,0	< 5,0
Ergebnisse, Verdachtsbereich: Unter- und oberirdischer Heizöltank										
LP 5	1,7	< 1,0	< 0,3	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 10	< 0,20	< 5,0	< 5,0
LP 6	1,2	< 1,0	< 0,3	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 10	< 0,20	< 5,0	< 5,0
Ergebnisse, Verdachtsbereich: Unterirdischer Heizöltank (stillgelegt)										
LP 7	2,8	< 1,0	< 0,3	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 10	< 0,20	< 5,0	< 5,0
Ergebnisse, Verdachtsbereich: ehem. Waschplatz										
LP 8	< 0,50	< 1,0	< 0,3	< 1,0	1,1	1,4	15	< 0,20	< 5,0	< 5,0
LP 9	< 0,50	< 1,0	< 0,3	< 1,0	1,9	6,1	< 10	< 0,20	< 5,0	< 5,0

Tabelle 3 Bewertung gemäß BBodSchV, Wirkungspfad Boden – Grundwasser

Keiner der Eluatgehalte zeigt eine Überschreitung der Prüfwerte gemäß BBodSchV.

Fazit Wirkungspfad: Aus den Eluatgehalten ist keine Gefährdung abzuleiten.

6.6 Bewertung Schadstoffgehalte Boden, LAGA

In Tabelle 4 sind die Ergebnisse der chemischen Analysen mit der jeweiligen Einbauklasse (EBK) gemäß LAGA sowie die für die Zuordnung maßgeblichen Parameter aufgeführt. Die Prüfberichte der Analysen sind der Anlage 5.1 beigefügt.

Laborprobe	Verdachtsbereiche	Zusammensetzung	Maßgebende(r) Parameter	Ergebnisse gemäß LAGA
LP 1	unspezifisch	A (Sand, Bauschutt)	Summe PAK (EPA): 20,3 mg/kg TM, Benzo(a)pyren: 1,4 mg/kg TM, Blei: 308 mg/kg TM, Kupfer: 208 mg/kg TM, Quecksilber: 3,3 mg/kg TM, TOC: 2,3 Masse-% TM	EBK 2
LP 2	unspezifisch	A (Sand, Bauschutt, Schlackereeste)	TOC: 6,0 Masse-% TM	> Z 2
LP 3	unspezifisch	A (Sand)	Summe PAK (EPA): 7,40 mg/kg TM, Kupfer: 208 mg/kg TM, TOC: 2,3 Masse-% TM, Sulfat: 111 mg/l	EBK 2
LP 4	unspezifisch	A (Schluff, Bauschutt, Schlackereeste)	Sulfat: 35 mg/l	EBK 1.2
LP 5	Unter- und oberirdischer Heizöltank	A (Sand)	Quecksilber: 0,13 mg/kg TM	EBK 1
LP 6	Unter- und oberirdischer Heizöltank	A (Schluff)	Sulfat: 27 mg/l	EBK 1.2
LP 7	Unterirdischer Heizöltank (stillgelegt)	A (Schluff, KW-Geruch)	Quecksilber: 13 mg/kg TM	> Z 2
LP 8	ehem. Waschplatz (nördlich)	A (Sand, KW-Geruch)	Summe PAK (EPA): 10,2 mg/kg TM, Kupfer: 122 mg/kg TM, Zink: 490 mg/kg TM, TOC: 1,7 Masse-% TM, Sulfat: 158 mg/l	EBK 2
LP 9	ehem. Waschplatz (südlich)	A (Sand, Beton, modriger Geruch)	Summe PAK (EPA): 109 mg/kg TM, Benzo(a)pyren: 12 mg/kg TM, Blei: 1.540 mg/kg TM, Kupfer: 965 mg/kg TM, TOC: 7,9 Masse-% TM, Sulfat: 443 mg/l	> Z 2

TOC: total organic carbon

Tabelle 4 Bewertung gemäß LAGA TR Boden

Verdachtsbereich: unspezifisch

Die sandigen Auffüllungen mit anthropogenen Beimengungen ohne Schlackereeste (LP 1) weisen gemäß LAGA TR Boden erhöhte Gehalte an Summe PAK (EPA), Benzo(a)pyren, Blei, Kupfer und Quecksilber sowie TOC auf. Hier ist gemäß LAGA eine Einstufung in die Einbauklasse EBK 2 vorzunehmen. Untergeordnet sind leicht erhöhte Gehalte an Kohlenwasserstoffen, Nickel, Zink und Sulfat nachgewiesen worden.

Die rolligen Auffüllungen mit anthropogenen Beimengungen und Schlackereesten (LP 2) zeigen einen stark erhöhten Anteil an TOC, der den Zuordnungswert mit 6 Masse-% für die EBK 2 übersteigt. Weiterhin sind erhöhte Gehalte an Summe PAK (EPA), Benzo(a)pyren, Kupfer, Zink und Sulfat (EBK 2) sowie leicht erhöhte Gehalte an Kohlenwasserstoffen, Blei, Cadmium, Nickel, Quecksilber und Leitfähigkeit (EBK 1 / EBK 1.2) analysiert worden.

Die aufgefüllten Sande ohne anthropogene Beimengungen (LP 3) sind der EBK 2 zuzuordnen. Hier sind erhöhte Gehalte an Summe PAK (EPA), Kupfer und TOC sowie Sulfat ermittelt worden. Untergeordnet sind auch hier leicht erhöhte Gehalte an Kohlenwasserstoffe, Benzo(a)pyren, Blei, Cadmium, Nickel, Quecksilber, TOC und Leitfähigkeit (EBK 1) nachgewiesen worden.

Die LP 4 steht repräsentativ für die aufgefüllten schluffigen Böden mit anthropogenen Beimengungen und Schlackeresten. Hier ist eine Einstufung in die EBK 1.2 aufgrund eines leicht erhöhten Sulfatgehaltes vorzunehmen. Weiterhin sind gemäß LAGA die Parameter Blei, Kupfer, Quecksilber und der TOC leicht erhöht (EBK 1).

Verdachtsbereich: Unter- und oberirdischer Heizöltank

Der aufgefüllte Sand (LP 5) zeigt einen leicht erhöhten Gehalt an Quecksilber und ist abfallrechtlich in die EBK 1 einzustufen. Alle anderen Gehalte sind gemäß LAGA unauffällig.

Der aufgefüllten Schluff (LP 6) ist aufgrund der Sulfatgehaltes in die EBK 1.2 einzuordnen. Alle anderen Gehalte sind auch hier gemäß LAGA unauffällig.

Verdachtsbereich: Unterirdischer Heizöltank (stillgelegt)

Die Laborprobe LP 7 wies während der Probenahme einen auffälligen Geruch auf.

In der schluffigen Bodenprobe (LP 7) wurde ein sehr stark erhöhter Quecksilbergehalt nachgewiesen. Dieser Gehalt übersteigt den Zuordnungswert für die EBK 2. Untergeordnet wurden zudem erhöhte Gehalte an Summe PAK (EPA), Blei, Kupfer, Zink, TOC und Sulfat (EBK 2) sowie gering erhöhte Gehalte an Kohlenwasserstoffe und Arsen (EBK 1) ermittelt.

Gemäß den Schwellenwerten aus der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) handelt es sich bei dem Bodenmaterial der LP 7 um gefährlichen Abfall. Entsprechend den HP⁴-Kriterien der AVV wird Der Schwellenwert für Quecksilber um mehr als das Doppelte überstiegen und ist als ökotoxisch (HP14 - ozonschichtschädigend, gewässergefährdend) einzustufen.

Verdachtsbereich: ehemaliger Waschplatz

Auch die Laborproben LP 8 und LP 9 wiesen während der Probenahme einen auffälligen Geruch auf.

Das rollige Auffüllungsmaterial der LP 8 ist der EBK 2 zuzuordnen. Hier wurden erhöhte Gehalte an Summe PAK (EPA), Kupfer, Zink, TOC und Sulfat nachgewiesen. Weiterhin waren die Parameter Kohlenwasserstoffe, Benzo(a)pyren, Blei, Cadmium, Nickel, Quecksilber (EBK 1) und die Leitfähigkeit leicht erhöht (EBK 1.2)

Die Bodenprobe LP 9 zeigt stark erhöhte Gehalte an Summe PAK (EPA), Benzo(a)pyren, Blei, Kupfer, TOC und Sulfat. Diese Gehalte übersteigen die Zuordnungswerte für die EBK 2 um ein Vielfaches. Weiterhin sind erhöht: Kohlenwasserstoffe und Quecksilber

⁴ HP: hazardous properties (gefahrenrelevante Eigenschaften)

(EBK 2) sowie der mobile Anteil bis C₂₂ der Kohlenwasserstoffe, Arsen, Cadmium, Nickel, Thallium, Zink (EBK 1) und die Leitfähigkeit (EBK 1.2).

Gemäß der Festlegung aus dem Gemeinsamen Abfallwirtschaftsplan für Bau- und Abbruchabfälle von Hamburg und Schleswig-Holstein, Anhang 1, und der AVV handelt es sich bei dem Bodenmaterial der LP 9 um gefährlichen Abfall. Auch hier werden die HP 14-Kriterien überschritten.

Fazit LAGA:

Maßgebende Parameter für hohe Einbauklassen sind Summe PAK (EPA) und Schwermetalle. Ein Wiedereinbau ist grundsätzlich bis zur EBK 2 möglich. Erfahrungsgemäß stehen aber derzeit nicht genügend Möglichkeiten zur Verfügung, um Böden aller EBK zu verwerten. Es ist mit entsprechenden Mehrkosten für die Entsorgung auf Deponien zu rechnen. Für Böden > Z 2 gilt dies ohnehin. Im Zuge einer abfallrechtlichen Deklaration der Aushubböden ist aufbauend auf den hier diskutierten orientierenden Untersuchungen noch vor Beginn der Tiefbauarbeiten ein intensives Bodenmanagement zu empfehlen.

6.7 Bewertung Schadstoffgehalte Grundwasser, LAWA

In der Tabelle 5 sind die Zuordnungswerte gemäß LAWA für die standortspezifischen Parameter MKW, BTEX und LCKW mit den dazugehörigen Analyseergebnissen dargestellt. Der Prüfbericht ist der Anlage 5.2 zu entnehmen.

	Standortspezifische Parameter		
	MKW [mg/L]	BTEX [µg/L]	LCKW [µg/L]
Bewertungsgrundlage			
LAWA	≤ 100,0	≤ 20,0	≤ 20,0
Ergebnisse			
RFB 5/21	< 0,10	n.n.	0,470

Tabelle 5 Bewertung der Grundwasserprobe nach LAWA

Im Rahmen der geotechnischen Untersuchungen wurden weitere Parameter in der Grundwasserprobe untersucht und soweit wie möglich zusätzlich mit den GFS aus der LAWA verglichen. Dabei wurden keine Überschreitungen nachgewiesen.

Im Rahmen der Analyse wurde ein stark erhöhter TOC-Gehalt analysiert.

Die Vor-Ort Parameter haben eine starke Trübung, Färbung sowie einen schwach fauligen Geruch des Grundwassers ergeben. Zudem wurde in einem 5-minütigen Intervall (insgesamt für 30 Minuten) der Sauerstoffgehalt im Grundwasser gemessen. Dieser lag bei jeder

Messung bei 0. Durch dieses reduzierende chemische Milieu ist die Bildung von Schwefelwasserstoff möglich und kann den fauligen Geruch verursachen.

Durch den geringen Wasserzufluss während der Probenahme ist wie bereits beschrieben das geförderte Wasser sehr trüb. Diese Eigenschaft kann die chemischen Ergebnisse stark beeinträchtigen.

