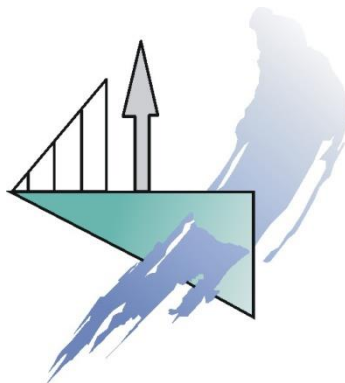


Ingenieur- und Sachverständigenbüro Rubach und Partner
Niedriger Weg 47, 49661 Cloppenburg

Bericht/ Dokumentation

zur

orientierenden Erkundung
eines Grundstückes an der Oldenburger Landstraße
(Flurstück 55/10)
in 26215 Wiefelstede



Auftraggeber:

ITG Immobilien-Treuhand GmbH & Co
Immermannstraße 12
40210 Düsseldorf

Projektnummer: 02-2987

Datum: 29.11.2022

Ingenieur- und Sachverständigenbüro
Rubach und Partner

Niedriger Weg 47
49661 Cloppenburg

Tel. 04471 - 94 75 70
Fax 04471 - 94 75 80

Info@RubachundPartner.de
www.RubachundPartner.de

© 2022 Ingenieur- und Sachverständigenbüro Rubach und Partner

Das Werk darf nur vollständig und unverändert vervielfältigt werden und nur zu dem Zweck, der unserer Beauftragung mit der Erstellung des Werkes zugrunde liegt. Die Vervielfältigung zu anderen Zwecken oder eine auszugsweise oder veränderte Wiedergabe oder eine Veröffentlichung bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Eine Weitergabe des Berichtes und/oder der Daten ist ohne ausdrückliche Erlaubnis des Ingenieur- und Sachverständigenbüros Rubach und Partner nicht zulässig.

Sofern dem Auftraggeber der Bericht auch im pdf-Format zur Verfügung gestellt wird, ist diese EDV-Version nur in Verbindung mit einer originalunterschiedenen Druckversion in Papierform gültig.

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	I
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	II
TABELLENVERZEICHNIS	II
1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG	1
2 ALLGEMEINE STANDORTVERHÄLTNISSE.....	2
3 VORHANDENE UNTERLAGEN UND INFORMATIONEN	5
4 UNTERSUCHUNGSKONZEPT	6
5 FELDARBEITEN BODEN	7
5.1 Ausführung von Aufschlussbohrungen	7
5.2 Entnahme von Bodenmischproben.....	8
5.3 Entnahme und chemische Analytik von Oberflächenmischproben.....	9
6 Feldarbeiten Grundwasser	9
6.1 Erstellung einer Grundwassermessstelle	9
6.2 Entnahme einer Grundwasserprobe.....	10
6.3 Analytik von Grundwasserproben	10
7 LOKALE GEOLOGISCHE UND HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE	11
8 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN.....	13
8.1 Bundes-Bodenschutz- und Altlasten-Verordnung (BBodSchV)	13
8.2 Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)	14
8.3 LAWA-Bericht „Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser – Stand: Dezember 2016“	15
8.4 Technische Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA).....	16
8.5 Hintergrundwerte.....	17
9 DARSTELLUNG UND BEURTEILUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	18
9.1 Ergebnisse der Oberflächenmischproben	18
9.2 Ergebnisse der Grundwasseruntersuchung.....	20
10 HANDLUNGSBEDARF UND EMPFEHLUNGEN ZUR WEITEREN VORGEHENSWEISE	22
11 VERWENDETE MATERIALIEN	24
11.1 Unterlagen.....	24
11.2 Literatur.....	24
11.3 Karten	25
ANHANGSVERZEICHNIS	26

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1	Übersichtskarte zur Lage der Untersuchungsfläche	2
Abbildung 2	Detailkarte der Untersuchungsfläche	2
Abbildung 3	Luftbild der aktuellen Situation auf der Untersuchungsfläche.....	4
Abbildung 4	Geologische Übersichtskarte	11

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1	Untersuchungskonzept	6
Tabelle 2	DIN-Normen für Baugrunderkundung.....	7
Tabelle 3	Angaben zu den Bohraufschlüssen	8
Tabelle 4	Umfang der laboranalytischen Untersuchungen der Oberflächenmischproben	9
Tabelle 5	Umfang der laboranalytischen Untersuchungen der Grundwasserprobe .	10
Tabelle 6	Grundwasser – Stichtagsmessung 17.11.2022	12
Tabelle 7	Analysenergebnisse der Untersuchung von Oberflächenmischproben	19
Tabelle 8	Analysenergebnisse der Untersuchung einer Grundwasserprobe	21

1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Die ITG Immobilien-Treuhand-GmbH & Co, Immermannstraße 12, 40210 Düsseldorf beauftragte das Ingenieur- und Sachverständigenbüro Rubach und Partner, Niedriger Weg 47, 49661 Cloppenburg mit der Durchführung einer orientierenden Erkundung für das Flurstück 55/10, Oldenburger Landstraße in 26215 Wiefelstede. Grundlage für die Auftragsabwicklung ist der Leistungs- und Honorarvorschlag Nr. 251337 vom 23.09.2022.

Anlass für die durchgeführten Untersuchungen ist der geplante Erwerb der o.g. Liegenschaft. Die durchgeführten Untersuchungen verstehen sich im Sinne einer orientierenden Erkundung, um mögliche Auffüllungen im Bereich des Grundstückes auszuschließen sowie mögliche Auswirkungen durch die nördlich, auf dem Nachbargrundstück gelegene Altablagerung auf die geplante Baufläche zu prüfen und gegebenenfalls weiteren Handlungsbedarf darzulegen.

Bei den zuständigen Fachbehörden wurden vorliegende Informationen hinsichtlich der Altablagerungsfläche 451 008 4002 angefragt und bei der Planung der Feldarbeiten berücksichtigt.

Die Ergebnisse der orientierenden Boden- und Grundwasseruntersuchung sind in dem vorliegenden Bericht zusammenfassend dargestellt.

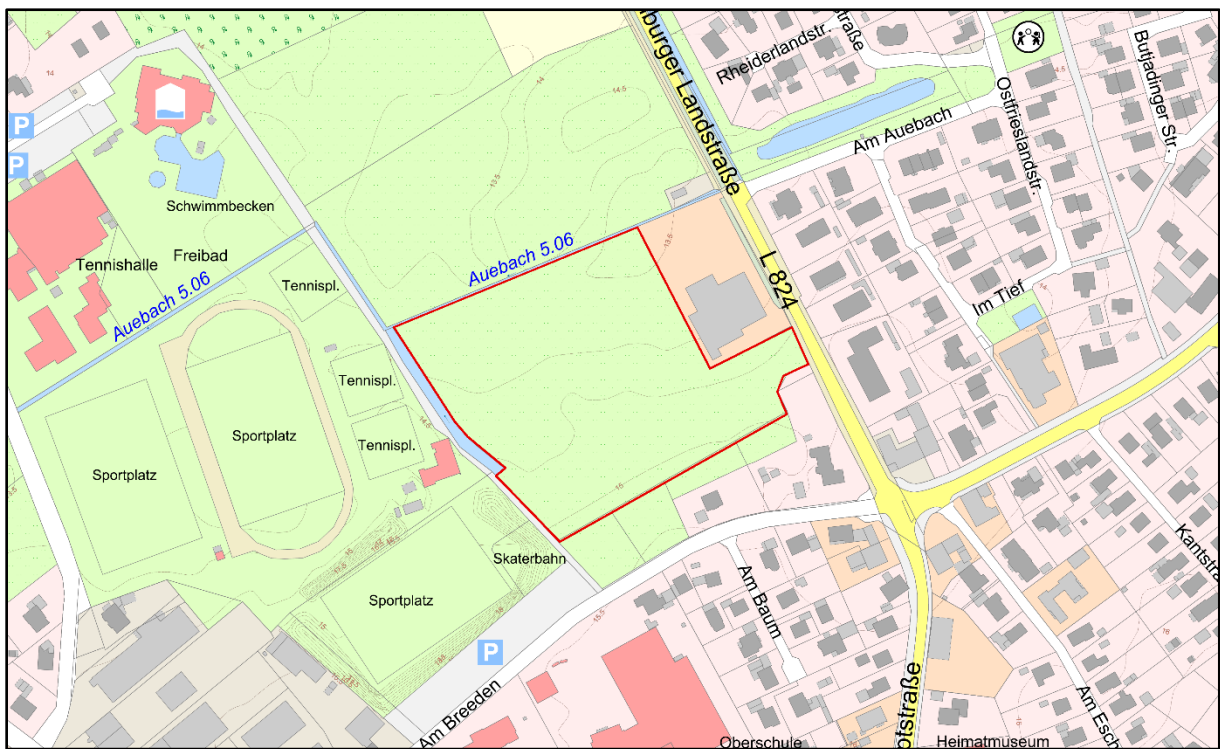
2 ALLGEMEINE STANDORTVERHÄLTNISSE

Der untersuchte Standort befindet sich im Norden der Gemeinde Wiefelstede westlich der Oldenburger Landstraße und der Straße "Am Breeden" im Süden. Nach Norden und Westen wird die Untersuchungsfläche durch Gräben begrenzt. Die Lage der untersuchten Fläche kann den nachfolgenden Abbildungen 1 und 2 entnommen werden.

Abbildung 1 Übersichtskarte zur Lage der Untersuchungsfläche



Abbildung 2 Detailkarte der Untersuchungsfläche




Die Untersuchungsfläche wird zum Zeitpunkt der Erkundung als Grünland genutzt. Oberflächennah gibt es keine Hinweise auf Auffüllungen oder anthropogene Ablagerungen. Auch in den zahlreichen Maulwurfshügeln sind keine technogenen Bestandteile erkennbar. Das Gelände fällt in nördliche Richtung zum dortigen "Auebach" hin ab. Von Südwesten nach Nordosten verläuft eine schwache Geländekante (entspricht etwa der Probenahmegränze von OMP 1 und OMP 2). Diese entspricht etwa dem Grenzverlauf von fluviatilen Sedimenten zu Schmelzwassersanden in der Geologischen Karte (vgl. dazu Abbildung 4).




Die Abbildung 3 zeigt ein Luftbild mit der aktuellen Situation im Bereich der Untersuchungsfläche. Nördlich der Liegenschaft befindet sich eine bekannte und bereits untersuchte Altablagerung (Nr. 451 008 4002). Eine Abgrenzung der Altablagerung in Richtung der südlich gelegenen Untersuchungsfläche war bislang nicht erfolgt (vgl. Kapitel 3).

Abbildung 3 Luftbild der aktuellen Situation auf der Untersuchungsfläche



 Untersuchungsfläche

 Altablagerung Nr. 451 008 4002)

3 VORHANDENE UNTERLAGEN UND INFORMATIONEN

Den Unterzeichnern liegt eine Auskunft aus dem Altlastenkataster des Landkreises Ammerland vor. Im Schreiben vom Landkreis Ammerland vom 29.10.2018 heißt es:

"In den Katastern des Landkreises Ammerland ist weder einer Altablagerung noch ein belasteter Altstandort für das Grundstück [Gemarkung Wiefelstede, Flur 9, Flurstück 55/10] verzeichnet. Allerdings befindet sich auf der Nachbarfläche, Flurstück 56/7, eine in den Katastern des Landkreises dokumentierte Altablagerung (Abfaldeponie der Gemeinde). Da hier die ursprüngliche Abgrenzung der Ablagerung nicht bekannt ist, kann nicht ausgeschlossen werden, dass diese Altablagerung in die von Ihnen angefragte Fläche hineinragt. Ebenso kann eine Beeinflussung durch Oberflächenwasser und über den Grundwasserleiter gegeben sein."

Zudem wurden den Unterzeichnern zwei Karten mit der Eintragung der Altablagerung Nr. 451 008 4002 zur Verfügung gestellt. Darauf sind jeweils Umriss der Altablagerung sowie frühere Bohraufschlüsse dargestellt (WERSCHKE/ KRAUSS & Partner). Die kompletten Untersuchungsberichte liegen den Unterzeichnern nicht vor. Der Umriss der Altablagerung wurde in die Abbildung 3 sowie den Lageplan in Anhang 1 übernommen.

4 UNTERSUCHUNGSKONZEPT

Zur Beurteilung der zu untersuchenden Liegenschaft wurde das folgende Konzept erarbeitet:

- a) Abteufen von 5 Rammkernsondierbohrungen bis in eine maximale Tiefe von 3,00 m zur Überprüfung von möglichen Auffüllungen im Bereich der Fläche.
- b) Bei Antreffen von Auffüllungen ist die Erstellung einer Auffüllungsmischprobe und deren chemische Analytik gemäß TR-LAGA-Boden vorgesehen.
- c) Ausführung von 2 Rammkernsondierungen an der nördlichen Grundstücksgrenze südlich der dortigen Altablagerung zur Überprüfung, ob die Altablagerungsfläche bis auf die Untersuchungsfläche reicht.
- d) Erstellung einer Grundwassermessstelle an der nördlichen Grundstücksgrenze zur Überprüfung des oberflächennahen Grundwassers mittels Analytik im Hinblick auf potentielle Einflüsse durch die benachbarte Altablagerung.
- e) Entnahme von zwei Oberflächenmischproben gemäß BBodSchV bis in eine Tiefe von 0,35 m unter der Geländeoberfläche und Analytik gemäß BBodSchV.