Fazit Grundwasser: Es handelt sich hierbei lediglich um eine einmalige Stichtagsmessung. Zudem verlief die Probenahme nicht optimal. Auf Grundlage der bekannten Schadstoffverunreinigungen des Auffüllungskörpers ist grundsätzlich mit erhöhten Belastungen des oberflächennahen Grundwassers zu rechnen.

6.8 Bewertung Verdachtsbereiche

Der Verdachtsbereich des ehem. Waschplatzes sowie des Ölabscheiders ist schadstoffverunreinigt.

Auch der Verdachtsbereich des Unterirdischen Heizöltanks (stillgelegt) zeigt Überschreitungen gemäß BBodSchV (Vorsorgewerte) und LAGA TR Boden.

Im Bereich des unter- und oberirdischer Heizöltanks weisen die Schichten bis 2,4 m u. GOK Überschreitungen der Vorsorgewerte auf.

Für die Prüfung des Grundwassers empfehlen wir weitere Analysen durchzuführen. Dies betrifft auch den Grenzbereich zwischen den Baufeldern W1 und W8.

7 HINWEISE, ERGÄNZENDES UNTERSUCHUNGSPROGRAMM UND AUSBLICK

Im Sinne einer orientierenden Untersuchung des Bodens soll die Auswertung einen Überblick zur grundsätzlichen Schadstoffsituation geben und kann dabei nicht die abfallrechtliche Deklaration der tatsächlich anfallenden Aushubböden ersetzen.

Die Analyseergebnisse zeigen aus umwelt- sowie auch aus abfallrelevanter Sicht zum Teil sehr stark erhöhte Schadstoffgehalte. Prägnant sind dabei die Schwermetalle, insbesondere Quecksilber, und der Summenparameter PAK (EPA).

In der Grundwasserprobe wurden keine standortspezifischen Parameter in einer schadhafte Höhe nachgewiesen. Hier empfehlen wir aufgrund der erschwerten Probenahme in den umliegenden Grundwassermessstellen erneut Wasserproben zu entnehmen und untersuchen zu lassen.

Durch das geplante Verfahren zur Herstellung der Baugrube (Trogbaugrube mit wasserdruckhaltenden Verbauten (Spundwand, Bohrpfahlwand oder Schlitzwand sowie einer künstliche Dichtsohle in Form einer Düsenstrahlsohle) wird eine Schadstoffverschleppung unterbunden. Durch den geplanten Aushub bis etwa 5 m unter GOK findet eine Quellsanierung statt.

Zusätzlich sollten bei Herstellung der Tiefgründung (Vollverdrängungsbohrpfähle) 60° Spitzen verwendet werden, um eine mögliche Verschleppung der oberflächennahen Verunreinigungen in die Tiefe zu vermeiden.

Wir empfehlen, für die Gesamtbaumaßnahme (Baufelder W1, W8 und Wulf) einen Sanierungsplan mit einer Gefährdungsabschätzung zu erstellen. Dieser sollte hinsichtlich seines Umfangs mit den Genehmigungsbehörden abgestimmt werden.

8 ZUSAMMENFASSUNG

Die Kap Horn W8 GmbH plant den Neubau eines Wohn- und Gewerbehäus mit acht aufgehenden Vollgeschossen und einem Staffelgeschoss in Kiel.

Das Grundstück ist aufgrund der gewerblichen Vornutzung als Altstandort (AS) 99 [7] eingestuft.

Mit Bezug auf die historische Erkundung [2] wurde eine orientierende Altlastenerkundung des Untergrundes im Bereich des ehemaligen Waschplatzes und des Ölabscheiders zur Gewinnung von Bodenproben mittels vier Kleinrammbohrungen vorgenommen.

Zudem wurden zwei weitere Kleinrammbohrungen im Bereich von ehemaligen Heizöltanks (Verdachtsbereiche) abgeteuft.

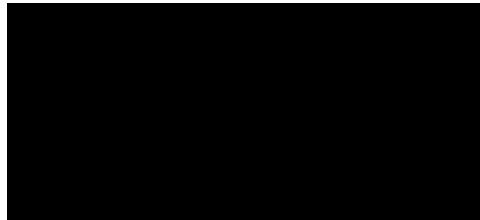
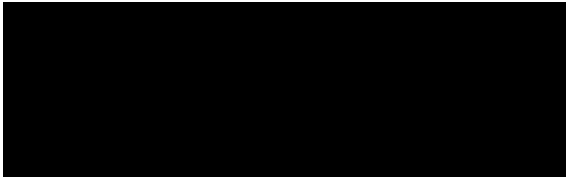
Im Hinblick auf eventuell vorhandene standortspezifische Schadstoffverunreinigungen (Schwermetalle und MKW) sowie untergeordnet auf abfallrelevante Parameter erfolgte eine Analytik der gewonnenen Bodenproben im Bereich der Verdachtsflächen auf den Untersuchungsumfang gemäß LAGA.

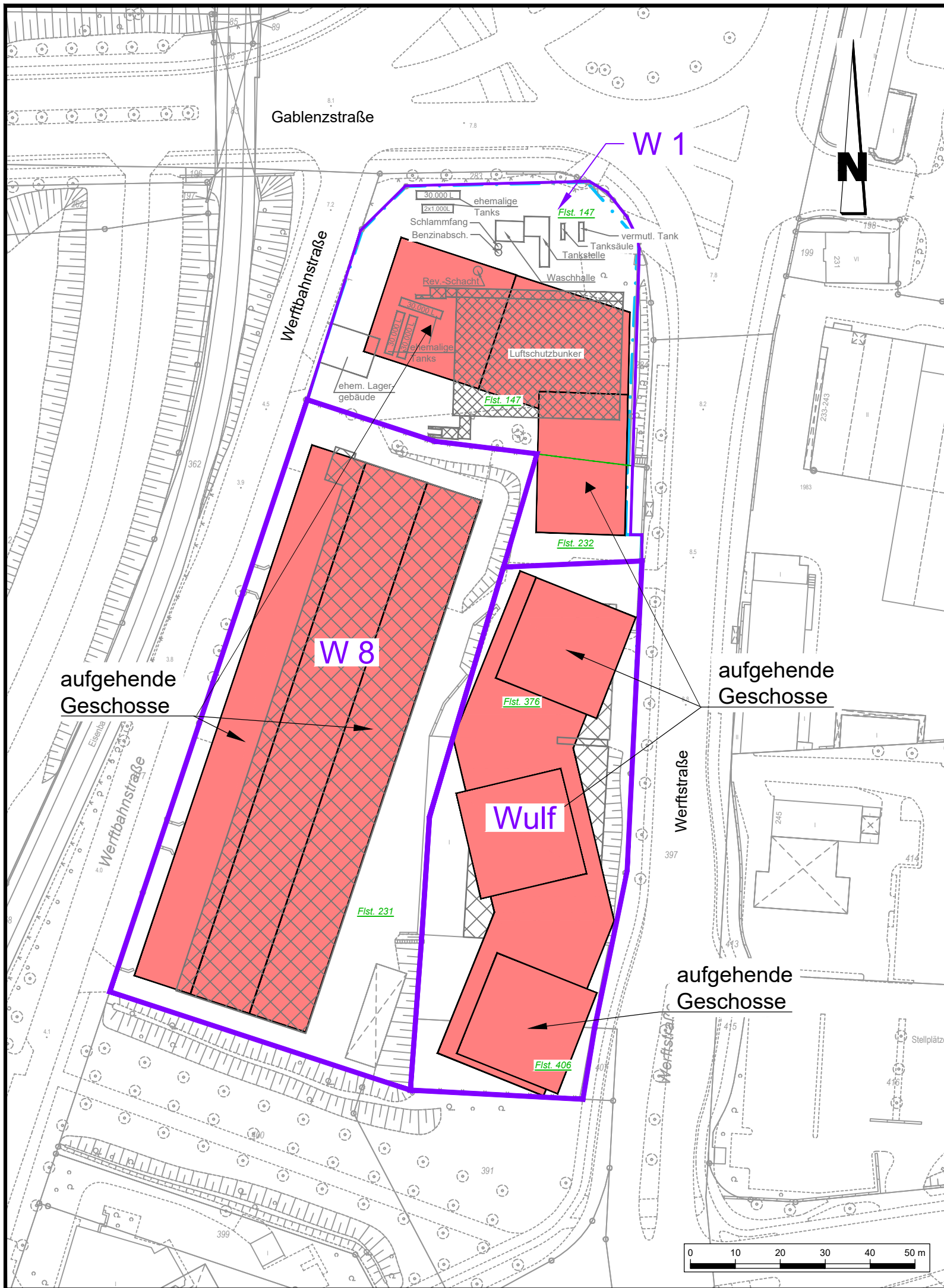
Die Analyseergebnisse der Bodenproben zeigen aus umwelt- sowie auch aus abfallrelevanter Sicht zum Teil sehr stark erhöhte Schadstoffgehalte. Prägnant sind dabei die Schwermetalle, insbesondere Quecksilber, und der Summenparameter PAK (EPA). Zwei untersuchte Laborproben sind zudem als gefährlicher Abfall einzuordnen.

Zusätzlich wurde das Grundwasser im Bereich des ehemaligen Waschplatzes und des Ölabscheiders auf standortspezifische Parameter (MKW, LCKW, BTEX) untersucht. Dafür wurde die Kleinrammbohrung KRB 5/21 zu einem Rammfilterbrunnen (RFB 5/21) ausgebaut. In der Grundwasserprobe wurden keine standortspezifischen Parameter in einer schadhaften Höhe nachgewiesen.







Aus umweltrelevanter Sicht empfehlen wir weitere Untersuchungen des Grundwassers und die Erstellung eines Sanierungsplans mit Gefährdungsabschätzung für die Gesamtmaßnahme (Baufelder W1, W8 und Wulf).

IGB Ingenieurgesellschaft mbH





Legende:

-  Baufeldgrenze
-  geplante Gebäude
-  vorh. Gebäude/Anlagen
-  geplanter Umriss Baugrube Baufeld W1, W8, Wulf
-  Flurstücksgrenze
-  Flurstücksnummer

Plangrundlage:

Grundkarte, "180724_1030_Grundkarte"
übermittelt von Kap Horn GmbH

Landeshauptstadt Kiel, 24103 Kiel,
Stadtplanungsamt
Lageplan W1, W8 und Wulf (Baufeld A - C),
Entwurf M. 1:500 vom 07.06.2021

Koordinatensystem:

ETRS89.UTM-32N



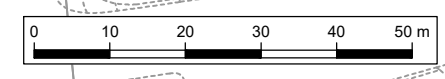
www.igb-ingenieure.de

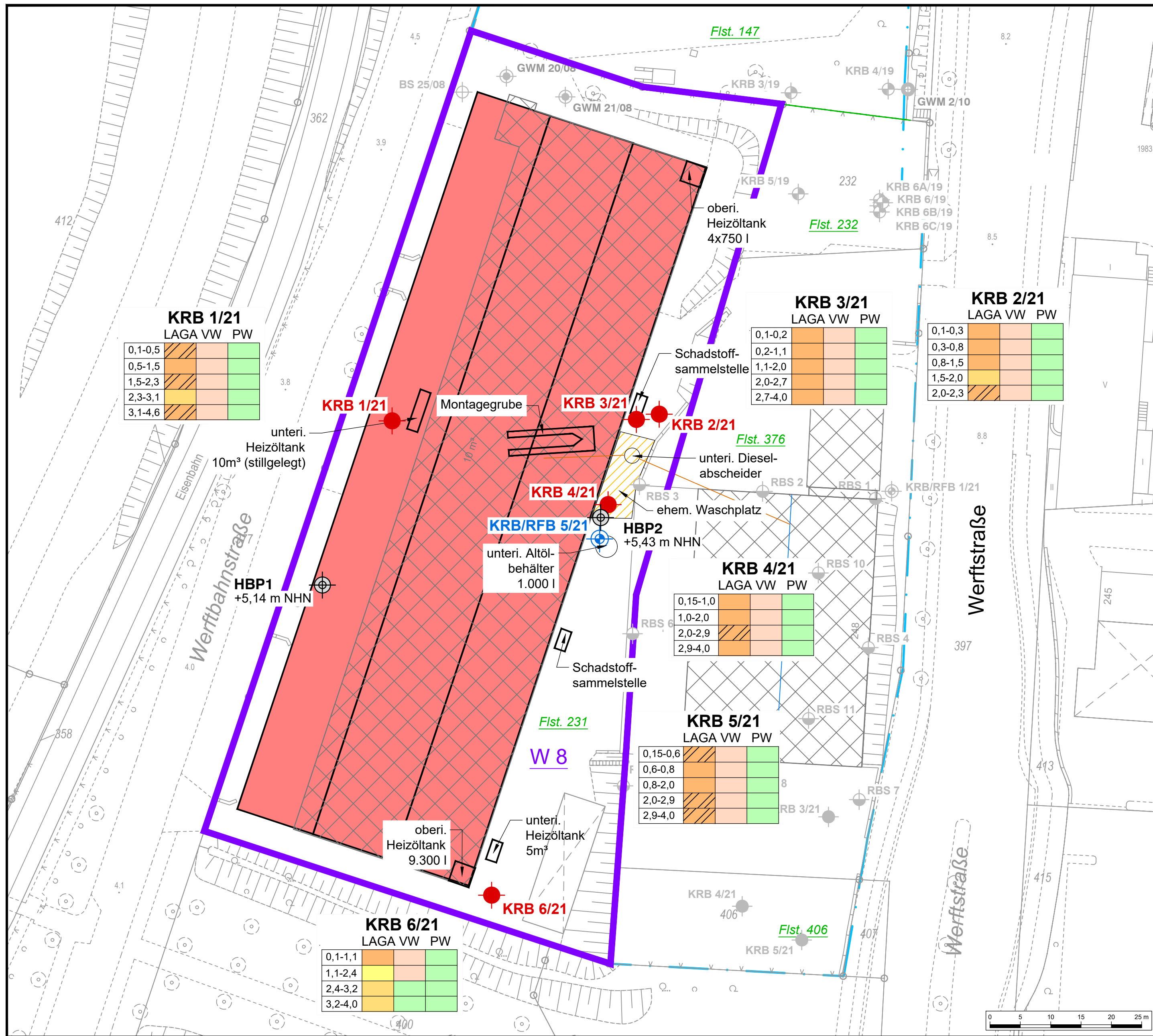
Kiel, Quartier "Kool Kiel", Werftbahnstraße 8
(Baufeld W8, Bebauungsplan 1030)

orientierendes Altlastengutachten

Übersichtslageplan

Maßstab	1 : 1.000	Datum	20.09.2021	Anlage 1
Blattgröße	420 mm x 297 mm	gez.	<input type="checkbox"/>	Zeichnungs-Nr. 19-2107 11 LP 111
		gepr.	<input type="checkbox"/>	





Legende:

- Baufeldgrenze
- geplantes Gebäude
- vorh. Gebäude/Anlagen
- ehem. Waschplatz
- geplanter Umriss Baugrube Baufeld W1, W8, Wulf
- Flurstücksgrenze
- Flurstücksnummer
- vorh. Rinne
- vorh. SW-Kanal
- KRB** Kleinrammbohrung aus 2021
- KRB/RFB** Kleinrammbohrung aus 2021 Ausbau zum Rammfilterbrunnen
- HBP1+2** Höhen Bezugspunkt Schachtdeckel
- KRB** Kleinrammbohrung aus 2021, Baufeld Wulf
- KRB/RFB** Kleinrammbohrung aus 2021, Baufeld Wulf Ausbau zum Rammfilterbrunnen
- KRB** Kleinrammbohrung aus 2019
- GWM** Grundwassermesstelle aus 2010 (Bohrprofil und Ausbau unbekannt)
- BS** Kleinrammbohrung aus 2008
- GWM** Grundwassermesstelle aus 2008
- RBS** Kleinrammbohrung aus 1976

KRB

LAGA	VW	PW
0,7-1,0		
1,0-2,4		

Tiefenprofil mit Zuordnung zu den Einbauklassen (LAGA), mit Darstellung der Ergebnisse nach BBodSchV; Vorsorgewerte (VW) und Prüfwerte (PW) für den Wirkungspfad Boden-->Grundwasser, jeweils mit Schichtgrenze in m u GOK

Einbauklasse (EBK):

Verwertung gemäß LAGA:

- EBK 1.1** eingeschränkter offener Einbau
- EBK 1.2** eingeschränkter offener Einbau in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten
- EBK 2** eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen
- > Z 2** vorbehaltlich ausstehender Analysen

Ergebnisse Vorsorgewert VW:

- < VW**
- > VW**

Ergebnisse Wirkungspfad Boden-->Grundwasser PW:

- < PW**

Plangrundlage:

Kap Horn W8 GmbH, 3011 RA Rotterdam
 1. Planauszug Stadtgrundkarte Kiel, M 1:1.000
 Datei-Name: 190409_UTM_1017VGrundkarte.dwg vom 29.07.2019
 2. Grundriss UG-Gesamt, M 1:300
 Plan-Nummer: TP840 - LPH1 - 9002 vom 30.06.2021

Landeshauptstadt Kiel, 24103 Kiel
 Stadtplanungsamt
 Lageplan W1, W8 und Wulf (Baufeld A - C), Entwurf M. 1:500 vom 07.06.2021

Koordinatensystem:
 ETRS89.UTM-32N



www.igb-ingenieure.de

Kiel, Quartier "Kool Kiel", Werftbahnstraße 8
 (Baufeld W8, Bebauungsplan 1030)

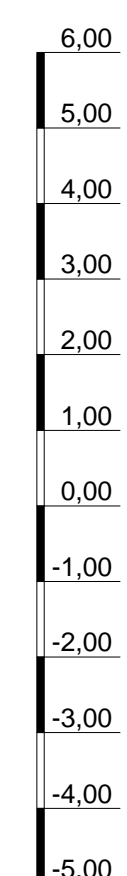
orientierendes Altlastengutachten

Lageplan der Untergrundaufschlüsse mit Ergebnisdarstellung

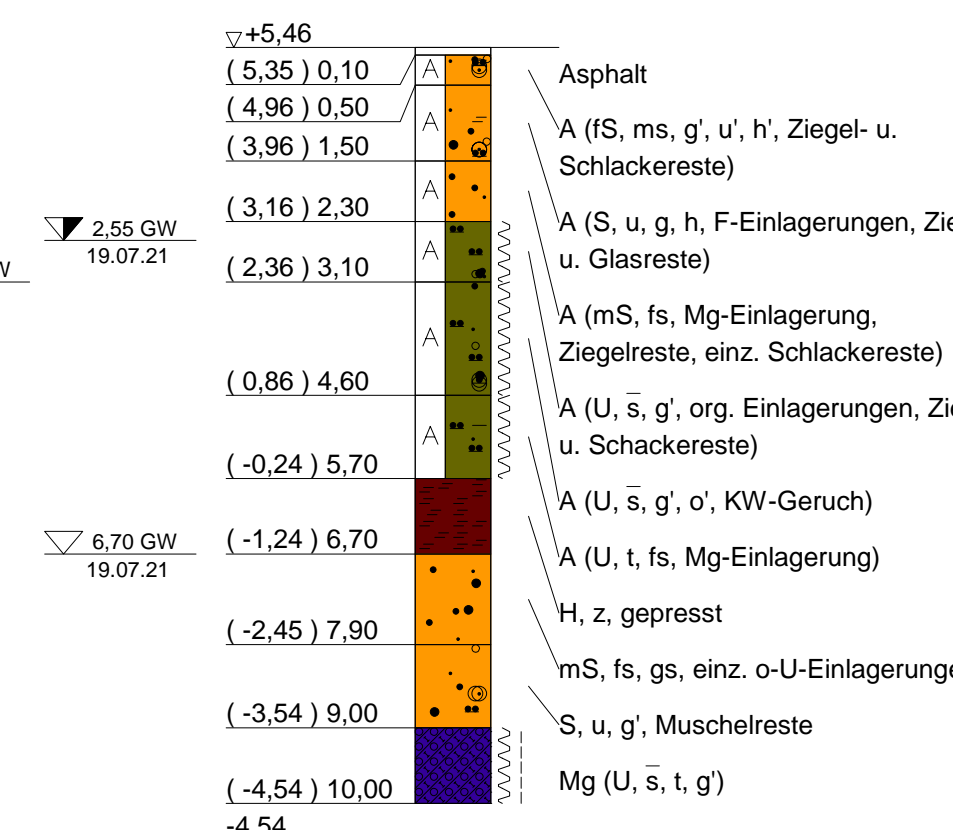
Maßstab	1 : 500	Datum	20.09.2021	Anlage 2
Blattgröße	780 mm x 350 mm	gez.		Zeichnungs-Nr.
		gepr.		19-2107 11 LP 112

K:\IGB-1912107_KI_KOOL-BF-BIT_Altlastengutachten\PLANNEIT\CAD-AUSGANGS\1912107_11_LP_112