Tabelle 1 Untersuchungskonzept

Sondierbohrung	GW-Erkundung	Untersuchungsanlass	Geplante Bohrtiefe
RKS 1	---	Überprüfung der Fläche auf mögliche Auffüllungen/ technogene Bestandteile	3,00 m
RKS 2	---		3,00 m
RKS 3	---		3,00 m
RKS 4	---		3,00 m
RKS 5	---		3,00 m
RKS 6	RP 1	Abgrenzung der nördlich gelegenen Altablagerung	3,00 m
RKS 7	---		3,00 m
OMP 1	---	Prüfung des Oberbodens gemäß BBodSchV	0,00-0,35 m
OMP 2	---		0,00-0,35 m

5 FELDARBEITEN BODEN

5.1 Ausführung von Aufschlussbohrungen

Im Vorfeld der Feldarbeiten zur Entnahme von Bodenproben waren zwischen dem Auftraggeber und dem *Ingenieur- und Sachverständigenbüro Rubach und Partner* insgesamt sieben Ansatzpunkte für die Ausführung von Beweissicherungsuntersuchungen abgestimmt worden. Die Feldarbeiten zum Abteufen der Rammkernsondierungen wurden am 17.11.2022 ausgeführt. Die Positionen der Bohrungen sind im Lageplan in Anhang 1 dargestellt.

Die lagemäßige und höhenmäßige Bestimmung der Bohransatzpunkte erfolgte mittels GNSS-Empfängers.

Zur Vermeidung von Kabel- bzw. Leitungsschäden waren im Vorfeld die Ver- und Entsorgungsunternehmen angefragt worden. Auf der Untersuchungsfläche wurden keine Leitungsverläufe mitgeteilt.

Die Entnahme von Bodenproben erfolgte an den einzelnen Bohransatzpunkten mittels Rammkernsondierbohrgeräten mit einem Durchmesser von 32 bis 60 mm. Dieses Bohrverfahren ist durch die DIN 4021 abgedeckt. Die Ergebnisse der Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Bodenproben (Lockergesteine) wurden im Feld in ein gemäß DIN 4022, T1 genormtes Schichtenverzeichnis eingetragen. Für die einzelnen Angaben gelten die Grundsätze der DIN 4021, T1 (vgl. hierzu Tabelle 2).

Tabelle 2 DIN-Normen für Baugrunderkundung

Nr.	Ausgabe	Titel
DIN EN ISO 22475-1	2007	Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen – Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung (ISO 22475-1:2006); Deutsche Fassung EN ISO 22475-1:2006
DIN EN 1997-2	2007	Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds; Deutsche Fassung EN 1997-2:2007
DIN 4023	2006	Baugrund- und Wasserbohrungen; zeichnerische Darstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Bohrungsaufnahme sind graphisch gemäß DIN 4023 in Anhang 2.1 dokumentiert. Es wurden insgesamt sieben Rammkernsondierungen (RKS) abgeteuft. Angaben zu den einzelnen Aufschlussbohrungen sind in der Tabelle 3 zusammengefasst.

5.2 Entnahme von Bodenmischproben

Insgesamt wurden 24 Bodenproben aus den Vorbohrungen und nachfolgenden Rammkernsondierbohrungen als Mischproben über Kernabschnitte von maximal 1 m bzw. bei Schichtwechsel oder auffälligem organoleptischen Befund entsprechend angepasst entnommen.

Tabelle 3 Angaben zu den Bohraufschlüssen

Sondierung	Endteufe [m]	Proben		GW erbohrt [m unter GOK]
		Braunglas	PE-Behälter	
RKS 1	1,00	0	3	k.GW
RKS 2	3,00	0	4	k.GW
RKS 3	1,00	0	3	k.GW
RKS 4	1,40	0	3	k.GW
RKS 5	1,40	0	3	k.GW
RKS 6	3,00	0	4	1,40
RKS 7	3,00	0	4	1,30
Summe	15 lfdm.	0	24	

k. GW = kein Grundwasser erbohrt

Das durchgehend organoleptisch unauffällige Probengut wurde in luftdichten Kunststoffbehältern aus PE sichergestellt.

In keiner der Bohrungen wurden anthropogene Auffüllungen oder technogene Bestandteile erfasst. Daher wurde für die aus den Bohrungen gewonnenen Bodenproben auf eine weitergehende chemische Analytik verzichtet.

5.3 Entnahme und chemische Analytik von Oberflächenmischproben

Im Bereich der Untersuchungsfläche wurden am 17.11.2022 zwei Oberflächenmischproben aus dem Tiefenbereich 0,00-0,35 m gemäß den Vorgaben der Bundes-Bodenschutzverordnung entnommen. Die Probenahme erfolgte mittels Stechrohr. Die Zusammenstellung der Mischprobe umfasste jeweils 25 Einzelproben. Die Probenahmeprotokolle sind in Anhang 3.1 angefügt. Die Lage der Oberflächenmischproben ist im Lageplan in Anhang 1 dargestellt

Die Oberflächenmischproben wurden der Laboratorium Dr. Döring GmbH, Bremen, zur chemischen Analytik übergeben. Die jeweils angewandten Verfahren sind den Originalprotokollen des untersuchenden Laboratoriums in Anhang 4.1 zu entnehmen.

Tabelle 4 Umfang der laboranalytischen Untersuchungen der Oberflächenmischproben

Bezeichnung	Entnahmetiefe	Parameter
OMP 1	0,00 - 0,35 m	BBodSchV
OMP 2	0,00 – 0,35 m	BBodSchV*

*Cadmium, Blei, Chrom, Kupfer, Nickel, Zink, Quecksilber, Arsen, PAK, PCB

6 FELDARBEITEN GRUNDWASSER

6.1 Erstellung einer Grundwassermessstelle

Die Bohrarbeiten zur Einrichtung der Grundwasser-Messstelle wurden am 17.11.2022 ausgeführt.

Im Anschluss an das Abteufen der Sondierbohrung RKS 6 wurde in das Bohrloch ein 1,5“-HDPE-Pegelmateriale eingebracht, um die Bohrung zu einer einfachen Grundwassermessstelle auszubauen. Das HDPE-Pegelmateriale wurde im Rammverfahren in den Untergrund eingetrieben. Die Unterkante des Pegelmateriale wurde bis ca. 2,70 m unter GOK eingerammt. Über das verwendete Filtermateriale erfasst dieser Pegel, der die Bezeichnung RP 1 erhielt, nun den Horizont von ca. 1,65 bis 2,65 m unter GOK.

Die Ausbauezeichnung der Grundwassermessstelle gemäß DIN 4023 ist in Anhang 2.2 angelegt. Die Lage der Grundwasser-Messstelle ist im Lageplan in Anhang 1 dargestellt.

6.2 Entnahme einer Grundwasserprobe

Die Grundwasserprobenahme wurde durch das Ingenieur- und Sachverständigenbüro Rubach und Partner, Cloppenburg, am 17.11.2022 durchgeführt. Die Probenahme erfolgte mittels einer Fußventilpumpe einschließlich der Vorort-Erfassung der physikochemischen Parameter pH-Wert, Leitfähigkeit und Temperatur. Die Messstelle konnte nicht kontinuierlich beprobt werden. Der Messtelleninhalt wurde vor der Probenahme mehrfach ausgetauscht. Das Probenahmeprotokoll ist in Anhang 3.2 angelegt.

6.3 Analytik von Grundwasserproben

Der Flaschensatz für die Grundwasserprobe wurde von der Laboratoren Dr. Döring GmbH, Bremen, mit den dem Regelwerk der DEV entsprechenden Konservierungsmitteln zur Verfügung gestellt. Bis zur Einlieferung in das Laboratorium erfolgte eine kühle und dunkle Lagerung der Proben.

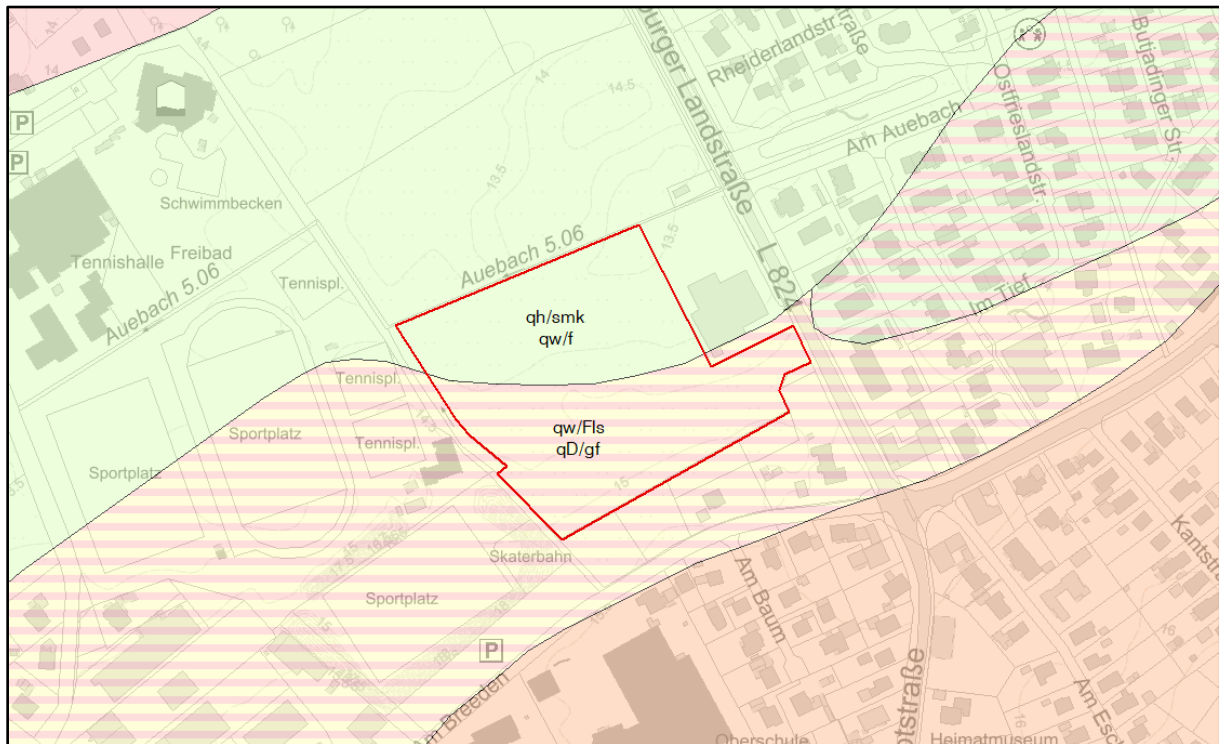
Tabelle 5 Umfang der laboranalytischen Untersuchungen der Grundwasserprobe

Bezeichnung	Parameter
RP 1	Anionen/Kationen, BETX, MKW, PAK, DOC, AOX, Schwermetalle, Bor, Hydrogencarbonat

7 LOKALE GEOLOGISCHE UND HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISS

Nach der vorliegenden geologischen Grundkarte 1: 25.000 Blatt 2714 Wiefelstede wird die oberflächennahe Geologie im südlichen Bereich des Planungsstandortes durch weichselkaltzeitliche Flugsande [qw/Fls] über Schmelzwassersanden der Saale-Kaltzeit [qD/gf] geprägt. Der nördliche Bereich weist eine holozäne Sandmischkultur [qh/smk] über fluviatilen Sedimenten der Weichsel-Kaltzeit [qw/f] aus.

Abbildung 4 Geologische Übersichtskarte



In Verbindung mit den aus der Kartengrundlage recherchierten Angaben zu den geologischen Verhältnissen ergaben sich im Ergebnis der Bohr- und Aufschlussarbeiten die folgenden örtlichen Gegebenheiten:

Der Schichtenaufbau beginnt im Bereich der Untersuchungsfläche mit schluffigen, stark humosen Feinsanden (Mutterboden) mit Mächtigkeiten von 0,30 bis 0,60 m. Darunter schließen sich schwach humose, schluffige Feinsande bis in Tiefen von 0,55 bis 0,90 m unter der Geländeoberfläche an. Darunter folgen, teilweise mittelsandige, Feinsande bis zur maximalen Bohrtiefe von 3,00 m unter der Geländeoberfläche.

In keiner der Bohrungen wurden anthropogene Auffüllungen beziehungsweise technogene Bestandteile erfasst.

Zum Zeitpunkt der Bohrarbeiten wurde in den Bohrlöchern RKS 6 und RKS 7 oberflächennahes Grundwasser in Tiefen zwischen 1,30 und 1,40 m unter aktueller Geländeoberkante erfasst. Unter Berücksichtigung der Höhenvermessung lag die ermittelte Grundwasseroberfläche am 17.11.2022 zwischen 12,03 und 11,78 m NHN.

In dem neuen Pegel und an drei weiteren im Bereich der benachbarten Altablagerung vorhandenen Grundwassermessstellen wurde am 17.11.2022 eine Messung der Grundwasserstände ausgeführt. Auf der Basis dieser Stichtagsmessung wurde die Grundwasserfließrichtung ermittelt. Die Fließrichtung des oberflächennahen Grundwassers ist demnach in Richtung Nordwesten gerichtet. Die Grundwassermessstelle RP 1 im Bereich der Untersuchungsfläche liegt somit im Anstrom der Altablagerungsfläche.

Tabelle 6 Grundwasser – Stichtagsmessung 17.11.2022

Pegel		POK m NHN	GW in m u. POK	GW m NHN
RP 1		13,68	2,18	11,5
GWM 1	Altablagerung 451 008 4002	13,55	2,17	11,38
GWM 2		13,43	2,2	11,23
GWM 3		13,3	2,16	11,14

Die Messstellen GWM 1 bis GWM 3 (Benennung durch die Unterzeichner, siehe dazu Lageplan in Anhang 1) weisen einen schlechten Zustand auf. Ein Schutzdreieck ist defekt und der Boden rund um die Messstellen ist nicht auf Geländehöhe (angehoben).

8 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

Die im Rahmen der vorliegenden Erkundung ermittelten Analysenergebnisse werden zur Einordnung und Bewertung entsprechenden Beurteilungsgrundlagen gegenübergestellt. Dabei fanden die nachfolgend näher ausgeführten Beurteilungsgrundlagen Anwendung.