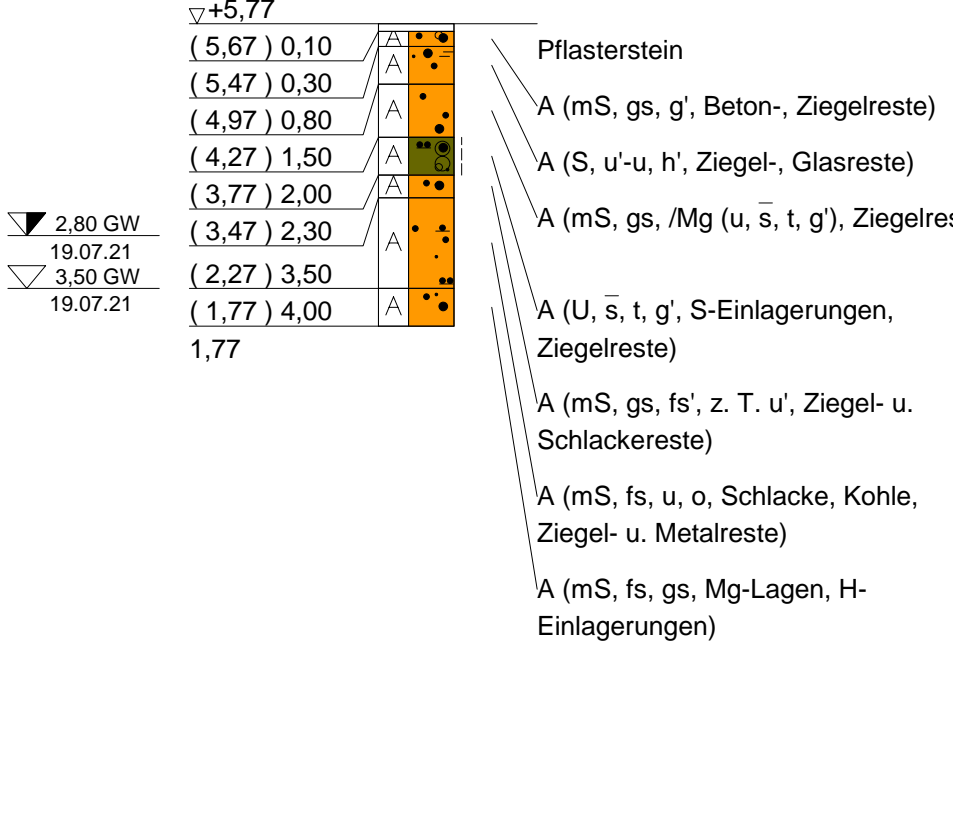
NHN



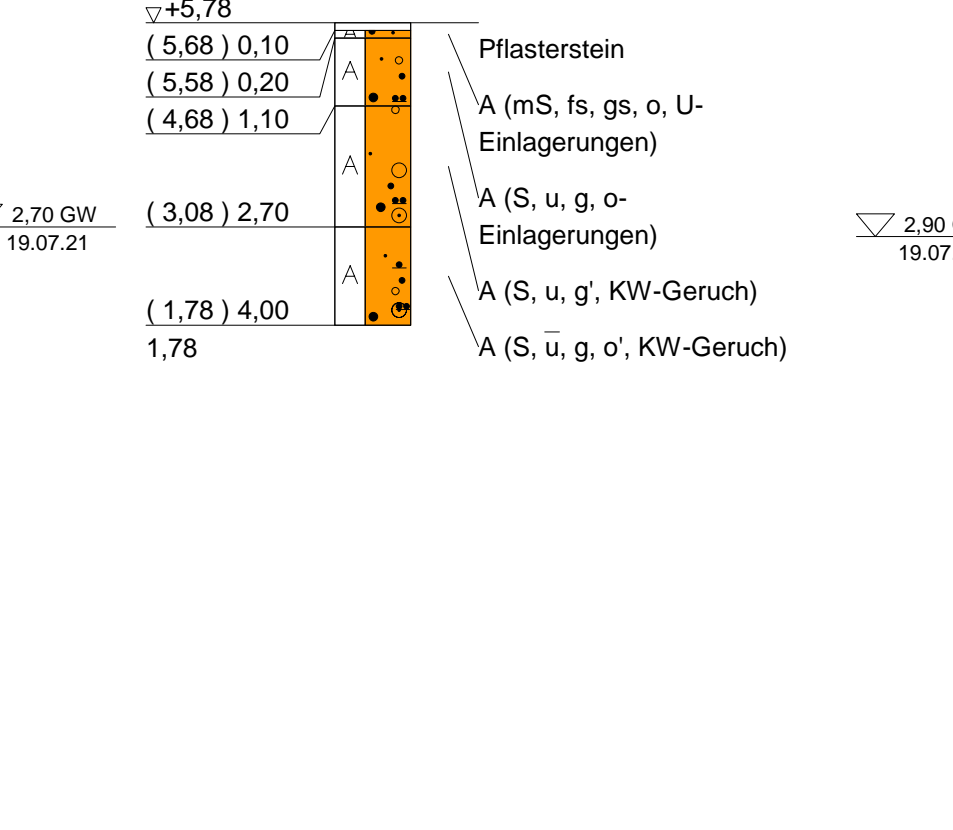
KRB 1/21
19.07.2021



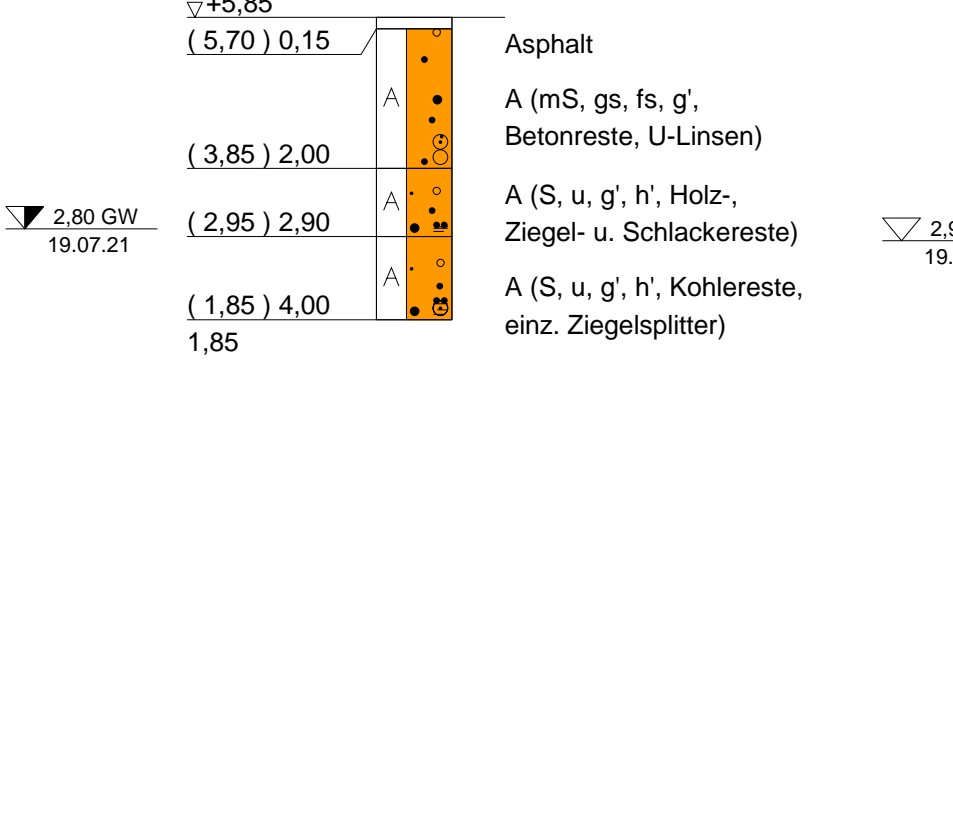
KRB 2/21
19.07.2021



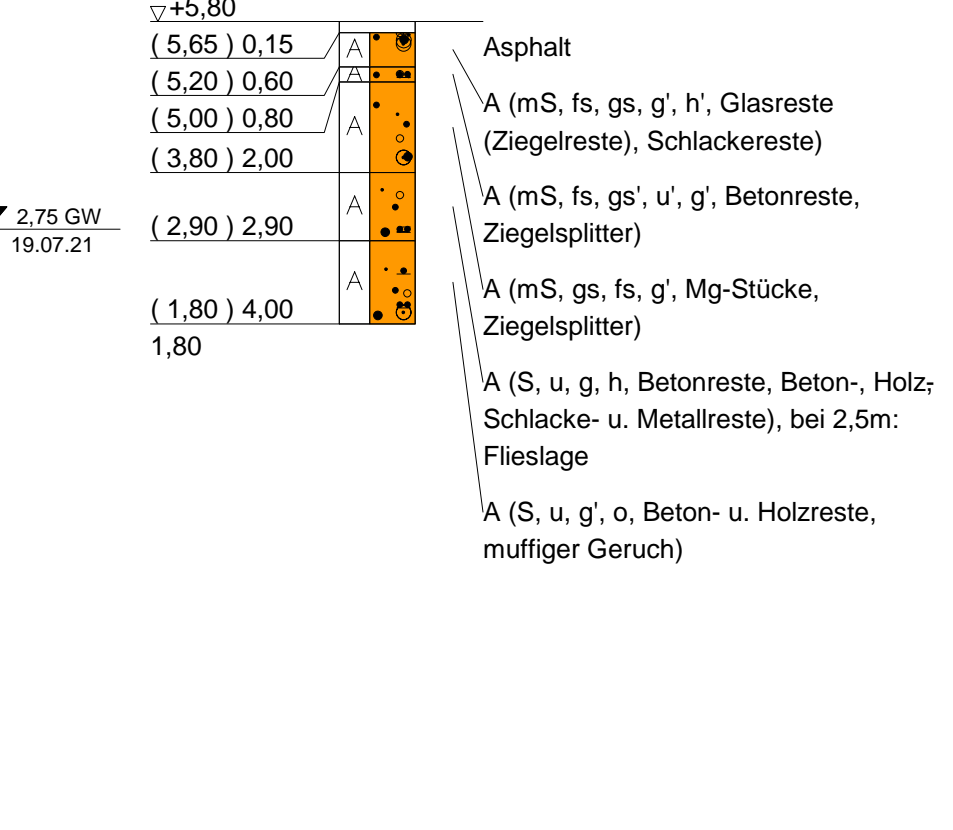
KRB 3/21
19.07.2021



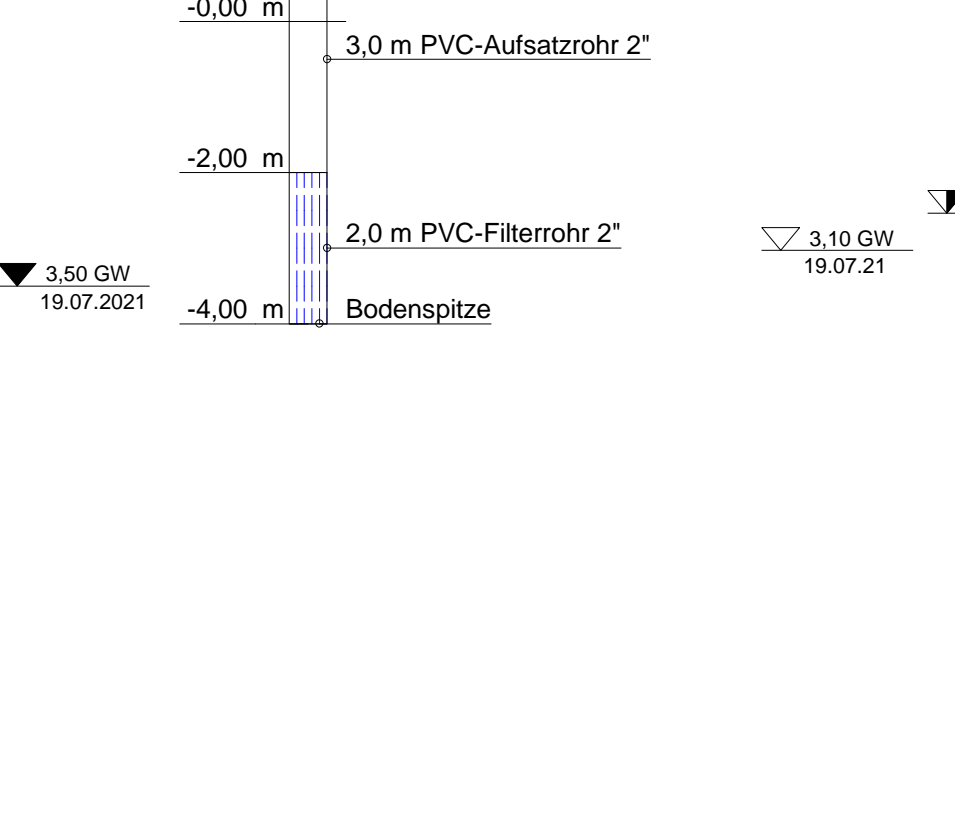
KRB 4/21
19.07.2021



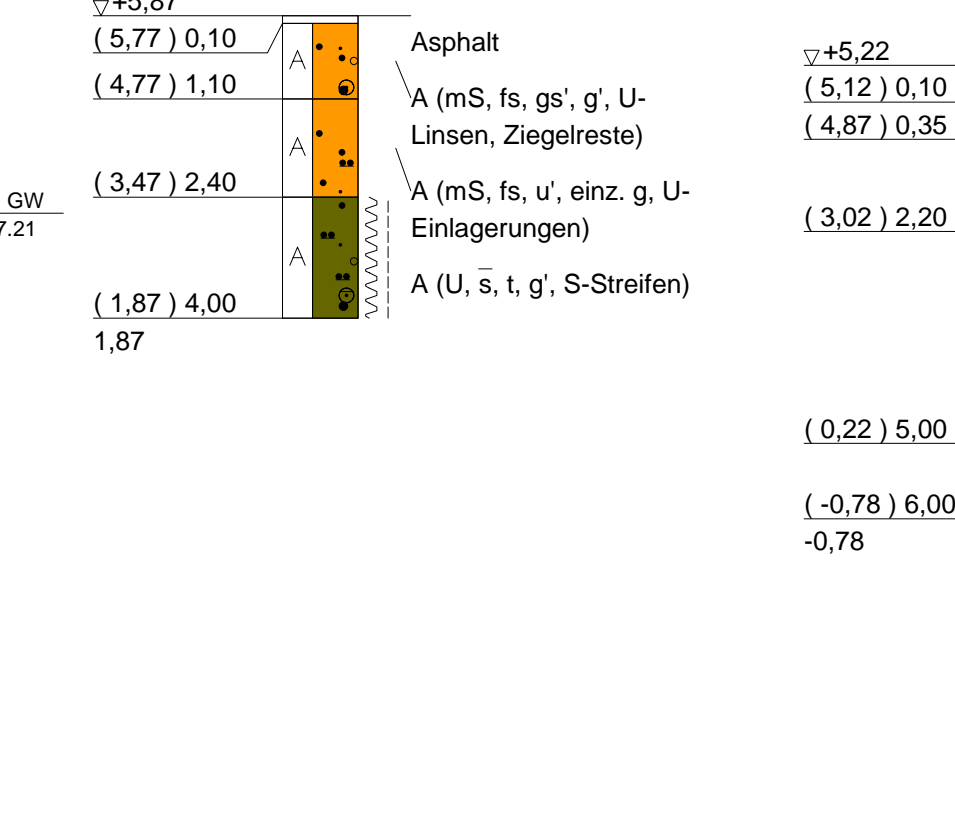
KRB/RFB 5/21
19.07.2021



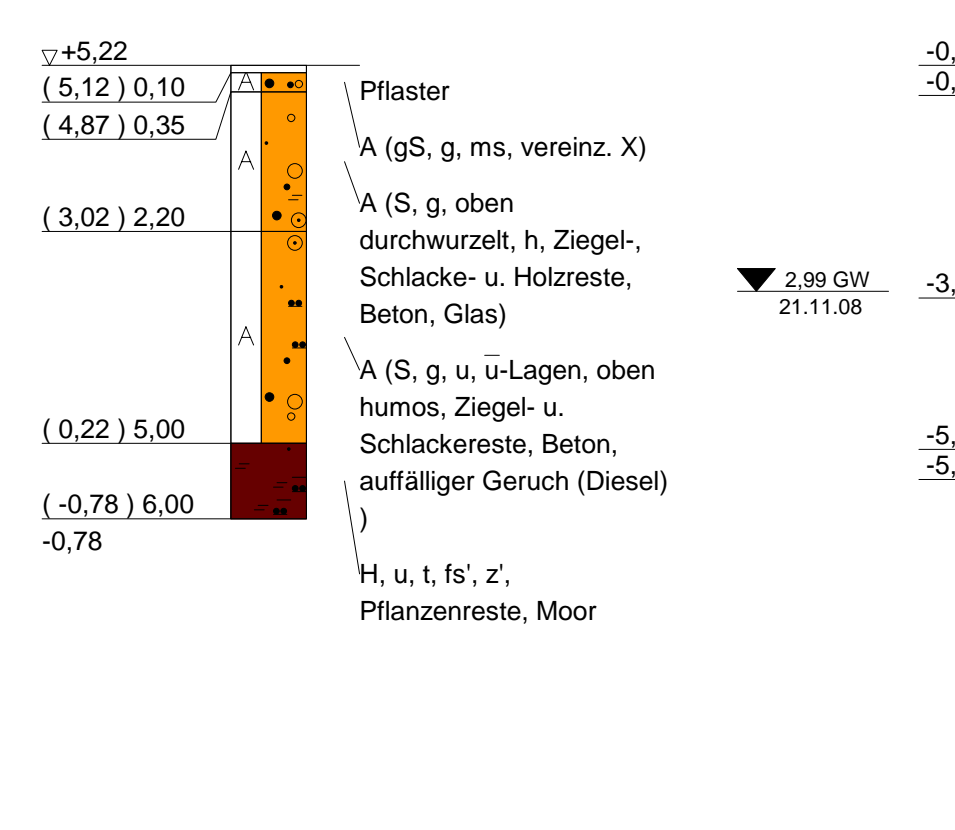
RFB 5/21
19.07.2021



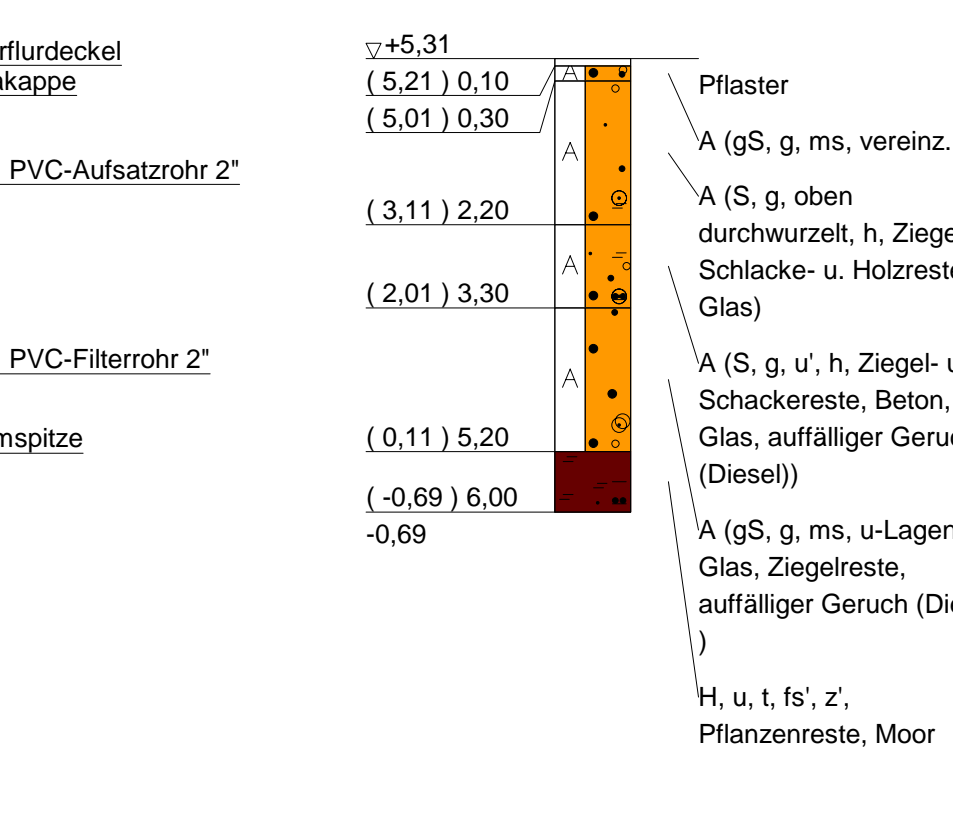
KRB 6/21
19.07.2021



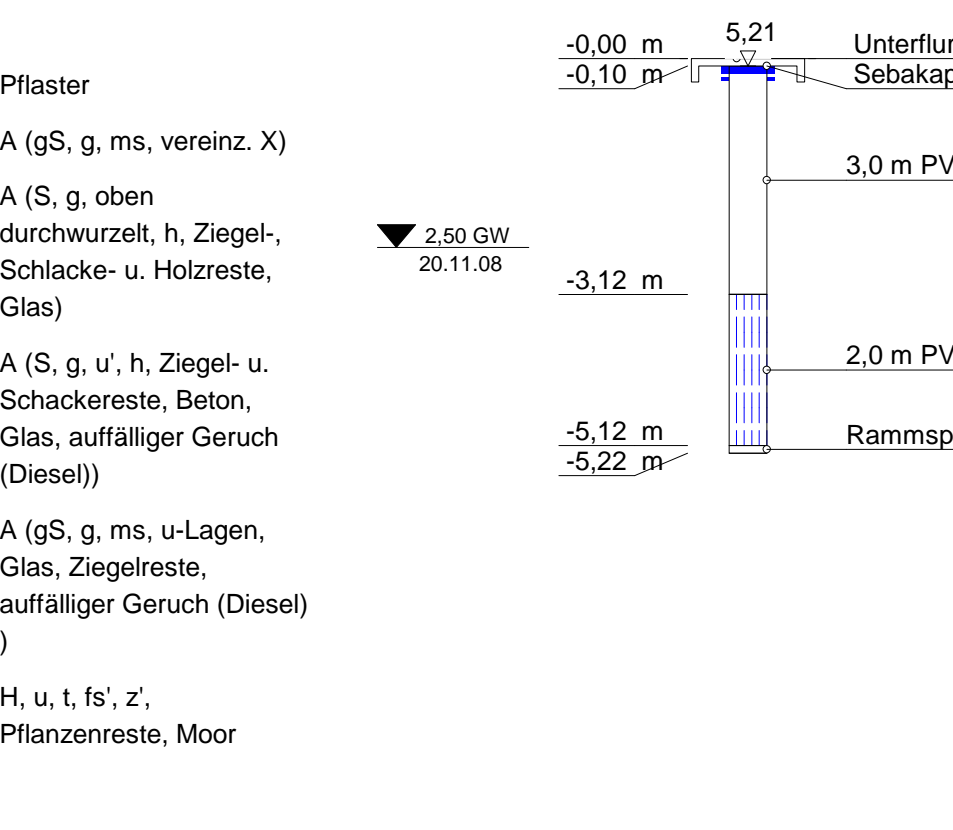
BS 20/08
21.11.2008



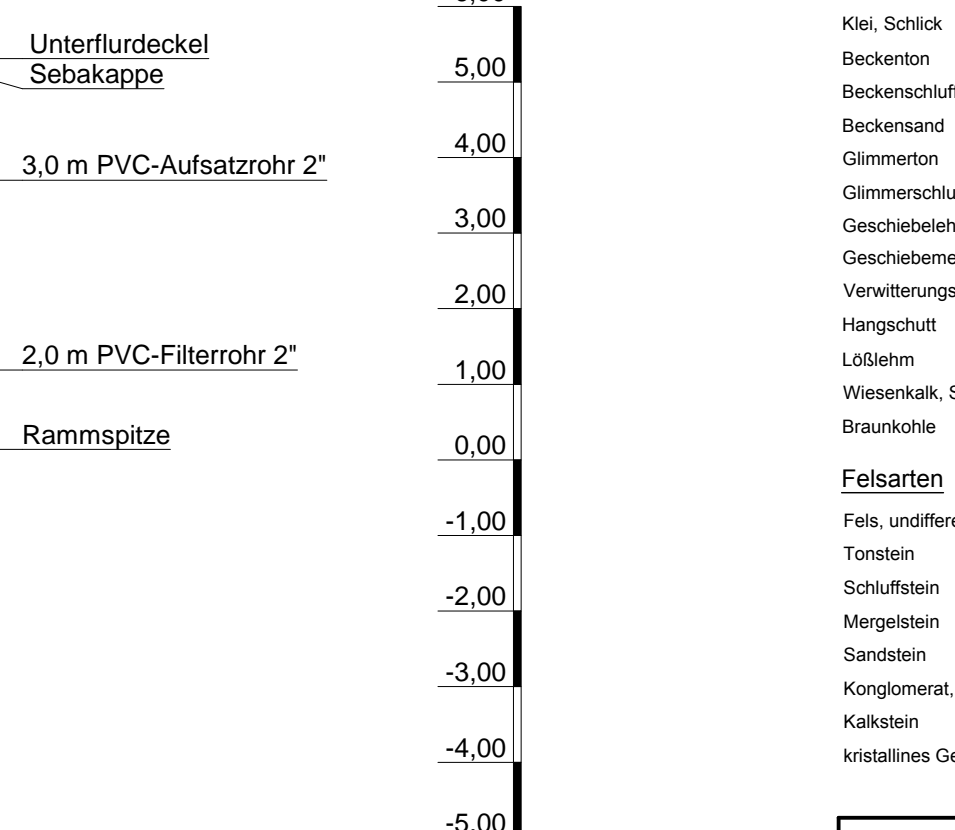
GWM 20/08
21.11.2008



BS 21/08
20.11.2008



GWM 21/08
20.11.2008



LEGENDE

Table with columns for Aufschlusssbezeichnungen (Sch, B, KRB, GWM, RFB, BL) and their corresponding symbols.