8.1 Bundes-Bodenschutz- und Altlasten-Verordnung (BBodSchV)

Seit dem 01.03.1999 gilt in der Bundesrepublik Deutschland das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (**Bundesbodenschutzgesetz**). In ihm sind die grundsätzlichen Rechte und Pflichten zum Schutz des Bodens geregelt. Als untergesetzliches Regelwerk ist die **Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)** seit dem 17.07.1999 in Kraft. Die hierin genannten Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmenwerte wurden zur Bewertung der Analysenergebnisse herangezogen. In der aktuellen Fassung sind für 14 Parameter Prüfwerte für die Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Mensch benannt (vgl. Anhang 5.1).

Der ständige Ausschuss Altlasten der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) hat die Dokumentationsschrift „Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten – Informationsblatt für den Vollzug; Stand 01.09.2008“ erarbeitet, in welcher Prüfwerte für insgesamt 47 in der BBodSchV nicht erfasste Parameter empfohlen werden. Es handelt sich dabei um Prüfwert-Vorschläge für 16 nichtflüchtige Stoffe, orientierende Hinweise auf Prüfwerte für 20 flüchtige Stoffe sowie behelfsmäßige Bodenorientierungswerte für 11 rüstungsspezifische Parameter. Die für den vorliegenden Bewertungsfall relevanten Prüfwert-Empfehlungen sind in Anhang 5.x wiedergegeben.

Das Niedersächsische Umweltministerium hat mit Erlass vom 24.08.2016 geänderte Beurteilungswerte für den Parameter Benzo(a)pyren eingeführt. Diese berücksichtigen nun auch die Stoffgefährlichkeit der weiteren PAK. Dadurch ergeben sich niedrigere Prüfwerte für Benzo(a)pyren (vgl. dazu Tabelle 7).

Das BBodSchG definiert den Begriff „Schädliche Bodenveränderung“ als „Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen, die geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den einzelnen oder die Allgemeinheit hervorzurufen“. Dabei sind die Begriffe Gefahr, Nachteil bzw. Beeinträchtigung folgendermaßen zu verstehen:

- Gefahr:** Zustand, der bei ungehindertem Geschehensablauf mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit den Eintritt eines Schadens verursachen wird;
- Nachteil:** Die Beeinträchtigung eines Interesses liegt vor, ein unmittelbarer Schaden ist jedoch noch nicht eingetreten;
- Beeinträchtigung:** Beeinträchtigungen des körperlichen und/oder seelischen Wohlbefindens unterhalb der Schwelle des Gesundheitsschadens.

Obwohl die Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch insbesondere auf die oberflächennahe Bodenzone Bezug nehmen, wird im Folgenden der gesamte von organoleptischen Auffälligkeiten betroffene Bereich diesbezüglich beurteilt, da eine für die Zukunft nicht auszuschließende Änderung der Geländeform eine bodenschutzrechtliche Neubewertung erfordern könnte.

8.2 Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)

Die von der LAWA 1994 herausgegebenen „Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden“ können nach Ansicht der Unterzeichner als ergänzende Bewertungsgrundlage verwendet werden. Auch wenn der Anwendungserlass in Niedersachsen außer Kraft gesetzt wurde, bietet der Vergleich im Rahmen einer orientierenden Erkundung eine erste Einschätzung der Quellstärke einer Bodenverunreinigung im Hinblick auf das Grundwasser (vgl. dazu Anhang 5.2).

Die LAWA-Empfehlungen unterscheiden für eine Reihe organischer Schadstoffe zwischen so genannten Prüf- und Maßnahmenschwellenwerten. Die Prüfwerte repräsentieren Konzentrationen, deren Unterschreitung den Gefahrenverdacht ausräumt, während die Überschreitung von Maßnahmenschwellenwerten in der Regel

eine auf den Einzelfall bezogene Veranlassung von Maßnahmen wie Überwachung, Sicherung und Sanierung notwendig machen kann.

Für die Bewertung von Bodenbelastungen mit Mineralölkohlenwasserstoffen und leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffkomponenten (LHKW und BETX-Aromaten i.e.S.) gelten noch keine, durch die BBodSchV geregelten Prüf- und Maßnahmenwerte. Hilfsweise können daher noch die orientierenden Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte der LAWA-Empfehlungen (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden) herangezogen werden.

8.3 LAWA-Bericht „Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser – Stand: Dezember 2016“

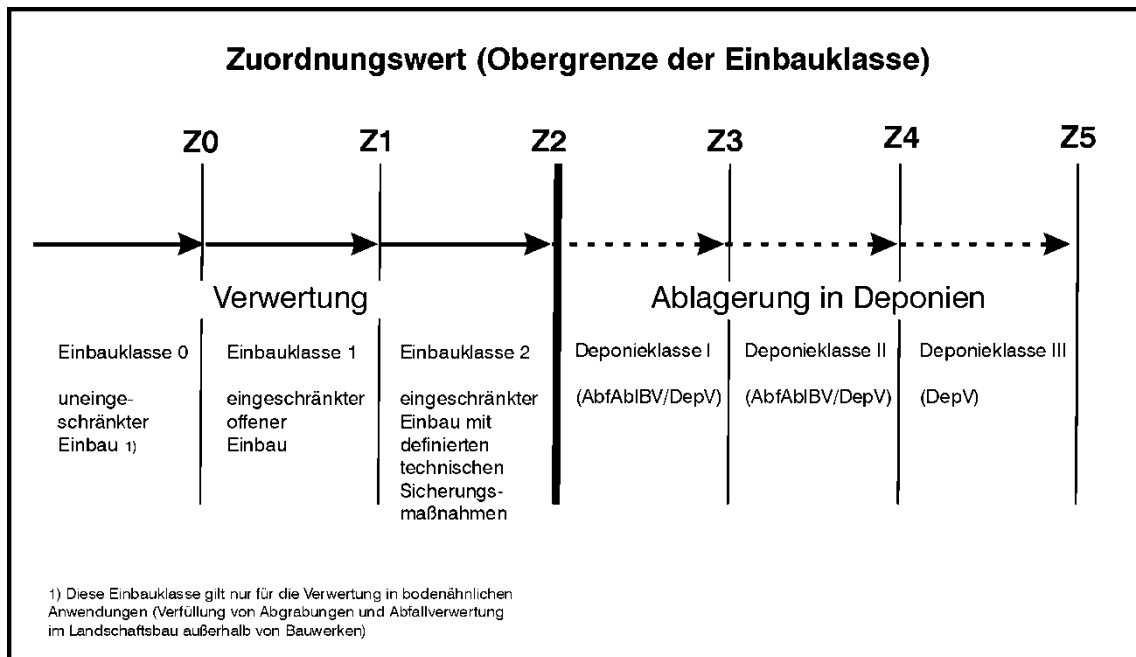
In Anhang 5.3 sind die von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) erarbeiteten Geringfügigkeitsschwellenwerte zusammengestellt. Diese Werte dienen der bundeseinheitlichen Bewertung von Grundwasserverunreinigungen. Als Geringfügigkeitsschwelle wird jene Konzentration bezeichnet, bei der trotz einer Erhöhung gegenüber dem regionalen Hintergrundwert keine relevanten ökotoxischen Wirkungen auftreten können und die Anforderungen der Trinkwasserverordnung oder entsprechend abgeleiteter Werte eingehalten werden. Eine Überschreitung der Geringfügigkeitsschwellenwerte bedeutet das Vorliegen einer nachteiligen Veränderung des Grundwassers. Das Erreichen einer Gefahrenschwelle ist hiermit nicht in jedem Fall verbunden. In dem o.g. LAWA-Bericht werden für 20 anorganische Schadstoffparameter sowie für weitere organische Schadstoffe bzw. Stoffgruppen entsprechende Geringfügigkeitsschwellenwerte benannt.

Der Nachweis der Einhaltung der Geringfügigkeitsschwellenwerte erfolgt laut LAWA grundsätzlich durch Vergleich der ermittelten oder prognostizierten Stoffkonzentrationen im Grundwasser mit den Geringfügigkeitsschwellenwerten. Dieses muss jedoch für jeden Anwendungsfall spezifisch erfolgen. Zudem hält die LAWA fest, dass die Geringfügigkeitsschwellenwerte nicht als grundsätzliches Qualitätsziel für das Grundwasser missverstanden werden sollen, sondern im Wesentlichen als Maßstab für die Beurteilung lokal begrenzter Schadstoffeinträge dienen.

8.4 Technische Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)

Die Technischen Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) regeln die Verwendung und die Verwertung von Abfall- und Reststoffen. Für einige ausgewählte Parameter wurden sogenannte Zuordnungswerte ausgewiesen, nach denen die weiteren Verwertungsmöglichkeiten des untersuchten Materials eingestuft werden können. Für die Bewertung von Altstandorten und Altablagerungen gewinnen die Zuordnungswerte dann an Bedeutung, wenn Nutzungsänderungen mit entsprechenden erdbaulichen Maßnahmen durchgeführt werden sollen. Eine Überschreitung entsprechender Zuordnungswerte könnte zum Beispiel bedeuten, dass mit nicht wiedereinbaufähigem Erdaushub zu rechnen ist. Solche Zuordnungswerte sind 1997 seitens der LAGA hinsichtlich der Verwertung von mineralischen Reststoffen und Abfällen aus dem Baubereich, Altlasten und Schadensfällen für die Materialklassen Boden, Straßenaufbruch sowie Bauschutt definiert worden.

Seitens des Bundesverwaltungsgerichtes wurde im April 2005 festgestellt, dass die von der LAGA im Jahr 1997 für Bodenmaterial formulierten Zuordnungswerte nicht die Anforderungen des geltenden Bodenschutzrechts berücksichtigen. Daher nutzen inzwischen diverse Bundesländer die Zuordnungswerte der im Jahr 2004 aktualisierten Fassung der Technischen Regeln (Teil II: Technische Regeln für die Verwertung; Bodenmaterial; Stand: 05.11.2004). Obwohl diesbezüglich noch keine bundeseinheitliche Regelung vorliegt, werden nachfolgend die aktualisierten Zuordnungswerte für die abfallrechtliche Bewertung der untersuchten Bodenproben verwendet. In Anhang 5.4 befindet sich eine Übersicht mit den Zuordnungswerten (Stand 05.11.2004) für die Materialklasse „Boden“.



8.5 Hintergrundwerte

Daten zur geogenen natürlichen Ausgangsbelastung von Böden und Grundwasser in Wiefelstede als zusätzliches Beurteilungskriterium liegen den Verfassern nicht vor. Es kann jedoch grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass in den anstehenden natürlich gewachsenen Böden keine signifikanten Vorbelastungen mit den untersuchten Parametern vorhanden sind. So sind bei Schwermetallen, Mineralölkohlenwasserstoffen und PAK in der Regel Gehalte im Bereich der Nachweisgrenze des eingesetzten Verfahrens zu erwarten.

9 DARSTELLUNG UND BEURTEILUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

9.1 Ergebnisse der Oberflächenmischproben





Zur Untersuchung wurden insgesamt zwei Oberflächenmischproben der chemischen Analytik übergeben. Die Analysenergebnisse der Bodenuntersuchung sind in der nachfolgenden Tabelle 7 den entsprechenden Vergleichswerten gegenübergestellt.

Die chemische Analytik der Bodenmischproben aus den beiden Oberflächenmischproben ergab beim Vergleich mit den Parametern der BBodSchV keine Überschreitungen der dort genannten Prüfwerte sowohl für eine sensible Nutzung als Kinderspielfläche oder Wohngebiet als auch als Gewerbegebiet. Auch die Vorsorgewerte der BBodSchV werden unterschritten.

Die Gehalte für den Parameter polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) liegen unterhalb der unteren Prüfwerte des PAK-Erlasses Niedersachsen.

Bei einer abfalltechnischen Einstufung im Vergleich mit den Werten der TR-LAGA Boden (2004) ergibt sich eine Einordnung in die Kategorie Z0/Z0*.

Tabelle 7 Einordnung der Analyseergebnisse der ausgewählten Bodenproben gemäß den Prüfwerten der BBodSchV, der TR-Boden (LAGA) sowie der LAWA

Feststoff	Einheit	Bodenmischprobe				LAGA-Richtlinie (Feststoff Boden)				LAWA		Vorsorgewerte BBodSchV			BBodSchV (Prüfwerte)			
		OMP 1		OMP 2		Z 0 (Sand)	Z 0*	Z 1	Z 2	PW	MSW	Ton	Lehm/ Schluff	Sand	Kinder- spiel- flächen	Wohn- gebiet	Park- und Freizeit- anlagen	Industrie- und Gewerbe- grund- stücke
										 	 	> 8% Humus / ≤ 8% Humus			*Prüfwert für Gemische von PAK vertreten durch BAP (ALA/LABO)			
Trockenrückstand	% OS	70,6		85,1		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Blei	mg/kg TR	34		26		40	140	210	700	---	---	100	70	40	200	400	1000	2000
Cadmium	mg/kg TR	0,6	Z0*	0,2		0,4	1	3	10	---	---	1,5	1	0,4	10	20	50	60
Chrom	mg/kg TR	16		6,9		30	120	180	600	---	---	100	60	30	200	400	1000	1000
Kupfer	mg/kg TR	12		11		20	80	120	400	---	---	60	40	20	---	---	---	---
Nickel	mg/kg TR	3,2		1,9		15	100	150	500	---	---	70	50	15	70	140	350	900
Quecksilber	mg/kg TR	0,2	Z0*	< 0,1		0,1	1	1,5	5	---	---	1	0,5	0,1	10	20	50	80
Zink	mg/kg TR	37		23		60	300	450	1500	---	---	200	150	60	---	---	---	---
Naphthalin	mg/kg TR	0,002		< 0,001		---	---	---	---	1 - 2	5	---	---	---	---	---	---	---
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,006		0,008		0,3	0,6	0,9	3	---	---	1 / 0,3	1 / 0,3	1 / 0,3	2 0,5 *	4 1 *	10 1 *	12 5 *
Summe PAK ohne Naphthalin	mg/kg TR	0,128		0,127		---	---	---	---	2 - 10	10 - 100	---	---	---	---	---	---	---
Summe PAK mit Naphthalin	mg/kg TR	0,13		0,127		3	3	3 (9)	30	---	---	10 / 3	10 / 3	10 / 3	---	---	---	---
Summe PCB	mg/kg TR	n.n.		n.n.		0,05	0,1	0,15	0,5	0,1 - 1	1 - 10	0,1 / 0,05	0,1 / 0,05	0,1 / 0,05	0,4	0,8	2	40
Bewertung TR-LAGA		Z 0*		Z 0														

* PAK-Erlass Nds. Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (8/2016)

9.2 Ergebnisse der Grundwasseruntersuchung

Zur Überprüfung des lokalen Grundwassers wurden eine Wasserprobe (RP 1) entnommen. Die Untersuchungsergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle 8 den entsprechenden Vergleichswerten gegenübergestellt.

Hinsichtlich der Schwermetalle überschreiten die Parameter Arsen, Chrom und Zink den Geringfügigkeitsschwellenwert der LAWA-Richtlinie. Der Prüfwert der BBodSchV wird beim Parameter Arsen überschritten.

Alle anderen untersuchten Parameter weisen keine Auffälligkeiten auf.

Tabelle 8

**Einordnung der Analyseergebnisse der Grundwasserproben
gemäß den Prüfwerten der LAWA-Richtlinie sowie der BBodSchV**

Parameter	Einheit	Wasser- probe RP 1	LAWA-Empfehlungen (1997)		LAWA - GFS (2016)	BBodSchV (1999)	Grundwasser- Verordnung
			PW	MSW	GFS-Wert	Prüfwerte 1)	Schwellenwert
pH-Wert	---	7,1	---	---	---	---	---
Leitfähigkeit		208	---	---	---	---	---
DOC	mg/l	42	---	---	---	---	---
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₂₂	µg/l	< 100	100 - 200	400 - 1000	100	200	---
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₄₀	µg/l	< 100	100 - 200	400 - 1000	100	200	---
Benzol	µg/l	< 0,1	1 - 3	5 - 10	1	1	---
Toluol	µg/l	0,2	---	---	---	---	---
Ethylbenzol	µg/l	< 0,1	---	---	---	---	---
Xylole	µg/l	0,4	---	---	---	---	---
Trimethylbenzole	µg/l	0,2	---	---	---	---	---
Summe BTEX	µg/l	0,8	10 - 30	50 - 120	20	20	---
Arsen	µg/l	14	2 - 10	20 - 60	3,2	10	10
Blei	µg/l	0,8	10 - 40	80 - 200	1,2	25	10
Bor	µg/l	30	---	---	180	---	---
Cadmium	µg/l	< 0,2	1 - 5	10 - 20	0,3	5	0,5
Chrom	µg/l	5,2	10 - 50	100 - 250	3,4	50	---
Kupfer	µg/l	< 2,0	20 - 50	100 - 250	5,4	50	---
Nickel	µg/l	5,8	15 - 50	100 - 250	7	50	---
Quecksilber	µg/l	< 0,1	0,5 - 1	2 - 5	0,1	1	0,2
Zink	µg/l	76	100 - 300	500 - 2000	60	500	---
Chlorid	mg/l	12	---	---	250	---	250
Sulfat	mg/l	18	---	---	250	---	240
Summe PAK	µg/l	n.n.	---	---	---	---	---

1) Die Prüfwerte gelten für den Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone (Ort der Beurteilung)

1) ohne Naphthalin

GFS = Geringfügigkeitsschwelle

Projekt-Nr. 02-2987

Orientierende Erkundung Oldenburger Landstraße Wiefelstede

10 HANDLUNGSBEDARF UND EMPFEHLUNGEN ZUR WEITEREN VORGEHENSWEISE

Im Rahmen der ausgeführten orientierenden Bodenuntersuchung wurden keine anthropogenen oder technogenen Fremdbestandteile in den Bohrungen ermittelt. Eine flächenhafte Auffüllung auf der Untersuchungsfläche ist damit auszuschließen.

Auch im nördlichen Bereich der Liegenschaft an der Grenze zur bekannten Altablagerung wurden keine Auffüllungen ermittelt. Die auf der angrenzenden Fläche bekannte Altablagerung reicht demnach nicht bis auf die Untersuchungsfläche.

Die untersuchten Oberflächenmischproben ergaben in der chemischen Analytik keine beurteilungsrelevante Ergebnisse.

Das oberflächennahe lokale Grundwasser wurde mit einer Messstelle im nördlichen Geländeabschnitt beprobt. Die untersuchten Parameter ergaben einen Hinweis auf eine mögliche Beeinflussung durch die benachbarte Altablagerung. Die Parameter Arsen, Chrom und Zink lagen bei der einmaligen Untersuchung in einer, die Geringfügigkeitsschwelle überschreitenden Konzentration vor. Handlungserfordernde Belastungen wurden nicht angetroffen.

Sofern jedoch bei Erschließungs- oder Baumaßnahmen eine Grundwasserhaltung zur Absenkung erforderlich ist, ist gegebenenfalls mit einer Vorbehandlungspflicht des geförderten Grundwassers vor einer Einleitung zu rechnen. Bei längerfristigen Absenkungen könnten sich auch ansteigende Konzentrationen aus der Veränderung der Grundwasserfließrichtung ergeben. Eine Abstimmung mit der Unteren Wasserschutzbehörde ist im Rahmen der wasserrechtlichen Erlaubnis verpflichtend.

Auch andere Eingriffe in das Grundwasser, wie Drainagen o.ä. sowie Förderungen und Benutzungen sollten im Vorweg mit der zuständigen Fachbehörde abgestimmt werden.

Cloppenburg, den 29.11.2022

Ingenieur- und Sachverständigenbüro
Rubach und Partner

Bearbeiter:
Dipl.-Geogr. Regine Prepens
Dipl.-Geol. Bertold Rubach



Anerkannter Sachverständiger
nach §18 BBodSchG, SG2

11 VERWENDETE MATERIALIEN

11.1 Unterlagen

LANDKREIS AMMERLAND

Auszug aus dem Altlastenkataster

LANDKREIS AMMERLAND

Karten aus der Erkundung der Altablagerung

11.2 Literatur

BUNDES-BODENSCHUTZGESETZ (BBodSchG) (1998)

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten. BGBl. I/98, Seite 502.

und

BUNDES-BODENSCHUTZ- UND ALTLASTENVERORDNUNG (BBodSchV) (1999)

BgBl. 1999, Seite 1554 ff.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (LAGA) (1995)

Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/ Abfällen. Technische Regeln, 05.11.2004.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (1994)

Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden. Stuttgart.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (2016)

Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser. Aktualisierte und überarbeitete Fassung. Stuttgart. Stand 2016

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2016):

Bewertung von Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bezüglich des Wirkungspfades Boden-Mensch. Erlass vom 24.08.2016

NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM (Hrsg., 1993)
Altlastenprogramm des Landes Niedersachsen – Altablagerungen,
Altlastenhandbuch, Hannover.

11.3 Karten

Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG)



Mapservice der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung (VKV)

WMS-Dienste der Niedersächsischen Umweltverwaltung



Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

ANHANGSVERZEICHNIS

Anhang 1 Karten und Pläne

Anhang 1.1 Lage der Bohraufschlüsse (Maßstab 1: 1.500)

Anhang 2 Ergebnisse der Feldarbeiten

Anhang 2.1 Graphische Darstellung der mittels Sondierbohrungen
erteuften Bohrprofile (gemäß DIN 4023)

Anhang 2.2 Graphische Darstellung des Ausbaus der Messstelle RP 1
(gemäß DIN 4023)

Anhang 3 Ausgeführte Probenahmen

Anhang 3.1 Protokolle der Entnahme von Oberflächenmischproben

Anhang 3.2 Protokoll der Grundwasser-Probenahme vom 17.11.2022
(gemäß DIN 38402(13))

Anhang 4 Ergebnisse der chemischen Analysen

Anhang 4.1 Analysenergebnisse der Oberflächenmischproben und der
Grundwasserprobe (Laboratorien Dr. Döring GmbH, Bremen)

Anhang 5 Beurteilungsgrundlagen

Anhang 5.1 Auszug aus: Bundes-Bodenschutz- und Altlasten-
Verordnung (BBodSchV)- Prüfwerte für den Wirkungspfad
Boden-Mensch
sowie
Orientierende Hinweise des Umweltbundesamtes auf
Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch

- Anhang 5.2 Auszug aus: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser –
"Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und
Behandlung von Grundwasserschäden", Stand: Januar 1994
- Anhang 5.3 Auszug aus: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser –
„Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das
Grundwasser“, Stand: Dezember 2004
- Anhang 5.4 Auszug aus: Länderarbeitsgemeinschaft Abfall -
"Anforderungen an die stoffliche Verwertung von
mineralischen Reststoffen/ Abfällen" - Technische Regeln,
Stand: 05.11.2004, Zuordnungswerte Feststoff/ Eluat für
Boden

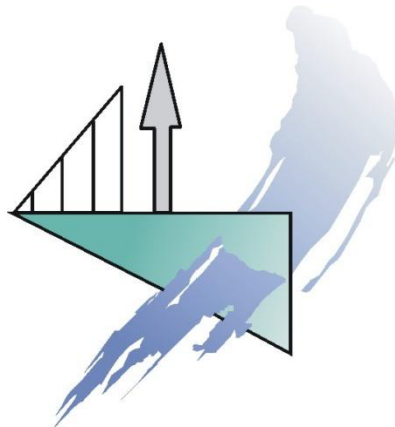
Anhang 1

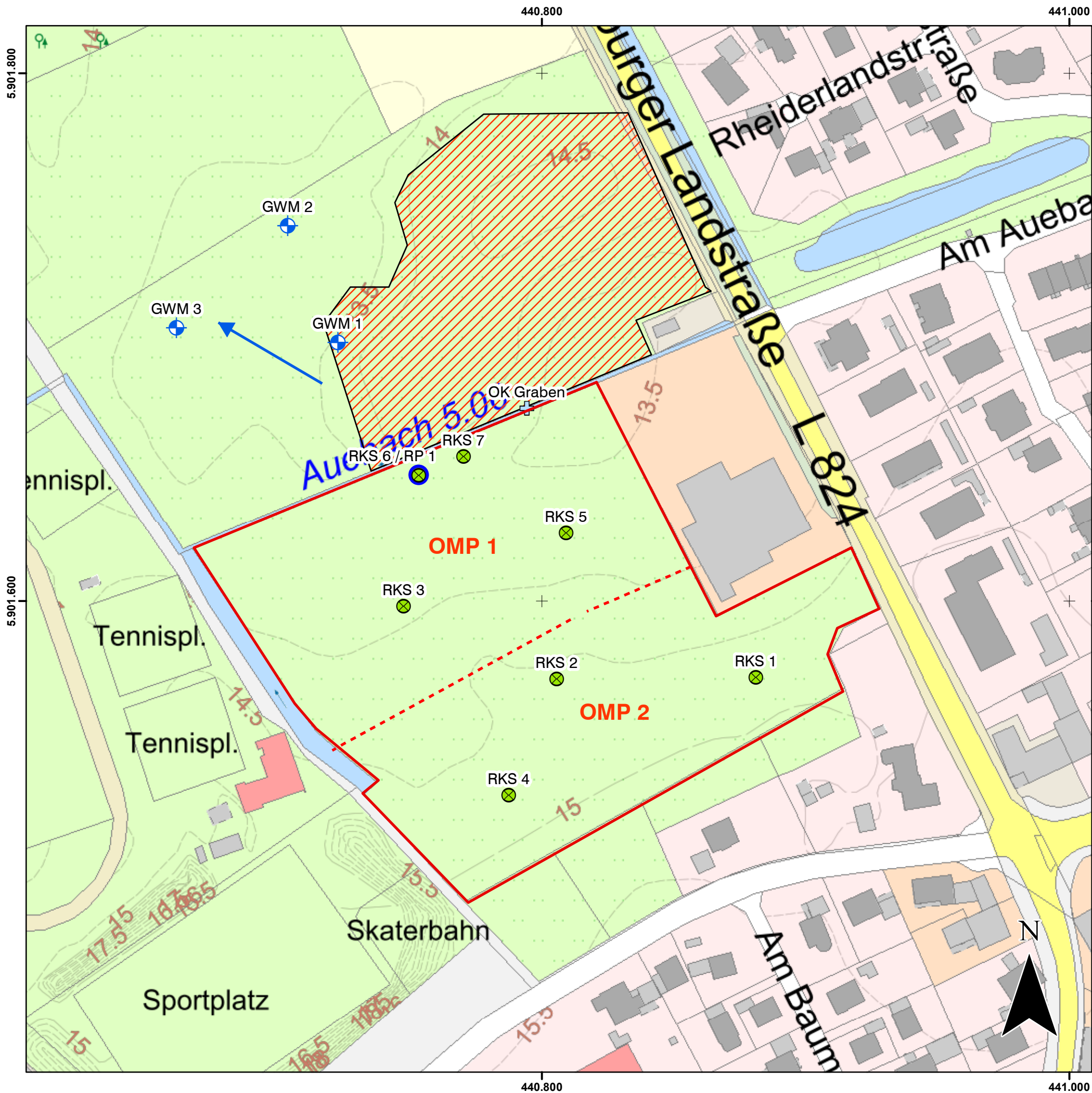
Karten und Pläne

Anhang 1.1

Lage der Bohraufschlüsse

(Maßstab 1: 1.500)