Table for Bodenarten (Auffüllung, Mutterboden, Ton, Schluff, Sand, Kies, Steine, Torf, Humos, etc.) with corresponding soil type codes.

Table for Korngrößenbereich (f, m, g) and Nebenanteile (schwach, stark).

Table for Feuchtigkeitszustand (f, m, n) and Zersetzung (z').

Table for Felsarten (Fels, Tonstein, Schluffstein, etc.) with corresponding codes.

Table for Verwitterungsstufen (0-5) and Klüftung (k1-k4).

Table for CPT, DPH, DPM, DPL 5, DPL 10, BDP and Grundwasser symbols.

Table for Grundwasser (ungestörte, gestörte Probe) and Nebenanteile (Kalkgehalt).

Table for Kalkgehalt (o, k+, k++) and Konsistenzen (brg, wch, stf, hst, fst).

Table for Feuchtigkeitszustand (f, m, n) and Zersetzung (z').

Table for Felsarten (Fels, Tonstein, Schluffstein, etc.) with corresponding codes.

Table for Verwitterungsstufen (0-5) and Klüftung (k1-k4).

Table for Verwitterungsstufen (0-5) and Klüftung (k1-k4).

www.igb-ingenieure.de



Kiel, Quartier "Kool Kiel", Weftbahnstraße 8, (Baufeld W8, Bebauungsplan 1030)

orientierendes Altlastengutachten

Ergebnisse der Untergroundaufschlüsse

Table with columns: Maßstab (1:100), Datum (20.09.2021), Blattgröße (1680 mm x 297 mm), Zeichnungs-Nr. (19-2107 11 BP 201), Anlage 3.

Copyright © By: DAT GmbH 1994 - 2021 - K:\IGB\1919-2107-KI-Kool\BP\11\Altlasten\04_Profile\01 CAD-Ausgang\19-2107_11_BP_201.dwg

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Bauvorhaben: **19-2107 Kiel, "Kool Kiel" Baufeld B**

Bohrung Nr. KRB 1/21

Blatt 3

Datum:
19.07.2021

1	2	3	4	5	6	
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				i) Kalk- gehalt
0.10	a) Asphalt					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f) Asphalt	g)	h)			
0.50	a) Auffüllung, Feinsand, mittelsandig, kiesig, Ziegelreste			erdfeucht Handschurf bis 1,50 m;		
	b)					
	c) locker	d) Handschurf	e) dunkelbraun			
	f) Auffüllung	g)	h)			
1.50	a) Auffüllung, Feinsand, mittelsandig, humos, Ziegelreste			erdfeucht		
	b)					
	c) locker	d) Handschurf	e) dunkelbraun			
	f) Auffüllung	g)	h)			
2.30	a) Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, Ziegelreste, schluffig bei 2,20 m, tonige Lagen, Asphaltreste			erdfeucht		
	b)					
	c) locker	d) l.z.b.	e) hellbraun			
	f) Auffüllung	g)	h)			
3.10	a) Auffüllung, Schluff, feinsandig, mittelsandig, schluffig, Ziegelreste			Wasseranstieg 2.55m u. AP Grundwasser 3.10m u. AP 19.07.2021 erdfeucht - feucht		
	b)					
	c) weich	d) l.z.b.	e) braun/ dunkelbraun			
	f) Auffüllung	g)	h)			

Volckmann Bohrunternehmen GmbH Lerchenweg 8 24811 Owschlag Tel.: 04336 999 69 00 Fax: 99 16 16	Anlage Bericht: Az.: 21072-1
---	---

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Bauvorhaben: **19-2107 Kiel, "Kool Kiel" Baufeld B**

Bohrung Nr. KRB 1/21	Blatt 4	Datum: 19.07.2021
-----------------------------	---------	-----------------------------

1	2	3	4	5	6	
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt			
			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			
4.60	a) Auffüllung, Schluff, feinsandig, mittelsandig, Öl Geruch			nass	Glas	5 3.10 -4.60
	b)					
	c) weich	d) l.z.b.	e) dunkelbraun/ grau			
	f) Auffüllung	g)	h) i) +			
5.70	a) Geschiebemergel, Schluff, sandig, schwach tonig			feucht	Glas	6 4.60 -5.70
	b)					
	c) weich	d) ms.z.b.	e) hellbraun/grau			
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) +			
6.70	a) Torf			erdfeucht	B	7 5.70 -6.70
	b)					
	c) zersetzt	d) ms.z.b.	e) dunkelbraun			
	f) Torf	g)	h) i) 0			
9.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig			nass	B B	8 9 6.70 -7.90 7.90 -9.00
	b)					
	c) mitteldicht	d) ms.z.b.	e) hellbraun			
	f) Sand	g)	h) i) 0			
10.00 Endtiefe	a) Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig			erdfeucht - feucht	B	10 3.00 -10.00
	b)					
	c) weich	d) ms.z.b.	e) grau			
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) +			

Volckmann Bohrunternehmen GmbH
 Lerchenweg 8
 24811 Owschlag
 Tel.: 04336 999 69 00 Fax: 99 16 16

Anlage
 Bericht:
 Az.: 21072-1

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **19-2107 Kiel, "Kool Kiel" Baufeld B**

Bohrung Nr. KRB 2/21

Blatt 3

Datum:
19.07.2021

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.10	a) Pflasterstein							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Pflasterstein	g)	h)	i)				
0.30	a) Auffüllung, Feinsand, mittelsandig, schwach kiesig, Betonreste				erdfeucht Handscharf bis 1,50 m;	Glas	1	0.10 -0.30
	b)							
	c) locker	d) Handscharf	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
0.80	a) Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, humos				erdfeucht	Glas	2	0.30 -0.80
	b)							
	c) locker	d) Handscharf	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
1.50	a) Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig				erdfeucht	Glas	3	0.80 -1.50
	b)							
	c) locker	d) Handscharf	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
2.00	a) Auffüllung, Schluff, sandig, tonig, Ziegelreste				erdfeucht	Glas	4	1.50 -2.00
	b)							
	c) steif	d) ms.z.b.	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				

Volckmann Bohrunternehmen GmbH
 Lerchenweg 8
 24811 Owschlag
 Tel.: 04336 999 69 00 Fax: 99 16 16

Anlage
 Bericht:
 Az.: 21072-1

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **19-2107 Kiel, "Kool Kiel" Baufeld B**

Bohrung Nr. KRB 2/21

Blatt 4

Datum:
19.07.2021

1	2	3	4	5	6		
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				i) Kalk- gehalt
2.30	a) Auffüllung, Mittelsand, grobsandig, feinsandig		erdfeucht Glas 5 2.00 -2.30				
	b)						
	c) mitteldicht	d) ms.z.b.				e) hellbraun	
	f) Auffüllung	g)				h)	i) +
3.50	a) Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, schluffig, humos, schwach kiesig, Ziegelreste		Wasserabfall 2.80m u. AP 19.07.2021 erdfeucht - feucht Glas 6 2.30 -3.50				
	b)						
	c) mitteldicht	d) ms.z.b.				e) dunkelbraun/ schwarz	
	f) Auffüllung	g)				h)	i) +
4.00 Endtiefe	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, Geschiebemergel-lagen bei 3,		nass Glas 7 3.50 -4.00				
	b)						
	c) mitteldicht	d) ms.z.b.				e) braun	
	f) Sand	g)				h)	i) +

Volckmann Bohrunternehmen GmbH Lerchenweg 8 24811 Owschlag Tel.: 04336 999 69 00 Fax: 99 16 16	Anlage Bericht: Az.: 21072-1
---	---

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **19-2107 Kiel, "Kool Kiel" Baufeld B**

Bohrung Nr. KRB 3/21	Blatt 3	Datum: 19.07.2021
-----------------------------	---------	-----------------------------

1	2	3	4	5	6		
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung				h) Gruppe	i) Kalkgehalt
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
0.10	a) Pflasterstein						
	b)						
	c)	d)				e)	
	f) Pflasterstein	g)				h)	i)
0.20	a) Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig		erdfeucht Handscharf bis 1,50 m;				
	b)						
	c) locker	d) Handscharf				e) hellbraun	
	f) Auffüllung	g)				h)	i) +
1.10	a) Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach kiesig		erdfeucht Glas 2 0.20 -1.10				
	b)						
	c) locker	d) Handscharf				e) dunkelbraun/ braun	
	f) Auffüllung	g)				h)	i) +
2.70	a) Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, Öl Geruch		erdfeucht - feucht Glas Glas 3 4 1.10 -2.00 -2.70				
	b)						
	c) locker	d) Handscharf l.z.b.				e) dunkelbraun/ schwarz	
	f) Auffüllung	g)				h)	i) +
4.00 Endtiefe	a) Auffüllung, Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, Öl Geruch		Grundwasser 2.70m u. AP 19.07.2021 Wasserabfall 2.75m u. AP nass				
	b)						
	c) locker bis mitteldicht	d) l.-ms.z.b.				e) dunkelbraun/ schwarz	
	f) Auffüllung	g)				h)	i) +

Volckmann Bohrunternehmen GmbH Lerchenweg 8 24811 Owschlag Tel.: 04336 999 69 00 Fax: 99 16 16	Anlage Bericht: Az.: 21072-1
---	---

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **19-2107 Kiel, "Kool Kiel" Baufeld B**

Bohrung Nr. KRB 4/21	Blatt 3	Datum: 19.07.2021
-----------------------------	---------	-----------------------------

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.15	a) Asphalt							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Asphalt	g)	h)	i)				
2.00	a) Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, kiesig, schwach humos, Ziegelreste, Betonreste				erdfeucht Handscharf bis 1,50 m;	Glas	1	0.15
	b)							
	c) locker	d) Handscharf l.z.b.	e) hellbraun/braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
2.90	a) Auffüllung, Feinsand, schluffig, mittelsandig, schwach kiesig, Holzreste				Wasseranstieg 2.80m u. AP Grundwasser 2.90m u. AP 19.07.2021 erdfeucht - feucht	Glas	3	2.00 -2.90
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) l.-ms.z.b.	e) dunkelbraun/ grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
4.00 Endtiefe	a) Auffüllung?, Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig, Holzreste				feucht - nass	Glas	4	2.90 -4.00
	b)							
	c) mitteldicht	d) ms.z.b.	e) schwarz					
	f) Auffüllung?	g)	h)	i) +				

Volckmann Bohrunternehmen GmbH Lerchenweg 8 24811 Owschlag Tel.: 04336 999 69 00 Fax: 99 16 16	Anlage Bericht: Az.: 21072-1
---	---

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **19-2107 Kiel, "Kool Kiel" Baufeld B**