- Legende**
- Rammkernsondierung (RKS)
 - Rammpegel (RP)
 - Oberflächenmischprobe (OMP)
 - Grundwassermessstellen (GWM) (Erkundung Altlagerung)
 - Grundwasserfließrichtung (Stichtagsmessung 17.11.22)
 - Höhenmesspunkt (HBP)
 - Lage der Altablagerung KRAUSS & Partner (1991)

Projekt-Nr.	02-2987	Anhang-Nr.	1
-------------	---------	------------	---

Orientierende Erkundung
Oldenburger Landstraße
Wiefelstede

Lage der Bohraufschlüsse

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2022	Auftraggeber: ITG Immobilien-Treuhand GmbH & Co Immermannstraße 12 40210 Düsseldorf
--	--

Maßstab	Plangröße
1:1.500	A3

Koordinatensystem
ETRS 1989 UTM Zone 32N

erstellt: 18.11.2022 Prepens	geändert:	geändert:	freigegeben: PL Prepens
------------------------------------	-----------	-----------	----------------------------

Ingenieur- und Sachverständigenbüro
Rubach und Partner
Niedriger Weg 47, 49661 Cloppenburg
Tel. 04471 - 947570, Fax 04471 - 947580

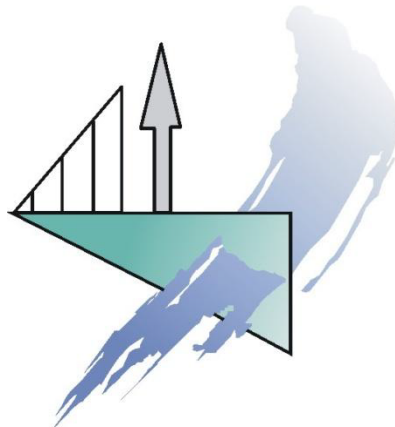
© 2022, Ingenieur- und Sachverständigenbüro Rubach und Partner

Anhang 2

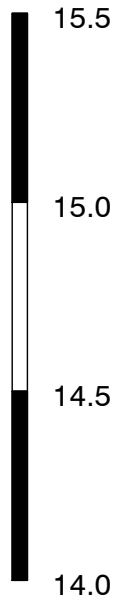
Ergebnisse der Feldarbeiten

Anhang 2.1

Graphische Darstellung der mittels Sondierbohrungen erteuften Bohrprofile (gemäß DIN 4023)

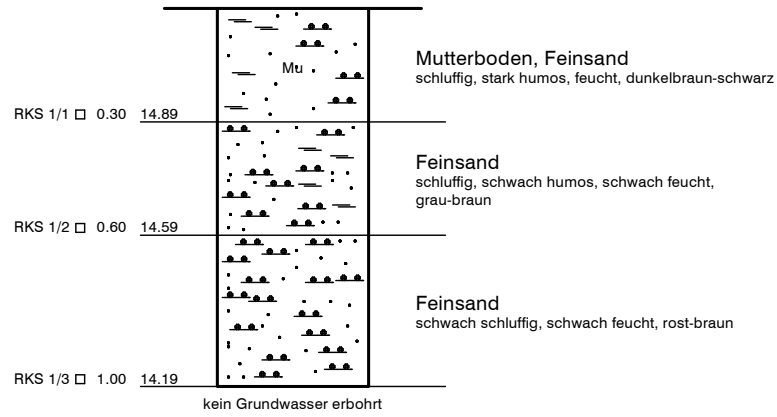


m NHN



RKS 1

15,19 m NHN



Ingenieur- und Sachverständigenbüro
Rubach und Partner

Niedriger Weg 47, 49661 Cloppenburg
Tel. 04471 - 947570, Fax 04471 - 947580

Orientierende Erkundung
Oldenburger Landstraße Wiefelstede

Graphische Darstellung der
Bohrprofile gemäß DIN 4023

Projekt-Nr.: 02-2987

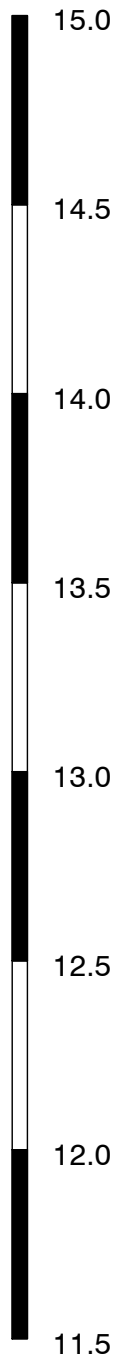
Anhang-Nr.: 2

Datum: 17.11.2022

Maßstab: 1: 20

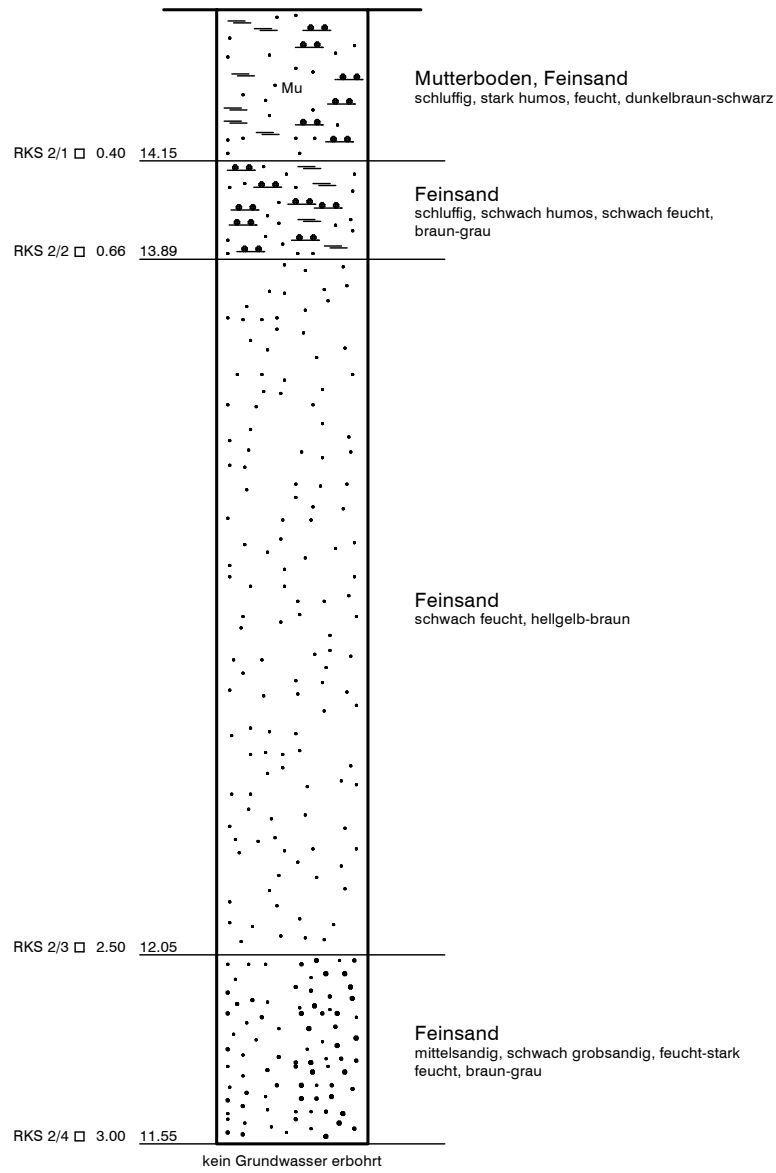
Bearbeiter: Frau Prepens

m NHN



RKS 2

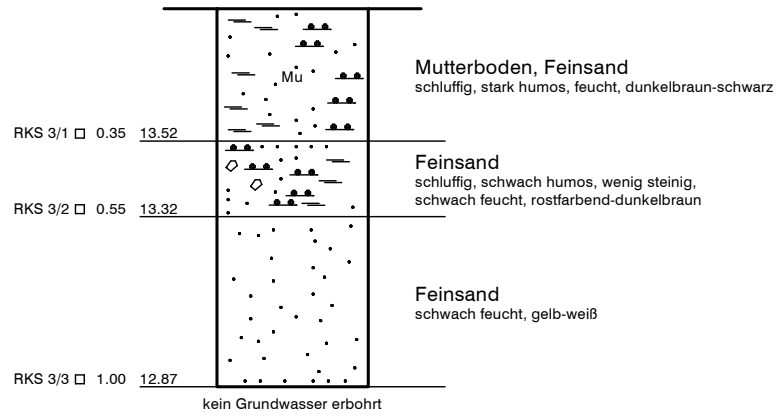
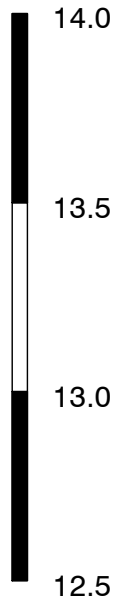
14,55 m NHN



RKS 3

13,87 m NHN

m NHN

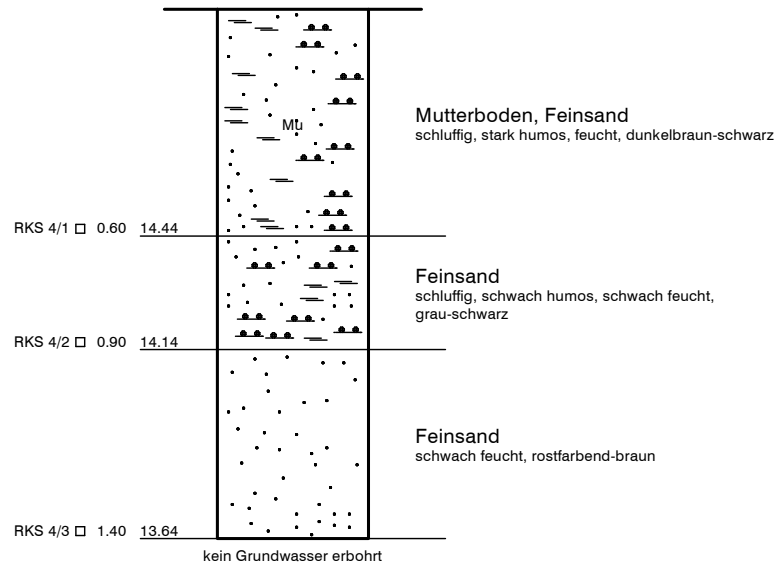


m NHN

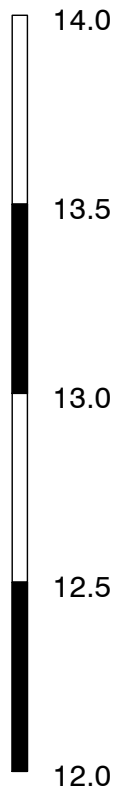


RKS 4

15,04 m NHN

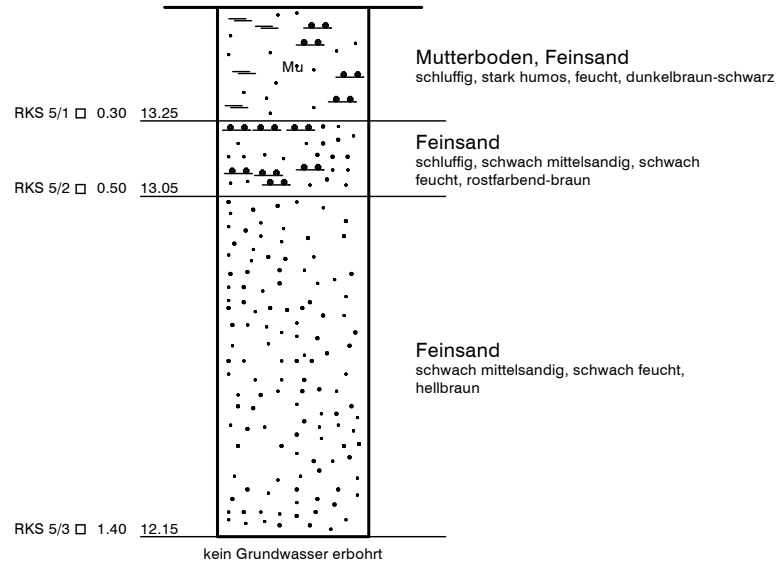


m NHN



RKS 5

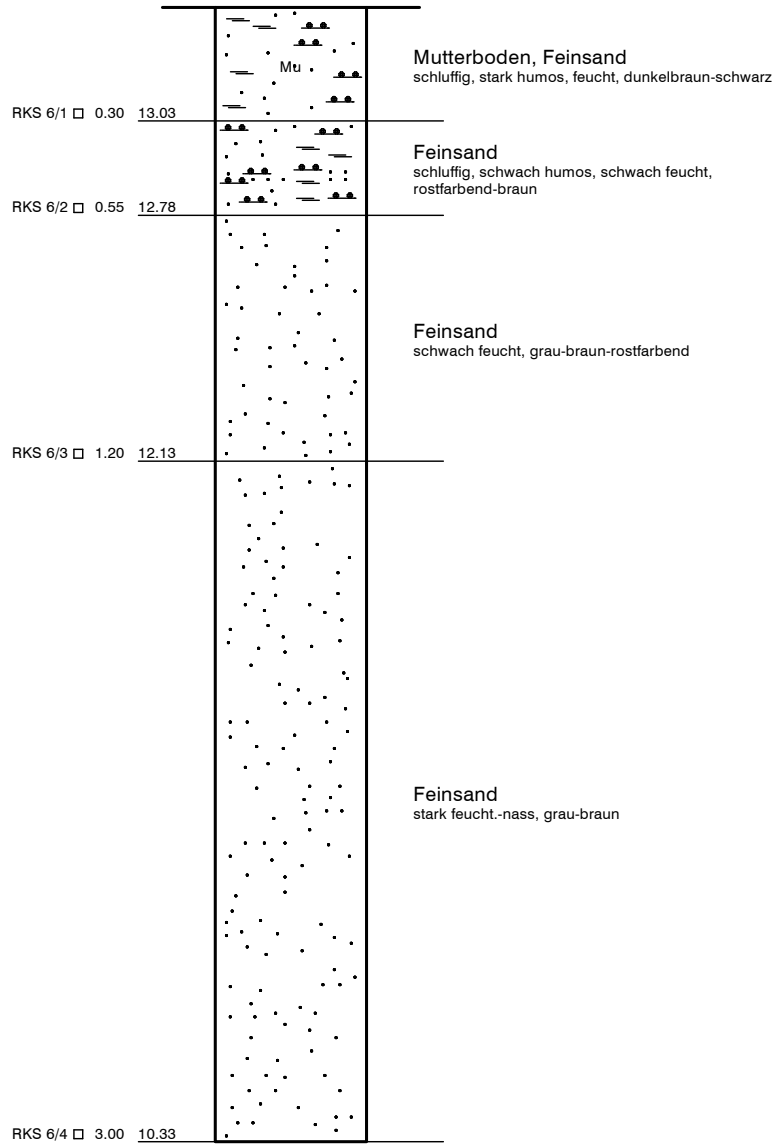
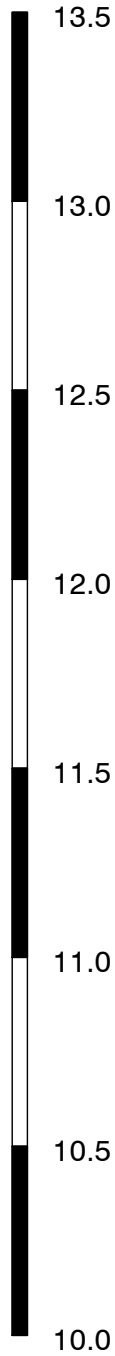
13,55 m NHN



m NHN

RKS 6

13,33 m NHN



m NHN

13.5

RKS 7

13,18 m NHN

13.0

RKS 7/1 □ 0.30 12.88

Mutterboden, Feinsand
schluffig, stark humos, feucht, dunkelbraun-schwarz

12.5

RKS 7/2 □ 0.55 12.63

Feinsand
stark schluffig, schwach humos, Steinlage
an Basis, schwach feucht, rostfarbend-braun

12.0

RKS 7/3 □ 1.20 11.98

Feinsand
schwach feucht, rostfarbend-braun

11.88
(17.11.22)

11.5

11.0

Feinsand
organische Lage, stark feucht-nass,
grau-braun

10.5

RKS 7/4 □ 3.00 10.18

10.0



Ingenieur- und Sachverständigenbüro
Rubach und Partner

Niedriger Weg 47, 49661 Cloppenburg
Tel. 04471 - 947570, Fax 04471 - 947580

Orientierende Erkundung
Oldenburger Landstraße Wiefelstede

Graphische Darstellung der
Bohrprofile gemäß DIN 4023

Projekt-Nr.: 02-2987

Anhang-Nr.: 2

Datum: 17.11.2022

Maßstab: 1: 20

Bearbeiter: Frau Prepens

	klüftig		G (Kies)		LI (Lößlehm)
	fest		fG (Feinkies)		Lo (Löß)
	halbfest - fest		mG (Mittelkies)		f (muddig)
	halbfest		gG (Grobkies)		fg (feinkiesig)
	steif - halbfest		F (Mudde)		fs (feinsandig)
	steif		S (Sand)		g (kiesig)
	weich - steif		fS (Feinsand)		gg (grobkiesig)
	weich		mS (Mittelsand)		gs (grobsandig)
	breiig - weich		gS (Grobsand)		h (humos)
	breiig		U (Schluff)		mg (mittelkiesig)
	naß		X (Steine)		ms (mittelsandig)
	sehr locker		T (Ton)		org (organisch)
	locker		H (Torf)		s (sandig)
	mitteldicht		Mu (Mutterboden)		t (tonig)
	dicht		A (Auffüllung)		u (schluffig)
	sehr dicht		Gl (Geschiebelehm)		x (steinig)
			Gmg (Geschiebemergel)		

Sonderzeichen

2,45
28.02.2013 Grundwasser, angebohrt

2,45
28.02.2013 Grundwasser, nach Bohrende gemessen

2,45
28.02.2013 Ruhe-Wasserstand

gestörte Bodenprobe mit Analytik

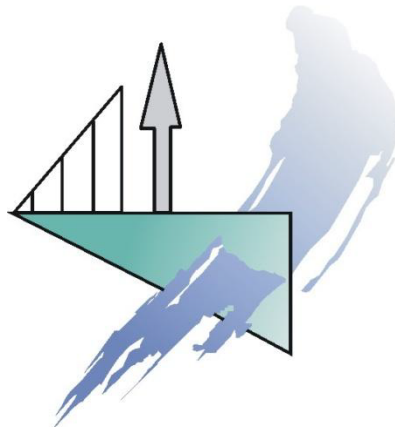
gestörte Bodenprobe

Anhang 2

Ergebnisse der Feldarbeiten

Anhang 2.2

Graphische Darstellung des Ausbaus der Messstelle RP 1 (gemäß DIN 4023)

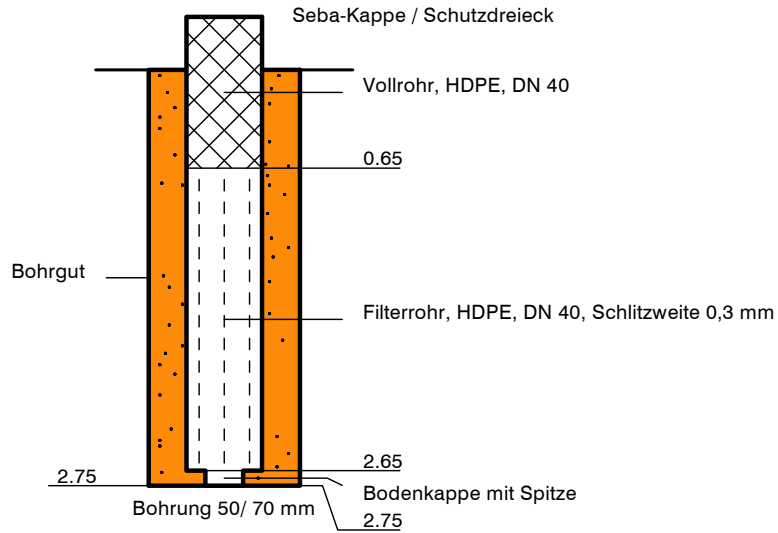
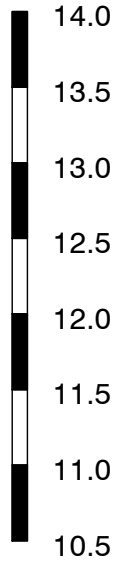


RP 1

13,68 m NHN (POK)

13,33 m NHN (GOK)

m NHN

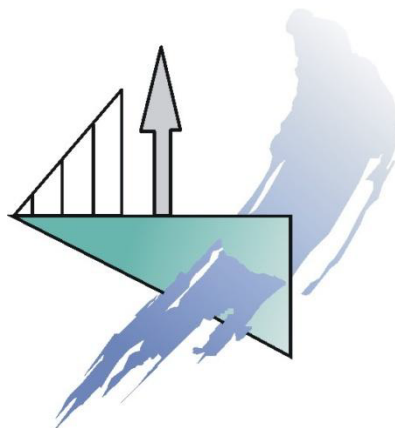


Anhang 3

Ausgeführte Probenahmen

Anhang 3.1

Protokolle zur Entnahme von Oberflächenmischproben



Probenahmeprotokoll für Flächenmischproben

Projektnummer	02-2987
Projektbezeichnung	OE Oldenburger Straße Wiefelstede

Probenahmeort	Wiefelstede
Probenahmedatum	17.11.2022
Probenahme durch	Prepens/ Ranke
Probenbezeichnung	OMP 1
Entnahmetiefe	0,00 – 0,35 m
Anzahl der Einzelproben	25

Gesamtfläche	~25.000 m ²
Anzahl der Teilflächen (insgesamt)	2
Bezeichnung der relevanten Teilfläche	OMP 1
Größe der relevanten Teilfläche	ca. 15.000 m ²

Organoleptische Beschreibung der Probe:

Bodenart: schluffiger, stark humoser Feinsand

Anthropogene Beimengungen: keine

Übliche Benennung: Mutterboden

Farbe: dunkelbraun-schwarz

Geruch: erdig

Beschreibung der Geländeoberfläche (Versiegelung, Schotter, Vegetation, u.a.):

Grünland, nach Norden abfallend

Art der Probenahme

<input type="checkbox"/> Rammkernsonde	<input type="checkbox"/> Handschappe
<input checked="" type="checkbox"/> Stechrohr	<input type="checkbox"/> Schaufel/ Spaten
<input type="checkbox"/> sonstige	_____

Besonderheiten/ organoleptische Auffälligkeiten einzelner Bodenproben:

keine

Probenahmeprotokoll für Flächenmischproben

Projektnummer	02-2987
Projektbezeichnung	OE Oldenburger Straße Wiefelstede

Probenahmeort	Wiefelstede
Probenahmedatum	17.11.2022
Probenahme durch	Prepens/ Ranke
Probenbezeichnung	OMP 2
Entnahmetiefe	0,00 – 0,35 m
Anzahl der Einzelproben	25

Gesamtfläche	~25.000 m ²
Anzahl der Teilflächen (insgesamt)	2
Bezeichnung der relevanten Teilfläche	OMP 2
Größe der relevanten Teilfläche	ca. 10.000 m ²

Organoleptische Beschreibung der Probe:

Bodenart: schluffiger, stark humoser Feinsand

Anthropogene Beimengungen: keine

Übliche Benennung: Mutterboden

Farbe: dunkelbraun-schwarz

Geruch: erdig

Beschreibung der Geländeoberfläche (Versiegelung, Schotter, Vegetation, u.a.):

Grünland, nach Norden abfallend

Art der Probenahme Rammkernsonde

Handschappe

Stechrohr

Schaufel/ Spaten

sonstige _____

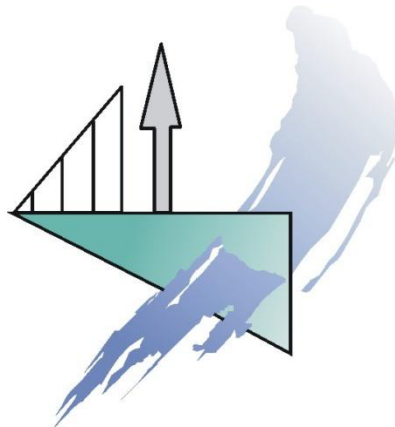
Besonderheiten/ organoleptische Auffälligkeiten einzelner Bodenproben:

keine

Anhang 3

Ausgeführte Probenahmen

Anhang 3.2
Protokoll der Grundwasser-Probenahme
vom 17.11.2022
(gemäß DIN 38402(13))



ANHANG

Ingenieur- und Sachverständigenbüro Rubach und Partner <i>RP</i> Geolabor und Umweltservice GmbH		Probenahmeprotokoll DIN 38402/13	
Projektnummer: 02-2987		OE Oldenburger Landstraße Wiefelstede	
Probenkennzeichnung	RP 1	Eigentümer	
Entnahmestelle	RP 1	Rechtswert	Hochwert
Datum	17.11.22	Uhrzeit	13:30
Art der Entnahmestelle	Messstelle		
Rohr-/Schachtdurchmesser	40		
Filterlage von	2,00	bis	3,00 m unter Pegeloberkante (POK)
Wasserspiegel unter POK	2,18	vorher	2,20 nachher
Entnahmetiefe	2,8	m unter POK	
Art der Probenahme		mit	Fußventilpumpe
Schüttung/ Förderstrom		Gesamtvol.	
Wahrnehmungen am geförderten Grundwasser			
Färbung	farblos	Trübung	etwas trüb
Bodensatz	schwach sandig	Geruch	neutral
Messungen Vorort			
Lufttemperatur °C		Wassertemperatur °C	10,2
pH-Wert	7,1	Redox-Spannung mV	
Leitfähigkeit ohne TK µS/cm		Leitfähigkeit mit TK µS/cm	208
Sauerstoffgehalt mg/l		Kohlensäure mg/l	
Konservierungsmaßnahmen			
Probenehmer	Ranke		
Unterschrift	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px;"></div>		
Bemerkungen	Keine kontinuierliche Förderung möglich		

Anhang 4

Ergebnisse der chemischen Analysen

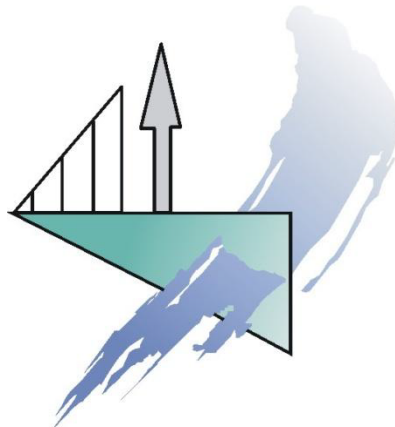
Anhang 4.1

Analysenergebnisse

der Oberflächenmischproben und der

Grundwasserprobe

(Laboratorien Dr. Döring GmbH, Bremen)



Laboratorien Dr. Döring Haferwende 21 28357 Bremen

Ingenieur- und Sachverständigenbüro
Rubach und Partner
Niedriger Weg 47

49661 CLOPPENBURG

25. November 2022

PRÜFBERICHT 211122029

Auftragsnr. Auftraggeber: 02-2987 OE
Projektbezeichnung: Oldenburger Landstraße Wiefelstede
Probenahme: durch Auftraggeber am 17.11.2022
Probentransport: durch Laboratorien Dr. Döring GmbH am 17.11.2022
Probeneingang: 18.11.2022
Prüfzeitraum: 18.11.2022 – 25.11.2022
Probennummer: 172760 - 172762 / 22
Probenmaterial: Boden, Wasser
Verpackung: Weißglas (0,5 L), Braunglas (1 L)
Bemerkungen: -
Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH.