Bohrung Nr. KRB 5/21	Blatt 3	Datum: 19.07.2021
-----------------------------	---------	-----------------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.15	a) Asphalt							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Asphalt	g)	h)	i)				
0.60	a) Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig, schwach humos, Glasreste, Ziegelreste				erdfeucht Handscharf bis 1,50 m;	Glas	1	0.15 -0.60
	b)							
	c) locker	d) Handscharf	e) hellbraun/braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
0.80	a) Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, schluffig, schwach kiesig				erdfeucht	Glas	2	0.60 -0.80
	b)							
	c) locker	d) Handscharf	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
2.00	a) Auffüllung, Mittelsand, grobsandig, feinsandig				erdfeucht	Glas	3	0.80 -2.00
	b)							
	c) locker	d) Handscharf l.z.b.	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
2.90	a) Auffüllung, Feinsand, schluffig, mittelsandig, schwach kiesig, Betonreste, Flieslage bei 2,50 m				Wasseranstieg 2.75m u. AP Grundwasser 2.90m u. AP 19.07.2021 erdfeucht - feucht	Glas	4	2.00 -2.90
	b)							
	c) locker	d) l.z.b.	e) braun/ dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				

Volckmann Bohrunternehmen GmbH Lerchenweg 8 24811 Owschlag Tel.: 04336 999 69 00 Fax: 99 16 16	Anlage Bericht: Az.: 21072
---	---

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **19-2107 Kiel, "Kool Kiel" Baufeld B**

Bohrung Nr. KRB 6/21	Blatt 3	Datum: 19.07.2021
-----------------------------	---------	-----------------------------

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.10	a) Asphalt							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Asphalt	g)	h)	i)				
1.10	a) Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig, Ziegelreste				erdfeucht Handschurf bis 1,50 m;	Glas	1	0.10 -1.10
	b)							
	c) locker	d) Handschurf	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
2.40	a) Mittelsand, feinsandig				erdfeucht	Glas	2	1.10 -2.40
	b)							
	c) locker	d) Handschurf l.z.b.	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i) +				
4.00	a) Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, Sandlagen				Wasseranstieg 2.61m u. AP Grundwasser 3.10m u. AP 19.07.2021 erdfeucht - nass	Glas	3	2.40 -3.20
	b)							
	c) weich bis steif	d) ms.z.b.	e) grau					
Endtiefe	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +				

Standort: Excel

Probenahmeprotokoll Grundwasser

Ausdruck am 20.02.2017

DIN 38402-A13

Excel: G:\1000 Allgemein\Probenahme\Probenahmeprotokolle\

MF 507-03 V3 PN-Grundwasser



21517032-001

29.07.2021



29.07.2021

Allgemeine Angaben													
Auftraggeber (Firma):		Straße:		Hs.-Nr.:		PLZ:		Ort:					
Projekt:		19-2107 Kool Kiel, Bafeld B											
Anlass der Probenahme:		Überwachung BV				Probenbezeichnung:							
Probenahmeort:		Wartbahnstraße 8, 24143 Kiel				KRBS/21							
Probenahmedatum:		Uhrzeit:		12:40		GBA Auftragsnummer:							
Eingang im Labor: Datum		Uhrzeit:											
Angaben zur Messstelle													
GPS-Koordinaten:		Breite [°] (Nord(+) / Süd(-))		Breite [']		Breite ["]		Länge [°] (Ost(+) / West(-))		Länge [']		Länge ["]	
<input checked="" type="checkbox"/> Überflur		<input checked="" type="checkbox"/> MP Oberkante Sebakappe		Ø Brunnenrohr ["] (Zoll):		2		Ruhewasserspiegel [m u. MP]:		3,79			
		<input type="checkbox"/> MP Geländeoberkante											
<input type="checkbox"/> Unterflur		<input type="checkbox"/> MP Oberkante Brunnenrohr		Filterstrecke [m]:				Brunnensohle [m u. MP]:		4,58			
Angaben zur Fördertechnik													
Fördergerät:		<input checked="" type="checkbox"/> Tauchpumpe		<input type="checkbox"/> Schöpfer		<input type="checkbox"/> Steigrohr		<input checked="" type="checkbox"/> PVC		Bezeichnung der Pumpe:		Gigant	
		<input type="checkbox"/> Saugpumpe		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> Schlauch		<input type="checkbox"/> Teflon					
				(gem. Absprache)									
Einbautiefe [m u. MP]:		4,50		Absenkung [m]:		0,68		Beginn des Abpumpens [Uhr]:		15:00			
Betriebswasserspiegel [m u. MP]:						4,47		Ende des Abpumpens [Uhr]:		15:30			
Abflussgeschehen													
Abpumpdauer (ohne Probenahme) [min]:		30		zuletzt gemessener Wasserstand [m u. MP]:		4,47							
abgepumpte Wassermenge [m³]:		<input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> m³		0,26		Brunnensohle nach Abpumpen [m u. MP]:							
mittlerer Förderstrom [m³/h]:		<input checked="" type="checkbox"/> L/min <input type="checkbox"/> m³/h		0,2		Wiederanstieg Pegel nach [min]:							
Parameter vor Ort													
Witterung:		wolkig						Lufttemperatur [°C]:		22			
Farbe:		Intensität:		Art:		Trübung:		Geruch:		Intensität:		Art:	
		<input type="checkbox"/> farblos		<input type="checkbox"/> gelb		<input type="checkbox"/> ohne		<input type="checkbox"/> ohne		<input type="checkbox"/> ohne		<input checked="" type="checkbox"/> faulig	
		<input type="checkbox"/> schwach		<input type="checkbox"/> gelb-braun		<input type="checkbox"/> leicht		<input type="checkbox"/> schwimmstoffe		<input checked="" type="checkbox"/> schwach		<input type="checkbox"/> aromatisch	
		<input checked="" type="checkbox"/> stark		<input checked="" type="checkbox"/> dunkelgrau		<input type="checkbox"/> mittel		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> stark		<input type="checkbox"/>	
Wasser-temperatur [°C]:		22,0		Leitfähig-keit (µS/cm)		1121		pH-Wert		6,34		O ₂ -Gehalt: [mg/L]	
										0,00		Redoxpot.: <input checked="" type="checkbox"/> unkorrigiert [mV] 125,8 <input type="checkbox"/> korrigiert [mV]	
Die Vor Ort Parameter können alternativ auf Seite 2 in der letzten Zeile des Pumpprotokolls eingetragen werden													
H ₂ S-Test:		<input type="checkbox"/> positiv <input type="checkbox"/> negativ		K _{S4,3} [mL]: (Verbrauch HCl pro 100 mL Probenvolumen)		<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M		K _{B8,2} [mL]: (Verbrauch NaOH pro 100 mL Probenvolumen)		<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M			

Angaben zu Probengefäßen und Konservierung

<input type="checkbox"/> AOX	<input type="checkbox"/> CN/Phenolindex	<input type="checkbox"/> PAK	<input type="checkbox"/> Sulfid	<input type="checkbox"/> 1 L Glas	parameterspez. Konservierung: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<input type="checkbox"/> MKW	<input type="checkbox"/> Fe (II)	<input checked="" type="checkbox"/> KS / KB	<input type="checkbox"/> Exzess-N2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 L PE-Flasche 2x	
<input type="checkbox"/> PBSM	<input type="checkbox"/> sonst. Organik	<input type="checkbox"/> Anionen	<input type="checkbox"/> CSB	<input type="checkbox"/> HS-Vials <input type="checkbox"/> CuSO4	sonstige Vorbehandlung:
<input type="checkbox"/> TOC	<input type="checkbox"/> Reserve	<input type="checkbox"/> Metalle	<input type="checkbox"/> BSB5	<input checked="" type="checkbox"/> Sonstige <i>0,5 L PE 0,25 L PE</i>	Gesamtmenge Probe [L]: <i>ca. 5</i>
<input checked="" type="checkbox"/> Kühlung während des Transports				<input type="checkbox"/> Einleitparameter Regenwasserziel	


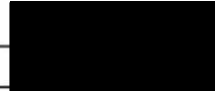
Pumpprotokoll

Uhrzeit	Wasserstand [m u. MP]	Temperatur [°C]	Leitfähigkeit [µS/cm]	pH-Wert	O ₂ -Gehalt [mg/L]	Redoxpot. [mV] <input checked="" type="checkbox"/> unkorrigiert <input type="checkbox"/> korrigiert	Wasseruhr [m³]	Förderstrom <input checked="" type="checkbox"/> L/min <input type="checkbox"/> m³/h
13:00	4,15	19,5	1108	6,79	0,00	-55,3		0,2
13:05	4,41	19,7	1118	6,88	0,00	-66,5		0,2
13:10	4,42	20,8	1148	6,90	0,00	-88,7		0,2
13:15	4,40	22,5	1146	6,90	0,06	-112,3		0,2
13:20	4,40	24,1	1144	6,90	0,00	-125,5		0,2
13:25	4,45	22,7	1127	6,94	0,00	-133,0		0,2
13:30	4,47	22,0	1127	6,94	0,00	-125,8		0,2
Konstanz bei:		± 0,1°C	± 1 %	± 0,1	± 0,2 mg/L	(innerhalb von 10 Minuten)		

Sonstige Angaben

Bemerkungen

- Wasser sehr früh daher nur unkonservierte Flaschen abgefüllt

Probenehmer:		Unterschrift	
anwesende Person:		Unterschrift	

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

IGB Ingenieurgesellschaft mbH
Kiel

Neufeldtstraße 10

24118 Kiel



Prüfbericht-Nr.: 2021P524830 / 1

Auftraggeber	IGB Ingenieurgesellschaft mbH Kiel
Eingangsdatum	11.08.2021
Projekt	19-2107 Kool Kiel, Baufeld B
Material	Boden
Auftrag	19-2107
Verpackung	Schraubdeckelglas
Probenmenge	siehe Tabelle
Auftragsnummer	21517928
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kurier (GO)
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	11.08.2021 - 24.08.2021
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 24.08.2021

Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2021P524830 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg
Telefon +49 (0)4101 7946-0
Fax +49 (0)4101 7946-26
E-Mail pinneberg@gba-group.de
www.gba-group.com

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Dr. Roland Bernerth,
Kai Plinke,
Dr. Dominik Obeloer

Prüfbericht-Nr.: 2021P524830 / 1

19-2107 Kool Kiel, Baufeld B

Zuordnungswerte gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004)

Auftrag		21517928	21517928	21517928
Probe-Nr.		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		LP 1	LP 2	LP 3
Probemenge		10x ca. 150-350 g	7x ca. 150-350 g	3x ca. 150-350 g
Probeneingang		11.08.2021	11.08.2021	11.08.2021
Zuordnung gemäß		Sand	Sand	Sand
Trockenrückstand	Masse-%	91,5 ---	88,5 ---	88,2 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	195 Z1	429 Z1	285 Z1
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	79 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	19,2 Z2	20,3 Z2	7,40 Z2 (Z1)
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	1,3 Z2	1,4 Z2	0,41 Z1
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	0,00440 Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		--- ---	--- ---	--- ---
Arsen	mg/kg TM	7,6 Z0	10 Z0	6,7 Z0
Blei	mg/kg TM	308 Z2	210 Z1	130 Z1
Cadmium	mg/kg TM	0,29 Z0	0,66 Z1	1,6 Z1
Chrom ges.	mg/kg TM	11 Z0	18 Z0	19 Z0
Kupfer	mg/kg TM	208 Z2	189 Z2	369 Z2
Nickel	mg/kg TM	18 Z1	39 Z1	19 Z1
Quecksilber	mg/kg TM	3,3 Z2	0,81 Z1	0,66 Z1
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	226 Z1	491 Z2	436 Z1
TOC	Masse-% TM	2,3 Z2	6,0 >Z2	2,1 Z2
Eluat		--- ---	--- ---	--- ---
pH-Wert		8,8 Z0	8,3 Z0	8,2 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	129 Z0	274 Z1.2	317 Z1.2
Chlorid	mg/L	<0,60 Z0	1,3 Z0	0,77 Z0
Sulfat	mg/L	30 Z1.2	85 Z2	111 Z2
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	2,0 Z0	1,0 Z0	<0,50 Z0
Blei	µg/L	1,2 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	2,3 Z0	1,0 Z0	1,2 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