Analysenbefunde: Seite 3 - 5
Messverfahren: Seite 2
Qualitätskontrolle:

M. Sc. Dirk Schlüter
(Projektleiter)

Dr. Joachim Döring
(Geschäftsführer)

Probenvorbereitung:		DIN 19747: 2009-07
Messverfahren:	Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03
	Humusgehalt	DIN 38414-S3:1985-11
	Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01
	Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08
	Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	PCB (F)	DIN EN 15308: 2016-12
	PAK (F)	DIN ISO 18287: 2006-05
	Nitrat	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
	Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
	Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
	Nitrit	DIN EN 26777 (D 10): 1993-04
	AOX	DIN EN ISO 9562 (H 14): 2005-02
	Mangan	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09
	Eisen	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09
	Natrium	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09
	Kalium	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09
	Kalzium	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09
	Magnesium	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09
	Bor	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09
	Phosphat	DIN EN ISO 6878 (D 11): 2004-09
	Kohlenwasserstoffe	DIN EN ISO 9377-2 (H 53): 2001-07
	DOC	DIN EN 1484 (H 3): 2019-04
	PAK (W)	DIN 38407-F 39: 2011-09
	BTEX (W)	DIN 38407-F 43: 2014-10
	Hydrogencarbonat	DIN 38404-8: 1985-09

Labornummer		172760	
Probenbezeichnung		RP 1	
Dimension		[µg/L]	
Arsen		14	
Blei		0,8	
Cadmium		< 0,2	
Chrom		5,2	
Kupfer		< 2,0	
Nickel		5,8	
Quecksilber		< 0,1	
Zink		76	
Eisen, gesamt		4.100	
Mangan		58	
Kalzium		4.600	
Magnesium		2.100	
Natrium		17.000	
Kalium		4.500	
Bor		30	
Chlorid		12.000	
Sulfat		18.000	
Nitrat		< 500	
Nitrit		< 20	
Phospat		40	
DOC		42.000	
AOX		< 10	
Hydrogencarbonat		38.000	

Labornummer		172760	
Probenbezeichnung		RP 1	
Dimension		[µg/L]	
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₂₂		< 100	
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₄₀		< 100	
Benzol		< 0,1	
Toluol		0,2	
Ethylbenzol		< 0,1	
Xylole		0,4	
Trimethylbenzole		0,2	
Summe BTEX		0,8	
Naphthalin		< 0,1	
Acenaphthylen		< 0,1	
Acenaphthen		< 0,1	
Fluoren		< 0,1	
Phenanthren		< 0,1	
Anthracen		< 0,1	
Fluoranthren		< 0,01	
Pyren		< 0,05	
Benz(a)anthracen		< 0,05	
Chrysen		< 0,05	
Benzo(b)fluoranthren		< 0,01	
Benzo(k)fluoranthren		< 0,01	
Benzo(a)pyren		< 0,01	
Indeno(1,2,3,c,d)pyren		< 0,01	
Dibenzo(a,h)anthracen		< 0,01	
Benzo(g,h,i)perylene		< 0,01	
Summe PAK		n.n.	

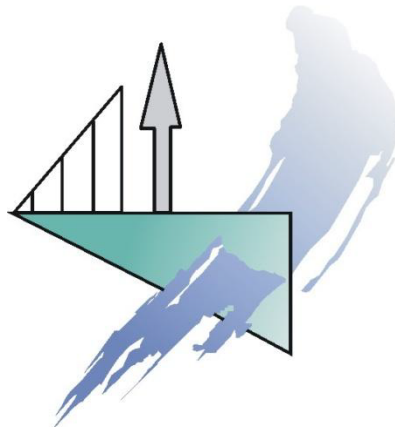
Labornummer	172761	172762	
Probenbezeichnung	OMP 1	OMP 2	
Fraktion	< 2 mm	< 2 mm	
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	
Trockenmasse [%]	70,6	85,1	
Humusgehalt [%]	21	5,4	
Blei	34	26	
Cadmium	0,6	0,2	
Chrom	16	6,9	
Kupfer	12	11	
Nickel	3,2	1,9	
Quecksilber	0,2	< 0,1	
Zink	37	23	
PCB 28	< 0,001	< 0,001	
PCB 52	< 0,001	< 0,001	
PCB 101	< 0,001	< 0,001	
PCB 138	< 0,001	< 0,001	
PCB 153	< 0,001	< 0,001	
PCB 180	< 0,001	< 0,001	
Summe PCB (6 Kong.)	n.n.	n.n.	
Naphthalin	0,002	< 0,001	
Acenaphthylen	< 0,001	< 0,001	
Acenaphthen	< 0,001	< 0,001	
Fluoren	< 0,001	< 0,001	
Phenanthren	0,012	0,006	
Anthracen	0,002	0,001	
Fluoranthren	0,021	0,017	
Pyren	0,013	0,013	
Benzo(a)anthracen	0,006	0,007	
Chrysen	0,012	0,012	
Benzo(b)fluoranthren	0,025	0,029	
Benzo(k)fluoranthren	0,005	0,009	
Benzo(a)pyren	0,006	0,008	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,014	0,012	
Dibenzo(a,h)anthracen	0,002	0,002	
Benzo(g,h,i)perylene	0,010	0,011	
Summe PAK (EPA)	0,130	0,127	

Anhang 5

Beurteilungsgrundlagen

Anhang 5.1

Auszug aus: Bundes-Bodenschutz- und Altlasten-Verordnung (BBodSchV)- Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch sowie Orientierende Hinweise des Umweltbundesamtes auf Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch



Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

Wirkungspfad Boden- Mensch

Prüfwerte

nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 des Bundesbodenschutzgesetzes für die direkte Aufnahme von Schadstoffen auf Kinderspielflächen, in Wohngebieten, Park- und Freizeitanlagen und Industrie- und Gewerbegrundstücken

(in mg/kg Trockenmasse, Feinboden, Analytik nach Anhang 1)

Stoff	Kinderspielflächen	Wohngebiete	Park- und Freizeitanlagen	Industrie- und Gewerbegrundstücke
Arsen	25	50	125	140
Blei	200	400	1.000	2.000
Cadmium	10 ²⁾	20 ²⁾	50	60
Cyanide	50	50	50	100
Chrom	200	400	1.000	1.000
Nickel	70	140	350	900
Quecksilber	10	20	50	80
Aldrin	2	4	10	---
Benzo(a)pyren	2	4	10	12
DDT	40	80	200	---
Hexachlorbenzol	4	8	20	200
Hexochlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder β -HCH)	5	10	25	400
Pentachlorphenol	50	100	250	250
Polychlorierte Biphenyle (PCB ₆) ¹⁾	0,4	0,8	2	40

¹⁾ Soweit PCB-Gesamtgehalte bestimmt werden, sind die ermittelten Meßwerte durch den Faktor 5 zu dividieren.

²⁾ In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2,0 mg/kg TM als Prüfwert anzuwenden.

Für die Bestimmung des Gehaltes der anorganischen Schadstoffe mit Ausnahme der Cyanide ist der Königswasserextrakt anzuwenden. Die Bestimmung des Gehaltes an organischen Schadstoffen erfolgt gemäß den Bodenextrakten laut BBodSchV, Nr. 3.1.3, Tabelle 5.

Auszug aus: Anhang 2

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

Wirkungspfad Boden- Mensch

Maßnahmenwerte

nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 2 des Bundesbodenschutzgesetzes für die direkte Aufnahme von Dioxinen/Furanen auf Kinderspielflächen, in Wohngebieten, Park- und Freizeitanlagen und Industrie- und Gewerbegrundstücken

(in ng/kg Trockenmasse, Feinboden, Analytik nach Anhang 1)

Stoff	Maßnahmenwerte [ng I-TEq/kg TM] *)			
	Kinderspiel- flächen	Wohngebiete	Park- und Freizeitanlagen	Industrie- und Gewerbe- grundstücke
Dioxine/Furane (PCDD/PCDF)	100	1.000	1.000	10.000

*) Summe der 2, 3, 7, 8 – TCDD-Toxizitätsäquivalente (nach NATO/CCMS)

I-TEq = Internationale Toxizitätsäquivalente

Anwendung der Maßnahmenwerte

Nach Anhang 2 Nummer 2.3 BBodSchV erfolgt beim Vorliegen dioxinhaltiger Laugenrückstände aus Kupferschiefer („Kieselrot“) eine Anwendung der Maßnahmenwerte aufgrund der geringen Resorption im menschlichen Organismus nicht unmittelbar zum Schutz der menschlichen Gesundheit als vielmehr zum Zweck der nachhaltigen Gefahrenabwehr.

Auszug aus: Anhang 2

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

Vorsorgewerte für Böden

Vorsorgewerte für Böden

nach § 8 Abs. 2 Nr. 1 des Bundesbodenschutzgesetzes

„Werte, bei deren Überschreitung unter Berücksichtigung von geogenen oder großflächig siedlungsbedingten Schadstoffgehalten in der Regel davon auszugehen ist, daß die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht (Vorsorgewerte).“

Vorsorgewerte für Metalle

(in mg/kg Trockenmasse, Feinboden, Königswasseraufschluß)

Bodenart	Cadmium	Blei	Chrom	Kupfer	Quecksilber	Nickel	Zink
Ton	1,5	100	100	60	1	70	200
Lehm/ Schluff	1	70	60	40	0,5	50	150
Sand	0,4	40	30	20	0,1	15	60

Vorsorgewerte für organische Stoffe

(in mg/kg Trockenmasse, Feinboden)

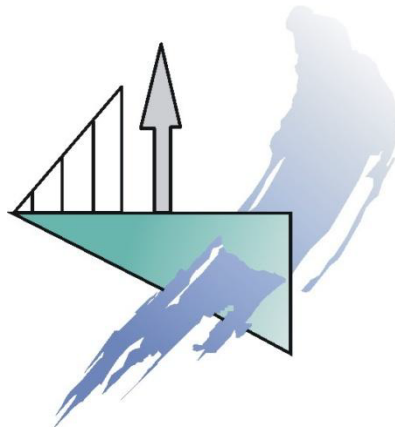
Böden	Polychlorierte Biphenyle (PCB ₆)	Benzo(a)pyren	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK ₁₆)
Humusgehalt > 8%	0,1	1	10
Humusgehalt ≤ 8%	0,05	0,3	3

Anhang 5

Beurteilungsgrundlagen

Anhang 5.2

Auszug aus: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser –
"Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und
Behandlung von Grundwasserschäden", Stand:
Januar 1994



Auszug aus:

Länderarbeitsgemeinschaft Wasser „Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden“

Herausgegeben von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)
unter Vorsitz des Umweltministeriums Baden-Württemberg

Stuttgart, im Januar 1994

Tabelle 1:

Prüfwerte für Basisparameter zur Vor- und Hauptuntersuchung von Grundwasser

Tabelle 2:

Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte für einige Leitparameter
der Hauptuntersuchung von Grundwasser

Tabelle 3:

Orientierungswerte für Bodenbelastungen

Vorbemerkung:

Die Werte gelten für den Schadensschwerpunkt. Es wird dabei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die in den Tabellen 1 - 3 aufgeführten Orientierungswerte keinesfalls schematisch angewendet werden dürfen. Sie können nur Ausgangspunkt für eine auf die örtlichen Bedingungen abgestimmte Bewertung des Einzelfalles sein.

In den Tabellen 2 und 3 werden für Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte Wertebereiche angegeben. Beim Prüfwert wird der obere Bereichswert von der Langtoxizität (z.B. Trinkwassergrenzwert) und der untere Bereichswert von einer deutlichen Überschreitung des Referenzwertes (geogener Hintergrund einschließlich der ubiquitären Belastung) abgeleitet.

Beim Maßnahmenschwellenwert entsprechen die Bereichswerte unter Berücksichtigung der Dosis-/ Wirkungsbeziehung einem Mehrfachen der Langzeittoxizitätswerte.

Länderarbeitsgemeinschaft Wasser

Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden

Tabelle 1: Prüfwerte für Basisparameter zur Vor- und Hauptuntersuchung von Grundwasser

Parameter	Einheit	Mindeständerung im Vergleich zum Oberstrom (Differenzwert)	Voruntersuchung ⁷⁾
Färbung (visuell) ¹⁾		Verfärbung	+
Trübung (visuell) ¹⁾		Eintrübung	+
Geruch (qualitativ) ¹⁾		deutlicher Fremdgeruch	+
Temperatur (t) ^{1) 2)}		deutliche Änderung	+
Leitfähigkeit (bei 20°) ¹⁾	µS/cm	+ 200 ³⁾	+
pH-Wert (bei t) ¹⁾		± 0,3 bis 1,0 ⁴⁾	+
Calcitlösekapazität (CaCO ₃)	mg/l	deutliche Änderung	
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS 4,3)	mmol/l	± 1 ³⁾	+
Basekapazität bis pH 8,2 (KB 8,2)	mmol/l	± 0,5	+
Sauerstoff, gelöst (O ₂) ¹⁾	mg/l	- 3	+
Calcium	mg/l	+ 20 ³⁾	
Magnesium	mg/l	+ 10 ³⁾	
Natrium	mg/l	+ 20 ³⁾	
Kalium	mg/l	+ 10 ³⁾	
Mangan, gesamt	mg/l	deutliche Änderung	
Eisen, gesamt	mg/l	deutliche Änderung	
Ammonium	mg/l	+ 0,3 ⁵⁾	+
Chlorid	mg/l	+ 30 ³⁾	+
Sulfat	mg/l	± 30 ^{6) 3)}	+
Nitrat	mg/l	± 10	+
Nitrit	mg/l	+ 0,3	
Phosphat, ortho	mg/l	+ 0,2	
Kieselsäure	mg/l	+ 10	
Oxidierbarkeit (Permanentindex) O ₂	mg/l	+ 3 ⁵⁾	+
Gel. organisch geb. Kohlenstoff (DOC)	mg/l	+ 4 ⁵⁾	+
Spektr. Absorptionskoeffizient 436 nm	m ⁻¹	+ 5	
Spektr. Absorptionskoeffizient 254 nm	m ⁻¹	+ 5	
Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW, gesamt)	µg/l	+ 5 ⁵⁾	+
Adsorbierbare org. geb. Halogene (AOX)	µg/l	+ 20 ⁵⁾	+
Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW, gesamt)	µg/l	+ 5 ⁵⁾	+
Bor	mg/l	+ 0,1	+
Biotest (Daphnien- oder Leuchtbakterientest)		Toxische Wirkung im unverdünnten Grundwasser	
Kolonienzahl	l/ml	deutliche Änderung	

- 1) Bestimmung bei der Probenahme vor Ort
- 2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
- 3) In einigen Grundwasserleitern liegt aufgrund der geogenen Grundbelastung die natürliche Schwankungsbreite in der o.a. Größenordnung.
- 4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
- 5) Bei höherer Vorbelastung: + 25%
- 6) Bewertung einer Konzentrationsabnahme nur unter der Voraussetzung, daß auch eine Denitrifikation stattgefunden hat.
- 7) Im Rahmen der Voruntersuchung ist primär auf die mit + gekennzeichneten Parameter zu untersuchen.