Prüfbericht-Nr.: 2021P524830 / 1

19-2107 Kool Kiel, Baufeld B

Zuordnungswerte gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004)

Auftrag		21517928	21517928	21517928
Probe-Nr.		004	005	006
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		LP 4	LP 5	LP 6
Probemenge		2x ca. 150-350 g	ca. 150-350 g	2x ca. 150-350 g
Probeneingang		11.08.2021	11.08.2021	11.08.2021
Zuordnung gemäß		Lehm/Schluff	Sand	Lehm/Schluff
Trockenrückstand	Masse-%	85,8 ---	90,7 ---	86,5 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	1,55 Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,076 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		--- ---	--- ---	--- ---
Arsen	mg/kg TM	6,9 Z0	2,6 Z0	3,7 Z0
Blei	mg/kg TM	71 Z1	8,4 Z0	7,5 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,24 Z0	0,12 Z0	0,22 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	16 Z0	7,8 Z0	18 Z0
Kupfer	mg/kg TM	43 Z1	8,3 Z0	11 Z0
Nickel	mg/kg TM	16 Z0	6,5 Z0	15 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	1,5 Z1	0,13 Z1	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	119 Z0	26 Z0	35 Z0
TOC	Masse-% TM	0,80 Z1 (Z0)	0,18 Z0	0,37 Z0
Eluat		--- ---	--- ---	--- ---
pH-Wert		8,4 Z0	8,7 Z0	8,5 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	147 Z0	53 Z0	124 Z0
Chlorid	mg/L	<0,60 Z0	<0,60 Z0	<0,60 Z0
Sulfat	mg/L	35 Z1.2	2,0 Z0	27 Z1.2
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	1,7 Z0	1,7 Z0	1,2 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	1,8 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

Prüfbericht-Nr.: 2021P524830 / 1

19-2107 Kool Kiel, Baufeld B

Zuordnungswerte gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004)

Auftrag		21517928	21517928	21517928
Probe-Nr.		007	008	009
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		LP 7	LP 8	LP 9
Probemenge		ca. 150-350 g	3x ca. 150-350 g	ca. 150-350 g
Probeneingang		11.08.2021	11.08.2021	11.08.2021
Zuordnung gemäß		Lehm/Schluff	Sand	Sand
Trockenrückstand	Masse-%	82,4 ---	85,4 ---	78,8 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	368 Z1	211 Z1	742 Z2
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	75 Z0	<50 Z0	143 Z1
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	4,22 Z2 (Z1)	10,2 Z2	109 >Z2
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,19 Z0	0,62 Z1	12 >Z2
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	0,00340 Z0
Aufschluss mit Königswasser		--- ---	--- ---	--- ---
Arsen	mg/kg TM	26 Z1	6,9 Z0	21 Z1
Blei	mg/kg TM	700 Z2	131 Z1	1540 >Z2
Cadmium	mg/kg TM	0,96 Z0	2,0 Z1	0,60 Z1
Chrom ges.	mg/kg TM	14 Z0	16 Z0	30 Z0
Kupfer	mg/kg TM	159 Z2	122 Z2	965 >Z2
Nickel	mg/kg TM	18 Z0	21 Z1	74 Z1
Quecksilber	mg/kg TM	13 >Z2	0,70 Z1	5,0 Z2
Thallium	mg/kg TM	0,45 Z0	<0,30 Z0	0,86 Z1
Zink	mg/kg TM	937 Z2	490 Z2	408 Z1
TOC	Masse-% TM	2,7 Z2	1,7 Z2	7,9 >Z2
Eluat		--- ---	--- ---	--- ---
pH-Wert		8,1 Z0	8,0 Z0	7,8 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	223 Z0	430 Z1.2	988 Z1.2
Chlorid	mg/L	1,3 Z0	1,1 Z0	0,73 Z0
Sulfat	mg/L	61 Z2	158 Z2	443 >Z2
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	2,8 Z0	<0,50 Z0	<0,50 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	<1,0 Z0	1,1 Z0	1,9 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	1,4 Z0	6,1 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	15 Z0	<10 Z0

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

Prüfbericht-Nr.: 2021P524830 / 1
19-2107 Kool Kiel, Baufeld B
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17): 2017-01 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 5
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe LHKW	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 (als Einfachbest.) ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

IGB Ingenieurgesellschaft mbH
Kiel
[REDACTED]
Neufeldtstraße 10

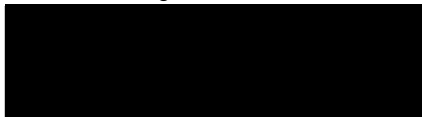


24118 Kiel

Prüfbericht-Nr.: 2021P523050 / 1

Auftraggeber	IGB Ingenieurgesellschaft mbH Kiel
Eingangsdatum	28.07.2021
Projekt	19-2107 Kool Kiel, Baufeld B
Material	Grundwasser
Auftrag	19-2107
Verpackung	Glas-, PE-Flaschen, HS-Vial
Probenmenge	ca. 4,7 l
GBA-Nummer	21517032
Probenahme	GBA, [REDACTED]
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	28.07.2021 - 04.08.2021
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 04.08.2021



Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2021P523050 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg
Telefon +49 (0)4101 7946-0
Fax +49 (0)4101 7946-26
E-Mail pinneberg@gba-group.de
www.gba-group.com

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHXXX

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Dr. Roland Bernerth,
Kai Plinke,
Dr. Dominik Obeloer



Prüfbericht-Nr.: 2021P523050 / 1
19-2107 Kool Kiel, Baufeld B

GBA-Nummer		21517032
Probe-Nummer		001
Material		Grundwasser
Probenbezeichnung		KRB 5/21
Probemenge		ca. 4,7 l
Probenahme		28.07.2021
Probenahme-Uhrzeit		12:40
Probeneingang		28.07.2021
Analysenergebnisse	Einheit	
Grundwasserprobenahme		
pH-Wert		7,3
Absetzbare Stoffe (0,5 h)	ml/L	20
Abfiltrierbare Stoffe	mg/L	1550
Kohlendioxid, kalklösend	mg/L	<5,0
Magnesium	mg/L	14
Sulfat	mg/L	7,8
Ammonium	mg/L	0,79
Ammonium-N	mg/L	0,61
Eisen (II)	mg/L	<0,25
Eisen, ges.	mg/L	0,075
Kohlenwasserstoffe	mg/L	<0,10
CSB	mg/L	<15
AOX	mg/L	<0,010
Arsen	mg/L	0,0018
Cadmium	mg/L	<0,00030
Chrom ges.	mg/L	<0,0010
Blei	mg/L	<0,0010
Nickel	mg/L	0,0062
Zink	mg/L	0,0060
Kupfer	mg/L	<0,0010
Quecksilber	mg/L	<0,00020
TOC	mg/L	1300
Betonaggressivität		
Geruch		unauffällig
Permanganat-Verbrauch	mg KMnO ₄ /L	13
Gesamthärte	°dH	29
Härtehydrogencarbonat	°dH	33
Nichtcarbonathärte	°dH	0,0
Chlorid	mg/L	24
Summe BTEX	µg/L	n.n.
Benzol	µg/L	<1,0
Toluol	µg/L	<1,0
Ethylbenzol	µg/L	<1,0
m-/p-Xylol	µg/L	<1,0
o-Xylol	µg/L	<1,0
Summe LCKW	µg/L	0,470
1,1-Dichlorethen	µg/L	<1,0
Dichlormethan	µg/L	<1,0
trans-1,2-Dichlorethen	µg/L	<1,0
1,1-Dichlorethan	µg/L	<1,0

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2021P523050 / 1
19-2107 Kool Kiel, Baufeld B

GBA-Nummer		21517032
Probe-Nummer		001
Material		Grundwasser
Probenbezeichnung		KRB 5/21
Probemenge		ca. 4,7 l
Probenahme		28.07.2021
Probenahme-Uhrzeit		12:40
cis-1,2-Dichlorethen	µg/L	<1,0
Trichlormethan	µg/L	<0,20
1,1,1-Trichlorethan	µg/L	<0,20
Tetrachlormethan	µg/L	<0,20
1,2-Dichlorethan	µg/L	<1,0
Trichlorethen	µg/L	0,23
1,1,2-Trichlorethan	µg/L	<0,50
Tetrachlorethen	µg/L	0,24
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/L	<0,10
Vinylchlorid	µg/L	<0,50

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Prüfbericht-Nr.: 2021P523050 / 1
19-2107 Kool Kiel, Baufeld B
Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Grundwasserprobenahme			E DIN 38402-13: 2016-09 ^a 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 5
Absetzbare Stoffe (0,5 h)	0,10	mL/L	DIN 38409-9: 1980-07 ^a 5
Abfiltrierbare Stoffe	2,0	mg/L	DIN EN 38409-H2-2/3: 1987-03 ^a 5
Kohlendioxid, kalklösend	5,0	mg/L	DIN 4030-2: 2008-06 ^a 5
Magnesium	0,10	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 5
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Ammonium	0,025	mg/L	DIN EN ISO 11732: 2005-05 ^a 5
Ammonium-N	0,020	mg/L	DIN EN ISO 11732: 2005-05 ^a 5
Eisen (II)	0,25	mg/L	DIN 38406-1: 1983-05 ^a 5
Eisen, ges.	0,010	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	0,10	mg/L	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 ^a 5
CSB	15	mg/L	DIN ISO 15705 (H45): 2003-09 ^a 5
AOX	0,010	mg/L	DIN EN ISO 9562 (H14): 2005-02 ^a 2
Arsen	0,00050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,00030	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,00020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
TOC	1,0	mg/L	DIN EN 1484: 2019-04 ^a 5
Betonaggressivität			DIN 4030-2: 2008-06 ^a 5
Geruch			DIN EN 1622 Anhang C: 2006-10 ^a 5
Permanganat-Verbrauch	2,0	mg KMnO ₄ /L	DIN EN ISO 8467: 1995-05 ^a 5
Gesamthärte	0,010	°dH	DIN 38409-6: 1986-01 ^a 5
Härtehydrogencarbonat		°dH	DIN 38 405-D8: 1971 ^a 5
Nichtcarbonathärte		°dH	berechnet 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Summe BTEX		µg/L	berechnet 5
Benzol	1,0	µg/L	DIN 38407-9 (F9): 1991-05 ^a 5
Toluol	1,0	µg/L	DIN 38407-9 (F9): 1991-05 ^a 5
Ethylbenzol	1,0	µg/L	DIN 38407-9 (F9): 1991-05 ^a 5
m-/p-Xylol	1,0	µg/L	DIN 38407-9 (F9): 1991-05 ^a 5
o-Xylol	1,0	µg/L	DIN 38407-9 (F9): 1991-05 ^a 5
Summe LCKW		µg/L	berechnet 5
1,1-Dichlorethen	1,0	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
Dichlormethan	1,0	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2021P523050 / 1
19-2107 Kool Kiel, Baufeld B

Parameter	BG	Einheit	Methode
trans-1,2-Dichlorethen	1,0	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
1,1-Dichlorethan	1,0	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
cis-1,2-Dichlorethen	1,0	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
Trichlormethan	0,20	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
1,1,1-Trichlorethan	0,20	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
Tetrachlormethan	0,20	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
1,2-Dichlorethan	1,0	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
Trichlorethen	0,10	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
1,1,2-Trichlorethan	0,50	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
Tetrachlorethen	0,10	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
1,1,1,2-Tetrachlorethan	0,10	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
Vinylchlorid	0,50	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg 2GBA Gelsenkirchen