Länderarbeitsgemeinschaft Wasser

Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden

**Tabelle 2: Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte für einige Leitparameter
der Hauptuntersuchung von Grundwasser**

Parameter	Einheit	Prüfwert	Maßnahmenschwellenwert
Antimon	µg/l	2 - 10	20 - 60
Arsen	µg/l	2 - 10	20 - 60
Barium	µg/l	100 - 200	400 - 600
Blei	µg/l	10 - 40	80 - 200
Cadmium	µg/l	1 - 5	10 - 20
Chrom, gesamt	µg/l	10 - 50	100 - 250
Chrom VI	µg/l	5 - 20	30 - 40
Kobalt	µg/l	20 - 50	100 - 250
Kupfer	µg/l	20 - 50	100 - 250
Molybdän	µg/l	20 - 50	100 - 250
Nickel	µg/l	15 - 50	100 - 250
Quecksilber	µg/l	0,5 - 1	2 - 5
Selen	µg/l	5 - 10	20 - 60
Zink	µg/l	100 - 300	500 - 2000
Zinn	µg/l	10 - 40	80 - 200
Cyanid, gesamt	µg/l	30 - 50	100 - 250
Cyanid, leicht freisetzbar	µg/l	5 - 10	20 - 50
Fluorid	µg/l	500 - 1500	2000 - 3000
PAK, gesamt ¹⁾	µg/l	0,1 - 0,2	0,4 - 2
Naphthalin als Einzelstoff	µg/l	1 - 2	4 - 10
LHKW, gesamt ²⁾	µg/l	2 - 10	20 - 50
Σ LHKW, karzinogen ³⁾	µg/l	1 - 3	5 - 15
PBSM, gesamt ⁴⁾	µg/l	0,1 - 0,5	1 - 3
PCB, gesamt ⁵⁾	µg/l	0,1 - 0,5	1 - 3
Kohlenwasserstoffe ⁶⁾ (außer Aromaten)	µg/l	100 - 200	400 - 1000
BTX-Aromaten, gesamt ⁷⁾	µg/l	10 - 30	50 - 120
Benzol als Einzelstoff	µg/l	1 - 3	5 - 10
Phenole, wasserdampflich	µg/l	10 - 20	30 - 100
Chlorphenole, gesamt ⁸⁾	µg/l	0,5 - 1	2 - 5
Chlorbenzole, gesamt ⁸⁾	µg/l	0,5 - 1	2 - 5

- 1) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe, in der Regel Summe von 16 Einzelsubstanzen nach der Liste der US Environmental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter Einzelstoffe (z.B. Methylnaphthaline)
- 2) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d.h. Summe der halogenierten C₁- und C₂-Kohlenwasserstoffe
- 3) Σ LHKW, karzinogen: besondere Festlegung für die Summe der erwiesenermaßen karzinogenen LHKW Tetrachlormethan (CCl₄), Chlorethen (Vinylchlorid, C₂H₃Cl) und 1,2-Dichlorethan
- 4) PBSM, gesamt: Organisch-chemische Stoffe zur Pflanzenbehandlung und Schädlingsbekämpfung einschließlich ihrer toxischen Abbauprodukte
- 5) PCB, gesamt: Summe der polychlorierten Biphenyle; in der Regel 6 Kongenere nach Ballschmiter (bzw. Altöl-VO), ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter Einzelstoffe
- 6) Bestimmung mittels IR-Spektroskopie nach DIN 38409-H18
- 7) BTX-Aromaten, gesamt: Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzol, Toluol, Xylole, Ethylbenzol, Styrol, Cumol, etc.); besondere Festlegung für Benzol
- 8) Wenn ein PBSM (z.B. PCP, HCB) oder ein Abbauprodukt eines PBSM vorliegt, dann gelten die o.a. Prüf- bzw. Sanierungsschwellenwerte für PBSM

Länderarbeitsgemeinschaft Wasser

Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden

Tabelle 3: Orientierungswerte für Bodenbelastungen⁹

Parameter	Einheit	Prüfwert	Maßnahmen-schwellenwert
PAK gesamt ¹⁴	mg/kg	2 - 10	10 - 100
Naphthalin als Einzelstoff	mg/kg	1 - 2	5
LHKW, gesamt ¹⁵	mg/kg	1 - 5	5 - 25
∑ LHKW, karzinogen ¹⁶	mg/kg	0,1 - 1	0,1 - 5
LHKW, gesamt ² in der Bodenluft ⁸	mg/m ³	5 - 10	50
PCB, gesamt ¹⁸	mg/kg	0,1 - 1	1 - 10
Kohlenwasserstoffe ¹⁹ (außer Aromaten)	mg/kg	300 - 1000	1000 - 5000
BTX-Aromaten, gesamt ^{20 21}	mg/kg	2 - 10	10 - 30
Benzol als Einzelstoff	mg/kg	0,1 - 0,5	0,5 - 3
Phenole, wasserdampflich	mg/kg	1 - 10	10 - 25
Chlorphenole, gesamt	mg/kg	1 - 5	5 - 10
Chlorbenzole, gesamt	mg/kg	1 - 5	5 - 10

¹⁴ PAK, gesamt: Summe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe, in der Regel Summe von 16 Einzelsubstanzen nach der Liste der US Environmental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter Einzelstoffe (z.B. Methylnaphthaline)

¹⁵ LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d.h. Summe der halogenierten C₁- und C₂-Kohlenwasserstoffe

¹⁶ ∑ LHKW, karzinogen: besondere Festlegung für die Summe der erwiesenermaßen karzinogenen LHKW Tetrachlormethan (CCl₄), Chlorethen (Vinylchlorid, C₂H₃Cl) und 1,2-Dichlorethan

¹⁸ PCB, gesamt: Summe der polychlorierten Biphenyle; in der Regel 6 Kongenere nach Ballschmiter (bzw. Altöl-VO), ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter Einzelstoffe

¹⁹ Bestimmung mittels IR-Spektroskopie nach DIN 38409-H18

²⁰ BTX-Aromaten, gesamt: Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzol, Toluol, Xylole, Ethylbenzol, Styrol, Cumol etc.); besondere Festlegung für Benzol

²¹ Die Orientierungswerte für LHKW in der Bodenluft können mit Einschränkung auch für die Beurteilung von Belastungen mit leichtflüchtigen BTX-Aromaten herangezogen werden.

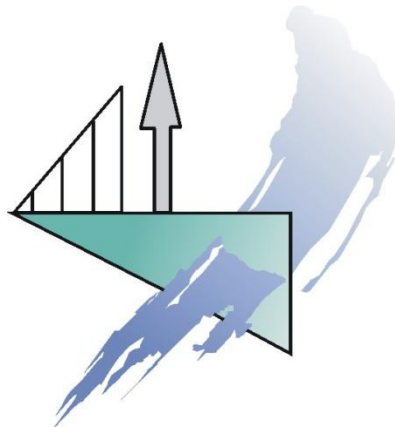
⁹ Es sind nur Orientierungswerte für leichtflüchtige und lipophile organische Stoffe genannt. Die Tabelle gibt hilfsweise als Übergangslösung Hinweise zur Bewertung. Sie gilt, bis wissenschaftlich fundierte Gesamtgehalte oder einheitliche, aussagekräftige Elutionsverfahren für diese Stoffe vorgelegt werden.

Anhang 5

Beurteilungsgrundlagen

Anhang 5.3

Auszug aus: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser –
„Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten
für das Grundwasser“, Stand: 2016



Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)
Ableitung von Geringfügigkeitsschwellen für das Grundwasser
Stand: Dezember 2004

Definition der Geringfügigkeitsschwelle:

Konzentration, bei der trotz der Erhöhung der Stoffgehalte gegenüber regionalen Hintergrundwerten keine relevanten ökotoxischen Wirkungen auftreten können und die Anforderungen der Trinkwasserverordnung oder entsprechend abgeleiteter Werte eingehalten werden. Sie dient als Maßstab für die Beurteilung lokal begrenzter Schadstoffeinträge.

Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS-Werte)

Quelle: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellen für das Grundwasser; Dezember 2004; Anhang 2, Teile 1 und 2.

Anorganische Stoffe	GFS-Wert [µg/l]	Organische Stoffe	GFS-Wert [µg/l]
Antimon	5	Summe PAK	0,2
Arsen	10	Anthracen, Benzo(a)pyren, Dibenz(a,h)anthracen	je 0,01
Barium	340	Benzo[b]fluoranthren, Benzo[k]- fluoranthren, Benzo[ghi]perylen, Fluoranthren, Indeno(123,cd)pyren	je 0,025
Blei	7	Summe Naphthalin und Methylnaphthaline	1
Bor	740	Summe LHKW	20
Cadmium	0,5	Summe Tri- und Tetrachlorethen	10
Chrom III	7	1,2-Dichlorethan	2
Kobalt	8	Chlorethen (=VC)	0,5
Kupfer	14	Summe PCB	0,01
Molybdän	35	Kohlenwasserstoffe	100
Nickel	14	Summe alkylierte Benzole	20
Quecksilber	0,2	Benzol	1
Selen	7	MTBE	15
Thallium	0,8	Phenol	8
Vanadium	4	Nonylphenol	0,3
Zink	58	Summe Chlorphenole	1
Chlorid	250.000	Hexachlorbenzol	0,01
Cyanid, gesamt	5 (50)	Summe Chlorbenzole	1
Fluorid	750	Epichlorhydrin	0,1
Sulfat	240.000		

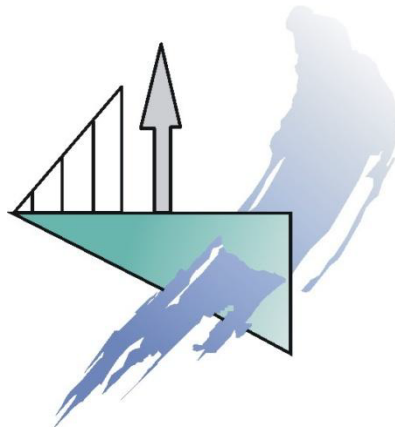
In Teil 3 des Anhanges 2 werden des Weiteren für 15 Stoffe bzw. Stoffgruppen der Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte (PSMBP) sowie 17 sprengstofftypische Verbindungen Geringfügigkeitsschwellenwerte benannt.

Anhang 5

Beurteilungsgrundlagen

Anhang 5.4

Auszug aus: Länderarbeitsgemeinschaft Abfall -
"Anforderungen an die stoffliche Verwertung von
mineralischen Reststoffen/ Abfällen" - Technische
Regeln, Stand: 05.11.2004, Zuordnungswerte
Feststoff/ Eluat für Boden



Zuordnungswerte für die Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen - Feststoffgehalte im Bodenmaterial

Parameter	Dimension	Zuordnungswert			
		Z 0 (Sand)	Z0 (Lehm/Schluff)	Z0 (Ton)	Z0* ¹⁾
Arsen	mg/kg	10	15	20	15 ²⁾
Blei	mg/kg	40	70	100	140
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1 ³⁾
Chrom ges.	mg/kg	30	60	100	120
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80
Nickel	mg/kg	15	50	70	100
Thallium	mg/kg	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1
Zink	mg/kg	60	150	200	300
TOC	Masse-%	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾
EOX	mg/kg	1	1	1	1 ⁶⁾
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	100	100	200 (400) ⁷⁾
∑ BETX	mg/kg	1	1	1	1
∑ LHKW	mg/kg	1	1	1	1
PCB ₆	mg/kg	0,05	0,05	0,5	0,1
PAK ₁₆	mg/kg	3	3	3	3
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,6

- 1) Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen.
- 2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- 3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- 4) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.
- 5) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀ bis C₄₀), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.



Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken - Feststoffgehalte im Bodenmaterial

Parameter	Dimension	Zuordnungswert	
		Z1	Z2
Arsen	mg/kg	45	150
Blei	mg/kg	210	700
Cadmium	mg/kg	3	10
Chrom ges.	mg/kg	180	600
Kupfer	mg/kg	120	400
Nickel	mg/kg	150	500
Thallium	mg/kg	2,1	7
Quecksilber	mg/kg	1,5	5
Zink	mg/kg	450	1500
Cyanide, gesamt	mg/kg	3	10
TOC	Masse-%	1,5	5
EOX	mg/kg	3 ¹⁾	10
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	300 (600) ²⁾	1000 (2000) ²⁾
∑ BETX	mg/kg	1	1
∑ LHKW	mg/kg	1	1
PCB ₆	mg/kg	0,15	0,5
PAK ₁₆	mg/kg	3 (9) ³⁾	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,9	3

- 1) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 2) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀ bis C₄₀), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
- 3) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.



